

Bertrand Hirsch Bernard Roussel

Le Rift est-africain

Une singularité plurielle

Préface Yves Coppens

IRD
Éditions

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES DU MUSÉUM

Le Rift est-africain

Une singularité plurielle

Ouvrage publié avec le soutien
du Centre français des études éthiopiennes (CFEE) d'Addis-Abeba,
institut de recherche du ministère des Affaires étrangères et du CNRS

Sous la direction de
Bertrand Hirsch
Bernard Roussel

Le Rift est-africain

Une singularité plurielle

*Avec la collaboration de François Verdeaux (partie 3)
et de François-Xavier Fauvelle-Aymar (partie 4)*

IRD Éditions
Institut de recherche pour le développement
Publications scientifiques du MNHN

Marseille, 2009

Photo de couverture

Chris Johns/National Geographic Image Collection
Vue sur le village d'Adi Caieh, vallée du Rift, en Érythrée.

De nombreuses photos de cet ouvrage sont issues de la Base Indigo, banque d'images de l'IRD (<http://www.ird.fr/indigo>).

Préparation éditoriale, coordination

Corinne Lavagne

Infographie

Bill Production

Mise en page

Bill Production

Correction

Marie-Odile Charvet Richter

Maquette de couverture

Michelle Saint-Léger

Maquette intérieure

Catherine Plasse

La loi du 1^{er} juillet 1992 (code de la propriété intellectuelle, première partie) n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article L. 122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans le but d'exemple ou d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1^{er} de l'article L. 122-4). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon passible des peines prévues au titre III de la loi précitée.

© IRD, 2009

ISBN IRD : 978-2-7099-1663-9

ISBN MNHN : 978-2-85653-636-0

Sommaire

Préface	p. 9
Yves COPPENS	
Introduction	p. 13
Bernard ROUSSEL, Bertrand HIRSCH	
Partie 1	
La grande déchirure de la Terre	p. 19
Introduction	p. 21
Thomas MOURIER	
Géophysique du Rift	p. 23
Paul DAVIES	
Le point chaud de l'Afar	p. 41
Vincent COURTILOT	
Séismes et volcans dans le Rift	p. 53
Geoffrey KING	
Évolution des grands lacs du Rift	p. 63
Françoise GASSE	
Partie 2	
Le Rift, laboratoire des origines	p. 79
Introduction	p. 81
Brigitte SENUT	
Le Rift, un laboratoire pour l'évolution géobiologique	p. 83
Brigitte SENUT, Martin PICKFORD	
Le Rift, le plus grand conservatoire paléontologique d'Afrique ...	p. 95
Martin PICKFORD	
Le kaléidoscope des paléoenvironnements	p. 117
Martin PICKFORD	
Les grands singes et leur évolution	p. 135
Brigitte SENUT	
L'évolution de l'homme	p. 151
Brigitte SENUT	

Partie 3

L'homme et la nature dans le Rift	p. 167
Introduction	p. 169
Bernard ROUSSEL, François VERDEAUX	
Flore et végétation du Rift	p. 183
Contrastes, diversité et continuité transcontinentale	
Henry Noël LE HOUÉROU	
Les larmes de la reine	p. 189
Myrrhes et encens dans la Corne de l'Afrique	
Esther KATZ	
La végétation des montagnes du Rift	p. 195
Jean-Louis GUILLAUMET	
Les Éthiopiens, des hommes qui plantent des arbres	p. 205
Alain GASCON	
Les poissons des grands lacs d'Afrique de l'Est	p. 213
Yves FERMON	
La faune des mammifères et des oiseaux	p. 223
Jacques CUISIN	
Tourisme de nature	p. 231
Quête de l'Éden et malentendus en Afrique de l'Est	
Estienne RODARY	
Le rôle du Rift dans l'origine des plantes cultivées	p. 235
Un creuset méconnu	
Michel CHAUVET	
L'archipel des jardins du Rift	p. 243
Diversité et continuité	
Hubert COCHET	
Le café arabica en Afrique de l'Est	p. 251
L'exceptionnelle histoire d'une plante indigène	
Bernard CHARLERY DE LA MASSELIÈRE	
L'élevage dans le Rift	p. 259
Tradition et modernité	
Bernard FAYE (avec la contribution de C. MEYER)	
Le lait, le sang et la viande du désert	p. 271
L'élevage camélin dans la Corne de l'Afrique	
Bernard FAYE	
Les pentes du Rift	p. 279
Une complémentarité à multiples facettes	
Élisabeth CHOUVIN	
Les Konso du sud-ouest de l'Éthiopie	p. 287
Des montagnards à la conquête des basses terres	
Élise DEMEULENAERE	

Partie 4

Les sociétés du Rift, peuplement et histoire p. 295

Introduction p. 297

François-Xavier FAUVELLE-AYMAR

Le berceau d'Ève p. 301

François BON, Asameraw DESSIE

**Anciennes sociétés de pêcheurs
dans l'Afrique « médiane » et dans le Rift** p. 317

John E.G. SUTTON

Le mégalithisme dans le nord du Rift p. 333

Roger JOUSSAUME

Les arts rupestres dans le Rift p. 343

Jean-Loïc LE QUELLEC

Jeux d'échelle dans l'espace et dans le temps p. 359

Le rôle du Rift dans l'ensemble est-africain

Jean-Pierre RAISON

Langues et histoire dans le Rift p. 367

Gérard PHILIPPSON

Les royautes des Grands Lacs p. 377

Traditions, pouvoir et religion

Jean-Pierre CHRÉTIEN

Les sociétés d'éleveurs du Rift p. 389

John GALATY

Sociétés à classes d'âge et de génération p. 399

Anne-Marie PEATRIK

Les appuie-tête de l'Afrique orientale p. 409

Un témoin culturel

Christian BADER

Conclusion p. 417

Bernard ROUSSEL, Bertrand HIRSCH

Liste des contributeurs p. 421

Remerciements

Cette œuvre collective n'aurait pu voir le jour sans la collaboration active de nombreuses institutions et personnes : l'Institut de recherche pour le développement, le ministère des Affaires étrangères, le Muséum national d'histoire naturelle, le Centre français des études éthiopiennes. Nous tenons tout particulièrement à remercier Yves de la Croix (ministère des Affaires étrangères), qui a été à l'origine du projet, Eric Lavertu et Jean-Luc François (ministère des Affaires étrangères) ainsi que Thomas Mourier et Corinne Lavagne (Institut de recherche pour le développement), qui ont constamment soutenu l'ouvrage et activement œuvré à son édition.

Bertrand HIRSCH
Bernard ROUSSEL

Les éditions de l'IRD remercient vivement tous ceux et celles qui ont gracieusement contribué à l'iconographie de cet ouvrage : Catherine Henriette (photographe), Anne-Marie Mollet (université de Clermont-Ferrand), Paul Tapponnier (IPGP), Christian Bader (MAE), Bernard Faye (Cirad), Yves Fermon (consultant), l'Association volcanologique européenne (LAVE), les photothèques du CNRS et de l'Ifremer, ainsi que Marjolaine Huot et Natalia Hirsch pour leur appui à la collecte des textes et de l'iconographie.

Préface

« Rift », terme anglais utilisé également en français, signifie « faille », « fossé », « cassure ». Mais lorsqu'on lui adjoint un simple article, qu'il soit d'ailleurs masculin ou féminin (le ou la Rift, sous-entendu la *Rift Valley*, ou vallée du Rift), il s'agit toujours du Grand Rift est-africain.

Ce Rift dont nous parlons s'étend de l'Éthiopie au Mozambique, ses deux bras s'épanouissant autour du lac Victoria. La cassure de la mer Rouge qui n'est déjà plus totalement est-africaine se poursuit quant à elle par le golfe d'Akaba, la mer Morte, le Jourdain, l'Oronte, qui ne sont plus du tout est-africains, et voilà le prolongement de notre Rift jeté à la mer, mais à la mer Méditerranée !

Lors d'une émission à la Télévision suisse romande, un cosmonaute américain me dit un jour : « Tu sais, ton Rift, je l'ai vu de la Lune... » Une balafre de 6 000 kilomètres sur une planète qui n'en fait que 20 000 en projection, cela ne m'a pas étonné, mais cela m'a plu ! J'ai été très fier qu'il le fasse mien...

Quelle belle idée de faire un livre sur le Rift, un sujet dont la cohérence apparaît immédiate dans ses parties géophysique, géologique et par suite paléontologique, moins évidente à première vue mais intéressante à cerner dans ses parties écologique, archéologique, ethnologique. L'essentiel a été de faire écrire ensemble les meilleurs connaisseurs du Rift, c'était là sans doute le plus bel élément unificateur que l'on puisse imaginer. Il faut saluer ici les initiateurs de ce projet, Yves de la Croix, du ministère des Affaires étrangères, à l'origine de cette aventure, et à sa suite Thomas Mourier, de l'IRD, qui a porté le projet éditorial.

Je ne vais évidemment pas résumer cet ouvrage sans précédent, mais je voudrais en saluer les quatre parties, en commençant par la très belle, très érudite première partie géophysique et géologique que ses cinq auteurs, grâce à leurs démonstrations, ont rendue si intelligemment accessible.

Je voudrais y mettre mon « petit grain de séisme », sans prétention aucune. J'ai présidé quelques années le Comité scientifique international de l'État djiboutien ; je me suis alors rendu assez souvent dans cette Corne de l'Afrique (que je préfère pour ma part appeler « hanche ») ; j'ai eu plaisir alors à rendre visite aux collègues de la station géophysique de Harta, une très belle installation à l'écoute de la Terre. Zone de confluence de trois grands systèmes de failles, dorsale du golfe d'Aden, dorsale de la Mer rouge et Rift est-africain, Djibouti est en effet joliment placé pour mesurer les tensions de la région et ma curiosité a chaque fois été comblée : aux alentours de 100 secousses par jour et une concentration spectaculaire des secousses tout le long de la faille qui ouvre le golfe de Tadjourah d'environ 2 centimètres par an !

Consacrée à la paléontologie et à la paléoanthropologie, sciences si généreusement alimentées par les découvertes faites dans les dépôts sédimentaires fluvio-lacustres accumulés dans le Rift, la deuxième partie de l'ouvrage a été rédigée par deux « compagnons du Rift » de troisième génération.

J'adresse ici à Brigitte Senut et Martin Pickford, auteurs exclusifs de cette deuxième partie, mes « compagnons du Rift », un clin d'œil flatteur et mérité. Cette Afrique de l'Est a vu défiler un certain nombre de grands anciens, allemands ou anglais en fonction des vicissitudes politiques de la région, qui ont véritablement ouvert la voie de la recherche des fossiles et des « pierres taillées » : citons Hans Reck, Ludovic Kohl Larsen, Arthur Tindell Hopwood, Camille Arambourg, Louis et Mary Leakey, les compagnons de la première génération. Et puis, sous l'impulsion de Louis et Mary Leakey, a suivi une deuxième vague, particulièrement active vingt ans durant et dont j'ai eu l'honneur et le bonheur de faire partie (dix ans de campagne dans la vallée du fleuve Omo, six ans en Afar, en Éthiopie) ; Bill Bishop, Yves Coppens, Francis Clark Howell, Glynn Isaac, Donald Johanson, Richard Leakey, Maurice Taieb, nous tous, nous avons été ces compagnons du Rift de la deuxième génération. Brigitte Senut – qui m'a dit combien de fois, étudiante, elle rêvait devant nos récits d'expédition –, Martin Pickford, Friedemann Schrenck, Yohannes Hailé Selassie, Berhane Asfaw, Tim White, Hélène Roche, Meave Leakey, Henry de Lumley ont pris notre relais et représentent donc depuis les années 1980, 1990 la troisième génération. La quatrième génération, avec Jean-Renaud Boisserie, Alemseghed Zeresenay..., se met en place.

Après avoir introduit un petit grain de séisme, je voudrais à présent ajouter mon « petit grain fossile ».

D'abord, saluer la mémoire de Louis Leakey et par la même occasion toute sa famille, sans qui l'Afrique de l'Est ne se serait pas offerte si généreusement à la recherche internationale et n'aurait pas livré en cinquante ans la moisson que l'on connaît.

Je voudrais ensuite rappeler que l'East Side Story que j'ai proposée un jour de 1982 lors d'un congrès à Rome comme une solution simple au problème qui se posait alors à nous est évidemment à abandonner. Selon cette hypothèse, née de l'inégale répartition des fossiles de grands singes et d'hominidés de part et d'autre du Rift, les populations de grands singes qui vivaient à l'ouest de la fracture, dans un milieu arboré, auraient donné naissance aux grands singes africains actuels, alors que les populations à l'est du Rift, qui vivaient dans un milieu de plus en plus sec, proche de la savane, auraient été contraintes de s'adapter en se redressant. Ces bipèdes auraient enclenché alors la longue ligne d'une évolution menant jusqu'à l'homme moderne. Les découvertes de Michel Brunet au Tchad montrent bien les limites de cette hypothèse. Le Rift, superbe monument tectonique que l'on ne peut certes pas barrer d'un trait de plume, a dû jouer successivement et simultanément le rôle d'une vraie barrière, mais aussi d'un filtre ou d'une mauvaise passoire, en fonction des époques et des groupes zoologiques considérés.

Une autre hypothèse, que j'ai appelée l'événement de l'Homo ou (*H*)Omo event, est toujours debout. Formulée à partir des données collectées dans les sédiments de la basse vallée de l'Omo, elle associe l'origine de l'homme et le Rift et démontre que l'émergence du genre *Homo* est due à la nécessité d'adaptation d'un préhumain à un changement climatique.

La troisième partie est, quant à elle, consacrée à la faune, à la flore et aux hommes dans leurs liens avec l'environnement. Des thématiques fascinantes pour moi parce que j'y ai retrouvé, au moins un peu, ce paradoxal mélange de liens et d'isolement que l'histoire des dix derniers millions d'années de cette région m'a enseigné. Même

si le Rift a subi des phases d'extension qui remontent au Trias (200 millions d'années), l'ouverture de la mer Rouge, il y a 12 millions d'années, l'affaissement qui s'étend sur 2 500 kilomètres de l'Éthiopie à la Tanzanie il y a 11 millions d'années, et le début du rehaussement (1 000 mètres) de certains blocs il y a 8 millions d'années découpent les écosystèmes, créent les isolats et les phénomènes d'endémisme qui en découlent, ainsi que le couloir qui parfois les réunit.

Je souhaite glisser ici un « grain de vicariance ». La mise en place des phylums modernes et la multiplication des espèces de Suidae, Bovidae, Proboscidea, Hippopotamidae, et dans une certaine mesure, Homininae – ce que j'appelle ailleurs des « bouquets » – au cours du Miocène, du Pliocène et du Pléistocène trouve son explication dans cette enfilade de bassins et dans les coupures de flux géniques qui font les spéciations ; quant aux mouvements de ces espèces vers l'ouest (ou à partir de l'ouest) et vers le sud, ils trouvent leur explication dans le fait que ces bassins s'égrènent parfois en corridors. L'excellente et généreuse introduction et les communications de cette troisième partie dévoilent avec compétence et talent les endémismes botaniques et le rôle de barrière que joue parfois la topographie dans leur conservation, les endémismes animaux, celui extraordinaire des poissons par exemple, mais aussi la manière dont l'altitude (par les divisions classiques en étages mais parfois aussi « en lanières » perpendiculaires aux étages) est intervenue dans la distribution des espèces. Les hommes ont bien sûr, comme souvent, subi ces situations naturelles mais ont su aussi les mettre à profit dans leurs activités agricoles, horticoles, d'élevage et dans l'écoulement de leurs productions. Les liens avec le prolongement proche-oriental du Rift ne sont d'ailleurs pas les moins intéressants. Pour beaucoup de sujets traités, la spécificité du Rift, même si elle n'est pas aussi évidente qu'en géologie et en paléontologie, représente tout de même ici encore une certaine réalité.

La quatrième partie est totalement consacrée à l'homme « culturel », à ses sociétés, ses langues, ses activités, sa protohistoire, son histoire politique, religieuse et intellectuelle, architecturale et artistique. Comme à chaque fois que l'homme intervient, apparaissent mouvements, luttes d'influence, conflits, débordements ou contractions de territoires. En un mot, il devient impossible de contenir l'homme dans le Rift et le Rift dans le livre ! Si on cherchait à colorier les niches ethnologiques, économiques, territoriales, on ne parviendrait pas à maîtriser à la fois les couleurs et leurs limites ; les unes déborderaient sur les autres comme dans une mauvaise impression. Pourtant, la qualité de l'impression n'est pas en cause, les hommes ont bel et bien tendance à s'agiter au-delà des bornes que leur propose la nature...

Après avoir profité de ma position privilégiée de préfacier pour glisser mon grain de science, d'abord un tout petit grain de séisme, puis un plus gros grain fossile, un grain opportuniste de vicariance, je finirai par un nouveau petit grain fossile ou sub-fossile, comme on dit bien maladroitement. J'adore l'Afrique, j'adore l'Afrique de l'Est, je suis devenu « Riftien » et « riftologue », mais je ne suis pas totalement convaincu par l'Ève africaine que l'on veut aussi offrir au Rift. Je ne vois pas bien les *Homo sapiens* ou *Homo sapiens sapiens* partir du même berceau que le premier *Homo*, reprendre, il y a 200 000 ans, le même chemin que celui emprunté deux millions d'années plus tôt, et cette fois se trouver confronté dans tout l'Ancien Monde aux peuplements antérieurs. Mais ce n'est là qu'un regard ; le débat n'est pas clos, même si la majorité plaide pour Ève à grand renfort de génétique.

Quoi qu'il en soit, allez voir la vallée du Rift, elle est somptueuse ! Allez la découvrir entre Nairobi et Nakuru et plongez dedans, allez voir la muraille qui jaillit le long du sombre lac Tanganyika, les immenses perspectives du lac Asal, tout blanc de sel et de chaleur, progressez vers l'ouest jusqu'à apercevoir les escarpements qui vous barrent la route, le somalien et l'éthiopien.

À l'issue de cet ouvrage, le Rift déborde de ses limites et en sort encore grandi. Il n'est plus simplement saignée de la Terre, mais décor, il n'est plus limite, mais horizon, il n'est plus effondrement, mais érection. C'est, n'en doutons plus, le plus beau de nos fuseaux, la plus belle de nos méridiennes.

Yves COPPENS

professeur honoraire au Collège de France

Introduction

Rift : n. m. Géog Grand fossé d'effondrement le long d'une fracture de l'écorce terrestre.

Rift Valley : suite de dépressions de l'Afrique de l'Est, résultant d'une distension de l'écorce terrestre et jalonnant une faille qui s'allonge de la vallée du Jourdain au Malawi ; la Rift Valley est occupée par des plaines étroites et de nombreux lacs.

Ces définitions sommaires des termes « rift » et « Rift Valley », extraites du *Dictionnaire Hachette encyclopédique* (édition de 1994), à défaut de permettre de visualiser ou de comprendre véritablement ce qui fait le prétexte et le cœur de cet ouvrage, illustrent les deux acceptions du terme. Le terme « rift » désigne d'abord des formes de la géographie physique – dépressions et ensembles de failles, auxquels on pourrait ajouter hautes terres et volcans – que le voyageur peut aisément identifier dans les paysages actuels de l'Afrique de l'Est et qui ont parfois acquis une renommée mondiale (le volcan Kilimandjaro, la dépression de l'afar, le lac Turkana, les hautes terres éthiopiennes...), des formes dont l'association en paysages complexes s'explique par un trait géologique unique, connu sous le nom de rift (le terme signifie en anglais « fissure, crevasse, rupture, déchirure »).

L'expression de « Rift Valley », la vallée du Rift, désigne une vaste région, association diversifiée de fractures en séries et de dépressions bordées de hauts plateaux, et concerne un large ensemble de pays de l'Afrique orientale et centrale, de la Corne de l'Afrique aux Grands Lacs, du Kenya jusqu'au Mozambique. Il existe pourtant de par le monde d'autres vallées de type « rift », comme la vallée du Rhin ou celle du Rio Grande : mais aucune n'atteint cette célébrité : le Rift est-africain est l'illustration la plus spectaculaire du rift des géologues¹.

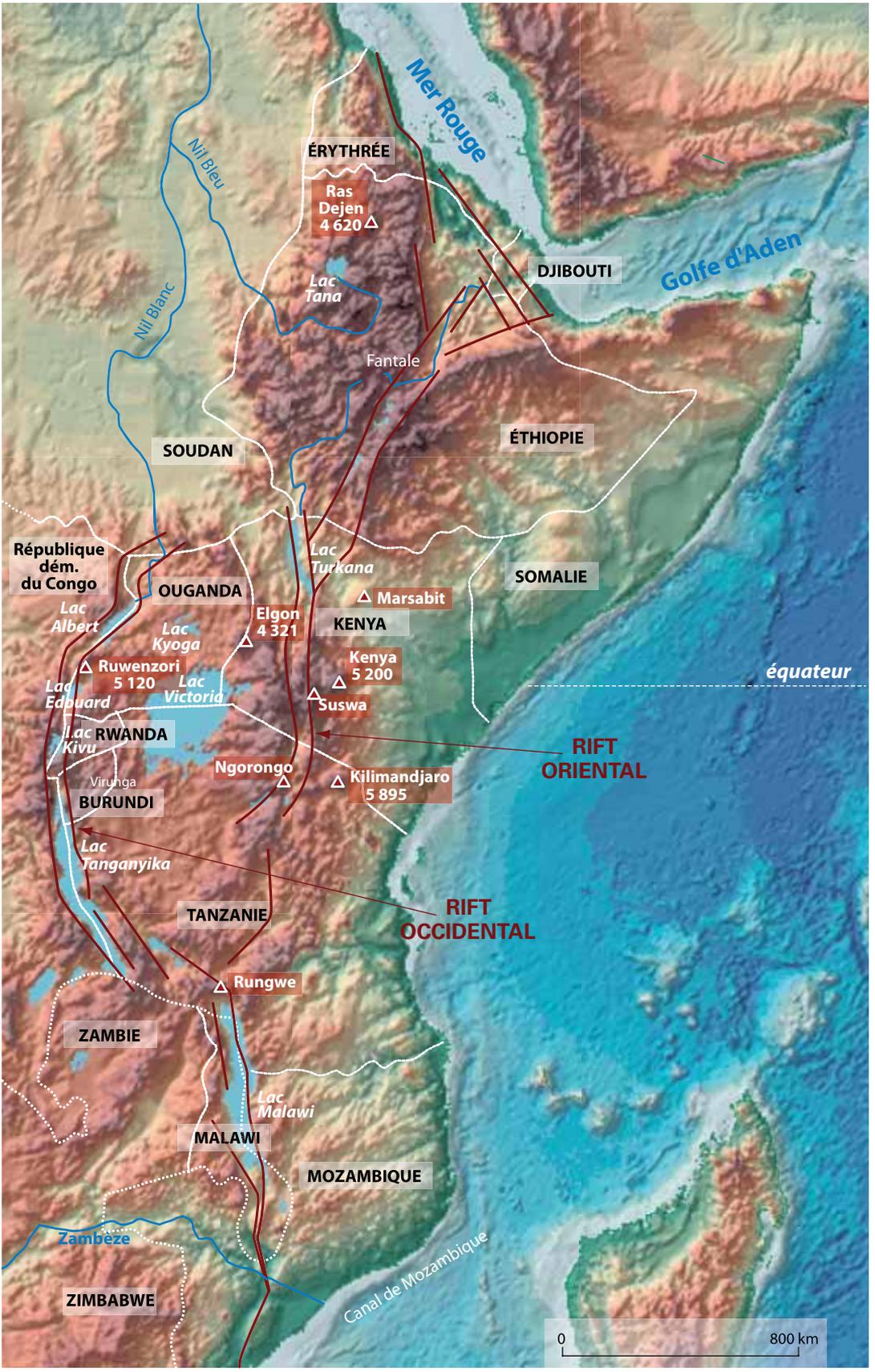
C'est donc à la géologie que l'on doit l'invention, d'ailleurs toute récente, il y a à peine plus d'un siècle, de cette notion. En 1888, une expédition organisée par le comte Samuel Téliki

von Svek, un noble austro-hongrois, et par le lieutenant Ludwig von Höhnel découvre et baptise le lac Rodolphe (aujourd'hui Turkana) et le lac Stephanie (aujourd'hui Chew Bahir). Les échantillons rapportés par von Höhnel vont être étudiés par le grand géologue autrichien Eduard Suess (1831-1914) et lui permettre de décrire le système géologique du Rift est-africain dès 1891. C'est lui qui donnera au gigantesque fossé d'effondrement du Rift le nom de *Graben*, dérivé de *Grabe*, « la tombe ». Puis, en 1893, John Walter Gregory, un jeune géologue d'origine écossaise, fait un voyage d'exploration qui le conduit de Mombasa au mont Kenya et à Baringo, dans ce qui était alors la « British East Africa ». Il collecte des échantillons de roches et baptise l'immense vallée qu'il a parcourue du nom de *Great Rift Valley*. Les résultats de ses voyages sont publiés à Londres en 1896.

Ce qui a fait très vite la réputation du Rift est-africain, tant dans le monde scientifique qu'auprès du grand public, c'est la place que ses structures géologiques ont rapidement prise au sein de nouvelles interprétations et constructions théoriques, de séduisantes explications permettant de comprendre l'histoire globale de notre planète : la géologie de la vallée du Rift est un vaste chantier en devenir dont la cohérence passée, actuelle et future est interprétée selon les termes de la théorie de la tectonique des plaques ou encore celle des points chauds. Le Rift offre aux géologues un grand livre ouvert, un incomparable champ d'investigation pour mieux comprendre l'histoire du globe terrestre, l'évolution de son écorce, la formation des océans et des continents, le volcanisme, les séismes...

Mais la célébrité de la Corne de l'Afrique doit également beaucoup aux avancées de la paléontologie et de la paléoanthropologie, qui tentent de reconstituer les faunes, les flores (paléozoologie, paléobotanique) et les environnements passés (paléogéographie et paléoclimatologie). Ces disciplines s'interrogent aussi

¹ Tout au long de cet ouvrage, nous écrivons « rift » avec minuscule pour désigner les formations géologiques et les phénomènes géologiques et tectoniques correspondants. « Rift » avec majuscule a été réservé aux descriptions géographiques, pour désigner les paysages, les régions et autres ensembles territoriaux.



Carte générale du Rift est-africain.

sur l'origine de la vie et sur l'évolution des espèces. Les premiers fossiles en provenance du Rift est-africain furent déposés au Muséum national d'histoire naturelle de Paris au tout début du XX^e siècle. Depuis, des millions de fossiles ont été découverts dans ce qui constitue sans conteste un des plus grands conservatoires paléontologiques du monde. Les découvertes les plus spectaculaires concernent en tout premier lieu notre propre espèce et celles de nos cousins les grands singes : le Rift a fourni à l'humanité quelques-uns des plus importants restes fossiles d'hommes et d'espèces apparentées qui ont contribué à nourrir les trois grandes problématiques concernant notre lignée : l'origine des hominidés, l'origine du genre *Homo* et enfin l'origine d'*Homo sapiens*.

Mais le Rift est-africain est aussi un terrain propice à d'autres explorations, à d'autres questionnements majeurs, dans le domaine de l'environnement, des relations entre l'homme et le milieu, de la tension entre échange et isolement (des espèces, des sociétés)... Ainsi, depuis les années 1920 et les travaux de savants reconnus comme le Russe Vavilov, on sait que cette partie du monde est, au même titre que le Croissant fertile, un foyer d'origine de nombreuses espèces et variétés végétales et de races animales domestiques, un pôle d'où sont issus des techniques et des traits culturels qui ont façonné l'Ancien Monde et tout particulièrement l'Europe occidentale.

Pour toutes ces raisons, le Rift apparaissait d'emblée comme un support propice à la réalisation d'un projet ambitieux : dresser une première synthèse multidisciplinaire des travaux scientifiques majeurs ayant porté sur cette région du monde, certes célèbre mais pourtant encore bien méconnue du grand public. Ce livre est né concrètement de la volonté du ministère des Affaires étrangères de préparer une exposition sur le Rift est-africain, exposition à destination des publics français et africain. Les débats et les échanges entre spécialistes ont nourri le contenu de cette exposition, qui a été présentée d'abord au Muséum national d'histoire naturelle au printemps 2005 avant d'entamer un long périple qui l'a conduite dans tous les États de la vallée du Rift. À la suite de cet événement, pour en garder une trace pérenne, 35 spécialistes français ou francophones ont accepté de rédiger des contributions synthétiques dont la forme et le ton restent à la portée du plus grand nombre. Ces textes ont pour ambition de faire partager les découvertes, les interrogations, les hypothèses les plus récentes de la recherche scientifique dans la région du Rift est-africain.

Le défi de ce livre consiste à confronter les regards de disciplines parfois éloignées, au moins en apparence, sciences « dures » d'un côté, « humaines » de l'autre ; de regrouper autour d'une *cassure* (un des sens du mot rift, en anglais, comme le rappelle Yves Coppens dans sa préface) différentes approches scientifiques, sans vouloir à tout prix les relier, mais plutôt en montrant comment chaque discipline pose des questions qui lui sont propres – avec des outils, des mesures, des théories spécifiques – mais agit aussi, par des effets d'écho et de retour, sur les disciplines voisines.

Le propos de ce livre est donc de présenter le Rift est-africain dans ses principales dimensions, à travers plusieurs échelles temporelles. L'organisation globale de l'ouvrage va des temps les plus anciens de la Terre aux situations les plus actuelles, fortement marquées par l'activité des hommes. Toutefois, il ne s'agit pas de verser dans une sorte de déterminisme qui ferait des sociétés et des paysages d'aujourd'hui une conséquence logique et nécessaire d'un lointain passé géologique et paléontologique : dans le temps long de la géologie et de la paléontologie, le Rift est un témoin de l'évolution des continents et un conservatoire des premières traces de l'homme ; dans le temps plus court des sociétés humaines, il apparaît comme un démultiplicateur des dynamiques sociales et des relations entre l'homme et la nature.

Dans la première partie de l'ouvrage, « La grande déchirure de la Terre », les sciences de la Terre vont présenter l'importance de la vallée du Rift dans le champ de leurs disciplines et la place qu'occupe la notion de rift dans les théories explicatives de l'histoire géologique de notre planète. Dans les années 1960, l'émergence de la théorie de la « tectonique des plaques » a beaucoup puisé dans les observations conduites dans le Rift. La théorie des points chauds se nourrit aussi des phénomènes observés en Afrique de l'Est : c'est l'arrivée d'un panache de matière chaude sous ce qui constitue maintenant la dépression Afar (Éthiopie) qui a déclenché l'ouverture de la mer Rouge. Nos auteurs s'interrogeront aussi sur le devenir du Rift : si les deux grandes déchirures (celle du golfe d'Aden et celle de l'Est africain) continuent de s'ouvrir, on pourrait assister à la naissance d'un grand océan à trois branches avec une nouvelle île au beau milieu : l'Ouganda. La côte de l'Arabie pourrait s'éloigner de l'Afrique et la dépression Afar disparaître sous les eaux du nouvel océan...

Dans la deuxième partie, « Le Rift, laboratoire des origines », les paléontologues entrent en

scène. C'est à la paléontologie que le Rift est-africain doit une grande part de sa fortune médiatique actuelle. Ses extraordinaires champs fossilifères sont devenus mondialement célèbres avec la découverte en 1974 dans l'Hadar (Éthiopie) d'une partie du squelette de Lucy, le plus ancien hominidé connu à l'époque, datant d'au moins 3 millions d'années avant notre ère. Rappelons que, dans cette région comme ailleurs dans le monde, géologie et paléontologie ont souvent marché de concert : ainsi la découverte de Lucy fut l'aboutissement de plusieurs campagnes de recherches géologiques conduites en pays Afar à l'initiative de Maurice Taieb.

Nos auteurs expliqueront pourquoi le Rift a conservé autant de fossiles anciens grâce auxquels la flore ainsi que la grande diversité des faunes anciennes – mollusques, insectes, poissons, reptiles, oiseaux, mammifères – peuvent être reconstituées. Mais ils s'attacheront aussi à démontrer que, bien plus qu'un vaste conservatoire de paléontologie à ciel ouvert, le Rift apparaît souvent comme un acteur à part entière dans la longue histoire de l'évolution.

Les écrits réunis ici font évidemment la part belle aux découvertes qui ont mis en évidence la multiplicité des espèces de « grands singes », dont les plus anciens ont vécu entre 22 et 6 millions d'années environ. C'est leur histoire commune, celle des « hominoïdes », que l'on étudie aujourd'hui pour comprendre les voies, encore obscures, de l'évolution, ainsi que les modalités de la séparation entre l'homme et les grands singes, entre 15 millions et 6 millions d'années avant l'homme moderne. À quel moment cette divergence s'est-elle réalisée ? Il y a 8 millions d'années ou plus anciennement encore ? Comment situer l'australopithèque par rapport à l'homme moderne ? Est-il un ancêtre direct tel qu'on l'a longtemps cru, ou plutôt un cousin éloigné ? Quelles sont les étapes évolutives des hominidés et, parfois, les modalités de leur coexistence ? Parmi les nombreuses interrogations et polémiques figure en bonne place la pertinence, au regard des plus récentes découvertes, notamment tchadiennes, de *l'East Side Story*, hypothèse sur les origines de l'homme. Proposée en 1981 par Yves Coppens, constatant l'inégale répartition des fossiles de grands singes et d'hominidés de part et d'autre du Rift, elle avance qu'il y a 8 millions d'années, les populations de grands singes qui vivaient à l'ouest de la fracture, dans un milieu arboré, ont donné naissance aux grands singes africains actuels, alors que les populations à l'est du Rift, qui vivaient dans un milieu de plus en plus sec, proche de

la savane, ont été contraintes de s'adapter inventant la bipédie. Ces bipèdes auraient enclenché alors la longue évolution menant jusqu'à l'homme moderne... L'arrivée de l'homme moderne fait aussi l'objet de passionnantes analyses puisque les découvertes les plus récentes, notamment en Érythrée, font une fois de plus du Rift est-africain le théâtre d'étapes évolutives essentielles de l'histoire humaine.

Sur cette terre d'Afrique, l'homme est présent depuis très longtemps ; cette épaisseur chronologique, combinée avec la variété des milieux, se traduit par une immense diversité des sociétés humaines, passées ou présentes. Les deux dernières parties de l'ouvrage leur sont en grande partie consacrées.

La troisième partie, « Les hommes et la nature dans le Rift », décrit les sociétés dans leur environnement naturel et s'interroge sur les relations qu'elles entretiennent avec les faunes et les végétations. Des hauts plateaux tempérés d'Éthiopie aux savanes tropicales du Kenya, des bocages des mille collines surpeuplées du Rwanda aux déserts inhospitaliers des bords de la mer Rouge, peut-on saisir la personnalité d'ensemble du Rift est-africain ? Réside-t-elle dans ses couloirs de basses terres arides ou, au contraire, dans ses archipels montagnards ? Ne sont-ce pas plutôt les pentes et les dénivelés partout présents, le long desquels s'étagent sociétés et écosystèmes, où se rencontrent et se mêlent tropical et tempéré, qui forment le trait commun à tous les paysages ? Endémisme, originalité (en particulier au niveau des productions agricoles) et diversité, isolement et pérennité, circulation et échanges sont-ils les maîtres mots pour décrire la réalité du Rift ? De la diversité des stratégies d'exploitation des ressources naturelles et des productions agricoles, quelques images emblématiques semblent émerger : élevage (bovin et camélin), cueillette et nomadisme, jardinage et caféiculture, mais aussi chasse et écotourisme dans les grandes réserves de faune. Il s'agira de vérifier la validité de ces clichés et de décrire la place de ces activités dans la réalité d'aujourd'hui.

La quatrième partie, « Les sociétés du Rift, peuplement et histoire », clôt notre ouvrage par des interrogations et des thèmes qui appartiennent aussi bien au champ de l'archéologie et de l'histoire qu'à ceux de la géographie humaine, de la sociologie et de l'ethnologie ou de la linguistique. Encore une fois, il s'agit de tenter de dégager quelques traits essentiels qui pourraient constituer dans ces domaines la spécificité du Rift. Est-ce véri-

tablement une région, se demandent les géographes ? Quelle place occupe-t-il dans l'ensemble est-africain et comment s'articule-t-il avec les autres régions du continent ? Les réponses risquent fort de ne pas être univoques et de dépendre autant des approches disciplinaires que des objets étudiés. Par exemple, les sociétés de pêcheurs des lacs du Rift, dont les archéologues nous révèlent peu à peu la grande importance passée, constituent-elles un trait original ? De la même manière, les linguistes interrogent la diversité extraordinaire des langues (plus de 300, représentant tous les groupes linguistiques africains) et l'existence d'écritures anciennes.

Des « royautes sacrées » imaginées par J. Frazer à l'« anarchie organisée » des Nuer du Sud-Soudan étudiée sur le terrain par l'anthropologue E. Evans-Pritchard, les sociétés du Rift continuent à nourrir les réflexions des anthropologues occidentaux depuis le début du XX^e siècle. De la multiplicité des formes sociales et politiques, ne peut-on pas faire émerger quelques traits communs, tels l'existence parti-

culièrement ancienne de royautes ou le rôle politique essentiel joué par les systèmes de classes d'âge et les successions de générations ? Enfin, n'existe-t-il pas quelques artefacts, quelques objets culturels que leur « transversalité » pourrait permettre d'ériger en emblèmes de l'Est africain ? Un art mégalithique (dolmen, tumulus, pierres dressées), de l'Antiquité à nos jours, largement répandu dans toute la Corne de l'Afrique, des peintures rupestres ou les fameux appuie-tête que l'on trouve dans un grand nombre de cultures de la région pourraient-ils prétendre à ce statut ?

Au final, cet ouvrage livre au public un ensemble d'éclairages et de synthèses qui permettent de comprendre la notion de rift, de cerner la réalité du Rift est-africain dans sa globalité, et montre que toutes deux sont beaucoup plus riches et complexes que ne le laissent penser les définitions citées en ouverture.

Bertrand HIRSCH
Bernard ROUSSEL



Partie 1

La grande déchirure de la Terre

Introduction

Structure morphologique et géologique marquante du paysage est-africain, le Rift occupe également, depuis la fin des années 1960, une place de choix sur un tout autre terrain, celui de la théorie de la tectonique des plaques. Le Rift africain et la mer Rouge sont en effet souvent utilisés comme des modèles naturels afin d'illustrer les différents stades de l'évolution d'une croûte continentale vers une croûte de type océanique, sous l'effet d'un mécanisme d'étirement et d'amincissement de la croûte terrestre. Autrement dit, pour illustrer les stades précoces de la formation d'un océan.

Stade « proto-rift », stade « rift », stade « mer Rouge », stade « océan », telles sont en effet les différentes appellations communément employées pour décrire les dispositifs morphologiques, géologiques et structuraux générés en surface, au niveau de la croûte terrestre, par les processus de convection à l'œuvre en profondeur dans le manteau terrestre.

Ces différents stades d'évolution et les schémas qui les accompagnent sont cependant pour une large part des constructions théoriques, car les situations sur le terrain se révèlent parfois plus complexes. Ainsi le Rift africain, qui constitue l'archétype du « stade rift » dans les livres, ne semble pas nécessairement promis à évoluer vers une configuration de type mer Rouge. La réalité aurait-elle tendance à s'écarter du cadre assigné par la théorie ?

Il y a en effet débat au sein de la communauté scientifique, depuis les années 1960, autour de la question de l'évolution future du Rift africain. Ce dernier ne semble pas irrémédiablement voué à évoluer vers une ouverture océanique, comme on le découvrira dans les chapitres suivants. Le fait qu'aucune zone de subduction proche ou lointaine ne vienne renforcer le processus d'étirement de la croûte est-il à l'origine du « blocage » du Rift africain, comme le suggère Paul Davis dans le chapitre sur les processus géophysiques profonds responsables de la formation du Rift. Océan en cours d'ouverture ou rift avorté ? La question n'est pas tranchée, et on entre ici dans le domaine des hypothèses et de la construction même du savoir scientifique, un processus de maturation que les différents chapitres de cette partie s'efforceront de présenter au lecteur de manière accessible.

Mais avant d'évoquer le devenir du Rift africain, qu'aucun de nous n'aura jamais le loisir d'observer, les connaissances accumulées depuis des décennies par les différentes branches des sciences de la Terre permettent d'en retracer l'évolution morphologique, magmatique, tectonique, sédimentaire, avec parfois une étonnante précision. Cette histoire, restituée grâce aux différents outils de la géophysique et de la géologie, nous révèle qu'il y a 30 millions d'années environ, en quelques centaines de milliers d'années, sous l'effet du point chaud de l'Afar, de violentes éruptions volcaniques explosives, suivies par l'épanchement d'immenses coulées basaltiques, vont former les traps d'Éthiopie. Vincent Courtillot les rapproche de la formation, sous l'effet du point chaud de La Réunion, des traps du Deccan il y a 65 millions d'années... Les géologues s'accordent pour attribuer ces gigantesques accumulations de matériaux volcaniques à l'irruption en surface de

panaches chauds issus des profondeurs du manteau terrestre, les points chauds, ou *hot spots* en anglais.

Comment la chaleur générée par le point chaud de l'Afar, piégée sous le continent africain, et les mécanismes associés de convection du manteau donnent-ils naissance à une structure de type rift ? Que sait-on actuellement de l'enchaînement des phénomènes qui, depuis 30 millions d'années, ont produit le bombement de la croûte terrestre et les premiers reliefs du Rift, puis les gigantesques accumulations volcaniques des plateaux éthiopien et yéménite ? Les deux premiers chapitres de cette partie nous présenteront l'état de l'art en la matière.

Après cette incursion dans ce que l'on pourrait appeler les « dessous » de l'histoire du Rift, c'est-à-dire les phénomènes profonds, on s'intéressera aux manifestations plus superficielles, actuelles et anciennes, de l'activité du Rift africain, et en particulier à ses signatures volcaniques et sismiques. Pour son activité tectonique et magmatique récente, le Rift est en effet sous auscultation depuis les années 1960, auscultation dont les principaux résultats nous sont présentés sous une forme synthétique (chapitre 3, Geoffrey King), précédée par quelques éléments introductifs aux fondements de la sismologie et des mécanismes éruptifs.

Enfin, les grands lacs, l'un des traits géographiques majeurs du Rift africain, dont la formation et l'histoire sont étroitement liées à celles du Rift, seront également mis à contribution pour nous aider à saisir le détail de l'évolution géomorphologique et climatique de l'Afrique orientale. L'histoire complexe des lacs et des faunes aquatiques qui les peuplent, résultat de l'interaction permanente entre évolution des espèces, facteurs géologiques et évolution climatique, est en effet inscrite dans les sédiments lacustres accumulés depuis plus de 10 millions d'années au fond des lacs africains, témoins qui nous sont parfois accessibles à la faveur de l'assèchement de certains d'entre eux. Volumineux réservoirs d'eau douce sur un continent qui en manque parfois cruellement, les lacs africains sont par ailleurs également d'exceptionnels réservoirs de biodiversité, avec des faunes fortement endémiques qui seront décrites dans une autre partie de cet ouvrage.

Quoi qu'il en soit, l'étude sédimentologique des grands lacs africains permet de reconstituer et de dater la succession des périodes d'assèchement ou d'élévation du niveau lacustre, parfois avec une très grande précision, et de tenter de les relier aux variations climatiques, au moins pour le Quaternaire. Une histoire paléoclimatique du Rift africain est ainsi en cours d'écriture, dont la contribution de Françoise Gasse nous livre les principaux épisodes, une histoire très précieuse pour mieux comprendre les fluctuations récentes du climat de notre planète et le réchauffement actuellement en cours.

Thomas MOURIER

Géophysique du Rift

Paul DAVIES



© P. Tapponnier

La structure du continent africain peut être décrite comme un ensemble de bassins et de dômes étendus, d'altitudes croissantes vers l'est (fig. 1), qui culminent dans la région du plateau est-africain. La reconstitution des mouvements des plaques tectoniques suggère que l'Afrique est restée immobile par rapport au manteau terrestre durant les 30 derniers millions d'années. Cette chape continentale pourrait avoir joué le rôle d'un isolant par rapport au flux de chaleur mantellique, avec pour conséquence un réchauffement du manteau. Il est raisonnable d'envisager que les grands bassins et dômes africains soient formés par la convection du manteau, qui a dû s'intensifier sous l'Afrique à cause de la chaleur « piégée » sous la plaque.

Les premières traces du Rift semblent s'être manifestées dans le golfe d'Aden, il y a environ 30 millions d'années, et s'être propagées vers le sud en traversant les dômes d'Éthiopie, du Kenya

et de Nyiragongo (fig. 2). Au niveau du lac Victoria – source du Nil –, le Rift est divisé en deux vallées qui encadrent le lac à l'est et à l'ouest. Le rift de l'Est, ou rift oriental, est aussi appelé rift de Gregory, d'après l'un des premiers géologues à l'avoir étudié. Au sud du lac Victoria, ces deux rifts se rejoignent en Tanzanie, avant de se prolonger vers le sud et de disparaître en atteignant le fleuve Zambèze.

La branche Est du Rift présente une activité volcanique bien plus importante que la branche Ouest. On trouve des cônes volcaniques sur le plancher du Rift, mais certains des volcans les plus spectaculaires sont situés sur ses flancs, comme les monts Kenya, Elgon, Nyiragongo et Kilimandjaro (fig. 2). Les flancs du Rift s'élèvent depuis le niveau de la mer jusqu'à 2 000 m. Cette topographie est due en partie à l'accumulation de roches volcaniques à la surface, et en partie aux forces tectoniques du Rift, qui ont

photo > Vue aérienne du rift Asal. Faille, volcan et accumulation de lave (Ghoubbet, Djibouti).

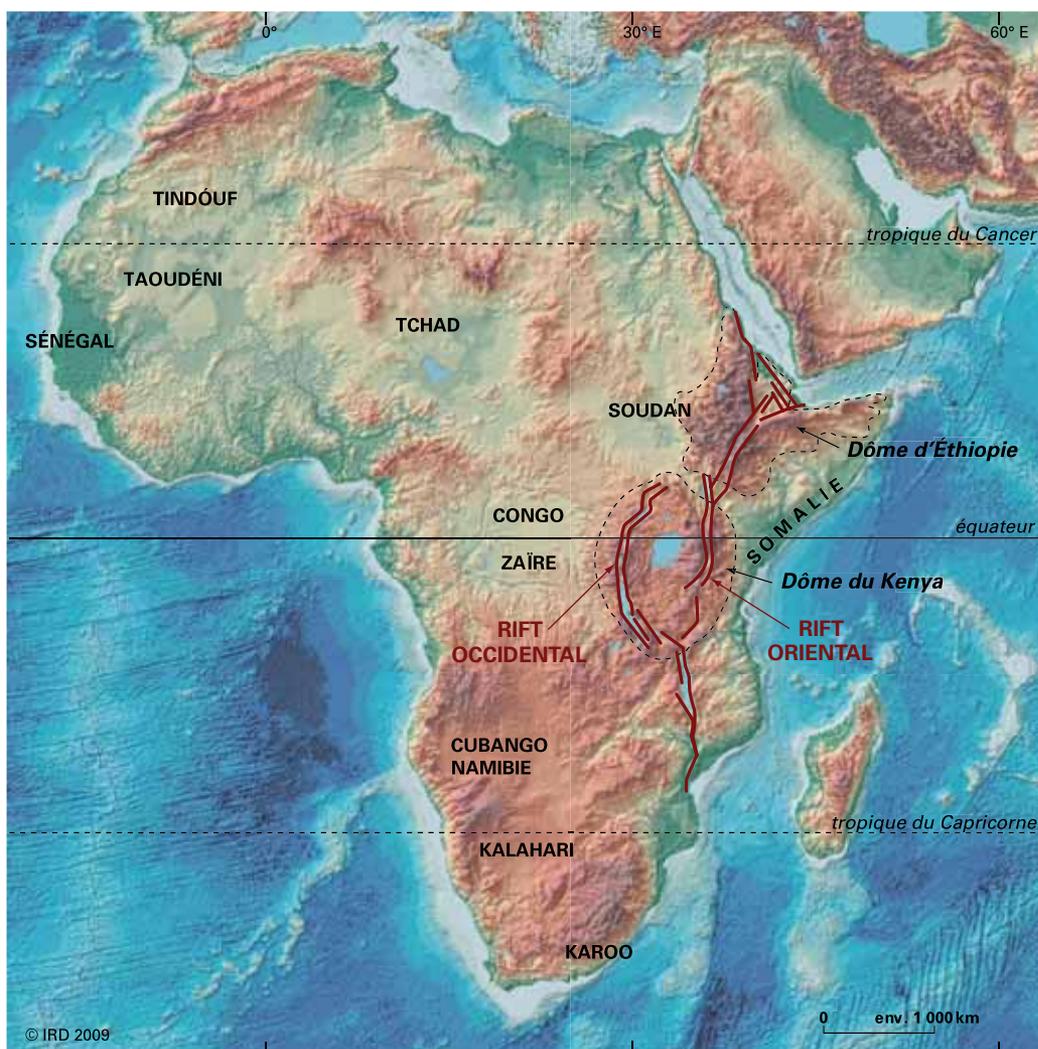


Figure 1
Carte topographique du continent africain avec les principaux bassins tectoniques et les dômes d'Éthiopie et du Kenya. Tracé schématique des branches Est et Ouest du Rift est-africain.

fait monter le socle préexistant. Ces hautes altitudes provoquent la précipitation de l'air humide venu de l'océan Indien. Les pluies abondantes qui en résultent, combinées à la richesse minérale des sols volcaniques, rendent ces hauteurs extrêmement fertiles.

Plusieurs lacs se sont formés dans le fossé du Rift, dont les lacs Turkana, Tanganyika et Nyasa (ou Malawi). Les murs du Rift forment des escarpements spectaculaires de plusieurs centaines de mètres de haut. Des escarpements de faille normale, peu ou pas érodés, témoignent de l'activité récente du Rift. Le Rift est-africain rejoint la mer, entre le golfe d'Aden et la mer Rouge au niveau d'un point triple de jonction tectonique entre un rift continental et deux rifts océaniques.

La mer Rouge a commencé à s'ouvrir à peu près en même temps que le Rift africain. Cependant, sa vitesse d'ouverture étant plus grande, l'évolution d'un rift continental vers un rift océanique a eu l'occasion de s'accomplir. Près de Djibouti, au point de rencontre entre le Rift africain et la mer, cette transition se manifeste au niveau des failles bordières, qui ont effondré le plancher du fossé.

Le flux de chaleur est très important en certains endroits du Rift, principalement près des volcans actifs. De fait, 10 % de l'électricité du Kenya provient de l'énergie géothermique. En revanche, sur les flancs du Rift, le flux de chaleur est équivalent à celui d'un continent « non-rifté ».

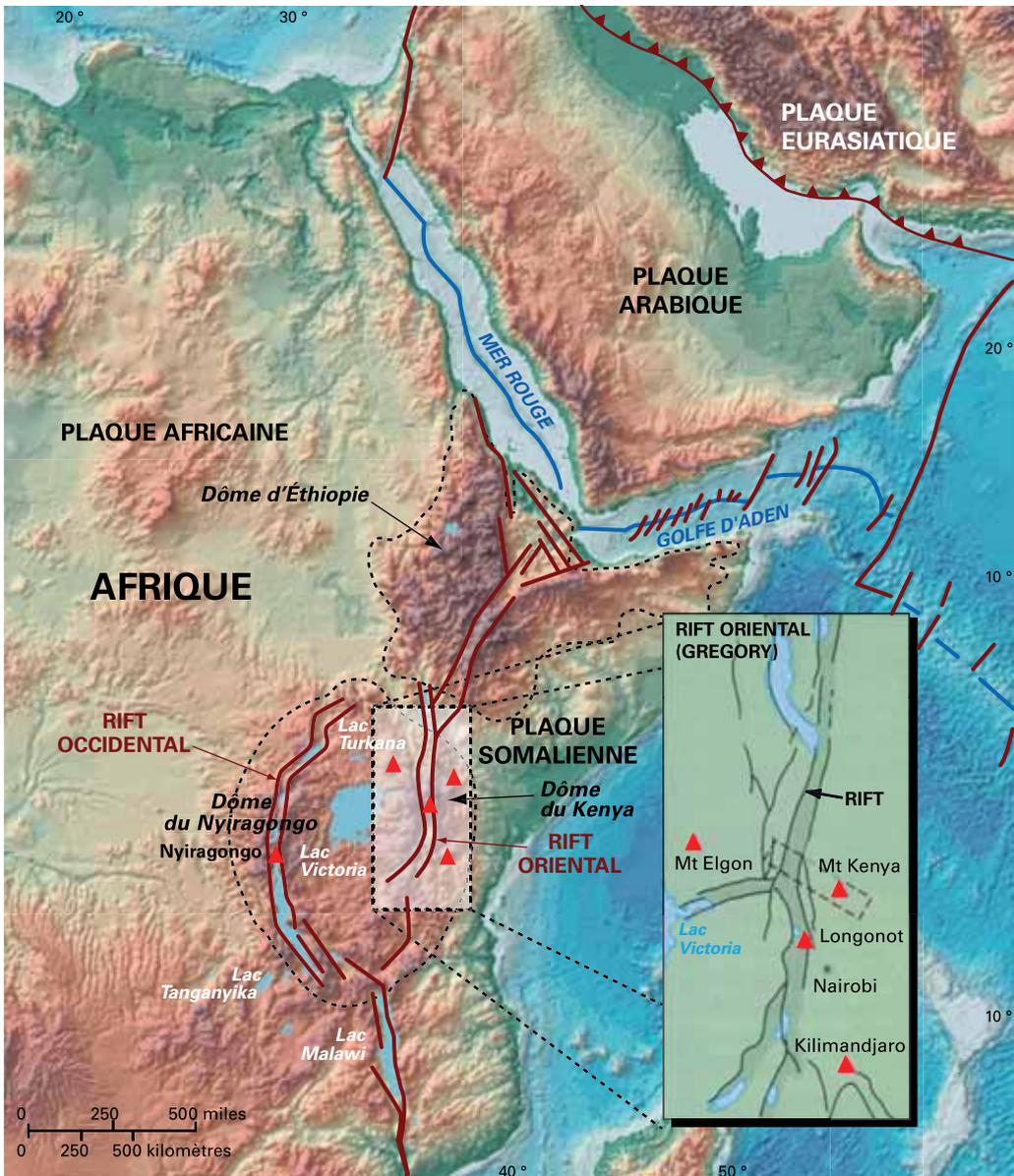


Figure 2
Le système du Rift est-africain (d'après DAVIDSON *et al.*, 2002).

Dans ce texte, nous décrivons comment un rift est contrôlé par la chaleur interne de la planète. Nous présentons l'histoire géologique de l'Afrique, en rapport avec les mouvements dans le manteau et la dynamique des plaques tectoniques qui en découle. Sous l'Afrique, la structure profonde du manteau, révélée par les mesures géophysiques, est anormale jusqu'au noyau. Les anomalies les plus importantes sont situées dans le manteau supérieur. Nous défendons ici la thèse selon laquelle le Rift est-africain est contrôlé par des courants ascendants du manteau supérieur, qui transfèrent la chaleur interne de la Terre vers la surface.

La convection dans le manteau, moteur de la création d'un rift

La convection dans le manteau terrestre est le processus grâce auquel la Terre évacue la chaleur qu'elle génère et qui constitue le moteur du système du Rift est-africain. Cette chaleur à évacuer provient majoritairement de la désintégration des éléments radioactifs terrestres. Bien que la fraction radioactive dans les roches soit

très faible, la somme de toute la chaleur provenant de cette source serait suffisante pour faire fondre la Terre en 100 millions d'années si cette énergie n'était pas évacuée vers la surface. En réalité, seule une petite quantité de matière fond, sous les volcans et les dorsales océaniques. L'effet principal de cette chaleur d'origine radioactive est de « ramollir » les roches du manteau : bien que toujours solides, celles-ci fluent et transportent la chaleur de bas en haut. À la surface du globe, la chaleur s'échappe d'abord dans les océans et l'atmosphère.

Convection et refroidissement du manteau

À cause de ce refroidissement, la « coquille » superficielle de la Terre, la lithosphère – épaisse d'environ 100 km, qui comprend la croûte et une partie du manteau supérieur – est plus solide et plus résistante que les roches mantelliques de l'asthénosphère, moins froides. En particulier, la lithosphère a tendance à résister aux mouvements de convection sous-jacents. Cette « coquille » agit aussi comme un isolant thermique et fait barrage au flux de chaleur qui remonte vers la surface. Mais la quantité de chaleur qui la traverse, par conduction, est trop faible pour équilibrer la quantité de chaleur produite dans le manteau. Cette situation est clairement instable, et la tectonique des plaques est la conséquence de cette instabilité. La chaleur s'accumule jusqu'à ce que les mouvements ascendants du manteau disloquent la coquille isolante et la divisent en plusieurs plaques, qui s'écartent ensuite les unes des autres. Le manteau chaud s'infiltre entre les plaques qui s'écartent, transportant ainsi la chaleur excédentaire jusqu'à la surface, où elle s'échappe. Les plaques, une fois refroidies, finissent par plonger dans le manteau : on parle alors de subduction. Ce processus, qui associe remontée mantellique et subduction, appelé convection mantellique, met en mouvement les plaques continentales et provoque des dislocations et des collisions. La convection est bien plus efficace que la conduction pour transporter la chaleur, ce qui fait que le bilan entre production de chaleur dans la Terre et évacuation de chaleur vers la surface dépend de la vigueur de la convection mantellique. Nous allons voir que ces processus de capture de la chaleur, d'ascendance mantellique, de soulèvement (surrection) et de dislocation sont à l'œuvre aujourd'hui en Afrique de l'Est et ont donné naissance aux plateaux, aux volcans et aux grabens du plus grand système de rift continental au monde.

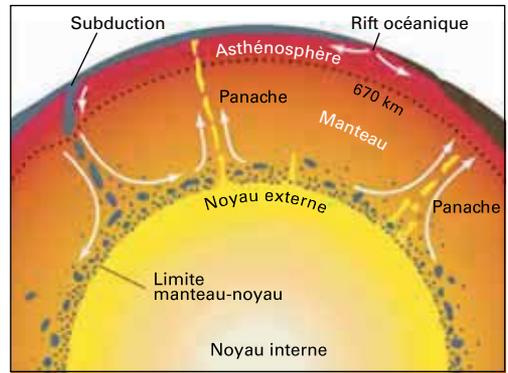


Figure 3
Les fissures dans l'écorce terrestre provoquées par la dérive des continents permettent d'expulser à la surface une partie seulement de cette énergie. Le surplus se transforme en panaches de matière chaude qui, en remontant de plusieurs centaines de kilomètres de profondeur, distordent l'écorce terrestre avant de la rompre.

Source : V. Courtillot

Avant l'Afrique : une masse continentale unique, la Pangée

Au début du siècle, Alfred Wegener est le premier à avoir observé en détail que la côte atlantique de l'Afrique et celle de l'Amérique du Sud présentent des tracés complémentaires (fig. 4). Si l'on faisait glisser sur le globe terrestre ces

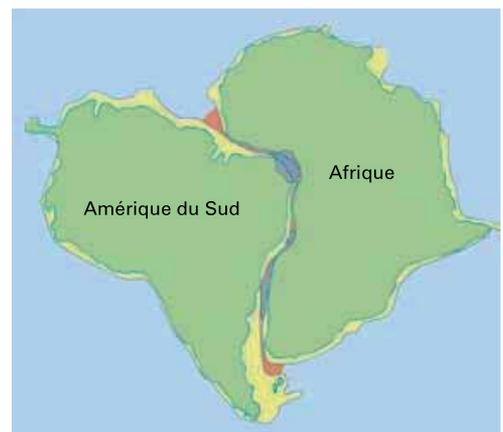


Figure 4
Correspondance des côtes africaines et sud-américaines. Bien que la congruence de ces lignes de côtes ait été connue depuis des siècles, l'idée de mobilité continentale dut attendre le milieu du XX^e siècle pour être acceptée (d'après BULLARD *et al.*, 1965).

continents l'un vers l'autre, leurs contours s'ajusteraient comme les pièces d'un puzzle. On retrouve des correspondances de même nature ailleurs dans le monde : le tracé des côtes est de l'Amérique du Nord et du Groenland est complémentaire de celui des côtes ouest de l'Europe et de l'Afrique du Nord ; l'ensemble Inde/Australie/Antarctique s'ajuste le long de la côte est de l'Afrique.

Ces correspondances entre les frontières des continents étaient connues dès le XVI^e siècle, mais personne n'avait alors sérieusement envisagé l'idée que ces frontières aient pu coïncider réellement dans un passé éloigné. Il était impossible de concevoir la source des forces nécessaires à la dislocation et au déplacement de masses continentales aussi considérables. Alfred Wegener (WEGENER, 1915) a avancé l'hypothèse que les continents étaient par le passé réunis en un seul ensemble, et qu'ils avaient dérivé depuis jusqu'à leurs positions respectives actuelles. Les similarités relevées entre plusieurs espèces de plantes et d'animaux fossiles de part et d'autre de l'Atlantique, en Afrique et en Amérique du Sud, ont constitué alors la preuve que ces continents avaient été jointifs, plusieurs centaines de millions d'années avant notre ère. De fait, il y a

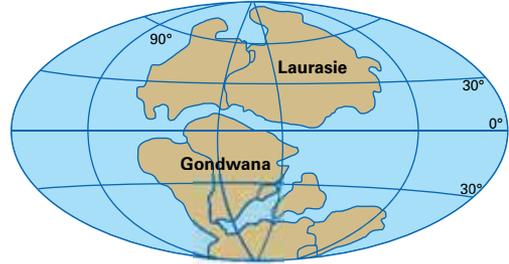


Figure 5
La Pangée il y a environ 200 Ma.

200 millions d'années, les continents actuels faisaient tous partie d'une même masse continentale unique ou « super-continent », la Pangée (ce qui en grec signifie « toute la Terre »). La Pangée se composait de deux parties : un sous-continent nord, la Laurasia, comprenait l'actuelle Eurasie, l'Amérique du Nord et le Groenland ; un sous-continent sud, le Gondwana, comprenait l'Afrique, l'Amérique du Sud, l'Inde, l'Australie et l'Antarctique. L'Afrique, alors située près du centre de la Pangée, était le noyau de tout cet ensemble, autour duquel étaient réunis les autres continents (fig. 5).

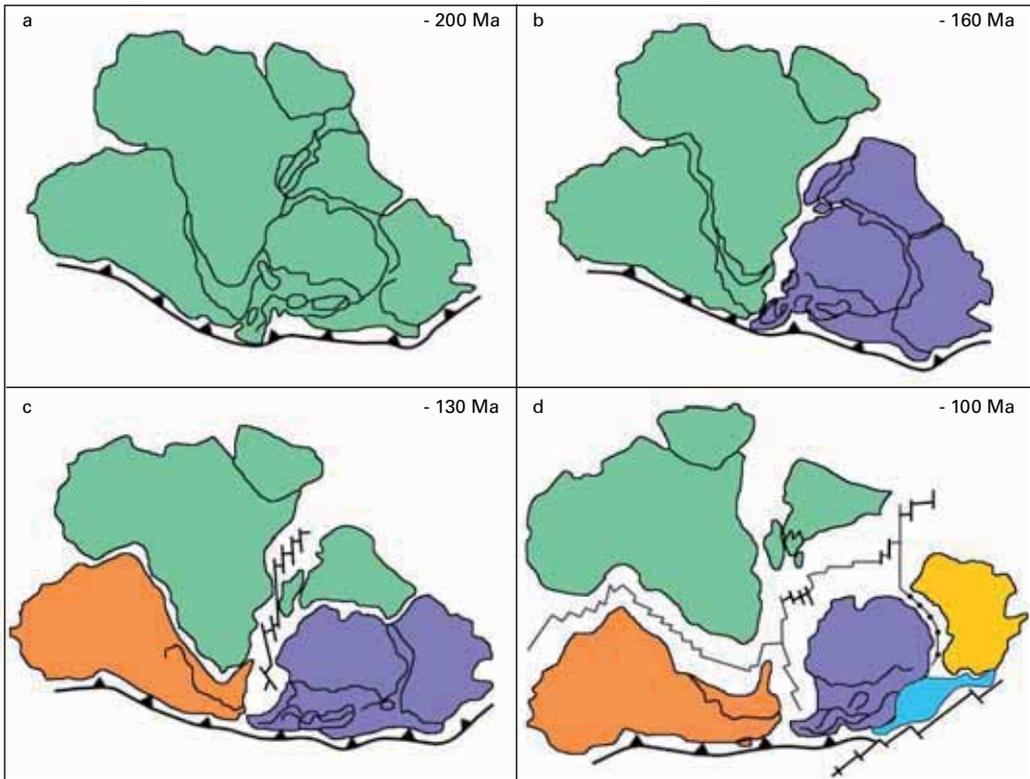


Figure 6
Les différentes étapes de la dislocation du Gondwana entre 200 et 100 Ma.
Les tracés entre les masses continentales indiquent la position probable des dorsales océaniques, et les tracés avec barbules les zones de subduction présumées (d'après STOREY, 1995).

La théorie de Wegener d'une « dérive » des continents fut reprise par le géologue sud-africain Alexander Du Toit, auteur du livre *Our Wandering Continents* (Du Toit, 1937) qu'il dédia à Wegener. Cependant, la plupart des scientifiques de l'époque récusait l'idée même de mobilité continentale ; les travaux de Wegener et Du Toit restaient très marginaux et ne furent appréciés à leur juste valeur qu'au milieu du ^{xx}e siècle, quand des mesures géophysiques vinrent confirmer les observations géologiques et permirent de comprendre les mécanismes de l'expansion du plancher océanique, qui seront décrits plus loin.

Nous n'avons pas accès aux détails de la tectonique ancienne (plus d'un milliard d'années) de l'Afrique, car ils ont été « effacés » par les événements géologiques plus récents. Néanmoins, certains événements tectoniques des périodes très anciennes sont encore reconnaissables. Le continent africain est composé de plusieurs cratons séparés par des ceintures mobiles. Un craton est un bloc stable de la lithosphère, témoin des étapes initiales de la différenciation de notre planète. De nombreux cratons se sont stabilisés voilà 2,5 milliards d'années. Il est fréquent qu'ils renferment des diamants, ce qui laisse à penser que le manteau situé sous un craton possède des propriétés différentes de celles du manteau des autres régions. La région de Kimberley, en Afrique du Sud, dans le craton de Kaapvaal, en est un exemple célèbre. Plus au nord se trouve le craton du Zimbabwe. En Afrique de l'Est, le craton de Tanzanie est coupé par la branche Ouest du Rift est-africain et limité à l'est par la branche Est. Les ceintures dites « mobiles » sont appelées ainsi car, contrairement aux cratons, stables, elles portent la trace de déformations majeures, similaires à celles qui sont aujourd'hui à l'œuvre dans les Alpes et l'Himalaya et qui font naître les reliefs de ces régions. On ne trouve pas de diamants dans ces ceintures mobiles. Celles-ci ont été actives il y a 900 à 500 millions d'années, et elles étaient associées aux collisions dont le Gondwana est issu. Cette époque de déformation tectonique est connue sous le nom d'orogénèse pan-africaine. La ceinture du Mozambique, qui s'étend en réalité à travers la Zambie, le Malawi et l'Afrique de l'Est jusqu'en Éthiopie, entoure le craton de Tanzanie.

On pense aujourd'hui que les cratons sont d'anciens micro-continentaux qui se seraient formés très tôt dans l'histoire de la Terre, à la suite de la fusion partielle du manteau. Le manteau qu'ils recouvrent a sans doute été « purgé » de son basalte (et de ses diamants) par l'activité volcanique. Ce type de manteau est dit appau-

vri, pour le distinguer du manteau dit fertile, c'est-à-dire encore capable de générer un volcanisme basaltique. On imagine que ces cratons ont été réunis par des processus tectoniques analogues à ceux qui provoquent aujourd'hui la collision Inde-Asie.

L'Afrique résulte de la réunion de plusieurs de ces micro-continentaux, actuellement séparés par des ceintures mobiles, sous lesquelles on observe un manteau fertile. Lorsque, comme nous l'avons exposé plus haut, la convection mantellique apporte de la chaleur vers les régions supérieures du manteau africain, la réponse mécanique de la lithosphère diffère selon les deux types de manteau sous-jacent. Le réchauffement d'un manteau fertile est accompagné de surrection, de fusion et de volcanisme, comme en Afrique de l'Est, tandis que dans le cas d'un manteau appauvri, on n'observe qu'un effet de surrection, comme en Afrique du Sud.

La Pangée, formée par collision continentale, atteint son maximum de cohésion au cours du Permien (286 à 248 Ma) pour se disloquer environ 50 millions d'années plus tard, à la fin du Trias, il y a 200 millions d'années. Les contraintes mécaniques internes et externes commencent à provoquer la dislocation du super-continent en plusieurs plaques continentales, qui sont celles que nous connaissons aujourd'hui (fig. 6). Cette dislocation de la Pangée est peut-être due à l'effet d'isolation thermique décrit plus haut (ANDERSON, 1982), qui aurait réchauffé le manteau sous-jacent et suscité des ascendances mantelliques sous le super-continent. Pour comprendre ce processus, nous allons nous intéresser à la structure d'une plaque continentale et aux forces qui agissent sur elle.

Tectonique des plaques et rifting continental

Du fait de leur température élevée, les matériaux de l'intérieur de la Terre fluent aux échelles de temps géologiques. La « peau » de la Terre, qui correspond aux 100 à 200 kilomètres supérieurs, est la partie la plus froide de la planète, donc la plus résistante. Quand elle est soumise à des contraintes mécaniques, elle a donc tendance à se casser plutôt qu'à fluer. Les fragments découpés par ces cassures forment les plaques tectoniques, qui peuvent être de deux types.

On appelle plaques océaniques les plaques couvertes par un océan, et plaques continentales

celles qui sont surtout composées de matériau continental. La plaque Pacifique est un exemple de plaque océanique. La plaque eurasienne, elle, est continentale. La plaque Afrique est composite, puisqu'elle comporte la lithosphère du continent africain et la lithosphère océanique des océans qui l'entourent, jusqu'à leurs dorsales océaniques respectives. La plaque Amérique du Sud représente un autre exemple de plaque « mixte ».

L'expansion du plancher océanique

Les parties les plus vieilles d'une plaque deviennent plus denses en se refroidissant. Si elles deviennent plus denses que le manteau sous-jacent, l'instabilité gravitationnelle les fait sombrer. Dans les zones de subduction, le bord vieux d'une plaque se courbe et plonge vers l'intérieur de la Terre (fig. 7). Pour compenser cette « disparition » d'une partie de l'écorce terrestre, des cassures s'élargissent dans la partie de la plaque qui n'a pas sombré, et des roches mantelliques plus chaudes montent vers la surface en comblant ces ouvertures. Au cours de cette ascension, les roches mantelliques fondent et génèrent un magma basaltique qui formera la croûte océanique. Ces « fissures » dans l'écorce prennent la forme des rifts océaniques ou continentaux. La plaque nouvellement créée

est alors chaude, donc moins dense que les parties plus anciennes de la même plaque, qui ont eu le temps de se refroidir en transmettant leur chaleur à l'atmosphère ou à l'océan. En conséquence, les parties jeunes de la plaque – situées près du rift – « flottent » plus haut que les parties plus anciennes – éloignées du rift –, comme un bateau flotte plus haut sur l'eau s'il est moins chargé. Lorsque ces parties légères se refroidissent, elles se contractent et deviennent plus denses, donc leur altitude diminue (fig. 7 a). Cela explique que les zones de rift soient souvent des zones de relativement haute altitude.

Les zones de rift du plancher océanique sont appelées dorsales ou rides médio-océaniques à cause de leur topographie et de leur situation au milieu des océans. Le Rift est-africain, comme d'autres grands rifts dans le monde (le Rio Grande en Amérique du Nord, le Baïkal en Sibérie), présente une topographie élevée. La profondeur typique des dorsales océaniques est de 2,5 km, à comparer avec la profondeur des vieux bassins océaniques, qui peut atteindre 6,5 km. Dans les zones de subduction, là où les plaques se courbent vers le bas, il se forme des fosses qui peuvent atteindre 10 km de profondeur. Le processus par lequel les plaques océaniques s'écartent depuis les dorsales médio-océaniques vers les zones de subduction est appelé expansion du plancher océanique.

À l'origine de la subduction

Initialement la plaque jeune, juste après sa formation au niveau de la dorsale, est très fine, car seule une petite épaisseur en surface est suffisamment refroidie. Au fur et à mesure qu'une section de plaque s'éloigne de la dorsale, elle se refroidit et son épaisseur augmente. Au bout d'environ 80 millions d'années la plaque, épaissie d'environ 100 km, cesse de s'épaissir. Au-delà de ce stade, le refroidissement et l'épaississement de la plaque ne s'arrêtent pas réellement, mais la situation devient gravitationnellement instable et des morceaux de la partie inférieure de la plaque sombrent pour être remplacés par du manteau chaud ascendant. De cette manière, un

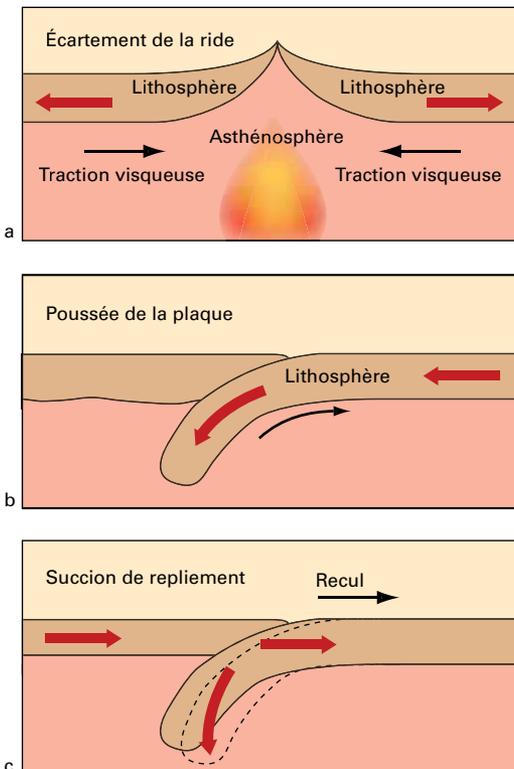


Figure 7

a – poussée exercée par le soulèvement de l'asthénosphère sous la lithosphère ; b – poussée exercée par le plongement de la lithosphère dans l'asthénosphère ; c – « succion de repliement » : traction exercée par la plaque plongeante quand elle se replie vers le bas sous l'effet de la gravité (d'après DAVIDSON *et al.*, 2002).

équilibre est atteint entre le refroidissement de la plaque et les ascendances du manteau. On parle alors de convection à petite échelle. Selon certains auteurs (BURKE et WILSON, 1972 ; MCKENZIE et WEISS, 1975), un processus similaire est à l'œuvre sous la plaque africaine, et donne naissance à sa topographie en bassins et en dômes (cf. fig. 1). Les dorsales océaniques constituent les systèmes de rift les plus efficaces, et de loin, pour répondre aux mouvements de convection sous le manteau : les plaques océaniques de part et d'autre de la dorsale s'éloignent de milliers de kilomètres, alors que dans le cas d'un rift continental, l'écartement est de l'ordre de 10 km. Si cet écartement augmente encore, un nouvel océan finit par se former.

Différents types de subduction

Les roches granitiques de la croûte continentale s'étendent jusqu'à une profondeur d'environ 45 km. Au-delà de cette profondeur, la résistance des plaques est la même, qu'elles soient océaniques ou continentales. Un continent reposant sur une plaque en mouvement est

comparable à un tas de briques posées sur un tapis roulant : il est traîné passivement en direction de la zone de subduction. De cette manière, le continent, structurellement moins résistant, n'a pas à se « frayer un chemin » à travers les roches océaniques : il se contente d'être transporté par la plaque sous-jacente, plus résistante (fig. 8).

Quand une section de plaque atteint l'âge d'environ 200 millions d'années, elle s'est tellement refroidie, donc densifiée, qu'elle commence à sombrer. Il se forme alors une ligne de charnière, la plaque se pliant pour plonger vers le bas en formant une zone de subduction. Dans une telle zone, la plaque plongeante glisse sous le bord de la plaque adjacente. Selon les mouvements relatifs des deux plaques, la partie plongeante peut exercer une traction ou une poussée sur la plaque supérieure. Dans le premier cas de figure, la partie plongeante de la plaque subductée se replie encore plus vers le bas sous l'action de la gravité et plonge verticalement (fig. 7c, 8). Ce mouvement exerce une force de succion sur la plaque adjacente, qui peut aller jusqu'à disloquer cette dernière, comme dans l'exemple de la mer du Japon. Par contre, si la plaque adjacente se rapproche plus vite que le repliement, c'est une force de compression qui s'exerce, et il se forme des chaînes de montagnes comme les Andes, en Amérique du Sud. Ce type de repliement, lorsqu'il se produit contre le bord d'un continent, comme c'était le cas à la marge sud de la Pangée (fig. 6), favorise la dislocation du continent (fig. 9). Cette explication seule ne suffit probablement pas à expliquer toutefois la dislocation de la Pangée. D'autres forces liées à la subduction ont dû jouer un rôle, mais pas avant que le super-continent ne se soit immobilisé à la surface du globe. Le développement de contraintes extensives à l'intérieur de celui-ci a dû participer à la dislocation.

Les plaques continentales ont une densité plus faible que les plaques océaniques, c'est pourquoi leur topographie est plus élevée que le niveau de la mer. De fait, elles flottent plus haut sur l'asthénosphère. La croûte continentale, qui constitue les ~45 km supérieurs de la plaque, est composée de roches dont la densité moyenne est 15 % plus faible que celle des roches du manteau. Les plaques océaniques, elles, ne comportent que 7 km de croûte, formée au voisinage des dorsales océaniques par du magma constitué par la fusion de ~7 % de la lithosphère, remonté à la surface et solidifié. La croûte continentale se forme à partir d'un certain nombre de processus géologiques complexes, pas entièrement élucidés, et que nous n'aborderons pas ici. Nous nous contenterons

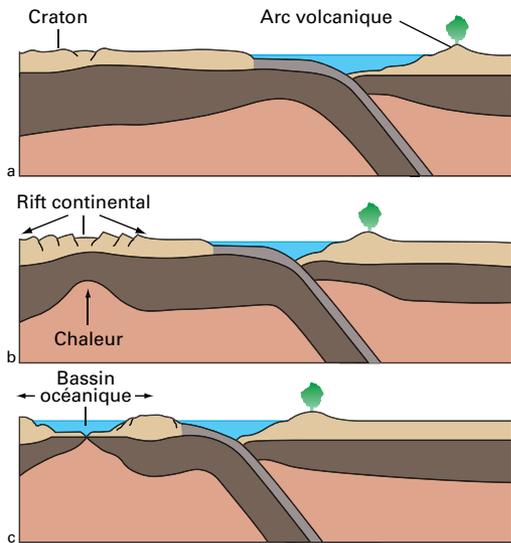


Figure 8

Rift continental passif :

- (a) la partie plongeante, solidaire du reste de la plaque, exerce en plongeant dans le manteau une traction responsable de l'apparition de failles normales ;
- (b) un rift continental se forme, peut-être aidé en cela par des mouvements ascendants du manteau ;
- (c) le rift continue à croître jusqu'à amincissement de la croûte et naissance d'un nouveau bassin océanique.

La formation du rift est allée à terme (d'après DAVIDSON *et al.*, 2002).

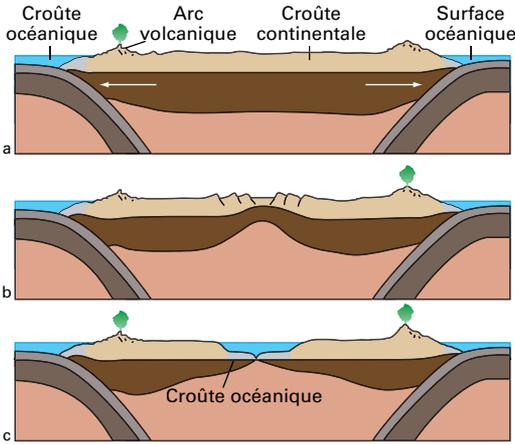


Figure 9

Rift continental passif généré par une succion de repliement.

(a) Le déplacement de la plaque plongeante se fait aussi bien verticalement qu'horizontalement, ce qui exerce une force de succion sur la plaque supérieure. La lithosphère continentale de cette dernière subit alors une extension.

(b) Apparition en surface d'un rift situé à l'aplomb des ascendances mantelliennes.

(c) L'activité du rift est si forte qu'un bassin océanique se forme en arrière de l'arc volcanique lié à la subduction (d'après DAVIDSON *et al.*, 2002).

de remarquer que la croûte continentale est moins dense et environ six fois plus épaisse que la croûte océanique. Cette différence rapportée à toute l'épaisseur de la plaque (~100 km) fait que la plaque continentale est environ 5 % moins dense que la plaque océanique. Elle flotte en moyenne 5 km plus haut. Dans le cas d'un rift continental, le manteau monte à la surface et forme une nouvelle section de croûte

jeune de faible épaisseur comme dans une dorsale. Au fur et à mesure que le rift s'élargit, ses caractéristiques se rapprochent de celles d'un océan, son altitude diminue (on parle de subsidence). Quand le plancher du rift passe en dessous du niveau de la mer, il peut entrer en connexion avec l'océan en se remplissant d'eau, ce que l'on peut observer à Djibouti où le Rift est-africain rencontre la mer Rouge.



© P. Tapponnier

Quand le plancher du Rift passe en dessous du niveau de la mer, il peut entrer en connexion avec l'océan en se remplissant d'eau : le rift commence à être submergé. Lac Asal (Djibouti).

Rifting et dislocation d'un continent stationnaire

Pourquoi la situation d'un continent stationnaire est-elle spécifique ? Nous avons vu en introduction comment la Terre transfère sa chaleur interne vers la surface. Les remontées chaudes sous les dorsales océaniques évacuent cette chaleur de manière tout à fait efficace. Les océans agissent comme les « radiateurs » de la planète, avec la vigueur de la tectonique des plaques comme « thermostat ». Au cours de leurs déplacements à la surface du globe, les continents qui étaient appelés à former la Pangée ont traversé des régions préalablement refroidies par ce mécanisme, contribuant à refroidir la partie inférieure de ces continents. Après sa formation, la Pangée agit en revanche comme une couverture isolante, empêchant la chaleur radioactive de s'échapper. La chaleur captive a probablement eu comme conséquence de soulever le super-continent, et de former des volcans et des dômes géants (on parle alors de points chauds).

Du fait de la chaleur et de l'activité magmatique, des fissures se sont ouvertes dans le continent, liées à la flexion de la plaque. Le continent a ensuite commencé à se disloquer, sous l'action combinée de la poussée du magma dans les lignes de fissure et de la traction extérieure exercée par les zones de subduction qui l'entouraient. L'Inde a été entraînée vers le nord-est par une de ces subductions. L'Amérique du Nord et l'Amérique du Sud sont parties vers l'ouest. Les contours actuels de l'Afrique ont été délimités par une série de riftings (fig. 6). Certaines fissures ou rifts n'ont pas réussi à se transformer en rift océanique. La trouée de la Bénoué, en Afrique de l'Ouest, que suit la vallée du Niger, est un de ces rifts avortés, tout comme le rift d'Anza en Afrique de l'Est. L'essentiel de l'activité des rifts s'est concentré dans les régions de suture correspondant aux ceintures mobiles de l'époque de formation de la Pangée.

La dislocation de la Pangée s'est produite entre 200 et 100 millions d'années avant notre ère (fig. 6). Il y a environ 65 millions d'années, l'altitude du continent africain était faible, peut-être du fait du refroidissement du manteau. Au moment de la dislocation du super-continent, de gigantesques épanchements basaltiques se sont produits (*flood basalts*) dont la trace est reconnaissable sur les continents actuels. La solidification de la croûte nouvelle formée dans les rifts et son refroidissement ultérieur ont probable-

ment refroidi un grand volume du manteau supérieur sous-jacent à l'Afrique. Ce refroidissement, lié à la contraction des roches mantelliques, pourrait expliquer la subsidence de l'Afrique à cette époque. Les investigations géologiques indiquent que la surface originelle de l'Afrique s'est formée entre 65 et 30 millions d'années, après la dislocation du Gondwana. Ce processus est associé à une série complexe d'événements orogéniques, peut-être accompagnée du recouvrement par la mer d'au moins une partie du continent (BURKE, 1996). En Afrique de l'Est, au Kenya et en Ouganda, des dépôts latéritiques (KING *et al.*, 1972 ; KING, 1978) suggèrent que la région qui correspond actuellement au plateau surélevé était à cette époque basse et humide (BURKE, 1996). Avec l'expansion du plancher océanique entourant le continent africain, la plaque Afrique, continentale, devient mixte : 50 % de sa surface totale est océanique, et sa taille totale approche celle de la Pangée. Il y a 30 millions d'années, il semble que la plaque se soit immobilisée par rapport au système convectif du manteau sous-jacent, contrairement aux autres continents. Il n'est donc pas surprenant d'observer sur cette plaque les mêmes processus qui ont mené à la dislocation de la Pangée. Nous allons maintenant nous intéresser aux changements qui ont affecté l'Afrique dans les 30 derniers millions d'années : son altitude, faible il y a 65 millions d'années, a augmenté ; une vigoureuse activité volcanique et sismique y est apparue, associée à la formation des rifts de la mer Rouge et d'Afrique de l'Est.

La période de rifting (les derniers 30 millions d'années)

Dans son monumental article sur la plaque africaine, Kevin BURKE (1996) explique l'évolution de la plaque africaine par l'immobilisation du système convectif du manteau sous-jacent, il y a 30 millions d'années. Une des implications étant que la distribution des bassins et des dômes correspond à celle des courants descendants et ascendants, respectivement, qui animent les cellules de convection du manteau supérieur. Si la plaque était en mouvement par rapport au manteau, la distinction entre bassins et dômes s'effacerait au bout d'un certain temps. La taille horizontale typique de ces bassins et dômes est de l'ordre de 700 km, ce qui suggère qu'ils résultent de convection à petite échelle, confinée au manteau supérieur (jusqu'à

660 km de profondeur), où la viscosité des roches est plus faible d'un facteur 30 environ, entre le manteau supérieur et le manteau inférieur (MITROVICA et FORTE, 1997). Toutefois, les données de tomographie globale (cf. *infra*) indiquent que les effets de cette plaque stationnaire se font sentir jusqu'à la base du manteau inférieur. La capture de chaleur sous l'Afrique a eu pour conséquence de soulever la plaque, contribuant à l'élévation du continent. La période comprise entre 65 et 30 millions d'années apparaît calme sur le plan tectonique. BURKE (1996) fait remarquer que cette quiescence prend fin il y a 30 millions d'années, avec l'apparition simultanée de volcanisme en près de 40 sites différents de la plaque. Une grande partie du volcanisme est confinée aux régions élevées et aux zones situées au-dessus du manteau fertile qui avaient été réactivées par l'activité tectonique plus ancienne, à l'époque de l'orogénèse pan-africaine.

L'une des conséquences de la surrection et de l'érosion lors des derniers 30 millions d'années en Afrique a été de créer de grandes structures d'érosion et de mettre en place des grands deltas fluviaux. Le grand escarpement africain qui suit la côte sud du continent depuis la vallée du Zambèze, à l'est, jusqu'à Luanda, à l'ouest,

en est l'exemple le plus spectaculaire. La progradation rapide des grands deltas comme ceux du Zambèze, du Limpopo ou du Nil date de cette période.

Densité, sismologie et flux de chaleur

Topographie et gravité

Les parties océaniques et continentales de la plaque africaine sont relativement élevées. La surélévation de la partie continentale est de l'ordre de 500 m ; et c'est également le cas pour la partie océanique, dans la région de l'Atlantique Sud, si l'on tient compte des mécanismes de l'expansion du plancher océanique. On appelle super-dôme africain cette grande zone surélevée (NYBLADE et ROBINSON, 1994). Les plus hautes altitudes sont atteintes dans les dômes des plateaux est-africains. Le Rift, qui traverse les régions africaines les plus hautes, avec les plus grands volcans, comprend trois groupes de sommets : les dômes d'Éthiopie, du Nyiragongo et du Kenya (fig. 2).



© LAVE/J. Besseville

Le Rift traverse les régions africaines les plus hautes, avec les plus grands volcans. Vue du Kilimandjaro, sur le dôme du Kenya.

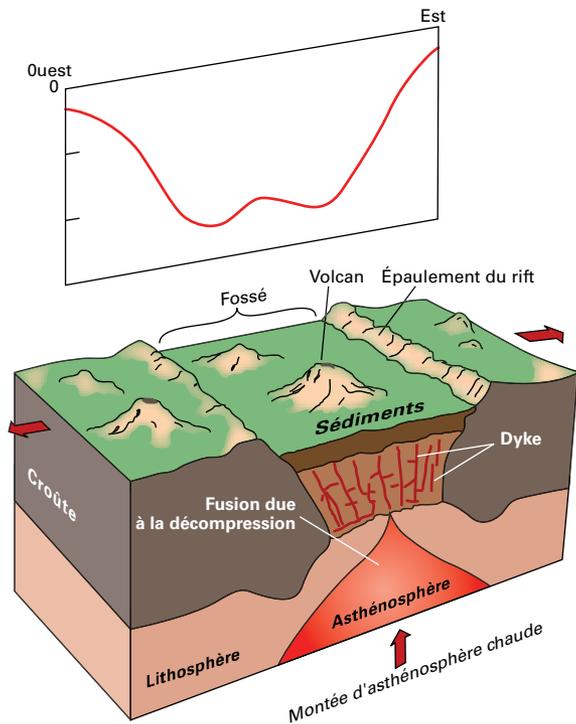


Figure 10

Coupe schématique du Rift est-africain représentant les principales structures géologiques et les anomalies de gravité associées. Le manteau, où les vitesses sismiques sont élevées, s'infiltré dans la partie basse de la croûte, tandis que la base de la lithosphère est infiltrée par des roches asthénosphériques à vitesses faibles. Les vitesses sismiques ont été déterminées à partir de mesures de tomographie et de réfraction sismique. La large zone centrale de faible gravité est due à la fois à la remontée asthénosphérique (densité faible par rapport à la lithosphère) et à l'épaississement de la croûte. L'anomalie positive plus étroite au centre du Rift est causée par les intrusions de matériel mantellique (d'après DAVIDSON *et al.*, 2002).

Ces trois dômes recouvrent une zone de manteau de faible densité, alors que plus à l'est, les fortes gravités s'expliquent par la proximité de l'océan : la plaque océanique est si fine que sa gravité est dominée par l'effet du manteau sous-jacent, plus dense.

D'après les profils est-ouest de gravité à l'échelle de toute l'Afrique, les dômes d'Éthiopie et du Kenya sont les régions qui présentent les plus faibles anomalies de Bouguer de tout le continent. Ces profils indiquent que, sous ces dômes, il existe des « racines » de faible densité, qui compensent isostatiquement leur masse. Au passage de l'axe du Rift, on observe une petite anomalie positive, que l'on croit due à l'intrusion de manteau dense dans la croûte là où le rift s'ouvre (fig. 10). La gravité dans le Rift reste cependant bien inférieure à celle qui correspondrait à une plaque océanique complètement formée.

Sismologie crustale et tomographie

La structure sismique profonde de l'Afrique peut être étudiée grâce aux données de sismologie globale et régionale. Il y a consensus sur le fait que la plaque repose sur une vaste région où le manteau est 1 à 2 % moins dense que dans le modèle global standard. Les vitesses sismiques les plus faibles sont mesurées près de la frontière noyau-manteau, au sud-ouest du continent, et le modèle le plus récent permet de suivre cette région de faible vitesse tout le long du trajet qui monte de la frontière noyau-man-

teau jusqu'au Rift est-africain. On interprète généralement ces faibles vitesses comme un signe de températures élevées. Le déplacement vers le sud-ouest de l'anomalie mantellique peut être expliqué par le fait que l'Afrique se soit déplacée vers le sud-ouest ou le nord-est avant de s'immobiliser.

Une des interprétations de ces données est que cette zone de faible vitesse correspond à une ascendance mantellique qui traverserait toute la profondeur du manteau, et que cette ascendance soutient le « super-dôme » africain. Une autre hypothèse possible serait qu'après la formation du Gondwana, la subduction a affecté le bord du super-continent seulement. Le manteau sous-jacent au centre de la plaque aurait alors été isolé et n'aurait pas subi le plongement des plaques. L'anomalie de vitesse profonde révélée par les données tomographiques serait alors liée à cette isolation thermique ancienne plutôt qu'à une remontée de manteau chaud.

Les modèles de tomographie globale sont fondés sur les mesures d'un petit nombre de stations réparties à la surface du globe, et ne permettent donc de modéliser que des images grossières, moyennées sur environ 1 000 km. Une série d'expériences de tomographie régionale menées en Afrique de l'Est a permis d'obtenir une image des hétérogénéités aux échelles allant de 10 à 100 km (SAVAGE et LONG, 1985 ; PRODEHL *et al.*, 1994 ; KELLER *et al.*, 1994 ; DAVIS et SLACK, 2002). La figure 11 est une représentation interprétative de la structure interne du dôme du Kenya, d'après les résultats d'une de ces expériences (DAVIS et SLACK, 2002). Elle permet de mettre en évidence la remontée de l'asthénosphère dans la lithosphère.

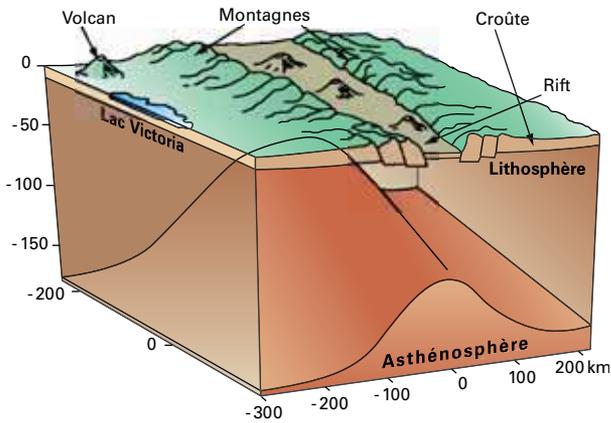


Figure 11
Les données de tomographie régionale révèlent l'amincissement de la lithosphère sous le dôme du Kenya. On attribue le contraste de vitesses sismiques, supérieur à 10 %, à la présence de produits de fusion partielle et au fait que l'asthénosphère chaude est remontée vers la lithosphère, dont la vitesse sismique est supérieure (d'après DAVIDSON *et al.*, 2002).

L'exploration sismique du rift de Gregory (PRODEHL *et al.*, 1994 ; KELLER *et al.*, 1994) a révélé que la croûte du rift lui-même est plus fine que celle de ses flancs (25 km contre 35), et que la vitesse sismique dans le manteau supérieur y est faible (7,6 km/s au lieu de 8 km/s pour un manteau supérieur « normal »). L'anatomie du rift de Gregory (fig. 11) a pu être déterminée grâce aux observations géologiques, aux données gravimétriques et à des sondages sismiques. La surrection régionale est soutenue isostatiquement par le manteau chaud, là où l'asthénosphère fait intrusion dans la lithosphère. Il se forme des chambres magmatiques dans les régions où la porosité de la roche ne suffit pas à accueillir les produits de fusion partielle du manteau. Ces chambres magmatiques alimentent les volcans. Il peut aussi y avoir propagation de dykes dans les couches peu profondes, cassantes, de la croûte ou du manteau. Ces dykes auront tendance à élargir des fissures dans la croûte, donnant ainsi naissance à des contraintes qui peuvent être responsables de l'activité de failles normales, ou bien ils peuvent se propager directement jusqu'à la surface. La forme finale du graben et des flancs de rift est une superposition de processus d'extension, d'intrusion, de volcanisme et d'érosion.

Les flux de chaleur

Malgré la grande similarité, du point de vue de la topographie et de la gravité, entre un rift continental et une dorsale océanique, ils se différencient par les flux de chaleur. À l'intérieur même d'une vallée de rift, le flux de chaleur est généralement élevé, mais sur les flancs, par contre, les valeurs du flux de chaleur sont comparables à celles de régions continentales stables. Cela peut s'expliquer lorsque l'ouverture d'un rift résulte d'un processus mécanique d'étirement de la lithosphère, mais c'est plus

surprenant dans le cas d'un rift dû aux mouvements de convection mantellique. On s'attendrait alors à retrouver de forts flux de chaleur dans le plateau surélevé qui l'entoure. Une explication réside dans le fait que ces rifts et ces plateaux n'ont que 30 millions d'années. Si des processus de convection ont pu générer une anomalie thermique dans le manteau, il est improbable que cette chaleur ait pu se propager par conduction jusqu'à la surface en un temps géologique aussi court. La vitesse de propagation de la chaleur par conduction dans la croûte est si faible (30 km en 30 millions d'années) que l'anomalie thermique ne peut être mesurée qu'au-dessus des zones où des ascendances chaudes apportent du matériau chaud près de la surface, c'est-à-dire dans le rift lui-même.

Structure géologique du Rift

On retrouve les caractéristiques du Rift est-africain dans la plupart des autres rifts continentaux, mais pas aussi fortement exprimées. C'est pourquoi ce rift est le plus étudié au monde. Au Kenya, on trouve à la base de l'escarpement du Rift des calcaires vieux de 600 millions d'années. Ces vieux sédiments ont été recouverts par d'autres, plus jeunes, issus de l'érosion des parois du Rift et des volcans. Les éruptions y ont déversé de la lave, de sorte qu'alternent des couches sédimentaires et des couches volcaniques. Au fur et à mesure de la formation du fossé, ce remplissage a à son tour été affecté par des failles. Les données sismiques montrent que l'épaisseur de ces couches peut atteindre 6 km. La principale source de sédiments est l'érosion des épaulements et des escarpements de faille. Les failles bordières du Rift présentent de forts pendages en surface, de l'ordre de 60°, mais l'escarpement qu'elles forment s'érode rapidement. L'escarpement topographique est atténué par rapport à l'escarpement d'origine (fig. 12).



© CNRS Photothèque/Cheminée J.-L.

Les volcans associés au rifting offrent la gamme complète des types de volcanisme, depuis les épanchements basaltiques jusqu'aux émissions explosives avec émissions pyroclastiques. Éruption en 1978 du volcan Ardokouba, rift de Djibouti, République de Djibouti.

Les épaules d'un rift continental sont plus hautes que les plateaux environnants. Il y a deux explications possibles à cette caractéristique. On peut envisager d'une part que le plateau s'incurve — depuis un stade précoce de l'apparition du rift — pour équilibrer isostatiquement la faible densité relative du manteau sous le rift. Il est d'autre part possible que des failles apparaissent localement autour du rift pour accommoder l'écartement causé par l'injection de magma dans la croûte via les dykes.

Les rifts continentaux sont presque toujours accompagnés de volcanisme, et la plupart des volcans se situent près des failles associées au rift. Il y a quelques exceptions spectaculaires, comme le Kilimandjaro en Tanzanie, situé à plus de 100 km de la marge du Rift est-africain. Les volcans associés au rifting offrent la gamme complète des types de volcanisme, depuis les épanchements basaltiques jusqu'aux éruptions explosives avec émissions pyroclastiques.

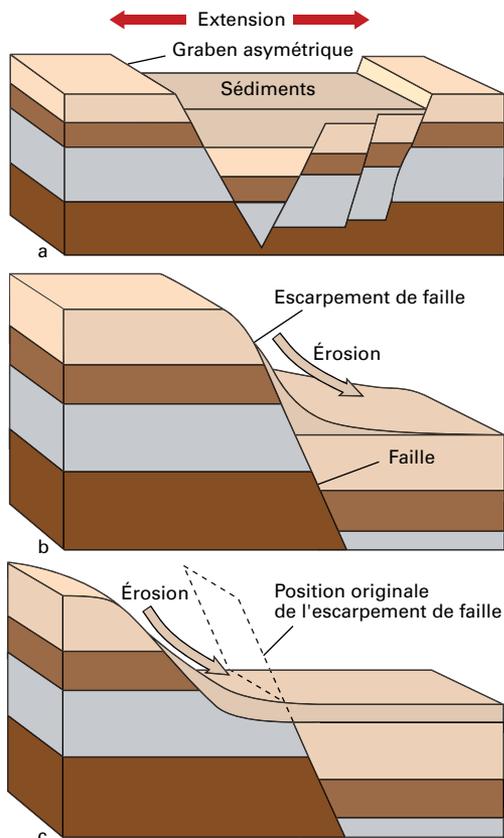


Figure 12

(a) Rift continental asymétrique dans lequel une des failles bordières a un plus grand rejet que celles du côté opposé. (b) L'activité des failles normales associées au rift change les positions relatives des couches. L'érosion de l'escarpement de faille remplit partiellement le fond du graben (seule une moitié du rift est représentée ici). (c) L'érosion se poursuit, et l'escarpement topographique finit par ne plus correspondre à l'escarpement tectonique d'origine (d'après DAVIDSON *et al.*, 2002).

Le magma ne semble pas remonter à la surface en empruntant les failles bordières du rift, qui peuvent glisser l'une par rapport à l'autre sans s'ouvrir. Il emprunte cependant des fissures quasi verticales à l'intérieur même du graben, constituant des dykes. Les contraintes dues aux forces tectoniques et à la pression du magma parviennent localement à rompre et écarter la roche. Il arrive en effet qu'un point donné situé sur la trace en surface du dyke se mette à émettre de plus en plus, jusqu'à former un volcan interne du graben.

Rifts avortés, rifts actifs, rifts en devenir

Lorsqu'un rift n'aboutit pas à la création d'une zone de plancher océanique, la région se refroidit, la surrection régionale cesse et se transforme en subsidence ; le graben central se remplit de sédiments. Les basaltes et le matériau mantellique injectés dans la croûte génèrent par leur forte densité des gravités positives superposées à l'anomalie négative plus large due à la faible densité des sédiments. Ces anomalies de gravité constituent parfois les seuls indices de la présence d'un ancien rift, une fois que l'érosion et la sédimentation ultérieures en ont effacé la signature topographique.

On connaît mal les facteurs qui jouent sur la permanence ou non d'un rift, sur le fait que ce dernier va poursuivre son extension et se transformer en nouvelle frontière de plaques divergente ou bien cesser son activité. Au moment de la dislocation de la Pangée, les actuelles Amériques étaient bordées à l'ouest par des zones de subduction. Par ailleurs, des panaches situés sous le super-continent généraient des épanchements basaltiques. On peut imaginer que l'ouverture de l'Atlantique est due à la fois à l'action du rift au cœur du super-continent et à la traction générée par la subduction le long de ses marges. Cette dernière a pu agir en suction ou bien simplement constituer une marge peu résistante, avec peu de frottements.

Pour qu'un rift continental se transforme en bassin océanique, une des conditions envisagées est qu'au moins l'un des compartiments soit tiré par une zone de subduction, que ce soit par suction ou par traction de la plaque plongeante. Ainsi, le rift de la mer Rouge aurait abouti grâce à l'action de la subduction de l'Arabie sous l'Eurasie. Par contre, le Rift est-africain n'a jamais évolué vers une configuration de ce type, l'Afrique n'étant directement connectée à aucune zone de sub-

duction. Il est possible que ce rift soit destiné à s'épuiser lui aussi, jusqu'à être oblitéré en surface dans plusieurs millions d'années, comme dans le cas du rift continental nord-américain.

Mécanismes de formation d'un rift continental

On peut distinguer dans le monde deux types de rifts continentaux : les rifts passifs et actifs (SENGOR et BURKE, 1978). En réalité, les rifts présentent des configurations intermédiaires entre ces deux extrêmes. Le graben du Rhin en Allemagne, le lac Baïkal en Sibérie et le rift du Rio Grande en Amérique du Nord sont des exemples de rifts de type passif. Dans ce type de rift, l'action de forces tectoniques distantes a étiré la croûte, l'amincissant grâce au jeu de failles normales aboutissant à la formation de grabens. Les contraintes associées à la subduction sous la chaîne des Alpes durant la collision Afrique-Europe seraient à l'origine du phénomène d'extension et de l'apparition du graben du Rhin plus au nord. L'ouverture du Baïkal serait une conséquence de la collision Inde-Asie et de la subduction himalayenne ; les effets de la pénétration du « poinçon » indien dans la plaque eurasiatique se faisant sentir à grande distance.

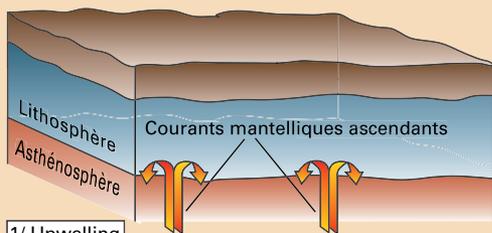
Dans l'ouest de l'Amérique du Nord, la subduction à la marge ouest du continent est susceptible d'étirer la partie du continent située à l'ouest de la chaîne des Rocheuses, qui inclut le rift du Rio Grande. Selon un autre modèle, ces rifts seraient dus à la présence d'un panache sous-jacent ; le sujet n'est pas clos à l'heure actuelle.

Les rifts actifs sont principalement dus à des circulations actives dans le manteau, comme dans le cas d'un panache par exemple. Le Rift est-africain semble appartenir à cette catégorie, mais la distinction est difficile entre rifts actifs et passifs, et encore sujette à débats. Là où le rifting est intimement lié à des ascendances mantelliques, comme en Afrique de l'Est, on peut reconstituer les étapes de développement du Rift (fig. 13) :

– une fois l'Afrique immobile par rapport au système convectif du manteau, des panaches s'établissent sous la lithosphère continentale. Ces ascendances ont transformé la partie profonde de la lithosphère en asthénosphère, soit par injection de chaleur accompagnée de fusion partielle, soit par érosion et remplacement par un matériau mantellique plus chaud et partiellement fondu (fig 13, 1 et 2) ;

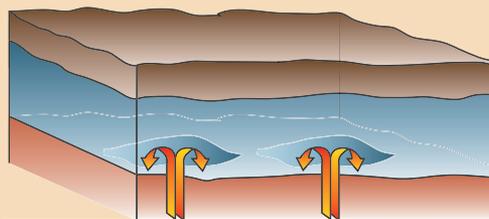
Les étapes de la formation du Rift

Encadré 1



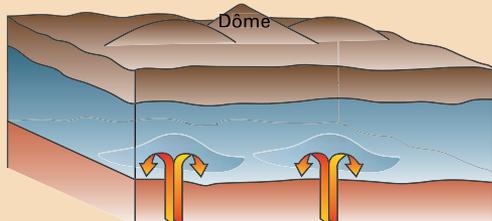
1/ Upwelling

La lithosphère stationnaire piège la chaleur apportée par la convection mantellique.



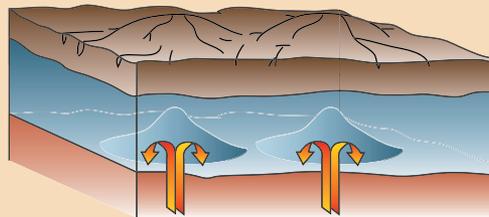
2/ Érosion de la base de la lithosphère

Les courants mantelliques ascendants érodent la base de la lithosphère, pour la remplacer par de l'asthénosphère chaude et fluante.



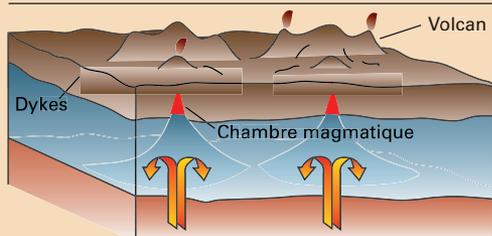
3/ Bombement

La poussée isostatique de l'asthénosphère soulève la lithosphère, provoquant la formation de dômes.



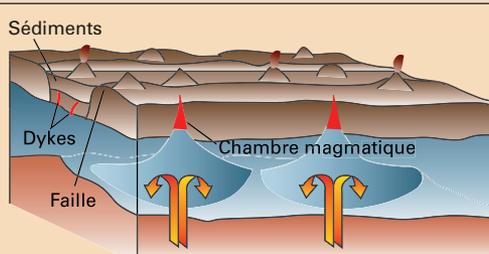
4/ Fracturation

Les dômes ainsi formés se fracturent une fois que les contraintes liées à cette flexure dépassent la résistance élastique de la lithosphère. Les fractures s'organisent radialement autour du dôme.



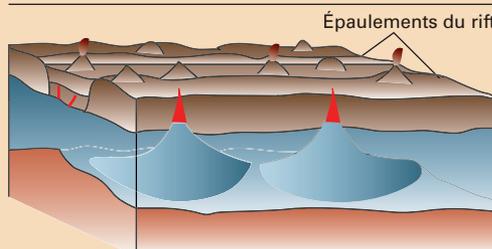
5/ Magmatisme, intrusion de dykes

Des produits de fusion partielle du magma remplissent ces fractures et forment des dykes, ceux qui atteignent la surface donnent naissance à des volcans.



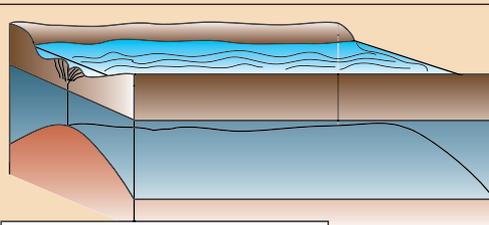
6/ Ouverture du rift

Les forces générées par ces intrusions et par la flexure des dômes provoquent l'ouverture du rift en surface.



7/ Formation des épaulements

L'action de l'intrusion sous le rift agit comme un coin s'enfonçant dans la croûte, ce qui a pour conséquence de soulever les épaulements et d'épaissir la croûte.



8/ Formation de la croûte océanique

Le rift continue à s'ouvrir et la croûte continentale amincie est remplacée par de la croûte océanique nouvelle, formée à partir des produits de fusion du manteau. La plaque océanique nouvelle, du fait de sa plus grande densité, est située sous le niveau de la mer.

Figure 13

Modèle d'évolution du Rift continental en Afrique de l'Est (d'après DAVIDSON *et al.*, 2002).

- les anomalies thermiques ainsi créées ont modifié l'équilibre isostatique, provoquant la surrection de dômes à la surface (fig. 13, 3) ;
- la courbure de ces dômes a alors exercé une force extensive similaire à celle qui fait s'éloigner les deux bords de plaques de part et d'autre d'une dorsale océanique. Quand ces forces ont excédé la résistance mécanique de la croûte, un réseau de fractures s'est mis en place autour des dômes (fig. 13, 4) ;
- du magma s'est accumulé dans des chambres du manteau supérieur et s'est propagé à travers le manteau et la croûte via des dykes, avant d'atteindre la surface et de former des volcans (fig. 13, 5). La pression interne due à l'intrusion de magma a déclenché le rifting (fig. 13, 6), qui s'est ensuite propagé selon la géométrie des réseaux de fractures préexistantes, d'un dôme à l'autre. Les forces liées à l'intrusion soulèvent les épaules du Rift (fig. 13, 7).

L'évolution future du Rift est-africain reste incertaine. On pense qu'avec le temps, en se refroidissant, les courants mantelliques sous-jacents faibliront. Le manteau se refroidira, se contractera et les dômes entreront en subsidence. Le Rift est-africain aura alors cessé d'être actif.

On peut aussi imaginer, au contraire, la mise en place d'une zone de subduction connectée au système du Rift, dont l'effet de succion ou de traction pourrait permettre à ce dernier de perdurer. L'écartement des bords de la lithosphère continentale pourrait alors se poursuivre, précédant l'apparition de croûte océanique. La mer s'engouffrerait alors dans le Rift pour former un nouvel océan.

Ce modèle de rifting continental, compatible avec les données géophysiques et géologiques, reste à tester. Un de ses mérites est d'expliquer pourquoi la topographie d'un rift océanique est la même que celle d'un rift continental : dans les deux cas, le relief « en ride » est soutenu par les roches chaudes du manteau. Dans le cas d'un rift continental, la lithosphère est peu mobile, mais les mouvements convectifs du manteau transportent la chaleur responsable de la dilatation des roches sous le rift. Dans les rifts océaniques, l'asthénosphère est peu mobile, et c'est la lithosphère qui s'éloigne de la dorsale.

Conclusion

Nous avons exposé les arguments en faveur de l'hypothèse selon laquelle des courants ascendants dans le manteau supérieur sont responsables de l'existence du Rift est-africain. Ces courants sont induits par la forte chaleur emprison-

née sous le continent africain depuis que celui-ci s'est immobilisé par rapport aux mouvements convectifs du manteau, il y a 30 millions d'années. Les données de tomographie sismique indiquent l'existence d'une zone de faible vitesse qui monte vers l'Afrique depuis la frontière noyau-manteau. Bien que les ascendances mantelliques puissent provenir, elles aussi, de cette frontière, le lien entre courants mantelliques et faibles vitesses n'est pas avéré. Ces dernières pourraient provenir de l'existence dans le manteau d'une zone « protégée » par la stabilité de l'Afrique de l'effet refroidissant des plaques plongeantes. Nous proposons que les courants mantelliques soient confinés aux 700 km supérieurs du manteau, où la viscosité est faible ; la taille caractéristique des dômes et des bassins du continent africain correspond d'ailleurs à cette échelle. D'après notre modèle, il est probable que le Rift est-africain finisse par « mourir », d'ici environ 100 millions d'années. Rappelons que pour qu'un rift continental atteigne le stade de dorsale, il faut en général qu'au moins l'un des côtés soit connecté à une zone de subduction. L'analyse de la dislocation de la Pangée indique que seuls les rifts satisfaisant à cette condition sont devenus des frontières de plaques, contrairement au cas de la trouée de la Bénoué et du rift d'Anza.

Dans l'ouest du Gondwana, la succion du repliement d'une autre plaque a joué un rôle important, alors qu'à l'est, il s'agissait de la traction directe par la plaque plongeante. De plus, l'existence d'épanchements basaltiques et de volcanisme à cette époque suggère que les ascendances mantelliques ont également joué un rôle de lien entre les différentes zones de subduction. Contrairement au Rift est-africain, le rift de la mer Rouge a perduré grâce à la subduction sous la chaîne du Zagros, en Iran. Aujourd'hui, la plaque Afrique est presque entièrement cernée de dorsales océaniques. Notre modèle suggère qu'aucun nouveau bassin océanique ne pourra y apparaître avant que l'une des frontières n'entre en subduction. On pourrait tout à fait envisager qu'au cours des 100 prochains millions d'années, une partie de la plaque africaine devienne gravitationnellement instable et crée une nouvelle zone de subduction, permettant la dislocation continentale et la naissance du sous-continent est-africain.

Références

ANDERSON D. L., 1982 – Hotspots, polar wander, Mesozoic convection, and the geoid. *Nature*, 297 : 391-393.

- BULLARD E. C., EVERETT J. E., SMITH J. E., 1965 – The fit of continents around the Atlantic. *Phil. Trans. Roy. Soc. A* 258 : 41-51.
- BURKE K., 1996 – The African plate. *South African Journal of Geology*, 99 (4) : 341-410.
- BURKE K., WILSON J. T., 1972 – Is the Africa plate stationary? *Nature*, 239 : 387-390.
- DAVIDSON J. P., REED W. E., DAVIS P. M., 2002 – *Exploring Earth*. Prentice Hall, New Jersey.
- DAVIS P. M., SLACK P. D., 2002 – The uppermost mantle beneath the Kenya dome and relation to melting, rifting and uplift in East Africa. *Geophys. Res. Letters*, (29) 7 10.1029/2001GL013676.
- DU TOIT A., 1937 – *Our Wandering Continents*. Edinburgh, Oliver and Boyd, 366 p.
- ELZARKA M. H., RADWAN I. A. F., 1986 – Subsurface geology of the Tertiary rocks of the northeastern district of the western desert of Egypt. *J. Afr. Earth Sci.*, 5 : 285-319.
- HOLMES A., 1944 – *Principles of Physical Geology*. Edinburgh, Thomas Nelson and Sons.
- KELLER G. R., KHAN A., PRODEHL A., BRAILE C., DAVIS L. W., MEYER P. M., MOONEY R. P et W. D., 1994 – KRISP Experiment Implications for Rifting, in Crustal and Upper Mantle Structure of the Kenya Rift. Eds. C. Prodehl, G. R. Keller and M. A. Khan, *Tectonophysics*, 236 : 465-483
- KING B. C., 1978 – « Structural evolution of the Gregory rift valley. » In Bishop W.W., ed : *Geological background to fossil man*, Geol. Soc. Lond.: 29-54.
- KING. B. C., LE BAS M. J., SUTHERLAND D. S., 1972 – The history of the alkaline volcanoes and intrusive complexes of eastern Uganda and western Kenya. *J. Geol. Soc.*, 128 : 173-205.
- LATIN D., NORRY M. J., TARZEY R. J. E., 1993 – Magmatism in the Gregory rift, East Africa: evidence for melt generation by a plume. *J. Petrol.*, 34 : 1007-1027.
- McKENZIE D. P., WEISS N., 1975 – Speculations on the thermal and tectonic history of the Earth. *Geophys. J. Roy. astr. Soc.*, 42 : 31-174.
- MITROVICA J. X., FORTE A. M., 1997 – Radial profile of mantle viscosity: results from the joint inversion of convection and postglacial rebound observables. *J. Geophys. Res.*, 102, 2 : 2751-2769.
- NYBLADE A. A., ROBINSON S. W., 1994 – The African superswell. *Geophysical Research Letters*, 21 (9), 1 May : 765-768.
- PRODEHL C., KELLER G. R., KHAN M. A., 1994 – Crustal and Upper Mantle Structure of the Kenya Rift. *Tectonophysics*, 236 : 1-4.
- RITSEMA J., VAN HELIST H. J., WOODHOUSE J. H., 1999 – Complex shear wave velocity structure imaged beneath Africa and Iceland. *Science*, 286 : 1925.
- SAID R., 1993 – *The River Nile*. Oxford, Pergamon, 320.
- SAVAGE J. E. G., LONG R. E., 1985 – Lithospheric structure beneath the Kenya dome. *Geophys. J. Roy astr. Soc.*, 82 : 461-477.
- SENGOR A. M. C., BURKE K., 1978 – Relative timing of rifting and volcanism on earth and its tectonic implications. *Geophys. Res. letters*, 5 : 419-421.
- SCOTESE C. R., MCKERROW W. S., 1991 – Revised world maps and introduction, in Paleozoic Paleogeography and Biogeography. *Geol. Soc. Memoir*, 12 : 1-21.
- STOREY B. C., 1995 – The role of mantle plumes in continental breakup: case histories from Gondwanaland. *Nature*, 377 : 301-308.
- WEGENER A., 1915 – *Die Entstehung der Kontinent und Ozeane. The origin of continents and oceans*. Translated from the 4th rev. German ed. by John Biram, New York, Dover Publications, 1966.

Le point chaud de l'Afar

Vincent COURTILOT



© CNRS Photothèque/Cheminée J.-L.

Le continent africain s'est individualisé petit à petit au cours des dernières centaines de millions d'années. Dès l'abord, le lecteur va devoir se familiariser avec cette unité de temps incroyablement longue qu'utilise le géologue, le million d'années ! Donnons tout d'abord quelques repères basés sur cette unité de compte qui dans la vie de la Terre représente une semaine dans la vie d'un homme... La Terre est née il y a environ 4 500 millions d'années, les dinosaures ont disparu il y a 65 millions d'années et notre (peut-être ?) lointaine cousine et ancêtre africaine Lucy y vivait il y a 3 millions d'années. Depuis un million d'années, glaciations et périodes plus chaudes se succèdent, et l'aube de la civilisation « moderne » date d'environ un centième de million d'années (10 000 ans).

Il y a un peu plus de 200 millions d'années, les grands continents d'aujourd'hui étaient rassemblés dans ce gigantesque continent unique que Wegener a nommé la Pangée (fig. 1). Celui-ci

commence à se fractionner, entre Amérique du Nord et Afrique, il y a 200 millions d'années, et l'océan Atlantique central commence à s'ouvrir. Quinze millions d'années plus tard, c'est au tour de l'océan Indien de se former entre l'Afrique et ses morceaux orientaux : Madagascar, Inde et Antarctique. Il y a 130 millions d'années, c'est au tour de l'Amérique du Sud qui se détache de l'Afrique avec l'ouverture de l'Atlantique Sud (fig. 2 a et b). Les contours de l'Afrique commencent à ressembler à ce qu'ils sont actuellement, sauf au Nord, où les mouvements d'écrasement en direction de l'Europe et de l'Asie vont modeler la Méditerranée.

Le grand continent africain porte en fait les traces de multiples déchirures et collisions de continents encore plus anciens. Il est un véritable collage, une mosaïque de ce que les géologues appellent des « cratons » et des « blocs accrésés ». La brève histoire que nous venons d'esquisser n'en forme que les dernières péripéties.

photo > Rift d'Ardokouba, lac Asal (République de Djibouti).

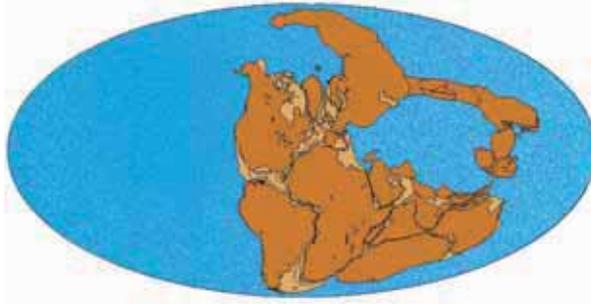


Figure 1 – La Pangée vers 250 Ma.

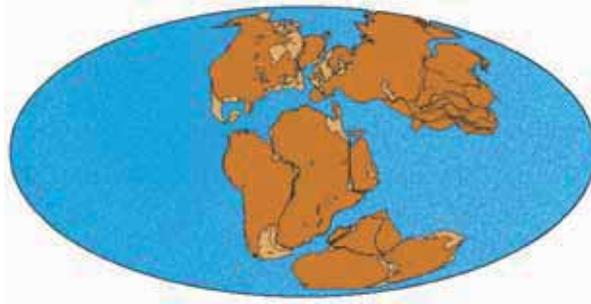
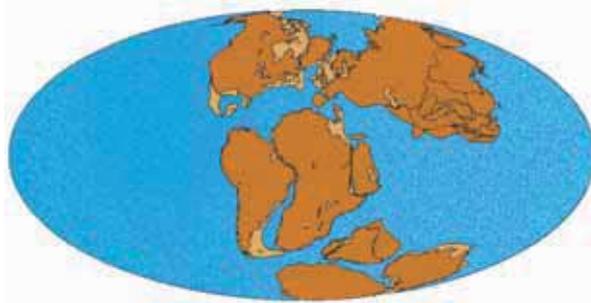


Figure 2 a – Après l'ouverture de l'Atlantique Sud et de l'océan Indien (vers 130 Ma).



**Figure 2 b – Peu après l'ouverture de l'Atlantique Sud (vers 115 Ma).
(D'après Jean BESSE).**

Reliefs, formes et dynamique géologique de l'Afrique

Quiconque regarde une carte géographique de l'Afrique, mieux encore une carte topographique avec les reliefs bien indiqués par des dégradés de couleurs est frappé par plusieurs caractéristiques : une grande partie du continent est située à assez haute altitude et celui-ci est marqué dans sa partie orientale et nord-orientale par de grandes déchirures. C'est la fameuse étoile à trois branches qui forme le grand système du « Rift » (en anglais « déchirure ») africain, de la mer Rouge et du golfe d'Aden (fig. 3 et 4).

Il y a bien longtemps que la similitude de la forme des côtes opposées de la mer Rouge (et aussi du golfe d'Aden) a frappé les esprits (fig. 4). Dans les années 1930, Teilhard de Chardin disait déjà que si les théories de Wegener sur la dérive des continents avaient un fondement, c'est là sans doute qu'on pourrait le mieux les vérifier. La révolution de la « tectonique des plaques », cette version moderne de la théorie de Wegener, a apporté une moisson d'observations, en particulier sur la structure et la nature des fonds marins. On a pu montrer ainsi que la mer Rouge et le golfe d'Aden étaient bien de jeunes océans en train de s'ouvrir, en gros depuis 20 millions d'années. Depuis vingt ans, les travaux de nombreuses équipes, en particulier françaises, dans les environs de la dépression de l'Afar, à la jonction des trois branches de l'étoile, ont fait énormément progresser notre compréhension de l'histoire et de la structure de cette région.

Figure 3

Il y a trente millions d'années, les traps d'Éthiopie entrent en éruption. Sous l'effet de la traction de la plaque qui plonge dans la zone de subduction du Zagros en Iran, la plaque africaine casse le long des rifts est-africains et de la mer Rouge. Le golfe d'Aden n'a pas commencé à se former. Il faudra attendre encore une dizaine de millions d'années.



Figure 4

La forme des côtes fait bien apparaître la congruence entre l'Arabie et l'Afrique. Seul obstacle apparent à l'emboîtement de ces deux plaques : la dépression de l'Afar...

Le volcanisme basaltique : de la fissure du Laki aux grands traps

Chose remarquable, si les trois rifts semblent converger vers la dépression Afar, celle-ci (fig. 5) est bordée de grands escarpements, d'énormes empilements de lave qui forment de hauts plateaux, principalement en Éthiopie mais aussi en Somalie et au Yémen. Et si l'on referme par la pensée ces déchirures et ces jeunes bras de

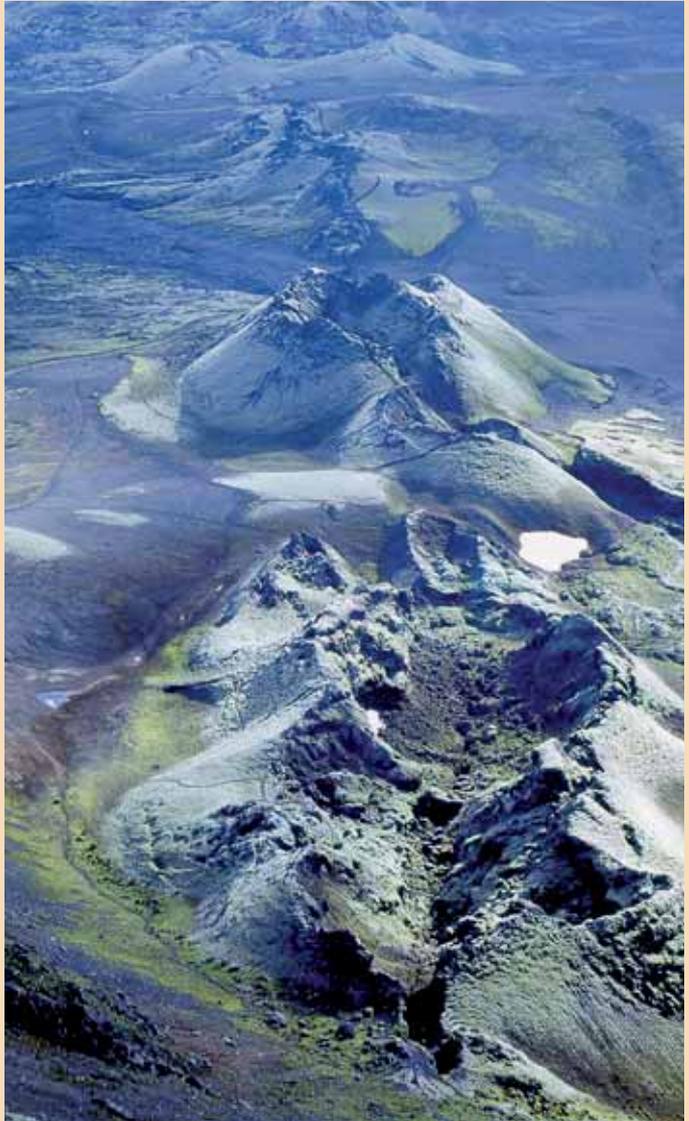
mer, en « recollant » bord à bord ces traits de côte si semblables, on voit ces hauts-plateaux se rassembler pour n'en former qu'un, immense, avec une surface de plus de 200 000 kilomètres carrés (et sans doute beaucoup plus à l'origine, car une partie a dû être rabotée par l'érosion depuis sa formation).

Figure 5

Ce modèle numérique de terrain fait bien apparaître la forme triangulaire de la dépression Afar. On voit qu'on peut nichier les hauts plateaux du Yémen contre ceux d'Éthiopie et de Somalie : ce sont les restes du grand trap volcanique mis en place il y a 30 millions d'années, avant la formation de la dépression.



La plus grosse coulée basaltique historique, c'est-à-dire observée et datée par l'homme, s'est épanchée en 1783 en un peu moins d'une année par la fissure dite du « Laki » en Islande. Et cette coulée n'avait « que » une douzaine de kilomètres cubes de volume. Elle a pourtant eu des effets climatiques ravageurs. Cette coulée a injecté en peu de temps tellement de gaz riches en carbone (CO_2 , le fameux gaz carbonique, l'un des responsables de l'effet de serre) et en soufre (SO_2 , à l'origine des pluies acides), qu'elle a profondément modifié le climat du globe. Les trois quarts du cheptel islandais sont morts empoisonnés, le quart de la population islandaise est mort de pollution ou de faim, des brouillards étonnants ont recouvert une grande partie de l'Europe. Les effets se sont fait sentir dans presque tout l'hémisphère Nord, jusqu'en Asie et en Amérique du Nord. Mourgue de Montredon, observateur minutieux des changements climatiques à Montpellier, et Benjamin Franklin, alors envoyé des « insurgents » américains à la cour de Louis XVI, furent sans doute les premiers à interpréter ces phénomènes météorologiques extraordinaires en liaison avec l'éruption volcanique islandaise. L'été en Europe occidentale fut très chaud, l'hiver suivant très froid, les récoltes catastrophiques : certains y voient l'une des causes des malheurs de la population qui ont pu accélérer la Révolution française. Un chercheur anglais a pu montrer que cette catastrophe avait causé un excédent de décès considérable en Angleterre et en France.



La fissure du Laki, en Islande.

© BRGM im@gé/F. Michel

Les plateaux de ce type ont reçu dès le XVIII^e siècle le nom de « traps » : des géographes suédois y ont en effet reconnu une forme caractéristique en marches d'escalier (la racine « treppen » dans les langues germaniques). Il n'y a pas beaucoup de plateaux de ce genre sur la Terre : une douzaine environ. Les plus célèbres sont, à côté de ceux d'Éthiopie, les hauts plateaux du Deccan en Inde, du Paraná en Amérique du Sud, de Sibérie ou du Groenland (fig. 6)... Nous y reviendrons.

Dans les falaises qui s'élèvent depuis la dépression Afar vers le haut plateau éthiopien, on distingue des centaines d'épaisses coulées de lave, principalement basaltique (une lave très fluide, celle qu'on rencontre dans les volcans de la Réunion ou d'Hawaï par exemple), chacune pouvant atteindre plus de 10 mètres d'épaisseur et des dizaines de kilomètres de long. On a estimé que, dans ces traps, certaines coulées ont un volume de plus de mille kilomètres cubes !

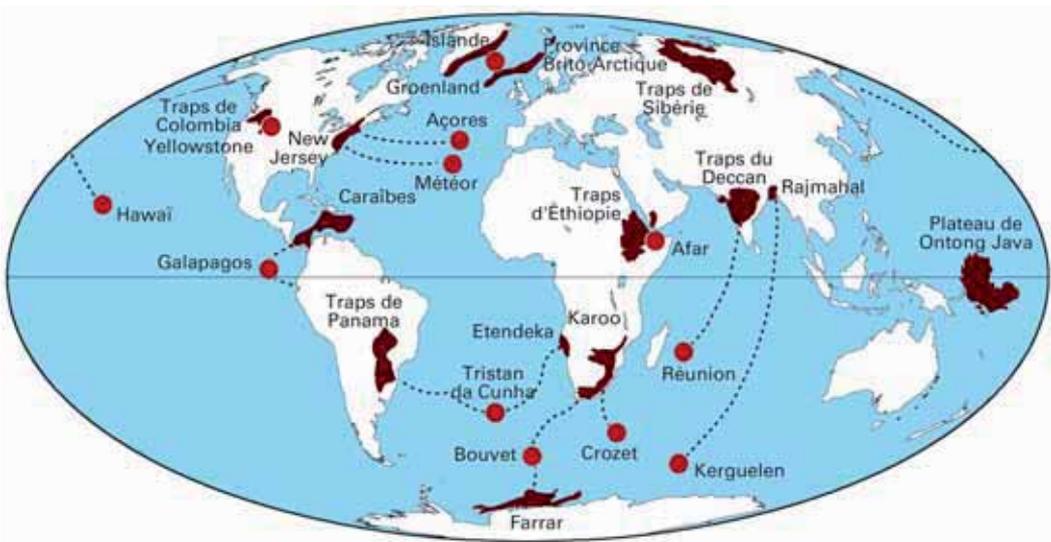
Le rôle des traps dans les grandes extinctions d'espèces

Alors, que penser des effets d'une unique coulée de traps, cent fois plus grosse, et de la succession de centaines de telles coulées ! Oui, mais en combien de temps ? Un des grands problèmes de la géologie est de dater les objets qu'elle observe. Une controverse a longtemps existé sur la durée totale de mise en place des traps et sur leur âge exact. Face au problème des traps du Deccan, nous avons pu montrer en 1986 que ceux-ci s'étaient mis en place en un temps géologiquement très bref, de l'ordre de seulement un million d'années. Le volume total des laves mises en place devait dépasser 2 millions de kilomètres cubes, ce qui en fait l'un des événements volcaniques les plus massifs et les plus impressionnants de l'histoire des temps géologiques. De plus, grâce à la combinaison de trois méthodes (la paléontologie, c'est-à-dire l'étude des fossiles, la géochronologie, connue en archéologie et en histoire par le biais de la méthode « carbone 14 » et le paléomagnétisme, qui déchiffre la mémoire magnétique des roches et permet de mesurer la dérive des continents), nous avons pu montrer que la date de cette éruption coïncidait avec celle de la disparition des dinosaures et des nombreuses autres espèces qui marque l'extinction de la fin de l'ère secondaire et le passage à l'ère tertiaire, il y a 65 millions d'années.

Que sont donc ces « extinctions en masse » ? Voilà plus de 200 ans qu'en observant soigneusement les restes d'organismes autrefois vivants et

maintenant fossilisés dans les strates rocheuses, les paléontologues et les stratigraphes ont constaté que certaines associations animales, qui semblaient se retrouver sur des épaisseurs importantes de roches et donc sans doute correspondre à de longues durées, s'interrompaient soudainement pour donner suite à des sédiments dépourvus de traces de vie, puis à des sédiments renfermant des communautés biologiques complètement différentes. Ces grandes coupures ont servi à définir les fameuses ères (primaire, secondaire, tertiaire) et certaines des périodes (Trias, Jurassique, Crétacé par exemple à l'ère secondaire) qui composent l'échelle des temps géologiques. On sait maintenant que ces coupures correspondent bien à de rares et assez brefs moments au cours desquels une fraction importante de ce qui vivait sur Terre a été rayée de la carte du monde. Ainsi à la fin de l'ère secondaire (ou, ce qui revient au même, du Crétacé) s'est produite l'extinction des deux tiers de toutes les espèces. C'est sans doute ce qui a permis aux mammifères de se développer enfin. Sans cela nous ne serions pas là... La pire des extinctions s'est déroulée il y a 250 millions d'années et marque la fin de l'ère primaire : ce sont 95 pour cent des espèces et sans doute 99 pour cent de tout ce qui vivait qui ont alors disparu. On est peut-être passé à deux doigts de voir la vie effacée de la Terre ! Depuis le début des années 1980, la cause de ces extinctions en masse a été à l'origine de débats vifs et passionnants. Si l'impact d'une grosse météorite (d'environ 10 km de diamètre) semble bien attesté à

Figure 6
Les traps à la surface de la Terre.



la fin du secondaire, on n'en trouve aucune à une autre limite d'extinction géologique. En revanche, presque à chaque fois, on trouve un trap. Et cinq traps maintenant bien identifiés correspondent aux cinq plus grandes extinctions intervenues au cours des derniers 300 millions d'années d'histoire de la Terre. C'est un grand trap en Sibérie qui peut être associé à l'extinction de la fin du primaire. Et les traps du Deccan coïncident avec celle du secondaire, même si, en plus, un impact est venu donner aux écosystèmes un violent coup supplémentaire.

Ces résultats très excitants ont décuplé l'activité des chercheurs dans le monde entier, et l'on a rapidement confirmé que tous les traps ou presque s'étaient formés en peu de temps au moment d'une extinction majeure ou en tout cas d'une modification majeure du climat et des océans. Les traps correspondant à l'ouverture de l'océan Atlantique central (peu visibles car très abîmés par l'érosion et l'ouverture de l'Atlantique) se sont formés il y a 200 millions d'années, au passage du Trias au Jurassique ; les traps de Sibérie, il y a 250 millions d'années, au moment de la plus grande crise de la biosphère, avec l'extinction de près de 90 % des espèces sur terre et sur mer : c'est le passage de l'ère primaire à l'ère secondaire.

On commence maintenant à comprendre le mécanisme d'empoisonnement de l'atmosphère (par le gaz sulfureux) et de modification profonde de sa température (par les gaz carboniques et sulfureux) lors de ces éruptions volcaniques gigantesques, comme la Terre n'en a plus connu aucune (heureusement ?) depuis 15 millions d'années. La canicule de l'été 2003 semble être responsable d'un excès de décès de 15 000 personnes dans une France de 60 millions d'habitants. L'éruption du Laki en aurait causé bien plus dans une France de 30 millions d'habitants. Il devient moins difficile d'imaginer ce qu'auraient pu faire plusieurs centaines de coulées réparties sur quelques dizaines ou centaines de milliers d'années, si chacune pouvait être de 10 à 100 fois plus importante que la plus importante coulée historique connue de l'homme...

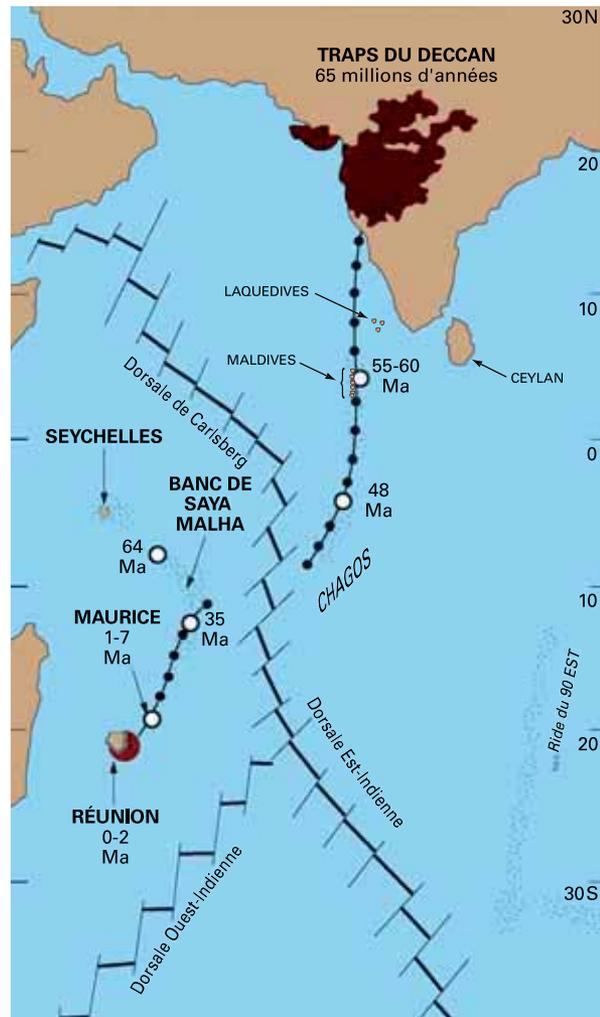
Traps et points chauds

Traps du Deccan en Inde, traps d'Éthiopie et du Yémen dans la Corne de l'Afrique et sur la péninsule Arabique, mais que sont donc ces énormes, rares et étranges objets géographiques et géologiques ? La plupart des géologues s'accordent aujourd'hui pour y voir la naissance, l'irruption à la surface du globe de pana-

ches issus des profondeurs du « manteau » terrestre (l'enveloppe de roches silicatées qui descend jusqu'à 2 900 kilomètres de profondeur sous nos pieds, jusqu'au noyau de fer fondu qui s'agite en dessous). Si on laisse le regard dériver vers le sud-ouest de l'Inde, on s'aperçoit qu'une ligne presque continue d'îles, de volcans actifs ou éteints relie les traps du Deccan à un volcan bien actif aujourd'hui, le Piton de la Fournaise à la Réunion (fig. 7).

Ces îles éteintes aux noms poétiques sont les Chagos, les Laquedives, les Maldives et, beaucoup plus au sud, l'île Maurice. À l'aide de dragages en bateaux et de mesures de l'âge des roches dans les laboratoires de géochronologie, on a pu voir que ces îles formaient une famille

Figure 7
Une chaîne de volcans sous-marins relie les traps du Deccan au volcan actif de la Réunion.



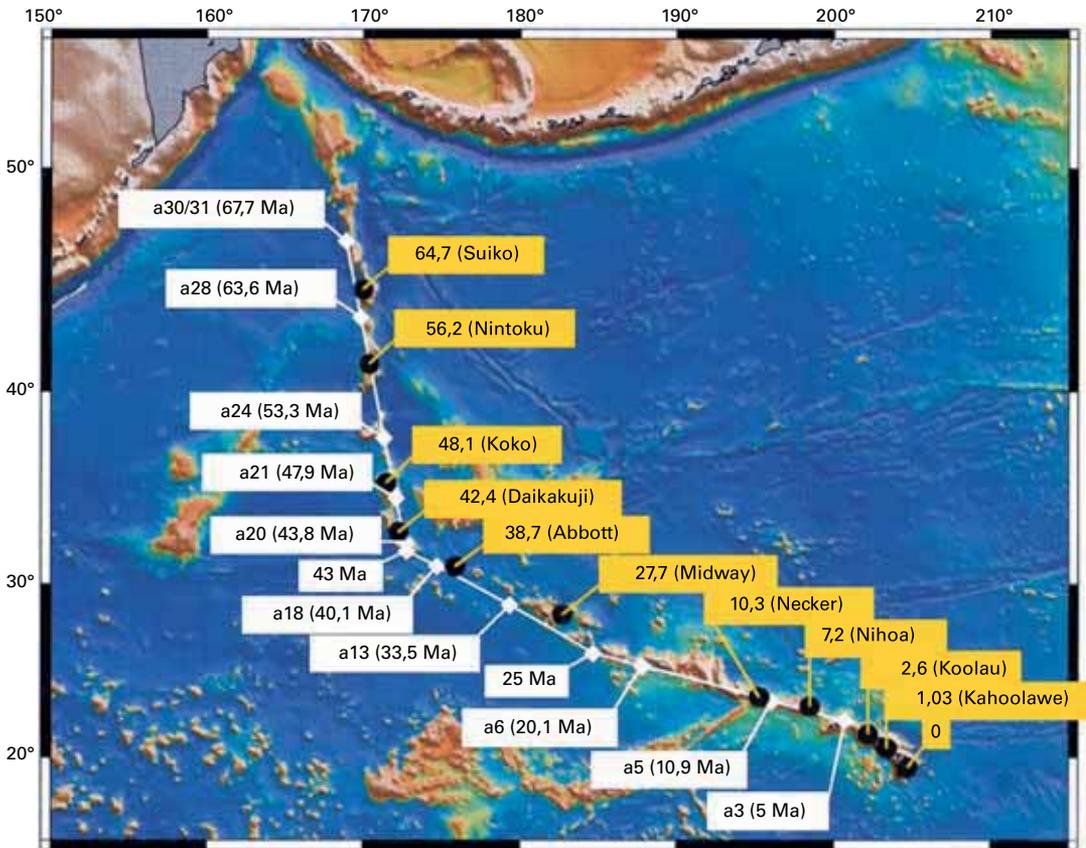
aux enfants d'âge bien ordonné. Les traps du Deccan : 65 millions d'années ; les Laquedives et les Maldives : de 60 à 40 millions d'années ; l'île Maurice : de 7 à 2 millions d'années ; la Réunion, elle, est active depuis 1 à 2 millions d'années.

Il y a longtemps qu'on avait remarqué une progression régulière semblable dans la longue chaîne de volcans émergés et sous-marins qui s'accroche aux volcans actifs d'Hawaï et conduit jusqu'au bord de la fosse des Kuriles et du Kamtchatka, où un volcan de près de 80 millions d'années d'âge est en train de se faire « absorber » dans une grande fosse de subduction, s'appêtant ainsi à retourner dans le manteau pour s'y faire « digérer » (fig 8).

Les grands géologues que sont Tuzo Wilson et Jason Morgan avaient compris, dès les années 1960, que les « points chauds » d'Hawaï et de la Réunion correspondent à l'émergence en surface de panaches de matière chaude remontant du manteau, à plusieurs centaines de kilomètres de profondeur, et peut-être même de la limite entre manteau et noyau (fig. 9). Ces véritables chalumeaux percent les plaques lithosphériques qui glissent au-dessus, au gré de la dérive des continents, en y créant une suite continue de volcans. Ceux-ci en vieillissant s'éteignent, refroidissent et s'enfoncent sous le

niveau de la mer, créant les atolls (dans les océans tropicaux), qui se transforment ensuite en guyots sous-marins. Et quand on remonte la trace de ces volcans dans le temps, on observe souvent un trap : ceux du Deccan pour le point chaud de la Réunion, ceux du Groenland pour le point chaud d'Islande, les traps du Parana et

Figure 8
La carte du relief du fond du Pacifique montre bien la double chaîne en chevron de volcans sous-marins qui, partant d'Hawaï, passent par l'atoll de Midway, remontent vers le nord et s'enfoncent dans les fosses qui bordent la mer de Bering. L'âge de chaque volcan (en millions d'années) et son nom sont indiqués dans les cadres jaunes. En blanc, la position calculée du point chaud qui montre notre bonne connaissance des mouvements des plaques dans la région (âges en millions d'années, pour une anomalie magnétique océanique particulière dont le nom est indiqué : a33 = anomalie magnétique océanique numéro 33. Ces anomalies, enregistrées par la croûte basaltique dans le fond des océans, sont maintenant bien connues et datées). (D'après Carol RAYMOND).



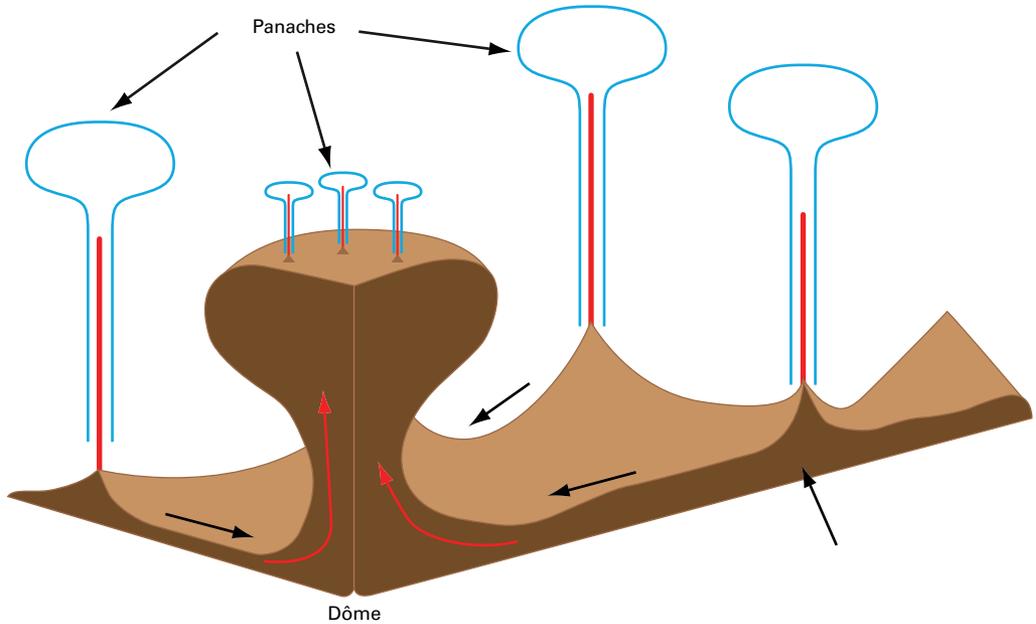


Figure 9
Les expériences de laboratoire révèlent que trois types de panaches sont sans doute possibles dans le manteau : des super-panaches, dont la tête peut être la source de petits panaches secondaires (dans ce que les sismologues appellent la zone de transition), et des panaches plus fins qui, issus de la base du manteau, monteraient jusqu'à la surface pour y émettre les laves des grands traps (d'après Anne DAVAILLE).

d'Etendeka – en Namibie – pour le point chaud aujourd'hui situé au milieu de l'Atlantique sud à Tristan da Cunha, et les traps d'Éthiopie pour le point chaud de l'Afar – nous y reviendrons.

Pour ce qui est d'Hawaï, le trap d'origine a dû être avalé par la zone de subduction des Kuriles-Kamtchatka (fig. 8). On pense aujourd'hui que les traps sont les produits de l'énorme « tête » des instabilités chaudes que sont les panaches au moment de leur naissance. La série des volcans qui mène au point chaud actuel serait la trace de la queue plus mince du panache et le point chaud actif lui-même marquerait l'emplacement du panache actuel. Des expériences menées en laboratoire avec des fluides visqueux reproduisent bien (à l'échelle) ces panaches un peu particuliers avec leur grosse tête et leur mince queue...

Depuis les années 1960, on pensait avoir compris la dynamique du Globe avec la théorie de la tectonique des plaques. Celle-ci explique merveilleusement bien la répartition des volcans et des tremblements de terre, des rifts et des chaînes de montagne sur le globe. Mais elle ne rend pas compte de l'origine de certains volcans, situés parfois loin des frontières entre plaques. Ce sont justement les points chauds. Il semble qu'à certains moments, la Terre, qui ne cesse de se refroidir et de perdre sa chaleur grâce au mécanisme de la dérive des continents, sous la forme de l'énergie libérée par les séismes et par les éruptions, n'y arrive plus de manière assez efficace. Les grosses bulles qui formeront les points chauds sont pour elle un moyen de se débarrasser d'une importante quantité supplémentaire de chaleur. Ces hoquets thermiques

se produisent de manière totalement erratique, environ tous les 30 millions d'années.

Quand un point chaud arrive à la surface, la croûte située au-dessus se déforme et se bombe (de quelques milliers de mètres de hauteur sur un millier de kilomètres de distance horizontale), puis craque pour laisser le passage aux millions de kilomètres cubes de lave basaltique qui vont former un trap. Et souvent, une déchirure vient ouvrir un nouvel océan en travers de cette blessure. Un tel scénario s'est produit trois fois au cours de l'histoire de l'océan Atlantique : il y a 200 millions d'années, c'est l'Atlantique central qui s'est ouvert sur le site de l'éruption des énormes traps de la « Province Magmatique Atlantique Centrale » ; 70 millions d'années plus tard apparaît le point chaud Tristan da Cunha donnant naissance aux traps du Parana et d'Etendeka, et l'Atlantique Sud s'y ouvre peu après. Encore 70 millions d'années, et c'est le point chaud d'Islande qui naît sous la forme des traps du Groenland et du nord des îles britanniques, précédant l'ouverture de l'Atlantique Nord.

Le point chaud de l'Afar et les déchirures de l'Afrique

Un scénario identique, du moins pour les stades précoces, s'est produit en donnant toute sa structure au nord-est de l'Afrique. Le point chaud de l'Afar est né il y a 30 millions d'années, en engendrant les énormes épanchements basaltiques des plateaux éthiopiens et yéménites. En quelques centaines de milliers d'années, de violentes éruptions, explosives d'abord, épanchant des laves acides et susceptibles d'avoir altéré le climat, puis des éruptions massives de laves fluides, basaltiques, qui forment la partie supérieure des trapps d'Éthiopie, du Yémen et de Somalie, ont complètement modifié le paysage du nord-est de l'Afrique. On a pu en retrouver les traces très loin, puisque dans des carottes forées au fond des océans Indien et Atlantique Sud, à des milliers de kilomètres de là, on a retrouvé des cendres dont la composition chimique porte la signature claire du volcanisme éthiopien. On a même pu proposer un modèle de circulation des vents à diverses altitudes sur cette Terre d'il y a 30 millions d'années, et reconstituer la provenance des cendres aujourd'hui enfouies au fond de ces océans.

Quand on regarde les traces fossiles dans les roches de cet âge autour du monde, on ne trouve pas comme à la fin des ères primaire et

secondaire une grande extinction en masse. C'est peut-être parce que le monde du milieu de l'ère tertiaire était déjà enfoncé dans une période de refroidissement, et que ceux qui avaient réchappé aux crises du Deccan (65 millions d'années) et du Groenland (60 millions d'années) étaient désormais assez résistants à ce genre d'aventure. On trouve d'ailleurs les traces de perturbations climatiques contemporaines des trapps d'Éthiopie, avec une période de grand froid et de grande sécheresse qui s'étend sur l'Afrique. La très faible diversité biologique des petits mammifères suggère une période de stress intense. Enfin, c'est à peu près le moment où commencent à s'étendre pour la première fois les grandes calottes glaciaires de l'Antarctique, qui marquent l'entrée dans la période des glaciations dont nous ne sommes (géologiquement parlant) pas encore sortis. Nous voyons donc bien que l'éruption qui a créé les hauts plateaux de la Corne de l'Afrique a laissé dans le monde de l'époque quelques traces indélébiles.

Le massif de l'Oyma en Éthiopie, au nord de la République de Djibouti, est un volcan acide (à l'arrière-plan) injecté dans les laves basaltiques récentes (2 millions d'années environ) de la dépression Afar, que l'on voit ici au premier plan, exposées par une faille liée à la distension générale de la région.



Rifts qui avortent, rifts qui se propagent...

Après l'éruption des traps d'Éthiopie, des fissures se sont rapidement ouvertes et le Rift africain et la mer Rouge ont commencé à se former. Mais il y a 20 millions d'années, une nouvelle déchirure, un « bras » ouvert par l'océan Indien, a formé le golfe d'Aden et réactivé une mer Rouge fléchissante. Les déchirures se sont propagées vers le trap, l'ont entamé et cassé en morceaux aujourd'hui visibles en Éthiopie, en Somalie et au Yémen. Ces déchirures ont ensuite ouvert de nouveaux océans, à la vitesse de quelques centimètres par an (fig. 10).

Le Rift africain, contrairement à ce qu'on dit souvent, ne semble pas être un océan qui s'ouvre, mais plutôt une fissure qui est en train d'avorter. Le volcanisme y durera encore longtemps, mais il pourrait un jour se calmer, la zone se refroidir et le Rift se remplir de sédiments. On connaît de nombreux exemples analogues, que les géologues appellent du nom barbare d'aulacogène (ou rift avorté), par exemple de l'autre côté de l'Afrique, dans le prolongement de la Bénoué. Ce sont d'ailleurs souvent des sites où se concentrent les richesses minérales.

La dépression de l'Afar attire les géologues depuis des décennies. Depuis les années 1960, des équipes éthiopiennes, djiboutiennes, françaises et italiennes ont exploré cette belle mais très inhospitalière étendue de basaltes et en ont dressé la carte géologique, puis y ont amassé un nombre considérable d'observations et de mesures géophysiques et géochimiques : étude de la pesanteur et structure physique de la croûte, répartition dans le temps et dans l'espace des tremblements de terre de cette zone toujours très active, chimie et âge des diverses laves, analyse fine des fractures tectoniques, détection par des méthodes électriques des eaux et des magmas souterrains, cartographie magnétique, analyse magnétique d'échantillons de lave qui ont conservé ainsi la mémoire d'une partie de leur complexe histoire...

Nous comprenons aujourd'hui beaucoup mieux les multiples messages qui sont restés tracés à la surface de ce palimpseste qu'est la dépression. Ouverte à travers les grands empilements de basalte entre 30 et 20 millions d'années, la dépression est bordée par les grandes cassures qui forment aujourd'hui le rebord du plateau éthiopien et somalien, et celui d'un petit bloc continental, l'écharde Danakile. Le fond de la dépression ne cessera désormais d'être construit, affecté, détruit, reconstruit, par des successions d'ouver-

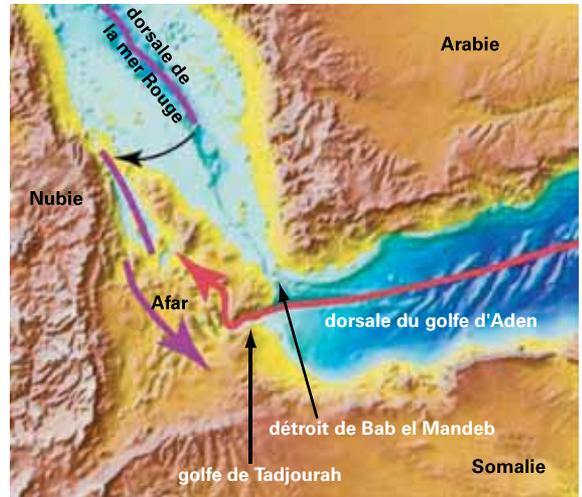


Figure 10

Le rift qui a commencé à se former il y a 20 millions d'années dans l'entrée du golfe d'Aden s'est propagé par sauts successifs d'est en ouest et a atteint l'Afar (en rouge). Il a déchiré le golfe de Tadjourah et « raté » le détroit de Bab el Mandeb. Il monte maintenant vers le nord-ouest. Le rift de la mer Rouge s'est lui propagé vers le sud et il a « sauté » à terre, vers l'ouest, dans le golfe de Zula. Les extrémités des deux rifts ne se sont pas encore rencontrées, mais cela ne saurait tarder (dans quelques millions d'années...). Pour l'instant, entre les deux rifts, un petit morceau de la croûte basaltique de l'Afar se déchire et se tord (il tourne en fait dans le sens inverse des aiguilles d'une montre). (D'après Isabelle MANIGHETTI).

tures de fissures, d'épanchements de laves, de création et de propagation de failles tectoniques.

Formée d'abord au sud de la dépression, une grande zone de rift va alors « migrer » de plus en plus vers le nord, tandis que des rifts se propagent, l'un en provenance du golfe d'Aden qui va donc d'est en ouest, l'autre en provenance du sud de la mer Rouge et qui se propage d'abord à travers le golfe de Zula, puis au centre-nord de la dépression (dans le voisinage de ce qui est aujourd'hui la chaîne de l'Erta-Ale) et continue en direction du sud-est. Les deux « propagateurs » se sont ratés, celui d'Aden passant vers l'ouest dans la région de Manda Inakir, et celui de la mer Rouge sautant plus au sud-est de la région de Manda Harraro. Ces deux rifts délimitent donc en Afar central, au sud et à l'ouest du rift d'Asal, une zone de croûte particulièrement intéressante, lacérée de failles et soumise à des rotations significatives que l'analyse paléomagnétique et tectonique a permis de détecter.

C'est ce jeu en apparence complexe mais désormais assez bien déchiffré du duel entre les deux « propagateurs » qui rend compte assez bien de la distribution des éruptions volcaniques et des séismes dans la région. On peut même essayer de prévoir le futur. On a découvert récemment qu'à l'avant de chaque fissure qui va se propager, se forme d'abord un petit volcan explosif, fait de laves acides. En regardant où sont situés les volcans actuels de ce type, on peut prévoir où se formera la prochaine déchirure. C'est sans doute au nord du grand volcan du Moussa Ali, dans la région des volcans Bidu et Dubbi, que la déchirure viendra définitivement couper en deux le lambeau Danakil pour rejoindre la dorsale de la mer Rouge. Les deux grands systèmes d'ouverture de la mer Rouge et du golfe d'Aden se seront alors enfin rejoints pour former une unique frontière, le long de laquelle s'ouvrira un nouveau grand océan. La côte de l'Arabie sera un jour à des milliers de kilomètres de celle de l'Afrique, et la dépression de l'Afar sera alors noyée sous les eaux de cet océan.

Points chauds et climat

On peut se poser la question : où et quand émergera le prochain point chaud à la surface du globe ? On n'en a pas la moindre idée. Contrairement à ce qu'on entend parfois, il n'y a aucune périodicité dans l'irruption des panaches à la surface. Leur séquence est tout à fait aléatoire. Mais pour simplifier les choses, comme il s'en est produit une dizaine depuis 300 millions d'années, on observe qu'il en émerge un *en moyenne* tous les 30 millions d'années. Comme le dernier « grand », celui d'Éthiopie qui marque la naissance du point chaud de l'Afar, date justement de 30 millions d'années, on pourrait s'inquiéter (en fait, un petit trap s'est épanché en Amérique du Nord, dans la région du fleuve Columbia, il y a 15 millions d'années ; c'est lui le plus jeune). On aura cependant le temps de « voir venir ». La tomographie sismique, c'est-à-dire le « scanner » du géophysicien, nous permet désormais de faire des images de plus en plus précises de la structure de l'intérieur de la Terre. On devrait donc détecter en profondeur l'arrivée de la tête d'un éventuel prochain panache des millions d'années à l'avance (c'est-à-dire plus que le temps depuis lequel existe notre propre espèce ; il peut se passer bien des choses d'ici là...).

En fait, les bouleversements climatiques causés par l'éruption d'un trap sont sans doute très supérieurs à ceux que l'homme serait en train

de faire subir à la planète. Les injections massives de gaz carbonique (mais aussi de gaz sulfureux et d'autres polluants) qu'entraîne l'activité industrielle, notamment la combustion des ressources fossiles et la suppression des forêts, sont d'une intensité et d'une rapidité presque sans précédent. Si ce n'est que pendant les rares périodes d'éruption des grands traps, il a pu se passer des événements infiniment plus impressionnants. Imaginons l'épanchement en 50 ans d'une coulée de 1 000 kilomètres cubes. Soit 100 fois l'éruption du Laki, ou si l'on préfère deux fois plus fort pendant 50 fois plus longtemps. Le Laki, rappelons-le, a coûté la vie à une fraction non négligeable de la population européenne. Que représenterait 10 % par an pendant 50 ans ? 600 000 morts par an, en tout 30 millions de morts, pour une population de 60 millions d'habitants !

De tels calculs sont sans fondement sérieux, mais ils donnent une petite idée de ce qu'est une éruption de traps et permettent de mieux accepter que de telles (rares) éruptions sont bien des catastrophes écologiques exceptionnelles. En tout cas, leur étude est capitale. Les climatologues qui tentent d'analyser le devenir de la Terre au XXI^e siècle ont beaucoup à apprendre des observations longuement accumulées par les géologues et géophysiciens du monde entier. Comme on dit parfois en informatique (et en français), les éruptions des traps pourraient bien être le « benchmark » des modèles de prévision des changements climatiques.

L'Afar, il y a 3 millions d'années : c'est dans ce paysage volcanique actif, dans un rift plus étroit qu'aujourd'hui (pour cause de dérive des plaques), que se promène Lucy. Les hominidés seraient apparus non loin de ce Grand Rift africain. Ils y auraient prospéré et circulé. C'est le long de la mer Rouge qu'ils auraient commencé leur grande migration vers le nord pour envahir l'Europe et l'Asie. On sait désormais que le climat est un des déterminants de l'évolution de notre espèce et de certains de ses grands moments (des déglaciations au « déluge » de la mer Noire). C'est la dernière déglaciation qui fait apparaître notre civilisation. C'est l'assèchement du Sahara qui concentre les populations jusqu'alors clairsemées et les concentre le long des grands fleuves où va naître la ville. La dernière décennie introduit dans ce passionnant débat un nouvel acteur à côté de l'archéologue, de l'historien, du démographe, du biologiste et du climatologue : le spécialiste des sciences de la Terre. Il semble bien que le volcanisme et la tectonique, les points chauds et la déchirure des continents aient été parmi les déterminants du succès de notre espèce.

Séismes et volcans dans le Rift

Geoffrey KING



© LAVÉ/E. Pradal

Ce n'est que dans la seconde moitié du ^{xx}e siècle que l'on a commencé à comprendre les causes des séismes et des éruptions volcaniques. Jusque-là, on se contentait de relater les grands événements destructeurs, tel le séisme qui a détruit San Francisco en 1906 ou l'éruption qui a fait disparaître l'île de Krakatoa à Sumatra en 1883. Aucune théorie ne faisait le lien entre une éruption ou un séisme et un autre.

C'est dans les années soixante, en conséquence directe de la Seconde Guerre mondiale, que les recherches en ce domaine ont progressé rapidement. Durant la guerre froide, pour répondre à des objectifs stratégiques, des cartes bathymétriques détaillées des fonds océaniques ont été établies, des sismographes ont été installés pour détecter les essais nucléaires. Des financements très importants furent attribués aux recherches océanographiques et au développement des réseaux sismiques mondiaux, qui sont

à l'origine de progrès importants dans la connaissance de la structure et de la dynamique interne de notre planète. La théorie de la tectonique des plaques est issue de ces découvertes.

La tectonique des plaques

Les études océanographiques et géophysiques menées au cours de la seconde moitié du ^{xx}e siècle ont révélé que le plancher océanique présentait une forte homogénéité à l'échelle globale, tant dans sa composition que dans sa structure, à la différence des formations géologiques complexes connues sur les continents : le plancher océanique est en effet constitué d'un seul type de roche, le basalte. Par ailleurs,

photo > Lac de lave du volcan Erta Ale (Éthiopie).

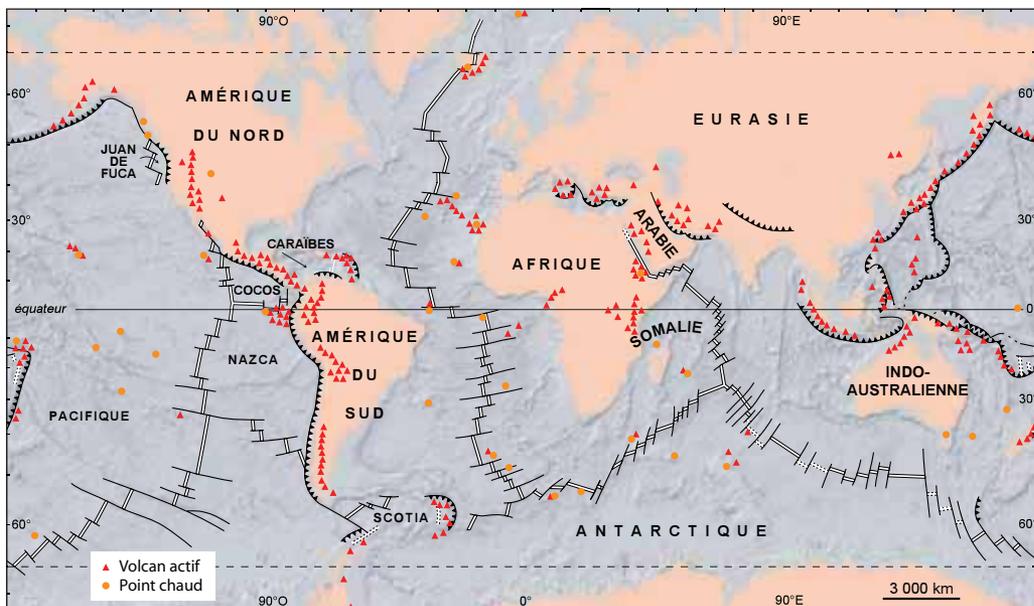


Figure 1
Carte montrant les principales plaques tectoniques, les points chauds, les volcans actifs. Les principales zones de sismicité se répartissent le long des frontières de plaques.

les fonds océaniques ne sont pas déformés, sauf le long de frontières étroites qui correspondent aux zones tectoniques actives révélées par le réseau d'observation sismique mondial. Les régions océaniques non déformées, ou plaques océaniques, sont considérées comme rigides. Les zones sismiques actives qui les délimitent sont appelées frontières de plaques.

Les plaques décrites dans cette théorie sont présentées sur la figure 1 avec leurs frontières. Les plaques se déplacent les unes par rapport aux autres, sans subir de déformations internes mesurables. Les seules déformations détectables sont celles qui surviennent à leurs frontières, et c'est pourquoi les plaques sont dites rigides. En réalité elles sont élastiques, mais leur réponse mécanique est trop faible pour être détectée. Ces plaques, épaisses de 100 à 200 km, correspondent à ce qu'on appelle la lithosphère. Elles glissent au-dessus d'une couche plus fluide appelée asthénosphère, animée par les mouvements de convection du manteau.

Selon que le mouvement relatif des plaques est de type convergent, divergent ou coulissant, on distingue trois types de frontières de plaques : les dorsales océaniques, les zones de subduction et les failles transformantes (fig. 2).

Frontières divergentes : les dorsales océaniques

Les dorsales océaniques marquent les frontières de plaques divergentes, là où deux plaques s'écartent en créant un appel de matériel profond. Des roches noires à forte teneur en fer et en magnésium, nommées basaltes, s'élèvent ainsi

depuis l'asthénosphère pour former des chaînes de montagnes sous-marines pouvant s'élever trois kilomètres au-dessus du plancher océanique. Les fonds océaniques se trouvant normalement à cinq kilomètres sous le niveau de la surface des eaux, les dorsales, bien que massives, n'affleurent pas à la surface. L'Islande et l'Afar font exception à cette règle.

Durant les cinquante dernières années, les dorsales océaniques ont été explorées en détail. Le long des sommets des dorsales s'étalent les vallées des rifts, bordées de part et d'autre par des failles actives produisant des séismes. Ces vallées sont le siège d'une intense activité volcanique, certains centres dégageant de la lave de façon continue.

Frontières convergentes : les zones de subduction

À mesure qu'il s'éloigne de part et d'autre d'une dorsale, le plancher océanique se refroidit et se couvre progressivement de sédiments. Avec l'âge, il s'alourdit et devient suffisamment dense pour pouvoir plonger dans le manteau au niveau des zones de subduction, où les plaques refroidies sont détruites.



© Ifremer/Nautilie-Campagne Nautilus

Les dorsales océaniques, qui marquent les frontières de deux plaques divergentes, sont le siège d'une intense activité volcanique : ici fumeurs blancs actifs avec cheminées par 2 700 m de fond (dorsale Sud-Ouest-Pacifique, fosse des Tonga).

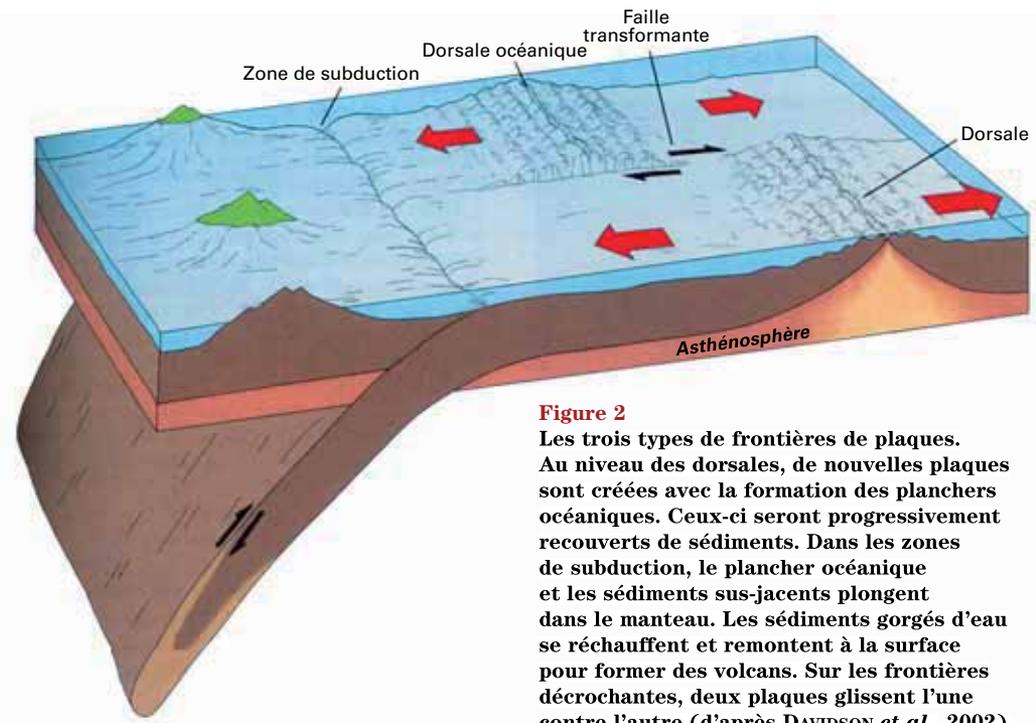


Figure 2

Les trois types de frontières de plaques. Au niveau des dorsales, de nouvelles plaques sont créées avec la formation des planchers océaniques. Ceux-ci seront progressivement recouverts de sédiments. Dans les zones de subduction, le plancher océanique et les sédiments sus-jacents plongent dans le manteau. Les sédiments gorgés d'eau se réchauffent et remontent à la surface pour former des volcans. Sur les frontières décrochantes, deux plaques glissent l'une contre l'autre (d'après DAVIDSON *et al.*, 2002).

Ce phénomène est à l'origine des plus grands séismes survenus sur la planète. Lors du phénomène de subduction, la partie inférieure de la plaque formée de basalte est réabsorbée par le manteau terrestre, mais les sédiments gorgés d'eau qui la recouvrent ne peuvent participer à la subduction, car ils sont de faible densité. L'échauffement qu'ils subissent les fait fondre et remonter à la surface produisant alors des volcans caractéristiques. Ce sont les volcans du « cercle de feu » situés autour de l'océan Pacifique (fig. 1).

Frontières coulissantes : les failles transformantes

Les frontières des plaques coulissantes sont caractérisées par de grandes failles décrochantes dites « failles transformantes » lorsqu'elles affectent la croûte océanique. Elles n'impliquent ni création de nouvelles plaques, ni destruction de plaques préexistantes et ces failles ne sont pas associées à des volcans. Ce type de frontières est marqué par d'importants mouvements latéraux à l'origine de forts séismes, comme le tremblement de terre de San Francisco en 1906 ou les séismes destructeurs qui dévastent régulièrement la Turquie, dus à des failles décrochantes situées à terre.

Les points chauds

La grande majorité des volcans et séismes se concentrent aux frontières des plaques tectoniques (fig. 1). On relève aussi l'existence d'un certain nombre de « points chauds » associés à des zones volcaniques et sismiques, mais qui ne sont pas situés sur des frontières de plaques (fig. 1). Ils semblent être dus à des processus s'enracinant plus profondément dans le manteau terrestre. Ces points chauds pourraient être la manifestation de panaches chauds s'élevant de la base du manteau, un phénomène que l'on rencontre couramment dans les systèmes en convection. Des gaz et des roches fondues issus de zones situées à des centaines ou des milliers de kilomètres percent la surface des plaques, pour former les volcans massifs de l'Afar, d'Hawaii, de la Réunion, d'Islande et d'autres encore (cf chap. 2)...

Formation du Rift et tectonique des plaques

Quels sont les mécanismes de la tectonique des plaques à l'œuvre dans le Rift africain, lui aussi jalonné de volcans et marqué par de nombreux séismes ? Ce Grand Rift n'est pas indiqué sur la

figure 1 comme une frontière de plaques. Bien qu'il soit caractérisé par de nombreux volcans et des séismes, le Rift ne se raccorde à aucune frontière de plaques (celle-ci est située plus au sud).

Deux théories ont été avancées pour expliquer l'existence de cette vallée, plus grande que toute autre vallée de rift. La première considère la vallée du Rift comme un nouveau rift océanique en cours de formation, appelé à se propager vers le sud, séparant l'Afrique de l'Est du reste du continent et créant ainsi un nouvel océan. Selon cette théorie, l'Ouganda deviendra une île dans des millions d'années. D'après une seconde hypothèse, le Rift est dû à l'émergence d'une série de points chauds, suffisamment puissants pour produire l'extension de la croûte et la formation d'un rift et amener en surface le matériau nécessaire pour alimenter les volcans africains. La question n'est pas tranchée. Il est possible par ailleurs que les deux processus soient à prendre en compte.

Failles et séismes du Rift est-africain

Le Rift est-africain s'étend depuis le point triple de l'Afar où il rejoint les rifts en expansion de la mer Rouge et du golfe d'Aden jusqu'à l'océan Indien au large des côtes sud-africaines. Sur toute sa longueur, la propagation du Rift suit les limites des anciennes ceintures qui ont existé depuis le Précambrien (cf chap. 1). L'expansion du Rift a été comparée au délitement du bois : les anciens nœuds déterminent les zones de propagation de la fissure. L'essentiel de l'activité volcanique et de l'expansion du Rift a commencé il y a 30 millions d'années.

Le Rift est globalement asymétrique, mais des grabens bien définis, avec deux failles bordières en vis-à-vis de part et d'autre, forment le Rift éthiopien et le rift Gregory. Au sud de l'Éthiopie, le Rift se divise en deux branches : le Rift de l'Est et le Rift de l'Ouest. Celui de l'Est, considéré comme le principal, s'étend depuis la frontière nord du Kenya jusqu'en Tanzanie, où il se limite à une étroite zone de failles. Il se poursuit par un tracé mal défini au Mozambique, au Botswana et en Afrique du Sud. Il semble encore présent sur une faible distance dans l'océan Indien.

La branche Ouest du Rift africain s'étend depuis le nord de l'Ouganda jusqu'au sud du Mozambique. On ne la retrouve pas plus au nord au Soudan. Dans sa partie sud, le Rift perd progressivement de son importance.

L'activité sismique est très importante en Afar et se concentre principalement le long du Rift éthiopien. Plus au sud, le long de la branche Est, la distribution des épacentres est diffuse. Le long de la branche Ouest, les séismes se concentrent autour des structures qui s'étendent depuis le sud du Soudan jusqu'au sud du Malawi. L'activité sismique se poursuit au sud à travers le Mozambique.

Des séismes destructeurs ont marqué le siècle dernier, parmi lesquels celui de 1921, qui a détruit la ville de Massawa en Érythrée. Plusieurs événements destructeurs ont également eu lieu en Éthiopie : le séisme d'Awasa en 1960 (magnitude 6,1), le séisme de Kara Kore en 1961, qui a détruit la ville de Majete et endommagé Kara Kore, le séisme survenu à Serdo en 1969 (magnitude 6,3). En 1989, le séisme du graben de Dobi (magnitude 6,5) a détruit plusieurs ponts sur la route reliant le port d'Assab à Addis-Abeba. Les séismes de Wondo Genet en 1983 et de Langano en 1985 ont causé beaucoup de dégâts dans certaines régions du Rift éthiopien.

En Ouganda, on peut citer le séisme du 18 mars 1945 à Masaka (magnitude 6,0), le séisme de Tooto survenu le 20 mars 1966 (magnitude 6,1), où 160 personnes trouvèrent la mort et 1 300 furent blessées et où de nombreuses constructions furent détruites ou endommagées, le séisme de Kismoro, le 5 février 1994 (magnitude 6,0), et au Malawi, le séisme de Salima (magnitude 6,1) du 10 mars 1989. D'autres séismes destructeurs ont été signalés en Tanzanie, dont le séisme de Kasanga (magnitude 7,3) le 13 décembre 1910, qui causa des dégâts significatifs dans le sud du pays.

Les volcans du Rift

La carte des volcans d'Afrique de l'Est montre que la plupart d'entre eux se trouvent dans la partie nord du Rift, principalement en Éthiopie, à Djibouti et en Érythrée (fig. 3). Selon le catalogue du Smithsonian Institute¹, 73 volcans sont entrés en éruption dans cette région durant les derniers 10 000 ans, contre 31 pour le reste de l'Afrique de l'Est.

Les 104 volcans que compte la région sont potentiellement actifs et peuvent entrer en éruption dans un futur proche. Parmi les plus

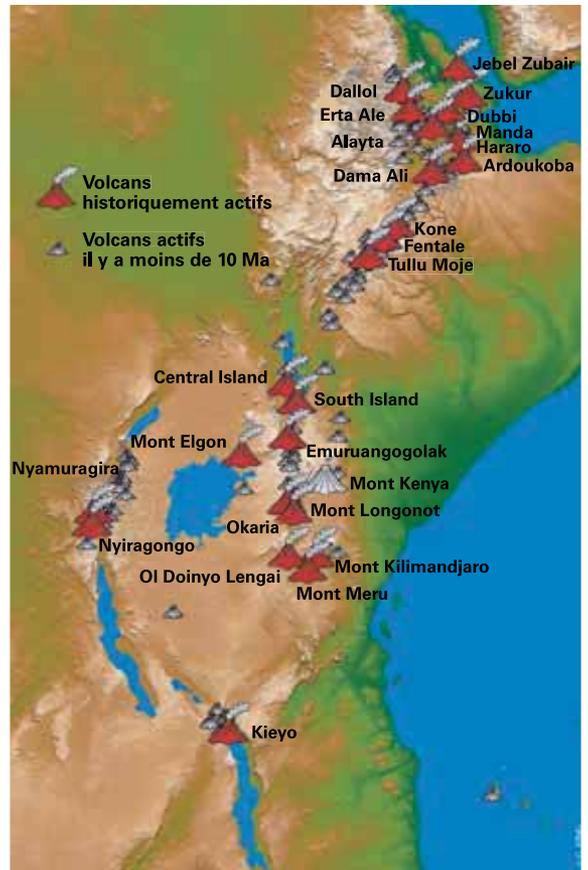


Figure 3
Les volcans est-africains historiquement actifs, et actifs il y a moins de 10 Ma.

grands volcans dont les éruptions sont restées mémorables, on peut citer le Kilimandjaro, au nord de la Tanzanie, qui culmine à 5 895 m. Sa silhouette en cône, typique d'un volcan composite, et son manteau de neige permanent en font la plus célèbre des montagnes d'Afrique. Erta Ale, Nyamuragira, Nyiragongo et Ol Doiyo Lengai constituent d'autres exemples de grands volcans africains. L'île Marion, près des côtes d'Afrique du Sud, est le seul volcan actif situé à l'extrémité sud du Rift.

L'Erta Ale est le volcan le plus actif d'Éthiopie. Deux lacs de laves y sont observés depuis 1967, sans doute présents depuis au moins 1906, selon certains témoignages. Plusieurs éruptions fissurales s'y sont produites dans le passé.

Le Nyamuragira est le volcan le plus actif d'Afrique (fig. 3). C'est un volcan bouclier basaltique très massif, qui s'élève au nord du lac Kivu

¹ Voir : <http://www.volcano.si.edu>.



© LAVES/ S. Chrézien

Le volcan Ol Doinyo Lengai, « montagne de Dieu » en maasaï, situé au nord de la Tanzanie. Ce volcan produit une lave de couleur noire qui blanchit au contact de l'air.



© LAVE/A. Catté

Vue de l'Ol Doinyo Lengai, dont le sommet culmine à 2 300 m.



© IRD/M. Pilon

Au nord de la Tanzanie, le Kilimandjaro, avec sa forme de cône et son manteau de neige permanent, est la montagne la plus célèbre d'Afrique et culmine à 5 895 m.



© LAVE/S. et D. Chrétien

à travers une vallée étroite au nord-ouest du volcan Nyiragongo. Il a un volume de 500 km^3 et ses coulées de lave couvrent $1\,500 \text{ km}^2$. Son sommet, situé à $3\,058 \text{ m}$, est tronqué par une petite caldeira de 2 km sur $2,3 \text{ km}$, avec des parois de 100 m de hauteur. Des éruptions historiques ont eu lieu dans la caldeira, ou à travers les nombreux cônes de cendres et les fissures situées sur les flancs du volcan. Un lac de lave s'est formé dans le cratère du sommet entre 1921 et 1938. Les coulées de lave datant du vingtième siècle s'étendent sur ses flancs à plus de 30 km du sommet et se prolongent jusqu'au lac Kivu.

Le Nyiragongo abritait un lac de lave situé au fond de son cratère sommital, resté actif jusqu'en 1977. Au contraire de son voisin le Nyamuragira, caractérisé par son profil avec des flancs en pente douce typiques des volcans bouclier, le Nyiragongo présente des flancs en pente raide typiques d'un volcan composite.

Deux stratovolcans plus anciens, Baruta et Shaheru, sont partiellement chevauchés par le Nyiragongo au nord et au sud. Environ 100 petits cônes s'élèvent le long de fissures radiales au sud de Shaheru, à l'ouest du sommet et le long d'une direction NE-SO jusqu'au lac Kivu. Plusieurs cônes sont enfouis sous les coulées de laves qui s'étendent sur les flancs, dont les plus récentes se prolongent vers le sud depuis une fissure sur le flanc est, jusqu'à presque 4 km de la ville de Goma.

Le Nyiragongo abritait un lac de lave resté actif jusqu'en 1977.

Il présente une silhouette en cône typique d'un volcan composite (République démocratique du Congo).

Un ancien lac de lave qui se trouvait au fond du cratère du Nyiragongo, décrit pour la première fois en 1894, s'est vidé en janvier 1977 quand des fissures radiales se sont soudainement ouvertes, ce qui a entraîné la mort de 70 personnes. Ce lac est à nouveau entré en activité en juin 1982, mais s'est arrêté au début de 1983. Le lac de lave a été à nouveau activé après une éruption en juin 1994. Le 17 janvier 2002, on a assisté au début d'une éruption et la lave s'est écoulee sur les flancs est et sud du volcan en direction de la ville de Goma. La population de Goma, estimée à presque 400 000 habitants, a été évacuée durant trois jours et 14 villages ont été endommagés par les coulées de lave. Cette éruption est responsable de plus de 45 morts et a détruit les foyers de 12 000 familles.

Un autre volcan composite très particulier, l'Oli Doinyo Lengai, est situé au nord de la Tanzanie. Il est le seul volcan actif du monde à produire une lave de très faible viscosité riche en sodium et en carbonates. Sa température à la sortie, qui varie entre 500 et 590°C , est si faible que la



lave apparaît noire pendant la journée alors qu'elle est rouge terne la nuit. Peu d'éruptions ont été étudiées en détail sur ce volcan, mais des éruptions de cendres furent observées en 1917, 1926, 1940 et 1966-1967. Au cours de ces éruptions, des colonnes de cendres se sont élevées à plus de 4 km au-dessus du cratère, suivies par une période de calme. L'activité a repris en janvier 1983 avec de faibles projections de cendres. Depuis l'éruption de mars 1983, la lave remplit graduellement le cratère sommital. Bien qu'elle soit noire quand elle est fraîche, la lave blanchit rapidement au contact de l'air, ce qui vaut à ce volcan le nom de « Pic blanc du cœur du pays de Maasaï » ou de « Barbe du Dieu Maasaï » (*Oldoinyo Lengai* signifie « montagne du Dieu » dans la langue des Maasaï).

Une éruption fissurale associée au volcan Fieale a produit un spectacle observé depuis Djibouti. Le réseau de stations sismiques et les lignes d'observation dont dispose le pays ont permis de suivre les déformations en détail. On sait à présent que la lave apparue à la surface n'est qu'une manifestation mineure de l'éruption. Un dyke de plusieurs kilomètres de profondeur, 10 km de longueur et 1 à 2 mètres d'épaisseur s'est mis en place au cours de l'éruption.

Vue du lac de lave de l'Erta Ale, volcan le plus actif d'Éthiopie.

Depuis la découverte au début du xx^e siècle de l'intense activité sismique et volcanique de la vallée du Rift, la région a toujours fasciné géologues et géophysiciens, qui y poursuivent des recherches pour comprendre son évolution ancienne et actuelle.

Malgré leur caractère destructeur, les tremblements de terre et les éruptions volcaniques qui ont façonné le Rift sont aussi à l'origine de terres fertiles dont l'homme, le monde animal et végétal ont su tirer parti depuis plusieurs millions d'années. Voici quelque 3,5 millions d'années, nos lointains ancêtres *Australopithecus* et *Paranthropus* ont sillonné le Rift. Leur ont ensuite succédé les différentes espèces du genre *Homo*. Bien qu'il n'y ait pas consensus au sein de la communauté scientifique, la grande majorité des paléontologues et paléanthropologues s'accordent pour reconnaître que la variété des environnements qui caractérisent le Rift a été décisive dans l'évolution de notre espèce.

Évolution des grands lacs du Rift

Françoise GASSE



© Y. Fermon

Les grands lacs du Rift est-africain, sans analogue dans les autres domaines tropicaux de la planète, sont exceptionnels à bien des égards. Seuls grands réservoirs naturels d'eau de surface sur le continent africain (fig. 1), ils figurent parmi les plus grands lacs d'eau douce du monde : le lac Victoria, peu profond, est le plus étendu ; le lac Tanganyika tient en volume la 2^e place après le lac Baïkal en Sibérie. Les ressources économiques qu'ils représentent (pêche, transport, tourisme...) sont cruciales pour les pays limitrophes. Ils diffèrent des grands lacs de plus haute latitude par la dynamique de leur circulation hydrologique, la physico-chimie de leur colonne d'eau, et leur sensibilité aux variations du climat. Une grande biodiversité et une endémicité marquée les caractérisent. Leur histoire remonte à plusieurs millions ou dizaines de millions d'années. Leurs sédiments, parfois épais de plusieurs kilomètres, détiennent des archives

paléoclimatiques longues et à haute résolution temporelle, d'où l'intérêt de leur étude.

Défendus par de sérieux obstacles naturels (fleuves coupés de rapides, escarpements de faille, vastes zones marécageuses), les grands lacs est-africains furent longtemps méconnus des scientifiques. Voici à peine 150 ans que les sources du Nil (le système des lacs Victoria-Édouard-Albert) furent découvertes, donnant ainsi réponse à une question posée 2 000 ans plus tôt. Leurs propriétés uniques en font aujourd'hui un pôle attractif pour les scientifiques du monde entier, tant en recherche fondamentale qu'appliquée. D'énormes progrès ont été réalisés au cours des dernières décennies dans la connaissance géologique, hydrologique et biologique de ces milieux remarquables. Trois ouvrages récents regroupant des articles spécialisés leur sont d'ailleurs consacrés (JOHNSON et ODADA, 1996 ; LEHMAN, 1998 ; ODADA et OLAGO, 2002).

photo > Pêche à la sardine sur le lac Kivu, près de Buvaku (République démocratique du Congo).

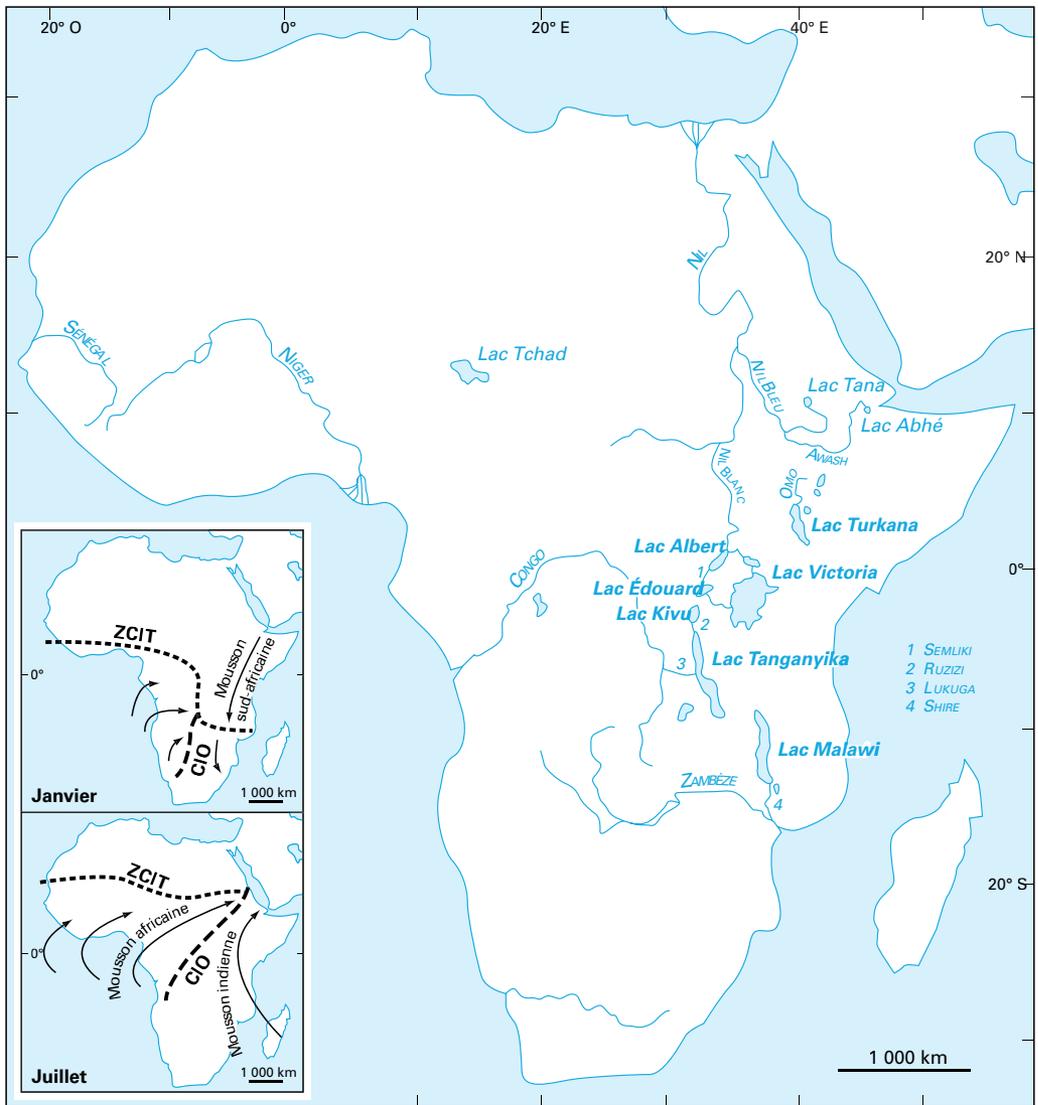


Figure 1
Les grands lacs est-africains et leur position dans le réseau hydrographique de l'Afrique.
En encart, quelques traits de la circulation atmosphérique de basse altitude.
Principales convergences de mousson. ZCIT : Zone de convergence intertropicale ;
CIO : Convergence interocéanique.

Leur état actuel est transitoire. En effet, les facteurs tectoniques et climatiques expliquant leur existence varient de l'échelle du million d'années à l'événement instantané, comme le révèlent l'étude géophysique des bassins et l'analyse des séries sédimentaires. À grande échelle d'espace et de temps (>1 Ma), la distribution des grands bassins lacustres est d'abord contrôlée par l'évolution structurale du système du Rift est-africain (SREA) depuis le Miocène. Les variations du bilan hydrique en Afrique de l'Est ont été d'ampleur considéra-

ble. Le contrôle climatique sur l'évolution des grands lacs, mieux documenté pour les périodes récentes (< 1 Ma) que pour les temps plus reculés, est illustré dans ce texte à partir de quelques exemples. À ces facteurs naturels primordiaux s'ajoutent aujourd'hui les impacts anthropiques ; ils peuvent modifier le bilan hydrique et la qualité des eaux d'un bassin. L'intérêt de l'étude des grands lacs pour comprendre les relations entre l'évolution des milieux naturels, l'homme et les sociétés est souligné en conclusion.

Les grands lacs est-africains aujourd'hui

Les lacs et leur contexte structural

Les grands lacs d'Afrique de l'Est appartiennent à un ensemble de lacs, de taille très variable, logés dans des bassins tectoniques du SREA (fig. 2). Le SREA découpe le continent sur plus de 3 000 km, depuis le point triple mer Rouge-golfe d'Aden-Rift de l'Afar au nord jusqu'au lac Malawi au sud. Il est segmenté en fossés étroits (40-70 km de large), distribués en deux branches principales, Est et Ouest ; la branche Est se prolonge au nord par le Grand Rift éthiopien pris en écharpe par le Rift de l'Afar. Ces fossés sont pour la plupart des demi-grabens (fig. 3, A-B) allongés selon un axe grossièrement nord-sud, c'est-à-dire des fossés d'effondrement asymétriques, subsidents, limités d'un côté par un mur de faille abrupt à regard est ou ouest, et de l'autre par les reliefs plus doux d'une flexure ou d'une flexure faillée. Plusieurs dizaines de « lacs de rift » occupent ces fossés. Certains lacs (Tanganyika, Malawi) s'étendent sur plusieurs demi-grabens à polarité E-O alternée, connectés par des zones dites d'accommodation. Les fossés sont encadrés par de hauts reliefs, liés au volca-

nisme et au soulèvement de leurs marges qui ont accompagné leur effondrement. Ainsi, le lac Tanganyika, dont le fond est situé à environ 700 m en dessous du niveau de la mer, est bordé d'escarpements s'élevant jusqu'à près de 3 000 m d'altitude. À l'exception du Turkana, les lacs de la branche Est sont petits, peu profonds et souvent salés. La chaîne des grands lacs Albert, Édouard, Kivu, Tanganyika, Rukwa et Malawi occupe la branche Ouest. Le lac Victoria, situé sur le plateau séparant les deux branches, peu profond et avec un contour très découpé, n'est pas un lac de rift ; il résulte de l'ennoïement du plateau causé par l'inversion du cours de rivières lors du soulèvement des marges de la branche Ouest. À ces lacs d'origine tectonique s'ajoutent de nombreux lacs de cratères dans les structures volcaniques associées au SREA.

Lacs et régimes climatiques

L'architecture segmentée du SREA et la topographie des marges imposent un découpage hydrographique en « bassins versants » propres à chaque lac. Traversé par l'équateur en son centre, le

Vue du lac Nakuru au Kenya, lac salé peu profond.



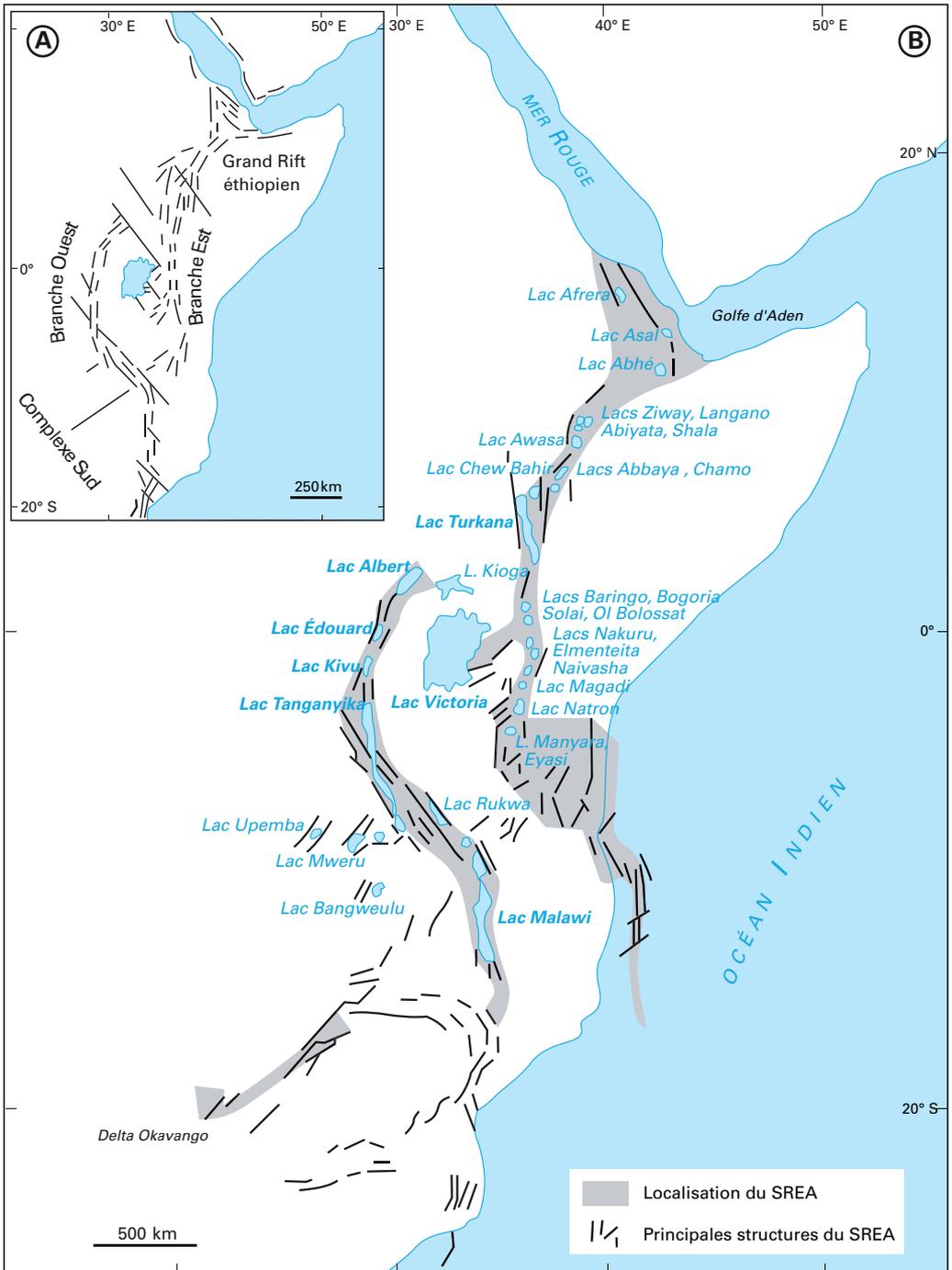


Figure 2
A : Architecture tectonique générale du SREA. B : Localisation des principaux lacs tectoniques et volcaniques du SREA. Les noms des 7 lacs de plus de 75 km³ sont en caractères gras.
 (D'après TIERCELIN et LEZZAR, 2002)

SREA traverse une large zone à climat équatorial humide où se concentrent les lacs actuels, flanquée de bandes tropicales plus sèches (bassin de Turkana), voire hyperarides comme en Afar où aucun grand lac ne peut se maintenir aujourd'hui.

Le climat est contrôlé par le balancement saisonnier de l'équateur météorologique et de la zone de convergence intertropicale (ZCIT) qui l'accompagne (fig. 1). Les différences de bilans calorifiques entre masses d'eau océanique et subs-

Tableau 1

Quelques caractéristiques de sept grands lacs est-africains, classés selon leur volume (d'après SPIGEL et COULTER, 1996, et BERGONZINI, 1998). Le lac Rukwa, d'une profondeur maximale de 6 m, n'est pas inclus malgré sa grande surface (4 000 km²).

Lac	Tanganyika	Malawi	Victoria	Kivu	Turkana	Albert	Édouard
Latitude ° (centre)	-6	-12	-1	-8	5	1,5	0,3
Longitude ° (centre)	28,5	34,5	33	32,5	36	31	29,5
Altitude (m)	773	622	1 134	1 460	375	619	912
Profondeur max. (m)	1 471	700	92	480	109	58	117
Surface (km ²)	32 000	22 490	68 800	2 370	6 750	5 300	2 325
Volume (km ³)	18 900	6 140	2 760	569	251	133	77
Bassin versant (km ²)	198 400	75 300	195 000	7 400	123 300		20 374
Bassin versant / Lac	6	3	3	3	18		9

trat continental aboutissent saisonnièrement à un gradient de pression transéquatorial à l'échelle de l'Afrique, qui engendre la circulation des vents de mousson dont la direction s'inverse entre été et hiver. Les pluies de mousson africaine et indienne arrosent le nord du SREA (Éthiopie, Nord-Kenya) pendant l'été boréal. La mousson dite « sud-africaine » apporte des précipitations au sud (lac Malawi) pendant l'été austral. Dans la zone équatoriale, le double passage de la ZCIT pendant les saisons intermédiaires produit deux saisons des pluies. De plus, des masses d'air humide provenant de l'océan Atlantique subtropical-sud pénètrent très à l'intérieur du continent tout au cours de l'année, et représentent une source de précipitations majeure en Afrique de l'Est équatoriale. Ce schéma général est modulé par la topographie escarpée de la région et par les circulations atmosphériques locales que causent les grands lacs. Aux variations saisonnières s'ajoute une forte variabilité interannuelle des précipitations associée aux anomalies de température et de pression de surface des océans tropicaux, en particulier aux événements El Niño.

Trois catégories de lacs se distinguent (tabl. 1) :

- (1) le lac Turkana est fermé (sans exutoire de surface). Situé en région semi-aride, ce lac terminal de la rivière Omo est un bac d'évaporation des eaux provenant d'un bassin versant très vaste et bien arrosé comparé à la surface du lac. De tels lacs fermés subissent des fluctuations de niveau de grande ampleur en réponse aux variations climatiques sur le bassin versant. Les autres lacs ont un exutoire de surface qui assure une relative stabilité de niveau et de salinité ;
- (2) le bilan hydrique des lacs Tanganyika, Malawi et Victoria est principalement contrôlé par les échanges entre l'atmosphère et la surface du plan d'eau. Le temps de résidence des eaux (volume/apports ou pertes annuels) de ces lacs est élevé, en particulier au lac

Tanganyika, en raison de leur volume et de la faible contribution relative des rivières ;

- (3) les lacs Albert et Édouard sont des réservoirs dominés par le flux des rivières ; le renouvellement des eaux y est rapide. Le lac Kivu est intermédiaire. Le bilan hydrique d'un lac est très fluctuant (ainsi, le Malawi s'est fermé au moins deux fois au cours des 250 dernières années), avec de sérieuses conséquences sur les bilans sédimentaire et salin, et sur l'hydrobiologie.

Dynamique des masses d'eau

La dynamique des masses d'eau dépend de la géométrie des bassins et du climat. Le cycle annuel des vents de mousson est fondamental : les vents du Sud dominants entre mai et septembre poussent les eaux de surface vers le nord, et engendrent une remontée saisonnière d'eaux profondes (« upwelling »), riches en éléments nutritifs, aux extrémités sud des grands lacs étroits tels que Malawi, Tanganyika et Turkana. Ces eaux, refroidies par évaporation durant la saison sèche, replongent en profondeur plus au nord. L'upwelling est crucial pour la productivité biologique dans les eaux superficielles. Les lacs Malawi et Tanganyika sont si profonds qu'ils ne sont jamais brassés sur l'ensemble de la colonne d'eau. Tout se passe comme si deux lacs étaient superposés : un lac superficiel qui échange avec l'atmosphère, bien oxygéné et siège d'une intense activité biologique. Sa limite inférieure (la « thermocline ») est inclinée de ≈ 100 à 200 m du sud au nord pendant la saison sèche et varie avec la température de surface et l'intensité des vents ; un lac profond, vaste réservoir de nutriments, sans oxygène (anoxique), où s'accumulent des vases organiques susceptibles d'évoluer en réservoirs d'hydrocarbures. La stratification des eaux peut être renforcée par des apports d'eau hydrothermale, salée et dense, dans le fond des lacs, comme au lac Kivu.



© Y. Fernon

Sédimentation

Les processus sédimentaires dépendent du style tectonique, des apports du bassin versant, du bilan hydrique et salin, de la productivité biologique du lac, et de la dynamique des masses d'eau. Les sédiments contiennent une fraction détritique importée du bassin versant (allochtone), et une fraction authigène formée des produits de l'activité biologique dans le lac (biogéniques) et de minéraux précipités dans la colonne d'eau. Dans les lacs très profonds aux bordures escarpées (Tanganyika, Malawi), la sédimentation est dominée par des éléments fins, biogéniques (boue organique, diatomées – algues unicellulaires à test siliceux). Les sédiments fins d'eau profonde sont parfois laminés en couches claires et sombres enregistrant l'alternance des saisons. Les éléments détritiques grossiers (cailloux, graviers, sables) sont confinés aux deltas des rivières et aux cônes deltaïques le long des failles bordières, près du littoral. Ils peuvent toutefois glisser vers l'axe du bassin, formant des lentilles de matériel allochtone (« turbidites ») qui s'intercalent entre les séries d'eau profonde régulièrement empilées (fig. 3). Le lac Turkana, moins encaissé et aux reliefs bordiers plus doux, sans exutoire de surface, est le siège d'une sédimentation plus riche en éléments détritiques et en minéraux précipités sous l'effet de l'évaporation (carbonates). Des évaporites s'accumulent dans de petits lacs, aujourd'hui fermés et hypersalés, de la branche Est du SREA et de l'Afar.

Les berges du lac Édouard, l'un des grands lacs, situé entre la République démocratique du Congo et l'Ouganda.

Recherche et lecture des archives relatant l'histoire des lacs

L'évolution d'un lac de rift du début à la fin de son histoire (fig. 3) résulte de la combinaison entre : (1) les processus tectoniques de rifting – ouverture d'un bassin au pied d'une faille bordière, subsidence et basculement du fond du bassin, extension latérale, soulèvement des marges, mouvements verticaux à l'exutoire – ; (2) les changements climatiques (variations du bilan précipitations-évaporation sur le lac et son bassin versant, direction et intensité des vents dominants). Le remplissage sédimentaire du bassin est contrôlé par ces deux types de facteurs.

Les récentes études sismiques et les forages pétroliers ont révélé la structure des bassins, l'organisation stratigraphique et la nature des séquences sédimentaires épaisses de 5 à 7 km sous les grands lacs actuels, et dans les bassins de paléolacs aujourd'hui enfouis sous des produits volcaniques ou des dépôts fluviaux.

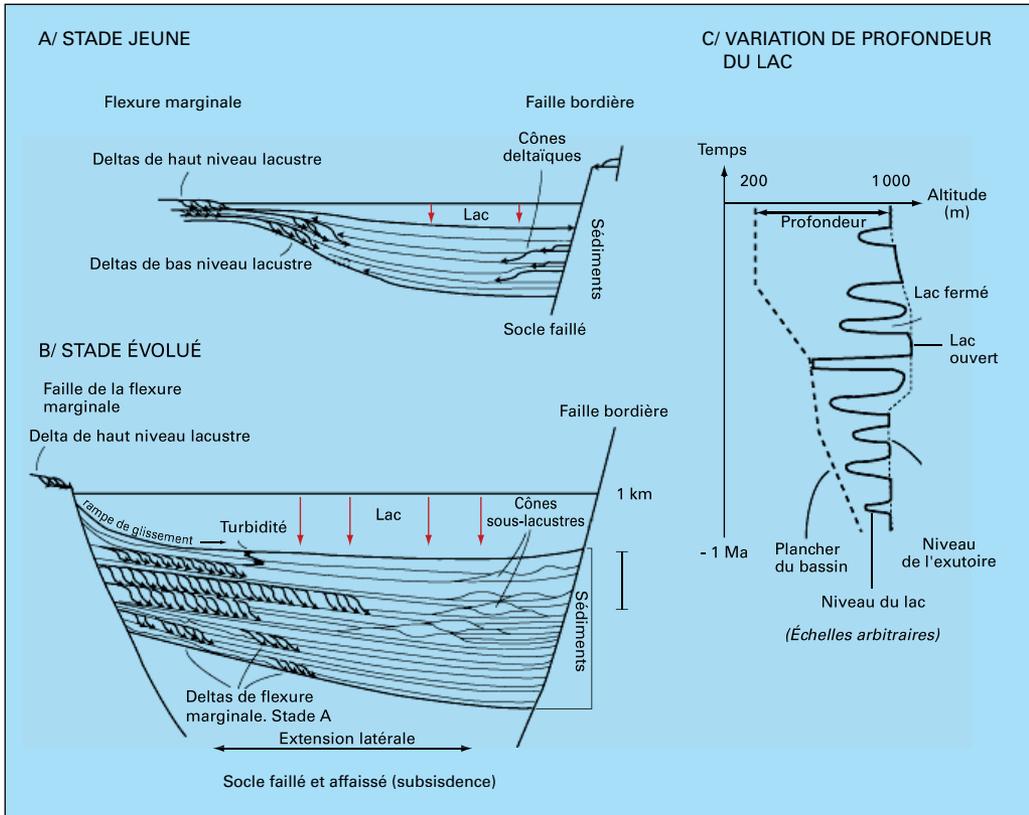


Figure 3
Schéma théorique d'un bassin lacustre du Rift est-africain et de son remplissage au cours de son évolution. A et B : profils perpendiculaires à l'axe du rift à deux stades d'évolution. Les flèches noires symbolisent les apports détritiques, les flèches rouges les apports authigènes à la sédimentation. C : Variations de profondeur engendrées par les mouvements tectoniques verticaux et les fluctuations climatiques (modifié de SCHOLZ *et al.*, 1998).

À l'échelle de temps du million d'années, le contrôle tectonique est déterminant sur la distribution spatiale des grands bassins lacustres et leur remplissage sédimentaire. Pour les temps les plus reculés, les rôles respectifs de la tectonique et du climat sur l'évolution des lacs sont souvent difficiles à estimer, d'autant plus que la mise en place du SREA, les orogénèses associées et le développement de vastes lacs ont pu modifier significativement la circulation atmosphérique et le bilan hydrique sur le continent africain. Les études dont la résolution temporelle est suffisante pour analyser la réponse des lacs aux variations du climat portent surtout sur la période Quaternaire.

La reconstitution de l'histoire des lacs s'appuie sur un large éventail de méthodes et de techniques. Les observations géomorphologiques sur images satellitaires et sur le terrain permettent de repérer d'anciens hauts niveaux lacustres (lignes de rivage perchées, sédiments exondés) et parfois de mesurer les déformations du fond du bassin. Le dépouillement des profils de sismi-

que-réflexion, relevés dans l'empilement sédimentaire sous-lacustre, conduit à une image en 3 dimensions du bassin, où les fractures sont positionnées, les grandes unités sédimentaires définies et les surfaces d'érosion identifiées. Ces dernières témoignent de périodes climatiques très sèches ou d'un basculement du fond du bassin. La chronologie attribuée aux profils sismiques est établie par modèles d'âge basés sur l'estimation des vitesses de sédimentation.

Les sédiments lacustres archivent de nombreux indicateurs paléohydrologiques et paléoclimatiques. Ils sont prélevés à l'affleurement, et/ou par carottage depuis la surface du plan d'eau. Leur analyse porte sur l'organisation des couches sédimentaires, leurs propriétés magnétiques, le cortège minéralogique des fractions détritiques et authigènes, la géochimie élémentaire et isotopique des fractions minérales et organiques, les microfossiles d'origine aquatique (diatomées, petits crustacés tels que les ostracodes...) et les pollens qui informent sur le climat du bassin versant. L'établissement du

Histoire et évolution des lacs est-africains : le contrôle tectonique

Encadré 1

L'essentiel des données résumées ci-dessous est emprunté à TIERCELIN et LEZZAR (2002).

La formation des bassins sédimentaires du SREA débute à l'ère Tertiaire, au Paléogène dans la branche Est, et affecte les structures du Mésozoïque

du Sud-Soudan. Des demi-grabens de direction sensiblement nord-sud se mettent en place au sud de l'Éthiopie, au nord et au centre du Kenya (Lokichar, Kerio, Baringo), et donnent naissance aux premiers lacs du SREA (fig. 4A). Par exemple, à l'ouest du lac Turkana actuel, le bassin de Lokichar

contient une série lacustre et fluviolacustre d'âge Paléogène à Miocène inférieur de 7 km d'épaisseur, reposant sur le socle d'origine (Précambrien) et interrompue par une couverture de basaltes miocènes (16 à 10 Ma). Vers sa base, trois couches de sédiments lacustres riches en carbone

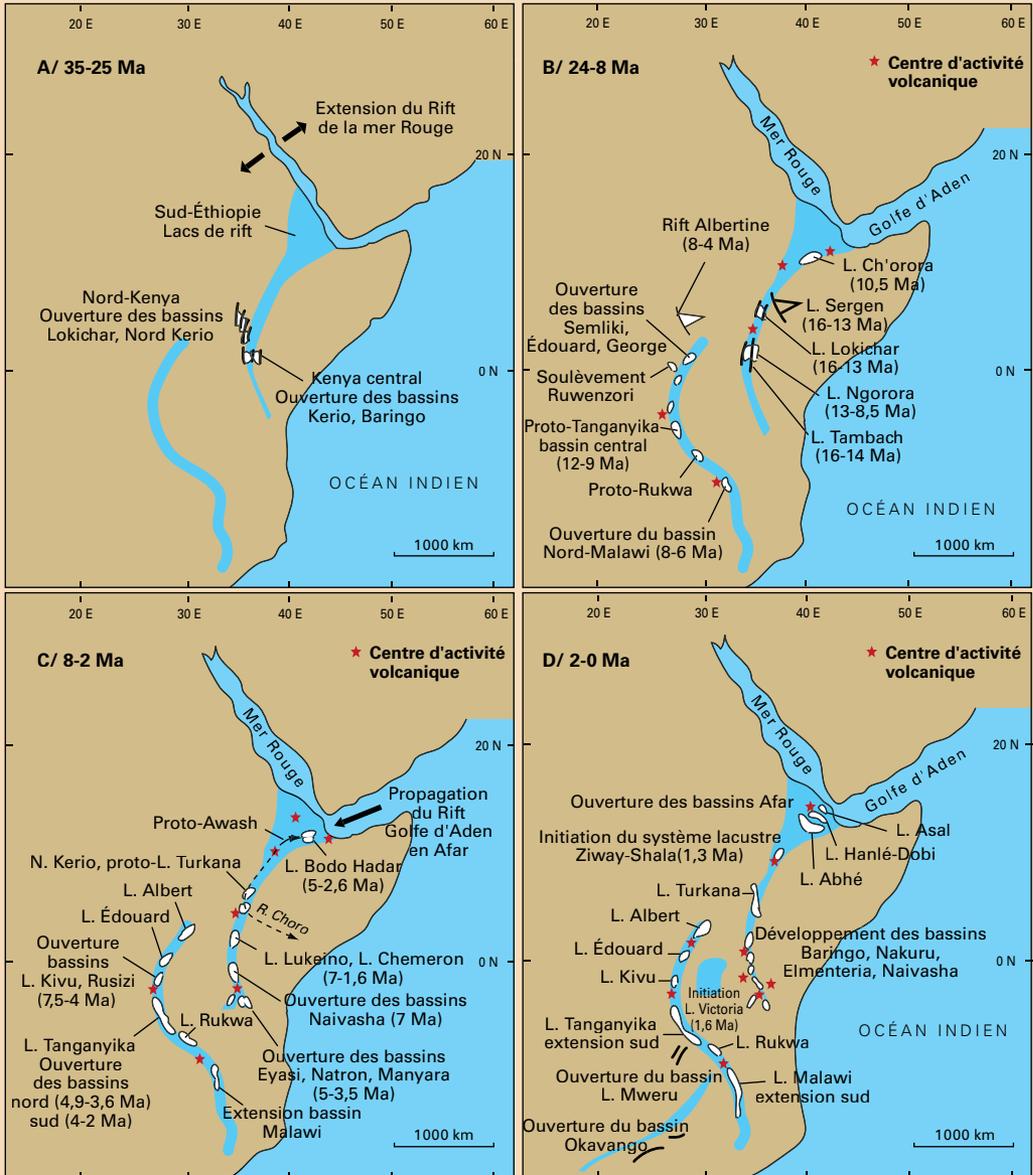


Figure 4
 Cartes schématisant la distribution spatiale et temporelle de l'ouverture et du développement des bassins lacustres dans le SREA pour différentes tranches de temps (simplifié d'après TIERCELIN et LEZZAR, 2002).

Suite encadré 1

organique (« black shale »), contiennent une flore algale bien préservée et témoignent d'un lac d'eau douce au fond anoxique, comparable au lac Édouard ou au bassin central du lac Tanganyika actuels. L'évolution tectonique et sédimentaire de ce grand paléolac est comparable à celle du lac Tanganyika.

Au Miocène inférieur et moyen (fig. 4B), une intense activité volcanique, principalement basaltique, s'observe dans la région des rifts éthiopien et kényan. La sédimentation fluvio-lacustre se poursuit au Kenya central, par exemple dans le paléolac Tambach (16-14 Ma) qui disparaît à son tour sous une épaisse série de laves phonolitiques (14,5-12 Ma). De nouveaux bassins subsidents apparaissent, comme à Segen où des sédiments lacustres s'accumulent entre 16 et 13 Ma. Le paléolac Ch'orora, à dépôts diatomitiques riches en restes de vertébrés, se met en place au pied de ce qui préfigure l'escarpement sud-est éthiopien vers 10,5 Ma.

Au Miocène moyen, une nouvelle chaîne de fossés asymétriques s'effondre au nord et au centre du Kenya à travers les roches volcaniques du Miocène inférieur. Des lacs s'y installent pour quelques millions d'années. Par exemple, le paléolac Ngorora (13-8,5 Ma) est, pendant sa phase d'extension maximale, un grand lac d'eau douce stratifié ouvert vers le bassin de Bogoria. Sa vie s'interrompt vers 8,5 Ma quand des coulées de phonolites recouvrent la région.

La formation des bassins lacustres de la branche Ouest du SREA débute entre 12 et 8 Ma (fig. 4B), après un épisode d'activité volcanique intense (12-10 Ma) dans la région du Kivu. À proximité du lac Albert actuel, la sédimentation lacustre dans le bassin subsident du rift Albertine débute vers 8 Ma et se poursuit jusqu'à 4 Ma. Les segments de rift du lac Édouard et de la vallée de la Semliki s'amorcent, mais leur formation est compliquée par le soulèvement des reliefs granitiques du Ruwenzori. La propagation du SREA vers le SE entraîne l'ouverture

du segment central du proto-lac Tanganyika entre 12 (?) et 9 Ma, et d'un demi-graben préfigurant le bassin nord du lac Malawi vers 8,6 Ma. La réactivation de failles très anciennes délimite la structure en demi-graben de Rukwa.

Au Miocène supérieur et au Pliocène (fig. 4C), le rift océanique du golfe d'Aden se propage en Afar, où l'épaisse série de basalte fissural qui forme le plancher de l'Afar actuel (la « Série Stratoïde ») s'épanche entre 4,4 et 0,4 Ma. Dans la vallée de la proto-rivière Awash, qui s'écoule des plateaux éthiopiens vers la dépression Afar en voie d'extension, les séries fluvio-lacustres de Hadar (4-2,6 Ma) et Bodo (> 3,85 Ma) ont été particulièrement étudiées, bien que peu épaisses, pour avoir révélé les premiers fossiles d'hominidés *Australopithecus afarensis*, dont la fameuse Lucy. Ces lacs ont une durée de vie relativement brève : l'Awash va rapidement s'écouler vers des bassins tectoniques plus déprimés qui se mettent en place en Afar. Autour du proto-lac Turkana, les épais dépôts fluviatiles et de plaine alluviale de la paléo-rivière Omo (> 4 Ma < 0,7 Ma), qui s'écoule alors vers l'océan Indien, ont récemment délivré des restes d'hominidés rattachés à *Australopithecus afarensis* dont l'âge remonte à 3,35 Ma (BROWN *et al.*, 2001). Ce n'est que vers 2 Ma que des environnements lacustres permanents s'installent dans le bassin moderne du lac Turkana. Vers le sud, des lacs permanents se maintiennent pendant plusieurs millions d'années (cf. Chemeron et Lukeino). Le SREA se propage jusqu'aux extrémités sud de la branche Est, avec l'ouverture des bassins lacustres de Naivasha (7 Ma) et de nord-Tanzanie (Eyasi, Natron, Manyara, 5-3,5 Ma). Il se propage aussi dans la branche Ouest. Des dépôts lacustres s'accumulent à partir de 4 Ma dans les lacs Albert et Édouard. Les segments de rift de la rivière Ruzizi et du lac Kivu s'ouvrent entre 7,5 et 4 Ma. Le lac Tanganyika s'adjoit son bassin nord (4,9-3,6 Ma) et son bassin sud (4-2 Ma) actuels. Le bassin du Malawi, où la sédi-

mentation lacustre débute vers 3,6 Ma, se développe.

Au Pléistocène et à l'Holocène (fig. 4D), des bassins tectoniques de direction générale golfe d'Aden-mer Rouge, incurvés du SE au NW, s'effondrent dans la série stratoïde de l'Afar. Du SW au NE, les bassins des paléolacs Abhé, Hanlé-Dobi, Asal sont de plus en plus jeunes et de plus en plus profonds. Le rift d'Asal est le prolongement du rift océanique du golfe d'Aden et demeure très actif avec un taux d'extension de plusieurs centimètres par an. En son axe, les lignes de rivage du lac Asal holocène se sont effondrées de 60 m depuis 6 000 ans (CASSE, 1991). Dans le Grand Rift éthiopien, le système des lacs de rift Ziway-Abiyata-Langano apparaît vers 1,3 Ma. S'y associent des lacs occupant de profonds cratères (calderas des lacs Shala, Awasa datées de ≈ 0,25 Ma). Dans la branche Est du SREA, des dépôts parfois soulevés ou effondrés le long des marges des bassins témoignent d'une phase d'extension latérale des bassins lacustres du rift kényan (Baringo, Nakuru, Elmenteita, Naivasha). Dans la branche Ouest, les grands lacs acquièrent leur morphologie actuelle. Des rejeux tectoniques peuvent toutefois les affecter. Par exemple, au lac Édouard, l'affaissement tectonique du seuil à l'exutoire serait en partie responsable des variations du niveau lacustre à l'Holocène. Vers le SW, deux nouvelles branches du SREA apparaissent, celle du lac Mweru au sud du Tanganyika, et celle du rift d'Okavango qui se propage vers le Botswana.

Parmi les grands lacs, le lac Victoria fait figure d'exception par son origine. Sur le plateau séparant les deux branches du SREA, un ancien système de drainage s'écoulant d'est en ouest est modifié par le soulèvement des épaules du rift du lac Albert. Bien que ce soulèvement ait débuté au Miocène, le sens de l'écoulement ne s'inverse qu'au Pléistocène, vraisemblablement entre 1,6 et 0,8 Ma, voire après 0,8 Ma. Cette inversion entraîne l'inondation du plateau : le lac Victoria est né.

calendrier des événements recensés dans les profils sédimentaires fait appel aux méthodes de datations radiométriques, à la magnétostratigraphie et, exceptionnellement, à des datations absolues par comptage de lamines annuelles. Autant que possible, les indicateurs sont calibrés à partir d'un jeu de références actuelles, afin de quantifier les variables paléo-hydro-

climatiques. L'application au passé des équations de bilans hydriques, salins et énergétiques dans un modèle hydrologique de lac permet aussi de proposer des estimations des paramètres paléoclimatiques et d'analyser le temps de réponse du lac à un changement de climat ou d'occupation des sols sur le bassin versant. Une comparaison des données ainsi acquises avec

des enregistrements paléoclimatiques d'autres régions, et avec des simulations des climats du passé issues de modèles climatiques aide à comprendre les mécanismes de variation du climat affectant les systèmes lacustres.

Les grands lacs est-africains face aux variations du climat

La relation entre variabilité climatique et évolution des lacs est d'autant mieux comprise que la chronologie est fine et que les événements recensés peuvent être reliés aux facteurs physiques contrôlant le climat global ou régional.

Pour les périodes anciennes, quelques faits peuvent être reliés à des changements climatiques globaux. Ainsi, les bas niveaux recensés au lac Tanganyika entre 7 et 5 Ma sont attribués à un climat relativement sec en Afrique de l'Est associé à une période de refroidissement global. Le lac Tanganyika prend une physionomie voisine de l'actuelle vers 3,6 Ma en réponse à l'installation d'un climat régional plus humide.

À l'échelle du million au millier d'années, les lacs est-africains enregistrent les oscillations des facteurs astronomiques, c'est-à-dire les variations cycliques des paramètres orbitaux de la Terre par rapport au Soleil.

Depuis environ 2,8 Ma, le climat de l'Afrique de l'Est s'est dans l'ensemble aridifié en liaison avec l'établissement des cycles glaciaires-interglaciaires des hautes latitudes nord (DE MENOCAL, 1995), dont la cyclicité d'environ 100 000 ans est celle de l'excentricité de l'orbite terrestre. Les modèles climatiques montrent que ce climat tropical est très sensible aux changements d'extension des calottes de glace polaire, de température de surface de l'océan Nord-Atlantique, et de la circulation océanique qui en résulte.

D'une manière générale, les périodes glaciaires des hautes latitudes coïncident avec des périodes fraîches et sèches en Afrique tropicale ; la température de surface des océans, y compris les océans tropicaux, est plus basse qu'aujourd'hui ; le cycle hydrologique sur la planète est réduit et la circulation de mousson atténuée. Le dernier maximum glaciaire fournit une bonne image de ces conditions : voici environ 21 000 ans, les lacs est-africains sont tous très bas (fig. 5).

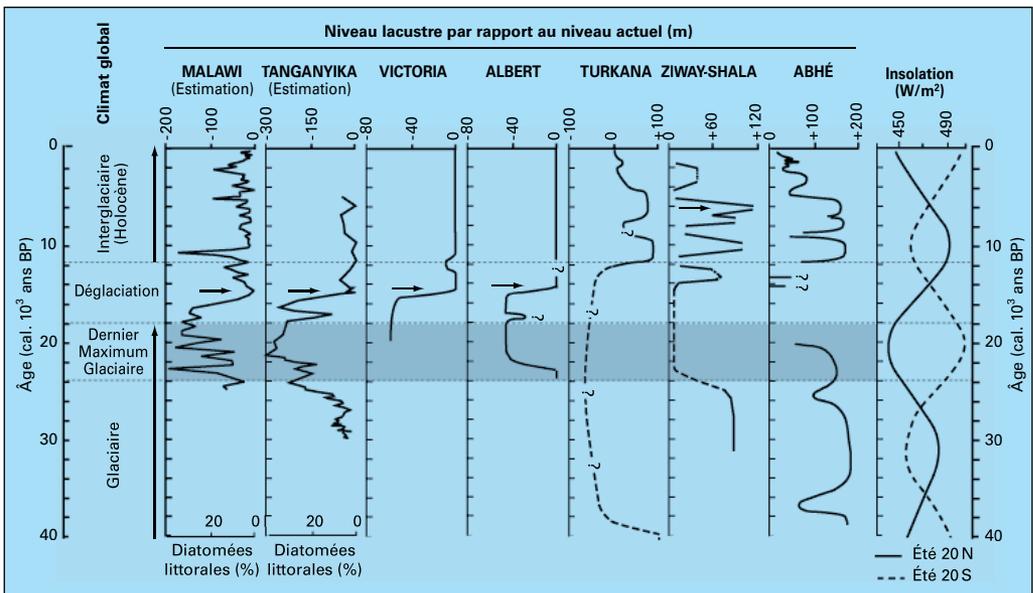


Figure 5
Fluctuations de niveau de quelques lacs est-africains par rapport à l'actuel (niveau 0) aux cours des dernières dizaines de milliers d'années. Les lacs sont localisés sur la figure 2. Le pourcentage de diatomées littorales est un indicateur de la baisse de niveau des eaux. Relations avec les changements globaux, glaciaire/interglaciaire et les variations d'insolation d'été dans les tropiques Nord et Sud. Les flèches indiquent l'ouverture des bassins. Par convention, les âges sont donnés en années calendaires (cal.) avant aujourd'hui (Before Present : BP). Les sources d'information peuvent être trouvées dans GASSE, 2000 et BARKER et GASSE, 2003.

Les petits lacs d'aujourd'hui (Abhé ou Ziway-Shala par exemple) sont à sec ou réduits à des mares hypersalées. Les grands lacs ont subi des baisses de niveau spectaculaires par rapport à l'Actuel : 300-350 m au Tanganyika, 150-200 m au Malawi, près de 100 m au Turkana, plusieurs dizaines de mètres aux lacs Albert, Édouard et au lac Victoria qui s'assèche totalement. Les lacs les plus profonds (Tanganyika, Malawi) restent fermés pendant plusieurs milliers d'années. Les grands lacs est-africains sont déconnectés des fleuves les plus puissants du continent, Nil, Congo, Zambèze ; les sources du Nil sont tarées et le fleuve ne coule plus.

La fermeture des grands lacs et l'affaiblissement des vents de mousson affectent la dynamique des masses d'eau et la productivité biologique. Ainsi, dans le bassin nord du lac Malawi, les eaux sont très appauvries en phosphore, nutriment de première importance pour le plancton dont dépend toute la chaîne alimentaire, par exemple les diatomées dont la production est alors réduite (JOHNSON *et al.*, 2002). Les paléoprécipitations ont été estimées par modélisation des systèmes lacustres par rapport à l'Actuel : - 11 à - 30 % pour le Tanganyika, en bon accord avec une estimation basée sur les pollens pour la région ; - 27 % au lac Victoria ; - 47 % dans le bassin de Ziway-Shala. L'analyse récente d'une carotte sédimentaire prélevée au lac Tanganyika suggère même que l'avant-dernier maximum glaciaire ($\approx 130\,000$ ans) était encore plus sec et plus froid que le dernier.

La mousson et les grands lacs

La mousson, principale caractéristique du climat est-africain, dépend du cycle orbital de précession des équinoxes ($\approx 21\,000$ ans), qui induit des changements d'insolation estivale, en antiphasse entre les deux hémisphères (fig. 5). En théorie, une augmentation d'insolation d'été renforce le gradient de pression océan-continent, et intensifie ainsi la circulation de mousson. Cette théorie astronomique explique une large part de la variabilité des lacs est-africains. Par exemple, au cours des 40 000 dernières années, les variations de niveau du lac Abhé suivent grossièrement la courbe d'insolation estivale à 20 °N (fig. 5).

Entre 15 000 et 5 000 ans, les lacs d'Afrique de l'Est équatoriale et nord-tropicale enregistrent des variations de niveau d'ampleur considérable. En quelques siècles, vers 15 000-14 000 ans, les lacs Albert, Édouard et Victoria se remplissent jusqu'au niveau de leur exutoire et s'ouvrent à nouveau (fig. 5). La remarquable faune de poissons qu'abrite aujourd'hui le lac Victoria, assé-

ché pendant le dernier maximum glaciaire, se serait diversifiée en quelques milliers d'années avec la remontée des eaux. Les paysages des tropiques Nord ne ressemblent en rien aux déserts d'aujourd'hui.

Voici 10 000-9 000 ans, les précipitations étaient beaucoup plus abondantes qu'aujourd'hui (de 25 à 50 % supérieures à l'Actuel) selon les résultats de modélisation de paléolacs. Le lac Turkana s'étend à plus de 100 m au-dessus de son niveau actuel (fig. 5). Le bassin de Ziway-Shala (Rift éthiopien), aujourd'hui fermé, est occupé par un grand lac (2 700 km²) dont le niveau est tel (+ 112 m) qu'il trouve un exutoire sur le bassin de la rivière Awash et ainsi vers l'Afar (fig. 1 et 2). En Afar, le seul lac Abhé, réduit à ce jour à une flaque d'eau hypercalcaire, est un réservoir d'eau douce de 6 000 km² dont le volume (≈ 315 km³) excède largement celui des lacs Turkana, Albert ou Édouard actuels (tabl. 1). Le lac Asal, où se précipitent aujourd'hui halite et gypse, s'élève de 310 m et occupe une surface de $\approx 1\,100$ km². Ainsi, de grands lacs ont existé jusqu'à des époques très récentes dans des régions actuellement hyperarides, en réponse aux variations de l'insolation.

Toutefois, les passages aride/humide/aride sont beaucoup plus abrupts que ne le laisserait supposer le seul facteur orbital. La rapidité des changements traduit des interactions et rétroactions complexes entre les compartiments du système climatique, atmosphère-océan-biosphère. De plus, une variabilité à plus haute fréquence, à l'échelle du siècle ou de la décennie, apparaît dans les enregistrements. Par exemple, entre 9000 et 8000, un bref événement aride interrompt la phase de haut niveau lacustre des tropiques nord, comme aux lacs Ziway-Shala et Abhé (fig. 5). La salinité des eaux du paléolac Abhé s'élève de $\approx 0,5$ à plus de 50 g/l en quelques centaines ou dizaines d'années, les rendant impropres à la consommation. Cet événement aride, enregistré dans d'autres régions tropicales telles que la péninsule Arabique et l'Asie, coïncide avec un sévère coup de froid aux hautes latitudes. Il traduit un déséquilibre du système climatique global dont l'origine n'est pas établie avec certitude.

Les lacs durant les périodes historiques

Les enregistrements à haute résolution du dernier millénaire sont rares mais témoignent tous de changements du bilan hydrique très significatifs dont le sens diffère selon les sites. Ainsi, les années 1700-1850, qui s'inscrivent dans la période froide du « Petit Âge Glaciaire » en

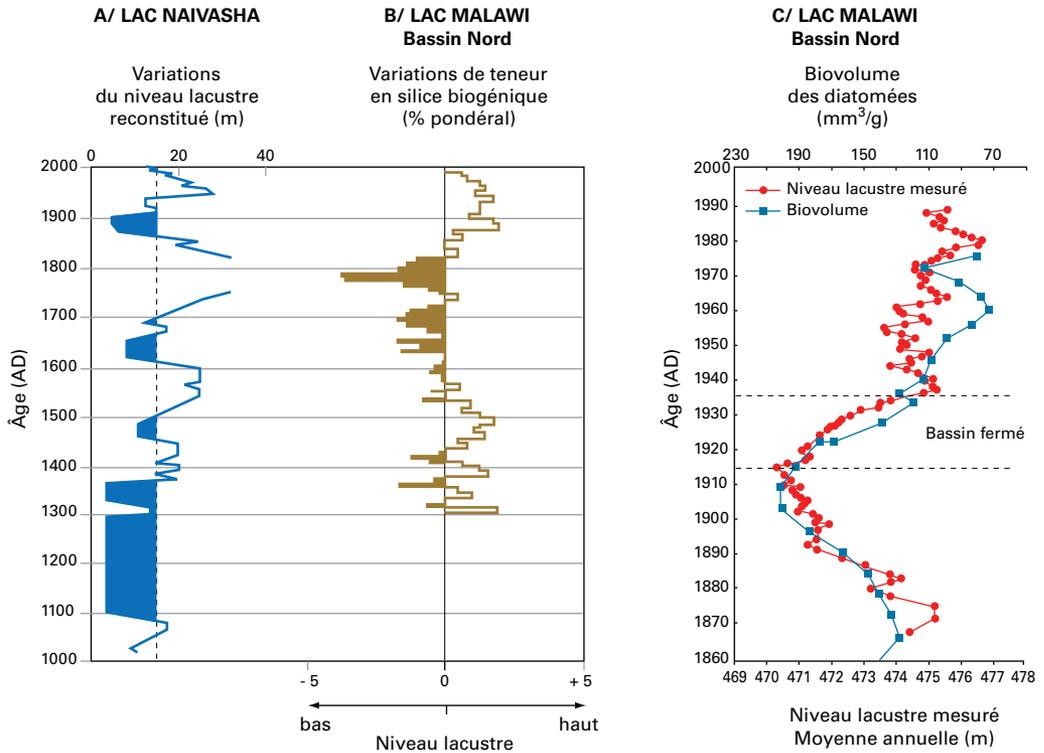


Figure 6
Variations centennales à interannuelles de niveau et de productivité dans des lacs du SREA. D'après : (A) VERSCHUREN *et al.*, 2000, (B) JOHNSON *et al.*, 2001, (C) Gasse, non publié. La courbe C montre que le volume des diatomées sédimentées (et donc le poids de silice biogénique illustré sur la courbe B) est bien corrélé au niveau du lac mesuré.

Europe, voit un bilan hydrique généralement excédentaire au lac Naivasha sous l'équateur, alors que les bassins du Sud, Tanganyika et Malawi, enregistrent un déficit (fig. 6). L'augmentation de la production biologique dans le bassin nord du lac Malawi serait liée à un renforcement des vents du nord, déplaçant la zone d'upwelling du bassin sud au bassin nord. Pour certains auteurs, ces changements rapides seraient liés aux variations de l'activité solaire, mais les mécanismes reliant ces variations à celles du cycle hydrologique régional sont à ce jour mal compris.

Les documents historiques, et plus encore les données instrumentales disponibles depuis une centaine d'années, font bien ressortir l'instabilité des grands lacs à l'échelle de la vie humaine. Pendant le dernier siècle, la décharge du lac Tanganyika vers le bassin du Congo par la rivière Lukuga s'est interrompue à plusieurs reprises. Le lac Malawi a oscillé de ≈ 7 m et s'est fermé entre 1915 et 1935, avec là encore des modifications de l'activité biologique (fig. 6).

Les grands lacs répondent sans délai aux années de pluies ou de sécheresse exceptionnelles associées aux anomalies de température de surface des océans tropicaux. Par exemple, après les pluies diluviennes de 1961 sur l'Afrique de l'Est, le niveau des lacs Victoria et Tanganyika est monté de 2 m en 1961-1962. Le niveau du lac Tanganyika est positivement cor-

rélié aux événements El Niño, dont la cyclicité est de 4-6 ans. Ce lac enregistre également des changements hydrologiques et biologiques associés à des variations climatiques décennales. Ainsi, dans les années 1960-1970, la température de surface était plus fraîche et les vents du sud plus forts que durant les quinze dernières années. En conséquence, l'upwelling au sud du lac était renforcé, apportant de grandes quantités de nutriments mais aussi d'eaux profondes anoxiques riches en hydrogène sulfuré et en ammoniac qui auraient causé la mort d'un grand nombre de poissons dans le bassin sud (PLISNIER, 2000). Le réchauffement observé au cours des dernières décennies, par exemple aux lacs Victoria et Tanganyika, bien que léger (< 1 °C), pourrait avoir de sérieuses conséquences sur la profondeur de la thermocline et la stratification des eaux, et ainsi sur la productivité des lacs.

Les grands lacs et leur biodiversité : un endémisme marqué

Depuis des millions d'années, l'Afrique de l'Est est caractérisée par une activité tectonique intense, et par des variations hydrologiques d'ampleur considérable. Des grands lacs sont nés, ont évolué, puis ont disparu ou sont appelés à disparaître. Leur évolution complexe résulte de l'interaction permanente entre facteurs géologiques et facteurs climatiques. Leur longue histoire, leur isolement pendant les phases de fermeture des bassins, voire leur assèchement, sont certainement responsables de nombreuses différenciations génétiques et de leur grande biodiversité : 1 000 espèces de poissons auraient évolué dans le lac Malawi, le lac Tanganyika abrite 250 espèces de gastropodes (mollusques) et ostracodes (crustacés) dont 240 sont endémiques de ce lac.

Les informations sur la variabilité naturelle du climat et de l'environnement détenues dans leurs sédiments peuvent aider à comprendre les relations entre l'environnement et l'évolution des hominidés en Afrique de l'Est au Plio-Pléistocène (DE MENOCA, 1995). Elles permettent de relier les fluctuations climatiques à des changements de cultures et de sociétés. Ainsi, au cours du dernier millénaire, les oscillations de niveau du lac Naivasha ont été clairement associées aux périodes de prospérité (phases humides) et de déclin (sécheresses) des sociétés vivant dans la région (VERSCHUREN *et al.*, 2000). L'analyse de la réponse des lacs aux variations à court terme du climat et de l'occupation des sols, telle qu'elle peut être conduite pour les derniers siècles ou décennies, est cruciale pour la gestion des ressources naturelles. Cette analyse est particulièrement importante dans le contexte actuel de réchauffement global, et de développement de l'agriculture par irrigation et utilisation d'engrais, qui affectent sérieusement certains lacs comme le lac Victoria.



© B. Faÿe

Une pirogue sur le lac Tanganyika, deuxième lac africain en surface après le lac Victoria.



Buffles sur les berges du lac Albert (ou Nyanza), septième lac d'Afrique en superficie, situé à la frontière entre l'Ouganda et la République démocratique du Congo.

Références

- BARKER P., GASSE F., 2003 – New evidence for a reduced water balance in East Africa during the last Glacila Maximum: implications for model-data comparisons. *Quaternary Science Reviews*, 22 : 823-837.
- BERGONZINI L., 1998 – *Bilans hydriques de lacs (Kivu, Tanganyika, Rukwa et Nyassa) du Rift Est-Africain*. Musée royal de l'Afrique centrale, Tervuren, Belgique.
- BROWN B., BROWN F. H., WALKER A., 2001 – New Hominids from the Lake Turkana Basin, Kenya. *Journal of Human Evolution*, 41 : 29-44.
- DE MENOCAL P. B., 1995 – Plio-Pleistocene African climate. *Science*, 270 : 53-59.
- GASSE F., 1991 – « Tectonic and Climatic Controls on Lake Distribution and Environments in Afar from Miocene to Present ». In Katz B. J., ed : *Lacustrine Basin Exploration: Case Studies and Modern Analogs*, AAPG, Mem. 50 : 19-41.
- GASSE F., 2000 – Hydrological changes in the African tropics since the Last Glacial Maximum. *Quaternary Science Reviews*, 19 : 189-211.
- JOHNSON T. C., ODADA E. O., 1996 – *The Limnology, Climatology and Paleoclimatology of the East African lakes*. Amsterdam, Gordon and Breach, 664 p.
- JOHNSON T. C., BARRY S. L., CHAN Y., WILKINSON P., 2001 – Decadal record of climate variability spanning the last 700 years in the southern tropics of East Africa. *Geology*, 29 : 83-86.
- JOHNSON T. C., BROWN E. T., MCMANUS J., BARRY S. L., BARKER P., GASSE F., 2002 – A high-resolution paleoclimate record spanning the past 25,000 years in Southern East Africa. *Science*, 296 : 113-114 et 131-132.
- LEHMAN J. T., 1998 – *Environmental change and response in East African lakes*. Dordrecht Kluwer Acad. Pub.
- ODADA E. O., OLAGO D. O., 2002 – *The East African Great Lakes: limnology, paleolimnology and biodiversity*. Dordrecht, Kluwer Acad. Pub.
- PLISNIER P. D., 2000 – Recent climate and limnology changes in Lake Tanganyika. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 27 : 2670-2673.
- SCHOLZ C. A. Jr., T. C. M., HUTCHINSON D. R., GOLMSHTOK A. J., KLITGORD K. D., KUROTKIN A. G. 1998 – Comparative sequence stratigraphy of low-latitude versus high-latitude lacustrine rift basins: seismic data examples from the East African and Baikal rifts. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 140 : 401-420.
- SPIGEL R. H., COULTER G. W., 1996 – Comparison of hydrology and physical limnology of the East African Great Lakes: Tanganyika, Malawi, Victoria, Kivu and Turkana (with reference to some North

American Great Lakes). In Johnson T. C., Odada E. O., eds: *The Limnology, Climatology and Paleoclimatology of the East African lakes*, Amsterdam, Gordon and Breach : 103-140.

TIERCELIN J.-J., LEZZAR K.-E., 2002 – « Geological and structural setting of East African Lakes ». In Odada E. O., Olago D. O., eds: *The East African Great Lakes : limnology, paleoclimatology and biodiversity*, Dordrecht, Kluwer Acad. Pub. : 3-60.

VERSCHUREN D., LAIRD K. R., CUMMING B. F., 2000 – Rainfall and drought in equatorial east Africa during the past 1,100 years. *Nature*, 403 : 410-414.

WESCOTT W. A., MORLEY C. K., KARANJA F. M., 1996 – « Tectonic controls on the development of rift-basin lakes and their sedimentary character: examples from the East African System. In Johnson T. C., Odada E. O., eds: *The Limnology, Climatology and Paleoclimatology of the East African Lakes*, Amsterdam, Gordon and Breach : 3-21.



Partie 2

Le Rift, laboratoire des origines

Squelette de Lucy,
australopithèque d'Afrique Orientale
daté de 3,2 Ma découvert dans le gisement
de l'Hadar en Afar (Éthiopie).

Introduction

Façonné par une histoire géologique originale, le Rift est-africain porte dans ses entrailles les traces de notre passé. Les soubresauts tectoniques et les éruptions volcaniques y ont engendré la formation de bassins où les actions combinées de l'érosion et de la sédimentation ont créé un véritable conservatoire naturel paléobiologique. Le Rift renferme la plus forte diversité et la plus grande richesse en grands singes et en hommes fossiles de l'Afrique, préservés dans les kilomètres de dépôts sédimentaires entrecoupés de niveaux volcaniques et qui s'échelonnent dans le temps entre 25 Ma et l'Actuel. Des premiers hominoïdes comme *Ugandapithecus* ou *Proconsul* aux premiers *Homo sapiens* en passant par *Orrorin*, premier hominidé bipède de 6 Ma et les australopithèques, on suit pas à pas notre histoire évolutive, celle des environnements (des plus humides aux plus secs) et donc des climats.

La richesse de ses dépôts fait du Rift est-africain une référence mondiale pour la paléobiologie non seulement africaine mais aussi mondiale.

Les textes qui suivent présentent les différentes facettes de l'histoire paléontologique du Rift.

Le Rift, un laboratoire pour l'évolution géobiologique

Le Grand Rift, reconnu par John Walter Gregory en 1892, est une région privilégiée pour comprendre notre histoire évolutive et celle des environnements associés au cours des 25 derniers millions d'années grâce aux dépôts fossilifères entrecoupés de niveaux volcaniques qui permettent de suivre pas à pas les changements dans les faunes, les flores et donc les environnements et les climats. Les restes paléobiologiques y sont connus depuis le début du xx^e siècle et donnèrent lieu à une véritable « Ruée vers l'os », de l'Éthiopie au Kenya en passant par la Tanzanie, dans laquelle les chercheurs français ont joué un rôle non négligeable. On peut considérer le Rift comme un véritable laboratoire géobiologique, qui sert aujourd'hui de référence mondiale pour la reconstitution de la vie passée, y compris celle de l'homme. C'est là qu'en 2000, les paradigmes concernant nos origines ont été bouleversés par la découverte d'hominidés datés de près de 6 Ma.

Le Rift, le plus grand conservatoire paléontologique d'Afrique

Près de 70 % des fossiles du continent africain proviennent du Rift. Lorsque l'on parle de cette région, on pense intuitivement aux grands mammifères et souvent même aux restes d'hominidés anciens, mais les collections fossiles sont bien plus riches et renferment des milliers de restes de plantes (si les pollens sont assez bien connus, les restes de feuilles et de fruits sont malheureusement peu étudiés), d'invertébrés (mollusques, arthropodes) comme de vertébrés. C'est dans ce conservatoire géant que l'on trouve les éléments nécessaires pour reconstituer l'histoire de la vie passée. Les données sont tellement riches que l'on a bâti une échelle faunique de référence pour le Néogène et le Quaternaire de l'Afrique sur les successions fauniques du Rift.

Les paléoenvironnements dans le Rift

L'histoire géologique du Rift y a grandement conditionné celle des environnements. En raison de l'interaction de phénomènes globaux (comme les ceintures écoclimatiques), régionaux (régimes des pluies à l'échelle du continent) ou locaux (barrière de pluies liée aux reliefs), ces derniers sont extrêmement variés et procurent des habitats très diversifiés aux communautés biologiques. La grande étendue de dépôts du Rift bien datés permet de suivre l'évolution de ces environnements au cours des 25 derniers millions d'années. Plusieurs bouleversements fauniques ont été mis en évidence dans les couches sédimentaires, certains lents, d'autres plus rapides liés au jeu des immigrations, d'évolution sur place de lignées ou d'extinctions. La rapidité et l'ampleur des changements suggèrent que le Rift a été un véritable creuset de l'évolution. Sans oublier que les variations ont aussi une cause plus globale, liée notamment à la mise en place des calottes polaires à des époques différentes.

Les grands singes et leur évolution

Bien que tout au long de leur histoire les grands singes aient eu une répartition panafricaine, il apparaît que le Rift a joué un rôle important dans leur évolution au cours des derniers 25 millions d'années. Mais la richesse des dépôts est aussi liée au fait que ces derniers ont été très prospectés et les découvertes y sont donc beaucoup plus nombreuses que dans le reste de l'Afrique. Ainsi, près de 99 % des restes de grands singes fossiles africains en proviennent. Le Rift reste une région clé pour étudier l'évolution des grands singes avec lesquels nous partageons toute une partie de notre histoire. C'est là que furent découverts les premiers grands singes fossiles africains, avec le fameux *Proconsul* du Miocène inférieur de Koru au Kenya, et que, plus récemment, ont été mises au jour des formes rapprochées des gorilles et/ou des chimpanzés au Kenya et en Éthiopie.

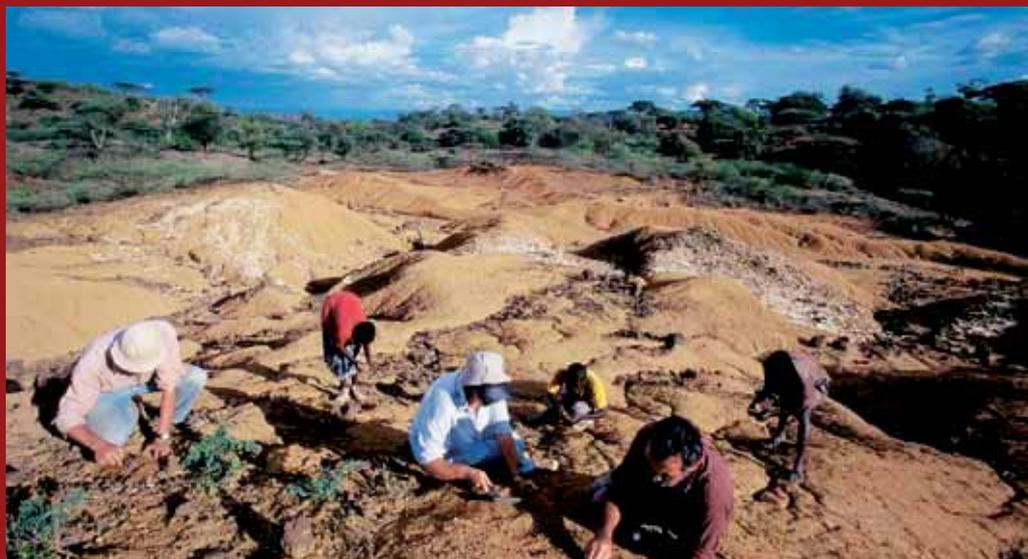
L'évolution de l'homme

Après la découverte du premier australopithèque en Afrique du Sud en 1924, l'Afrique orientale est devenue dans les années 1950 la cible des « chasseurs d'os » et, notamment, d'hominidés. Ainsi, les fossiles du Rift contribuent largement au débat concernant l'origine des hominidés (*sensu stricto*), mais aussi celle du genre *Homo* et enfin celle d'*Homo sapiens*, notre espèce zoologique. C'est dans le Rift que les premières preuves incontestées de bipédie de type humain ont été démontrées chez *Orrorin*, provenant des collines Tugen au Kenya, et ce dès 6 millions d'années. C'est aussi dans les dépôts du Rift que l'on trouve un buissonnement de formes qui montrent bien que notre évolution n'est pas linéaire mais qu'elle est bien plus complexe qu'on ne le pense généralement.

Brigitte SENUT

Le Rift, un laboratoire pour l'évolution géobiologique

Brigitte SENUT
Martin PICKFORD



Le Rift est-africain a joué un rôle majeur dans l'histoire des faunes et des flores de l'Afrique entre 25 millions d'années et aujourd'hui. C'est grâce à son évolution géologique que nous pouvons mieux connaître les variations des milieux, des environnements et, à plus grande échelle, celles des climats du passé. Par leur richesse biologique et leurs datations bien établies, les gisements du Rift constituent une référence mondiale pour les époques qu'ils représentent. Aujourd'hui, les travaux effectués dans des régions différentes de l'Afrique permettent de bâtir d'autres échelles de référence locales, comme c'est le cas en Afrique australe.

Les grandes expéditions dans le Rift : l'impulsion des chercheurs français

Au XIX^e siècle, l'Europe se tourne vers l'Afrique et une série d'explorations du continent s'organisent à des fins scientifiques, mais aussi économiques. Les Britanniques et les Allemands sont très présents en Afrique orientale et australe, alors que la France est beaucoup plus active en Afrique septentrionale et occidentale.

C'est au tout début du XX^e siècle qu'un explorateur français, le comte Robert Du Bourg de

photo > Prospection au Kenya dans les Tugen Hills dans des niveaux sédimentaires vieux de 6 Ma qui ont livré les restes d'*Orrorin*, l'un des plus anciens hominidés.

Bozas, entreprend de traverser le continent noir, de la mer Rouge à l'Atlantique, mais il s'arrête au niveau du Nil. Lors de la traversée de la basse vallée de l'Omo en Éthiopie, un médecin naturaliste de l'expédition, le Dr Brumpt, reconnaît dans les affleurements sédimentaires de très nombreux fossiles de vertébrés qu'il rapporte au Muséum national d'histoire naturelle à Paris. C'est là que le naturaliste Camille Arambourg, devant l'intérêt qu'ils présentent, monte sa propre mission en 1932-1933 et en compagnie du Dr P. Jeannel arpente la vallée de l'Omo. Il en revient avec 4 tonnes et demie de roches et d'ossements fossiles du Villafranchien (une époque géologique de la base du Quaternaire), dont une grande partie constitue des types de référence pour les paléontologues du monde entier, et qui ont servi de base à plusieurs monographies sur la paléontologie de l'Omo entre 1935 et 1948.

C'est également au début du xx^e siècle que les dépôts d'Olduvai et de Laetoli en Tanzanie ont été reconnus, notamment par des naturalistes allemands et britanniques. À Olduvai, les premiers restes fossilifères sont récoltés en 1911

par un entomologiste allemand, puis les premiers travaux géologiques véritables seront réalisés dès 1913 par le géologue Hans Reck. À partir de 1928, des recherches sur les dépôts sédimentaires de la Gorge d'Olduvai sont menées par Louis Leakey et sa femme Mary, recherches qui vont se solder en 1958 par la découverte des premières dents d'hominidés et en 1959 par celle du fameux crâne de *Zinjanthropus*, puis celle d'*Homo habilis*, trouvé en 1960, ainsi que des outillages anciens. À cette époque, les premiers hominidés étaient déjà connus en Afrique du Sud au Bechuanaland dans les carrières de Taung et dans le Transvaal (aujourd'hui Gauteng). Les premiers hominidés de la région de Laetoli seront découverts par Ludwig Kohl-Larsen en 1938 à Garusi.

Après la Seconde Guerre mondiale, la plus grande partie des pays du Rift oriental est passée sous contrôle britannique et les recherches sont principalement réalisées par des équipes britanniques ou américaines. La plupart des travaux de géologie et de paléontologie sont menés notamment par Arthur Hopwood dans les années 1930,

Jim Wayland dans les années 1920 à 1950, puis par une équipe du Bedford College à Londres sous la direction de Bill Bishop dans les années 1960-1970. Toutes ces recherches ont conduit à la découverte de nombreux restes de grands singes fossiles comme *Proconsul*, *Kenyapithecus* et de quelques hominidés fossiles. Parallèlement aux travaux de terrain, les premières datations sont réalisées en 1961 par l'équipe de Richard Hay. Pour la première fois, on peut calibrer clairement les couches géologiques et suivre pas à pas l'évolution des flores et des faunes (y compris celle des grands singes et hominidés) qu'elles recèlent.

Il faut attendre 1967 pour que voie le jour le premier programme de recherches pluridisciplinaires lancé à la demande de l'empereur d'Éthiopie, Haïlé Sélassié, dans lequel la France a joué un rôle primordial : la Mission internationale de l'Omo, au début co-dirigée par

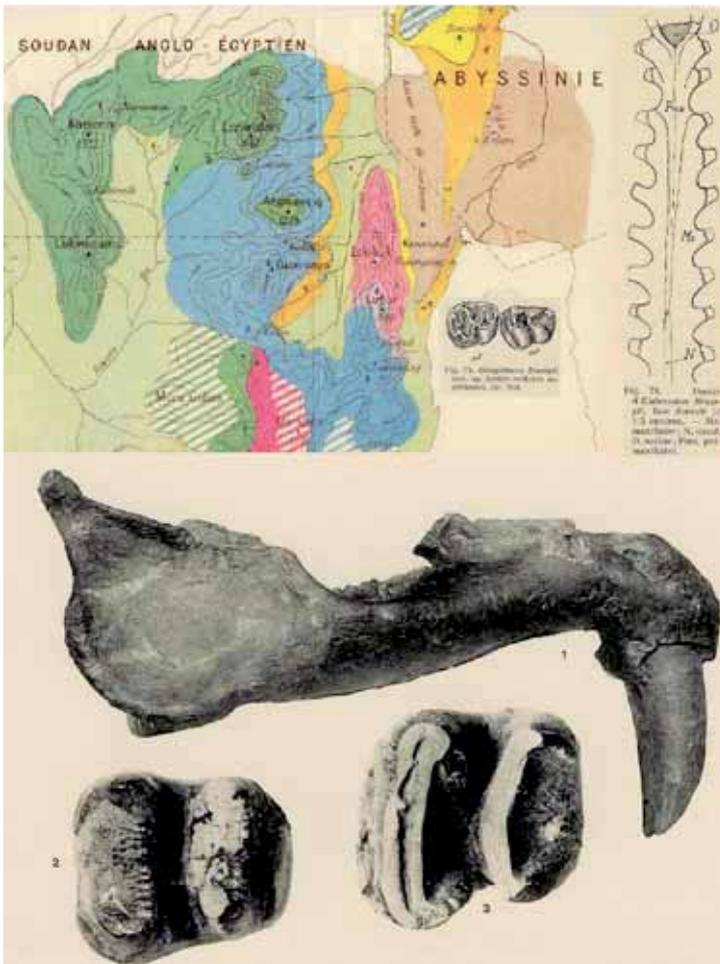


Figure 1
Carte et fossiles historiques de la région de l'Omo (Éthiopie) publiés par C. Arambourg en 1947.

Richard Leakey et Camille Arambourg, puis par Camille Arambourg, Yves Coppens et Francis Clark Howell. Elle a pour résultat la découverte du premier australopithèque, *Australopithecus* (= *Paraustralopithecus*) *aethiopicus*, vieux de 2,5 millions d'années, ainsi que de plusieurs crânes d'hommes de type moderne, d'outillages anciens et de milliers de restes de faunes et de flores répartis entre 4 millions d'années et l'Actuel, récoltés dans un contexte stratigraphique bien établi.

L'analyse de la masse impressionnante des données récoltées à l'Omo a permis de proposer les premières reconstitutions paléoenvironnementales grâce à l'étude des milieux ou des écosystèmes. Ces derniers sont le résultat de facteurs géographiques, géologiques, climatiques ou autres encore mal connus aujourd'hui et donc encore plus difficilement accessibles pour les périodes passées. Les chercheurs de terrain ont compris depuis bien longtemps que les approches pluridisciplinaires sont le passage obligé de toute recherche sur les paléomilieux. N'oublions pas que fouiller, c'est détruire : il faut donc récolter le maximum d'informations dans le contexte le plus précis qui soit, mais dans des domaines très variés. C'est dans cet esprit que les missions internationales de l'Omo ont été conçues à la fin des années 1960 (expéditions qui regroupaient des géologues, des sédimentologues, des paléontologues de diverses spécialités) et que, depuis, de nombreux autres programmes internationaux ont été menés.

En 1972, Richard Leakey lance le Koobi Fora Research Project à l'est du lac Turkana au Kenya : ce gisement va livrer tout un ensemble de restes d'hominidés fossiles.

Au début des années 1970, un étudiant français, Maurice Taïeb, qui effectue sa thèse sur la géologie de l'Afar en Éthiopie, découvre une mine inégalée d'ossements fossilisés qui deviendront les célèbres gisements de Hadar. Une mission internationale est créée : l'International Afar Research Expedition, dont la direction est confiée à Yves Coppens, Maurice Taïeb, John Kalb et Donald Johanson. En 1974, « Lucy », le plus ancien hominidé dont on est sûr à l'époque, y est découvert dans des niveaux vieux de 3 à 3,2 millions d'années. Pour la première fois, on dispose du squelette d'un hominidé ancien, complet à 40 %. Les scientifiques peuvent espérer mieux comprendre les aspects de la vie d'un australopithèque. Il est intéressant de signaler que, la même année, Martin Pickford découvre dans les couches de Lukeino à Cheboit (au Kenya), vieilles de 6 millions d'années, une molaire inférieure qui est rapportée aujourd'hui à *Orrorin tugenensis*. À l'époque, cette décou-

verte passe pratiquement inaperçue devant la richesse en hominidés des couches de Hadar, en partie aussi parce qu'il ne s'agit que d'une dent un peu usée sur laquelle il était bien difficile de conclure avec certitude.

Depuis les années 1980, d'autres projets de recherches paléontologiques ont été menés dans le Rift grâce, notamment, au soutien du ministère des Affaires étrangères au travers de la Commission des fouilles archéologiques à l'étranger.

Les mythes de l'origine : les fossiles du Rift bousculent des paradigmes

Le Rift a joué un rôle central dans l'établissement des scénarios de nos origines, car les sédiments qui s'y sont déposés sont les plus fossilifères et les plus accessibles connus à ce jour. C'est là que les mythes classiques élaborés jusque-là portant sur l'évolution des grands singes et de l'homme ont été remis en cause, en particulier grâce à l'étude des nombreux sites à grands singes fossiles miocènes (vieux de 20 à 10 millions d'années) et à hominidés anciens.

Ainsi, depuis plusieurs décennies, certains chercheurs affirment que l'homme est né dans la savane : la bipédie, l'une des caractéristiques de l'homme, serait apparue dans la savane.

Une autre question, fort discutée, est celle de la séparation entre les grands singes africains et lignée humaine : à quel moment ? Dans quel milieu s'est-elle produite ? À quoi ressemble l'ancêtre commun ? Plusieurs remarques s'imposent ici : 1. Les chimpanzés seraient nos plus proches parents et nous partagerions 98 % de nos gènes codants, mais ces derniers ne représentent que 11 % de notre génome. Mais que signifient réellement ces résultats ? 2. La séparation entre hominidés et grands singes est censée s'être produite aux environs de 4, voire 6 millions d'années selon nos collègues biologistes moléculaires, mais les données de terrain nous indiquent des dates plus anciennes. 3. Du fait que certains n'hésitent pas à considérer souvent le chimpanzé comme un animal primitif, par opposition à l'homme, animal évolué, il est tentant de considérer que l'ancêtre de l'homme devait ressembler à un chimpanzé... Or, là encore, les fossiles connus montrent bien que l'ancêtre commun ne ressemblait pas à un chimpanzé.



© B. Senut

Prospection et fouille sur le site de Napak XV en Ouganda, dans le cadre de l'Uganda Palaeontology Expedition.



© B. Senut

Tri du rebut de tamisage à sec sur le site de Moroto I (Uganda Palaeontology Expedition).

On pouvait lire encore récemment sous la plume de collègues américains : « L'ancêtre commun aux hommes et aux chimpanzés ressemblait probablement aux chimpanzés, marchait sur les articulations des phalanges antérieures repliées et ses dents broyeuses étaient recouvertes d'un émail fin. » (Pilbeam, 1996). Et encore : « Les ancêtres d'il y a 6 millions d'années auraient eu des dents à émail fin, se seraient déplacés en marchant sur l'articulation des phalanges antérieures repliées et les femelles auraient eu un pelage noir. » (Wrangham et Pilbeam, 2001).

Le problème posé par de telles affirmations est qu'elles oblitèrent un fait important : on ne connaît que très peu de choses sur l'histoire des chimpanzés et des gorilles entre 14 millions d'années et pratiquement aujourd'hui. Nos scénarios sont donc biaisés par cette méconnaissance des ancêtres de nos cousins les grands singes africains. Dans les travaux sur nos origines, on a traditionnellement effectué des comparaisons entre l'homme moderne, le chimpanzé et le fossile considéré comme le plus ancien hominidé, mais celles-ci ne tiennent pas compte d'un élément essentiel : le temps, qui est le premier facteur d'évolution. En effet, il est certainement peu judicieux de ne comparer les fossiles qu'à des espèces actuelles, car il y a autant de chances que les caractères qu'ils présentent aient été exprimés plusieurs millions d'années avant eux qu'ils ne soient présents chez les espèces actuelles. Il faut donc reconsidérer les hypothèses citées plus haut à la lueur des nouvelles découvertes de terrain.

Le chimpanzé, plus proche parent de l'homme ?

Depuis Lamarck, on sait que les grands singes africains modernes sont les plus proches parents de l'homme, mais ce plus proche parent est-il le gorille ou le chimpanzé ? Il est bien difficile de conclure. De très nombreux travaux (en particulier sur l'ADN et l'ADN mitochondrial) mettent en évidence un rapprochement très net entre le chimpanzé et l'homme. C'est l'idée qui a été la plus médiatisée, mais lorsque l'on considère les données moléculaires dans leur ensemble, il apparaît qu'il n'y a pas de réel consensus. Certains travaux concluent à une plus proche parenté du groupe chimpanzé/gorille, d'autres donnent des résultats ambigus, qui ne permettent pas de trancher. Plusieurs généticiens ont proposé l'idée qu'il n'y aurait pas dichotomie, mais plutôt trichotomie, mais tout cela est très discuté. Il est peut-être trop tôt pour conclure avec certitude.

Quand les grands singes se sont-ils séparés de la lignée humaine ?

Les molécularistes ont essayé de dater la divergence entre les grands singes et l'homme, mais selon les techniques employées on a pu observer une grande variation. Ils obtenaient des dates relativement récentes pour la séparation entre les grands singes africains et l'homme (2 Ma pour les uns, 4 Ma pour les autres). Les paléontologues avaient pour leur part tendance à donner des dates plus anciennes en fonction des données de terrain. Pour trouver un consensus, une réunion internationale s'est tenue au Vatican en 1980, avec pour résultat un accord sur la date (paléontologique) de 8 millions d'années pour la divergence entre grands singes et homme. Les biologistes ont un peu vieilli leurs dates, et les paléontologues rajeuni les leurs. Depuis 1981, les travaux de biologie moléculaire vont dans le sens d'une séparation autour de 6 millions d'années, même si certains penchent vers des dates plus anciennes proches de 13 millions d'années ; mais ces derniers ont été un peu marginalisés dans la grande presse. Cependant, il est intéressant de constater que chaque fois qu'une date a été avancée par la biologie moléculaire, on a « oublié » les données paléontologiques ! La découverte en 2000 d'*Orrorin tugenensis* (le plus ancien hominidé bipède reconnu à ce jour) va bouleverser les scénarios bâtis sur les animaux actuels : puisqu'un membre de la lignée humaine était présent en Afrique il y a 6 millions d'années, il faut bien faire remonter la « fameuse » divergence à des dates bien antérieures, et on revient alors aux estimations d'au moins 8 millions d'années. Des fossiles trouvés plus récemment dans les collines Tugen au Kenya, dans des niveaux antérieurs à ceux d'*Orrorin*, suggéreraient une divergence encore plus ancienne.

La savane, berceau ancestral ?

L'hypothèse d'un lien entre les modifications de l'environnement et l'évolution de l'homme n'est pas nouvelle, Lamarck l'avait suggérée dès 1809 dans sa *Philosophie zoologique*. En effet, il avait bien perçu que l'évolution de la locomotion humaine résultait de facteurs environnementaux, puisqu'il envisageait le passage d'une forme ancestrale arboricole à une forme bipède terrestre liée à une modification du milieu duquel l'arbre disparaissait. Reprise par Darwin, cette hypothèse est celle que l'on retrouve partout aujourd'hui avec le concept de l'homme né avec la savane ! Si Lamarck avait vu juste (origine arboricole de l'homme et homme adapté à la bipédie après disparition des arbres), il sem-

ble qu'au fil des ans, il y ait eu une dérive importante de l'hypothèse initiale et pendant près d'un siècle, on a considéré que l'homme était apparu avec la savane.

Cette hypothèse commence à être mise à mal par les résultats des travaux de l'équipe française dans les années 1970-1990 qui montrent que les niveaux de l'Omo datés de 2 à 4 millions d'années ne correspondent pas uniquement à des savanes, mais plutôt à des savanes boisées, à des forêts claires et même d'altitude. Si l'on s'en tient strictement à des milieux plio-pléistocènes (aux environs de 2 à 3 Ma), il apparaît que les milieux de savane sont bien représentés, mais, dès que l'on remonte dans le temps, ces milieux deviennent beaucoup plus boisés et diversifiés. Les hypothèses étaient basées sur des données fragmentaires. À Hadar, le squelette presque complet de Lucy (3,2 Ma) nous indique que cet australopithèque se déplaçait aussi bien au sol que dans les arbres, et le contrôle environnemental nous apprend que le milieu n'était pas une savane sèche, mais un milieu plus composite avec des fourrés d'altitude, dont les arbres n'étaient pas exclus.

Puis les découvertes se sont multipliées, notamment au Kenya et en Éthiopie. Les premiers hominidés bipèdes du Kenya, *Orrorin tugenensis*, sont trouvés dans des milieux boisés, humides, vieux de 6 millions d'années ; en Éthiopie, un hominidé potentiel, *Ardipithecus ramidus*, est également découvert associé à un milieu humide. Ces données ont confirmé les travaux de l'Uganda Palaeontology Expedition qui ont montré qu'entre 6 millions et 4 millions d'années, le Rift occidental connaissait des conditions proches de celles que l'on retrouve au Nord-Kasai aujourd'hui, donc celles d'un milieu humide avec des forêts relativement denses.

En Afrique australe, à l'extrémité sud du Rift, on ne connaît pas de gisements aussi vieux que ceux découverts en Afrique orientale ; toutefois, les niveaux les plus anciens, proches de 4 millions d'années, ont livré un hominidé très nettement habitué à la vie dans les arbres, et des données paléobotaniques récentes ont montré que des hominidés datés de 3 à 3,5 millions d'années environ ont évolué dans des milieux plus arborés qu'on ne le pense habituellement (notamment à Sterkfontein et Makapansgat).

De plus, les plus anciennes traces de bipédie (6 Ma au Kenya) sont associées à des milieux boisés, voire forestiers, et cette adaptation a permis, éventuellement, la conquête de la savane par les hominidés. Notre lignée n'est donc pas née dans une savane plus ou moins arborée, comme on l'a longtemps pensé.

Des ancêtres aux dents de chimpanzés ?

L'anatomie dentaire a été particulièrement étudiée dans les travaux sur l'origine et l'évolution des hominidés. Mais constitue-t-elle un critère suffisant ?

Chez les hominoïdes (grands singes et hommes) actuels, on observe des variations de morphologie et d'épaisseur de l'émail en lien avec le mode d'alimentation. Les singes qui consomment de nourritures plutôt tendres ont des dents à émail fin, avec de grands bassins d'occlusion ; ceux qui mangent des nourritures plus riches en fibres de cellulose ont des dents qui présentent des tubercules avec des crêtes plus ou moins acérées et leur émail est plus ou moins épais. Les hommes enfin possèdent des dents à tubercules bas, assez centraux et à émail épais, en relation avec la mastication d'aliments plus coriaces et variés. Comme on le voit, il y a en fait une grande variabilité chez les primates actuels. Toutefois, on a pendant longtemps fait usage de l'épaisseur de l'émail comme d'un argument de poids pour définir les hominidés : émail épais = homme ; or, les orang-outans actuels possèdent un émail épaissi et de nombreux grands singes fossiles du Miocène présentaient généralement aussi un émail épaissi. Quoi qu'il en soit, l'affirmation selon laquelle l'ancêtre de l'homme devait posséder un émail fin ne semble pas vérifiée, puisque *Orrorin*, un hominidé ancien, possède déjà un émail épais.

Des ancêtres *knuckle-walkers* ?

Le *knuckle-walking* est un mode de locomotion utilisant des appuis sur les phalanges des mains repliées, pratiqué aujourd'hui par les chimpanzés et les gorilles. Dans les années 1960, Sherwood Washburn avait déjà proposé l'hypothèse selon laquelle l'ancêtre de notre lignée était un animal se déplaçant au sol à la façon d'un chimpanzé. On relève, là encore, le mythe tenace de l'ancêtre « chimpanziforme ». Dans les archives fossiles, nous n'avons pas de données claires d'adaptation à ce mode de locomotion particulier. Il pourrait être présent chez certains kenyapithèques, grands singes du Miocène moyen. Des chercheurs ont suggéré qu'il pouvait avoir été présent chez des hominidés anciens d'Allia Bay au Kenya ; mais les arguments sont encore très discutés et se fondent sur un os du carpe seulement. Toutefois, d'autres fossiles kényans découverts dans les Tugen Hills montrent sans ambiguïté que, dès 6 millions d'années, les hominidés adaptés à la bipé-

die se déplaçaient facilement dans les arbres en y pratiquant une forme de grimper. Cette combinaison de modes de locomotion se retrouve chez les australopithèques ultérieurs. Mais ni chez les uns, ni chez les autres, on ne peut mettre en évidence avec certitude des adaptations au *knuckle-walking*.

La fin des paradigmes : quel ancêtre ?

On retiendra de ces discussions que les affirmations telles qu'elles sont encore formulées sont loin d'être établies et que les mythes de l'origine tombent les uns après les autres.

Retenons que l'ancêtre de l'homme ne se déplaçait pas forcément comme les chimpanzés, et ne se nourrissait pas comme eux. Il a probablement vécu dans un milieu arboré et non pas dans une savane ; et ce, il y a plus de 8 millions d'années.

Le Rift à l'origine des hominidés ?

West, East, North ou South Side Story ?

Du fait que la plus grande partie des fossiles de grands singes et d'hominidés a été trouvée en Afrique orientale, les scénarios sur la séparation entre les grands singes et l'homme et sur l'évolution de ce dernier ont été principalement établis sur les fossiles découverts dans les gisements du Kenya, d'Éthiopie et de Tanzanie. En

effet, les premières découvertes ayant été réalisées dans les sites est-africains, ces régions ont fait l'objet d'une véritable « ruée vers l'os », comme le souligne Yves Coppens.

Ce n'est que depuis 1991, avec les découvertes de grands singes miocènes en Afrique australe (*Otavipithecus* en Namibie et une dent trouvée à Ryskopp en Afrique du Sud), que l'on envisage une histoire panafricaine des grands singes. Toutefois, cette histoire renferme encore de nombreuses zones d'ombre, car une partie infime du continent africain est aujourd'hui prospectée. Plus récemment, la découverte de nouveaux fossiles d'hominoïdes au Tchad a apporté de nouveaux éléments de discussion. Toutefois, ceux-ci ne sont pas encore bien datés, et il est donc pour l'instant difficile de conclure. La publication en 2009 d'un « proto-chimpanzé » vieux de 11 à 6 Ma au Niger comble cette lacune. En outre, l'Afrique du Nord renferme de très nombreux gisements qui s'étendent de l'Algérie à l'Égypte, et il est très possible que ces derniers livrent un jour des restes d'hominidés fossiles.

L'East Side Story : une hypothèse éco-climatico-géographique séduisante

Au début des années 1980, Yves Coppens propose un scénario original sur l'origine de la différenciation entre les grands singes et les hommes, fondé sur les résultats des travaux réalisés dans le cadre de la Mission internationale de l'Omo en Éthiopie. La formation du Rift est-africain aurait entraîné l'isolement de deux popula-

tions d'hominoïdes et la différenciation des climats des deux côtés du Rift. Les grands singes se seraient différenciés à l'ouest dans des forêts humides, et de grandes savanes seraient apparues à l'est, menant à l'émergence de la lignée humaine.

Cette hypothèse ne pouvait être proposée auparavant, car la masse de données récoltées à l'Omo commençait seulement à livrer ses secrets sur les environnements, et les preuves fossiles les plus anciennes potentiellement attribuables à des ancêtres de l'homme (dont l'âge est compris entre 10 et 5 millions d'années) n'ont été découvertes dans le Rift oriental qu'à partir de la fin des années 1960, et ce

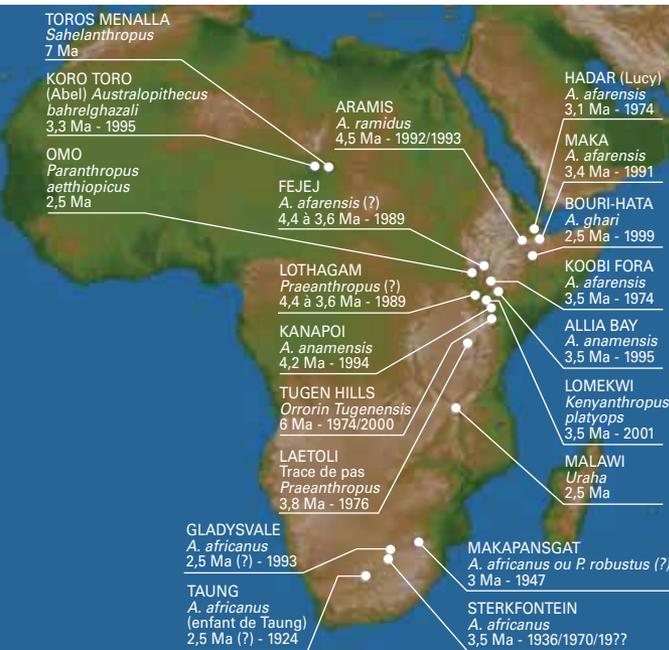


Figure 2
Carte de distribution des plus anciens hominidés *sensu stricto* en Afrique.

exclusivement au Kenya : un fragment de mandibule à Lothagam en 1967, une molaire à Ngorora en 1970, une molaire à Lukeino en 1974, un maxillaire dans les collines Samburu en 1982, et les fossiles de Chemeron (Kenya) en 1983 et 1985.

L'hypothèse d'une relation entre changements climatiques et événements géologiques (et dans ce cas tectoniques), qu'ils se soient produits à l'échelle régionale ou globale, n'est pas nouvelle. En effet, cette idée apparaît dès le début des années 1920 avec Vladimir Köppen et Alfred Wegener qui posent les premières bases de la paléoclimatologie. C'est à cette époque que les grands travaux de terrain sur le Néogène (25 à 2 Ma) et le Quaternaire d'Afrique orientale sont lancés. Depuis, les terrains sédimentaires sont prospectés systématiquement. Les premières théories qui liaient l'origine de l'homme et le milieu en intégrant les données géologiques africaines datent du début des années 1920 avec Hans Reck. Le lien entre volcanisme, tectonique et changements de climat en Afrique orientale fut développé ensuite par Jim Wayland, Arthur Hopwood et James Soloman. Toutefois, à l'époque, l'hypothèse d'une origine de la séparation entre grands singes et hommes dans une région précise était encore difficile à formuler, car très peu de fossiles étaient connus. Les premiers grands singes miocènes d'Afrique orientale seront découverts en 1933 et les premiers hominidés pliocènes en 1935 ; puis, au début des années 1960, les kenyapithèques (alors considérés comme des ancêtres de l'homme) à Fort Ternan. Mais les collections importantes ne seront réalisées qu'à partir des années 1967-1968 avec les grandes campagnes de l'Omo, de l'Est-Turkana, celles de Hadar puis plus récemment avec le projet « Paléontologie de l'Afrique subsaharienne » financé par la Commission des fouilles du ministère des Affaires étrangères.

En 1972, Adriaan Kortlandt évoque la divergence entre les grands singes et l'homme : pour lui, c'est au Pliocène supérieur que la séparation aurait eu lieu, en liaison avec la formation de Grand Rift est-africain. La barrière créée par le complexe hydrographique du Nil-Rukwa aurait engendré un isolement géographique qui aurait entraîné une divergence biologique entre les grands singes africains d'un côté et les plus anciens hominidés de l'autre. L'argument majeur repose sur le fait qu'aucun grand singe ne nage naturellement et qu'une barrière aquatique pourrait avoir conduit à une spéciation géographique suivie d'une divergence évolutive. Toutefois, la barrière aquatique n'a jamais été effective. En outre, les grands singes sont connus aujourd'hui à l'est du Rift occidental,

comme en Ouganda ou en Tanzanie, et l'étaient déjà lorsque Kortlandt a proposé sa « Western Rift hypothesis ».

Il a suggéré par la suite que les grands singes africains et les hommes auraient divergé il y a 14 millions d'années, à la suite des processus de formation du Rift et de la période d'assèchement qui en aurait résulté. Il semble bien que Kortlandt soit le premier à avoir proposé l'idée d'une origine par isolement géographique des grands singes et de l'homme en Afrique, développée dans une synthèse publiée en 1972, intitulée *New perspectives on ape and human evolution*.

L'explication proposée par Yves Coppens en 1983 dans son « East Side Story » est un peu différente : il situe la divergence à 7 millions d'années (puis plus tard à 10 millions d'années), époque à laquelle la réactivation du Rift oriental entraîne un assèchement à l'est de ce dernier. Le Rift occidental, considéré par Kortlandt comme une barrière il y a 15 millions d'années, ne pouvait pas jouer de rôle puisqu'il n'existait pas à cette période (l'ouest de l'Ouganda était presque plat, très sec à semi-aride). Par ailleurs, à l'époque, les preuves paléontologiques étaient quasi inexistantes : peu de fossiles d'hominidés anciens sont connus dans la fourchette 10-5 Ma.

Pour Yves Coppens, c'est bien la formation du Rift qui a engendré les changements climatiques responsables de la barrière écologique. Les travaux de l'Uganda Palaeontology Expedition ont confirmé que les faunes et les flores sont très humides à l'ouest du Rift oriental entre 12 et 6 millions d'années, confortant le scénario de l'« East Side Story » qui montre que des faunes plus sèches étaient installées à l'est du Rift oriental. Le rôle du Rift occidental sera effectif plus tard, probablement aux environs de 2,5 millions d'années.

Notons que l'« East Side Story » n'est pas une hypothèse exclusivement géographique, mais qu'elle revêt des aspects écologiques et chronologiques. Même si l'aspect géographique devait être remis en cause, elle reste valide sur le plan écologique et chronologique. Par ailleurs, il demeure que le Rift a connu des variations de faunes au cours du temps, et même si ces faunes ont répondu à un changement climatique global majeur, il n'en reste pas moins que des variations locales peuvent être reliées à son évolution.

L'apport des isotopes de l'oxygène

Depuis une vingtaine d'années maintenant, les chercheurs utilisent les variations des isotopes de l'oxygène pour évaluer les variations de tem-

pérature des eaux océaniques. Les premiers carottages effectués dans l'océan Indien ont été poursuivis au large du Japon et dans d'autres régions du monde. Des courbes ont pu être établies pour le Néogène et Quaternaire. Elles ont montré des variations importantes de la température des eaux océaniques, en liaison probable avec la formation des calottes glaciaires aux pôles. Or ces variations dans les eaux océaniques ont eu des répercussions sur les continents. Les variations continentales des climats océaniques peuvent être lues dans la formation de déserts, dans les changements de faunes à l'échelle du continent.

Ainsi, des événements majeurs ont profondément modifié les faunes, notamment au Miocène moyen, où le fameux Maboko Event (une période d'assèchement marqué) a été mis en évidence dans les faunes au cours des années 1980, puis plus récemment en Afrique australe dans les faunes de Namibie qui ont permis de comprendre l'émergence du désert de Namib. Ces événements ont été corrélés avec la mise en place de la calotte polaire antarctique, qui a entraîné la migration vers le nord des ceintures climatiques. Par ailleurs, on sait aujourd'hui que le grand changement faunique de la fin du Miocène est lié à l'extension de la calotte polaire arctique, qui a engendré la migration vers le sud de ces mêmes ceintures climatiques. L'assèchement qui en a résulté sur le continent a entraîné la formation du désert du Sahara. Les modifications mises en évidence dans les faunes du Rift peuvent donc être dues aussi bien à l'activité tectonique qu'à ce changement global.

Les faunes et les flores du Rift : un paléo-musée de l'Afrique

De toutes les régions d'Afrique, le Rift est certainement la plus riche et la plus diversifiée paléontologiquement, en liaison avec son activité tectonique, volcanique et sédimentologique. Les sites répartis de la base du Néogène (25 à 2 Ma) à l'Actuel permettent de reconstituer la vie passée, y compris celle de l'homme, sur près de 25 millions d'années. Ils constituent donc un vivier inépuisable de données qui servent de références à toutes les autres régions du continent pour la période considérée.

Une référence radio-biochronologique

Les assemblages fauniques permettent de bâtir des échelles temporelles basées sur l'évolution des espèces considérées dont le degré d'évolution permet de reconnaître les lignées. C'est ainsi que les gisements de la vallée de l'Omo, dont les couches s'empilent sur plus de 4 km d'épaisseur, servent de référence depuis plus de trente ans aux études biochronologiques à travers le continent africain, pour une période qui s'échelonne entre 4 millions d'années et l'Actuel. Cette échelle a été complétée par les données obtenues sur les gisements du bassin du lac Turkana, mais ceux-ci ne présentent pas de sections épaisses. Les gisements y sont plus isolés et ont pu être corrélés avec ceux de la basse vallée de l'Omo. Enfin, pour les périodes un peu plus anciennes (17 Ma à 4 Ma), ce sont les gisements des Tugen Hills dans le bassin du lac Baringo et ceux de l'Ouest kényan qui servent de référence pour toutes les corrélations intra-africaines et inter-continentales. C'est à partir de cet étalon que l'on bâtit aujourd'hui les autres échelles chronologiques, notamment en Afrique australe.

Les niveaux fossilifères étant entrecoupés de niveaux volcaniques, beaucoup d'associations fauniques et floristiques peuvent être datées par les méthodes classiques de la radiométrie développées depuis les années 1960. Depuis quelques années, la méthode de datation par le paléomagnétisme est appliquée aux sédiments du Rift et permet de compléter les différentes approches.

Une référence paléo-environnementale

Grâce aux datations radiométriques, les assemblages fauniques et floristiques nous permettent de suivre l'évolution des environnements, et donc celle des climats. Ainsi, grâce aux travaux de palynologie réalisés dans la vallée de l'Omo, on a pu montrer les variations des flores au Plio-Pléistocène en Afrique orientale, et c'est ainsi qu'a été mise en évidence la première crise climatique de la fin du Pliocène. Alors que les milieux représentés sont relativement humides dans les niveaux inférieurs (vieux de 3 à 4 Ma) où on observe des milieux variés avec des forêts de montagne et des forêts claires, on remarque un changement net vers 2,5 Ma, période à laquelle sévit une plus grande sécheresse : la savane est plus présente, ainsi que des formations steppiques. Cela est probablement à mettre en relation avec les glaciations dans l'hémisphère nord.

Les Tugen Hills, une vitrine sur l'évolution des hominoïdes

Encadré 1

Les collines Tugen, ou Tugen Hills, correspondent à un bloc effondré vers l'ouest lors de l'activité tectonique intense liée à la formation du Grand Rift vers 3 millions d'années. Ce bloc s'étend d'Eldama Ravine au sud jusqu'à Tiati au nord, de l'escarpement de Saimo à l'est jusqu'à celui d'Elgeyo à l'ouest. Ce basculement vers l'ouest a relevé des niveaux dont les plus anciens ont 17 millions d'années environ, et les plus récents, près de 7 millions d'années. Au pied des collines Tugen, on trouve un autre bloc basculé, celui de Lukeino, dont les couches s'échelonnent de 12 millions d'années pour les plus anciennes à 4 millions d'années pour les plus jeunes.

Enfin, un dernier bloc correspond à la dépression formée par les lacs Baringo et Bogoria dont l'âge est compris entre 2 millions d'années et l'Actuel.

Pour les chercheurs qui ont travaillé dans la région, la séquence sédimentaire des Tugen Hills apparaît comme l'une des mieux exposées et des plus continues connues en Afrique. Elle s'est en effet déposée sur 17 millions d'années pendant le Néogène.

Les paléontologues peuvent suivre l'évolution des faunes, des flores, les changements d'environnements et donc des climats.

Âge des couches volcaniques et sédimentaires entre l'escarpement d'Elgeyo et le lac Baringo

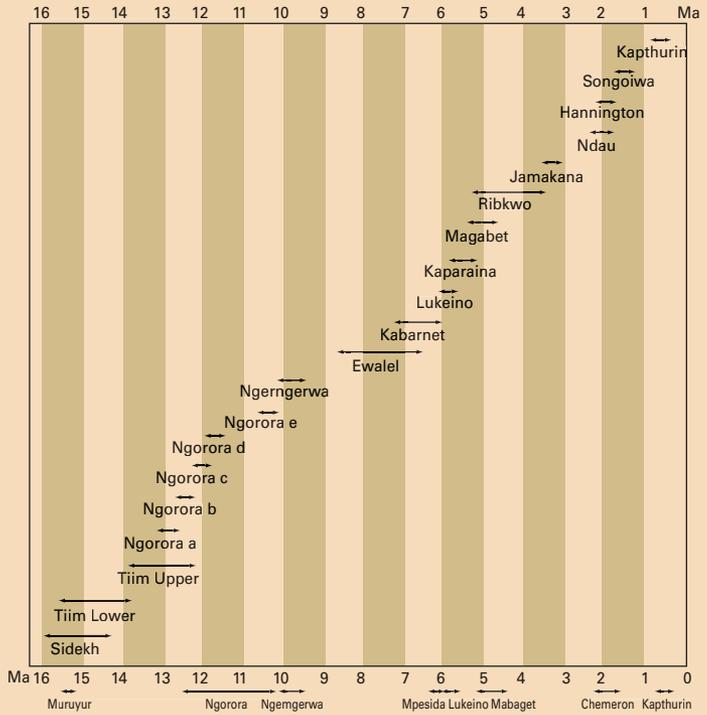


Figure 3
Principales périodes de sédimentation dans le district de Baringo.



Site de prospection de Sunbarua, Tugen Hills.

© M. Pickford



Dans l'Ouest ougandais, sur plus de 5 000 fossiles récoltés, 190 fruits fossiles comme ces restes attribués à *Afzelia bipindensis* ont été découverts dans les niveaux du Pliocène inférieur de Nkondo. Ces gisements ont livré non seulement *Afzelia* mais aussi des *Antrocaryon micraster*, *Berlinia* sp., *Bombax rhodognaphalon*, *Canarium schweinfurthi*, *Combretum* aff. *carringtonianum*, *Diospyros* sp., *Elaeis guineensis*, *Hyphaene coriacea*, *Hexalobus monopetalus*, *Entadrophragma utile*, *Morinda lucinda*, *Ongokea gore*, *Panda oleosa*, *Tamarindus indicus*, *Tessmannia* cf. *africana*, *Tetrapleura tetraptera*, *Trapa natans* var. *africana*. L'association de fruits montre une nette affinité avec les végétations des forêts zaïroises ; elle suggère que la région de Nkondo était recouverte d'une forêt ombrophile planétaire guinéo-congolaise de type relativement humide.

Toutefois, on observe des variations dans les végétations du Rift en fonction de la latitude, de l'altitude et des variations de la géographie du Rift lui-même. Les nombreux restes de fruits et de bois fossiles récoltés dans les gisements de l'Ouest ougandais suggèrent qu'entre 6 et 4 millions d'années, un milieu de type transition guinéo-congolienne/zambézienne était présent, dont l'analogue serait situé aujourd'hui au Nord-Kasai en RDC. Il est intéressant de constater que les mêmes espèces de fruits récoltés dans les gisements de l'Ouganda occidental servent aujourd'hui de base à l'alimentation des suidés, des singes ou des éléphants. La végétation était beaucoup plus humide qu'elle ne l'est actuellement, de type soudanien. Puis, vers 3 millions d'années environ, on retrouve l'assèchement observé dans les gisements éthiopiens à la même époque.

À Laetoli (3,6 Ma), l'étude des pollens a montré que la végétation était ouverte avec une savane à

Acacia et *Euclea*, et prédominance de graminées et d'autres plantes herbacées. L'ouverture des milieux est assez marquée dans le Pléistocène, mais il ne faut pas oublier que ces derniers sont en général des mosaïques et qu'en fonction de la latitude et de l'altitude, des variations existent. En outre, la présence d'une forêt-galerie est pratiquement toujours observée le long des rives des fleuves ou aux abords des lacs du Rift.

En conclusion, on peut dire aujourd'hui que le Rift, par sa géographie, sa diversité de paysages et de paléomilieux, a été une source de changements biologiques et géologiques, et donc d'évolution. Si on peut trouver une certaine unité dans les variations des flores et des faunes (y compris l'homme) qui composent le Rift au cours de son histoire, histoire que l'on peut suivre pas à pas depuis près de 25 millions d'années, ce sont ces changements qui ont façonné la vie dans le Rift et qui lui confèrent sa richesse et sa diversité actuelles.

Le Rift, le plus grand conservatoire paléontologique d'Afrique

Martin PICKFORD



© M. Pickford

La vallée du Rift africain est connue, à juste titre, pour son immense patrimoine paléontologique. Dans certains secteurs, les fossiles sont si communs que les habitants ont créé des mythes à partir de ces traces. Ainsi les Tugen, qui vivent au nord du Kenya, appellent ces fossiles *kelat nebo Elat* (« les dents du tonnerre ») ou *kowa nebo Elat* (« les os du tonnerre »), croyant que les fossiles sont des reliefs de repas du dieu du tonnerre. Cette légende résulte peut-être du fait que les fossiles sont plus faciles à voir après les orages, au cours desquels ils sont dégagés des sédiments et lavés de la poussière.

Pour la science, les premiers fossiles issus de la vallée du Rift africain ont été découverts presque simultanément en Éthiopie (1904), au Kenya (1908) et en Tanzanie (1910). Ils ont été suivis de millions d'autres, d'une diversité extraordinaire. Plus de 3 000 articles scientifi-

ques ont été consacrés à leur description et à leur interprétation, et d'innombrables découvertes ont été saluées par la presse mondiale, spécialement lorsque les fossiles étaient exceptionnels en raison de leur préservation, de leur taille impressionnante ou de leur lien avec l'origine de l'homme. Certains comme *Orrorin* ont même fait l'objet d'un véritable engouement public.

Plus de 70 % des fossiles trouvés sur le continent africain proviennent de dépôts accumulés dans le Rift. Sans lui, la paléontologie africaine serait amputée d'une grande partie de ses données. En particulier, il contribue d'une manière essentielle à la compréhension des origines de l'homme et de son évolution.

Au cours des quarante dernières années, l'intérêt des fossiles du Rift a été encore accru par la possibilité de dater par des méthodes isotopiques les composantes volcaniques des couches

photo > Fish Inoswa : les dépôts lacustres de la formation de Lukeino (Kenya, 6 Ma) recèlent d'abondants poissons fossiles (ici, un Cyprinidae).

volcano-sédimentaires auxquels ils sont associés. Ils fournissent une mine d'informations, non seulement pour la paléontologie, mais aussi pour comprendre les changements survenus dans les paléoenvironnements d'Afrique orientale et pour bâtir une échelle solide, utile pour dater les assemblages fauniques d'autres régions d'Afrique et d'Eurasie du Sud, dont l'âge ne peut pas être mesuré par les méthodes isotopiques.

Comparaison entre les archives fossiles du Rift et celles des autres régions d'Afrique

Au Maghreb, une combinaison de dépôts karstiques, de sédimentation et de variations topographiques a livré de nombreux fossiles dans quelque 170 sites (ou complexes de sites) qui correspondent à des périodes recouvrant le Paléogène, le Néogène et le Quaternaire (de - 50 Ma à l'Actuel). Dans le Haut Veld sud-africain, 119 sites fossilifères ont été reconnus : les dépôts les plus riches se trouvent dans les systèmes de karsts mais de nombreux fossiles sont issus de sédiments fluviaux et palustres. Les plus vieux dépôts dans ce secteur du continent sont âgés seulement de 13 millions d'années. D'autres champs fossilifères importants sont connus dans la zone littorale nord-africaine de la Libye et de l'Égypte, où des horizons sédimentaires fossilifères s'étendent sur des centaines de kilomètres : certaines couches recourent les périodes paléogène et néogène.

La zone côtière de l'Afrique du Sud-Ouest est, elle aussi, bien connue pour ses dépôts fossilifères, qui incluent les sédiments de marge marine, les dépôts fluviaux et les éolianites (dunes de sable fossilisées) du désert de Namib (datant surtout du Néogène et du Quaternaire). Comparativement, le Sahara et l'Afrique centrale sont pauvres : ces régions ont été peu explorées, et moins de 100 sites fossilifères y sont connus alors que cette zone représente à elle seule les deux tiers du continent. Cependant, certains sites de cette région sont très riches, comme le bassin du Tchad, où les couches varient de 7 Ma à l'Actuel.

Le Rift africain occupe moins de 5 % du continent mais recèle pourtant plus de 250 sites (ou complexes de sites) fossilifères majeurs qui recouvrent entièrement le Néogène et le Quaternaire.

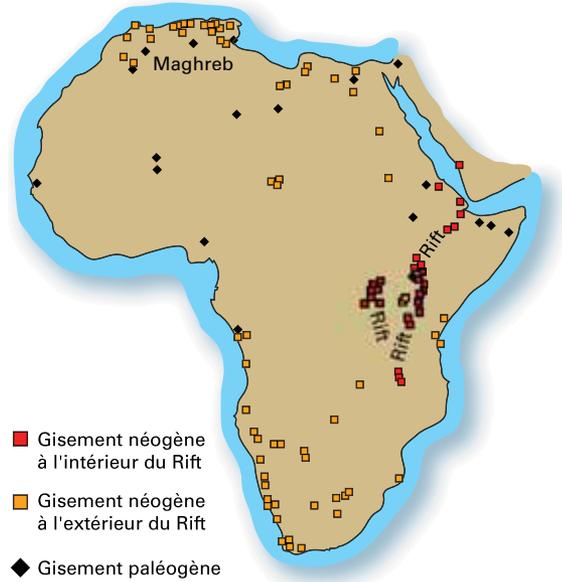


Figure 1
Localités mammaliennes d'Afrique.
On connaît des fossiles dans de nombreuses régions de l'Afrique, mais les archives de loin les plus complètes, représentées par la vallée du Rift qui balafre l'Afrique orientale du nord au sud, représentent moins de 5 % de la surface du continent. La combinaison des activités tectonique et volcanique a engendré un immense entrepôt de trésors fossilisés.

In toto, ils ont livré des millions de fossiles, mais ils s'avèrent toutefois extrêmement pauvres pour la période du Paléogène : en effet, la formation du Rift africain n'a pas vraiment débuté avant le Miocène inférieur.

Tableau 1
Sites fossilifères en Afrique.

Région	Nombre de sites fossilifères	Contexte sédimentaire
Maghreb	170	Karst, alternance de bassins et de chaînes de montagnes, fluviale
Zone littorale nord-africaine, Libye, Égypte	44	Marge marine, fluviale
Sahara	73	Fluviale, lacustre
Afrique centrale	18	Fluviale, karst
Côte de l'Afrique du Sud-Ouest	36	Fluviale, lacustre, marge marine, éolienne
Bordure côtière est-africaine	4	Marge marine
Haut Veld sud-africain	119	Karst, fluviale, pan
Système du Rift	263	Fluvio-lacustre, volcanique, paléosol

La genèse des archives fossiles du Rift et leur échelle de temps

Les échelles de temps

Comme des couches de dépôts volcaniques sont intercalées dans les séquences sédimentaires du Rift et que les sédiments renferment souvent des horizons de téphras (débris divers

et cendres soufflés dans l'air ou l'eau par des éruptions volcaniques explosives), ces séquences sédimentaires peuvent être datées par les méthodes isotopiques qui permettent d'analyser les cristaux volcanogéniques, les verres et la pâte volcanique. Bien que la stratigraphie paléomagnétique ne soit pas un outil de datation directe, elle peut permettre des confirmations de l'âge, et la biochronologie peut aider à combler les lacunes là où les datations isotopiques ne peuvent pas être réalisées. L'ensemble des niveaux fossilifères des différents secteurs du Rift africain recouvre les périodes néogène et quaternaire entières, mais l'échelle de temps complète n'est représentée dans aucun secteur.

Pourquoi le Rift est-il si riche en fossiles ? Encadré 1

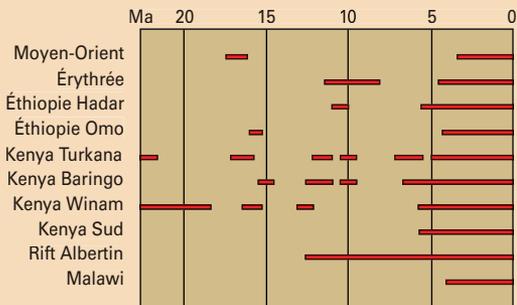
Plusieurs raisons expliquent la grande richesse en fossiles de la vallée du Rift africain. Premièrement, l'activité tectonique a engendré la formation de dépressions dans lesquelles les sédiments se sont accumulés et donc propices à la conservation des restes. Deuxièmement, l'érosion des reliefs en positif à l'intérieur et le long des épaulements du Rift a entraîné la genèse d'énormes quantités de sédiments qui ont été transportés dans des dépressions situées dans le Rift où ils se sont déposés avec les fossiles végétaux et animaux. Troisièmement, l'activité volcanique a produit des cinérites et des laves qui ont souvent recouvert les surfaces exposées, préservant ainsi les fossiles et les sédiments. Quatrièmement, de nombreux dépôts volcaniques du Rift sont riches en carbonate de calcium, qui constitue un environnement géochimique excellent pour conserver les os et les dents. Cinquièmement, et c'est peut-être le facteur le plus important pour les paléontologues, l'activité tectonique a permis de faire remonter en surface des couches qui étaient enfouies à des centaines de mètres de profondeur, offrant ainsi la possibilité aux chercheurs de les étudier aujourd'hui en surface. Enfin, l'érosion des dépôts sédimentaires est active en de nombreux secteurs, exposant ainsi les fossiles à la surface du sol où ils peuvent être relativement facilement récoltés.



© M. Pickford

Les dépôts de l'Oligocène supérieur à Lothidok au Kenya. Les couches fortement inclinées sous la colline de Lothidok, dans le bassin du lac Turkana au Kenya, datent de la fin de l'Oligocène (25 Ma environ). Les couches consistent en des sédiments fluviatiles intercalés par des paléosols et surmontés de basaltes qui forment le sommet de la colline. Ces sédiments ont livré du bois pétrifié, des mâchoires et des dents de reptiles ainsi que des restes de mammifères.

Figure 2
Données stratigraphiques dans divers secteurs du Rift. Les dépôts volcano-sédimentaires du Rift recouvrent les 23 derniers millions d'années, nous offrant les archives fossiles les plus complètes et les mieux datées du continent. Ces dépôts ont livré des millions de fossiles issus de plus de 260 sites et complexes de sites.



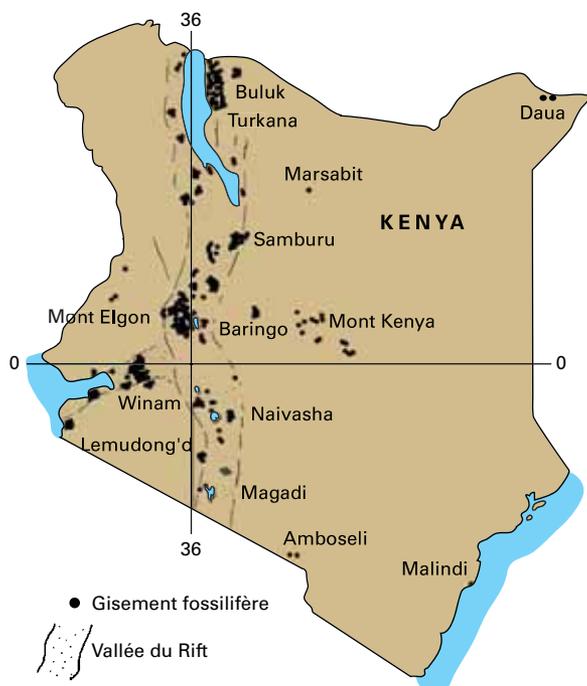
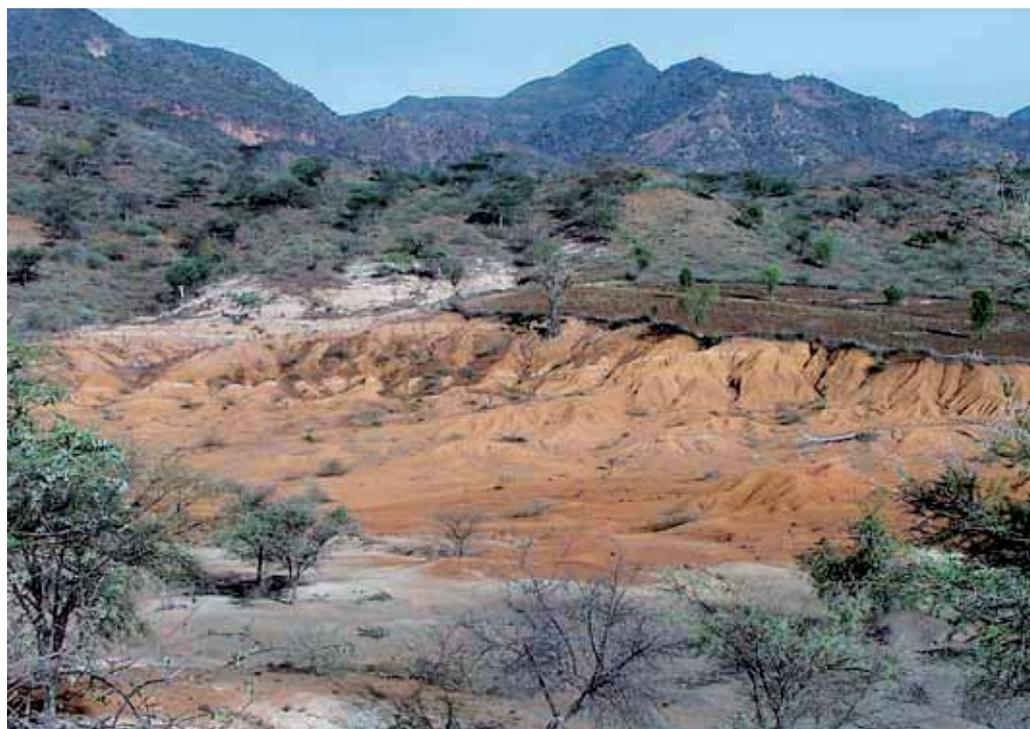


Figure 3
Les gisements fossilifères du Kenya.
 Presque tous les gisements fossilifères du Kenya se trouvent dans la vallée du Rift ou sont associés aux volcans situés sur ses marges. Seules une douzaine de localités sur plusieurs centaines sont situées à l'extérieur dans des dépôts non volcaniques. Le Rift et ses volcans sont le silo naturel de la paléontologie, pas seulement au Kenya, mais aussi en Érythrée, en Éthiopie, en Tanzanie, en Ouganda, au Congo et au Malawi.

Les sites fossilifères du Miocène inférieur (de -23 à -17,5 Ma) sont confinés dans deux secteurs principaux : le premier, la vallée de Winam dans le bassin du lac Victoria, est de loin le plus riche en fossiles de cet âge ; le second, qui correspond au bassin du Turkana et à la partie orientale de

Quelques rares sites paléogènes (Oligocène, de -28 à -23 Ma) sont connus dans le Rift africain et à sa proximité, un dans le nord du Kenya (Lothidok), deux en Érythrée (Adi Ugri et Dogali) et un en Éthiopie (Chilga). C'est parce que l'activité tectonique n'a pas commencé avant le Miocène inférieur que seuls quelques sites sont associés avec les roches volcaniques qui se sont accumulées avant cette date.

Le Membre de Kapcheberek de la formation de Lukeino. Les dépôts rouges de la plaine d'inondation au sommet de la formation de Lukeino sont riches en fossiles du Miocène supérieur (5,7 Ma). Les cendres volcaniques sus-jacentes sont aussi fossilifères et attestent de la mise en place d'un volcanisme basaltique quelque part dans le bassin hydrographique il y a 5,7 millions d'années.



© M. Pickford



© M. Pickford

l'Ouganda, ne renferme que quelques sites. Les gisements miocènes du golfe de Winam et de l'Ouganda sont associés à des volcans de carbonatite actifs avant l'effondrement mais qui se trouvent aujourd'hui dans le fond du Rift ou sur ses épaulements. Nulle part ailleurs dans le Rift n'affleurent des dépôts de cet âge, bien qu'ils puissent être présents en profondeur en beaucoup d'endroits : actuellement, on ne peut les atteindre en raison de la forte épaisseur des strates sus-jacentes.

Les dépôts fossilifères du Miocène moyen (-17,5 à - 11 Ma) sont connus en plusieurs endroits, tous situés au nord de l'Équateur. Les archives les plus complètes proviennent du district de Baringo au Kenya, sur les pentes d'un énorme bloc basculé au sein du Rift, le bloc des collines Tugen ou Tugen Hills. À cet endroit, les couches s'échelonnent dans le temps entre 16 et 11 millions d'années : elles sont exposées sur près de 100 km, du nord au sud, et sur plus de 4 km d'épaisseur. Une séquence aussi importante de sédiments du même âge est déposée dans le Rift albertin (Ouganda-Congo). D'autres dépôts plus localisés ont été cartographiés dans l'Ouest kényan, le Turkana, au sud de l'Éthiopie et au Moyen-Orient.

Les dépôts datés du Miocène supérieur (-11 à - 5 millions d'années) sont assez mal représen-

Tamisage pour la recherche de petits fossiles dans les collines Tugen au Kenya.

La prospection et la fouille dans la vallée du Rift sont généralement assez ardues, et représentent un travail difficile ; mais ce travail ingrat peut conduire à des découvertes scientifiques de grande valeur, comme le tamisage à Kapsomin dans la formation de Lukeino (5,8 Ma), où des restes du plus ancien hominidé bipède connu, *Orrorin tugenensis*, furent découverts en 2000.

tés, avec des petits îlots de sédiments et des assemblages fossiles restreints connus au Kenya (Ngerngerwa, Nakali, Samburu), en Éthiopie (Ch'orora) et en Érythrée (les séries rouges). Les dépôts qui offrent peut-être le plus grand potentiel de recherches sont les séries rouges de l'Érythrée qui affleurent sur les pentes des Alpes des Danakil, un énorme bloc basculé à l'intérieur du Rift, de la taille de celui des collines Tugen au Kenya. Vers la fin du Miocène supérieur, les dépôts de 7 et 5 millions d'années sont bien représentés, non seulement dans le golfe de Winam dans l'Ouest kényan, mais aussi dans les Tugen Hills, dans la région du lac Turkana et en Éthiopie.

Plusieurs zones renferment des sédiments postérieurs à 5 Ma, du Pliocène à l'Actuel. Elles s'étendent de l'extrémité sud du Malawi jusqu'aux limites les plus septentrionales du Moyen-Orient. Tout le long de cette grande étendue, les dépôts fossilifères sont sporadiques, et littéralement des milliers de gisements fossilifères et archéologiques ont été inventoriés.

Les séquences fauniques des dépôts du Rift

C'est en combinant les données de toutes les séries sédimentaires de la vallée du Rift que le paléontologue peut mettre en évidence les changements biologiques intervenus entre 23 millions d'années et aujourd'hui. L'interprétation de ces données permet aussi de proposer des reconstitutions paléoenvironnementales et paléo-écologiques ainsi que des corrélations fauniques qui complètent la biochronologie. En parallèle des changements fauniques et floristiques progressifs, on identifie plusieurs périodes au cours desquelles les changements se sont produits si rapi-

Tableau 2
L'échelle biochronologique africaine.

Unité faunique	Localité repère	Durée approximative
P XIV = C1	Olduvai Beds IV-V	0,6 - 0 Ma
PXIII = C2	Olduvai Bed II	1,8 - 0,6 Ma
PXII = C3	Olduvai Bed I	2,4 - 1,8 Ma
PXI = C4	Omo	3,2 - 2,4 Ma
PX = C5	Laetoli	4,0 - 3,2 Ma
PIX = C6	Mabaget	5,0 - 4,0 Ma
PVIII = C7	Toluk	5,7 - 5,0 Ma
PVII = C8	Lukeino	7,5 - 5,7 Ma
PVI	Ngerengerwa	11,0 - 7,5 Ma
PV	Ngorora	12,5 - 11,0 Ma
PIV	Fort Ternan	14,0 - 12,5 Ma
PIIIb	Maboko	16,0 - 14,0 Ma
PIIIa	Moruorot	17,5 - 16,0 Ma
PII	Rusinga (Hiwegi)	19,0 - 17,5 Ma
PI	Songhor	20,5 - 19,0 Ma
P0	Meswa Bridge	22,5 - 20,5 Ma

dement qu'ils sont considérés comme des bouleversements biotiques. La combinaison de ces deux types de changements a conduit à l'établissement d'une échelle biochronologique : une référence solide basée sur le contenu faunique

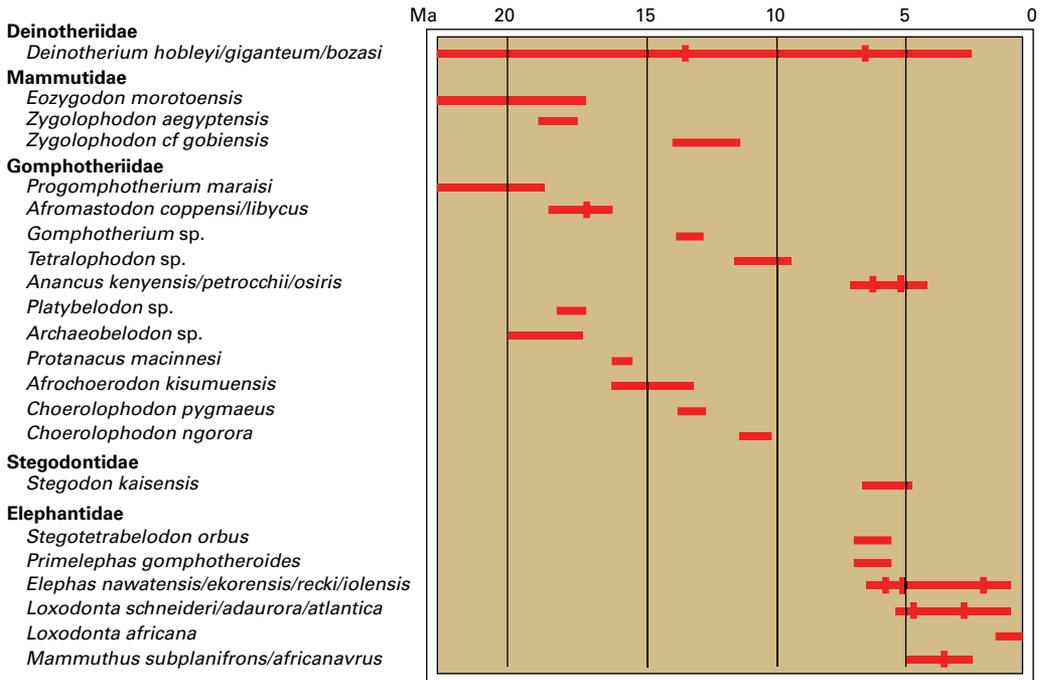


Figure 4

Les extensions stratigraphiques des proboscidiens dans la vallée du Rift africain.

Les proboscidiens, comme de nombreux mammifères, ont évolué rapidement dans le Rift et d'autres régions. Alors qu'une seule lignée de proboscidiens survit aujourd'hui en Afrique, il n'est pas rare d'en rencontrer 4 ou même 6 au même moment dans certains gisements fossilifères.

Plus de 30 espèces au total en ont été découvertes : une diversité surprenante

lorsque l'on considère que les dépôts ne représentent en tout que 23 millions d'années.

de chaque unité de l'échelle, ce que l'on appelle pour l'Afrique un assemblage ou séquence faunique, chaque assemblage étant défini par la faune spécifique d'un seul gisement, choisi sur sa richesse et la diversité de sa faune. Des échelles biochronologiques similaires ont été bâties pour l'Europe, l'Asie, l'Amérique du Nord et l'Amérique du Sud. En Europe, on donne le nom de « zone mammalienne » à chaque unité, chacune d'elle étant définie à partir d'un « niveau repère » (faune d'une seule localité) comme dans le système africain.

L'échelle faunique africaine est basée sur les successions fauniques du Rift au Kenya, en Tanzanie et en Éthiopie. On reconnaît 16 unités fauniques pour le Néogène et le Quaternaire d'Afrique, commençant à P0 à la base du Miocène inférieur et se terminant à PXIV au Pléistocène supérieur.

Les flores fossiles et les végétations anciennes

Les plantes fossiles sont fréquentes dans les sites de nombreux secteurs de la vallée du Rift, mais elles ont été peu étudiées. Les bois, fruits et feuilles du Miocène supérieur appartiennent à des taxons actuels : la flore africaine était donc déjà de type moderne il y a 23 millions d'années. Il ressort clairement des études des flores fossiles que la répartition géographique des formations végétales a fortement varié au cours du temps (PICKFORD, 1999). Il y a 20 millions d'années, l'Ouest kényan était ainsi recouvert d'une forêt tropicale humide tandis que la même région était presque désertique, il y a 16 millions d'années. De la même manière, le Rift albertin était un semi-désert vers 15 millions d'années, mais il était couvert d'une forêt tropicale humide aux environs de 6 millions d'années, pour revenir à un environnement plus ouvert, proche de la savane, pendant le Pléistocène.

Les gisements du Miocène inférieur de Rusinga et de Mfwangano dans le lac Victoria ont livré l'une des flores fossiles les mieux conservées d'Afrique. Elle est représentée par des feuilles, du bois et des fruits. Ces derniers, les seuls à avoir été étudiés avec précision, suggèrent que la région n'était pas recouverte d'une forêt humide continue mais plutôt d'une forêt sèche parcourue de forêts-galeries le long des cours d'eau.

Au Miocène moyen, à Ngorora dans le district de Baringo, on trouve des feuilles et des bran-

ches en position de vie dans des cendres volcaniques surmontant un paléosol argileux. La grande diversité des végétaux suggère une région humide de plaine associée à une forêt de moyenne montagne où les herbes (graminées) sont toujours bien représentées.

À Nkondo, dans l'Ouest ougandais, les sédiments du Miocène supérieur ont livré des restes paléobotaniques très importants : non seulement des feuilles et des bois fossiles, mais aussi d'abondants fruits fossilisés. Ces derniers indi-



Les feuilles fossiles provenant de la formation de Lukeino (Kenya, 6 Ma) indiquent la présence à cette époque dans la région d'une forêt sèche sempervirente. Le climat est aujourd'hui semi-aride.

© M. Pickford

quent clairement que la région était couverte d'une forêt tropicale au moment du dépôt. En effet, la plupart des espèces de fruits fossiles identifiées proviennent d'espèces qui vivent aujourd'hui dans la région du Kasai au Congo et au nord de l'Angola, dans la forêt tropicale humide profonde. En outre, la présence de *Trapa natans*, la châtaigne d'eau, suggère que les eaux du paléolac Obweruka étaient douces (DECHAMPS et ERGO, 1994). Au Pléistocène, la flore de Nkondo évolue vers des types plus secs, dominée par des prairies où poussent les palmiers proches du rônier (*Borassus*) actuel. La végétation de forêt tropicale de type congolien qui poussait il y a 6 Ma a été remplacée par une savane humide de type soudanien aux environs de 2,3 Ma.

Les collections de végétaux fossiles démontrent également la présence, depuis au moins 6 millions d'années, de deux plantes importantes : le palmier à huile (*Elaeis*) et le tamarin (*Tamarindus*) ; certains les pensaient introduits par l'homme aux temps historiques.

Les plantes herbacées, graminées et espèces proches, sont connues depuis la fin du Miocène inférieur à Bukwa en Ouganda vers 17 millions d'années (PICKFORD, 2002), mais elles ne sont devenues prédominantes dans la flore d'Afrique équatoriale qu'à la fin du Miocène moyen. Le site de Fort Ternan (13,7 Ma environ) a livré plusieurs sortes d'herbes et de ligneux qui suggèrent toutes la présence d'une prairie ou d'un pays à peine boisé.

À la fin du Miocène, les herbes étaient largement répandues. Elles sont fréquentes dans les diatomites de la formation de Lukeino dans le district de Baringo, où elles sont représentées par de courts fragments dans les plans de litage des argiles. Les études taphonomiques (qui s'intéressent aux processus de fossilisation) révèlent qu'elles proviennent de restes de défécation sous l'eau des hippopotames. Les fèces se désagrègent et les petits fragments d'herbe se dispersent dans les parties les plus profondes du lac sous l'influence des faibles courants.

Il est important de comprendre l'évolution des prairies de l'Afrique, car de nombreuses lignées mammaliennes présentent des adaptations dentaires liées à l'alimentation herbacée. Les archives fossiles montrent que la biomasse mammalienne exploitant l'herbe a augmenté au cours du Miocène : quelques petits mammifères (*Diamantomys*, *Austrolagomys*, *Myohyrax*) et de grands mammifères, d'abord rares (le rhinocéros élasmothériiné, *Ougandatherium*) au Miocène inférieur, plus fréquents au Miocène moyen (les proboscidiens choerolophodontes,

quelques ruminants) et abondants au Miocène supérieur (des bovidés, rhinocerotidés, équidés, proboscidiens et léporidés) et au Pliocène-Pléistocène.

À la base du Pliocène, la forêt revient dans plusieurs secteurs de la vallée du Rift mais la tendance à l'hypsodontie (dent à couronne haute), la cémentodontie (présence de ciment sur les couronnes dentaires) et la polybunie (multiplication des tubercules dentaires) chez les mammifères s'est poursuivie, spécialement chez les suidés, les éléphantidés, les rhinocerotidés, les équidés et de nombreuses lignées de bovidés. La branche orientale du Rift montre une claire évolution de la végétation d'une forêt fermée au Miocène inférieur à une savane et même au désert au Pléistocène. Quelques inversions courtes de cette tendance générale sont connues, en particulier au Pliocène, qui a vu le retour de la forêt tropicale au Kenya pendant près de 2 millions d'années (5,5 à 3,5 Ma).

Les faunes fossiles

Lorsqu'on évoque le Rift, on pense généralement aux grands mammifères. Cependant les faunes fossiles y sont très diversifiées et de très nombreux groupes d'invertébrés et de vertébrés y sont, comme dans les faunes actuelles, très bien représentées.

Les mollusques

Ces animaux sont très intéressants pour le paléontologue, car ils n'ont que fort peu évolué depuis 23 millions d'années et ils permettent de reconstituer l'histoire environnementale. Ainsi, les gastéropodes terrestres fossiles du Miocène inférieur des dépôts de l'Ouest kényan montrent que non seulement les espèces individuelles sont similaires aux actuelles, mais que les assemblages d'espèces sont très comparables. Grâce à elles, en appliquant le principe de l'actualisme, on peut reconstituer les paléoenvironnements et certains aspects de la paléoclimatologie. Les découvertes corroborent globalement les résultats obtenus à partir des plantes fossiles ; sur le terrain, on trouve des assemblages d'escargots adaptés aux milieux forestiers associés à des plantes de forêt, et les escargots adaptés au désert côtoient des fossiles de plantes de milieux arides.

Les mollusques d'eau douce sont extrêmement bien représentés dans les dépôts de la vallée du Rift, car ils vivent dans les zones de sédimentation ou à leur proximité. De nombreux articles

ont été consacrés aux mollusques du Plio-Pléistocène du Rift, mais peu ont été écrits sur les matériels plus anciens. Toutefois, les travaux concernant les mollusques du Rift albertin montrent que dans certaines circonstances, non seulement les escargots, mais aussi les bivalves pouvaient évoluer très rapidement. Ainsi, dans les lacs à longue durée de vie (« mathusalemiens »), comme le paléolac Obweruka (Ouganda-Congo), on observe, dans presque toutes les lignées de gastéropodes et de bivalves, de nouveaux genres et de nouvelles espèces tout au long d'une période de 6 millions d'années. Au contraire, dans les masses d'eau instables, comme les lacs peu profonds et les rivières, l'évolution a été remarquablement lente, comme en témoignent les formes du Miocène inférieur peu différentes des actuelles.

Les études sur les mollusques des eaux douces montrent aussi que, durant la plus grande partie du Miocène, le drainage de l'Afrique orientale s'effectuait vers le bassin du Congo. L'influence des formes nilotiques et eurasiatiques dans les faunes de mollusques est-africains n'est devenue importante que pendant le Pléistocène avec l'arrivée de genres comme *Corbicula*, *Valvata*, *Planorbis* et *Biomphalaria*.

Les arthropodes : crustacés, araignées, insectes et groupes proches

Des insectes fossiles sont connus dans quelques sites seulement de l'Ouest kényan, en particulier, Rusinga, Mfwangano, Uyoma et Maboko, tous situés dans le Rift de Winam. Les dépôts recouvrent la période de 18 à 15 millions d'années et les insectes récoltés nous fournissent un aperçu sur l'entomofaune de ces temps reculés. Toutes les espèces récoltées sont attribuables à des genres ou des familles d'insectes africains actuels.

Les faunes d'arthropodes de Mfwangano et de Rusinga sont les plus complètes et renferment de nombreux groupes à carapace dure comme les blattes, les scarabées, les fourmis, les longicornes, les mille-pattes, par exemple.

Les cocons, les nids d'insectes (probablement de guêpes) et les cellules d'incubation d'abeilles terrestres sont très communs dans de nombreux sites du Miocène kényan et ougandais. On en trouve plusieurs types de tailles diverses suggérant une diversité de formes, mais il n'est pas possible de déterminer avec certitude les insectes auxquels ils appartiennent. Ils nous indiquent, cependant, que le sol doit avoir été relativement sec et friable au moment où les

insectes ont creusé leur terrier, car ces derniers ont tendance à éviter des sols très durs ou gorgés d'eau.

Les araignées fossiles et autres arachnides sont rares dans les archives fossiles, mais quelques corps fossilisés relativement complets ont été récoltés dans le Miocène inférieur de l'Ouest kényan comme à Mfwangano et Rusinga dans le lac Victoria. Des arachnides mygalomorphes ont été découverts, mais les fossiles ne sont pas encore décrits.

Les crabes fossiles sont généralement rares dans les dépôts du Rift, même si on en récolte souvent les pinces. Occasionnellement, des carapaces complètes ont été trouvées, comme dans les nodules phosphatés des argiles schisteuses de la formation de Ngorora au Kenya vieille de 12 Ma (*Potamonautes tugenensis*) et à Nkondo en Uganda dans des horizons ferrugineux âgés de 6 millions d'années environ (*Potamonautes (Acanthothelphusa) niloticus*). Ces crabes d'eau douce attestent de la qualité de l'eau respectivement dans les paléolacs Ngorora et Obweruka, car ils ne peuvent pas survivre dans les eaux alcalines. Ils sont connus à Moroto (17 Ma), à Bukwa (17 Ma environ) et à Lothagam (7-6 Ma).

Les poissons

Les restes de poissons sont extrêmement communs dans les dépôts du Rift. Plusieurs articles scientifiques ont été consacrés à leur étude, mais il reste encore beaucoup à faire pour comprendre leur diversité et leurs relations biogéographiques. Comme pour les mollusques des eaux douces et dans certains contextes, tels les lacs à longue durée de vie, quelques rares lignées de poissons ont subi une évolution assez rapide. Le lac Obweruka dans le Rift occidental est un exemple fort intéressant : pendant le Miocène supérieur, il a connu une diversification de sa faune et au moins trois genres endémiques de poissons y ont évolué (*Nkondobagrus*, *Bunocharax* et *Semlikiichthys*), tandis qu'à la même époque au Kenya, où les lacs étaient instables et à courte durée de vie, les assemblages de poissons fossiles ressemblaient déjà aux actuels, preuve de la faible activité évolutive du Rift oriental.

Les amphibiens et les reptiles

Les amphibiens sont extrêmement mal représentés au niveau fossile dans le Rift africain. Les seuls spécimens bien conservés viennent de l'île de Rusinga dans l'Ouest kényan et ils n'ont pas encore été publiés.



© IRD/T. Diagne

Bien que les serpents et les lézards soient fréquemment préservés, encore peu de travaux y ont été consacrés. Le varan du Nil (*Varanus*) a été signalé dans plusieurs gisements, comme l'ont été le python (*Python*) et la vipère sifflante (*Bitis*) parmi les serpents. Des lézards fossiles ont été décrits dans l'Ouest kényan, notamment des lézards à écailles.

Quant aux tortues, d'eau douce ou terrestres, elles sont variées et très bien représentées en raison de la dureté de leurs plaques. Les carapaces complètes restent cependant rares, et de nombreux restes demeurent non identifiés. Malgré tout, on connaît une grande diversité de tortues d'eau douce (*Cyclanorbis*, *Cycloderma*, *Trionyx*, *Kenyemys*, *Pelomedusa*, *Pelusios*, *Podocnemis*, *Turkanemys*). Cela suggère la présence de nombreuses étendues d'eau : grandes rivières et vastes lacs, marécages et mares périodiques. Les tortues terrestres sont communes dans les dépôts du Rift, mais n'ont pas encore été complètement étudiées. Les principales formes reconnues sont *Stigmochelys* (la tortue léopard), *Impregnochelys* (un genre éteint) et *Kinixys*.

On trouve des dents de crocodiles pratiquement dans tous les gisements du Rift, mais les crânes complets sont rares. Quasiment tout au long de leur histoire, les crocodiles se répartissent en 4 lignées : *Euthecodon*, une forme piscivore à museau long, *Rimasuchus*, un crocodile à museau large, *Crocodylus cataphractus*, un crocodile à museau moyennement étroit, et

Des vertèbres de varan du Nil (*Varanus*) ont été retrouvées dans des sites fossiles allant de 23 Ma à l'Actuel.

Ici, un varan du Nil en posture d'insolation près d'une mare en période pluvieuse.

Tomistoma, un autre crocodile piscivore à museau allongé. Dans le Rift albertin, on trouve aussi un crocodile nain, *Osteolamius*. Il est intéressant de remarquer que le crocodile du Nil, qui est aujourd'hui la seule espèce vivant dans le Rift, n'y est pas apparu avant le Miocène supérieur, juste à l'époque où la plupart des masses d'eau devenaient de plus en plus instables. *Crocodylus niloticus* a manifestement migré vers le nord à partir de l'Afrique australe où son ancêtre, *Crocodylus gariepensis*, est connu dans des sédiments vieux de 17,5 millions d'années. Il s'est répandu sur des territoires autrefois occupés par d'autres crocodiles qui ne pouvaient pas survivre dans des milieux instables. Les grands crocodiles piscivores, comme *Tomistoma* et *Euthecodon*, avaient besoin de rivières et de lacs d'eau douce permanente de grande taille où de grandes populations de poissons pouvaient survivre. Quand ces conditions ont cessé d'exister, notamment en Afrique orientale à la fin du Pliocène, ils disparurent et furent remplacés par le crocodile du Nil qui est bien adapté aux masses d'eau saisonnièrement instables. Cette espèce est si bien adaptée aux conditions arides qu'elle peut



même survivre dans des zones où il n'y a pas d'eau en surface pendant près de 9 mois par an. Ils estivent alors dans les profonds terriers bien au-dessous de la surface du sol ou dans des grottes ou des fissures dans les berges des wadis et des gueltas.

Les oiseaux

On rencontre fréquemment les restes d'oiseaux fossiles dans des localités kényanes comme Maboko (16 Ma) dans le golfe de Winam (lac Victoria) et dans la formation de Lukeino (6 Ma) dans les Tugen Hills. Cependant, si la diversité des oiseaux fossiles est remarquablement élevée, encore peu d'études leur ont été consacrées. La plupart des espèces rencontrées ressemblent aux actuelles, indiquant que les oiseaux n'ont pas beaucoup évolué depuis le Miocène inférieur. Des coquilles d'œufs d'oiseaux ont été signalées dans plusieurs gisements de la vallée du Rift comme Lothagam au Kenya ou Laetoli en Tanzanie. Les œufs de struthionidés (proche des autruches) que l'on y trouve ressemblent à ceux récoltés en Namibie dans les éolianites du désert de Namib : ils ont subi une évolution si rapide de leur morphologie qu'ils peuvent servir de référence pour des corrélations inter-sites et pour la biostratigraphie (SENUT et PICKFORD, 1995).

Parmi les oiseaux identifiés dans les dépôts fossiles du Miocène inférieur de la région de Songhor-Koru, on trouve des aigles, des coucous, des pigeons, des touracos, des gallinacés,

Les pélicans sont présents dans les paysages du Rift depuis au moins 20 Ma (lac Awasa, Éthiopie).

des passereaux et des Aegylornithidae (une famille éteinte de petits oiseaux qui ne possédaient que deux orteils à chaque patte). Cette avifaune est similaire à la faune actuelle des régions boisées et forestières du Kenya. À Rusinga (18 Ma), la diversité des oiseaux fossiles était moindre, mais on trouve de nombreux flamants, des cigognes, des aigles et des gallinacés. À Maboko (16 Ma), on connaît une avifaune très diversifiée avec des cigognes, des outardes, des hérons, des gallinacés, des oedionèmes et des calaos.

Les plus anciens os d'autruches (Struthionidae) de la vallée du Rift ont été découverts à Nyakach (14 Ma) et à Fort Ternan (13,7 Ma) : ils sont cependant bien plus récents que les premiers reconnus sur le continent africain, trouvés à Elisabethfeld en Namibie et vieux de près de 21 Ma. Une autruche un peu plus récente a été signalée à Ngorora (12 Ma), un gisement qui a aussi livré le plus vieux des marabouts connus (*Leptoptilus*). La riche avifaune de Lothagam est très moderne d'aspect, sauf en ce qui concerne justement les œufs d'autruches qui appartiennent à différentes espèces connues en Namibie (*Diamantornis*). Il y a plusieurs espèces d'oiseaux aquatiques à Lothagam, dont des pélicans, des cormorans, des hérons, des

canards et des râles. On trouve aussi des outardes, des chouettes et des cigognes.

Les dépôts du Plio-Pleistocène de la gorge d'Olduvai en Tanzanie ont livré une avifaune assez bien étudiée en raison de l'intérêt qu'a suscité le gisement après la découverte des hominidés anciens à la fin des années 1950 et au début des années 1960. Les rapaces sont représentés par les Strigidae (les hiboux) et les Tytonidae (les chouettes, qui sont généralement rares dans les archives fossiles) ainsi que par des Accipitridae (les aigles). Parmi les abondants oiseaux aquatiques, on peut signaler des pélicans, des cormorans, des flamants, des cygnes et des canards, mais aussi des pluviers et des râles d'eau. On trouve aussi une espèce d'autruche de grande taille, *Struthio oldowayi*. De nombreuses autres espèces d'oiseaux dans le Rift sont connues, mais elles ne sont pas encore décrites et, de ce fait, on est donc encore bien loin de comprendre l'évolution des avifaunes tropicales. Les quelques données disponibles révèlent néanmoins qu'à part quelques lignées, les oiseaux n'ont pas beaucoup changé depuis le début du Néogène.

Les mammifères

À la différence des plantes, des invertébrés et des vertébrés inférieurs, qui n'ont pas subi beaucoup de changements au cours du Néogène, les mammifères ont beaucoup évolué pendant cette même période. Très peu d'espèces de mammifères ont survécu plus de 4 millions d'années. Même les lignées connues pour leurs durées de vie assez longues, comme celles des oryctéropes et des deinothères, ont fortement évolué, en particulier sur le plan de leurs dimensions corporelles, avec une succession d'espèces de plus en plus grandes. En raison de la rapidité relative avec laquelle les lignées mammaliennes et les faunes ont changé, ces dernières s'avèrent très utiles pour la biochronologie, d'autant qu'elles sont très abondantes, très répandues et que leurs successions ont pu être datées avec une bonne précision.

Bien qu'on connaisse des restes de micromammifères insectivores dans de nombreuses localités de la vallée du Rift, il persiste d'importantes lacunes dans leur histoire. Les dépôts du Miocène inférieur de l'Ouest kényan et de l'Ouganda oriental en sont exceptionnellement riches, tout comme le sont certains niveaux du Pliocène et du Pléistocène de Tanzanie, du Kenya et d'Éthiopie. Les microfaunes du Miocène moyen et supérieur sont mal connues en raison de la rareté du matériel fossile, mais des avancées importantes ont pu être faites dans

quelques gisements. Dans les sites du Miocène inférieur, on rencontre 3 familles d'insectivores, les Tenrecidae, les Chrysochloridae et les Erinaceidae. Puis, on ne trouve pratiquement pas d'informations jusqu'à la fin du Miocène supérieur, époque à laquelle les Ericanéidés et les Soricidae deviennent communs.

Les Macroscelidea ou rats-trompe sont bien connus dans le Miocène inférieur du Rift où ils sont représentés par trois groupes. Les myohyracins qui étaient des créatures très hypodontes se nourrissant probablement d'herbe s'éteignirent avant le Miocène moyen. Les Macroscelidinae et les Rhynchocyoninae signalés dans le Miocène supérieur et le Pliocène vivent encore dans le Rift. Toutefois, une lacune dans leur histoire entre 13 Ma et 6 Ma environ ne permet pas de comprendre l'origine des genres modernes.

Les chauve-souris sont représentées dans les sédiments du Rift par des formes frugivores (Megachiroptera) et insectivores (Microchiroptera). Les frugivores, généralement rares, sont signalées dans le Miocène inférieur et supérieur, et dans des sédiments plus jeunes. Les chauves-souris insectivores, plus diversifiées, ont été reconnues dans de nombreux gisements. La plupart des genres du Miocène inférieur ressemblent aux actuels, mais quelques-uns, comme *Chamtvaria*, sont maintenant éteints.

Les primates strepsirhiniens (dit primates à nez fendu tels les loris et les galagos) sont généralement rares dans les collections provenant du Rift en raison de leur petite taille et de leur préférence pour les habitats boisés et forestiers. Plusieurs genres ont cependant été signalés dans le Miocène inférieur d'Afrique orientale et quelques spécimens ont été trouvés dans les dépôts du Miocène moyen, supérieur et du Plio-Pléistocène.

Les singes cercopithécidés ou singes à queue sont très fréquents dans le Rift au Miocène moyen et supérieur et ce, jusqu'au Plio-Pléistocène. Toutefois, ils demeurent rares entre 15 et 7 millions d'années. Le genre *Prohylobates* du Miocène moyen est très commun, notamment à Maboko et à Kipsaraman au Kenya. Une espèce mal connue de ce genre a été signalée à Buluk et à Nachola au Kenya et à Napak en Ouganda. Le genre persiste jusqu'à la fin du Miocène moyen à Ngorora dans les collines Tugen au Kenya, puis il s'éteint. Ensuite, un changement important affecte les faunes de cercopithécidés d'Afrique avec l'extinction des Victoriapithecinae (auxquels appartient *Prohylobates*) et l'apparition des colobes. Les

colobes les plus vieux d'Afrique ont été découverts dans les sédiments du Miocène supérieur à Ngerngerwa (10,5 Ma), puis dans la formation de Lukeino, à Lothagam et à Lemudong'o au Kenya. Ils sont très bien représentés dans les localités pliocènes d'Éthiopie, comme Aramis. Au Pliocène, on trouve de grands colobinés terrestres avec *Paracolobus* et *Rhinocolobus*, mais les autres lignées très arboricoles comme celle des *Cercopithecoides* et *Colobus* existaient aussi.

Les Papioninae, petits singes ressemblant aux babouins, sont apparus en Afrique bien après les colobinés, et ce n'est pas avant le milieu du Miocène supérieur que les premiers sont connus, notamment à Lothagam au Kenya (*Parapapio lothagamensis*). Les babouins se sont fortement diversifiés pendant le Pliocène et le Pléistocène avec les genres *Theropithecus* et *Papio*. Les singes cercopithécinés de petite taille sont rares dans les dépôts du Rift, mais le vervet *Cercopithecus* a été signalé à l'Omo en Éthiopie et à Baringo au Kenya.

Les pangolins ou pholidotes sont très rares à l'état fossile, les seuls ayant été signalés en Afrique viennent de la région de Nkondo (Ouest ougandais), dans le Rift albertin, où un genre y

est signalé : *Smutsia*, le pangolin géant actuel. Quand aux lagomorphes, lapins ou lièvres, deux familles sont connues. Les sites kényans du Miocène inférieur sont très riches en restes d'*Austrolagomys*, une forme rattachée aux Ochotonidae, qui se sont éteints en Afrique orientale avant le Miocène moyen. Il y eut ensuite une longue période de près de 10 millions d'années dépourvue de lapins. Puis vers 7 à 6,5 Ma, les vrais lièvres (Leporidae) apparaissent en Afrique immigrant d'Eurasie (*Alilepus*) et donnent très vite naissance à une lignée endémique, celle de *Serengetilagus* que l'on a retrouvée dans plusieurs sites du Miocène supérieur et du Pliocène du Kenya et de Tanzanie. Les lièvres se sont diversifiés en Afrique, mais leurs restes demeurent cependant rares dans les collections.

Les rongeurs sont de loin les mammifères les plus diversifiés du Rift, en dépit des difficultés à les trouver en raison de leur petite taille. On en connaît de très bons registres fossiles dans le Miocène inférieur de l'Ouest kényan et de l'Est ougandais, où plusieurs douzaines d'espèces ont été décrites. Les rongeurs du Miocène moyen et supérieur sont plus mal connus, car les échantillons récoltés sont moins nombreux.

Les primates hominoïdes dans le Rift

Encadré 2

On répertorie au moins 25 lignées de primates hominoïdes dans les dépôts du Rift (PICKFORD, 1986). Les sédiments du Miocène inférieur de l'Ouest kényan en ont livré 8 lignées, dont certaines consistent en des successions d'espèces qui changent graduellement. La plupart étaient frugivores et folivores, indiquant la proximité d'une forêt à l'époque où ils vivaient. Certaines espèces, comme *Micropithecus clarki*, de petite taille, ne pesaient que quelques kilos, tandis que d'autres, comme *Afropithecus*, avaient la taille d'un chimpanzé ; d'autres encore comme *Ugandapithecus major* étaient de la taille d'un gorille femelle et pouvaient peser jusqu'à 80 kilos. Au Miocène moyen, plusieurs grands singes avaient développé des dents jugales (prémolaires et molaires) à émail épaissi et à contact dentine/émail plat, indiquant qu'ils étaient adaptés à manger des nourritures coriaces, à peau dure. Ces données s'accordent avec les reconstitutions des paléoenvironnements de cet âge : végétation de type semi-aride, avec des forêts plus ou moins caducifoliées bordant les rivières et les lacs.

Au Miocène supérieur, les hominoïdes étaient plutôt rares en Afrique : seuls

quelques fossiles sont connus entre 13 et 6 millions d'années. Toutefois, des hominoïdes étaient présents en Afrique à cette époque, comme le montrent les découvertes réalisées à Ngorora (*Dryopithecus* et *Otaviopithecus*, 13-12 Ma), dans les collines Samburu (*Samburupithecus*, 9,5 Ma) et dans les collines Tugen (*Orrorin*, 6 Ma).

Les archives fossiles pliocènes et pléistocènes de la vallée du Rift sont célèbres par les restes d'hominoïdes qui y ont été récoltés du Malawi, au sud, jusqu'à l'Érythrée, au nord. On en reconnaît deux grands groupes : les australopithèques, qui ont développé des dentitions jugales de plus en plus massives au cours du temps et qui s'éteignirent au Pléistocène inférieur (1-5 Ma) ; les hommes anciens, qui ont conservé des dents jugales relativement petites tout au long de leur histoire et qui ont donné naissance aux humains. Quelques fossiles trouvés dans la vallée du Rift possèdent un lien avec les grands singes modernes : il s'agit de plusieurs dents isolées provenant de Kapsomin dans la formation de Lukeino, datées de 5,8 Ma. En dehors de ces quelques spécimens, les ancêtres de chimpanzés et des gorilles modernes sont inconnus dans le Rift.



© M. Pickford

Le museau d'*Afropithecus*. Les dépôts de la base du Miocène moyen (17,2 Ma environ) à Kalodir au Kenya ont livré cette face d'un hominoïde de grande taille, *Afropithecus*. Il possédait un long museau avec une face étirée vers l'arrière. De la taille d'un grand chimpanzé, il aurait pesé entre 50 et 80 kg. La taille et la morphologie des canines suggèrent que le spécimen appartenait à un mâle.

Toutefois, les travaux récents entrepris dans les collines Tugen au Kenya et à Choror'a en Éthiopie ont conduit à la découverte de plusieurs milliers de spécimens qui vont grandement éclairer l'histoire des rongeurs à cette époque. Pour le Pliocène et le Pléistocène, les faunes de rongeurs sont mieux connues dans les sites kényans, éthiopiens et tanzaniens. Certains rongeurs, inféodés à des milieux particuliers, s'avèrent d'une grande importance pour les reconstitutions paléoenvironnementales. Au Miocène inférieur, les rongeurs sont très diversifiés dans l'Est ougandais et l'Ouest kényan avec les écureuils (*Vulcanisciurus*), les écureuils volants, les lièvres sauteurs représentés par le genre *Megapedetes* (une espèce de grande taille ressemblant à un petit kangourou), ou bien encore des formes fouisseuses très communes comme *Renefossor songhorensis*. On trouve des formes éteintes comme *Afrocrisetodon*, un rongeur de petite taille qui présente des pustules osseuses à la surface du crâne, de l'omoplate et des côtes ; ou bien *Diamantomys*, qui est un des mammifères fossiles les plus communs en Afrique orientale dont on connaît des milliers de spécimens.

Au Miocène moyen, on rencontre des rats fouisseurs, les Rhizomyidae ou rats des racines, qui mangent les rhizomes des plantes et d'autres nourritures souterraines. Les plus anciens représentants africains du groupe se rencontrent à Fort Ternan. Les hamsters sont rares en Afrique et sont signalés exclusivement à Fort Ternan, alors qu'ils sont très communs en Europe.

C'est au Miocène supérieur qu'on voit apparaître les gerbilles avec le genre actuel, *Tatera*, récolté dans la formation de Lukeino (6 Ma). Les gerbilles sont généralement adaptées à des régions sèches (désert inclus) ; toutefois, certaines espèces survivent dans des secteurs bien boisés ou forestiers. Les rats et les souris représentent aujourd'hui le groupe le plus diversifié de mammifères connus. Et cependant, ils sont inconnus dans le Miocène inférieur et très rares dans le Miocène moyen. Au début du Miocène supérieur, la famille n'est pas seulement bien représentée, mais aussi très diversifiée. Une grande variété de lignées a été signalée dans les dépôts pléistocènes et holocènes de la vallée du Rift. De minuscules rongeurs, ressemblant à des rats (les Dendromuridae) et qui vivent généralement dans les arbres, sont communs au Pliocène et au Pléistocène. Les porcs-épics ne sont pas connus en Afrique jusqu'à la fin du Miocène, période à la suite de laquelle leurs restes sont assez communs. Les hystricidés ont eu une longue histoire antérieure en Asie et en Europe, et il est probable que la famille a immi-

gré en Afrique il y a 10 Ma. Elle s'est rapidement répandue aux quatre coins du continent et elle survit aujourd'hui dans des environnements variés allant de la forêt tropicale au désert quasi total. Leurs habitats nocturnes, leur mode de vie fouisseur et leur parure d'épines ont sans aucun doute contribué à la survie du groupe, même lorsque les conditions environnementales étaient très dures.

Les créodontes, groupe aujourd'hui disparu, sont des mammifères carnivores qui possédaient plus d'une carnassière par mâchoire. Ils sont connus par au moins 11 genres dans le Miocène inférieur d'Afrique. De nombreuses lignées se sont éteintes avant la fin du Miocène inférieur, mais quelques-unes ont survécu jusqu'à la fin du Miocène moyen, puis le groupe s'est éteint. Le genre *Hyainailourus* était une bête gigantesque dont la mâchoire était deux fois plus grande que celle d'un lion avec un corps de taille comparable. On a suggéré que ce genre, largement répandu en Afrique, en Europe et en Asie, se nourrissait de grands mammifères, comme les rhinocéros et les proboscidiens. La cause de la disparition des créodontes n'est pas encore bien connue, mais leur déclin pourrait être lié aux changements environnementaux plutôt qu'à une compétition directe avec les fissipèdes (carnivores qui ne possèdent qu'une carnassière par mâchoire).

Dans le Miocène inférieur du Kenya et d'Ouganda, un groupe de carnivores bizarres, les amphicyonidés ou chiens-ours, sont connus par deux genres qui ressemblent beaucoup au chien, mais qui sont considérablement plus grands que les canidés actuels. Le dernier représentant avait la taille d'un lion et possédait des dents hypercarnivores, voisines de celles des chats. Les fossiles de chats sont très abondants dans le Rift au Miocène inférieur et au Plio-Pléistocène, mais ils demeurent peu connus dans les sédiments du Miocène moyen et supérieur. Les espèces du Miocène inférieur de l'Ouest kényan et de l'Est ougandais possèdent de longues canines acérées qui rappellent les tigres à dents de sabre (*Machairodontinae*). Au Miocène supérieur, on trouve des chats plus grands qu'un léopard (comme *Dinofelis* et *Megantereon*), mais aussi d'autres genres d'une taille proche de celle du caracal actuel (*Felis cf. caracal*).

Les ours habitèrent l'Afrique tropicale pendant une courte période durant le Miocène moyen et le Pliocène. Le genre *Hemicyon* est présent à Kipsaraman au Kenya dans des dépôts vieux de 14,5 millions d'années. Un ours de grande taille, *Agriotherium*, a été trouvé dans plusieurs localités pliocènes du Rift (Hadar en Éthiopie, Baringo au Kenya et Nkondo en Ouganda).

Les vrais canidés n'apparaissent pas dans le registre fossile africain avant 7-6,5 Ma et il est probable que la famille ait immigré d'Eurasie (et donc d'Amérique du Nord) à la fin du Miocène. Les restes de canidés fossiles sont reconnus dans plusieurs sites pliocènes et pléistocènes du Rift.

Les hyènes vraies ont fait leur première apparition au Miocène supérieur, où elles sont connues par 4 genres à Lothagam au Kenya. Les hyènes sont communes dans les dépôts fossilifères tout au long du Pliocène et du Pléistocène. La famille est probablement née en Eurasie, où leur histoire est longue et où de nombreuses lignées existent.

Les carnivores de petite taille comme les Mustelidae (visons, loutres et blaireaux) et les Viverridae (mangoustes) sont bien représentés dans les dépôts du Rift à partir du Miocène inférieur. Les mangoustes sont particulièrement bien diversifiées avec 7 genres. Au Miocène moyen, les loutres sont connues à Ngorora au Kenya. Au Pliocène, le groupe était exceptionnellement bien représenté par au moins trois genres de loutres (*Sivaonyx*, *Enhydriodon* et *Torolutra*).

Dans le Miocène supérieur, les civettes des palmiers sont connues aux côtés de la plus ancienne genette africaine, *Genetta*. Il faut signaler aussi une forme gigantesque de glouton

(*Plesiogulo*) qui présente l'intérêt de n'avoir pas seulement été trouvé en Afrique, mais aussi en Europe, en Asie et en Amérique du Nord. Pour la plus grande part de son histoire, il a vécu dans les régions boréales et polaires, mais, pendant une courte période, il est descendu vers les Tropiques et même assez loin vers le sud puisqu'il est signalé en Afrique du Sud, peu de temps avant de s'éteindre. Dans ce parcours un peu étrange, il était accompagné de l'ours *Agriotherium*. Ces deux carnivores pourraient fort bien fournir la preuve d'un refroidissement global au Pliocène.

Les oryctéropes (ou tubulidentés) sont des animaux nocturnes fouisseurs qui mangent principalement des termites. Les plus anciens membres du groupe, très petits (*Orycteropus minutus*), sont morphologiquement très proches des oryctéropes actuels. C'est pour cette raison que tous les fossiles sont attribués à ce genre, qui au cours du temps a évolué en des espèces plus grandes, jusqu'à l'apparition, il y a 6 Ma de l'espèce actuelle, *Orycteropus afer*. Les oryctéropes vivent dans des terriers et y meurent aussi : c'est pourquoi on en trouve souvent des squelettes complets conservés à l'abri des charognards.

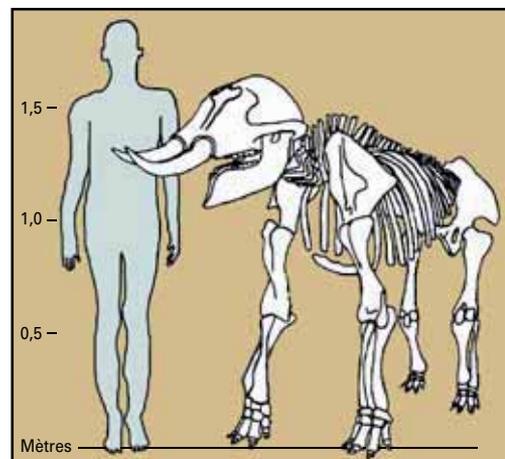
Les proboscidiens, mammifères ressemblant aux éléphants, sont bien représentés dans les archives fossiles de la vallée du Rift. Plus de 21 lignées en ont été identifiées, dont certaines

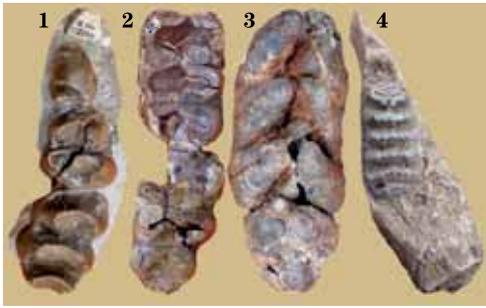


© M. Pickford

Les fossiles de loutres sont relativement communs dans les dépôts du Rift datés du Miocène et Pliocène, périodes durant lesquelles certaines espèces ont atteint des tailles gigantesques. Cette molaire inférieure trouvée à Lukeino appartient à un genre se nourrissant de mollusques, *Sivaonyx*.

Figure 5
Le proboscidien néogène le plus petit d'Afrique. Le squelette fragmentaire de *Choerolophodon pygmaeus* trouvé à Ngenyin dans la formation de Ngorora (12,5 Ma) au Kenya est assez complet pour donner une bonne idée de ses proportions corporelles et de sa taille générale. Il ne mesurait que 1,5 mètre au garrot.





sont connues par plusieurs espèces. Aujourd'hui, une seule lignée persiste, celle de *Loxodonta africana*, l'éléphant d'Afrique. La plus grande diversité des proboscidiens remonte à 18 ou 16 millions d'années, lorsque 6 espèces vivaient au Kenya. Dans les dépôts pliocènes, il n'est pas rare d'en trouver quatre au même moment dans les mêmes couches, mais à la fin du Pléistocène, seul l'éléphant d'Afrique actuel survécut.

Deinotherium est le genre de proboscideien qui a vécu le plus longtemps, au moins de 23 Ma jusqu'à 2 Ma environ. Les formes du Miocène inférieur étaient plutôt petites (moins de 2 mètres au garrot), tandis que les formes pliocènes étaient gigantesques (3 mètres ou plus au garrot). La morphologie de ces proboscidiens a peu varié au cours du Néogène. Toutes les autres lignées de Proboscidiens rencontrées dans les dépôts du Rift ont évolué assez rapidement et les dents en particulier ont beaucoup varié : d'extrêmement lophodontes comme chez les mammothidés (*Eozygodon* et *Zygodon*), jusqu'à bunodontes (chez *Progomphotherium*, *Archaeobelodon* et *Anancus*) ou choerodontes (ressemblant aux dents de cochons) chez *Afrochoerodon* et *Choerolophodon*, ou bien ressemblant aux éléphants actuels (beaucoup de lobes avec des couronnes hautes et du ciment) comme chez *Primelephas*, *Elephas*, *Loxodonta* et *Mammuthus*. Chacune de ces adaptations reflète probablement les principales adaptations alimentaires des différentes lignées ; les dents lophodontes étant adaptées à l'alimentation à base de feuilles (folivorie), les dents bunodontes et choerodontes à une alimentation basée sur des fruits, des écorces et des tiges, et les dents éléphantines indiquant une consommation importante d'herbes. Il faut souligner qu'au Miocène inférieur, les proboscidiens se nourrissaient principalement de feuilles, de fruits, d'écorces et de tiges, alors qu'à la fin du Miocène, il y a 6 millions d'années, tous les proboscidiens, sauf les deinothères, mangeaient de très grandes quantités d'herbes. Ces changements reflètent probablement les changements dans la végétation au cours du Néogène.

Diversité des Proboscidiens dans les dépôts de la vallée du Rift

1. Dentition de lait supérieure de *Deinotherium hobleyi*.

Ce maxillaire possédant toutes ses dents de lait est le premier connu d'un bébé deinothère fossile aussi bien conservé.

Il provient de dépôts de cendres volcaniques à Napak (20 Ma), dans l'Est ougandais, un volcan situé sur les marges de la vallée du Rift naissante.

2. Deuxième et troisième molaires inférieures de *Progomphotherium marasi*.

Ces dents appartiennent à un gomphothère primitif récolté à Moroto (17,5 Ma) en Ouganda. L'espèce, très largement répandue, était connue également au Kenya et en Namibie.

3. Troisième molaire inférieure de *Choerolophodon pygmaeus*.

Cette dent appartient à l'un des plus petits Proboscidiens à avoir habité la vallée du Rift.

Il ne mesurait que 1,5 mètre au garrot et a vécu il y a 12,5 millions d'années au moment où la formation de Ngorora s'accumulait dans les dépressions du Rift.

4. Mandibule de *Primelephas gomphotheroides*.

La formation de Lukeino (6 – 5,7 Ma)

a livré des fossiles abondants et variés.

Cette mandibule droite d'un *Primelephas*

juvénile possède les dernières dents de lait.

Elle montre un développement avancé de la polylophie (plusieurs lobes

à la couronne), une adaptation

à brouter l'herbe. Pris collectivement,

les Proboscidiens fossiles sont extrêmement

utiles pour déterminer l'âge des dépôts,

puisque'ils ont évolué rapidement

et que la plupart des espèces

ont eu une durée de vie courte.

Les damans (hyracoïdes) sont communs dans les sédiments du Miocène inférieur et moyen du Rift, mais deviennent extrêmement rares au Miocène supérieur et au Plio-Pléistocène. Au moins deux familles, correspondant à des animaux de la taille d'un mouton, sont signalées dans le Miocène inférieur du Kenya et de l'Ouganda. À la fin du Miocène moyen, elles s'éteignirent et furent remplacées par les Pliohyracidae, originaires d'Afrique du Sud, dont le plus ancien du Rift est le *Parapliohyrax* (vieux de 12,5 Ma), plus grand qu'un mouton. Dans le Miocène supérieur du Kenya, il y a un changement radical dans l'évolution des damans : les formes de grande taille s'éteignent et la lignée moderne, de la taille d'un lapin, apparaît. Cette extinction a coïncidé avec l'arrivée en Afrique des premiers Equidae (*Hipparion*). Il se pourrait que l'immigration de ces derniers ait sonné le glas des damans de



grande taille en Afrique, bien qu'ils aient survécu pendant plusieurs millions d'années en Eurasie. Seuls quelques sites du Miocène supérieur comme Lukeino et Lemudong'o ont livré le daman arboricole (*Dendrohyrax*). Pendant le Pléistocène, un daman de grande taille (*Gigantohyrax*) a fait une courte apparition dans l'Omo, en Éthiopie, après une immigration depuis l'Afrique du Sud, où il est très fréquent dans les dépôts karstiques du Pliocène.

En dehors de chalicothères, formes essentiellement boréales qui ont brièvement colonisé l'Afrique au moins à trois reprises, les périssodactyles (mammifères à doigts impairs) sont représentés par les rhinocéros et les chevaux. La plupart des rhinocerotidés originaires d'Eurasie sont communs dans presque tous les dépôts du Rift africain. Dans les faunes du Miocène inférieur, ils sont représentés par 5 genres, *Aceratherium*, *Brachypotherium*, *Chilotheridium*, *Dicero-rhinus* et *Ougandatherium*. Le Miocène moyen a vu l'évolution de lignées endémiques, principalement celle du rhinocéros noir, *Diceros*. C'est également au cours de cette période que le petit rhinocéros, *Paradiceros*, apparaît dans des niveaux datés entre 14,5 et 9,5 Ma au Kenya et en Ouganda. Les rhinocéros du Miocène supérieur sont mal connus en Afrique, mais une lignée endémique (les Elasmotheriinae) est signalée à Nakali et dans les Collines Samburu au Kenya dans des dépôts datés de 10 à 9,5 Ma environ. À la fin du Miocène, les genres actuels *Ceratotherium* et *Diceros* sont présents en Afrique orientale où ils côtoient des genres archaïques comme *Brachypotherium*.

Daman des rochers (*Procavia capensis*), lac Nakuru, au Kenya. Des Hyracoïdes aujourd'hui disparus sont présents dans beaucoup de sites du Rift datés de 20 à 1 Ma. Les damans les plus anciens appartenant à la famille actuelle des Procaviidae remontent à 10 Ma.

L'arrivée en Afrique des équidés, immigrants d'Amérique du Nord via l'Asie, coïncide avec le Miocène supérieur, vers 11 Ma. Leurs premiers représentants sont connus dans la formation de Ngorora. Ils se sont répandus si rapidement que leur expansion ne peut être datée par les techniques classiques, car elle a duré moins de temps que les marges d'erreur de ces techniques. Pour cette raison, les chercheurs désignent souvent cette première phase d'extension des chevaux, événement biostratigraphique majeur dans l'histoire de l'Ancien Monde, par le terme de « *Hipparion datum* ». Ils l'utilisent comme référent chronologique, car les petits fragments de dents d'équidés, facilement identifiables, sont, en raison de leur dureté, fréquemment fossilisés et font donc de très bons marqueurs fossiles. La deuxième phase d'immigration des équidés a eu lieu au Pléistocène où elle est connue sous le nom de « *Equus datum* ». Les chevaux à 3 doigts arrivés au cours de la première phase, *Hipparion*, se sont éteints pendant le Pléistocène, en raison peut-être de la compétition accrue avec les vrais chevaux (zèbres, ânes et chevaux) qui ne possédaient qu'un seul doigt à chaque patte, et avec les antilopes, qui ont connu une radiation très rapide au Pliocène et au Pléistocène.



© M. Pickford

Les artiodactyles, mammifères à nombre de doigts pairs, sont représentés dans le Rift par un grand nombre de groupes. En font partie les mammifères suiformes (qui ressemblent aux cochons) dont les fossiles sont communs tout au long de l'histoire du Rift entre le Miocène inférieur et l'Actuel. Les cochons vrais (Suidae) sont connus par au moins 25 lignées qui ont toutes évolué assez rapidement tant sur le plan morphologique qu'en ce qui concerne la taille. Les lignées de cochons ont colonisé le continent à partir de l'Eurasie. À la fin de l'Oligocène, une première invasion par les hyothériinés a donné naissance à la lignée endémique des Kubanochoerinae, représentée par le genre *Nguruwe*, à l'origine des genres *Kenyasus*, *Libychoerus* et *Megalchoerus*. La sous-famille s'est éteinte vers 14 Ma, mais pas avant d'avoir émigré vers l'Eurasie où elle est à l'origine de *Kubanochoerus*, le seul suidé à avoir développé des cornes. Deux sous-familles de cochons ont immigré en Afrique : la première (les listriodontinés) a été présente vers 15,5 Ma et s'est diversifiée avec l'espèce *Listriodon bartulensis* et le genre endémique *Lopholistriodon* qui a disparu vers 11 Ma ; la seconde (les tetraconodontinés), comme les autres groupes de suidés, a évolué très rapidement localement pour donner le genre *Nyanzachoerus*, très diversifié, et le genre

Dent supérieure de rhinocéros appartenant à l'espèce disparue *Ceratotherium praecox*, découverte sur le site de Lukeino, au Kenya. Cette espèce était plus grande que l'espèce actuelle (rhinocéros blanc) dont les restes les plus anciens connus sont datés de 7 Ma.

Notochoerus, le premier représentant des cochons africains mangeurs d'herbes. La dernière invasion suidée a eu lieu au Pliocène inférieur : ce sont les Suinae, dont les premiers représentants sont le potamochoère (*Potamochoerus*) et son proche parent, *Kolpochoerus*. Ce groupe a connu une forte radiation au Pliocène et au Pléistocène, avec *Metridiochoerus* et le phacochoère (*Phacochoerus*), tous deux mangeurs d'herbe, ainsi que le cochon de forêt géant, *Hylochoerus*, lui aussi mangeur d'herbe, mais vivant exclusivement dans les régions forestières.

Les anthracothères, aux allures de cochons, sont bien représentés dans les dépôts du Miocène inférieur du Kenya et de l'Ouganda, mais ils diminuent en nombre pendant le Miocène moyen et ne sont signalés qu'à deux reprises dans le Miocène supérieur du Rift. Cette relative rareté, encore inexplicquée, paraît bien étonnante quand on sait qu'ils sont au contraire extrêmement abondants dans les



© M. Pickford

niveaux tchadiens, libyens et maghrébins du même âge. Un groupe voisin, les sanithères, est fréquemment récolté dans les dépôts de marécages du Miocène inférieur et moyen ; et il se pourrait que sa distribution soit restée confinée aux régions humides. Même s'il a été très largement répandu, il n'a pas été très commun et s'est éteint vers 14 Ma.

Des formes ressemblant aux pécaris (les palaeochoeridés) ont envahi l'Afrique à partir de l'Eurasie. Plutôt rares en Afrique, elles se sont éteintes rapidement après leur arrivée sur le continent.

On pense que le proto-hippopotame ancestral était un descendant du Palechoeridae européen. Immigrant en Afrique au cours du Miocène moyen, le groupe a donné naissance à *Palaeopotamus*, puis *Kenyapotamus*, un mammifère terrestre qui ne vivait pas à proximité de l'eau, comme en témoigne sa rareté dans les dépôts humides et sa relative abondance dans les paléosols. *Kenyapotamus* a probablement donné naissance aux hippopotames

Museau de *Nyanzachoerus tulotos*.
Les cochons fossiles sont exceptionnellement précieux pour estimer l'âge des couches sédimentaires, car ils évoluent rapidement et chaque espèce a une durée de vie très courte. *Nyanzachoerus tulotos* de Cheboit, dans la formation de Lukeino (6 Ma) au Kenya, est typique des niveaux du Miocène supérieur d'Afrique et a été trouvé jusqu'au Tchad et en Égypte.

vrais, *Hexaprotodon* et *Hippopotamus*. Le changement écologique majeur intervenu dans cette lignée a été la conquête du milieu aquatique, liée à une augmentation de taille corporelle. Dans les dépôts de la vallée du Rift africain depuis 7 Ma, les hippopotames sont généralement les mammifères les plus abondants. Dans leur expansion africaine, les hippopotames ont été accompagnés par les crocodiles du Nil, et il est possible que leurs adaptations aient été liées à la survie dans des masses d'eau instables comme les rivières et les lacs affectés par la saisonnalité. Une taille corporelle importante était probablement un avantage pour la survie des hippopotames, car leurs ancêtres, de moitié plus petits, auraient été des proies faciles pour le crocodile du Nil.

Mandibule d'hippopotame datée de 6 Ma, récoltée dans le membre Kapcheberek de la formation de Lukeino (Tugen Hills, Kenya). Les restes fossiles d'hippopotames sont parmi les plus fréquents découverts dans les dépôts du Rift : ce mammifère vivait en effet à l'intérieur des bassins dans lesquels les sédiments se sont accumulés.



© M. Pickford



© IRDM, Y. Meunier

Les premiers camelidés connus dans le Rift proviennent de gisements tanzaniens, kényans et éthiopiens vieux de 3,7 Ma environ. Ils appartiennent au genre actuel *Camelus*. Après avoir survécu en Afrique pour une courte durée, les chameaux semblent s'être éteints sur le continent jusqu'à ce qu'ils soient réintroduits par l'homme dans les temps historiques.

Le groupe des ruminants, largement répandu dans les dépôts du Rift africain, est très intéressant ; inconnu dans le Paléogène africain, il semble que plusieurs lignées indépendantes, probablement originaires d'Europe ou du Sud-Ouest asiatique, aient colonisé le continent au cours de l'Oligocène supérieur. Au Miocène inférieur, on trouve quatre groupes distincts de ruminants en Afrique : les Tragulidae, les proto-Bovidae, les proto-Climacoceratidae et les proto-Giraffidae, bien que le dernier ait peut-être évolué en Eurasie.

Dans le Miocène inférieur d'Afrique tropicale, les tragulidés ou chevrotains sont dominés par les animaux de tailles variées, dont la plupart étaient brachyodontes et se nourrissaient probablement de fruits et de végétaux. Leur diversité s'est fortement restreinte au Miocène moyen (vers 11 Ma) à l'exception d'une lignée, celle de *Dorcatherium* qui a survécu jusqu'au Miocène supérieur où on la retrouve dans les

Hippopotame sur les bords du lac Naivasha (Kenya). Les plus anciens fossiles rattachés à des familles d'hippopotames (*Paleopotamus*) proviennent de dépôts du Rift au Kenya datés du Miocène moyen (16 Ma). Les hippopotames vrais, si caractéristiques des lacs et des fleuves africains, sont présents depuis environ 9 Ma.

collines Samburu (9,5 Ma). L'espèce actuelle (*Hyemoschus aquaticus*) a été signalée dans les couches pliocènes de Baringo ; aujourd'hui, elle n'est connue que dans les forêts tropicales, là où il y a des masses d'eau permanentes qui permettent à l'animal de plonger lorsqu'il est menacé. On ne la trouve pas en dessous de l'isohyète 1 500 mm de précipitations, indiquant que la région de Baringo était probablement recouverte de forêt tropicale entre 6 et 4,4 millions d'années.

Les *Pecora* primitifs sont représentés dans le Miocène inférieur du Rift par les genres sans cornes ressemblant à des antilopes, *Walangania* et *Propalaeoryx*. Ces genres ont pu donner naissance à certains ruminants à cornes tels que les Climacoceratidae présents dans le Miocène moyen, mais les détails de la transition sont mal connus en raison des nombreuses lacunes dans

le registre fossile. Les Climacoceratidae, qui forment un groupe énigmatique, vécurent brièvement en Afrique orientale au Miocène moyen. Il s'agit d'animaux de taille moyenne, à cornes ramifiées, comme chez les Cervidae, mais auxquels ils ne sont pas apparentés. Les plus anciens du Rift sont récoltés dans les mêmes niveaux que ceux qui ont livré les plus anciens Bovidae. On connaît *Climacoceras* dans plusieurs sites kényans vieux de 16 à 12 Ma. Ils seraient apparentés aux giraffidés.

Originaires d'Eurasie, les giraffidés apparaissent en Afrique orientale au Miocène moyen où ils se diversifient ; et vers 13 Ma, on en connaît au moins deux lignées, celle de *Palaeotragus*, qui ressemblait un peu à l'okapi actuel (*Okapia*), et celle de *Samotherium*, un giraffidé de plus grande taille avec des ossicônes rappelant ceux de la girafe actuelle. Les représentants de ces deux lignées étaient des brouteurs. À la fin du Miocène supérieur, on trouve un énorme giraffidé, *Sivatherium* qui était largement répandu sur le continent. Dans le Rift, il est souvent accompagné d'une plus petite créature, la vraie girafe (*Giraffa*), que l'on connaît de 6 Ma jusqu'à aujourd'hui.

Les vraies antilopes à cornes (Bovidae) sont originaires d'Afrique australe : elles arrivent dans le Rift au Miocène moyen, il y a environ 16 Ma. Ce sont des animaux adaptés à des pays ouverts et leur dispersion dans d'autres parties de l'Afrique coïnciderait avec les changements climatiques qui ont conduit à la réduction du couvert forestier en Afrique tropicale. Lorsqu'ils ont atteint les tropiques, les bovidés ont évolué rapidement et ils connaissent une forte radiation au Pliocène et au Pléistocène. Ainsi, le groupe pratiquement inexistant au début de la formation du Rift et encore pendant plusieurs millions d'années après devient le groupe le plus diversifié des grands mammifères sur le continent, représenté par des douzaines d'espèces. La grande diversité des habitats dans le Rift, due à sa topographie accidentée, a incontestablement joué un rôle dans le buissonnement des antilopes. Les plus anciens Bovidae étaient des créatures de petite taille, pesant moins de 10 kg, mais au Miocène moyen, on connaît des formes dont le poids était supérieur à 20 kg. Des espèces de plus en plus grandes ont évolué au cours du Miocène moyen et supérieur et, au Plio-Pléistocène, certaines étaient devenues énormes, aussi grandes ou même plus que le buffle (*Syncerus*) ou l'eland (*Taurotragus*). Au Miocène moyen, la plupart se nourrissaient principalement de feuilles, mais au Miocène supérieur, la majorité des espèces avaient un régime dans lequel l'herbe était devenue l'élément dominant.

Le Rift, cimetière idéal

On comprend donc, pour conclure, l'importance du Rift dans la préservation des témoins précieux du passé du continent. Il a joué ce rôle pour les restes végétaux et animaux correspondant à une période d'au moins 22,5 Ma. Grâce à cela, on sait que la biosphère africaine a été extrêmement dynamique tout au long du Néogène. Si les plantes, les invertébrés et les vertébrés inférieurs ont eu tendance à évoluer lentement, ils se sont en revanche constamment déplacés, en fonction des modifications de l'environnement. La plupart des mammifères ont à l'inverse beaucoup évolué tout au cours du Néogène, rendant possible la subdivision de la colonne géologique du Rift en 16 zones biochronologiques, renfermant chacune un assemblage particulier d'espèces et recouvrant les 22,5 derniers millions d'années. Cette colonne établie dans le Rift est devenue une référence pour estimer l'âge d'autres régions du continent où les méthodes de la radiométrie ne peuvent pas s'appliquer, en raison de l'absence de roches volcaniques.

L'étude des fossiles du Rift a également permis une reconstitution paléoenvironnementale. L'Afrique orientale est devenue de plus en plus aride entre le Miocène supérieur et le Pléistocène ; les forêts ont fait place aux prairies boisées, à la savane et la steppe. Les fossiles révèlent que ces changements climatiques ont été accompagnés de changements fauniques, accomplis principalement par les migrations de lignées dans deux directions, de l'Afrique australe vers le nord et de l'Eurasie vers le sud. Ces mouvements ont donné naissance à la faune classique africaine que les touristes associent aux safaris est-africains. Quelques lignées ont évolué localement et un certain nombre d'entre elles se sont éteintes, incapables de résister aux lignées immigrantes. Les primates, incluant les grands singes et les pré-humains, n'ont pas fait exception à la règle.

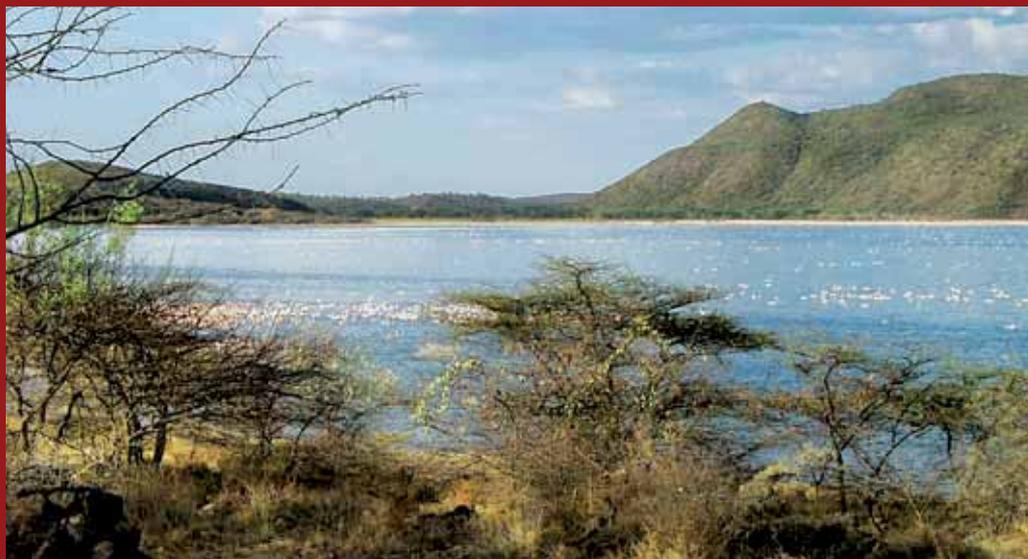
Dans ses dépôts sédimentaires, la vallée du Rift a conservé des archives incomparables de la vie passée du continent, en particulier de nombreux stades évolutifs qui ont transformé les créatures primitives ressemblant aux grands singes du Miocène inférieur, il y a 23 millions d'années, en humains pleinement *sapiens* du Pléistocène supérieur et des temps modernes.

Références

- DECHAMPS R., ERGO, A., 1994 – « Palaeovegetation (fossil plants) of the Albertine Rift Valley ». In Senut B., Pickford M., eds : *Geology and Palaeobiology of the Albertine Rift Valley, Uganda-Zaire Vol. II : Palaeobiology*, CIFEG Occas. Publ., 1994/29 : 29-45.
- PICKFORD M., 1986 – « The geochronology of Miocene higher primate faunas of East Africa ». In Else J., Lee P., eds : *Primate Evolution*, Cambridge, Cambridge Univ. Press :19-45.
- PICKFORD M., 1999 – « Aubréville's hypothesis of a southwards shift of Africa's vegetation belts since the Miocene ». In Maes F., Beeckman H., eds : *Wood to survive*, Liber Amicorum Roger Dechamps, *Ann. Sci. Econ. Mus. R. Afr. Centr. Tervuren*, 25 : 195-212.
- PICKFORD M., 2002 – Early Miocene grassland ecosystem at Bukwa, Mount Elgon, Uganda. *C. R. Palevol*, 1 : 213-219.
- SENUT B., PICKFORD M., 1995 – Fossil eggs and Cenozoic continental biostratigraphy of Namibia. *Palaeont. afr.*, 32 : 33-37.
- SENUT B., PICKFORD M., eds., 1994 – *Geology and Palaeobiology of the Albertine Rift Valley, Uganda-Zaire Vol. I : Geology*. CIFEG Occas. Publ., 1993/28, 124 p.

Le kaléidoscope des paléoenvironnements

Martin PICKFORD



© M. Pickford

La vallée du Rift africain a conservé un ensemble inégalé de données géologiques, paléontologiques et paléoenvironnementales concernant le Néogène et le Quaternaire, en gros les 23 derniers millions d'années de l'histoire de la Terre. Très détaillée dans certaines séries, à peine visible dans d'autres, la succession volcano-sédimentaire et son contenu fossile révèlent que, tout au long de l'existence du Rift, les facteurs physiques, climatiques, biologiques et biogéographiques n'ont cessé de varier.

Toute interprétation de la très grande diversité de ces facteurs doit prendre en compte non seulement les événements qui se sont déroulés au sein du Rift, mais également ceux qui sont survenus à l'échelle du globe, du continent et de la région. La rapidité et l'ampleur des changements paléo-environnementaux qui ont caractérisé toute l'histoire de cette partie du monde ont

engendré une accélération des processus évolutifs non seulement à l'intérieur du Rift, mais aussi dans toutes les régions voisines : par exemple, les espèces de mammifères qui se sont maintenues plus de 4 millions d'années sont fort peu nombreuses et la plupart n'ont existé que pendant de très courtes périodes. Le Rift a donc été un creuset d'activité évolutive dont les dépôts sédimentaires ont enregistré la trace.

Long de plus de 2 500 km et aligné approximativement nord-sud, le système du Rift africain recouvre plusieurs ceintures écoclimatiques du globe : des zones subtropicales du Malawi, au sud, jusqu'aux régions sub-boréales du Moyen-Orient, au nord, en passant par la zone tropicale est-africaine. Sa dépression la plus profonde se situe au-dessous du niveau de la mer Rouge et son altitude maximale culmine à plus de 2 000 mètres dans les hauts plateaux kényans.

photo > Vue du lac Bogoria depuis le sommet des Tugen Hills (Kenya), le plus récent de la longue série de lacs qui parsèment le Rift.

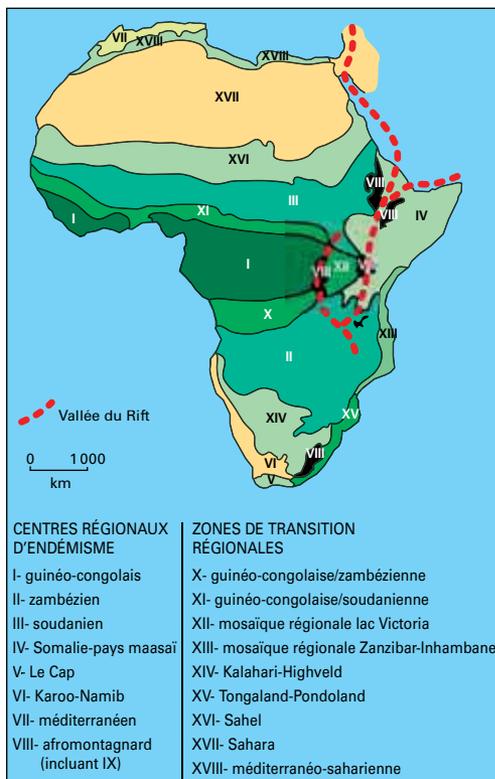
La branche occidentale du Rift (Ouganda-Congo) est considérablement plus humide que l'orientale : elle est en partie couverte d'une végétation étendue de forêt tropicale humide qui s'étend sur une grande partie de l'Angola et du Congo à l'ouest. La branche orientale du Rift recouvre des régions beaucoup plus arides qui relient le Sahel au nord de l'équateur jusqu'à la zone zambézienne au sud de celui-ci. Les conditions climatiques dans le Rift varient d'une hyper-aridité en Érythrée jusqu'à la forêt tropicale dans certaines parties de l'Ouganda et du Congo (fig. 1). Les épaulements du Rift sont presque toujours plus humides que son plancher, à tel point que des déserts de dunes sableuses comme dans la vallée de la Suguta au Kenya voisinent avec les forêts des sommets de

la chaîne de Matthews, 30 km plus loin. En bref, les conditions physiques, climatiques et biologiques de la vallée du Rift sont aujourd'hui très variées : nulle part ailleurs en Afrique on ne peut observer une telle diversité.

Facteurs influençant les environnements dans le Rift

Les particularités environnementales du Rift et des régions à proximité sont dues à l'interaction de facteurs qui jouent à différentes échelles, des modèles climatiques globaux (ceintures éco-climatiques) aux systèmes de régimes de pluie continentaux et régionaux jusqu'aux phénomènes plus localisés comme les barrières de pluie dues aux reliefs. Il en résulte une très grande variété d'habitats et de communautés vivantes : plusieurs centaines d'écosystèmes différents qui vont du désert de dunes à la forêt tropicale. Rien qu'au Kenya, les spécialistes reconnaissent pas moins de 600 catégories de végétations, alors que toute la Mauritanie et le Mali réunis n'en comptent que sept. Chacune de ces communautés renferme ses flores et ses faunes spécifiques, ce qui suggère que la diversité biologique dans le Rift est considérablement plus grande que dans la plupart des autres régions du continent.

Figure 1
Les phytocores actuels de l'Afrique. Cette carte présente les grandes catégories de végétation de l'Afrique. Il faut remarquer que les végétations ouvertes qui relient le Sahara au nord au Namib au sud-ouest passent par l'Afrique orientale.
La carte des phytocores du Miocène était complètement différente de l'actuelle : le Sahara était recouvert de forêts et le bassin du Congo était un désert avec d'énormes dunes de sable.



Comprendre le dynamisme des paléoenvironnements du Rift : une gestation difficile

La recherche sur les paléoenvironnements du Rift révèle que le système entier a été très dynamique tout au long de son histoire, entre 23 millions d'années et aujourd'hui. Au Kenya occidental, par exemple, on trouvait des forêts au Miocène inférieur (20-18 Ma), mais la région est devenue aride à la base du Miocène moyen (16-15 Ma), puis elle s'est recouverte d'une végétation boisée d'altitude à la fin de cette même période (13 Ma) pour redevenir plus humide à la fin du Pliocène (3 Ma). La région du lac Baringo était recouverte d'une forêt sèche à la fin du Miocène (6 Ma), elle devint tropicale humide au cours du Pliocène inférieur (5-4 Ma) et elle est aujourd'hui semi-aride. Au cours de ces mêmes laps de temps, le bassin du lac Turkana a toujours été plus sec que celui de Baringo. Quant à la branche occidentale du Rift en Ouganda, si elle était aride au cours du Miocène moyen (13 Ma), elle devint une région

de forêt tropicale à la fin du Miocène (6 Ma) et s'est finalement couverte d'une végétation de type soudanien depuis la fin du Pliocène (3 Ma).

Devant tant de complexité, il n'est pas surprenant que les scientifiques n'aient pas réussi à proposer des modèles cohérents rendant compte des changements climatiques et paléo-environnementaux. Pendant la première moitié du siècle dernier, lorsque les données et les analyses étaient encore rares, la « théorie des pluviaux » restait la plus populaire : les « périodes pluvieuses » et interpluviales étaient considérées comme les correspondances des épisodes glaciaires et inter-glaciaires qui sévissaient sous les latitudes septentrionales du Globe. Vers les années 1960, il apparaissait déjà clairement qu'il n'y avait aucun lien direct entre les souhaits théoriques et les données de terrain. Ainsi, dans tous les schémas basés sur la « théorie des pluviaux », le Pliocène est considéré comme aride, car il fallait qu'il puisse séparer la période pluviale pléistocène de la précédente. Cependant, les nombreuses recherches menées dans différentes parties de la vallée du Rift montrent que le Pliocène était généralement plus humide que ne l'était le Pléistocène, l'antithèse exacte des hypothèses fondées sur la théorie.

La fameuse « East Side Story » d'Yves Coppens (1984) considérait que la surrection de l'Afrique orientale au Néogène (entre 10 et 8 Ma) était la cause de l'aridification de la région. Cette hypothèse pionnière tentait d'expliquer l'évolution des paléoenvironnements est-africains (et ses impacts sur l'évolution des hominoïdes) en utilisant les observations directes des changements paléo-environnementaux et fauniques en Afrique orientale, plutôt que d'utiliser les résultats théoriques existants. Et c'est parce que cette théorie était plus fondée sur des faits que sur des souhaits qu'elle a prévalu pendant près de trente ans : en dépit de diverses tentatives récentes pour la contester, certains de ses aspects restent encore tout à fait valides aujourd'hui.

Progressivement, les scientifiques se sont affranchis des schémas climatiques globaux et régionaux pour expliquer les environnements du passé et se sont lancés dans la lourde tâche de documenter les paléoenvironnements en définissant le plus grand nombre possible de niveaux le long de la colonne géologique, afin d'obtenir des données de base qui permettent de comprendre les climats du passé. Ainsi, au lieu d'imposer une interprétation des archives fossiles comme l'avaient fait leurs prédécesseurs dans la première moitié du siècle dernier, les chercheurs d'aujourd'hui préfèrent observer les données de terrain réelles, puis en déduire les conditions qui ont prévalu dans le passé.

Les approches modernes de l'étude du passé du Rift

Aujourd'hui, les chercheurs observent plus fréquemment les paléoenvironnements site par site, en employant une grande variété d'approches qui incluent, entre autres, la paléobotanique (palynologie, bois fossiles, feuilles et fruits), la paléontologie des invertébrés (gastéropodes terrestres, mollusques d'eau douce), la paléontologie des vertébrés, l'étude des paléosols (très nombreux dans les sédiments du Rift), la géochimie des isotopes stables (appliquée aux nodules carbonatés des paléosols, aux coquilles d'œufs d'oiseaux, et à l'émail dentaire de mammifères), les cénogrammes (étude de la structure des communautés mammaliennes), les types trophiques (types d'alimentation reflétés par exemple dans les morphologies dentaires), les catégories locomotrices et les milieux de dépôts

Détermination des paléoenvironnements en Afrique. Les feuilles fossiles et d'autres restes botaniques nous fournissent des indices précieux pour déterminer les paléoenvironnements. Cette feuille préservée dans les diatomites de la formation de Lukeino au Kenya (6 Ma) provient d'un jujubier (*Zizyphus*), dont certaines espèces à feuilles larges comme celle-ci sont inféodées à des végétations arborées de type savane et forêt claire. Sa présence indique qu'il y a 6 millions d'années, la région de Baringo où évoluait *Orrorin tugenensis*, un bipède ancien, n'était probablement pas aride.



© M. Pickford



© M. Pickford

L'importance des paléosols. Les paléosols sont très communs dans les dépôts de la vallée du Rift. Ce paléosol latéritique s'est formé sur des coulées de basalte de la formation de Kaparaina (5,5 Ma) à Kapkirwok dans le district de Baringo au Kenya. Il est surmonté par une autre coulée de basalte qui forme le sommet d'une falaise basse. On connaît des profils de sol similaires dans les dépôts géologiques récents au Rwanda, qui est une région de forêt tropicale. De cette ressemblance, on peut conclure que la région de Baringo était humide à la base du Pliocène ; conclusion qui est confirmée par les fossiles trouvés dans la même région, en particulier un chevrotaïn d'eau, *Hyemoschus aquaticus*, qui vit aujourd'hui exclusivement dans les forêts humides du bassin du Congo et de l'Afrique occidentale.

Toutes ces analyses confirment bien que l'histoire environnementale du Rift est extrêmement complexe et qu'aucune théorie simple comme celle des « pluviaux-interpluviaux », ne peut l'expliquer. Ce que nous confirme aussi l'interprétation de ces données, c'est bien l'interaction de nombreux phénomènes agissant à des échelles variées, du global au régional et, dans quelques cas spécifiques, la prééminence des conditions locales, en particulier dans les endroits où les barrières de pluie étaient particulièrement bien développées. La conséquence la plus notable de cette histoire mouvementée, non seulement en termes climatiques mais aussi sur le plan de l'activité tectonique et volcanique – des centaines de milliers d'éruptions –, est l'extrême diversité des substrats sur lesquels les paléoenvironnements se sont développés.

Les volcans et leur contribution à l'histoire du Rift

Le rôle de l'activité volcanique est très important pour comprendre certains aspects de l'histoire géologique de l'environnement. Les éruptions peuvent détruire de grandes étendues de végétation, soit par l'enfouissement sous les laves, les agglomérats et les cendres, spécialement à proximité des volcans, soit par la destruction ou l'altération liées à l'environnement chimique hostile que les laves et les cendres volcaniques peuvent produire dans les profils de sol et dans les eaux souterraines. Par exemple, les plaines herbeuses du Kenya méridional et du nord de la Tanzanie ont été maintenues à des stades de végétation de sous-climax au cours des temps géologiques à cause de l'apport

élevé de sodium, de potassium et de calcium à la suite des éruptions de cendres de type carbonatite-néphéline qui ont recouvert, de temps à autre, le paysage. Certains de ces éléments sont lessivés assez rapidement par les pluies, tels le sodium et le potassium qui sont rapidement dissous et transportés à l'état de solution vers les bassins des lacs Natron et Magadi. D'autres éléments, comme le calcium, persistent plus longtemps dans les profils de sol, formant ainsi des calcrètes à des endroits inhabituels. Ces substrats permettent le maintien de conditions favorables à l'épanouissement des plantes herbacées, mais les arbres de grande taille ne peuvent s'y développer convenablement en dehors de quelques îlots restreints.

En Afrique orientale, on peut prouver que l'activité volcanique a affecté les environnements à la proximité des volcans de types néphéline-carbonatite depuis au moins le Miocène inférieur (Koru, Elgon, Napak, Rangwa, par exemple), mais c'est au Plio-Pléistocène que les effets se sont accrues au point de maintenir la végétation de vastes régions en deçà de son climax. Le Lemagrut, l'Oï Doinyo Lengai et d'autres volcans du nord de la Tanzanie et du Kenya méridional ont ainsi bloqué les écosystèmes de la région du Serengeti aux stades de plaine her-



© M. Pickford

Sédiments de la vallée du Rift.

On peut accéder aux niveaux fossilifères grâce à l'érosion, mais il faut d'abord que les couches soient remontées en surface grâce à l'activité tectonique. Ces affleurements rouges de dépôts de plaine d'inondation à Sunbarua dans la formation de Lukeino (5,7 Ma) sont marqués par des processus de formations de sol miocènes. Ils sont recouverts par des cendres volcaniques gris pâle et des laves basaltiques.



© M. Pickford

Activité volcanique dans la vallée du Rift. L'activité volcanique s'est manifestée tout au long de l'histoire de la branche orientale, mais elle était rare dans la branche occidentale. Le volcanisme se présente sous plusieurs formes, de l'éruption explosive de cendres à des coulées de lave relativement calmes. Une partie de cette activité n'est jamais remontée en surface, ou seulement sous forme d'intrusions dans des couches pré-existantes, tel ce sill trachytique à Kabogongoi dans les collines Tugen au Kenya. Ce dernier, intrusif dans la formation de Lukeino il y a environ 5,3 millions d'années, a cuit les sédiments brun foncé sus-jacents.



© IRD/M. Y. Meunier

L'importance de l'activité volcanique dans le modelé des paléoenvironnements du Rift. Les sources chaudes sont des manifestations de surface de l'activité volcanique ; ici, au lac Bogoria au Kenya. Dans le Rift, des activités similaires ont été observées à plusieurs niveaux de l'échelle stratigraphique.

beuse pendant plusieurs millions d'années. Dans d'autres endroits, les produits volcaniques ont accru la fertilité des sols, spécialement dans les zones où ils reposent sur les granites et les gneiss de la ceinture du Mozambique qui sont les roches de fondation de l'Afrique orientale.

Le rôle fondamental de l'activité tectonique

Dans la première moitié de son histoire, le Rift n'était pas la profonde dépression que l'on connaît aujourd'hui. Ainsi, il y a 12 millions d'années, sa partie kényane était complètement enfouie sous un kilomètre d'une épaisse couverture de coulées de phonolites, ne laissant pratiquement apparaître aucun relief sur des étendues immenses. Seuls quelques cônes volcaniques émergeaient dans un paysage exceptionnellement plat. Vers 7 millions d'années environ, l'activité tectonique s'est tellement intensifiée que la vitesse d'affaissement le long de l'axe du Rift a largement dépassé celle du remplissage par les sédiments et les laves. Cela a engendré,

vers la fin du Miocène, le déblocage des structures effondrées associées au Rift. Depuis cette date, l'activité tectonique s'est poursuivie, mais la forme générale du fossé a peu changé, les modifications étant liées plutôt à des ajustements mineurs qu'à des changements morphologiques fondamentaux.

Interprétation des archives du Rift

Les modèles de paléoenvironnements dans le Rift

Le modèle qui émerge le plus visiblement des études de ces trente dernières années est celui d'une évolution marquée par des environnements extrêmement diversifiés, tout comme ils le sont encore aujourd'hui (fig. 2). Les grandes étendues de végétation monotone qui caractérisent les immenses régions du reste de l'Afrique,

Ma	Rift Albertin	Rift de Winam	Bassin de Baringo	Bassin de Turkana	Bassin de Hadar
0					
2	Forêt claire	Forêt claire	Semi-aride	Steppe	Steppe
4		Forêt humide	Forêt tropicale	Savane	Forêt
6	Forêt tropicale				
8				Forêt claire	
10			Forêt		
12					
14	Aride	Forêt claire d'altitude	Forêt		
16		Aride			
18		Forêt sèche		Forêt sèche	
20					
22		Forêt tropicale			

tels les millions de kilomètres carrés de forêt tropicale ininterrompue du bassin du Congo ou encore les vastes formations boisées soudanaises et le bush sahélien qui couvrent la majeure partie de l'Afrique centrale et occidentale, ne sont pas présentes dans le Rift. Au contraire, des formations végétales de nature fort diverse y ont toujours été juxtaposées sur de courtes distances, selon la topographie locale, les barrières de pluie et le type de substrat. À peu près tous les types de végétation que l'on trouve de nos jours en Afrique tropicale se sont succédé, du désert à la forêt pluviale et à des rythmes relativement rapides. En liaison avec le dynamisme du Rift et de ses volcans, et au fur et à mesure des changements climatiques globaux et régionaux, des lambeaux de végétation ont passé leur temps à changer de position, si bien que telle région du Rift albertin qui était aride il y a 13 millions d'années est devenue forestière vers 6 millions d'années. À l'inverse, le Kenya occidental, couvert de forêts tropicales humides il y a 20 millions d'années, est devenu aride il y a 16 millions d'années environ.

Le second modèle issu de l'étude récente des dépôts du Rift fait état d'une tendance générale à l'aridification de l'Afrique orientale tropicale, plus marquée encore dans sa branche orientale. Les études des plantes, des gastéropodes terrestres (qui sont d'excellents indicateurs du paléo-environnement), des paléosols (RETALLACK *et al.*, 1990) et des dentitions mammaliennes le montrent clairement. Au Kenya, par exemple, la savane herbeuse, inconnue au Miocène inférieur, fait son apparition à l'aube du Miocène moyen et devient la végétation dominante sur la plus grande partie de l'Afrique orientale au Pléistocène, comme c'est encore le cas aujourd'hui. C'est ce modèle qui est pris en compte dans « l'East Side Story ».

Figure 2

Les paléoenvironnements et la végétation au cours du temps dans plusieurs bassins du Rift africain. Un résumé des paléoenvironnements connus dans divers secteurs de la vallée du Rift révèle que, dans le détail, les environnements bougeaient constamment et que, dans des régions différentes, les changements se faisaient rarement dans le même sens : une zone devenait plus sèche alors qu'une autre devenait plus humide. Un seul concept généraliste tel que la théorie des pluviaux ne peut pas, à l'évidence, expliquer cette diversité et cette histoire.

Définir les paléoenvironnements

Les mollusques terrestres s'avèrent souvent particulièrement utiles pour reconstituer les paléoenvironnements. Dans les archives fossiles d'Afrique orientale, de 23 millions d'années à l'Actuel, ils sont communs et représentés par une grande diversité d'espèces. Leur valeur pour déterminer les paléoenvironnements tient au fait que non seulement les taxons fossiles sont similaires aux actuels, mais aussi que les assemblages de gastéropodes et les communautés fossiles sont similaires aux modernes (fig. 3 ; PICKFORD, 1995).

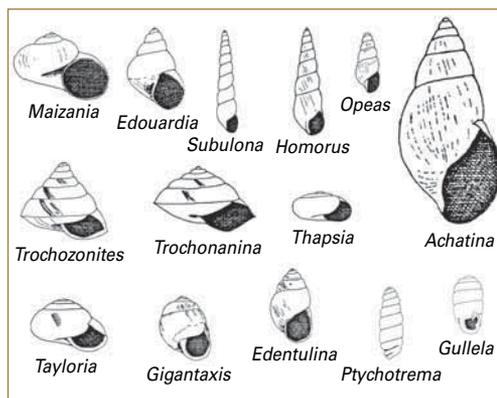


Figure 3

Gastéropodes terrestres fossiles de la vallée du Rift. Les escargots terrestres se sont avérés extrêmement utiles comme indicateurs des paléomilieus. Non seulement les espèces fossiles sont similaires aux modernes, mais les assemblages d'escargots qui existent dans les horizons fossiles sont identiques aux actuels. On se trouve alors dans la position enviable de pouvoir déduire les conditions environnementales passées à partir du principe d'actualisme, le présent étant la clé du passé.

Les requis écologiques des escargots actuels d'Afrique orientale sont bien connus : altitude, précipitations moyennes annuelles, saisonnalité, température moyenne ; leurs types d'habitats aussi : forêt humide, forêt sèche, pays boisé, plaines herbeuses, bush semi-aride, désert. En utilisant ces données pour interpréter les assemblages fossiles, on peut déduire des informations sur les paléoenvironnements des sites où ils sont retrouvés. C'est le principe d'actualisme : le présent est la clé du passé.

Plusieurs catégories de paléoenvironnements ont ainsi été reconnues dans le Néogène d'Afrique orientale, de la forêt tropicale à un bout du spectre au désert à l'opposé, avec tous les intermédiaires possibles. C'est ainsi que la présence de la forêt tropicale a été repérée dans les sites de Koru, Legetet et Chamtwara (20-19 Ma) ; à Rusinga (18 Ma) régnait une forêt sèche et à Maboko (15,5 Ma) un pays boisé semi-aride (dont l'équivalent actuel, connu sous le nom de

« nyika », s'étend tout le long de la côte est-africaine de la Somalie à la Tanzanie).

À Laetoli, en Tanzanie (3,7 Ma), la végétation était composée d'une savane herbeuse, d'une savane boisée avec bien évidemment de la forêt le long des fleuves. À Napak, en Ouganda (20-19 Ma), le paysage était dominé par la forêt sèche interrompue de zones de végétation plus ouverte. À Bukwa en Ouganda (17 Ma), le tapis végétal était dominé par des prairies herbeuses et des forêts à proximité. À Samburu au Kenya (9,5 Ma) existait une savane peu différente de celle que l'on trouve aujourd'hui au Serengeti en Tanzanie. On y trouvait également des zones de végétation dense le long des cours d'eau. À Kanjera, au Kenya, la forêt existait il y a 2,5 Ma, tandis que vers 14-13 Ma, à Fort Ternan (Kenya) se sont développées des prairies boisées d'altitude.

En réorganisant les données paléoenvironnementales dans le temps et dans l'espace, il est possible de reconstituer finement toute la com-

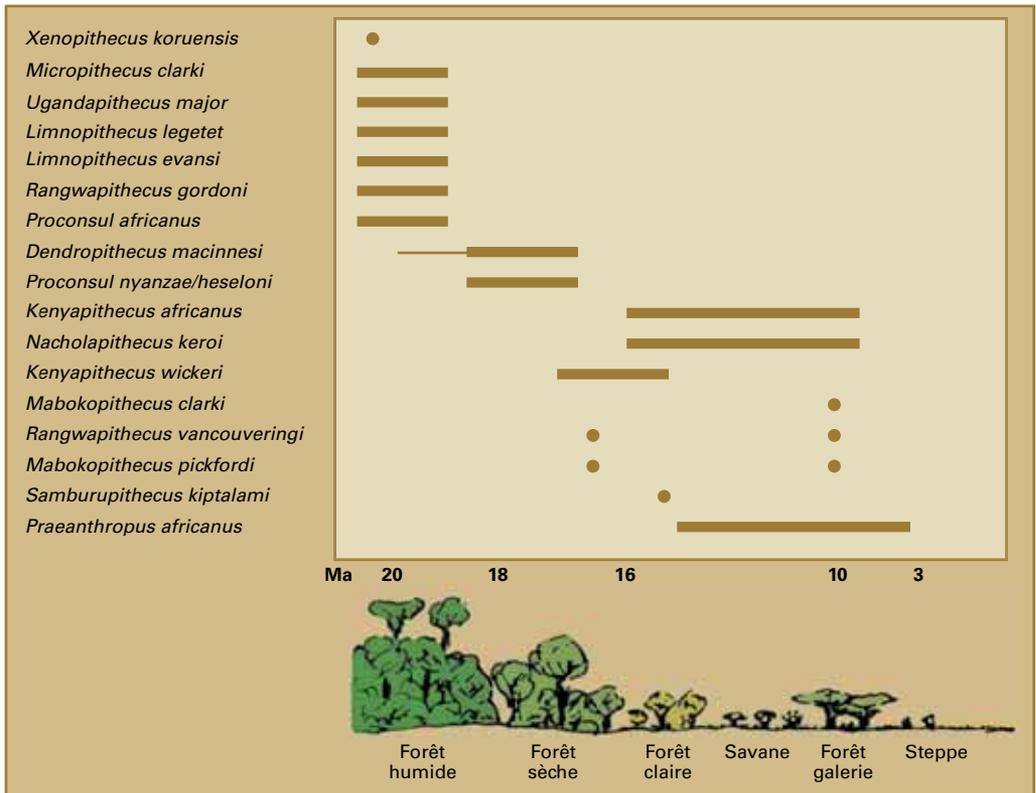


Figure 4

Types d'environnements des hominoïdes est-africains reconstitués à partir des assemblages de gastéropodes terrestres fossiles. Les gastéropodes fossiles terrestres fournissent des données utiles pour reconstituer les environnements passés. Comme ils sont présents dans les mêmes sédiments que les mammifères, on peut déduire des reconstitutions paléoenvironnementales les types d'environnements dans lesquels les animaux évoluaient et, dans ce cas, les primates hominoïdes. Les grands singes du Miocène inférieur de la vallée du Rift habitaient de préférence dans les forêts, tandis que ceux du Miocène supérieur et du Pliocène vivaient dans des paysages plus ouverts.

plexité de l'évolution des milieux. Ainsi, le Rift de Winam a connu des changements radicaux de végétation, de la forêt tropicale au Miocène inférieur (Legetet, 20 Ma) à la forêt ouverte (Rusinga, 18 Ma), puis à une formation boisée semi-aride (Maboko, vers 15,5 Ma). Un peu plus tard, au Miocène moyen, la région était couverte d'une prairie boisée d'altitude (Fort Ternan, 13,7 Ma), mais retourna à des conditions forestières à la fin du Pliocène (Kanjera, 2,5 Ma) : aujourd'hui, elle se présente comme une mosaïque de prairies boisées et de forêts.

En Afrique orientale, nombre de fossiles de mammifères, en particulier des primates, sont associés dans les mêmes niveaux stratigraphiques à des mollusques. C'est notamment grâce à ces derniers que les milieux de vie de ces primates ont pu être reconstitués. On peut ainsi déduire que *Micropithecus clarki* et *Proconsul africanus* (de Songhor, Koru et Chamtwara, 20 à 19 Ma), par exemple, ont habité des forêts tropicales, que *Proconsul nyanzae* et *Dendropithecus macinnesi* (de Rusinga, 18 Ma) ont vécu dans des forêts sèches alors que *Kenyapithecus africanus* et *Prohylobates macinnesi* (de Maboko, 15,5 Ma) vivaient dans des végétations ripariennes (en bordure de fleuves) au sein d'un environnement régional semi-aride. *Kenyapithecus wickeri* quant à lui évoluait à Fort Ternan (13,7 Ma), dans un milieu de prairie herbeuse d'altitude (fig. 4). *Samburupithecus* (9,5 Ma) vivait dans un pays boisé à proximité d'une savane et *Orrorin* (6 Ma) habitait dans une végétation plutôt boisée, voire forestière. Les australopithèques tardifs, en revanche, ont eu tendance à habiter des paysages assez ouverts comme la savane ou même la steppe, tandis que *Ardipithecus* (4,2 Ma) et les australopithèques du Pliocène ancien semblent avoir été des habitants de forêts.

La comparaison entre la distribution des primates, les reconstitutions paléoenvironnementales (Legetet, Songhor, Rusinga) confrontées aux particularités anatomiques et morphologiques de leurs restes fossiles fournissent des informations sur ce qui pourrait avoir conduit les primates à évoluer au cours du temps. Ainsi, il apparaît clairement que les hominoïdes de grande taille qui ont vécu dans des milieux forestiers (Legetet, Songhor, Rusinga) possédaient un émail dentaire peu épais présentant un fort degré de pénétration de la dentine aux dents jugales, alors que ceux qui ont survécu dans des milieux plus ouverts comme à Maboko ou Fort Ternan avaient un émail plus épais et un degré de pénétration de la dentine plus faible. Ces différences sont à mettre en relation avec le fait que les fruits de forêt sont souvent mous et faciles à mastiquer,

tandis que ceux des pays plus secs sont en général plus durs et recouverts d'une peau résistante (sclérocarpe). De la même manière, on peut expliquer les adaptations à la locomotion terrestre du squelette des *Kenyapithecus africanus* et *Kenyapithecus wickeri* par le fait qu'il s'agissait d'espèces vivant en pays ouvert et non plus en forêt, milieu propice au mode de vie arboricole, celui par exemple de *Micropithecus* et de *Dendropithecus*.

L'histoire des écosystèmes de plaines herbeuses d'Afrique orientale

La meilleure preuve de l'expansion des prairies en Afrique orientale n'est pas fournie par les plantes, qui sont rarement conservées, mais par les dentitions des herbivores. Les herbes, à la différence de la plupart des dicotylédones, contiennent des phytolithes d'opale dans leurs feuilles. Ces particules de silice sont minuscules, mais hautement abrasives et plus dures que l'émail dentaire. Les mammifères qui mangent beaucoup d'herbe présentent de fortes usures sur leurs dents jugales. Les lignées dont le régime est majoritairement à base d'herbes ont développé plusieurs stratégies pour étendre la durée de vie de leurs dents, telle l'hypsodontie (accroissement en hauteur de la couronne dentaire), la plicodontie (accroissement des replis d'émail pour augmenter la longueur des bords coupants de l'émail), la cémentodontie (couverture de l'émail par du ciment), la polycuspidie et la polylophie (accroissement du nombre de pointes – cuspidées – et de crêtes – lophes – dans les dents), l'augmentation du gonflement des dents jugales (accroissement de la surface occlusale de la dent au fur et à mesure de l'usure) et la molarisation des prémolaires (celles-ci évoluent vers des formes proches de celles des molaires, augmentant ainsi le volume de la rangée des dents jugales).

L'examen des dents des herbivores fossiles des dépôts du Rift permet de reconstituer une histoire mouvementée. Au cours du Miocène inférieur (20-18 Ma), seuls quelques mammifères possédaient des dents hypsodontes, et la plupart d'entre eux étaient des créatures de la taille d'un rat, comme *Myohyrax* et *Diamantomys* ; toutefois, certains atteignaient de plus grandes dimensions comme le Rhinocerotidae, *Ougandatherium*. Un ruminant (*Walangania*) et un artiodactyle aquophile, l'anthracothère *Brachyodus*, incluait de petites quantités d'herbe dans leur régime comme le suggère la présence de replis d'émail sur les dents jugales recouvertes d'une fine couche de ciment. Les autres her-

bivores du Miocène inférieur mangeaient des feuilles, des rameaux, des fruits provenant d'autres végétaux dépourvus de phytolithes d'opale.

Au Miocène moyen (16 Ma), on trouve plusieurs lignées de mammifères aux dents peu hypsodontes, parmi lesquelles des bovidés et les climacocératidés, ruminants africains aujourd'hui disparus, aux cornes ramifiées : les dents de ces derniers ne présentaient ni ciment, ni replis compliqués d'émail, suggérant qu'ils étaient principalement des mangeurs de feuilles, plutôt que des brouteurs d'herbe. Toutefois, une lignée de proboscidiens (*Afrochoerodon*) a développé du ciment sur ses dents jugales, augmentant ainsi les replis d'émail, ce qui laisse penser que, régulièrement, ces animaux ajoutaient de l'herbe à leur régime, même s'ils n'étaient pas de vrais brouteurs d'herbe. Le grand hyracoïde *Parapliohyrax*, un proche du daman, est un autre mammifère qui mangeait probablement de l'herbe : il possédait de hautes cuspides externes aux dents supérieures. Globalement, à cette époque, les mangeurs d'herbe n'étaient qu'une minorité au sein des herbivores.

À l'aube du Miocène supérieur (11 Ma), les brouteurs d'herbe apparaissent plus clairement dans les archives fossiles de la vallée du Rift, en particulier l'équidé *Hipparion*, immigré du continent nord-américain via l'Asie. On le trouve associé aux restes d'autres mammifères mangeurs d'herbe comme des proboscidiens (*Choerolophodon*), de nombreux bovidés, dont certains, tel *Gentrytragus*, mangeaient aussi bien de l'herbe que des feuilles, et des rhinocéros comme le *Kenyatherium* qui possédait des dents jugales à l'émail fortement plissé et une couverture épaisse de ciment. Cependant, les mangeurs de feuilles dominaient encore en nombre les brouteurs d'herbe.

À la fin du Miocène, il y a environ 6 à 7 millions d'années, on observe une très forte proportion de mammifères mangeurs d'herbe dans les faunes qui sont composées souvent de trois ou quatre sortes d'équidés, plusieurs bovidés mangeurs d'herbe comme les Reduncinae, et le rhinocéros blanc *Ceratotherium*, brouteur d'herbe. Aux alentours de 6,5 Ma, plusieurs proboscidiens présentent des adaptations liées à l'alimentation à base d'herbe, en particulier les éléphantidés comme *Primelephas*, *Stegotetrabelodon*, et le gomphothère *Anancus*, un éléphant primitif. Toutefois, les mangeurs de feuilles sont fréquents au sein des faunes. Sur des sites du Miocène supérieur ou du Pliocène inférieur de Lukeino (6 Ma) et de Mabaget (5-4,5 Ma), on trouve toujours peu d'espèces brouteuses d'herbe et celles qui sont présentes sont rares au sein des faunes fossiles.

À la fin du Pliocène et tout au cours du Pléistocène et de l'Actuel, la diversité des mammifères brouteurs d'herbe s'est fortement accrue dans les dépôts du Rift. On trouve de nombreuses lignées de bovidés aux dents hypsodontes, couvertes de ciment et à l'émail fortement plissé (alcélapinés, hippotraginés, bovinés, reduncinés, antilopinés, etc.). Le même phénomène s'observe dans d'autres lignées comme les suidés (*Nyanzachoerus*, *Notochoerus*, *Metridiochoerus*, *Kolpochoerus*, *Phacochoerus*) et les proboscidiens (*Elephas*, *Loxodonta*, *Mammuthus*). À la fin du Pléistocène, les bovidés brouteurs d'herbe étaient largement dominants dans le paysage et extrêmement diversifiés en genres et en espèces. Les mangeurs de feuilles y sont très peu représentés, même s'ils ne sont pas complètement éteints.

Toutes ces données indiquent que dans la vallée du Rift, les petits îlots d'herbe au sein des pays boisés et des forêts ont existé pendant plusieurs millions d'années, du Miocène moyen jusqu'à la fin du Pliocène, au moment où les grandes prairies se répandirent rapidement sur toute la région. La question se pose naturellement de savoir pourquoi cette expansion s'est produite et pour cela, il nous faut considérer les histoires climatiques globales et régionales.

Les deux vitesses de changement faunique dans le Rift

Des études détaillées des faunes du Rift révèlent qu'à certaines périodes les changements de faune ont été rapides, puis ils ont été suivis de périodes de relative stabilité (PICKFORD et MORALES, 1994). Les périodes de changements rapides, connues sous le nom de « phases de renouvellement accéléré », sont dues à trois phénomènes conjugués : l'immigration de lignées allochtones, l'évolution autochtone rapide et l'extinction.

Il y a eu ainsi plusieurs bouleversements fauniques en Afrique orientale au cours des 20 derniers millions d'années. Le premier, qui s'est produit il y a 17 à 16 Ma, a affecté près de 80 % de la faune mammalienne ; le second, entre 12 et 11 Ma, d'une moindre ampleur, a vu l'immigration des chevaux en Afrique. Le troisième changement majeur est survenu entre 8 et 6 Ma, période pendant laquelle les lignées archaïques de mammifères africains ont disparu d'Afrique de l'Est ou y sont devenues rares, et où de nombreuses lignées de mammifères africains « modernes » ont fait leur apparition. Parmi les derniers apparus, on peut citer la plupart des animaux que l'on associe classiquement au safari africain : les rhinocéros, les girafes, les lions, les

hyènes, les damans, les éléphants, les hippopotames, les phacochères, les babouins, les vervets et de nombreuses antilopes. Au cours du Pliocène et du Pléistocène, plusieurs phases de changements fauniques rapides se sont télescopées, si bien qu'il apparaît difficile de parler réellement de « renouvellement faunique », mais plutôt d'un changement progressif s'étendant sur trois ou quatre millions d'années pendant lesquels le ballet des immigrations, des évolutions locales rapides ponctuées d'extinctions se sont poursuivis.

Les moteurs des changements climatiques de l'Afrique orientale et leurs conséquences

Les changements globaux

Lorsque l'on tente de corréler ces bouleversements fauniques avec les événements géologiques et climatiques globaux, d'intéressantes coïncidences apparaissent. Les deux plus grands renouvellements fauniques mis en évidence dans les faunes néogènes d'Afrique appa-

raissent contemporains du développement des calottes glaciaires polaires : le premier vers 17-16 millions d'années avec la calotte antarctique et le second vers 8-7 millions d'années, avec la calotte arctique.

Ainsi, le changement faunique de la fin du Miocène inférieur coïncide avec l'expansion de la calotte glaciaire antarctique qui atteint la taille d'un continent (fig. 5). Auparavant, cette couverture de glace était limitée au sommet des montagnes, mais vers 17 millions d'années, elle prend une ampleur telle qu'elle commence à affecter les modèles climatiques à l'échelle de l'ensemble du globe. À cette époque, la calotte glaciaire arctique n'existait pas et ne pouvait contrer les effets de la calotte antarctique, ce qui engendra le déplacement de toutes les ceintures écoclimatiques mondiales (tropicale, subtropicale, boréale...) qui convergèrent vers le pôle nord. C'est ce qui entraîna l'installation de conditions hyper-arides dans le Namib, puis leur extension jusqu'à l'équateur ainsi que le déplacement vers le nord de la zone tropicale qui remonta jusqu'à atteindre les régions méridionales de l'Europe (fig. 5 et 6). De nombreuses lignées subtropicales de vertébrés, comme les hominoïdes, les girafes, les autruches, les oryctéropes, les damans et bien d'autres purent alors s'y épanouir. Au cours du Miocène moyen, ce qui est aujourd'hui le Sahara était recouvert par la forêt tropicale.

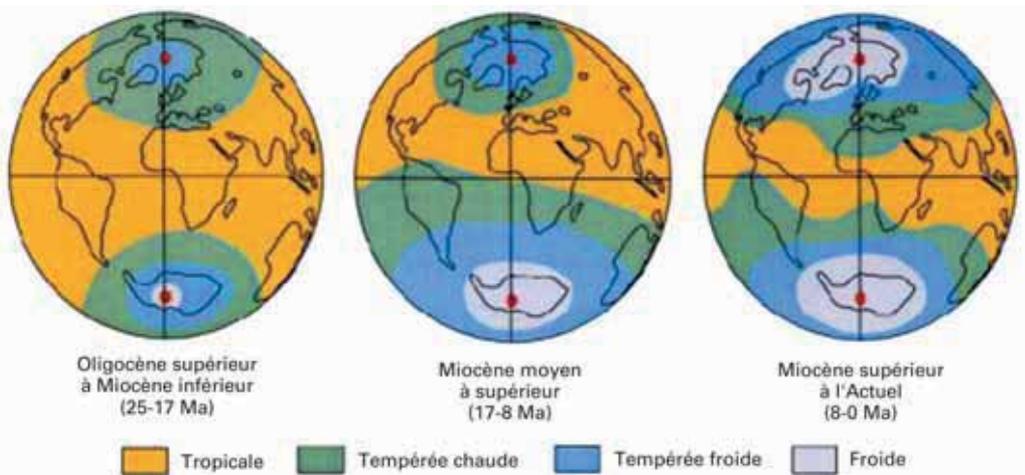


Figure 5

Changements de position des ceintures écoclimatiques durant le Cénozoïque.

Le développement des calottes glaciaires polaires au cours du Miocène a eu un impact très important sur les climats du globe. La calotte de glace australe a atteint les proportions d'un continent au cours du Miocène inférieur, et à l'aube du Miocène moyen, elle était si grande qu'elle engendra la migration vers le nord des ceintures écoclimatiques mondiales. L'Europe méridionale devint tropicale à subtropicale. Vers la fin du Miocène supérieur, la calotte de glace arctique était si étendue qu'elle eut pour effet le retour des zones écoclimatiques vers le sud, dont le résultat direct fut la boréalisation de l'Europe et des régions d'Asie de moyennes latitudes, le début de la désertification du Sahara et la migration vers le sud de la forêt tropicale qui disparut du Sahara et se positionna sous l'équateur.

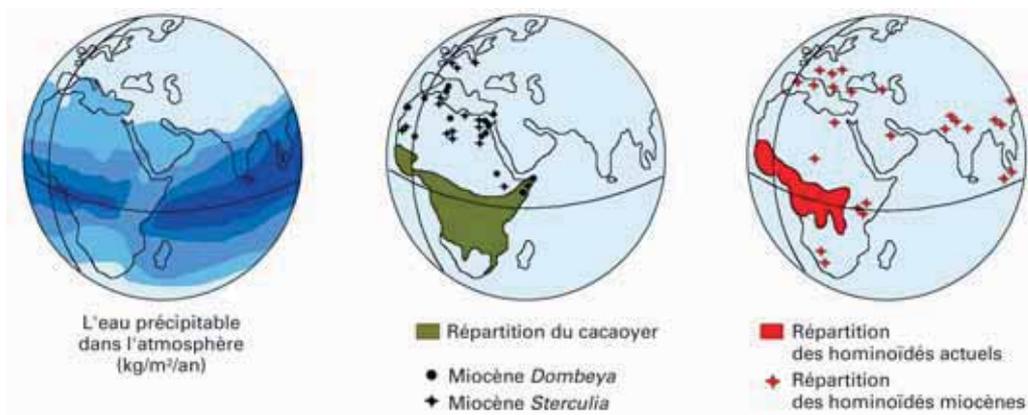


Figure 6
L'eau précipitable dans l'atmosphère et la répartition des faunes et des flores au Miocène et aujourd'hui. La distribution des plantes et des animaux est intimement liée à la quantité d'humidité présente dans l'atmosphère. Le cacaoyer et les grands singes sont aujourd'hui confinés dans des régions où la quantité d'eau retenue dans l'atmosphère est de plus de 30 kg/m²/an. Toutefois, au Miocène, on les trouvait dans le sud de l'Europe et en Asie, ce qui indique que la zone tropicale était considérablement plus étendue au nord qu'elle ne l'est actuellement.

Il y a 8 à 7 millions d'années environ, les champs de glace de l'hémisphère Nord, tel celui du Groenland, se sont étendus jusqu'à former, vers la fin du Pliocène, la calotte glaciaire arctique. Ce refroidissement boréal a eu pour effet le glissement des zones éoclimatiques vers le sud. L'Europe méridionale cessa d'être tropicale et sa plus grande part devint boréale. De nombreuses lignées de vertébrés adaptées aux climats chauds et aux alternances de saisons sèches et humides disparurent. Les vertébrés adaptés à des climats frais avec une alternance de saisons froides et chaudes ont alors colonisé ces latitudes moyennes.

En Afrique orientale, l'impact de cette expansion arctique a été dramatique : l'aridification s'est accrue et la saisonnalité est devenue plus marquée à partir de 8 millions d'années, culminant dans l'explosion des prairies herbeuses au cours du Pléistocène. Plus au nord, ce fut la naissance du Sahara, devenu depuis le plus grand désert du monde. Cette surprenante évolution est par exemple corroborée par les archives fossiles qui montrent qu'une forêt tropicale existait au centre de la Libye vers 16 millions d'années, que vers 7 millions d'années cette région n'était plus couverte que de formations boisées et de savanes, et qu'au Pléistocène, elle était devenue hyperaride (fig., 7, 8, 9).

La forte aridité qui a régné en Afrique australe pendant longtemps a permis l'adaptation de nombreuses lignées de plantes, d'invertébrés et de vertébrés. Cette activité évolutive endémique

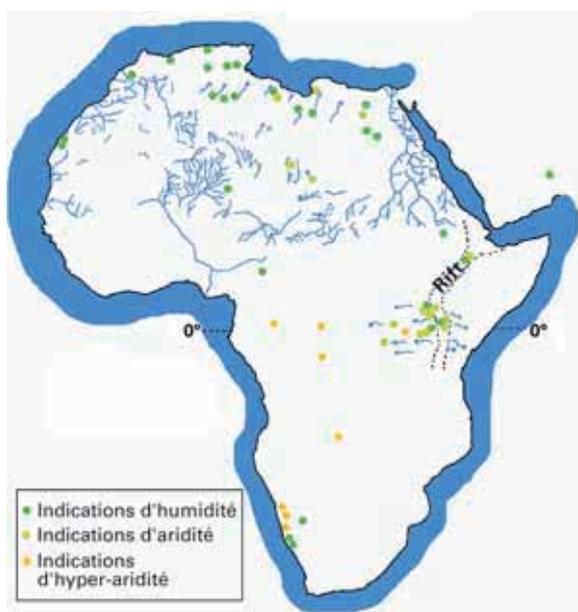


Figure 7
Les paléoenvironnements de diverses régions d'Afrique pendant le Miocène moyen et supérieur (17-8 Ma). Ce résumé des données disponibles sur les paléoenvironnements africains révèle que des régions qui sont aujourd'hui désertiques étaient recouvertes de forêts tropicales il y a 16 millions d'années, tandis qu'à la même époque des zones tropicales comme le bassin du Congo qui sont aujourd'hui forestières étaient désertiques, avec des dépôts éoliens de plus de 150 mètres d'épaisseur.

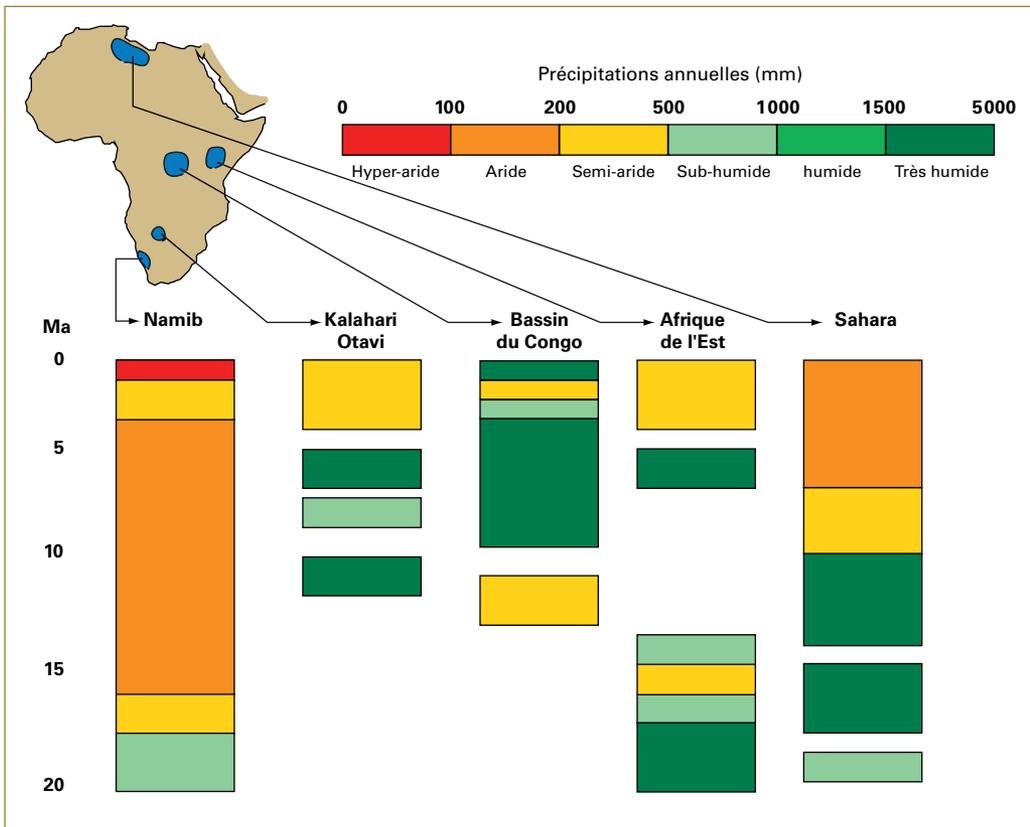


Figure 8

Les conditions climatiques dans différentes parties de l'Afrique au cours des 20 derniers millions d'années. Des études détaillées des paléoclimats en différentes parties de l'Afrique ont montré que chaque région a connu sa propre histoire climatique. Alors qu'une zone devenait aride, une autre devenait plus humide. Ces travaux révèlent la faiblesse de théories telle celle des Pluviaux, qui prônait l'idée que le continent tout entier était devenu plus humide ou plus sec au même moment ; ils montrent, en revanche, que les conditions climatiques dans chaque région dépendaient de facteurs globaux, régionaux et locaux. La vallée du Rift a sa propre et unique histoire en raison de la présence des barrières de pluie, mais son climat a aussi été affecté par les changements globaux dus à la croissance et aux changements subséquents des calottes glaciaires polaires, au soulèvement des Ruwenzoris et des autres montagnes en Ouganda et au Congo, au soulèvement de l'Afrique orientale et même à l'installation du système des moussons au cours du Miocène supérieur, en liaison avec le soulèvement du plateau tibétain.

était largement isolée de celles qui se déroulaient en Eurasie et en Afrique du Nord. À partir de 16-17 Ma, l'Afrique du Sud-Ouest est devenue à son tour désertique et pendant le Miocène supérieur, les conditions arides se sont étendues jusqu'au nord de l'équateur, au Gabon, au Congo et en Ouganda (PICKFORD et SENUT, 2000 ; 2003). Les plantes d'Afrique australe ainsi que les lignées de vertébrés et d'invertébrés déjà adaptés à de telles conditions trouvèrent là des environnements propices, remplirent rapidement les niches nouvellement disponibles, ne laissant pas le temps aux autochtones de s'adapter, condamnant ainsi la plupart à l'extinction. Parmi les vertébrés dont on sait aujourd'hui qu'ils ont colo-

nisé l'Afrique orientale à partir du sud se trouvent les autruches, le crocodile du Nil, une hyène, le rhinocéros noir, des bovidés variés, les curieux climacocératidés et les damans.

Pendant cette même période, plusieurs vertébrés ont également pu coloniser l'Afrique tropicale depuis, cette fois-ci, les zones arides septentrionales (l'Eurasie du Sud) ; on peut citer le rhinocéros blanc (*Ceratotherium*), les girafes et plusieurs carnivores comme les chiens, les gloutons (*Plesiogulo*), l'ours *Agriotherium*, les Suinae comme *Potamochoerus*, les porcs-épics avec *Hystrix* et les lièvres (léporidés). Ainsi, alors que le climat devenait plus aride en Afrique orientale à partir du Miocène supérieur,

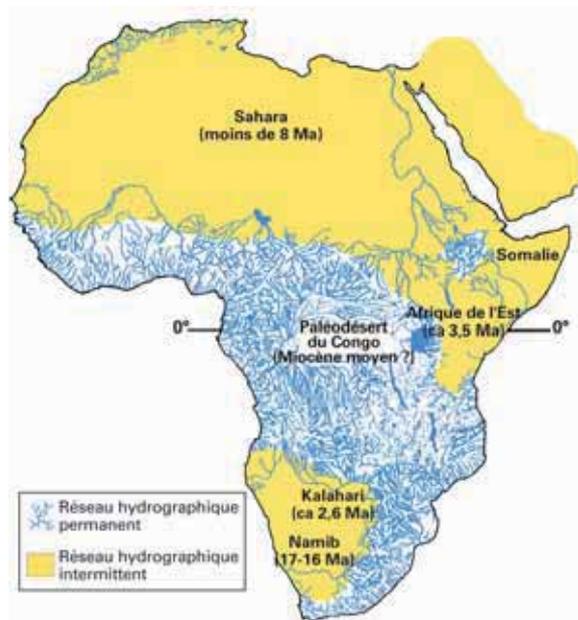


Figure 9

L'histoire des déserts africains.

La synthèse des découvertes récentes sur les paléoenvironnements de l'Afrique révèle la complexité de l'histoire des climats africains. Alors que le Namib est devenu aride à l'aube du Miocène moyen, le désert ne s'est établi au Sahara qu'à la fin du Miocène. La zone aride de la vallée du Rift en Afrique orientale a connu une histoire particulière due à la présence des barrières de pluie, au soulèvement épirogénique de la région et à d'autres phénomènes comme le développement des calottes glaciaires polaires et l'établissement du système de moussons. L'aridité à l'échelle régionale n'a pas été effective avant la fin du Pliocène.

les faunes y subissaient la pression des immigrants venus de l'Afrique australe et de l'Asie du Sud-Ouest. De nombreuses lignées de vertébrés disparurent des archives fossiles : les crocodiles *Euthecodon*, *Tomistoma*, *Crocodylus cataphractus*, *Rimasuchus*, les rhinocéros archaïques, comme *Kenyatherium* et *Brachypotherium*, ou se réduisirent de manière importante, comme les chalicothères (*Ancylotherium*), les paléotraginés, les giraffidés, les gomphothères bunodontes (*Tetralophodon*, *Anancus*), les tragulidés comme les chevrotains.

Les changements régionaux

Alors que l'évolution des calottes glaciaires polaires a incontestablement joué un rôle important dans l'histoire des climats globaux, avec l'impact dramatique que l'on connaît sur les faunes et les flores tropicales, plusieurs autres facteurs ont influencé les paléoenvironnements de la vallée du Rift.

Le plus important fut le bouleversement dû à l'activité tectonique, et ce pour deux raisons : les activités de « rifting » n'ont pas seulement conduit à la fondation de son plancher mais aussi à l'élévation de ses épaulements, avec la formation de chaînes de montagnes allongées, comme les Ruwenzori, les Montagnes Bleues et

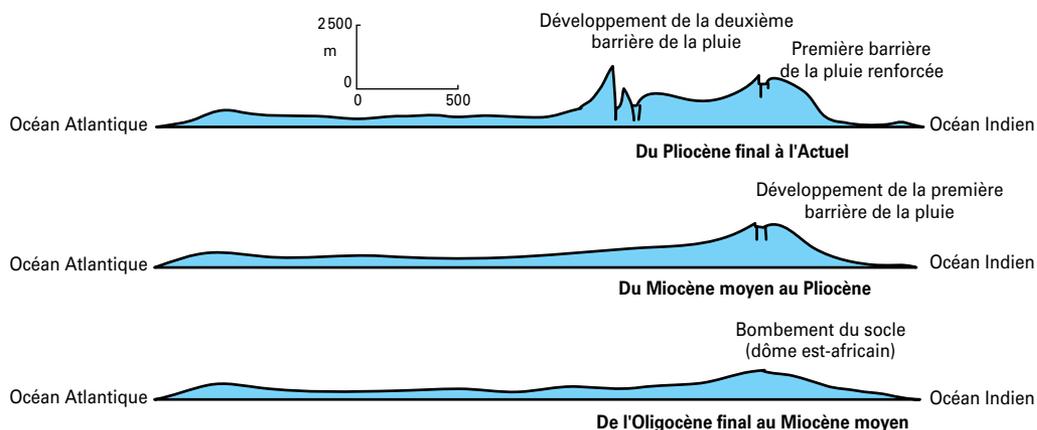


Figure 10

Rôle joué par le soulèvement des marges du Rift dans la mise en place des climats en Afrique orientale. Les profils topographiques à travers l'Afrique équatoriale à différentes époques du passé enregistrent le soulèvement épirogénique de l'Afrique orientale, le début de l'effondrement, et le soulèvement des marges du Rift jusqu'à l'établissement de chaînes de montagnes. Au fur et à mesure que ces dernières croissaient en altitude, leur rôle a été de plus en plus marqué sur les climats est-africains, en raison de l'effet « barrière de pluie » des montagnes. Il en résulta une accentuation de l'aridité en Afrique de l'Est au cours des temps géologiques, jusqu'à l'établissement de conditions arides à semi-arides au Pliocène supérieur vers 3,5 millions d'années.

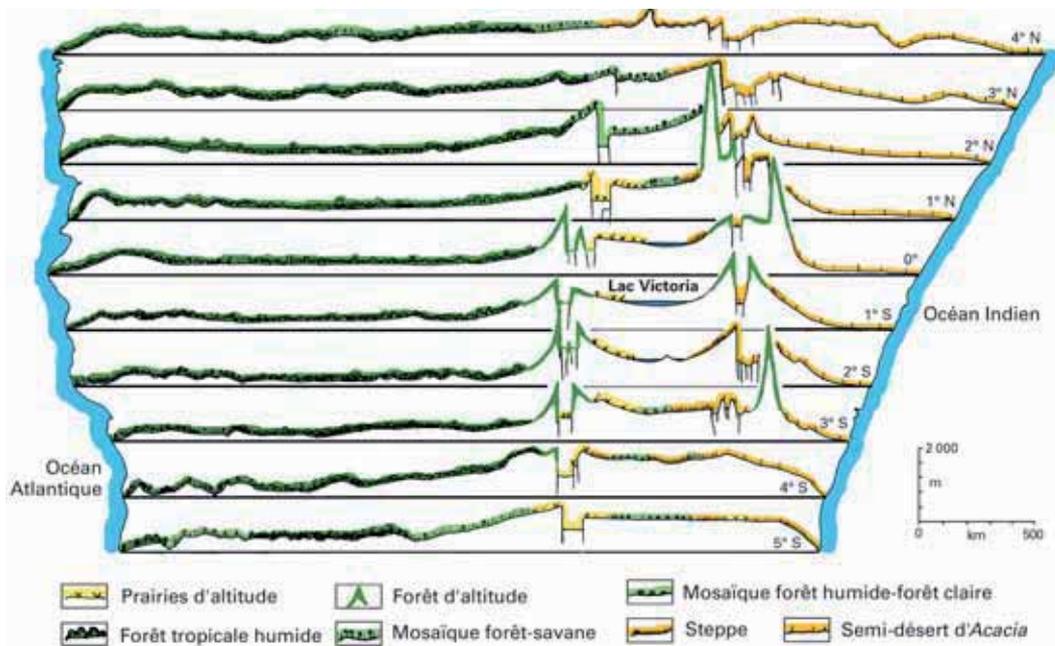


Figure 11
Profils topographiques et des végétations à travers l'Afrique entre 4° de latitude Nord jusqu'à 5° de latitude Sud. La nature aride de l'Afrique orientale qui se trouve sous le vent sur les hauts plateaux qui bordent les branches occidentale et orientale du système du Rift contraste fortement avec les zones de végétations plus humides qui s'étendent dans le bassin du Congo à l'ouest. Pendant le Miocène inférieur, avant le soulèvement de ces hauts plateaux, la forêt tropicale était présente à travers toute l'Afrique orientale jusqu'à la côte. Le bombement épirogénique et la tectonique du Rift ont joué un rôle prépondérant dans l'aridification de cette région.

les monts Mitumba qui bordent la branche occidentale du Rift (fig. 10 et 11). Dans ces régions, la surrection régionale a été de près de 1 500 mètres, mais a culminé à 5 000 mètres. Orientées nord-sud, ces chaînes de montagnes, longues de plusieurs centaines de kilomètres, forment un facteur orographique significatif qui a largement influencé les modèles climatiques des régions est-africaines sous le vent. En général, la forêt tropicale s'étend à l'ouest de ces montagnes, tandis que les zones situées à l'est sont plus ouvertes et plus arides.

L'étude de l'histoire sédimentologique et tectonique dans le Rift albertin a permis de mettre en évidence plusieurs phases d'activité essentielles pour comprendre la paléoclimatologie de la région et de l'Afrique orientale tout entière (PICKFORD *et al.*, 1993 ; SENUT et PICKFORD, 1994). Avant 13 Ma, la région qui représente aujourd'hui la branche occidentale du grand Rift (le bassin du lac Albert, Ouganda-Congo) n'était qu'une simple dépression peu profonde. On y trouvait des marais peu profonds et le climat était semi-aride à aride, comme l'indiquent les épais dépôts d'évaporites et les dunes de sable. Vers 8 millions d'années, les grandes fail-

les qui définissent le Rift ont commencé à jouer fortement et un lac immense et profond, de 500 km de long sur 45 de large s'est formé : le paléolac Obweruka. À ce stade, les épaulements du Rift occidental étaient relativement bas, mais la profondeur de son plancher était impressionnante – plus de 4 km en certains endroits – dont la plus grande partie était noyée sous l'eau. Au Miocène supérieur, la forêt tropicale s'est installée dans la région, probablement en liaison avec le déplacement vers le sud des ceintures végétales dû à l'expansion de la calotte arctique polaire. Au Pliocène, la formation continue de failles a accru le relief des épaulements du Rift, spécialement ceux du bord occidental, tandis que l'énorme horst des Ruwenzori a commencé à se soulever à l'intérieur du Rift lui-même, subdivisant ainsi le paléolac Obweruka en deux sous-bassins : le lac Albert au nord et les lacs Edouard et Georges au sud. Au Pléistocène, les montagnes qui le bordaient ainsi que les Ruwenzori étaient assez hautes pour affecter l'ensemble du climat régional et le climat à l'intérieur du Rift lui-même qui s'assécha : sur la plus grande partie du plancher, les forêts tropicales du Miocène supérieur laissèrent la place,

pendant le Pliocène, aux paysages boisés de type soudanien, une situation qui perdure aujourd'hui encore.

Le soulèvement épirogénique de l'Afrique orientale fut accompagné (et peut même avoir été la cause) de la formation de l'effondrement tectonique du Rift. Au Miocène inférieur, de vastes étendues situées à une altitude moyenne de moins de 500 mètres ont été remontées à plus de 1 500 mètres d'altitude, et certaines d'entre elles à plus de 2 500 mètres. Par lui-même, ce soulèvement aurait suffi à engendrer l'aridification, pour la simple raison que l'atmosphère s'assèche avec l'accroissement d'altitude. Ainsi, au lieu de se situer dans les niveaux de base humides de l'atmosphère, la plus grande partie du pays était surélevée dans les couches beaucoup plus sèches de celle-ci.

La contribution du système de mousson

Le système de mousson a joué également un rôle significatif sur les climats de l'Afrique de l'Est. En effet, ce système est intimement lié à la surrection, au cours du Miocène supérieur, des Himalayas et du plateau tibétain jusqu'à une altitude si élevée qu'il se produisit une interférence avec la circulation globale des vents. Les études menées sur le sous-continent indien révèlent que les moussons commencèrent à être climatiquement importantes vers la fin du Miocène, au moment même où la calotte glaciaire arctique s'étendait. Il n'est pas impossible, en effet, que cette expansion soit elle aussi une des conséquences de ce soulèvement.

En ce qui concerne l'Afrique orientale, les moussons affectent principalement les régions côtières où elles contribuent dans une certaine mesure à l'établissement de la saisonnalité. Leur effet sur la vallée du Rift apparaît toutefois moins important en termes de précipitations que celui des grands ensembles orographiques qui bordent la branche occidentale de la vallée du Rift.

Les changements locaux

L'élévation des épaules du Rift s'est également produite dans les secteurs Gregory et éthiopiens du Rift, jalonnés de volcans de très grande taille qui représentent un relief important créant des barrières de pluie sur leurs pentes sous le vent. La combinaison de cette élévation et de l'effondrement du plancher a engendré la formation d'une faille allongée qui balafre l'Afrique orientale du nord au sud. Sur toute sa longueur, le plancher du Rift est plus aride que

ses épaulements ; cette aridité relative est due à la fois aux basses altitudes du plancher et à l'effet « barrière de pluie » des bords : plus les épaulements sont élevés, plus forte est l'intensité de la barrière de pluie. Il en résulte que le Rift et ses environs immédiats, bien qu'ils couvrent moins de 5 % de la surface du continent africain, présentent une variété phénoménale d'environnements, bien plus que dans tout le reste de l'Afrique.

Pour conclure, rappelons simplement que la vallée du Rift peut, à juste titre, être considérée comme la réserve du musée de l'évolution africaine, remplie de trésors fossiles et géologiques des 23 derniers millions d'années. Ses dépôts volcano-sédimentaires et les flores et faunes fossiles qu'ils renferment fournissent toute une série d'indices utiles à la compréhension des environnements du passé. Tout ce que nous devons faire aujourd'hui est de dépoussiérer ces collections pour révéler la richesse des informations qu'elles contiennent et qui attendent d'être interprétées et comprises.

Les variations paléoenvironnementales du Rift s'avèrent avoir été rapides et de forte amplitude, allant du désert à la forêt tropicale. Les traits les plus marquants qui ressortent des études récentes sont que les paléo-écosystèmes du Rift ont toujours été très fortement dynamiques, qu'ils ont constamment changé de position et évolué en permanence. Cependant, depuis le Plio-Pléistocène, on note une tendance générale à l'aridification de l'Afrique orientale, accompagnée d'une expansion des prairies herbues aux dépens des forêts. C'est parce qu'elles vivaient au sein de ce kaléidoscope environnemental qui changeait continuellement que les faunes d'Afrique ont été constamment obligées de s'adapter, accélérant leur taux de changements. Ces derniers se sont accomplis par l'immigration, l'évolution autochtone et l'extinction, mais la force fondamentale a été le changement climatique, lui-même engendré par des changements géologiques et géographiques globaux, régionaux et locaux.

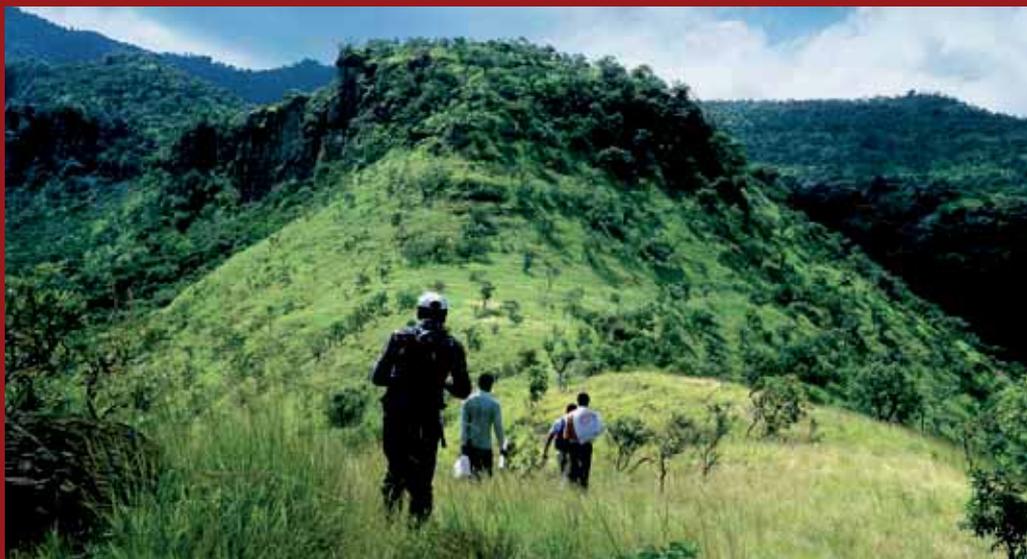
Nous saisissons beaucoup mieux aujourd'hui les changements paléo-environnementaux et leur influence sur les êtres vivants, ce qui permet d'expliquer avec une certitude croissante le pourquoi et le comment des changements de faunes et de flores et la date à laquelle ils se sont produits. Toutefois, beaucoup reste à faire, spécialement dans les régions où la colonne géologique, notamment celle du Miocène supérieur, est peu connue et dans celles qui n'ont encore été que peu explorées, comme l'Érythrée.

Références

- COPPENS Y., 1994 – East side story: the origin of humankind. *Scientific American*, May 1994 : 88-95.
- PICKFORD M., 1995 – Fossil land snails of East Africa and their palaeoecological significance. *J. Afr. Earth Sci.*, 20 (3-4) : 167-226.
- PICKFORD M., MORALES, J., 1994 – Biostratigraphy and palaeobiogeography of East Africa and the Iberian Peninsula. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 112 : 297-322.
- PICKFORD M., SENUT B., 2000 – Geology and Palaeobiology of the Namib Desert, Southwestern Africa. *Mem. Geol. Surv. Namibia*, 18 : 1-155.
- PICKFORD M., SENUT B., eds, 2003 – Geology and Palaeobiology of the Central and Southern Namib. Vol. 2 : Palaeontology of the Orange River Valley, Namibia. *Mem. Geol. Surv. Namibia*, 19 : 1-398.
- PICKFORD M., SENUT B., HADOTO D., 1993 – Geology and Palaeobiology of the Albertine Rift Valley, Uganda-Zaire. Orléans, *CIFEG. Publ. Occas.*, 24 : 1-190.
- RETALLACK G., DUGAS D., BESTLAND E., 1990 – Fossil soils and grasses of middle Miocene East African grassland. *Science*, 247 : 1325-1328.
- SENUT B., PICKFORD M., 1994 – Geology and palaeobiology of the Albertine Rift Valley, Uganda-Zaire. Vol. 2 : Palaeobiology-Paléobiologie. *CIFEG, Occas. Publ.* 29 : 1-424.

Les grands singes et leur évolution

Brigitte SENUT



© B. Senut

Les travaux de la paléontologie, de l'anatomie comparée tout comme ceux de la biologie moléculaire montrent que les grands singes africains et les hommes sont si étroitement apparentés qu'ils méritent d'être regroupés dans la même superfamille, celle des Hominoidea. En fait, l'homme peut être considéré comme une sorte de grand singe possédant quelques caractères particuliers comme une démarche bipède permanente ou la grande taille du cerveau rapportée à la taille corporelle. Toutefois, si une plus étroite parenté est aujourd'hui établie – et largement médiatisée – avec par exemple les chimpanzés ou les bonobos, il n'en reste pas moins que, selon la manière dont sont traitées les données ou selon les protéines utilisées pour tester les ressemblances, les schémas de parenté sont encore loin d'être clairement établis, et la différence entre le chimpanzé et l'homme devrait plutôt

être considérée sous l'angle plus large de la divergence entre les grands singes africains et les hommes. Quoi qu'il en soit, il reste que ces hominoïdes ont une histoire commune assez longue. Toute connaissance sur les uns permettra de mieux connaître les autres : les recherches sur les origines humaines passent de manière incontournable par l'étude des grands singes fossiles.

Si aujourd'hui les grands singes africains sont en quasi-totalité confinés à l'ouest du Rift (à l'exception de la Tanzanie et de l'Ouganda), il n'en a pas toujours été de même par le passé. Leur évolution apparaît intimement liée aux changements de géographie et aux modifications des paysages dues aux variations climatiques des 25 derniers millions d'années. Ce n'est qu'en considérant tous ces aspects que nous pouvons espérer mieux comprendre les facteurs qui ont conduit à l'émergence de notre famille.

photo > Prospection des sites fossilifères de Napak, 20 Ma, en Ouganda.

Le Rift est-africain et les grands singes

Le Rift est-africain (rifts Gregory et Nyanza) a joué un rôle central dans la préservation des archives de l'histoire des grands singes. Grâce à l'activité tectonique importante et aux successions de sédiments entrecoupées de niveaux volcaniques, il est possible de suivre presque pas à pas son évolution et celle de l'environnement. Dans le Rift occidental (Ouganda, République démocratique du Congo), les sédiments qui s'échelonnent entre 13 millions d'années et l'Actuel permettent de la même manière la reconstitution des dynamiques paléoenvironnementales : cependant, bien que des milliers de restes fossiles d'animaux et de plantes y aient été récoltés, aucun fossile de grand singe n'y a été trouvé, à l'exception d'une pointe de canine dont l'état très fragmentaire ne permet pas de conclure avec certitude sur son appartenance.

On sait aujourd'hui que les grands singes n'ont pas toujours été confinés à l'Afrique orientale, puisque des restes ont été trouvés dès la fin des années 1980 en Arabie saoudite et, depuis le début des années 1990, en Égypte, en Afrique australe (Namibie, Afrique du Sud), et plus récemment au Niger. Mais même si leur histoire a été panafricaine, il n'en reste pas moins que le Rift est-africain y a joué un rôle essentiel.

Dans l'état actuel de nos connaissances, les grands singes fossiles sont connus à l'est de l'Ouganda et au Kenya. Dans ces régions, les terrains sédimentaires qui renferment ces fossiles atteignent des épaisseurs considérables et occupent de grandes étendues ; ils sont remontés en surface à la faveur de l'activité tectonique qui a accompagné la formation du Rift. C'est au Kenya et en Ouganda que les dépôts les plus propices, ceux qui datent du Néogène (de 25 à 2 millions d'années environ), sont le mieux représentés. C'est donc là que les chercheurs ont focalisé leurs recherches et que les découvertes ont été bien évidemment les plus nombreuses. Jusqu'à maintenant, les autres régions ont été un peu délaissées : certaines parce qu'elles ne possèdent pas les sédiments néogènes potentiellement porteurs des faunes recherchées ; d'autres parce qu'il y règne des conditions climatiques, trop chaudes et trop humides, n'assurant pas une bonne conservation des os ; d'autres enfin parce qu'elles n'offrent pas les conditions de sécurité propices aux fouilles. Les scénarios évolutifs actuels sur les grands singes et l'homme ont donc été largement basés sur les données issues de ces deux pays, Ouganda et

Kenya : elles sont traitées ensemble afin de garder une homogénéité chronostratigraphique et de proposer des interprétations pour l'ensemble de l'Est africain.

Une multiplicité d'espèces

Les découvertes de fossiles dans le Rift ont permis de mettre en évidence la multiplicité des espèces de grands singes, dont les plus anciens ont vécu entre 22 et 6 millions d'années environ, et qui ne sont représentés aujourd'hui en Afrique que par le gorille et le chimpanzé.

Les grands singes fossiles sont représentés à la fois par des formes de grande taille, de celle d'un colobe à celle d'un gorille, et par d'autres plus petites, de la taille des gibbons ou même encore plus réduite. Au-delà des dimensions, le maître mot de l'évolution des grands singes reste la diversité : ils sont notamment adaptés à des milieux très variés, principalement arborés, allant de la forêt humide à la savane boisée en passant par la forêt sèche.

L'étude des grandes espèces actuelles, africaines et asiatiques, et celle des petits singes à queue du Nouveau ou de l'Ancien Monde nous a permis de mieux comprendre la manière dont vivaient les grands singes du Miocène. Par comparaison, on a pu établir qu'ils avaient des modes d'alimentation assez divers : la plupart étaient principalement frugivores, mais certains devaient être plutôt mangeurs de feuilles et ajoutaient occasionnellement des insectes à leur menu. Leur mode de locomotion était également très varié : selon leur taille corporelle et les substrats, ils marchaient à quatre pattes, grimpaient, se suspendaient...

Les différences morphologiques liées au sexe apparaissent plus importantes chez les grands singes fossiles que chez leurs descendants actuels : cet aspect est même essentiel pour définir les différentes espèces. Avant les années 1980, on n'avait pas encore bien pris la mesure d'un tel dimorphisme, et il était courant de considérer que les formes à petite canine étaient des hominidés, alors que celles à grandes canines étaient considérées comme des grands singes. Les travaux récents ont montré que les individus à petite canine n'étaient bien souvent que les femelles de grands singes dont les mâles possédaient de grandes canines ! C'est l'une des nombreuses raisons pour lesquelles le débat concernant nos origines lointaines a été, et reste encore, si vif.

L'origine des grands singes est encore mal connue. S'il a été évoqué un certain temps une possible origine en Égypte, on ne dispose toutefois pas d'indices suffisamment clairs. Entre 30 et 25 millions d'années, nous ne connaissons rien sur l'histoire de la super-famille des Hominoidea. Les plus anciens grands singes reconnus ont été trouvés au Kenya, à Lothidok Hill, dans des niveaux qui pourraient dater d'environ 25 millions d'années. En 1948, un fragment de maxillaire et une canine supérieure ont été découverts et rapportés d'abord au genre *Xenopithecus*, décrit au début des années 1930 par Hopwood. En 1980, Madden attribue ces mêmes restes au genre *Proconsul*. Plus récemment, de nouvelles trouvailles ont permis de les rapporter à un genre nouveau, *Kamoyapithecus hamiltoni*.

La première radiation des grands singes entre 21 Ma et 17,5 Ma

Quelques restes fragmentaires de grands singes datant d'environ 17 millions d'années ont été trouvés en Afrique septentrionale, à Wadi el Moghara (Égypte) : il s'agit d'une extrémité d'humérus dont la morphologie rappelle celle de *Proconsul*, avec toutefois la présence d'un foramen, caractère primitif. En Afrique du Sud, on a trouvé dans la mine de diamants de Ryskop une demi-molaire supérieure de la taille de celle d'un gorille femelle. Mais c'est en Afrique orientale que les trouvailles sont les plus diversifiées : au Kenya (Rusinga, Songhor, Koru, Legetet) et en Ouganda (Napak), ont été mis au jour des restes datant de 21 et 17,5 millions d'années, connus sous les noms de *Proconsul*, *Ugandapithecus*, *Kalepithecus*, *Kogolepithecus*, *Limnopithecus* et *Dendropithecus*.

Découverts dans les niveaux les plus anciens (20 millions d'années environ) des gisements de Meswa Bridge, Songhor et Legetet au Kenya et de Napak en Ouganda, des restes isolés d'un singe de grande taille, furent d'abord attribués à *Proconsul major*. Des travaux récents entrepris depuis 1997 dans le Karamoja (nord-est de l'Ouganda) à Napak ont conduit à la découverte de plusieurs fossiles, dentaires et osseux, de grands singes de la taille d'un gorille. Leur étude à la lumière des matériels anciens suggère qu'ils n'appartiennent pas à *Proconsul*, mais à un autre grand singe : *Ugandapithecus major*. En effet, si tous les restes connus de *Proconsul major* ne



© M. Pickford

Ossements de grands singes de 20 Ma à 16 Ma (Kenya occidental). Les grands singes miocènes de l'Ouest kényan sont très diversifiés, de *Micropithecus* à *Ugandapithecus* en passant par *Proconsul*.

sont pas homogènes, les différences morphologiques observées ne sont pas liées au dimorphisme sexuel. Or, le grand singe de Napak, outre une grande taille proche de celle du gorille, présente lui un dimorphisme sexuel très marqué ainsi qu'un ensemble de caractères très différents de ceux de *Proconsul* : une canine au sommet en lame, des molaires énormes à tubercules bas, etc. Enfin, les rares éléments de squelette que l'on possède indiquent que l'animal était probablement un habile grimpeur. Toutefois, sur le même site de Napak, des restes de taille plus modeste et de morphologie différente de celle d'*Ugandapithecus* pourraient être attribués à *Proconsul nyanzae* ou peut-être même à une espèce plus petite d'ougandapithèque. Deux grands singes y auraient donc cohabité, en occupant des niches écologiques légèrement différentes. *Ugandapithecus* a survécu plusieurs millions d'années, puisqu'on le retrouve à Moroto (toujours dans le Karamoja) vers 16,5 à 17 millions d'années.

Proconsul est probablement le genre de grands singes africains le plus célèbre et le plus anciennement connu. Il fut créé et décrit précisément en 1933 par Hopwood, à partir des restes découvert en 1928 sur le site de Koru. Il est très bien représenté à Rusinga et on en reconnaît plu-



sieurs espèces très dimorphes qui se distinguent par le poids, la taille corporelle et les proportions relatives des dents antérieures : *P. nyanzae*, *P. africanus* et *P. heseloni*. Toutefois, le débat demeure sur la systématique des *Proconsul* : ainsi, certains auteurs considèrent que *Proconsul nyanzae* et *Proconsul heseloni* sont en fait des mâles et des femelles de la même espèce, alors que d'autres persistent à penser que les différences relevées ne sont pas dues à un dimorphisme sexuel, mais bien à une différence spécifique. *Proconsul major*, la plus grande espèce, connue à Songhor et Napak, a été récemment rapportée, après la découverte d'un matériel plus important à Napak, à *Ugandapithecus major*.

Sur le crâne, le bourrelet ou torus sus-orbitaire est très faible, voire inexistant, le museau est gonflé et, selon le sexe de l'animal, plus ou moins projeté vers l'avant ; l'os zygomatique est robuste. L'émail des molaires et des prémolaires est plutôt fin, suggérant un régime frugivore. Les incisives supérieures sont larges, les centrales plus grandes que les latérales. Les incisives inférieures sont hautes et étroites et les canines sont très dimorphes. En ce qui concerne la locomotion, les proconsuls sont des marcheurs quadrupèdes qui vivent dans les arbres et peuvent aussi grimper. Mais ils sont certainement des bipèdes occasionnels et les espèces plus lourdes sont probablement plus terrestres. Leurs membres antérieurs sont aussi longs que leurs membres inférieurs.

Le genre *Nyanzapithecus*, connu dans les sites de Rusinga et Maboko, correspond à des espèces de taille petite à moyenne, entre celle d'un macaque et d'un gibbon. Décrits initialement à partir de dents isolées, les nyanzapithèques sont

Fémur d'*Ugandapithecus* de Napak (Miocène inférieur d'Ouganda).

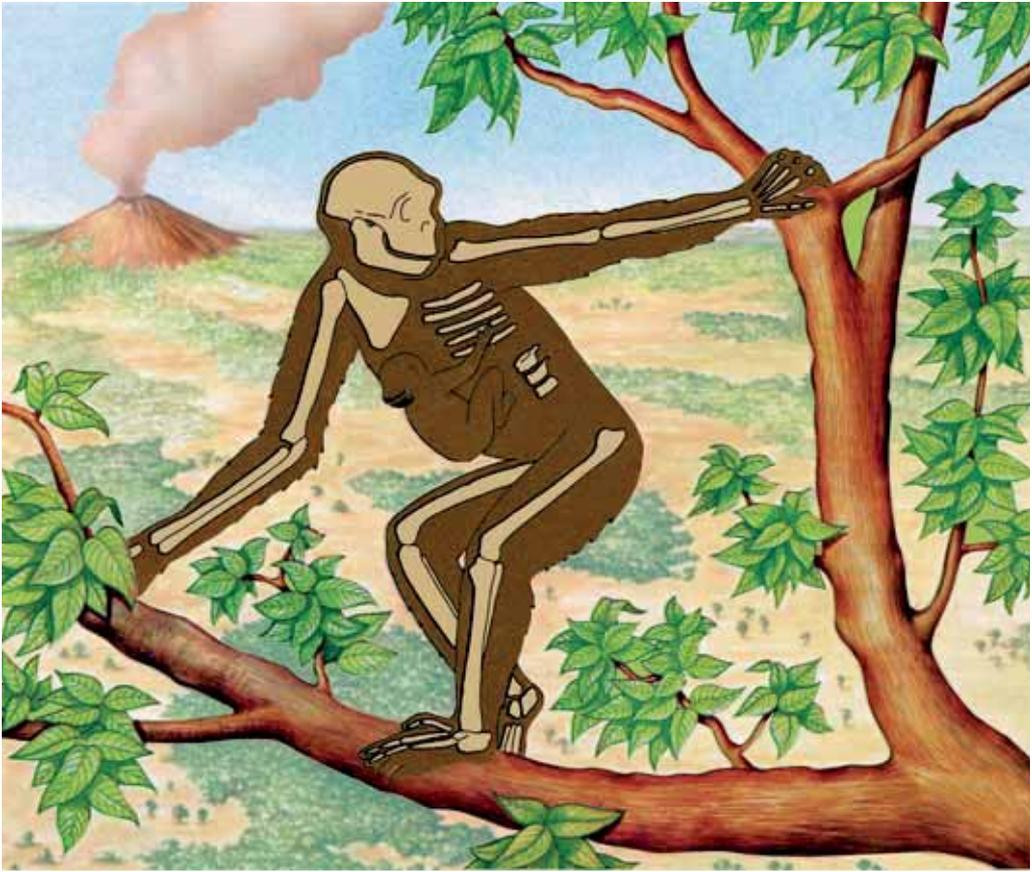
Le fémur de gauche est une pièce composite dont les premiers fragments ont été trouvés en 1964, 1965 et 1967. En 1999, la tête fémorale qui recolle parfaitement avec les pièces antérieures a été mise au jour. Les caractères anatomiques comme l'orientation de la tête fémorale et les insertions musculaires suggèrent que cet animal, d'une taille proche de celle d'un gorille, grimpait probablement aux arbres.

représentés aussi par une mandibule datée du Miocène moyen qui ressemble tellement par sa morphologie osseuse et dentaire à celle des grands singes du genre *Mabokopithecus* qu'une synonymie entre les deux genres a été établie.

Les nyanzapithèques se caractérisent par une face relativement courte, une ouverture nasale large et un prémaxillaire robuste. Les incisives centrales supérieures sont spatulées, les prémolaires ovoïdes, longues et étroites, à tubercules hauts, les molaires sont elles aussi longues et étroites et leur taille croît de la première à la troisième. Le squelette en est encore mal connu. On distingue cependant trois espèces, dont une seule est présente dans le Miocène inférieur, *N. vancouveringorum*. Ils ont été longtemps considérés comme un groupe qui aurait pu donner naissance aux oréopithèques d'Europe en raison de la présence d'un tubercule central aux molaires ; mais aujourd'hui, cette idée semble abandonnée.

Rangwapithecus est un grand singe de la taille d'un gibbon dont les restes ont été découverts à Songhor, Mwangano et Rusinga. Il se caractérise notamment par des incisives étroites et à couronne haute, des canines fortement comprimées, des prémolaires et molaires supérieures assez allongées, aux tubercules bas ainsi que des canines fortement dimorphes. Son prémaxillaire est assez court et son palais long et étroit va en s'élargissant vers l'arrière. Les restes du squelette suggèrent que cet animal était un quadrupède arboricole.

Dendropithecus macinnesi est un singe d'une taille proche de celle des nyanzapithèques. Des fossiles ont été trouvés à Rusinga, Mwangano, Karungu, Songhor au Kenya, mais aussi en Ouganda à Napak. Ses caractères les plus remarquables sont des incisives hautes et étroites et, chez les mâles plus que chez les femelles, de grandes canines comprimées. La canine supérieure du mâle présente typiquement une gout-



© H. Lavina

rière vers l'avant. Les prémolaires supérieures sont larges et la première prémolaire inférieure coupante sur laquelle une longue facette d'usure correspond à l'usure de la canine correspondante. Les molaires larges et rectangulaires sont portées par une mandibule robuste avec des bourrelets internes très forts. Plusieurs éléments du squelette ont été retrouvés : ils indiquent que le dendropithèque se déplaçait dans les arbres sur quatre pattes et qu'il possédait la capacité de grimper, et probablement, de se suspendre.

Comme son nom de genre l'indique, *Micropithecus clarki* est un grand singe de taille modeste, rappelant les cercopithèques. Ses restes ont été trouvés au Kenya et en Ouganda, où ils sont notamment représentés par un frontal et une face. Celle-ci est très courte et les orbites sont placées loin vers l'avant, au-dessus de la deuxième prémolaire supérieure. Les incisives supérieures sont larges et hautes ainsi que les canines qui sont peu comprimées et offrent un très fort dimorphisme sexuel. Les prémolaires supérieures sont longues et étroites.

Kalepithicus songhorensis est le nom d'espèce d'un autre grand singe de taille réduite, correspondant à des restes trouvés à Songhor (Kenya). Ses dents antérieures sont relative-

Reconstitution de *Proconsul*.

À Rusinga fut découvert le squelette quasi complet d'un *Proconsul* qui nous permet de reconstituer son mode de déplacement. C'était un animal quadrupède arboricole qui pouvait grimper et marcher sur les grosses branches.

ment grandes par rapport aux molaires et prémolaires, à la différence des autres singes de petite taille de la même époque. Les incisives supérieures centrales sont assez larges et spatulées. Les molaires présentent des tubercules gonflés, ronds et volumineux.

Des fragments de mâchoires et des dents isolées trouvées au Kenya et en Ouganda attestent de la présence d'un troisième genre de grand singe de petite taille, *Limnopithecus*, dont on connaît deux espèces : *L. evansi* et *L. legetet*. La base de la face est assez courte, l'ouverture nasale elliptique et très étroite, les orbites sont éloignées l'une de l'autre. Les incisives sont petites comparativement aux molaires ; ces dernières sont rectangulaires et leur taille s'accroît de la première à la dernière. Les restes

conservés du squelette prouvent que ces animaux différaient peu des dendropithèques.

Ainsi, même si les grands singes peuplent déjà une grande partie du continent africain, il reste que le Rift est certainement la région où ils ont été les plus nombreux et les plus diversifiés.

L'épanouissement des grands singes entre 17,5 Ma et 11 Ma

Au cours du Miocène moyen, on retrouve les grands singes en Arabie saoudite avec *Heliopithecus*, en Afrique australe avec *Otaviopithecus* et en Afrique orientale avec de nombreuses autres formes. C'est dans cette dernière région qu'ils sont le mieux représentés grâce à la richesse des gisements du complexe des rifts Gregory et Nyanza. Les principaux genres sont *Afropithecus*, *Turkanapithecus*, *Simiolus*, *Kenyapithecus*, *Nacholapithecus*, *Nyanzapithecus*, *Kogolepithecus*.

Les premiers restes de grands singes de l'Afrique subéquatoriale ont été mis à jour en 1991 dans des terrains vieux de 13 à 12 millions d'années environ, sur le site de Berg Aukas en Namibie. Une demi-mandibule, un frontal, quel-

ques éléments du squelette ainsi que des dents isolées ont été attribués à *Otaviopithecus namibiensis*. Cette découverte essentielle indique que les grands singes ont certainement eu une répartition panafricaine au Miocène moyen et probablement aussi pendant tout le Néogène.

Kogolepithecus morotoensis est le plus récemment découvert des grands singes fossiles. Cet animal de taille moyenne n'est connu que par des restes provenant du site de Moroto II, en Ouganda : il s'agit de quelques dents inférieures qui présentent certains tubercules bifides aux molaires inférieures et un très fort bourrelet d'émail.

À la fin des années 1980, sur le site de Kalodirr dans l'Ouest Turkana au Kenya, furent trouvés les restes d'un grand singe de la taille d'un cercopithèque. Ces fragments de crâne, de mandibule et d'os du squelette furent baptisés *Simiolus enjiesi*. Cette espèce est caractérisée par une première prémolaire supérieure à contour triangulaire, des molaires aux tubercules acérés et aux crêtes occlusales bien marquées, des canines comprimées. La morphologie de ses os suggère que cet animal était probablement un quadrupède arboricole, bon grimpeur. Il se pourrait fort bien qu'il soit représenté à Fort Ternan.

Quant à *Afropithecus turkanensis*, c'est la seule espèce du genre connue en Afrique, à Kalodirr, au Kenya et à Moroto, en Ouganda. En Ouganda, Bishop découvrit entre les années 1961 et 1965, sur le site de Moroto II dans le Karamoja, un reste devenu célèbre : un palais d'un grand singe de la taille d'un gorille femelle. D'abord rapproché de *Proconsul major*, il fut ensuite rapporté à *Afropithecus* et finit par être considéré comme un genre et une espèce nouvelle, *Morotopithecus bishopi*. Mais une révision récente des grands singes de cette région montre que cette pièce ainsi que d'autres éléments du squelette découverts plus récemment appartiennent indubitablement au genre *Afropithecus*. Toutefois, quelques dents récoltées à Moroto ne peuvent être attribuées à ce genre et ne se distinguent pas morphologiquement des restes découverts dans les niveaux plus



© B. Senut

Face d'*Afropithecus* de Moroto (Miocène moyen de Moroto, Ouganda). Ce spécimen fut attribué en 1995 à *Morotopithecus*. Mais la découverte de nouveaux fragments dans les collections de l'Uganda Museum de Kampala et un dégagement plus précis de la pièce montrent qu'elle n'est pas différente des afropithèques kényans du même âge.

vieux de Napak et attribués à *Ugandapithecus*. Là encore, deux grands singes ont donc probablement cohabité aux alentours de 16,5 à 17 millions d'années. Cette situation est tout à fait compatible avec ce que l'on connaît des espèces actuelles : les chimpanzés et les gorilles vivent souvent dans les mêmes régions, mais ils ne sont pas en compétition directe car ils ne fréquentent pas les mêmes biotopes.

Le crâne et la mandibule d'*Afropithecus* qui ont été trouvés à Kalodirr, un gisement situé à l'ouest du lac Turkana, montrent que cet animal possédait un museau plutôt long, étroit et saillant, des sinus bien développés, un palais peu profond et une face dont la région antérieure est élargie par la présence de canines fortes dont les racines sont massives, ce qui suggère que le reste appartient à un individu mâle. Les renforcements musculaires de la mandibule sont fortement développés dans la partie supérieure comme dans l'inférieure. Chez *Afropithecus*, l'espace entre les orbites est large, le profil facial latéral est généralement rectiligne et la base de l'arcade zygomatique est placée assez bas, au niveau de la deuxième molaire. Les canines, à section circulaire, ont l'aspect de petites défenses. Les dents broyeures possèdent un émail dentaire épaissi, et les incisives centrales sont robustes et projetées vers l'avant alors que les latérales sont réduites. Enfin, les mâles présentent une forte crête sagittale sur le crâne. Les os du squelette sont assez proches morphologiquement de ceux de *Proconsul*, ce qui suggère une marche quadrupède dans les arbres et permet de reconstituer une taille générale plus grande que celle de *Proconsul heseloni*.

Il y a environ 17 millions d'années, la péninsule Arabique était reliée à l'Afrique : la présence d'*Heliopithecus* sur le site de Ad Dabtiyah en Arabie saoudite n'est donc pas surprenante. Ce grand singe, découvert en 1978, est représenté par un seul fragment de maxillaire qui montre des ressemblances telles avec les afropithèques d'Afrique orientale, qui vivaient à peu près à la même époque, que pour certains auteurs les deux genres pourraient être synonymes.

À Kalodirr a également vécu un grand singe de la taille d'un colobe, *Turkanapithecus kalakolensis* connu par un crâne relativement bien conservé, des dents isolées et plusieurs os du squelette. Les orbites sont assez petites et éloignées l'une de l'autre ; le museau est peu proéminent et étroit ; le palais est assez peu profond et se rétrécit de l'avant vers l'arrière. La canine supérieure est grande et fortement comprimée chez les mâles, avec une profonde gouttière antérieure, les prémolaires supérieures sont

assez étroites et, à la mâchoire supérieure, c'est la deuxième molaire qui est la plus grande.

En 1960, les restes de *Kenyapithecus wickeri* furent découverts sur le site de Fort Ternan au Kenya par L. Leakey, qui considéra alors cette espèce comme un ancêtre lointain des hominidés : cette idée a prévalu jusqu'au début des années 1980. La première découverte était constituée d'une molaire inférieure isolée et de deux fragments de mâchoire : un morceau de maxillaire gauche sur lequel furent recollées ultérieurement une canine, les racines des deux prémolaires et les deux molaires gauches, et un morceau de maxillaire droit portant les deux premières molaires. Le soi-disant statut d'ancêtre de l'homme était établi sur le fait que la face reconstituée à partir des deux maxillaires était relativement aplatie, que la canine était petite et que l'usure dentaire sur cette canine se faisait bout à bout avec sa correspondante inférieure. Par ailleurs, quelques fragments de roches associés à cette découverte, pouvaient, selon son auteur, correspondre à des outils. Tous les ingrédients paraissaient réunis pour faire du kenyapithèque l'ancêtre idéal de l'homme. Toutefois, l'étude des dimorphismes sexuels chez les grands singes modernes allait montrer au début des années 1980 que les pièces récoltées appartenaient en fait à la femelle d'un grand singe et non pas à un hominidé. Les femelles de primates ont en général une canine plus petite que celle des mâles et, de ce fait, leur face est moins prognathe. L'usure bout à bout des canines est un caractère bien plus répandu qu'on ne le pense, et en particulier quand les dents sont usées, elles présentent un aspect plus « humain » que « simiesque ». En outre, les fameux « outils » se sont avérés de simples cailloux. En outre, l'usage d'outils n'est de toute façon pas suffisant pour prouver l'appartenance humaine : on sait par exemple que les chimpanzés modernes utilisent souvent des outils.

Par la suite, des dents isolées et d'autres restes furent découverts et décrits, et l'on distingue aujourd'hui deux espèces de *Kenyapithecus* : *K. wickeri* et *K. africanus*. La seconde regroupe des pièces provenant de plusieurs sites kenyans comme Maboko, Majiwa, Nyakach, Majiwa dans l'Ouest kényan et Kipsaraman dans le bassin du lac Baringo au Kenya : les restes provenant de ce dernier site, baptisés *Equatorius*, apparaissent en fait bien peu différents de ceux d'un kenyapithèque. C'est également à lui que l'on peut rapporter une molaire supérieure trouvée en 1970 sur le site de Ngorora (vieux de 12,5 millions d'années) au Kenya : sa morphologie ainsi que l'épaississement de l'émail correspondent tout à fait aux canons de ce genre.



© B. Senut

Maxillaire de *Nacholapithecus*, grand singe du Miocène moyen des collines Samburu au Kenya.

Récemment, certains auteurs ont suggéré que les deux espèces de kenyapithèques pourraient être synonymes, mais il faut être prudent car l'espèce *wickeri*, connue exclusivement à Fort Ternan, n'est encore représentée que par une poignée de spécimens, et il paraît donc bien difficile de conclure aujourd'hui.

D'une manière générale, les *Kenyapithecus* ont des mandibules robustes aux insertions musculaires fortes à la partie supérieure de la face interne du corps mandibulaire massif. La région antérieure de la mandibule est projetée vers l'avant et la base de l'arcade zygomatique est placée assez loin vers l'avant et sur le bas du maxillaire. Sur les dents broyeuruses, l'émail dentaire est épaissi, les prémolaires et les molaires sont larges et les troisièmes molaires sont les plus grandes. L'étude du squelette indique que ces animaux se déplaçaient dans les arbres ou à terre en pratiquant la quadrupédie. Par ailleurs, certains chercheurs signalent la possibilité que ces grands singes aient pu pratiquer une marche de type *knuckle-walking*, (sur l'articulation des phalanges antérieures repliées, comme on l'observe chez les chimpanzés, par exemple) : toutefois, cette hypothèse est émise sur des restes très réduits et il convient d'être prudent.

Les collines Samburu dans le nord du Kenya ont prospectées depuis le début des années 1980 sans interruption par une équipe kenyo-japonaise qui a découvert dans le gisement de Nachola les restes d'un grand singe consistant en plusieurs squelettes sub-complets, dont plusieurs avec un crâne associé. Ce matériel a été attribué en 1999 à un nouveau taxon, *Nacholapithecus kerioi*.

C'est un animal dont la taille est voisine de celle du babouin, à très fort dimorphisme sexuel, portant notamment sur le gonflement du maxil-

laire lié aux racines des canines. La fosse canine est très profonde ; la base de l'arcade zygomatique est basse et placée entre les deux premières molaires, la région sous-nasale est faiblement allongée, le palais peu profond, le corps mandibulaire haut et peu épais, etc. Quant aux canines, elles ont une couronne basse et robuste et elles sont fortement comprimées bilatéralement. Au niveau du squelette, on remarque que le membre supérieur est bien plus long que l'inférieur, et que le renforcement de la ceinture scapulaire est marqué.

La diversité des grands singes est encore très forte dans le Rift au Miocène moyen, et c'est peut-être dans les niveaux les plus récents (vers 12 Ma environ) que commenceront à s'individualiser les grands singes de type moderne.

Une période clef dans le passage grand singe/homme : le Miocène supérieur (11 Ma–5,5 Ma)

Distinguer les premiers hominidés des grands singes est un exercice d'autant plus délicat que l'on se situe plus près du point de divergence : il est alors très difficile de définir les caractères de chacun. Jusqu'en 2000, les plus anciens hominidés étaient connus exclusivement dans le Pliocène (5,5 à 2 Ma environ) d'Afrique orientale et, au gré des découvertes, tous les restes plus anciens étaient considérés comme appartenant forcément à des ancêtres des australopithèques, et donc de l'homme. Jusqu'en 1994, dans les niveaux africains compris entre 10 millions d'années et 4 millions d'années environ, très peu de fossiles d'hominoïdes étaient connus : ils étaient très fragmentaires et peu comparables entre eux, car les pièces ne correspondaient pas aux mêmes régions anatomiques, et de ce fait leur statut était, et reste toujours, fortement discuté. Comme très peu de genres étaient connus dans le Miocène supérieur africain, de nombreux chercheurs imaginaient que les ancêtres des hominidés étaient

nés en Eurasie pour migrer par la suite en Afrique. Cette tendance persiste encore chez certains auteurs, qui considèrent toujours que c'est parmi les très nombreuses espèces eurasiatiques de grands singes qu'il faut rechercher les ancêtres de l'homme. Parmi ces hominoïdes, on peut citer les dryopithèques, sivapithèques, griphopithèques, ankarapithèques, oréopithèques, ouranopithèques et lufengpithèques, au sein desquels certains ont été (dryopithèques, oréopithèques) et sont encore (ouranopithèques) considérés comme des ancêtres des hominidés africains les plus anciens.

Toutefois, nombre de leurs caractères sont encore présents aujourd'hui chez les grands singes asiatiques : c'est ce qui fait dire à certains spécialistes qu'ils ne sont en fait que les membres d'une grande radiation « pongidée », dont les derniers survivants actuels sont les orangs-outans (*Pongo pygmaeus*). En effet, même si les hominoïdes fossiles sont encore restreints en nombre au Miocène supérieur, ils s'avèrent de plus en plus diversifiés et le berceau des hominidés semble bien, dans l'état actuel de nos connaissances, se situer en Afrique.

Depuis la publication d'*Ardipithecus ramidus* en 1994, hominoïde provenant de niveaux du Pliocène inférieur d'Éthiopie (4,4 Ma), on savait que la dichotomie entre les grands singes africains et l'homme devait être reculée dans le temps. En effet, qu'il s'agisse d'un hominidé ou d'un grand singe fossile, l'ancêtre devait de toute façon être plus ancien. Il apparaissait que, pour affiner nos connaissances sur les premiers hominidés, les recherches devaient être encouragées dans les terrains du Miocène supérieur. L'annonce au Kenya, à l'automne 2000, de la découverte des restes d'un hominidé bipède, *Orrorin tugenensis*, dans des niveaux de - 6 Ma, connu par des restes dentaires et post-crâniens, amena déjà à repenser les phylogénies classiquement admises et insuffla un vent nouveau dans les recherches sur les origines anciennes de la famille humaine. Depuis, les découvertes dans ces terrains anciens se sont accélérées, notamment en Éthiopie avec *Ardipithecus ramidus kadabba*. En 2002, l'annonce de la découverte d'un hominoïde au Tchad (Toumaï) a suscité de nombreuses discussions (hominidé ? grand singe ?) dont les médias se firent largement écho. Puis, des restes de grands singes de type moderne sont mis au jour au Kenya et en Éthiopie, puis récemment au Niger : le Rift reste bien une région incontournable pour comprendre les origines les plus anciennes de notre famille comme de celle des grands singes africains.

Ardipithecus ramidus ramidus

Dans des niveaux vieux de 4,4 millions d'années en Éthiopie furent découverts des restes d'un hominoïde baptisé en 1994 *Australopithecus ramidus*, puis attribués à un nouveau genre en 1995 dans la combinaison *Ardipithecus ramidus*, et considéré par ses inventeurs comme un hominidé. Il présente toute une série de caractères qui l'isolent des australopithèques comme l'épaisseur faible de l'émail dentaire ou la taille de la canine par rapport aux dents jugales. Certains caractères semblent le rapprocher des hominidés (épaulement de la canine plutôt haut) ; toutefois la réduction du complexe canine-prémolaire considéré comme un caractère humain pourrait être en fait un caractère lié au sexe, comme on l'observe souvent chez les femelles de grands singes. Toujours en Éthiopie, un squelette partiel d'*Ardipithecus* récemment découvert indiquerait une adaptation à la bipédie. Toutefois, ces restes n'ont pas encore été publiés, et les seuls fragments déjà parus ne permettent pas de conclure avec certitude. Hominidé ? Grand singe ? Seuls de nouveaux éléments nous permettront de résoudre cette question. Après l'annonce du nouveau matériel éthiopien, les éléments décrits en 1995 ont été baptisés *A. ramidus ramidus*. Cependant, la nouvelle découverte n'étant pas encore complètement décrite, cette attribution semble prématurée, et les différences entre les restes des deux taxons pourraient conduire à la création d'une autre espèce.

Samburupithecus kiptalami

En 1982, Ishida et son équipe découvrent dans la formation de Namurungule, au cœur des collines Samburu, un fragment de maxillaire gauche comprenant l'alvéole de la canine, deux pré-molaires et trois molaires appartenant à un hominoïde de - 9,5 Ma, *Samburupithecus kiptalami*. Il est parfois mentionné dans les médias sous le nom de *Motopithecus*, mais bien à tort puisque ce dernier nom n'a jamais été formalisé. Plusieurs de ses caractères rappellent les gorilles : sa taille, la position antérieure de l'arcade zygomatique et la présence d'alvéoles (pneumatisation) dans l'os. D'autres traits l'en éloignent, comme la position basse de l'arcade zygomatique, la profondeur du palais, l'épaisseur de l'émail des dents, les molaires aux tubercules gonflés, etc. *Samburupithecus* a été considéré tantôt comme un ancêtre des Hominidae, tantôt comme celui des grands singes africains : il pourrait parfaitement être à l'origine de la lignée des gorilles.

Ardipithecus ramidus kadabba

En juillet 2001 était annoncée la découverte en Éthiopie, dans des niveaux vieux de 5,2 à 5,7 Ma, des restes d'un hominidé rapporté à *Ardipithecus ramidus* et à la sous-espèce *kadabba*. Il s'agissait de dents isolées et de quelques restes osseux : un fragment d'humérus et des phalanges du pied et de la main. Ses canines plutôt incisiformes isolent cet animal des grands singes actuels, et la forme des canines inférieures et des prémolaires et molaires supérieures l'éloigne des autres Ardipithèques, un peu plus récents. Même si ces animaux sont classiquement considérés comme bipèdes, le seul élément du membre inférieur découvert et décrit à ce jour pour cette sous-espèce est une phalange de pied dont les caractères rappellent ceux des grands singes et de certains spécimens de Hadar : ils sont plutôt considérés comme des adaptations à la vie arboricole. Les arguments sont encore trop ténus pour conclure avec certitude sur le statut de cet hominoïde.

Orrorin tugenensis

En 1974, à Cheboit, dans la formation de Lukeino, vieille de 6 Ma, fut trouvée la molaire inférieure d'un hominoïde dont le statut est resté discuté jusqu'à l'automne 2000 où, de la même formation et dans trois autres sites différents (Kapsomin, Kapcheberek, Aragai), d'autres restes furent exhumés : deux fragments d'une même mandibule, des dents isolées supérieures et inférieures, trois fémurs dont un très fragmentaire, un humérus, une phalange. Tous ces éléments ont été rapportés à un même hominidé, *Orrorin tugenensis*. Depuis cette date, de nouvelles fouilles ont permis de compléter ces trouvailles par une symphyse mandibulaire, diverses autres dents isolées dont des canines et des molaires, et une phalange de pouce. L'âge de ce matériel a été situé entre 5,7 et 6,1 Ma. De petite taille, similaire à celle des dents des chimpanzés et des hommes modernes, les molaires, non crénelées, à la face interne verticale, sont « humaines », mais les prémolaires inférieures aux racines décalées et les canines rappellent celles des grands singes actuels et fossiles (mais elles sont, toutefois, plus petites que chez les chimpanzés). Comme chez les hominidés classiques, la symphyse mandibulaire est droite, l'émail épaissi aux molaires et le diastème à la mandibule absent.

Les adaptations à la bipédie, classiques chez les australopithèques et chez l'homme, sont visibles sur le fémur : col fémoral long à section

© M. Pickford



***Orrorin tugenensis*, hominidé bipède vieux de 6 Ma, a été découvert à l'automne 2000 dans les Tugen Hills, au Kenya. La dentition présente une série de caractères hominidés et certains plus simiesques hérités de ses ancêtres du Miocène. Les restes de fémurs indiquent que *Orrorin* était déjà bien bipède, mais pas libéré du milieu arboré, comme le suggèrent son humérus et sa phalange qui indiquent des adaptations probables au grimper.**

ovale, distribution asymétrique de l'os cortical sur le col fémoral, épaissi à la partie inférieure, etc. Cependant, on peut noter certaines différences avec les australopithèques qui rapprochent *Orrorin* des hommes, comme la torsion vers l'avant de la tête fémorale où les insertions des muscles stabilisateurs de la hanche : la bipédie des australopithèques serait donc différente de celle d'*Orrorin*. Même bipède, ce dernier n'était pas libéré du milieu arboré, comme le montre la morphologie de son humérus et de la phalange de la main.

Si l'on compare la taille des os d'*Orrorin* avec ceux de la fameuse australopithèque Lucy, provenant de Hadar en Éthiopie et vieille de 3,2 Ma, elle s'avère 1,5 fois plus grande. Mais les dents d'*Orrorin* sont plus petites. Comme l'homme actuel, il possède donc à la fois des

petites dents et des os longs : c'est donc un hominoïde microdonte. Les australopithèques, eux, ont des dents de grande taille mais un squelette plus petit : ce sont des hominoïdes mégadontes. Si *Orrorin* doit être considéré comme un ancêtre des australopithèques, eux-mêmes tenus comme des ancêtres directs de l'homme, nous sommes confrontés à un problème majeur : il faudrait en effet admettre que l'anatomie dentaire, comme les adaptations locomotrices, aurait d'abord évolué très fortement vers les morphologies australopithèques pour revenir ensuite à des morphologies plus humaines.

Il est plus logique de penser qu'il a pu y avoir coexistence de deux lignées : une lignée mégadonte et une lignée microdonte. Dans ce cas, les australopithèques ne sont pas des ancêtres directs de l'homme, mais bien une branche cousine. *Orrorin* a été une des découvertes majeures du Rift, car pour la première fois on descendait sous la barre des 5 millions d'années pour un ancêtre de l'homme, mais aussi parce qu'elle prouvait que la dichotomie entre les grands singes et l'homme est bien antérieure à 6 millions d'années, beaucoup plus ancienne que ne l'indiquaient par exemple les données moléculaires.

Sahelanthropus tchadensis

Certes, le *Sahelanthropus* n'a pas été trouvé dans le Rift est-africain, mais la découverte de ses restes a fait l'objet d'une telle médiatisation qu'il est nécessaire de faire le point à ce sujet. Ces pièces furent récoltées en juillet 2001 au Tchad et, considérées comme les restes du premier hominoïde du Miocène supérieur tchadien (6 à 7 Ma), elles furent publiées un an plus tard. Le spécimen le plus intéressant est un crâne légèrement écrasé, que ses inventeurs rapportent à un hominidé, à partir notamment des caractères suivants : petite canine, usure bout à bout des canines, aplatissement de la face, position dite « plus antérieure » du foramen magnum. En outre, le spécimen appartiendrait à un individu mâle, compte tenu de la morphologie du bourrelet sus-orbitaire qui est ici particulièrement robuste. Enfin, les couronnes des molaires et des prémolaires sont recouvertes d'un émail dont l'épaisseur est intermédiaire entre celui des Ardipithèques, des chimpanzés et des hommes. Si certains de ces caractères sont bien classiquement utilisés pour définir un hominidé, il faut relativiser l'importance de plusieurs d'entre eux par l'étude comparative avec des primates modernes et miocènes. Ainsi, une canine de petite taille n'est pas une exclusivité humaine, puisqu'elle apparaît comme un caractè-

re sexuel secondaire aussi bien chez les grands singes miocènes que parmi les espèces actuelles. Chez le mâle, la racine puissante de la canine engendre un gonflement des maxillaires, ce qui rend la face plus prognathe que celle, plus aplatie, de la femelle. Par ailleurs, on constate que les singes arboricoles présentent fréquemment des faces aplaties, alors que les terrestres ont des faces plus prognathes. En outre, dans une population donnée de grands singes, le bourrelet sus-orbitaire est fort chez le mâle et chez la femelle ; un crâne isolé peut donc difficilement être attribué sans ambiguïté à un sexe ou à un autre. L'expression du bourrelet sus-orbitaire est en grande partie une réponse mécanique à l'architecture crânienne. Quant à l'affirmation qui veut que la position antérieure du foramen magnum soit forcément liée à la bipédie, il faut être très prudent : des études, chez les australopithèques qui sont bipèdes, ont montré la variabilité de ce caractère et d'autres travaux ont mis en évidence le lien potentiel entre la position avancée du foramen et le développement cérébral. Plusieurs caractères semblent rapprocher le crâne de *Sahelanthropus* de celui des grands singes actuels, comme l'aplatissement du plancher nucal, le système de crêtes postérieures, qui sont similaires à ce que l'on peut observer chez le gorille moderne. Si cet hominoïde s'avérait finalement ne pas être un hominidé, il représenterait alors un passionnant premier jalon sur l'histoire des grands singes africains modernes, qui, ne l'oublions pas, est encore pratiquement vierge d'informations.

Un proto-chimpanzé à Ngorora (12,5 Ma) ?

Le site de Ngorora a livré en 1999 une troisième molaire inférieure appartenant à un hominoïde qui ne ressemble en rien aux restes des Kenyapithèques qui y furent récoltés dans les années 1970 : nous tenions la preuve qu'à Ngorora, deux grands singes de forte taille ont coexisté. La nouvelle dent, de la taille de celle d'un chimpanzé, est basse et ses tubercules sont placés à la périphérie de la couronne autour d'un grand bassin central, morphologie qui se retrouve classiquement chez les chimpanzés et les bonobos, mais aussi chez certains grands singes européens ultérieurs – les dryopithèques. Cette découverte infirme donc l'idée selon laquelle ces derniers seraient retournés en Afrique pour donner naissance aux hominidés, puisque des pièces africaines plus anciennes sont morphologiquement identiques aux pièces européennes plus récentes ; en outre, l'Afrique

n'était pas dépourvue d'hominoïdes lorsque les dryopithèques vivaient en Europe.

Des paléogorilles ?

Dans les niveaux (6 Ma) qui ont livré *Orrorin tugenensis* ont été découvertes plusieurs dents (une demi-molaire supérieure, une molaire inférieure et une incisive centrale supérieure) qui se distinguent nettement de l'homme, tant par leur morphologie que par leur taille. Morphologiquement, elles se rapprochent à la fois de celles des gorilles et des chimpanzés, et métriquement, elles sont plus proches de celles des gorilles. Cela suggère que les restes de ce grand singe de Kapsomin pourraient bien appartenir à un paléogorille.

En 2007, des travaux effectués en Éthiopie à Chorora (10 à 10,5 Ma) et au Kenya (10 Ma) dans la région de Nakali ont conduit à la mise au jour respectivement de *Chororapithecus* (considéré comme un paléogorille) et de *Nakalipithecus*, qui pourrait s'avérer proche du dernier ancêtre commun.

Comprendre nos origines nécessite de comprendre celle des grands singes africains modernes (chimpanzé, bonobo, gorille) et la découverte de formes proches des gorilles ou des chimpanzés dans le Miocène supérieur permet d'ouvrir un débat plus équilibré sur la divergence hommes/singes ainsi que de nouvelles thématiques de recherche, un grand espoir pour les années à venir.

Les tropiques, berceau des grands singes

Tout au long de leur histoire, que ce soit en Afrique ou en Eurasie, les grands singes n'ont vécu que dans des régions tropicales humides. Aujourd'hui encore, ils sont confinés dans la zone intertropicale, en Asie du Sud-Est et en Afrique. L'homme qui, comme les chimpanzés et les gorilles, fait partie des hominoïdes est donc probablement lui aussi né sous les tropiques.

Les grands singes : des cousins tropicaux

Encadré 1

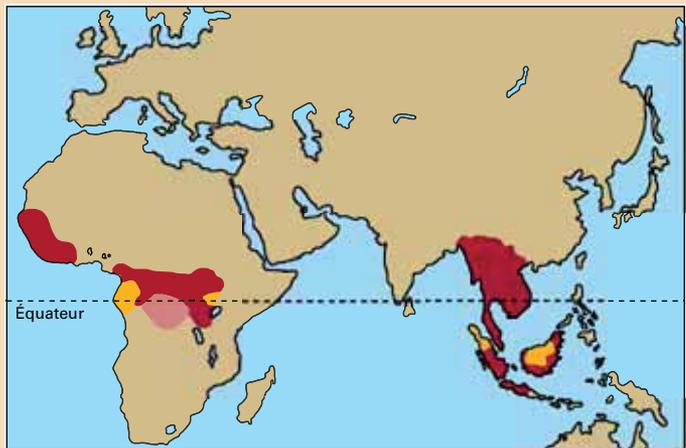
Aujourd'hui, les grands singes vivent tous dans la zone intertropicale humide de l'Ancien Monde. On les trouve en Asie du Sud-Est (gibbons et orangs-outans) et en Afrique (chimpanzés et gorilles). Comme l'homme, les grands singes appartiennent à la super-famille des Hominoidea.

Les chimpanzés se divisent en deux espèces, *Pan troglodytes* (chimpanzé commun) et *Pan paniscus* (chimpanzé nain, appelé couramment bonobo). *Pan troglodytes* se subdivise en quatre (peut-être cinq) sous-espèces. *Gorilla gorilla*, le gorille, en renferme trois ou quatre.

Les grands singes habitent des milieux variés, de la forêt aux lisières et aux savanes, en plaine et jusqu'à des altitudes élevées comme dans les monts Virunga, au Rwanda. On les trouve en Afrique occidentale jusqu'en Côte d'Ivoire et à l'est jusqu'en Ouganda.

Quant à l'homme, il est le seul hominoïde à s'être adapté à tous les milieux de la planète. On n'en connaît aujourd'hui qu'un seul genre et une seule espèce, *Homo sapiens*.

Les chimpanzés sont des animaux frugivores, mais ils mangent également des insectes, comme les termites. Ils se nourrissent aussi fréquemment de viande, notamment des petites antilo-



Grands singes africains

- Chimpanzés
- Bonobos
- Gorilles

Grands singes asiatiques

- Gibbons
- Orangs-outans

Distribution des grands singes actuels (d'après Napier, 1970).

pes, des colobes ou occasionnellement d'autres petits chimpanzés. En fait, de véritables « chasses » organisées ont été décrites chez les chimpanzés de Tanzanie et d'Ouganda. Par

ailleurs, des travaux récents ont montré que certains chimpanzés mangent des végétaux (écorce d'arbre ou certaines feuilles) qui pourraient avoir des vertus curatives. Les gorilles sont

pratiquement exclusivement mangeurs de feuilles : les gorilles des montagnes se nourrissent généralement de céleri sauvage ou de jeunes pousses.

Ces différences de comportement alimentaire se reflètent dans leur anatomie dentaire. Chez les gorilles, les tubercules des molaires montrent des crêtes bien marquées, alors que chez les chimpanzés les tubercules sont plus bas et repoussés vers les bords

de la couronne autour d'un grand bassin central.

Les deux grands singes africains présentent un dimorphisme sexuel très marqué, fortement accentué chez le gorille des montagnes. Au sein d'une même population, ce dimorphisme se caractérise par une taille généralement plus grande chez les mâles. Dans la dentition, les canines sont plus prononcées chez les mâles, entraînant

une modification des structures faciales ; ainsi, la face est plus projetée vers l'avant (prognathe) chez le mâle que chez la femelle, le museau est plus gonflé, car les racines des canines sont plus grandes chez ce dernier. En outre, les os sont plus massifs et les insertions musculaires plus fortes, notamment les crêtes sagittale et nucale sur le crâne et les os en général. Ces dimorphismes persistent chez l'homme mais y sont bien plus discrets.

Genre	Espèce	Sous-espèce	Nom commun
Pan	Pan troglodytes	Pan troglodytes troglodytes Pan troglodytes schweinfurthi Pan troglodytes verus Pan troglodytes vellerosus	Chimpanzé commun
		Pan paniscus	Bonobo
Gorilla	Gorilla gorilla	Gorilla gorilla gorilla Gorilla gorilla graueri Gorilla gorilla beringei	Gorille des plaines de l'ouest Gorille des plaines de l'est Gorille des montagnes
Homo	Homo sapiens	Homo sapiens sapiens	Homme



© M. Pickford

© B. Senut

© B. Senut



Crânes de gorilles des plaines femelle (en haut) et mâle.

Crânes de chimpanzés mâle et femelle. Chez le gorille des plaines comme chez le chimpanzé, le dimorphisme sexuel est bien marqué au niveau du crâne.



© B. Semitt

Alors qu'au Miocène inférieur et au début du Miocène moyen, les grands singes étaient largement répandus dans toute l'Afrique, on s'aperçoit que, vers la fin de cette période, ils se sont épanouis et diversifiés en Eurasie, dans des régions actuellement tempérées telles l'Espagne, la France, l'Allemagne, la Turquie, la Grèce, etc. Cette situation perdura jusqu'à la fin du Miocène supérieur où il semble bien qu'ils aient disparu d'Eurasie. Ces migrations, en harmonie avec celles des faunes, peuvent être mises en relation avec des phénomènes climatiques liés aux modifications des calottes polaires. On sait qu'aux alentours de 16 millions d'années, la glace s'est accumulée au pôle sud, entraînant la formation de courants marins froids dont celui du Benguela qui remonte le long de la côte occidentale de l'Afrique. Cela eut des conséquences sur les ceintures écoclimatiques de la planète, qui se déplacèrent vers le nord : le sud de l'Eurasie devint tropical avec un climat chaud et humide, ce qui permit aux grands singes d'y vivre, puisqu'ils étaient déjà adaptés à des climats du même type. Vers 8 millions d'années, un phénomène similaire se produisit au moment de la mise en place de la calotte polaire arctique : il y eut cette fois déplacement des ceintures écoclimatiques vers le sud et l'Eurasie méridionale devint plus tempérée. On observa alors un grand bouleversement dans les faunes : les grands singes repartirent vers le Sud et on les y trouve encore aujourd'hui avec les gibbons et les orangs-outans.

La région du lac Bogoria aujourd'hui donne une bonne idée de l'environnement qu'ont pu connaître il y a 6 Ma dans les Tugen Hills les tout premiers hominidés. À Kapsomin notamment, on trouve des sources chaudes et des dépôts alcalins. Une falaise plus basse que celle que l'on voit à Bogoria aujourd'hui était en place avec un environnement plus forestier.

La raison la plus fréquemment invoquée pour expliquer leur complète disparition des régions tempérées est qu'ils ne purent s'adapter à l'alternance de saisons tranchées, notamment aux hivers froids qui perturbaient gravement leurs stratégies alimentaires et reproductrices, alors qu'ils supportaient fort bien des cycles faisant alterner saisons sèches et saisons humides. Une autre cause de leur disparition fut parfois suggérée par les spécialistes : l'expansion des petits singes à queue (cercopithèques), aux nombreuses espèces concurrentes. Les dernières interprétations réfutent cette explication car il est prouvé maintenant que la colonisation massive du sud de l'Eurasie par les cercopithèques est bien postérieure à l'extinction des grands singes en Eurasie.

L'hypothèse écoclimatique reste la plus plausible dans l'état actuel de nos connaissances. C'est d'ailleurs un des aspects importants de la

fameuse « East Side Story », malheureusement souvent passé sous silence : les médias n'ont conservé de cette théorie que les éléments mettant en avant le confinement de l'histoire de l'homme dans la partie orientale du continent africain. Le Rift a joué un rôle essentiel, grâce à ses liens avec l'Eurasie par le biais de la plaque arabique, ce qui a fait de lui une voie de migration incontournable.

Quant à l'environnement dans lequel les plus anciens représentants de notre famille évoluaient, on ne peut plus continuer à véhiculer l'idée de premiers hominidés associés à une savane sèche, car toutes les données, qu'elles viennent du Kenya ou de l'Éthiopie, suggèrent au contraire que le milieu était plutôt forestier. Le mythe d'un homme se redressant au milieu d'une savane sèche semble donc bien devoir être abandonné. Il faudrait plutôt considérer un être évoluant dans un milieu relativement fermé où l'arbre était un moyen de survie essentiel, apportant tout à la fois nourriture et refuge.

Comprendre les origines de l'homme aujourd'hui

Pour conclure sur les grandes questions qui émergent du débat sur les origines respectives des hommes et des grands singes africains, précisons qu'actuellement les deux principaux débats portent d'une part sur l'estimation des temps de divergence et d'autre part sur le matériel de référence.

La biologie moléculaire a souvent été présentée comme la seule discipline pouvant permettre de comprendre les relations de parenté entre les grands singes et l'homme et les dates qu'elle propose, considérées comme très fiables, ont toujours eu une grande audience. Un des défauts de la recherche est de toujours vouloir faire prévaloir les résultats de la biologie moléculaire sur ceux de la paléontologie. Cette dernière est pourtant la seule discipline qui apporte des informations temporelles fiables à grande échelle, et toute découverte de fossiles est forcément une grande avancée dans nos connaissances.

Le deuxième aspect à prendre en compte est l'aspect chronologique de l'expression des caractères. Il y a une tendance très nette qui pourrait être qualifiée « d'approche conventionnelle anthropomorphique » qui consiste à ne comparer les fossiles nouveaux d'hominidés supposés qu'avec les australopithèques, les

chimpanzés et les hommes modernes. Les interprétations qui en résultent sont bien souvent fausses. On sait fort bien par exemple que les caractères observés sur un fossile ne sont pas tout simplement soit plus proches de ceux de l'homme, soit plus proches de ceux du chimpanzé, car ils peuvent aussi être l'expression de l'héritage de ses ancêtres. Il serait erroné de croire que les caractères ancestraux sont nécessairement des caractères de chimpanzés : rien ne nous permet de dire en effet que les chimpanzés sont *a priori* plus primitifs ou plus archaïques que les hommes. Par de nombreux caractères, les grands singes africains modernes sont aussi évolués que nous, mais dans leur propre voie : c'est ainsi le cas de leur locomotion très spécialisée.

Ces dimensions temporelles et évolutives évidentes sont précisément celles que nous apportent les grands singes miocènes, dont l'étude constitue une mine d'informations. Ils nous apprennent en particulier que certains traits qui n'existent ni chez eux, ni chez les hominidés, sont présents chez les chimpanzés et les gorilles modernes. Remarquons pour finir que, jusqu'à aujourd'hui, les comparaisons se sont généralement focalisées sur le chimpanzé, alors que le gorille est resté largement oublié.

Comprendre les origines de l'homme aujourd'hui passe donc de manière incontournable par une meilleure connaissance des grands singes miocènes et de leur environnement. Les phylogénies classiques admettent que tous les restes antérieurs à 3,5 millions d'années appartiennent aux ancêtres des australopithèques, eux-mêmes prédécesseurs des hommes. Aujourd'hui cependant, les fossiles du Miocène supérieur et du Pliocène suggèrent que le buissonnement de formes a été bien plus important qu'on ne le pensait généralement. On peut supposer qu'il y a eu une lignée d'australopithèques mégadontes – qui s'est éteinte vers 1,4 Ma – et qui comprendrait à la base certains ardiripithèques, puis toute la diversité des australopithèques, ainsi qu'une lignée plus microdonte avec *Orrorin*, *Praeanthropus* et les *Homo* anciens. L'origine de ces lignées est à rechercher au-delà de 6 millions d'années, et peut-être jusqu'à 12-13 Ma. Quant aux lignées qui ont conduit aux grands singes africains, leur enracinement et leurs différents stades sont encore bien mal connus. Quoi qu'il en soit, il apparaît que la dichotomie entre les grands singes africains et l'homme est plus ancienne que ne le suggèrent les données moléculaires, et tout nouveau jalon fossile sera un apport essentiel à la compréhension de notre histoire.

Références

Archéologies. Vingt ans de recherches françaises dans le monde. 2005, Paris, ministère des Affaires étrangères, Maisonneuve et Larose, ADPF ERC : 284-288.

COPPENS Y., PICQ P., coord., 2001 – *Aux origines de l'humanité.* Paris, Fayard.

DUTOUR O., HUBLIN J. J., VANDERMEERSCH B., éd., 2005 – *Origine et évolution des populations humaines.* Paris, CTHS.

GALLEY A., éd., 1999 – *Comment l'homme ? À la découverte des premiers hominidés d'Afrique de l'Est.* Paris/Genève, Éditions Errances/Géodécouverte.

SENUY B., 1999 – « Des grands singes à l'homme ». *In : Les primates, ancêtres de l'homme.* Paris, Artcom, Guides de la préhistoire mondiale, coll. Paléontologie humaine : 97-176.

SENUY B., 2001 – « Australopithèques et premiers hommes : ancêtres ou cousins ? » *In Colloque Collège de France* 1998, Paris, Artcom : 191-208.

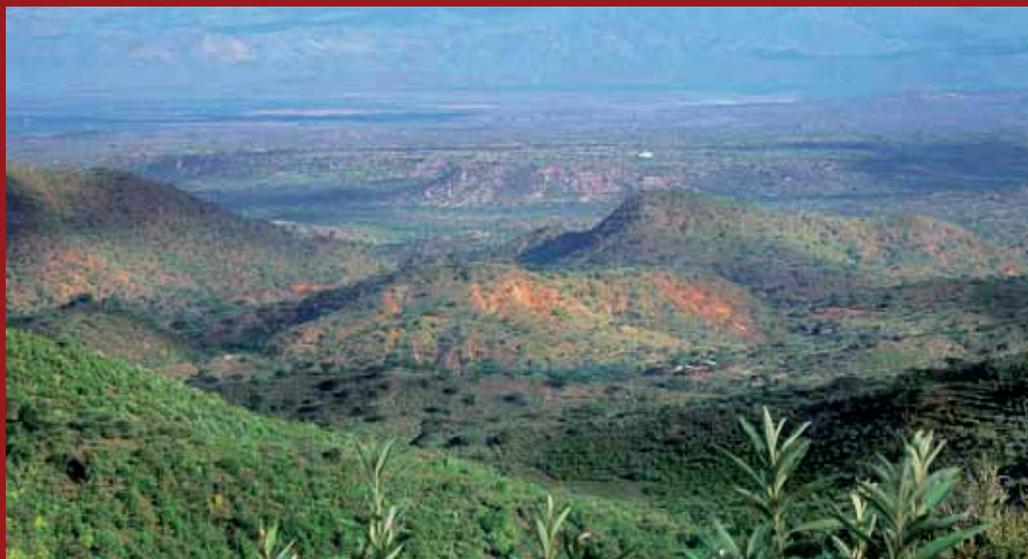
SENUY B., 2003 – *Grands singes/hommes : histoire d'une divergence.* Paris, Odile Jacob, Université de tous les savoirs : 253-272.

SENUY B., 2009 – *Grands singes/hommes : quelles origines ?* Paris, Société géologique de France/Vuibert, coll. « Interactions ».

SUSANNE C., REBATO E., CHIARELLI B., éd., 2003 – *Anthropologie historique. Évolution et biologie humaine.* Bruxelles, De Boeck.

L'évolution de l'homme

Brigitte SENUT



© B. Senut

Si, il y a vingt ans à peine, les plus anciens hominidés étaient recherchés aux confins du Pliocène (aux alentours de 4-5 millions d'années), il semble bien que leur histoire paléontologique soit plus ancienne et remonte au Miocène supérieur (vers 10 Ma, voire plus). L'Afrique a probablement été le berceau des hominidés, comme celui du genre *Homo*, il y a près de 2,5 millions d'années, et de l'homme moderne il y a quelques centaines de milliers d'années. Aujourd'hui, le débat s'avère intense sur l'origine des hominidés : sont-ils nés au Tchad, en Afrique orientale, en Afrique australe ou en Eurasie ? Les données actuelles convergent toutes vers une origine africaine et non pas européenne. Au sein de l'Afrique, l'Afrique orientale apparaît comme un très bon candidat, même si certains auteurs considèrent que l'Afrique saharienne serait mieux placée. En dehors du débat concernant l'attribution de

Sahelanthropus (un hominoïde vieux peut-être de 7 Ma environ) à un hominidé ou un Gorillidae et l'âge ancien de celui-ci, il demeure que les premières preuves incontestées de bipédie proviennent des dépôts du Rift est-africain, très bien calés chronologiquement à 6 millions d'années. En près de quatre-vingts ans de recherches, les descendants directs de ces hominoïdes, représentés par les fossiles plio-pléistocènes (4 à 1,8 Ma environ) sont exclusivement africains et à plus de 80 % est-africains. Il n'y a de consensus ni sur leur systématique, ni sur leurs relations de parenté, en partie en raison de la multiplication des découvertes au cours des dix dernières années, et les questions posées s'avèrent beaucoup plus complexes qu'on ne l'imaginait.

Actuellement, trois problématiques suscitent des débats animés dans la communauté internationale : l'origine des hominidés, l'origine du genre

photo > Dans le Rift, les dépôts des Tugen Hills près du lac Bogoria recèlent des sites très riches en fossiles de grands singes et d'hominidés anciens.

Homo et enfin l'origine de l'*Homo sapiens*. L'Afrique s'avère un continent clé pour traiter les trois. Mais nous n'avons pas de certitudes, car ce domaine est en plein bouillonnement. La paléontologie est, par définition, une science d'accumulation des connaissances ; chacun apporte sa contribution pour combler petit à petit les lacunes dans ces savoirs, mais il est évident que seul l'avenir pourra juger des scénarios proposés.

L'origine des hominidés

Les grands singes actuels se différencient facilement des hominidés par leur morphologie crânienne, dentaire et locomotrice. Toutefois, plus on recule dans le temps, plus les différences s'estompent, et les tout premiers hominidés ont conservé certains caractères des grands singes miocènes (notamment dans leurs dents), caractères qui étaient moins spécialisés que ceux de leurs descendants, d'où le débat actuel.

Pendant longtemps, les dates de divergence entre les grands singes africains et l'homme ont varié : de 2 Ma pour certains biologistes moléculaires jusqu'à près de 18 Ma pour certains paléontologues. Jusqu'à la fin des années 1990 a prédominé l'hypothèse selon laquelle cette dichotomie entre l'homme et les grands singes devait se situer vers 6 millions d'années. Mais la découverte en 2000 d'*Orrorin tugenensis*, daté de 6 Ma, témoigne du fait que la divergence

doit être encore plus ancienne. Puis celles d'*Ardipithecus ramidus kadabba* et de *Sahelanthropus tchadensis* sont venues confirmer cette ancienneté. Ces découvertes ont également permis de remettre en cause la tendance classique anglo-américaine d'attribuer à des hominidés, ou même plus précisément à des australopithèques, toutes les pièces d'hominidés datées entre 9 et 4 Ma. Si l'on accepte cette idée, il faut donc supposer que du creuset constitué par la grande diversité des hominidés est-africains, une seule lignée aurait survécu, et que cette dernière aurait donné exclusivement naissance à l'homme selon une évolution graduelle rectiligne. On s'aperçoit aujourd'hui que la diversité est bien plus grande qu'on ne le pensait, d'où les discussions ; on peut, toutefois, tenter aujourd'hui d'esquisser un scénario un peu plus complet. Qui sont donc ces plus anciens hominidés du Rift ?

Les hominidés les plus anciens

Les hominidés de la formation de Lukeino (6 Ma) : *Orrorin tugenensis*

Connus depuis 1974 sur le site de Cheboit, les hominidés de la formation de Lukeino sont bien représentés aujourd'hui sur quatre sites. Leur



La formation de Lukeino au Kenya. Ses dépôts rouges très riches en fossiles ont livré des restes d'hominidés vieux de 6 Ma (*Orrorin tugenensis*).

© B. Semitt

anatomie dentaire et postcrânienne présente des caractères clairs d'hominidés (molaires, incisives, forme de la symphyse mandibulaire, adaptation à la bipédie), tout en conservant des caractères plus archaïques (comme la morphologie des canines ou des prémolaires).

Ardipithecus kadabba

Pour son inventeur, Hailé-Sélassié, cette espèce d'*Ardipithecus* pourrait être un hominidé ancien bipède. Cependant, même si certains caractères dentaires semblent rappeler certaines dents d'hominidés, trop peu d'éléments (quelques dents isolées et quelques phalanges) sont conservés pour pouvoir conclure avec certitude aujourd'hui.

Les hominidés de la formation de Mabaget (5,1-4,5 Ma) :

Australopithecus praegens

Dans les collines Tugen, plusieurs gisements ont livré des restes d'hominidés. Celui de Mabaget (connu aussi sous le nom de Chemeron Northern Extension), situé dans la partie inférieure de la formation de Mabaget (5,1 Ma), a livré en 1980 un fragment d'humérus qui fut à l'origine attribué à *Australopithecus afarensis*. Mais l'aspect fragmentaire de la pièce invite à la prudence : on peut le considérer comme un hominoïde au sens large. À Pelion, Sagatia et Ngetabkwony, ce sont des dents isolées et un fragment de vertèbre que l'on peut rapporter à des hominidés.

Les dépôts de la partie supérieure de la formation de Mabaget (4,5 Ma) à Tabarin ont livré en 1984 un fragment de mandibule. La forme du corps mandibulaire, large et bas, et la morphologie interne de l'os ont conduit les auteurs à l'attribuer à *Australopithecus afarensis*. Toutefois, la mandibule est plus petite que celles rapportées généralement à cette espèce. En outre, les dimensions des molaires semblent plus proches de celles de *Proconsul africanus* (un grand singe du Miocène inférieur du Kenya). Plus récemment, Ferguson (1989) a créé un nouveau taxon, *Australopithecus praegens*, à partir de cette mandibule. Puis la pièce a été rapportée à *Ardipithecus ramidus* (1998) en raison de la faible épaisseur de l'émail aux molaires et de l'étroitesse de ces dernières. Si cela s'avérait exact, l'espèce *ramidus* deviendrait synonyme de *praegens*, créée antérieurement.

L'hominidé indéterminé de Lothagam

En 1967, Patterson trouve à Lothagam, au sud-ouest du lac Turkana, une mandibule fragmentaire d'un hominoïde avec les alvéoles de plu-

sieurs dents et une molaire. On a cru pendant longtemps que cette pièce était vieille de 7 millions d'années, mais, selon des datations récentes et plus précises, son âge est plus probablement situé entre 4,2 et 5 Ma. Elle a été attribuée à *Australopithecus cf. africanus* sur la base de sa taille et de sa morphologie. Cependant, au milieu des années 1970, Eckhardt conclut que la pièce se rapproche des dryopithèques. Plus tard, des auteurs suggèrent que la mandibule pourrait appartenir à *Australopithecus afarensis* en se fondant sur la morphologie de la face interne et la présence d'une dépression sur la face externe de l'os. Le spécimen étant fragmentaire, il apparaît plus prudent de l'attribuer à un hominoïde indéterminé. Des recherches plus récentes conduites sur ce site ont permis de préciser la stratigraphie et l'âge du gisement et ont livré 2 nouvelles dents : une troisième molaire supérieure gauche et une première incisive inférieure droite provenant du membre supérieur de la formation de Nawata, dont l'âge est estimé à 5,23 Ma. La mandibule proviendrait du membre d'Apak vieux de $4,22 \pm 0,03$ Ma. Mais son statut précis n'est pas encore clair.

Les données éthiopiennes du site d'Aramis : *Ardipithecus ramidus*

À l'automne 1994, White et son équipe annoncent la découverte d'une nouvelle espèce d'hominidé à Aramis en Éthiopie, *Australopithecus ramidus*, considérée comme l'ancêtre de tous les hominidés ultérieurs (*Australopithecus* et *Homo*). Puis, quelques mois plus tard, dans un corrigendum dans la revue *Nature*, les mêmes auteurs attribuent leur matériel à un nouveau genre, *Ardipithecus*. Le matériel provenait de sédiments vieux de 4,4 millions d'années. Différent d'*Australopithecus*, notamment par la mégadontie post-canine plus faible, des canines relativement plus larges par rapport à l'ensemble des prémolaires et des molaires, la première molaire de lait étroite et allongée, un émail relativement plus mince aux canines et aux molaires, une première prémolaire supérieure asymétrique et la morphologie temporo-mandibulaire, *Ardipithecus* semble se rapprocher des hominidés par la position haute de l'épaule aux canines et par les modes d'usure. Toutefois, lorsque l'on considère globalement les caractères, il apparaît que par ses variations métriques et morphologiques, *Ardipithecus* tombe dans la variation des bonobos modernes. En outre, *Ardipithecus* serait bipède comme le suggérerait un squelette découvert à Aramis, toutefois, ce dernier n'est toujours pas publié et en l'absence de preuves, il faut être prudent avec cette affirmation.

La bipédie : un caractère clé des hominidés

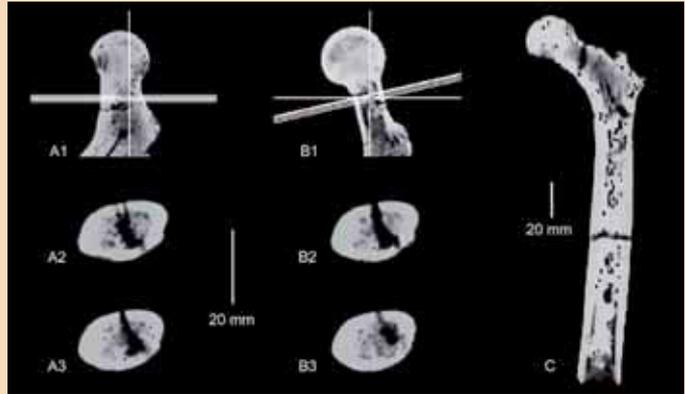
Encadré 1

Définir l'homme n'est pas une tâche aisée, mais de tous les caractères proposés, la bipédie est bien celui qui paraît le plus robuste. En effet, si on considère la taille du cerveau, elle apparaît encore petite chez les australopithèques, et peu différente de celle des chimpanzés ou des gorilles. Si c'est l'aplatissement de la face qui est pris en compte, il faut être prudent, car cet aplatissement peut avoir plusieurs causes (dimorphisme sexuel, locomotion arboricole, notamment). La petite taille de la canine a été largement utilisée pour définir les hominidés ; toutefois, là encore, on peut émettre quelques réserves car petite canine est souvent liée à dimorphisme sexuel. Finalement, l'adaptation à la bipédie mérite d'être retenue. Certes, tous les primates sont bipèdes de manière au moins occasionnelle, mais seul l'homme et ses proches parents fossiles (que l'on regroupe dans les

hominidés) sont bipèdes de façon quasi permanente. Toutes les données fossiles recueillies à ce jour sug-

gèrent que la bipédie est bien un caractère incontournable de la définition de l'homme.

© B. Senut



Restes de fémur d'*Orrorin tugenensis*. Parmi les caractères de bipédie, on peut noter l'os du fémur, plus épais à la base qu'au sommet, comme chez l'homme et les australopithèques.

Les premières traces de bipédie sont attestées chez *Orrorin tugenensis* provenant de la formation de Lukeino, vieille de 6 Ma, avec la découverte de plusieurs restes de fémurs qui présentent les caractères définis chez l'homme : un col fémoral long et aplati antéro-postérieurement, une tête fémorale assez grande par rapport au col, la présence d'une gouttière pour le muscle obturateur externe (présente chez l'homme et absente chez les grands singes) et la répartition particulière de l'os cortical, épais à la base du col et fin à la partie supérieure. Cette première bipédie est liée à une forme de grimper, probablement héritée des ancêtres. Les australopithèques, bien que bipèdes, présentent une bipédie différente de celle d'*Orrorin* et également distincte de celle de l'homme, notamment par des proportions de la tête fémorale par rapport au col différentes, mais aussi par des insertions musculaires différentes. En outre, comme *Orrorin*, ils restent en partie inféodés aux arbres. En effet, au cours de l'évolution des primates, l'arbre apparaît comme un élément clé de la survie des animaux qui y trouvent nourriture et protection. Avec l'assèchement du milieu, on observe des êtres dont la bipédie est plus affirmée, jusqu'à ce que les hominidés se libèrent totalement du milieu arboré.

Les australopithèques

Le groupe des Australopithèques, ou « pré-humains », comme ils sont quelquefois mentionnés, reste un groupe qui a connu son heure de gloire au xx^e siècle. Ils ont été considérés pendant près de soixante-dix ans comme des ancêtres directs de l'homme, mais leur position phylogénétique semble moins assurée aujourd'hui et elle est très discutée. Toutefois, un certain nombre d'anthropologues les acceptent toujours comme des ancêtres immédiats. Pour caractériser les australopithèques, on les a pendant longtemps différenciés en graciles et robustes ; mais ces appellations n'ont plus cours aujourd'hui. Certains auteurs ont même suggéré que *A. africanus* était la femelle de *A. robustus* ; mais si cela était exact, il faudrait admettre que les femelles seraient apparues avant les mâles (au moins 1,2 million d'années plus tôt), et qu'elles auraient habité des sites différents de ces derniers !

On regroupe aujourd'hui sous le nom général d'australopithèques les genres *Australopithecus*, *Paranthropus* et certains autres comme *Kenyanthropus* ou même pour certains *Ardipithecus*. Toutefois, il n'y a pas de réel consensus au sein des chercheurs. Le

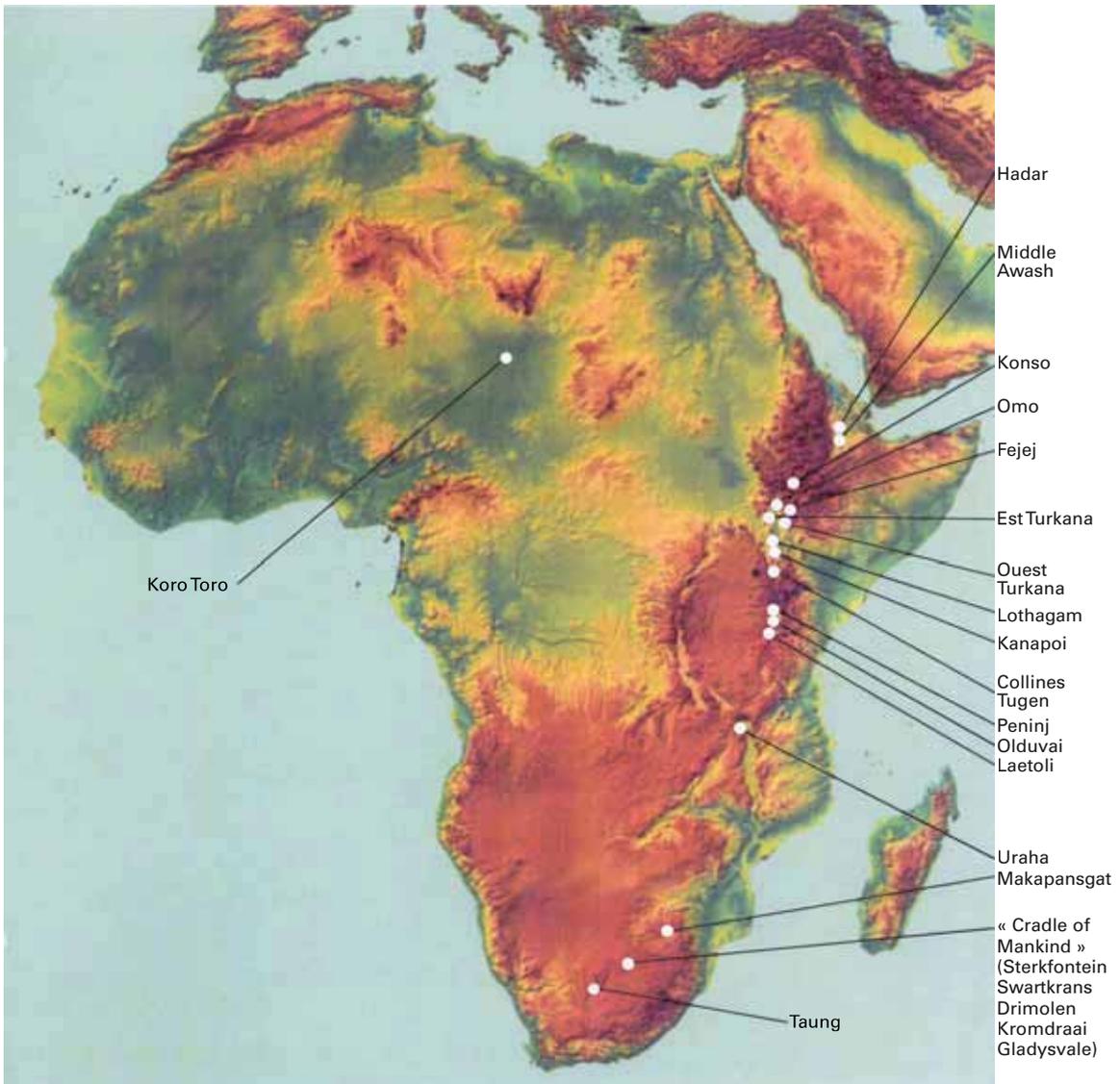


Figure 1
Carte des sites à australopithèques,
un groupe exclusivement africain.

groupe des australopithèques apparaît très diversifié. Les australopithèques ont vécu entre 4,5 et 1,4 millions d'années environ, exclusivement en Afrique où ils ont été concentrés le long du Rift entre la mer Rouge et le Transvaal, et on les trouve aussi bien en Éthiopie, au Kenya, en Tanzanie qu'au Malawi, et jusqu'en Afrique du Sud avec les célèbres gisements du Gauteng (ex-Transvaal). En dehors de l'Afrique australe et orientale, une seule espèce est connue au Tchad (fig. 1).

Qui sont les australopithèques ?

C'est à Raymond Dart, anatomiste à l'université du Witwatersrand à Johannesburg, que l'on doit leur reconnaissance, avec la publication en 1925 de l'espèce *Australopithecus africanus*, qu'il a créée à partir d'un crâne partiel d'enfant décou-

vert dans une carrière de calcaire située dans le Bechuanaland en Afrique australe. Avec cette découverte, Dart met à bas les dogmes de l'époque sur l'origine des hominidés : ces derniers n'étaient pas nés sur le continent asiatique ; la capacité crânienne était estimée à 520 cm³ (plus grande que celle d'un chimpanzé, mais inférieure à celle d'un gorille) ; les dents s'avéraient plus humaines que simiesques ; la face n'était pas aussi saillante que celle des chimpanzés, le bourrelet sus-orbitaire était absent et la position du trou occipital laissait supposer que cette créature marchait sur ses deux pattes de derrière.

Dart était persuadé qu'il avait trouvé le mythique « chaînon manquant », pas tout à fait homme et pas vraiment singe. Ces résultats ont été très discutés par les « leaders » dogmatiques de l'anthropologie de l'époque : ce n'était ni le continent, ni les caractères attendus ! Cette fabuleuse découverte ne recevra ses lettres de noblesse que plusieurs années plus tard avec la découverte du premier australopithèque adulte dans les grottes de Sterkfontein dans le Transvaal. Depuis lors, les découvertes se sont multipliées au Kenya, en Éthiopie, au Malawi et en Tanzanie, mais aussi en Afrique du Sud, où le squelette quasi complet d'un australopithèque, non encore nommé scientifiquement, mais surnommé « Little Foot », a été découvert en 1995.

Malgré plusieurs annonces de la présence d'australopithèques en Asie, qui se sont révélées erronées, ce groupe n'est connu qu'en Afrique, et en 1995, son aire de répartition s'est agrandie au Tchad. On peut aujourd'hui mettre en évidence un buissonnement très fort de ce groupe, qui est représenté par huit espèces dont les limites et les relations de parenté ne sont pas toujours claires, d'où un intense débat au sein de la communauté des chercheurs : *Australopithecus anamensis*, *A. afarensis*, *A. africanus*, *A. bahrelgazahli*, *A. garhi*, *A. robustus*, *A. aethiopicus* et *A. boisei*, dont les trois dernières, les plus robustes, sont parfois rattachées au genre *Paranthropus*. Certaines de ces espèces ont pu cohabiter. Pour certains, *A. afarensis* est l'ancêtre de tous les autres australopithèques et de l'homme, pour d'autres, cette espèce aurait déjà cohabité avec les premiers hommes. En outre, un crâne écrasé découvert en 2001 au Kenya et publié sous le nom de *Kenyanthropus platyops* pourrait être rapporté à la même espèce que celle de Lucy, décrite à Hadar, *Australopithecus afarensis*.

De cerveau d'une taille peu différente de celle des grands singes, les australopithèques se différencient de ces derniers par une face large au niveau des pommettes et par un système masticateur relativement puissant. Les molaires et prémolaires sont en général bien à fortement développées, recouvertes d'un émail épais, et le trou occipital est placé plus antérieurement. Enfin, ils pratiquent tous une bipédie fréquente associée à une forme de grimper.

Les différentes espèces

À la fin des années 1930, l'explorateur allemand L. Kohl-Larsen découvre en Tanzanie à Garusi (dans la région de Laetoli) un fragment de maxillaire portant les prémolaires et les molaires, qui fut formellement nommé en 1955

Praeanthropus africanus par Senyürek. Ce dernier relève de nombreuses différences avec les australopithèques connus à l'époque, différences qui lui suggèrent que *Praeanthropus* est bien un genre à part. Ce genre fut un peu oublié jusqu'à la découverte en 1974 dans l'Afar éthiopien de la fameuse « Lucy », rapportée à *Australopithecus afarensis*, espèce à laquelle est attribué le matériel de Garusi.

En 1966, Patterson découvre à Kanapoi au Kenya un humérus fragmentaire appartenant à un hominidé vieux de 4 millions d'années. À cette époque, on connaissait encore peu de chose sur les os du membre supérieur des hominidés anciens d'Afrique orientale. Comme l'os appartenait à un hominidé et qu'il était assez âgé, il fut naturellement attribué à *Australopithecus*. Avec les nombreuses découvertes d'os des membres d'australopithèques en Afrique orientale et en Afrique australe, il fut possible de faire une révision des spécimens. La morphologie de l'humérus de Kanapoi était vraiment très humaine et se démarquait de celle des australopithèques.

À l'été 1995, un nouveau matériel fossile provenant des gisements de Kanapoi (sud-ouest du lac Turkana), vieux de 4,2 Ma, et d'Allia Bay (dans l'Est Turkana) un peu plus jeune (3,2 Ma), a permis de créer une nouvelle espèce d'australopithèque, *Australopithecus anamensis*. Les mâchoires présentent des caractères que l'on retrouve chez certains spécimens de *A. afarensis* (différents de Lucy) de Hadar en Éthiopie et sur le fameux spécimen de Garusi. Or ce dernier avait déjà un nom, *Praeanthropus africanus*, et les découvertes récentes suggéraient que ce dernier nom était parfaitement valide. La synonymie entre *Australopithecus anamensis* et *Praeanthropus africanus* fut alors proposée. Plusieurs restes postcrâniens ont été récoltés, et notamment un tibia quasi complet, à l'aspect très humain, qui indique une bipédie bien établie chez cet hominidé et différente de celle des australopithèques classiques. Cette espèce apparaît donc très humaine par son squelette et moins humaine par ses dents. De nombreux paléontologues considèrent *A. anamensis* comme l'ancêtre de tous les autres australopithèques et de l'homme, mais d'autres le considèrent comme un australopithèque particulier. Toutefois, la présence d'un squelette locomoteur orienté vers la bipédie permet de considérer ce matériel comme un témoignage vieux de 4 Ma de la lignée humaine. Ainsi, *A. anamensis* pourrait appartenir au genre *Praeanthropus* plutôt qu'au genre *Australopithecus* et témoignerait de la présence ancienne de la lignée humaine.

Laetoli : des traces à suivre ?

Découvertes par Mary Leakey en 1978 à Laetoli en Tanzanie, les fameuses traces de pas de plusieurs hominidés vieilles de 3,8 Ma sont toujours au centre d'un débat. Ces empreintes ont été imprimées dans un sol humide qui a été figé par des cendres volcaniques. D'où leur excellente conservation. Mais à qui appartiennent-elles ? De nombreux auteurs considèrent qu'elles sont la marque d'australopithèques proches de ceux qui vivaient dans la région de l'Afar en Éthiopie. Cette interprétation est fondée sur le fait que ces auteurs considèrent que ces hominidés étaient capables de marcher et de courir comme nous. Or, de nombreux travaux ont montré que les hominidés de l'Afar étaient capables de grimper aux arbres, alors que ces empreintes s'avèraient trop « humaines » : un caractère notamment mis en avant est la divergence du gros orteil. D'autres scientifiques ont considéré que les empreintes n'étaient pas très humaines et qu'elles présentaient de nombreux caractères simiesques. Que devons-nous en penser ? Il est toujours délicat de travailler sur des restes ichnologiques, car les impressions peuvent être déformées par le substrat, par l'érosion et la fossilisation. Cependant, on peut proposer plusieurs éléments de réflexion. Le premier porte sur le fait que la plupart des travaux menés chez l'homme actuel n'ont pas tenu compte de ce qu'aujourd'hui nos pieds sont déformés par le port de chaussures ; les empreintes que nous laissons ne sont donc pas totalement « naturelles ». Un autre élément repose sur le fait que la plupart des analyses réalisées en laboratoire l'ont été sur un sol plan. Bien sûr, on peut faire marcher des individus sur des substrats différents, mais une empreinte peut également être déformée par les aspérités du sol (fréquentes dans la nature) et ses variations morphologiques ne sont pas des caractères simiesques. Dans un travail très intéressant, un auteur a utilisé comme matériel de comparaison plus de 400 empreintes d'Amérindiens actuels qui marchent pieds nus. Effectivement, le gros orteil est légèrement écarté des autres orteils, mais c'est un caractère classique observé chez les gens qui ne portent pas habituellement de chaussures. Les empreintes de pas de Laetoli auraient donc bien pu être laissées par des hominidés plus humains que les australopithèques, et pourquoi pas par des praeanthropes ?

***Kenyanthropus platyops* : une pièce au statut incertain**

Le gisement de Lomekwi sur la rive occidentale du lac Turkana, au Kenya, a livré le crâne écrasé d'un hominidé dans des sédiments vieux de 3,2



Empreintes de pas fossilisées de plusieurs hominidés, datées de 3,8 Ma, découvertes à Laetoli en Tanzanie.

à 3,5 Ma. Ce dernier a été attribué à un genre nouveau et une espèce nouvelle d'hominidés, *Kenyanthropus platyops*, en raison de l'aplatissement marqué de la face ; toutefois, ce dernier est largement dû à l'écrasement et à la déformation de la région faciale ; la prudence est donc de mise. Si les caractères du crâne diffèrent de ceux des représentants anciens du genre *Homo* (*H. habilis* et *H. rudolfensis*), leur différenciation de ceux des australopithèques est moins évidente. En effet, les traits utilisés pour créer la nouvelle espèce apparaissent variables chez ceux-ci. C'est pourquoi ce crâne a été rapporté récemment à un mâle d'*Australopithecus afarensis*. Les niveaux dans lesquels il a été découvert sont plutôt boisés et humides, montrant une fois de plus que les hominidés anciens ne sont pas des habitants exclusifs des savanes.

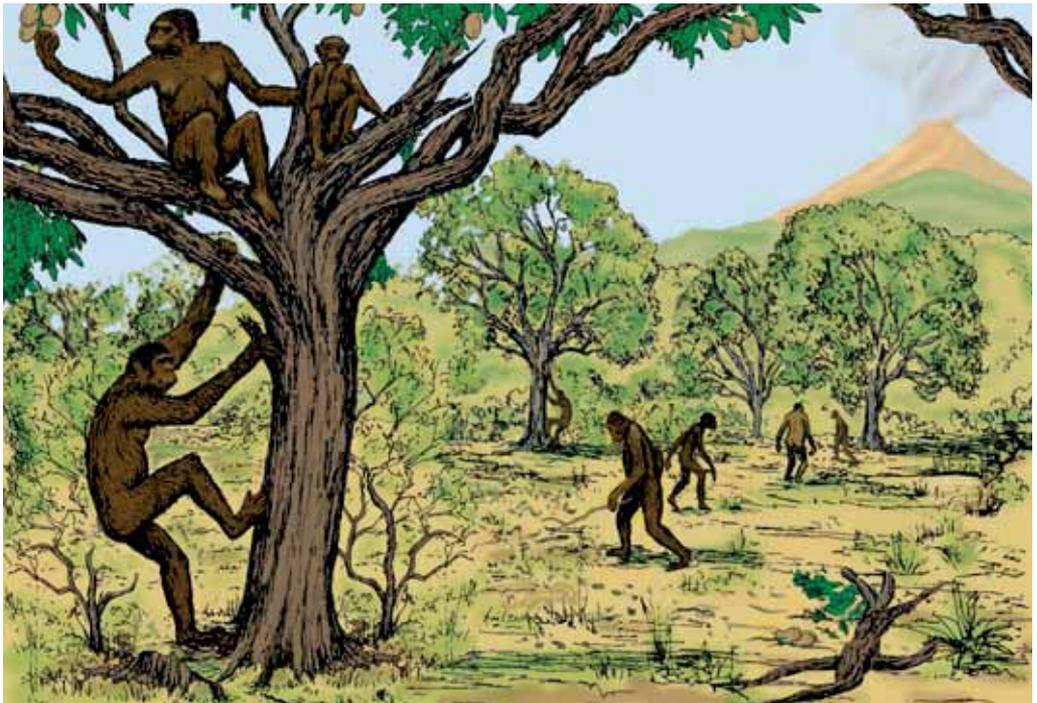
***Australopithecus afarensis* : Lucy et les siens**

Australopithecus afarensis est l'espèce d'australopithèque probablement la plus célèbre de ces trente dernières années, grâce aux découvertes d'une équipe franco-américaine : un genou complet en 1973 (le fameux genou de Claire), puis celle, exceptionnelle, en 1974 d'un squelette complet à 40 %, baptisé Lucy, devenue une mascotte de la paléontologie humaine. Ces australopithèques sont connus aujourd'hui entre 4,4 et 2,6 Ma en Éthiopie, en Tanzanie et peut-être au Kenya. Les sites principaux sont, du plus ancien au plus récent, Fejej (4 Ma), Laetoli (3,6 Ma environ), Maka (3,4 Ma) et Hadar (3,2 à 2,8 Ma).

Australopithecus afarensis est un être de taille plutôt petite (1,10 m en moyenne), possédant une boîte crânienne de la taille de celle d'un chimpanzé (la capacité crânienne de Lucy est de 360 cm³). Les incisives centrales sont larges (un peu comme chez les chimpanzés), les molaires plus massives que celles des grands singes africains et recouvertes d'un émail plutôt épaissi, ce qui laisse supposer que cette espèce était adaptée à un régime composé de fruits plus coriaces que ceux qui entrent dans l'alimentation des grands singes. Le bourrelet sus-orbitaire est peu marqué chez Lucy, mais plus fortement chez d'autres individus. La différence de taille entre les mâles et les femelles serait bien marquée. Les propor-

tions corporelles de *A. afarensis* sont très particulières : en effet, ses membres inférieurs sont encore assez courts, par rapport à des membres supérieurs qui paraissent donc assez longs. La reconstruction de la position du centre de gravité de Lucy montre que celui-ci est déplacé vers le bas sans être en position identique à celle de l'homme. Comme la plupart des autres australopithèques, ces premiers hominidés sont adaptés à un mode de locomotion particulier : une forme de bipédie un peu claudicante, associée à un grimper arboricole. Lorsqu'elle fut formalisée à la fin des années 1970, l'hypothèse d'un grimper chez les australopithèques a été très discutée (et ce encore aujourd'hui), mais avec l'avancée des travaux et l'étude de nouveaux fossiles, elle est aujourd'hui acceptée par une grande majorité de paléontologues. Le squelette du jeune enfant de Dikika découvert en Éthiopie, publié l'automne 2006, confirme cette adaptation au grimper.

Figure 2
Reconstitution
des australopithèques de Hadar.
L'étude du reste de squelette de Lucy,
comme de nombreux autres restes,
montre que les australopithèques
de Hadar vivaient dans des milieux
où les arbres étaient présents.



© H. Lavina

Cette espèce est très variable en taille, mais aussi en morphologie (notamment dans les éléments du squelette, mais aussi dans les dents) ; c'est ce qui a conduit plusieurs chercheurs à proposer la présence de deux espèces, voire deux genres mélangés sous *A. afarensis*. Bien évidemment, cette hypothèse fait l'objet de débats souvent animés, mais elle ne peut, *a priori*, être écartée.

***Australopithecus africanus* : les premiers découverts**

Mise au jour en Afrique du Sud, dans des gisements vieux de 3,2 à 2,8 Ma (Taung, Sterkfontein, Makapansgat, Gladysvale, Cooper's site), *Australopithecus africanus* est la première espèce d'hominidés à avoir été décrite par Dart en 1925. Un squelette partiel, découvert en 1947 à Sterkfontein par Broom, a permis d'estimer la taille et le poids de cette espèce : en moyenne, un peu plus grande que *A. afarensis* (1,30 m) et un peu plus lourde (40 kg environ). Le crâne, plus globuleux que celui de l'espèce précédente et plus grand (485 cm³ en moyenne), possède un bourrelet au-dessus des orbites, une face allongée vers l'avant (prognathisme) et concave, des prémolaires et des molaires massives et pas d'espaces entre les dents (diastèmes). Bipède certes, cet australopithèque pouvait encore grimper aux arbres et vivait dans un milieu plus humide qu'on ne le pense généralement, puisque des restes de palmiers ont été découverts à Makapansgat et une liane à Sterkfontein. Cette capacité à l'arboricole a été confirmée par une découverte récente en Afrique du Sud sur le site de Sterkfontein : « Little Foot », décrit en 1995, montre en effet que, dans des niveaux datant de 3,2 Ma (ou peut-être plus), le pied des hominidés anciens possédait d'indéniables caractères d'adaptation à la saisie, et révèle que ces derniers étaient probablement de bons grimpeurs. En 1998, Clarke découvre le reste du squelette, qui s'avère aussi complet que celui de Lucy en Afrique orientale, mais dont l'étude n'est pas terminée : son statut systématique n'est pas encore clairement établi.

***Australopithecus bahrelghazali* : la seule espèce d'Afrique centrale**

Cette découverte est importante, car elle représente la seule espèce trouvée en dehors de la zone classique est- et sud-africaine, à près de 2 000 km donc de la région reconnue d'évolution des hominidés anciens. C'est en 1995 que fut annoncée la découverte du premier austra-

lopathèque au Tchad (baptisé Abel). D'âge similaire à celui de Lucy en Éthiopie (3 Ma à 3,5 Ma environ), il est représenté par un seul fossile, une mandibule dont les caractères s'avèrent étranges pour des australopithèques : implantation des dents antérieures, forme de la symphyse mandibulaire, morphologie dentaire. Ces caractères suggèrent que cet hominidé serait plus évolué qu'un australopithèque classique, et pourrait être un praeanthrope évolué ou un *Homo* ancien. On a voulu voir dans cette découverte la preuve que la fameuse « East Side Story » d'Yves Coppens était obsolète. Or, selon cette hypothèse, il est admis que la différenciation entre les grands singes et les hommes se serait passée vers 8 Ma, voire 10 Ma. Une pièce vieille de 3 millions d'années ne peut donc logiquement remettre en cause un scénario établi à 8 millions d'années.

***Australopithecus garhi* : australopithèque ou homme ancien ?**

Le site de Bouri, dans la vallée moyenne de l'Aouache en Éthiopie, vieux de 2,5 millions d'années environ, a livré un crâne fragmentaire ; à proximité de celui-ci, on a trouvé des fragments de squelettes, un autre crâne fragmentaire et deux mandibules (dont une complète). Pour ce matériel, une nouvelle espèce d'australopithèque a été créée, *Australopithecus garhi*. Le crâne est petit (capacité crânienne de 450 cm³), les mandibules ont des branches parallèles ou peu divergentes vers l'arrière et une face très projetée vers l'avant. Parmi les caractères surprenants de l'espèce, il faut noter des prémolaires et des molaires très grandes situées dans la limite de variation de celles des *A. robustus* (de même âge). Toutefois, les autres caractères s'accordent bien avec des êtres plus humains. Un fragment d'humérus et un fragment de fémur (s'ils appartiennent à *A. garhi*) montreraient que les proportions huméro-fémorales s'éloignent de celles des australopithèques antérieurs pour se rapprocher de celles des représentants du genre *Homo*, avec un bras raccourci et une cuisse allongée. Serait-ce un descendant des australopithèques, l'ancêtre des premiers *Homo*, ou bien le représentant d'une branche à part ? À Bouri même, des restes d'antilopes portant des marques de décarnisation ont été retrouvés, mais pas d'outils. Ces derniers ont été découverts dans des niveaux de même âge au Kada Gona, mais on ne connaît pas leur artisan avec certitude.

***Paranthropus aethiopicus*, *P. robustus* et *P. boisei* : le groupe des robustes**

Classiquement considérées comme les australopithèques robustes, ces espèces n'ont encore jamais été trouvées au-delà de 2,5 Ma. L'étude fine des caractères dentaires a conduit plusieurs paléontologues à rassembler ces espèces dans un genre différent d'*Australopithecus*, le genre *Paranthropus*, déjà proposé en 1948 sur des pièces trouvées à Swartkrans en Afrique du Sud. Toutefois, cette attribution est encore discutée.

La plus ancienne, *P. aethiopicus*, a été découverte en 1967, dans la vallée de l'Omo, par Arambourg et Coppens dans des niveaux vieux de 2,5 Ma. Elle était représentée par une mandibule assez massive portant d'énormes dents. Plus récemment (1985), un crâne découvert à l'ouest du lac Turkana au Kenya dans la formation de Nachukui (2,6 à 2,3 Ma) a été attribué à cette même espèce. Le crâne, plutôt bas, est extrêmement massif ; la puissance des crêtes sagittale et nucale est à remarquer et se rapproche de celle des *P. boisei*. Le palais, plat et peu profond, comme la face très prognathe sont souvent rapprochés de ceux d'*Australopithecus afarensis*. Toutefois, la combinaison originale de l'ensemble de ses caractères justifie la création d'une nouvelle espèce, *P. aethiopicus*.

P. robustus est un peu plus récent, puisqu'il daterait d'environ 2 à 1,8 Ma, et il est exclusivement sud-africain (Kromdraai, Swartkrans et Drimolen). *P. boisei*, est-africain, connu entre 2,4 et 1,2 Ma, est la plus robuste des trois espèces et elle est souvent appelée hyper-robuste.

P. boisei n'est signalé qu'en Afrique de l'Est : au Kenya, en Tanzanie (avec le fameux zinjanthrope découvert en 1959 dans la gorge d'Olduvai), en Éthiopie (Konso notamment) et au Malawi à Malena.

Leurs caractères morphologiques étant très proches, on peut penser que ces deux espèces résulteraient d'une variation géographique. Il faut remarquer, toutefois, que les espèces est-africaines sont hyper-robustes. Les australopithèques dits robustes se distinguent par une ossature extrêmement massive et des superstructures fortement marquées, notamment chez les mâles : crêtes sagittale et nucale fortes, saillie forte des arcades zygomatiques témoignant d'une musculature masticatrice puissante ; leurs molaires et prémolaires sont généralement grosses à énormes chez les espèces les plus tardives, et les mâchoires sont très massives. On peut noter, toutefois, certaines différences, en particulier dans la région frontale, dans la morphologie des orbites ou l'architecture du torus sus-orbitaire. Ils sont plus grands (1,55 m en moyenne), plus lourds (environ 50 kg) et leur crâne est plus gros (535 cm³ en moyenne). La variation sexuelle est forte, comme l'ont montré certains crânes provenant du Turkana oriental au Kenya ou de Drimolen en Afrique du Sud.

Les cohabitations

Tout au long de l'histoire des premiers hominidés, on s'aperçoit qu'il n'y a pas d'évolution linéaire, comme on l'a pensé trop souvent. Il y a eu cohabitation entre différentes espèces, voire différents genres d'hominidés. À y regarder de plus près, cela paraît logique lorsque l'on prend en compte la diversité des milieux : on se trouve souvent en présence de milieux composites, et certains hominidés sont restés inféodés à un milieu plus boisé, alors que d'autres s'en allaient chercher leur subsistance ailleurs. Ainsi, les différences entre ces différents hominidés apparaissent moins marquées dans la morphologie dentaire, puisque les espèces cohabitantes mangent plus ou moins la même chose ; en revanche, elles sont plus nettes dans les adaptations locomotrices, car le moyen d'accéder à la nourriture est différent. On peut ainsi penser que les praeanthropes ont eu l'avantage de posséder une démarche bipède plus efficace



Mandibule de *Paranthropus boisei*, datée de 1,8 Ma environ, provenant de Peninj (Tanzanie). On remarque la massivité des molaires et des prémolaires qui deviennent énormes dans cette lignée, probablement en liaison avec son alimentation à base de plantes coriaces.

leur permettant de se déplacer plus loin et plus longtemps pour aller chercher leur nourriture, et peut-être également diversifier leur alimentation ; alors que les australopithèques, quant à eux, encore bons grimpeurs, sont restés dans les niches écologiques plus boisées.

L'origine du genre *Homo*

Reconnus avec certitude dès 2,5 Ma, les premiers hommes pourraient avoir été présents bien avant, vers 4 Ma, avec les praeanthropes. Les tout premiers représentants du genre *Homo* ont été découverts en Afrique orientale (Kenya, Tanzanie, Ouganda, Malawi et Éthiopie), en Afrique australe, et au Malawi. Comme dans le cas des australopithèques, trois ou quatre espèces sont connues, mais pas forcément acceptées par tous : il s'agit de *Homo habilis*, *Homo rudolfensis*, *Homo ergaster* et *Homo erectus*.

Homo habilis et *Homo rudolfensis*

La plus ancienne espèce créée d'*Homo* ancien est *Homo habilis*, définie en 1964 à partir de restes découverts en 1960 sur le site d'Olduvai en Tanzanie : une mandibule, deux pariétaux, des os des mains et d'un pied presque complet. Les fragments de pariétaux permettent d'estimer la capacité crânienne qui s'avère bien supérieure à celles des australopithèques de l'époque (760 cm³), ce qui trouble les chercheurs. En outre, la mandibule est plutôt gracile et non pas massive comme celle des australopithèques, et les os des pieds et des mains semblent plutôt humains. C'est cet assemblage de caractères qui a suggéré aux chercheurs qu'un hominidé ancien, plus évolué que l'australopithèque, avait vécu en Afrique, où il est connu à Olduvai en Tanzanie, dans l'Afar et dans la vallée de l'Omo en Éthiopie, en Afrique du Sud à Sterkfontein, à Chemeron et à Koobi Fora au Kenya.



© M. Pickford

C'est au Kenya qu'un crâne célèbre (KNM ER 1470) daté de 1,8 Ma, est récolté en 1972. Puis, en 1978, après un réexamen du matériel, l'anthropologue russe V. P. Alexeev propose sur la base de ce crâne une nouvelle espèce, *Homo rudolfensis*. Il note en particulier la position très haute des orbites, la forte étroitesse de l'ouverture nasale et la morphologie du bourrelet sus-orbitaire, différente des autres hominidés. Il s'est avéré qu'il y avait deux espèces d'*Homo* ancien : *Homo habilis* (2,4 à 1,5 Ma) et *Homo rudolfensis* (2,5 à 1,8 Ma). La systématique de ces premiers *Homo* est encore très discutée, mais il semble plausible que *Homo habilis* soit représenté à Olduvai, en Afrique du Sud, et par quelques spécimens de Koobi Fora au Kenya. Quant à *Homo rudolfensis*, il serait présent à Koobi Fora et au Malawi sur le site d'Uraha.

Comparés aux australopithèques, les premiers hommes sont de morphologie dentaire plus gracile, le palais est plus creux, le crâne plus arrondi, les arcades zygomatiques moins saillantes et la face un peu plus plate sans être droite. Il faut remarquer que ces premiers *Homo* ont côtoyé les australopithèques, mais que, par leur anatomie dentaire et postcrânienne, ils étaient adaptés à des niches écologiques un peu différentes.

Homo ergaster et *Homo erectus*

Le premier *Homo erectus* (le fameux *Pithecanthropus erectus*) fut mis au jour à Java à la fin du XIX^e siècle et son âge a considérablement vieilli, puisqu'en l'espace d'une vingtaine d'années, il est passé de 800 000 ans à 1,7 Ma (mais a-t-on bien daté les niveaux qui ont livré les hommes anciens ?). Puis il est trouvé sur le continent africain dans les années 1960 avec la fameuse calotte crânienne d'Olduvai, OH 9. Des spécimens sont aujourd'hui connus sur tout le continent africain, et principalement en Afrique orientale. Si, dans les années 1970, on croyait encore que les *Homo habilis* s'étaient transformés vers 1,7 Ma en *Homo erectus* qui allaient envahir tout l'Ancien Monde vers 1,5 Ma, le scénario apparaît aujourd'hui bien plus complexe.

Mandibule d'*Homo habilis*, découverte dans la gorge d'Olduvai (Tanzanie) en 1960. Elle constitue le spécimen type d'*Homo habilis*. Le fait que la troisième molaire sur le côté gauche, plus complet, ne soit pas encore sortie indique que la pièce appartient à un individu juvénile.

Les découvertes de terrain se multipliant, l'espèce *erectus* était devenue une sorte de fourre-tout où l'on entassait toute pièce postérieure à 2 millions d'années et qui ne pouvait pas être classée dans les australopithèques ou rapportée à *Homo habilis*.

Puis, en 1975, des paléontologues créent une nouvelle espèce, *H. ergaster*, à partir d'une mandibule trouvée à Koobi Fora dans le Turkana oriental. On y rapporte généralement les pièces les plus anciennes (1,8 à 1,5 Ma), les pièces les plus récentes restant attribuées à *H. erectus* (1,2 à 0,5 Ma). Certains auteurs préconisent de n'utiliser le terme d'*Homo erectus* que pour les fossiles asiatiques.

En résumé, ces attributions sont loin de faire l'unanimité aujourd'hui car la distinction notamment entre les deux espèces *H. ergaster* et *H. erectus* est loin d'être claire. Le groupe des *Homo erectus*-*Homo ergaster* dans le Rift est représenté par des crânes kényans (KNM ER 3733 et KNM ER 3883) ainsi que par de très nombreux fragments à Olduvai en Tanzanie, par le squelette quasi complet de Nariokotome dans le Turkana occidental, par un crâne complètement écrasé provenant de Nyabusosi en Ouganda et par plusieurs restes de Melka Kunturé en Éthiopie. Les *Homo erectus* se répartissent sur tout le continent du nord au sud : on les retrouve en Afrique du Sud (Swartkrans), en Afrique du Nord (au Maroc avec l'Homme de Rabat et en Algérie à Ternifine) vers 500 000 ans.

Actuellement, la multiplication des espèces d'*Homo* anciens met surtout en évidence nos différentes perceptions de la spéciation. De plus, les restes sont encore trop peu nombreux pour permettre de maîtriser les variations inter- et intra-spécifiques pour ces périodes anciennes. Par ailleurs, les limites entre espèces sont souvent très floues. Certains caractères d'*Homo erectus* sont assez clairs : crâne bas, aplatissement de la région frontale et nucale, parois crâniennes épaisses (celles de l'Homme de Nyabusosi en Ouganda sont épaisses de 11 mm), capacité crânienne beaucoup plus importante que celle des autres hominidés anciens. Leur bipédie est clairement attestée. Une pièce pose aujourd'hui problème : il s'agit d'un très beau crâne trouvé en Érythrée par une équipe italienne, le fameux Homme de Buia. Daté de 1,4 million d'années, il ne présente pas de caractères classiques d'*Homo erectus*, qu'ils soient africains ou asiatiques ; ainsi la pièce érythréenne a une forme en tente aux parois crâniennes divergentes vers le bas et l'épaisseur de l'os est faible. S'agirait-il d'un très ancien *Homo sapiens* ? Quoi qu'il en soit, il semble bien

qu'*Homo erectus* se soit adapté à des milieux très différents. Ainsi, les différences observées entre les diverses pièces ne sont pas forcément des variations spécifiques, mais peut-être tout simplement des adaptations à des environnements et/ou des habitats différents.

Les sorties d'Afrique

À la vue de nombreuses données nouvelles, il apparaît difficile de penser que ce serait un *Homo erectus* qui le premier aurait quitté l'Afrique pour envahir tout l'Ancien Monde. En effet, les premiers *H. erectus* asiatiques sont vieux de 1,7 million d'années, époque des premiers *H. ergaster* en Afrique. En outre, les plus anciens hommes attestés sur le continent eurasiatique proviennent de Géorgie, où le site de Dmanisi a livré plusieurs pièces exceptionnellement bien conservées (en particulier deux crânes et une mandibule) dans des niveaux vieux de près de 2 Ma. Les comparaisons effectuées entre les *Homo erectus* provenant de Sangiran et Zhoukoudian en Asie, les *Homo erectus* ou *ergaster* d'Afrique orientale (Turkana oriental et occidental, Olduvai, Tighenif et carrière Thomas au Maroc), les *Homo habilis* d'Olduvai, les *Homo rudolfensis* du Turkana oriental au Kenya et les pièces européennes de Mauer en Allemagne, de l'Arago en France ou d'Atapuerca en Espagne suggèrent que les fossiles géorgiens (attribués à *Homo georgicus*) présentent des caractères proches des espèces africaines : ils renforceraient donc l'idée d'une origine africaine. Mais quel est ce migrant ? Serait-ce *Homo habilis* ? *Homo rudolfensis* ? Il y a encore trop peu de fossiles connus dans la période considérée pour établir un scénario clair. Surtout qu'avec l'avancée des travaux de terrain, des hommes anciens sont maintenant connus à la frontière du million d'années en Italie et en Espagne. Dans la péninsule Ibérique en particulier vit aux environs de 800 000 ans un homme ancien particulier, *Homo antecessor*, connu sur le site de Gran Dolina dans la Sierra de Atapuerca, qui permet de mieux documenter le peuplement de l'Europe. Des hommes anciens sont également présents à Oubeideiya, en Israël, aux alentours de 700 000 ans voire 1,4 Ma. Ils sont reconnus depuis peu en Syrie dans des niveaux vieux de 550 000 ans. Enfin, de nouveaux sites archéologiques sont venus perturber les ordres plus ou moins bien établis : en France, dans le Massif central, des outillages de près de 2 Ma ont été mis au jour. En Sibérie, d'autres sites font encore l'objet de controverses. Tout cela est très discuté à l'heure actuelle.

L'origine de l'homme moderne, ou le passage à l'*Homo sapiens*

Des *Homo sapiens* archaïques

Entre 500 000 et 100 000 ans, on voit émerger en Europe, en Asie et en Afrique toute une série de pièces qui pour la plupart ont été attribuées à l'origine à *Homo erectus*, mais qui ont été regroupées plus récemment sous le nom d'*Homo sapiens* archaïque. Ces fossiles présentent un grand développement cérébral tout en conservant de fortes superstructures qui rappellent celles des *Homo erectus*. *Homo sapiens* est généralement caractérisé par un encéphale très volumineux et un squelette plutôt gracile. Mais l'attribution de ces pièces est fort discutée, notamment par une partie des chercheurs qui préfèrent les référer à une nouvelle espèce, *Homo heidelbergensis*, créée à partir de la célèbre mandibule de Mauer en Allemagne. Ces différences d'opinion correspondent aussi à deux concepts d'approche de l'origine de l'homme moderne : une origine unique ou multirégionale. En Europe occidentale, les *Homo heidelbergensis* auraient évolué, depuis 400 000 ans environ, vers les hommes de Néandertal, dont la répartition est clairement liée à l'extension de la calotte glaciaire. Ces derniers seront remplacés, petit à petit, aux alentours de 40 000 ans, par des hommes modernes venus de l'Est et les Néandertaliens vrais s'éteindront vers 32 000 ans. Leur présence la plus tardive est attestée sur la péninsule Ibérique, où ils ont peut-être été protégés par la barrière naturelle que formaient les Pyrénées. Mais d'où venaient donc ces hommes modernes ?

Une origine unique de l'homme moderne ?

D'où viennent les hommes modernes ? Probablement d'Afrique, où un autre scénario se fait jour. Nous garderons ici le concept généralement adopté par les spécialistes de l'Afrique, celui d'*Homo sapiens* archaïques. Ainsi, on peut suivre sur ce continent le développement progressif de formes plus modernes d'hommes. Ces derniers sont encore mal connus sur le sol africain. Les plus anciens ont été trouvés en Tanzanie à Ndotu dans des niveaux vieux de 400 000 ans, mais ils sont également présents en Tanzanie à Eyasi (300 000 ans) et Ngaloba (130 000 ans),

au Soudan à Singa, en Afrique du Sud à Florisbad (plus de 200 000 ans), à Klasies Rivier Mouth (80 000 à 100 000 ans), à Border Cave (plus de 300 000 ans), en Namibie avec l'Homme de la Rivière Oranje (50 000 à 100 000 ans), au Kenya dans le Turkana oriental (270 000 ans environ) et à Eliye Springs (100 000 à 200 000 ans), en Zambie à Kabwe (200 000 ans environ) et en Éthiopie, avec les fameux crânes de l'Omo datés de 125 000 ans environ.

Il y a peu de temps ont été annoncées plusieurs découvertes bien datées en Éthiopie, à Herto (160 000 ans) et à Aduma (79 000 à 105 000 ans). La première est représentée par trois crânes (deux adultes et un enfant) qui ressemblent fortement aux hommes de type moderne comme ceux de Qafzeh en Israël ; toutefois, certains caractères, comme une boîte crânienne allongée ou un torus sus-orbitaire fort, ont conduit ses inventeurs à créer une sous-espèce différente de celle de l'homme moderne (*Homo sapiens sapiens*), *Homo sapiens idalto* ; ces fossiles représenteraient les plus anciens *sapiens* avant l'arrivée des hommes modernes. Aduma a livré quatre fragments de crâne dont la morphologie les rapproche des hommes de type moderne. Toutes ces découvertes laissent donc penser que l'homme moderne serait apparu en Afrique.

Depuis plusieurs décennies, les scientifiques débattent de nos origines récentes. Y aurait-il eu transition locale entre *Homo erectus* et *Homo sapiens* sur le continent africain comme sur le continent asiatique ? L'homme moderne serait-il donc né en plusieurs endroits du globe selon l'hypothèse multirégionale ? Ou bien l'homme serait-il apparu en un endroit unique (plutôt l'Afrique), à partir duquel il se serait répandu à travers le monde, en remplaçant au passage les populations anciennes, selon l'hypothèse « Out of Africa » ? Alors, origine multirégionale ou origine unique ? Ces deux concepts s'affrontent depuis des dizaines d'années et, dans de nombreux cas, les datations incertaines des fossiles ne permettent pas de trancher entre les deux hypothèses. L'apport de la génétique et celui de la linguistique semblent confirmer l'origine africaine, mais les limites des méthodes et des résultats ne permettent pas de conclure avec certitude. Certains chercheurs s'orientent aujourd'hui vers un compromis, lié à la possibilité d'un métissage entre populations anciennes et populations plus récentes. En fait, il y aurait migration et croisement. Toutefois, dans ce cas aussi, on manque de données paléontologiques mieux étayées. C'est pourquoi, dans ce contexte, les découvertes intervenues en Éthiopie sont les bienvenues et permettent

d'insuffler au débat un souffle nouveau. Si les découvertes de Herto sont bien interprétées, il est clair que l'hypothèse africaine a le vent en poupe. Mais il faudra la confirmer par d'autres témoignages dans la zone de migration entre l'Éthiopie et le Proche-Orient. La présence attestée en Syrie d'une industrie « typique d'*Homo sapiens* » entre 250 000 et 100 000 ans pourrait marquer la trace d'un couloir de migration précoce.

Culture, société et milieu

L'étude du comportement animal a transformé l'idée de culture chez les hominidés. On sait aujourd'hui que de nombreux animaux (chimpanzés, loutres, etc.) manipulent des objets, mais l'homme reste le seul à retailler la pierre. En revanche, dans la forêt de Thai en Côte d'Ivoire, la découverte exceptionnelle d'un site d'utilisation de pierres (où sont préservés de nombreux éclats) associé à l'activité de chimpanzés pourrait être considérée comme celle d'un véritable site archéologique et apporterait ainsi une lumière nouvelle à la compréhension de l'origine des outillages. On a ainsi observé des chimpanzés transportant des « enclumes », mais aussi utilisant des pierres pour casser des noix. Cette pratique du « casse-noix » est maintenant également signalée au Liberia et en Guinée. Fait peut-être plus remarquable, certains amoncellements d'éclats liés au cassage de noix sont concentrés près d'un objet dur ou stable, comme une racine, par exemple. Plus intéressant encore, certains de ces éclats ressemblent fort à certains artéfacts récoltés dans la gorge d'Olduvai en Tanzanie. Ce qui permettrait d'envisager que les hominidés d'Olduvai aient pu, eux aussi, casser des noix à l'aide de cailloux dont on retrouverait les éclats. Ces données permettront peut-être de comprendre comment sont nées les industries primitives. Les plus anciennes traces d'outillage sont attestées en Éthiopie dans les niveaux du Kada Gona, vieux de 2,6 Ma, où a été mise en évidence une véritable industrie du galet aménagé. On sait que dans des sites proches, comme à Bouri, des antilopes portaient des marques de décarnisation. *Australopithecus garhi* a-t-il été l'artisan de ces outillages ? La plus ancienne culture dite oldowayenne, car décrite à Olduvai (ou Oldoway, Tanzanie), et attestée dès 2 Ma, est représentée par des outils obtenus par simple percussion pour détacher des éclats, ce qui

produit un tranchant (galets aménagés). Classiquement attribuée à *Homo habilis*, cette industrie pourrait très bien avoir été manufacturée par une autre espèce, voire un autre genre d'hominidé (ce qui paraît plausible quand on considère le buissonnement d'hominidés vivant aux environs de 2 millions d'années). En outre, dans la vallée de l'Omo (Éthiopie), des éclats de quartz ou de roches basaltiques ont été décrits dans des niveaux de près de 3 Ma où cohabitent des représentants du genre *Homo* et des australopithèques. Il semblerait aussi que l'anatomie de la main d'australopithèques robustes sud-africains leur permettait de fabriquer des outils. Les premières structures d'habitat ou protections remontent à 1,8 Ma environ, et pourraient être l'œuvre des premiers *Homo* ; elles sont connues à Olduvai (Tanzanie) et, un peu plus tard, à Melka Kontouré (Éthiopie) ou encore à Nyabusosi en Ouganda. Les outillages diversifiés ainsi que ces structures impliquent une vie sociale déjà organisée il y a près de 2 Ma, ce qui a été prouvé récemment dans le Turkana occidental au Kenya.

Avec *Homo erectus* apparaissent les premières industries acheuléennes à bifaces (où une forme oblongue est obtenue par percussion alternative sur les deux faces de l'objet) et hachereaux (où on prépare un tranchant transversal) ; puis le feu sera maîtrisé (mais l'âge est encore débattu) et les manifestations artistiques apparaîtront. Notre évolution, principalement physique jusqu'à l'arrivée d'*Homo sapiens*, est devenue ensuite largement dominée par la culture. L'homme, partie intégrante d'un milieu naturel et intimement soumis aux variations de ce dernier pendant plusieurs millions d'années, en est devenu le maître. Pour quel futur ?

Conclusion

Les recherches internationales et, plus précisément, françaises menées en Afrique sur l'aube de notre famille sont très dynamiques, comme l'ont montré les nombreuses découvertes des dix dernières années, et elles sont aujourd'hui en plein essor. Le Rift a joué un rôle primordial dans l'histoire de la famille de l'homme et de ses ancêtres, et les nombreuses découvertes qui y ont été réalisées ont bouleversé les schémas classiques. Toutefois, les mythes ou dogmes tombent progressivement : la divergence entre les grands singes africains et les hommes doit être recherchée aux confins du Miocène supérieur et peut-être encore avant, et non pas vers

6 millions d'années comme le prédisait l'horloge moléculaire il y a à peine dix ans ; la diversité des espèces d'hominidés fossiles est bien plus grande qu'on ne le pensait ; la fameuse « savannah hypothesis », qui supposait un homme se redressant dans la savane, s'avère obsolète, puisque les nouvelles données montrent qu'à l'aube de l'humanité les environnements étaient bien plus humides et boisés qu'on ne l'avait imaginé. On a trop longtemps essayé de comprendre notre histoire en isolant l'homme de son milieu, mais il est essentiel pour la reconstituer de tenir compte de ce dernier, puisque l'homme en est, depuis ses origines, partie intégrante. Plusieurs scénarios sur la phylogénie de l'homme sont proposés et âprement discutés ; toutefois, il apparaît évident que toute nouvelle découverte permet d'acquérir un nouveau jalon dans nos connaissances, qui affine ou bouleverse les précédentes. Pour nous paléontologues, l'os et la dent sont les témoins tangibles de l'évolution et il faut bien garder en mémoire que ces restes partiels sont interprétés en fonction de nos cultures scientifiques. C'est cette diversité d'opinions qui fait la richesse de notre discipline, mais personne ne peut affirmer posséder la vérité sur cette histoire complexe qui est la nôtre.

Références

Archéologies. Vingt ans de recherches françaises dans le monde, 2005 – Paris, ministère des Affaires étrangères, Maisonneuve et Larose, ADPF ERC : 284-288.

Comptes rendus Palevol., 1-2, 2006 – Climats, cultures, sociétés aux temps préhistoriques. 472 p.

DUTOUR O., HUBLIN J. J., VANDERMEERSCH B., éd., 2005 – *Origine et évolution des populations humaines*. Paris, Éditions du CTHS, coll. Orientations et méthodes, 8.

GALLEY A., éd., 1999 – *Comment l'homme ? À la découverte des premiers hominidés d'Afrique de l'Est*. Paris/Genève, Éditions Errances/Géo-découverte.

GRIMAUD-HERVÉ D., MARCHAL F., VIALET A., DÉTROIT F., 2002 – *Le Deuxième homme en Afrique : Homo ergaster, Homo erectus*. Paris, Artcom, coll. Guides de la préhistoire mondiale, 264 p.

Guides de la préhistoire mondiale, coll. Paléontologie humaine, dir. de collection Grimaud-Hervé D., Serre F., Paris, Artcom.

COPPENS Y., éd., 2001 – *Origine de l'homme : réalité, mythe, mode*. Actes du colloque du Collège de France, Paris, Artcom.



Partie 3

L'homme et la nature dans le Rift

Plantes d'altitude (*Aloe* sp.),
entre Debre Barhan et Addis-Abeba (Éthiopie).

Introduction

« Dans cette Afrique massive, aux reliefs peu accentués, se trouve une forteresse, un pays à part... Ce plateau se compose d'un amas de terrasses volcaniques, lourdement assises, puissamment musclées, servant de socle colossal à une forêt de donjons aux formes variées et étranges, s'élevant parfois à 4 000 et 5 000 m, revêtues de neiges persistantes et de champs de grêlons. » Voilà comment René Pilou décrit pour les lecteurs du numéro d'avril 1901 de la *Revue des Deux Mondes* la branche septentrionale du Rift. Il n'hésite pas plus loin à qualifier l'actuelle Éthiopie « d'Auvergne en pleine Afrique ». Quant à J. BAETEMAN (1930), il retrouve dans cette même région les traits « d'une Suisse, mais une Suisse sauvage, triste, désolée, dénudée, brûlée, halée par un soleil de feu ! »

Au-delà de ces visions très « eurocentrées », ce sont donc les reliefs élevés et tourmentés, issus des grands mouvements tectoniques liés depuis le Tertiaire à la vie du Rift africain, qui ont d'abord retenu l'attention des voyageurs et des géographes. Le système géomorphologique né de cette grande fracture de l'écorce terrestre qui court du lac Nyasa à la mer Rouge et jusqu'aux dépressions syriennes juxtapose constamment des plaines de basse altitude et de hauts massifs montagneux. Originalité majeure de la partie orientale du continent, ces contrastes topographiques forts et répétés deviennent, selon F. Maurette dans la monumentale *Géographie universelle* de VIDAL DE LA BLACHE et GALLOIS (1938), une véritable marque identitaire. Pour J. DORESSE (1971), c'est la Corne de l'Afrique tout entière qui se structure autour de ce gigantesque sillon : ainsi, en considérant le relief et l'hydrographie, la végétation et la faune mais aussi l'histoire des sociétés humaines, les vastes étendues de savanes arides qui bordent la mer Rouge ne peuvent être disjointes des montagnes du Rift.

C'est également aux particularités du relief que font directement ou indirectement référence la quasi-totalité des auteurs qui ont contribué à cet ouvrage, lorsqu'ils s'efforcent de dégager, chacun dans le champ de la discipline qu'ils représentent, les traits les plus marquants de cette région. Qu'ils traitent de la flore, des végétations ou des faunes, de l'agriculture, de l'élevage ou des formes de relations entre les hommes et la nature, les textes réunis ici prennent acte de la prégnance du contexte géomorphologique et s'efforcent d'en cerner l'influence ou le rôle.

Au fil des chapitres, les caractères principaux de la région du Rift se dessinent peu à peu : les maîtres mots sont diversité, contraste et originalité, aussi bien à propos des composants de la nature que de leur usage par les sociétés humaines. Dans sa diversité, le Rift offre une vitrine quasi exhaustive de l'ensemble du continent africain en même temps qu'un conservatoire pour nombre d'éléments naturels et d'usages qui ont pratiquement disparu ailleurs.

Finalement, la personnalité de cette région est plutôt à rechercher dans l'existence d'une réalité à double face. Si les termes « isolement » et « endémisme » reviennent fréquemment sous la plume de nos auteurs naturalistes, les traits que les observateurs des pratiques humaines se plaisent à souligner sont plutôt centrés autour de l'organisation des complémentarités, de la circulation et des échanges entre étages altitudinaux aux propriétés éco-climatiques et aux ressources très différentes.

Des contrastes saisissants, une diversité forte

Les nombreux accidents du relief – hauts plateaux issus du jeu des failles, recouverts de coulées de laves et de cônes volcaniques plus hauts encore – ont d’abord une influence majeure sur le climat : globalement, il est moins chaud que dans le reste de l’Afrique tropicale et équatoriale. Si l’altitude fait décroître régulièrement les températures, son influence sur les pluies est, comme le rappelle Jean-Louis Guillaumet, beaucoup plus subtile : le long des pentes, la pluviosité augmente d’abord pour se réduire ensuite, au-delà de 3 500 m, et les sommets sont relativement arides.

Les accidents topographiques multiplient les situations contrastées et la variété des climats. L’existence de failles transverses et le jeu des effondrements et des surrections découpent le grand accident tectonique nord-sud en plusieurs compartiments et branches plus ou moins isolés. Le Rift africain figure parmi les rares endroits du monde où l’on passe sur des distances très courtes, quelques dizaines de kilomètres et parfois moins, du tempéré au tropical. Le tapis végétal, la faune, les ressources qui en sont issues et le genre de vie des habitants offrent, dans les multiples situations compartimentées qui jalonnent le Rift, des contrastes que l’on ne trouve jamais dans les vastes étendues de forêts, de savanes et de désert qui ceignent en larges bandes est-ouest le reste de l’Afrique.

Des flores plus originales que riches

Décrire la diversité des végétations et des flores le long du Rift est une gageure. Devant l’impossibilité d’en rendre compte en totalité, nous avons pris le parti, dans cet ouvrage, de nous concentrer sur deux éléments fort contrastés mais très représentatifs du Rift : d’une part, les végétations des zones arides, que Henry Noël Le Houérou nous décrit et analyse, d’autre part, celles qui croissent dans les massifs montagneux, dont Jean-Louis Guillaumet nous restitue l’originalité.

Comme partout ailleurs dans le monde, les tapis végétaux sont le reflet des pluies : la quantité et la répartition de ces dernières au long de l’année dépendent à la fois des vents d’est, moussons et alizés, qui viennent de l’océan Indien, et de ceux, liés à la discontinuité intertropicale, qui viennent, par l’ouest, de l’océan Atlantique. Les régimes sont donc très divers, depuis les climats hyper-arides du bord de la mer Rouge jusqu’aux zones très arrosées du flanc sud des reliefs, où il peut tomber plus de 3 000 mm d’eau par an, en une ou deux saisons des pluies.

Les climats pour le moins hostiles qui font des vallées structurales du Rift, notamment dans sa partie septentrionale, un véritable « pôle » de chaleur du globe ne permettent guère le développement de végétations exubérantes, mais celles-ci n’en ont pas moins un très grand intérêt, aussi bien pour la science que pour les faunes et les humains qui tentent de tirer profit de ces zones inhospitalières. Comme nous le rappelle justement Esther Katz, ce sont au sein de ces formations que croissent les arbres qui fournissent la production la plus emblématique et la plus anciennement exploitée de cette région du monde : les myrrhes et les encens. Les maigres couverts herbeux et les buissons plus ou moins épineux servent de nourriture au chameau à une bosse, ce dromadaire omniprésent dans les basses

terres, sans lequel nombre des sociétés de pasteurs qui peuplent le Rift ne sauraient survivre : il leur permet encore actuellement de se faire une place dans l'économie régionale, au travers de la production de lait et de viande.

Dans son texte, H. N. Le Houérou précise d'emblée que la flore sèche du Rift n'a jamais été étudiée ni recensée dans son ensemble et notre auteur tente une première estimation qui le conduit à avancer une richesse aréale de 200 espèces pour 10 000 km², comparable à celle de la plupart des pays de l'Afrique de l'Ouest, mais bien inférieure à celle de Madagascar, de l'Afrique du Sud ou de l'Est africain dans son ensemble.

L'intérêt scientifique de cette flore tient surtout à la présence de 7 000 espèces endémiques, c'est-à-dire qui ne se rencontrent nulle part ailleurs dans le monde. Elles sont donc un élément essentiel à la richesse de la *Rand Flora*, la fameuse « Grande Flore Sèche » de l'Afrique, qui vit aussi bien au nord du continent, dans le Sahara et ses sahels que dans les déserts de l'hémisphère Sud, au Kalahari et en Afrique du Sud.

Les montagnes de l'Afrique du Rift constituent pour le continent tout entier un ensemble quasi unique qui abrite des végétations et des flores si exceptionnelles qu'elles ont suscité, et suscitent encore, l'intérêt passionné de générations de botanistes et de protecteurs de la nature. La flore montagnarde ne compte pas moins de 3 000 espèces endémiques. Forêts montagnardes de feuillus et de résineux, bosquets et prairies, buissons d'immortelles ou tapis de mousses et de lichens se succèdent sur les pentes, des étages les plus humides jusqu'aux sommets enneigés. Jean-Louis Guillaumet nous décrit notamment d'étonnantes bambouseraies endémiques, uniques dans le continent, et l'étage afro-alpin, sur les sommets les plus hauts, où prospèrent des plantes aussi spectaculaires que les séneçons et les lobélies géants, les bruyères arborescentes et les immortelles épineuses.

Les grandes forêts toujours vertes, riches en ligneux et en fougères arborescentes, constituent elles aussi une des originalités de la région. Parmi elles, les forêts du Kaffa abritent dans leurs sous-bois les formes sauvages du caféier *arabica* dont Bernard Charlery de la Masselière nous conte les tribulations dans toute l'Afrique de l'Est. Même si les protecteurs de la nature lancent régulièrement des cris d'alarme et stigmatisent les déboisements, la plupart de ces forêts sont encore bien présentes dans les paysages. Les communautés paysannes, comme le soulignent Alain Gascon ou Hubert Cochet, ne sont pas toutes les ennemies des arbres, et leur laissent toujours une place importante dans leurs champs et dans les jardins. Rappelons également que c'est non loin du Rift kényan et tanzanien que prospèrent certains des plus intéressants jardins agroforestiers d'Afrique (VERDEAUX, 2003).

Des faunes emblématiques

Pour le grand public, ce ne sont certainement pas les écosystèmes d'altitude qui sont emblématiques de l'Afrique orientale. Tout au plus, la silhouette géométrique du Kilimandjaro sert-elle d'arrière-plan à un paysage beaucoup plus parlant à l'imaginaire occidental : les vastes savanes herbeuses semées d'acacias parasols et d'euphorbes candélabres où prospère la grande faune africaine. Estienne Rodary

évoque ces espaces qui font du Rift l'une des destinations phares du tourisme de nature, à l'échelle mondiale. L'auteur nous précise au passage que le mot « safari » signifie « voyager » en swahili, langue très parlée dans la région, et montre que derrière l'image idyllique d'un paradis originel se cachent souvent des conflits d'accès qui font peser d'insidieuses menaces sur l'environnement et entraînent trop souvent la marginalisation des populations locales.

Quoique ces savanes puissent paraître des écosystèmes assez pauvres et monotones, comparées aux grandes forêts tropicales, leurs incroyables variations saisonnières, de l'explosion de la saison des pluies aux repousses nourrissantes qui suivent le passage des feux, en font des milieux très productifs. Tout en soulignant que les différentes zones du Rift ne sont pas aux yeux des zoologues des endroits bien originaux, Jacques Cuisin nous indique que leurs savanes n'en abritent pas moins une concentration d'animaux qu'on ne rencontre plus nulle part ailleurs sur le continent, qu'il s'agisse de grands mammifères comme les fameux *big five* (rhinocéros, girafe, lion, zèbre, éléphant) ou de groupes de taille plus modeste : rongeurs, reptiles, insectes... Évoquer, depuis l'essor mondial de la télévision, les amples migrations saisonnières des grands troupeaux d'herbivores de l'Est africain relève presque de la banalité : le voyage des 400 000 gnous à queue noire qui suivent les pluies entre le lac Victoria et les plaines de la branche orientale du Rift est une attraction touristique bien connue et une image largement exploitée. Jacques Cuisin nous signale un fait moins spectaculaire mais tout aussi essentiel, l'importance écologique des grandes savanes d'Afrique orientale pour les populations d'oiseaux d'Europe, puisqu'elles sont le territoire d'hivernage d'un grand nombre de ces dernières.

Souvent oubliée, mais pourtant portée au pinacle par les spécialistes, la faune piscicole des grands lacs du Rift n'est pas absente de notre ouvrage. Yves Fermon nous en décrit l'extrême diversité et évoque les menaces qui pèsent sur elle : l'avidité des aquariophiles collectionneurs n'est d'ailleurs pas la moindre !

Un forme originale d'intensification agricole qui confine au jardinage

L'architecture montagnaise engendrée par l'activité du Rift africain, en créant de vastes massifs assez bien arrosés et protégés des hautes températures favorables aux grandes pandémies tropicales, n'est pas étrangère à la constitution historique, tout le long du Rift, de foyers de fortes concentrations humaines. Du bastion éthiopien aux montagnes du Malawi en passant par les milles collines du Rwanda et du Burundi s'est constituée une véritable « dorsale » de fortes densités démographiques, pour reprendre l'expression de Hubert Cochet. Elle n'est interrompue que par l'échancrure aride de la dépression du lac Turkana entre l'Éthiopie et l'Afrique des Grands Lacs, et par le corridor tanzano-zambien au sud, lui aussi nettement moins peuplé.

La diversité des agricultures, des élevages et toutes les combinaisons auxquelles elles se prêtent avec la cueillette, la chasse ou la pêche sont redevables de la rencontre entre ces implantations humaines, à la fois denses et souvent très anciennes, et une palette étendue de ressources naturelles, aussi bien endémiques qu'in-

troduites. H. Cochet dresse un vaste panorama des systèmes agraires le long du Rift. Il nous apprend au passage que les phénomènes d'érosion et de ruissellements, liés aux contextes montagnards, ne sont pas toujours des facteurs défavorables. Il est même des versants aux sols « rajeunis » par une certaine érosion, parfois plus fertiles que ceux des zones planes. De plus, les agriculteurs savent depuis toujours atténuer la force du ravinement : Élise Demeulenaere évoque les kilomètres de murets de pierre que les Konso d'Éthiopie ont bâtis sur les flancs de leurs collines.

Les fortes densités humaines et les contraintes d'érosion confèrent souvent à l'agriculture montagnarde un caractère intensif, minutieux et étroitement contrôlé, qui se rapproche pour Élisabeth Chouvin comme pour Hubert Cochet des pratiques horticoles : ces deux auteurs parlent volontiers d'agriculture jardinée, ou encore, à propos des paysans de ces régions, des « jardiniers du Rift ».

Une riche palette de formes d'élevage

Bernard Faye et Christian Meyer, quant à eux, retrouvent dans le Rift africain une diversité de systèmes d'élevage qui recouvre largement tout ce qu'on peut observer sur l'ensemble du continent africain. Cette situation est, encore une fois, autant le résultat des contraintes et données environnementales que celui de l'inventivité de populations humaines très diversifiées dont les cultures, les religions, les habitudes alimentaires façonnent une très grande variété de modes d'élevage. D'une manière globale, les basses terres arides sont le domaine de l'élevage extensif : grands troupeaux de bovins, d'ovins et de caprins, mais aussi omniprésence dans le Rift septentrional du chameau à une bosse. Comme nous le rappelle B. Faye, cet animal n'est certes pas originaire de l'Afrique, mais il est devenu l'emblème de la Corne orientale. Il constitue une ressource en viande de première importance, ce qui est une originalité dans le continent tout entier.

L'élevage dans les zones arides s'accompagne de certaines activités connexes, telles la chasse ou la cueillette. Par ce biais, ces contrées réputées hostiles entrent dans des circuits commerciaux internationaux modernes, non seulement par l'exportation de viande mais aussi, selon Esther Katz, grâce à la production de résines odorantes. Avec certains pays de la péninsule Arabique comme le Yémen, la Somalie et l'Éthiopie sont les deux plus grands exportateurs de myrrhes et d'encens du monde.

Toutes les variantes existent entre les systèmes pastoraux et les systèmes agricoles : la règle générale est l'association entre agriculture et élevage. Les régions mieux arrosées, souvent situées à des altitudes moyennes, sont vouées de longue date à l'agriculture. Cependant, l'élevage n'en est pas absent et peut même y devenir un indispensable complément aux activités agricoles. Dans le Rift, les systèmes agropastoraux sont légion et s'observent partout dans les zones de piémont, à l'interface des régions pastorales et des hauts plateaux ou des massifs montagneux, mais également dans les zones d'altitude moyenne au cœur même du Rift, en particulier dans l'Afrique des Grands Lacs (Ouganda, Rwanda, Burundi). C'est sur l'articulation entre élevage et agriculture que reposent en partie les échanges altitudinaux que nous décrivent É. Chouvin et É. Demeulenaere, au bord du Rift éthiopien.

L'une des traductions les plus explicites de l'emprise et de la maîtrise ancienne de l'homme sur les éléments de la nature est, après le façonnage des paysages, la diversité des variétés végétales et des races animales due à l'ancienneté de leur domestication et de leurs utilisations dans la région. Là encore, à en croire nos auteurs, la place du Rift est loin d'être négligeable. B. Faye et C. Meyer citent de très nombreuses races bovines et camélines. Ils évoquent, comme E. Chouvin, diverses races de moutons montagnards ; quant à Michel Chauvet, il nous rappelle que c'est en Afrique orientale que le célèbre généticien russe N. I. Vavilov situa l'un des huit centres mondiaux de diversité et de domestication des plantes cultivées. Trop souvent ignorée, la participation africaine à la gamme actuelle des plantes cultivées est pourtant essentielle. Elle est à la fois le résultat de la convergence d'influences extérieures, de conditions environnementales très diverses et de l'existence d'un grand nombre de groupes culturels qui ont su sélectionner et créer une multitude de variétés nouvelles adaptées à leurs besoins propres.

Isolement et permanence : le Rift comme conservatoire

Plusieurs de nos auteurs expliquent les originalités qu'ils décrivent par le rôle de barrière que la topographie tourmentée du Rift joue vis-à-vis des échanges de faunes, de flores mais aussi des échanges culturels. Les articles naturalistes parlent tous d'endémisme, c'est-à-dire du fait que des plantes, des animaux ou d'autres éléments du vivant ne se trouvent que dans certains endroits. Chacun des compartiments que le Rift découpe dans l'Afrique de l'Est renferme ses propres endémismes et particularités culturelles : l'isolement les a conservés jusqu'à nos jours.

Les divers massifs montagnards sont une parfaite illustration de cette situation. J. L. Guillaumet nous explique que l'originalité de chacun est tout à la fois la résultante des mouvements orogéniques liés à la formation du Rift et celle des changements climatiques qui ont permis des alternances de migrations et d'isolements des flores. Les massifs à faible taux d'endémisme, les Virunga par exemple, seraient plus récents que les massifs à taux élevé, et la forte présence de taxons tempérés dans les hauteurs résulterait de migrations à la faveur d'événements climatiques favorables, suivies d'isolement.

Selon Jacques Cuisin, les paysages très originaux et les divers milieux qu'on trouve dans la région du Rift recèlent aussi des groupes d'animaux endémiques, parfois même à l'échelle d'un petit territoire, d'une vallée, d'un unique massif montagneux. Certaines espèces ont trouvé là un refuge suite aux divers changements climatiques qui se sont succédé depuis le Pléistocène moyen ou supérieur. Ainsi, deux petits insectivores des torrents de montagne, aux caractères primitifs, sont en fait les derniers témoins de familles beaucoup plus répandues à des ères plus reculées.

Les mêmes mouvements géologiques et changements climatiques anciens ont entraîné la formation de véritables isolats, qui sont à l'origine des caractères très particuliers de la faune piscicole des grands lacs. Cette histoire particulière conduit à la prédominance massive d'une seule famille de poissons, les Cichlidés, qui à elle seule joue tous les rôles remplis ailleurs par plusieurs groupes. Les spécialisations

au sein de cette même famille sont donc multiples et poussées à l'extrême. Yves Fermon nous explique que toutes les ressources possibles sont utilisées par des Cichlidae spécialisés, depuis les herbivores et détritivores jusqu'aux carnivores, en passant par les molluscivores, les insectivores et même les curieux « lépidophages », étroitement spécialisés dans la consommation des écailles des autres espèces ! Chaque lac possède ses propres Cichlidés : leur nombre et leur originalité sont le fidèle reflet de l'ancienneté de l'apparition de ces milieux et de l'histoire des échanges et des isolements.

Face à toutes les originalités floristiques et faunistiques du Rift, il n'est donc pas étonnant que dans les dispositifs mondiaux de conservation de la biodiversité et de la nature, cette partie du continent africain occupe une position phare. Le Kenya, la Tanzanie et l'Éthiopie mais aussi, hors du Rift proprement dit, l'Afrique du Sud et la Namibie possèdent une impressionnante quantité de parcs naturels, de réserves et de forêts classées. Les plus grandes instances internationales de protection de la diversité choisissent de focaliser leur action sur des écosystèmes de la région du Rift. Ainsi, Conservation International et WWF, les plus célèbres et puissantes ONG internationales de protection de la nature, ont inclus les montagnes du Kenya et de la Tanzanie dans l'un des 25 *hot spots* de biodiversité du monde : leurs composantes naturelles sont considérées comme si intéressantes mais aussi si menacées qu'elles méritent en priorité les soins et la plus grande attention de la communauté internationale (MYERS *et al.*, 2000).

L'Afrique de l'Est et, en particulier, les montagnes où se concentre l'essentiel de l'activité agricole sont aussi, on l'a vu, des lieux de peuplements humains anciens et denses. Les basses terres, aux paysages moins variés, et qui apparaissent si peu peuplées en regard des hautes terres, occupent d'immenses espaces qui semblent séparer les uns des autres les grands foyers de concentration humaine situés en altitude. Chacun d'eux fait irrésistiblement penser à une île émergeant au-dessus de la plaine où se concentrent habitats, champs cultivés et jardins, formant ainsi à l'échelle du Rift une sorte d'immense archipel vert pour reprendre l'expression de H. Cochet. Si chacune de ces « îles » a des particularités faunistiques et floristiques, elle possède aussi très souvent des agricultures, des élevages et des façons d'utiliser la nature qui lui sont propres. Les productions localisées sont légion : ainsi, les cafés des montagnes kényanes et ceux des divers massifs éthiopiens ont chacun leur personnalité, et les effets de terroirs sont fréquents (ROUSSEL et VERDEAUX, 2004).

Couloirs de migration et complémentarités verticales : le Rift, lieu d'échanges

Si le Rift crée des conditions géographiques susceptibles d'encourager isolement et endémisme, nos auteurs montrent aussi qu'il favorise en même temps les échanges et la circulation. Les hauts plateaux dénudés et horizontaux d'Éthiopie, par exemple, mais surtout les fonds des vallées s'évasant parfois en vastes plaines qui, les unes succédant aux autres, traversent toute la région créent des couloirs qui ont de tout temps été empruntés par les hommes, les animaux et les plantes. Par ailleurs, ces reliefs juxtaposent, selon l'altitude et l'exposition, des environne-

ments très divers que les sociétés humaines se sont ingénérées à rendre complémentaires tant du point de vue agro-écologique que social et politique et, par conséquent, propices aux échanges, marchands ou non, entre groupes spécialisés.

Le Rift africain, comme son prolongement proche-oriental, a toujours constitué des axes de passage pour les plantes et les animaux, et des voies d'invasion ou de migration pour les hommes. Il n'en reste pas moins que chacun des tronçons garde encore une originalité forte, qu'elle soit naturelle ou créée par l'homme, qui se traduit le plus souvent par des spécialisations et des échanges entre groupes répartis selon les étagements altitudinaux. Cette structure croisée, qui articule permanence et circulation, n'est sans doute pas étrangère au fait que cette région a connu de nombreuses sélections, domestications ou croisements, tant de plantes que d'animaux. Pour M. Chauvet, ce rôle de foyer de domestication et de diversification de plantes cultivées est au demeurant congruent avec le fait que la région soit aussi le creuset de quelques-unes des plus anciennes civilisations agraires, agropastorales et pastorales du monde, que ce soit le long du Rift africain ou dans les vallées du Proche-Orient.

Simultanément, les couloirs horizontaux ont permis à certaines populations d'effectuer de lentes migrations. C'est par exemple le cas de la descente progressive vers le sud des groupes de langue nilotique. Cette structuration recoupe enfin une dichotomie ancienne, en partie confortée par les politiques coloniales, et qui garde une certaine actualité malgré une tendance générale à des recompositions dues en particulier à l'accroissement de la pression foncière. Cette distinction est celle qui s'opère entre, d'une part, les plaines basses, souvent sèches, peu peuplées et parcourues ou utilisées de façon extensive par des groupes de pasteurs et, d'autre part, les versants des massifs ou les hauts plateaux plus arrosés, densément occupés par des sociétés agraires ou agropastorales.

Les migrations le long du Rift

Dès la fin du XIX^e siècle, les botanistes ont mis en évidence les fortes affinités entre les flores des milieux arides du Sahara et des sahels maghrébins et subsahariens d'un côté, et du sud de l'Afrique de l'autre. H. N Le Houérou nous donne une des explications les plus couramment admises : cette parenté serait due aux migrations de certaines plantes du sud vers le nord du continent. Intervenues à la fin du Quaternaire, voire au début de l'ère historique, ces mouvements auraient très vraisemblablement emprunté le Rift oriental à l'occasion d'épisodes climatiques arides.

Plus proches dans le temps, d'autres circulations ont eu et ont encore pour théâtre les couloirs du Rift. Après avoir évoqué les multiples façons d'élever des animaux dans cette région d'Afrique, B. Faye et C. Meyer soulignent une autre caractéristique du Rift : les vallées qui traversent sur quasiment toute sa longueur la façade orientale du continent ont joué et jouent encore un rôle de facilitation dans les échanges entre les populations, notamment pour les éleveurs et leurs troupeaux, en particulier de bovins. Les vertus complémentaires de leurs différentes races n'ont pas manqué de se trouver réunies par croisement et les produits obtenus ont permis l'expansion géographique de l'élevage. Les Ankolé par exemple,

métis taurin-zébu, sont maintenant largement répandus dans l'Afrique des Grands Lacs : leur cornage impressionnant, leur belle robe rouge mais surtout leur extraordinaire résistance à la maladie du sommeil expliquent leur succès.

De nos jours, le Rift demeure souvent l'axe de déplacement du bétail à destination des marchés de consommation. C'est le cas en Éthiopie pour les troupeaux des pasteurs Borana, qui utilisent les lacs du fond de la dépression comme autant d'étapes sur leur chemin vers le marché d'Addis-Abeba. C'est aussi le chemin que prennent les troupeaux de dromadaires de boucherie qui rejoignent les ports de la mer Rouge.

Bien qu'il n'en soit pas originaire, le dromadaire, chameau à une bosse, est devenu un emblème de la Corne de l'Afrique qui en est la première région d'élevage au monde. Il s'est peu à peu répandu bien au-delà de son ère d'utilisation dominante, via la branche orientale du Rift. Ainsi, sur les basses pentes du mont Kenya, il est élevé en ranch pour sa viande. On en rencontre même quelques spécimens jusqu'aux confins arides du Rift oriental, à la frontière avec la Tanzanie, venus là dans le sillage de marchands somalis à la recherche d'opportunités transfrontalières. Certes, dans ces deux cas, sa présence et son usage y sont à la fois récents et anecdotiques, mais ailleurs, dans les principales régions d'élevage, il prend une place accrue dans l'économie locale. S'il a d'abord permis de valoriser en les rendant accessibles des milieux pour le moins désolés, le dromadaire est désormais destiné à une production de viande et de lait de plus en plus inscrite dans la logique marchande : les circuits d'exportation de bêtes sur pied, à destination de la péninsule Arabique principalement, sont de plus en plus importants et performants.

Dans le domaine des plantes cultivées également, à des périodes difficiles à préciser mais beaucoup plus anciennes, on peut se demander par quelles voies, sinon celles de ce même ensemble de dépressions qui coupent les hautes terres éthiopiennes en direction de la mer Rouge, auraient pu être introduites, ou au contraire exportées, certaines de ces plantes présentes aujourd'hui encore en Éthiopie et dont les ancêtres mais aussi les descendants sont proche-orientaux ou asiatiques, plus particulièrement indiens. M. Chauvet précise que grâce à leurs climats tempérés, les montagnes de l'Afrique orientale et, tout particulièrement, les hauts plateaux éthiopiens ont pu recevoir très tôt, dès 3000-4000 avant J.-C., tout un cortège de plantes cultivées fondatrices de l'agriculture du Croissant fertile. Le royaume de Saba (VIII^e-VI^e siècle av. J.-C.) avait maîtrisé des techniques d'irrigation qui permettaient le développement de l'agriculture dans les basses terres, assurant ainsi des relais entre Afrique et Asie.

L'importante diversification observée en Afrique de l'Est est liée à la conjugaison de deux facteurs : d'une part, des climats et, plus généralement, des contextes écologiques contrastés, dus en grande partie aux reliefs très accidentés du Rift, d'autre part, la grande variété tout autant que l'ancienneté de groupes culturels réfugiés dans les hautes terres. Leurs besoins spécifiques et leurs savoir-faire ont provoqué et permis de multiples sélections, essais et expérimentations qui sont à l'origine de l'extraordinaire diversité génétique des plantes cultivées de la région du Rift. La permanence de ces groupes humains et la continuité de leurs pratiques explique le succès de la diversification et le maintien de la diversité jusqu'à nos

jours. Mais les réformes agraires « modernistes », l'ouverture aux marchés internationaux ou la standardisation des méthodes de production sont, d'après nos auteurs, autant de menaces qui planent sur elles.

Des complémentarités organisées le long des pentes

La permanence à long terme de systèmes agraires viables dans les massifs montagneux du bord du Rift doit beaucoup à la mise en place d'échanges sophistiqués entre les basses terres environnantes et les hautes terres. L'escarpement n'isole pas, mais devient au contraire essentiel à la survie, et même facteur de réussite.

Selon la densité et l'histoire du peuplement ainsi que la taille et la morphologie de la pente occupée, la pluralité des situations peut être ramenée à deux grands types. Tantôt un même groupe organise en un système de production unique la complémentarité des ressources propres à chaque étage : c'est le cas du système de production des Chagga sur les basses pentes sud et est du massif du Kilimandjaro en Tanzanie (VERDEAUX, 2003), qui fait se succéder les jardins agroforestiers de la fameuse « ceinture café-banane » en altitude et les cultures de coton, de céréales ainsi que les pâturages dans les basses terres. Le système konso du sud-ouest de l'Éthiopie décrit par É. Demeulenaere relève également de ce type. Tantôt, comme l'illustre É. Chouvin à partir d'un exemple éthiopien, différents groupes se répartissent selon des étages qui sont en l'occurrence codifiés et nommés, depuis les hautes terres froides jusqu'aux basses terres arides et chaudes de piémont et de plaine, en passant par les terres tempérées de mi-pente. Chaque communauté se spécialise sur des productions et des activités spécifiquement adaptées au niveau d'altitude. Cette répartition correspond aussi à des découpages politiques et territoriaux congruents avec l'histoire et le type de peuplement. Dans le cas des Chagga, les unités politiques précoloniales correspondaient à des territoires parallèles disposés en lanière de haut en bas du versant (MOORE, 1986), alors que dans le cas de la bordure du Rift éthiopien présenté par É. Chouvin, les entités politiques et territoriales occupent des strates d'altitude distinctes, perpendiculaires à la pente.

Ce découpage induit enfin des échanges plus ou moins systématiques entre groupes spécialisés. À côté du commerce par troc ou achat sur les marchés, des réseaux trans-groupes basés souvent sur des solidarités entretenues ou des alliances matrimoniales permettent d'accéder à certains facteurs de production au travers d'échanges réciproques. Il peut s'agir d'échanges de graines par exemple, dans le cadre de stratégies d'amélioration des semences mais aussi, selon un modèle qui a été et reste en partie présent en plusieurs endroits du Kenya et de l'Éthiopie, d'un système d'accès alterné aux pâturages : ceux des basses terres, en saison des pluies, pour les habitants des hauteurs et, symétriquement, ceux de l'étage intermédiaire, en saison sèche, pour les habitants des basses terres. Un peu partout existaient des systèmes d'usage saisonnier de parcelles en basse terre. Ils permettaient aux paysans des hautes terres de diversifier leurs productions et de répartir les risques. Réciproquement, cet accès temporaire, en saison des pluies, fournissait aux gens des basses terres, éleveurs avant tout, l'opportunité d'une main-d'œuvre pour la mise en culture de leurs propres parcelles.

Ce cadre général d'échanges ancestraux n'exclut pas les évolutions agrotechniques et les recompositions sociales. Certes, ces systèmes de complémentarité utilisent les propriétés écologiques des différents niveaux du relief, mais ils sont aussi historiques, s'ajustant aux contextes politiques et institutionnels qui en modifient l'économie, au sens littéral d'ordonnement. Après avoir rappelé que ces solidarités et ces complémentarités n'ont jamais été figées, É. Chouvin remarque qu'elles tendent aujourd'hui à s'estomper : à titre d'exemple, le commerce en provenance ou à destination des grands marchés urbains tend à minimiser l'importance ou à modifier la structure des échanges altitudinaux localisés. Bien souvent, le sésame des marchés villageois des plateaux d'Éthiopie provient maintenant des grossistes de la capitale, et non plus des basses terres environnantes.

C'est du même type de logique d'articulation, ici entre espaces et ressources, que traitent Bernard Charlery de la Masselière et Hubert Cochet. Ces deux auteurs ont également en commun de proposer des analyses de l'évolution des relations entre sociétés et nature à l'échelle du Rift dans son ensemble, même s'ils le font selon deux registres distincts et au demeurant complémentaires. B. Charlery de la Masselière s'attache au rôle fondamental du café dans la structuration politique et sociale des territoires, aussi bien au niveau local que national et régional. On peut certes, nous dit l'auteur, associer le pointillé sur la carte des régions caféicoles avec le tracé de cette fameuse vallée du « matin du monde ». L'altitude tempérant la rudesse des températures de la zone intertropicale et favorisant les précipitations, la distribution le long d'un chapelet de hautes terres du caféier de l'espèce *arabica*, puisque c'est de lui seul qu'il s'agit, semble bien déterminée par les conditions écologiques. Cette impression de présence « naturelle » de l'*arabica* est encore renforcée par son origine régionale. Comme son nom ne l'indique pas, l'espèce *Coffea arabica*, aujourd'hui cultivée sur trois continents, est originaire du sud-ouest des hauts plateaux d'Abyssinie, plus précisément de cette *coffee forest* de la région de Jimma où elle existe toujours en peuplements spontanés ou semi-spontanés. Pourtant, il suffit de remonter brièvement avec l'auteur le cours de l'histoire pour découvrir que cette première impression est trompeuse. Le café est non seulement exploité mais aussi consommé en Abyssinie depuis plusieurs siècles, et son commerce s'est trouvé en expansion significative, en direction du Moyen-Orient et de l'Europe, dès le XVII^e siècle. En dehors de l'Éthiopie, sa présence dans quasiment toutes les hautes terres est due à sa réintroduction délibérée à partir des plants des jardins botaniques de l'île Bourbon au début de la période coloniale, précisément au tout début du XX^e siècle. Son insertion réussie dans les systèmes de production paysans a été un vecteur d'intégration territoriale et nationale. En valorisant les richesses agro-écologiques des hautes terres qui bordent le Rift africain, la culture du café les a finalement utilisés comme un axe majeur le long duquel s'est réalisé son développement spatial et temporel.

Ici comme partout ailleurs dans le monde tropical, la production du café est avant tout le fait de petits exploitants (TULET *et al.*, 1994) : en Afrique de l'Est, les caféiers *arabica* sont souvent inclus dans les jardins, autour des habitations. Ces jardins sont au centre des propos de H. Cochet. Pour lui, ils constituent, avec l'habitat dispersé, le trait le plus caractéristique des systèmes agraires de l'Afrique du Rift. Ces jardins-vergers, « véritables concentrés de diversité », sont au cœur de

l'agriculture des hautes et moyennes terres et A. Gascon attire l'attention sur leur rôle dans le maintien des espèces d'arbres et d'arbustes en Éthiopie.

Les jardins contiennent aussi bien des produits vivriers indispensables à la sécurité alimentaire des paysans (légumes verts, tubercules, fruits) que des cultures de rente, au premier rang desquelles le café mais aussi maintenant le khat, célèbre plante stimulante dont la consommation est en plein essor dans toute la région et jusque dans la péninsule Arabique.

Les pratiques culturelles de type horticole sont certes anciennes, mais elles tendent à se complexifier et jouent un rôle de plus en plus essentiel dans le processus d'intensification des systèmes de production locaux. H. Cochet considère en effet que leur logique agrotechnique est une réponse originale et parfaitement adaptée au besoin d'optimiser l'usage des terres, d'autant que le contexte de libéralisation et de dérégulation que connaît le monde agricole tropical a souvent pour effet de rendre inaccessible le recours aux intrants d'origine industrielle. La minutie, le mélange des espèces, le traitement individuel des divers plants qui sont autant de pratiques par excellence horticoles s'appliquent même aux cultures de plein champ, tant les parcelles sont réduites comme le constate É. Demeulenaere dans les hautes terres konso. L'avenir des jardiniers du Rift semble donc de plus en plus suspendu à l'approfondissement par tous les moyens des processus d'intensification reposant surtout sur la force de travail de la famille et au maintien des réseaux d'échanges et d'innovation.

Les permanences et les dérives actuelles

Partout le long du Rift d'Afrique de l'Est, la réorganisation – voire l'affaiblissement – des complémentarités et des échanges verticaux est perceptible. Elle trouve certes son origine dans l'accroissement des pressions démographiques et foncières sur les hautes terres, que signalent la plupart des auteurs de cet ouvrage. Mais ils se gardent tous d'une vision par trop pessimiste et catastrophiste. Certes, nos auteurs naturalistes s'inquiètent à juste titre de l'avenir des poissons de grands lacs, de la diversité forestière ou de la raréfaction de quelques espèces endémiques. Mais tous s'accordent pour dire que les faunes et les flores sont encore fort riches et intéressantes : elles le resteront probablement encore longtemps, d'autant qu'elles font l'objet de nombreux programmes internationaux de protection et de conservation et qu'elle sont au centre d'une activité parmi les plus lucratives : l'écotourisme de masse. Cependant, Estienne Rodary ternit sérieusement la belle image de cette activité et montre qu'elle induit souvent des déséquilibres excluant les usagers traditionnels de la gestion et de la valorisation de leurs ressources naturelles, ce qui, si l'on n'y prend garde, peut devenir à terme la principale origine des menaces pesant sur les écosystèmes et les populations : la paupérisation et la marginalisation de certains groupes maasaï du Kenya et de Tanzanie, expulsés lors de la création des parcs naturels, est un exemple dramatique de cette situation.

Si les dégradations environnementales existent, elles ne sont pas aussi générales et contraignantes qu'on l'a parfois prétendu. Dans les années 1970-1980, on a vu dans la répétition des déficits pluviométriques, à l'origine notamment des deux

grandes famines de 1973 et 1984, la conséquence de la disparition du couvert forestier sur les hautes terres et l'on a stigmatisé les paysans qui, poussés par la nécessité d'étendre leurs champs face à la croissance des besoins d'une population qui avait doublé en trente ans, détruisaient les arbres qui retenaient les sols et alimentaient les nuages en humidité. Cette vision est battue en brèche par A. Gascon, qui montre la place importante que les paysans accordent aux ligneux dans leurs champs et leurs jardins. H. Cochet, lorsqu'il fait état de l'intensification actuelle des systèmes agraires du Rift, insiste sur le fait que les arbres sont partout de plus en plus présents : beaucoup sont plantés, et nombre d'entre eux appartiennent maintenant à des espèces exotiques. Cette tendance est d'ailleurs rapportée aussi par É. Demeulenaere dans les parcs agroforestiers konso.

Les arbres sont particulièrement présents dans les jardins agroforestiers dont l'avenir ne semble guère compromis. Bernard Charlery de la Masselière nous montre comment le caféier, en s'introduisant dans ces jardins, a permis de diversifier et de pérenniser un système vivrier existant en l'intégrant dans les nouveaux circuits marchands. La crise mondiale du café affecte certes les économies paysannes, mais les jardins restent au cœur des exploitations et des stratégies. Des productions de substitution font leur apparition : en Éthiopie, au Kenya et peut-être ailleurs, le khat, d'un bien meilleur rapport, envahit les exploitations de moyenne altitude ; certains fruitiers comme le *Macadamia* sont en expansion.

Outre le recours généralisé aux arbres, l'intensification des pratiques et la pression foncière se traduisent un peu partout par des stratégies de conquêtes des basses terres et par une réorganisation des circulations verticales et des complémentarités altitudinales. Certes, comme le précise H. Cochet, la descente vers les terres chaudes est toujours synonyme de risques sanitaires et de nombreux paysans des hautes terres hésitent encore à prendre cette décision, même quand la « surcharge » démographique de leurs terroirs d'origine les y encourage. Elle est cependant de plus en plus fréquente, comme le montre l'exemple konso, et s'accompagne de changements dans les représentations culturelles des basses terres, autrefois perçues comme menaçantes. C'est finalement l'ensemble du territoire qui est progressivement recomposé symboliquement et pratiquement : pour les vieux paysans du bord des plateaux, nous rapporte É. Chouvin, les basses terres inhospitalières se sont éloignées. Partout, les conflits entre éleveurs des basses terres et paysans défricheurs venus des hauteurs sont de plus en plus vifs et nombreux.

À l'issue de ces chapitres traitant des rapports homme-nature, peut-on risquer une synthèse et tenter un portrait d'ensemble du Rift africain ? Le mot « rift » n'évoque évidemment pas la même chose selon le domaine scientifique que l'on considère. Pour les paléontologues et les préhistoriens, il désigne le haut-lieu incontesté des débuts de l'aventure humaine. Pour les géologues et les géographes, le terme est également très évocateur de formations spécifiques. En revanche, pour les zoologues, les botanistes ou les écologues et pour tous ceux qui s'intéressent au rapport entre les sociétés et leurs natures, ce mot ne recouvre pas une réalité unique mais une pluralité de situations distinctes et irréductibles, même si les textes réunis ici font cependant émerger un certain nombre de traits communs : endémisme et diversité, isolement et pérennité, circulation et échanges en sont

les mots clefs essentiels. Le Rift ne constitue pas pour les approches concernées une entité pertinente. Peut-être ne faut-il y voir qu'une question d'échelle ? Alors que le paléontologue travaille sur des pas de temps considérables, que le géologue travaille sur une échelle à la fois spatiale et temporelle non moins importante, les approches scientifiques exposées dans la partie qui suit ne concernent en revanche que des phénomènes qui se déroulent de manière presque fugace, à l'intérieur des courts temps historiques, et sur des aires le plus souvent relativement réduites : le territoire d'un peuple, celui d'un État, l'aire qu'occupe une population, là où se déroule son histoire.

Bernard ROUSSEL
et François VERDEAUX

Références

BAETEMAN J., 1930 – *Croquis noirs. Au pays du Roi Ménélik*. Lyon/Paris, Librairie catholique Emmanuel Vitte, 223 p.

DORASSE J., 1971 – *Histoire sommaire de la Corne orientale de l'Afrique*. Paris, Paul Geuthner, 369 p.

MOORE S. F., 1986 – *Social facts and fabrications. Customary law on Kilimanjaro, 1880-1980*. London/New York/New Rochelle/Melbourne/Sydney, Cambridge University Press, 397 p.

MYERS N. R. A., MITTERMEIR C. G., DA FONSECA G. A. B., KENT J., 2000 – Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403 : 853-858.

ROUSSEL B., VERDEAUX F., 2004 – *Natural patrimony and local communities in Ethiopia: advantages and limitations of a system of Protected Geographical Indications*. 29th Annual Spring Symposium of Centre for African studies : « Nature as local heritage: patrimony, conservation and territory in Africa », University of Illinois at Urbana Champaign, 15 p.

TULET J.-C., CHARLERY B., BART F., PILLEBOUÉ J., 1994 – *Paysanneries du café et des hautes terres tropicales*. Paris, Karthala, 368 p.

VERDEAUX F., 2003 – De la forêt en commun à la forêt domestique : deux cas contrastés de réappropriation forestière en Côte d'Ivoire et Tanzanie. *Bois et forêts des tropiques*, 278 (4) : 51-63.

VIDAL DE LA BLACHE P., GALLOIS L., dir., 1938 – *Géographie Universelle, Tome XII, Afrique équatoriale et Australe*. 398 p.

Flore et végétation du Rift

Contrastes, diversité et continuité transcontinentale

Henry NOËL LE HOUÉROU



© B. Roussel

Les rifts africains et leur continuité asiatique constituent l'un des accidents majeurs de l'écorce terrestre, visible même sur les images satellitaires à petite échelle. Ces vallées structurales, essentiellement mises en place depuis le Miocène, s'étendent, du nord au sud, sur plus de 7 500 km, depuis le pied du massif des Taurus, en Turquie, jusqu'aux chutes du Zambèze, en Afrique australe. Elles traversent 23 pays, 16 africains et 7 asiatiques et, en Tanzanie, se scindent en deux branches séparées par le lac Victoria et le mont Elgon. C'est la branche orientale qui remonte le plus au nord, puisqu'elle atteint la mer Rouge, le Yémen, Israël, la Jordanie, la Syrie et même la Turquie. Le fond des rifts n'est pas à la même altitude partout. La zone la plus déprimée de la mer Rouge descend à - 392 m sous le niveau de la mer ; la plus haute ne dépasse pas 1 500 m.

Parce qu'ils multiplient les situations basses, les planchers des rifts abritent un impressionnant chapelet de plus de 35 lacs aux eaux douces, saumâtres ou parfois même hypersalées, comme la mer Morte, le lac Abhé ou le lac Asal. Depuis une soixantaine d'années, les études des variations de niveau et des sédiments qui s'y sont accumulés constituent le fondement des connaissances de la géologie du quaternaire africain et des sciences connexes comme la palynologie, la paléoclimatologie et enfin la paléo-anthropologie.

Décrire la diversité des végétations et des flores le long des rifts est une gageure. Certes, de tout temps, les rifts africains comme celui des vallées de l'Araba, du Jourdain, de la Bekaa et de l'Oronte libano-syro-turque ont constitué des voies de communication et d'invasion qu'ont su emprunter aussi bien les plantes et les animaux que les hommes. Évoquons, par exemple, les

photo > Peuplement d'*Acacia tortilis* au bord du lac Challa (Éthiopie).

migrations des ethnies nilotiques en Afrique de l'Est. Il n'en reste pas moins que chacun des tronçons garde encore une originalité forte et une diversité impressionnante, qu'elle soit naturelle ou créée par l'homme. Il ne faut pas oublier que cette partie du monde a vu naître quelques-unes des plus anciennes civilisations agraires, agropastorales et pastorales, que ce soit le long des rifts africains ou dans les vallées du Proche-Orient.

Une remarquable diversité bioclimatique

Pour rendre compte des conditions climatiques qui règnent dans les rifts africains et mesurer l'importance des variations observées tout le long de son trajet, il faut se pencher sur les profils ombrothermiques qui associent les données météorologiques de températures moyennes et de hauteurs de pluies mensuelles (WALTER et LIETH, 1960 ; LE HOUÉROU et POPOV, 1981 ; LE HOUÉROU *et al.*, 1993).

Dans la partie méridionale du Rift, Zambie, Zimbabwe, Malawi, Mozambique et sud de la Tanzanie, le climat est de type tropical, humide et sub-humide, avec une seule saison des pluies, assez comparable à ce que l'on trouve dans la zone soudanienne, au nord de l'équateur.

Le climat de la branche occidentale du Rift septentrional comporte, quant à lui, une deuxième saison pluvieuse qui atténue quelque peu les effets de la saison sèche. Il règne sur une zone qui va du lac Tanganyka au lac Albert et jusqu'aux frontières du Congo, du Soudan et de l'Ouganda (PRATT et GWYNNE, 1977).

Les climats du Rift central oriental, Kenya, Éthiopie, Somalie et Yémen, entre les latitudes 10° S et 10° N, sont de type équatorial avec deux saisons humides. Toutes les nuances existent entre des climats sub-humides, où les pluies compensent largement l'évapotranspiration, et les zones arides et hyper-arides, où les températures élevées et la faible hauteur des pluies provoquent un énorme déficit hydrique. (LE HOUÉROU et POPOV, 1981).

Le rift de la mer Rouge centrale, entre 10° et 25° de latitude N, est soumis à des climats tropicaux arides et hyper-arides, aux hivers très chauds. Les rives sud de la mer Rouge, du golfe de Suez jusqu'à Massawa, sont soumises à un régime pluviométrique méditerranéen tandis que le régime thermique est toujours de type tropical, à hiver très chaud. Une telle contradic-

tion trouve sa traduction dans la végétation : elle est de type tropical, assez semblable à celle du Sahara méridional et du Sahel septentrional. Cette particularité se retrouve aussi le long du golfe Arabo-Persique et dans les vallées de l'Araba et du bas Jourdain et de la Mésopotamie (LE HOUÉROU, 2003).

Le rift de la mer Rouge septentrionale, entre les latitudes 20° et 32° N., connaît des bioclimats méditerranéens hyper-arides, à hivers très chauds (LE HOUÉROU, 2003). C'est aussi le cas de la vallée de l'Araba et du golfe d'Aqaba jusqu'à la mer Morte où les pluies ne tombent que pendant une seule et courte saison humide, parfois inexistante (DANIN, 1983).

Le rift de la vallée du Jourdain, de Jéricho au lac de Tibériade, possède un bioclimat de type méditerranéen aride puis semi-aride à hiver doux (ZOHARY, 1973). Celui de la Bekaa et des vallées du Litani et de l'Oronte est méditerranéen semi-aride, à une seule saison des pluies : les hivers y sont plus ou moins doux ou frais, en fonction de l'altitude et de la continentalité. Enfin, le rift du golfe d'Antioche offre un bioclimat méditerranéen du même type semi-aride doux mais pouvant aller jusqu'à l'étage sub-humide (QUÉZEL et BARBÉRO, 1985).

En définitive, les spécialistes distinguent au moins neuf grandes zones bioclimatiques dans la région des rifts. En entrant quelque peu dans le détail, on pourrait en distinguer une dizaine de plus, ce qui n'a rien de surprenant pour une zone qui s'étend sur au moins 1 125 000 km², c'est-à-dire plus de deux fois la superficie de la France. Nous nous contenterons de préciser que le climat du plancher des rifts constitue, en raison d'un effet d'encaissement dû aux fortes dénivellations, des variantes plus chaudes et plus arides que les zones qui les entourent.

La flore des rifts, une réalité difficile à cerner

La flore des rifts, c'est-à-dire les espèces végétales qu'on y rencontre, n'a jamais été recensée ni analysée comme un ensemble unique. Elle est, à n'en point douter, relativement riche de plusieurs dizaines de milliers d'espèces de plantes supérieures, traduction de la diversité des biotopes et des climats.

Pour estimer cette richesse, il faut réunir les seules données disponibles qui se trouvent

incorporées dans les nombreux ouvrages consacrés aux flores nationales et régionales le long des rifts : *Flora Zambeziaca*, *Flora of Tropical East Africa* (FTEA), *Flore du Congo*, *Flore d'Éthiopie et de la Corne de l'Afrique*, etc. On peut avancer un ordre de grandeur en partant des évaluations locales existantes : 6 500 espèces pour la *Flora Zambeziaca*, 12 000 dans le bassin du Congo ; 10 000 dans la Corne de l'Afrique... Si l'on estime raisonnable, compte tenu de la surface des territoires concernés, que la flore des rifts représente chaque fois un tiers environ de celle des territoires considérés, un chiffre de 21 000 espèces de plantes supérieures peut être avancé, en plus des 2 000 ou 3 000 espèces des rifts du Proche-Orient. En rapportant ce chiffre aux 1,2 million de km² qu'occupent les rifts, on obtient une richesse aréale de 200 espèces par 10 000 km². Cette valeur est certes inférieure à celles obtenues pour Madagascar, pour l'Afrique du Sud et même pour l'Est africain dans son ensemble, mais elle est tout à fait plausible et comparable à celles calculées pour la plupart des pays de l'Afrique de l'Ouest (LE HOUÉROU, 1997).

Plus délicate est l'évaluation, au sein de ces 24 000 espèces, de la part occupée par les endémiques, c'est-à-dire celles qui sont propres aux rifts. Le taux d'endémisme moyen, habituel dans ces régions, est de 33 %, ce qui conduit, faute d'études plus précises, au chiffre de 7 000 espèces endémiques. Précisons pour finir qu'il n'y a que quelques dizaines d'espèces communes aux rifts africains et asiatiques.

Des végétations diverses, reflets des différents bioclimats

Les données concernant la végétation, c'est-à-dire la façon dont les plantes s'organisent au sein du tapis végétal, sont assez peu nombreuses, mais elles sont beaucoup mieux ciblées que celles concernant la flore.

Le Rift méridional fait partie du Miombo, qui est l'équivalent oriental de la végétation soudanienne de l'Afrique de l'Ouest avec laquelle il partage de nombreuses espèces (et des bioclimats similaires, comme nous le suggérons plus haut). Il s'en différencie nettement par une savane arborée ou une forêt ouverte dominées par des arbres à feuilles caduques ou semi-caduques. Les espèces les plus remarquables et les plus nombreuses sont des légumineuses, plantes reconnaissables

à leurs fruits en gousses : mentionnons par exemple, les *Azelia*, les *Albizia*, les *Brachystegia*, les *Jubbernardia*, les *Parkia* ou encore *Prosopis africana* et le tamarinier, *Tamarindus indica* (WHITE, 1993).

La branche orientale du Rift abrite essentiellement une savane arborée dite à *Acacia-Commiphora* qui couvre des centaines de milliers de km² depuis la Tanzanie jusqu'au Yémen et à l'Arabie saoudite en passant par l'Éthiopie, le Kenya, la Somalie, Djibouti, l'Érythrée et le Soudan. Ce type de végétation n'est guère original. Il est répandu dans toute l'Afrique intertropicale aride et semi-aride, et renferme une cinquantaine d'espèces d'acacias arbustifs et arborescents, dont le port typique en parapluie est emblématique de ces paysages monotones de savanes arides et semi-arides. Y croissent aussi de nombreuses espèces de *Commiphora* (dont on extrait les myrrhes) et quelques *Boswellia* (qui produisent d'autres résines odorantes, les encens). On y trouve également beaucoup de plantes résistantes à la sécheresse, buissonnantes et épineuses, aux feuilles réduites et coriaces (des *Balanites* et des *Dobera*, des jujubiers, *Ziziphus*, et nombre de plantes appartenant à la famille des câpriers : *Boscia*, *Cadaba* et *Capparis*). S'y ajoutent quelques plantes grasses, notamment les célèbres grandes euphorbes cactiformes des rifts éthiopiens et kényans.

Dans les zones les plus arrosées du Rift oriental, la savane cède la place à une formation plus fournie, une forêt-savane dominée par les végétaux à grandes feuilles caduques et qui est caractérisée par un mélange de diverses légumineuses arborescentes (des *Acacia*, *Albizia*, *Delonix* et, souvent, *Faidherbia albida*) et d'arbres et arbustes d'une famille très importante dans toute l'Afrique, les Combrétacées, représentée ici par plusieurs espèces de *Terminalia* et de *Combretum*. Cette végétation assure la transition entre la savane à *Acacia-Commiphora* et la forêt sèche d'altitude où l'on rencontre notamment des oliviers comme *Olea chrysophylla* et de nombreux autres ligneux à feuillage persistant (PRATT et GWYNNE, 1977 ; LE HOUÉROU, 1984, 2003).

Le Rift oriental comprend aussi des savanes herbeuses, liées en général aux caractères particuliers de certains substrats : sols inondables, squelettiques, à fentes de retrait, etc. On connaît bien sûr les vastes étendues herbeuses d'Amboseli, du Serengeti et du N'gorongoro où vit la grande faune qui fait le succès du tourisme de safari. Ces végétations, plus ou moins hautes selon les saisons, le passage des feux de brousse et l'alimentation en eau, abritent nombre de grandes herbes vivaces qui ont à la fois



© B. Roussel

un haut potentiel productif et une grande résistance à la sécheresse. Cette rare combinaison explique le succès de ces espèces dans les programmes de production fourragère intensive des pays tropicaux arides et semi-arides du monde entier (LE HOUÉROU, 1997) : on peut par exemple citer des *Andropogon*, des *Cenchrus* des *Chrysopogon*, des *Hyparrhenia*, des *Panicum* et des *Pennisetum*.

On ne peut terminer la description des végétations du Rift oriental africain sans signaler l'existence de formations très originales. Elles n'occupent que des étendues réduites au bord des lacs du Nord-Kenya et du sud de l'Éthiopie (le lac Turkana, et le « désert » de Chalbi) mais leur physionomie et leur composition sont très originales : ce sont des steppes sub-désertiques à buissons bas, contenant des espèces bien adaptées aux conditions hydriques drastiques et aux fortes minéralisations des sols : on peut citer *Duosperma eremophilum*, *Indigofera spinosa* ou encore *Acacia reficiens* subsp. *miseria*.

La végétation des plaines littorales de la mer Rouge a été récemment analysée (LE HOUÉROU, 2003). Elle est constituée en grande partie de formations désertiques et halophytiques, c'est-à-dire supportant les fortes teneurs en sel. On y compte une centaine d'espèces qui sont halophiles ou qui tirent profit des nappes phréatiques : parmi elles, vingt sont endémiques. On y note aussi la présence d'espèces tropicales désertiques communes au Sahara méridional

Savane arborée du fond du Rift (plaine d'Arba Minch).

qui trouvent sous ces climats aux pluies méditerranéennes des températures hivernales suffisamment élevées pour leur permettre de prospérer. Cette intrusion du tropical se remarque également le long du golfe Arabo-Persique et dans la vallée d'Araba. La végétation de cette dernière contient par exemple un mélange de 450 espèces irano-touraniennes, c'est-à-dire liées aux steppes de l'Asie du Sud-Ouest, et d'espèces tropicales, bien que le climat soit de type méditerranéen hyper-aride (DANIN, 1983). Parmi les espèces à affinité tropicale, on trouve des *Acacia*, des *Balanites*, *Calotropis procera*, *Moringa peregrina* et un jujubier. Leur présence a conduit les phytogéographes israéliens (ZOHARY, 1973 ; DANIN, 1983) à distinguer un district « soudanien » dans cette partie du monde. Le terme est, à notre sens, quelque peu exagéré, car les espèces tropicales ne représentent qu'une faible proportion (moins de 5 %) de la flore de cette zone ; de plus, beaucoup d'entre elles sont rares et aucune n'est dominante.

Dans la vallée du Jourdain, de Jéricho au lac de Tibériade, le caractère tropical de la végétation s'atténue progressivement vers le nord, au fur et à mesure que l'altitude s'élève, que la pluviosité augmente et que les températures hiverna-



© B. Roussel

les diminuent. La haute vallée de la Bekaa et la vallée de l'Oronte n'ont plus ce caractère tropical et abritent une végétation irano-touranienne steppique à armoises, pistachiers, chênes et amandiers (ZOHARY, 1973 ; QUÉZEL et BARBÉRO, 1985). Dans les zones les plus basses des environs d'Antioche, on trouve un maquis méditerranéen à caroubier, laurier, myrte et oléastre.

Les rifts et la migration de la *Rand Flora*

Le concept de *Rand Flora* a été défini pour la première fois par CHRIST (1892) et évoqué par divers phytogéographes dont Maire et Quézel. Il correspond à une flore panafricaine des milieux arides dont on trouve de nombreux éléments au Sahara mais aussi dans les déserts de l'Asie du Sud-Ouest et les steppes ibéro-maghrébienne et irano-touraniennes.

Nous l'avons analysé avec un certain détail (LE HOUÉROU, 1995) et nous avons montré que cette *Rand Flora*, qui correspond par exemple à 13 % des 2 600 espèces de la flore ibéro-maghrébienne, est formée de lignées d'espèces de plantes supérieures adaptées aux climats secs. Ces lignées appartiennent à des groupes botaniques représentés par un petit nombre d'espèces, voire une seule, alors qu'en Afrique du Sud, ces

Forêt claire à cactiformes, euphorbes et acacias parasols (fond du Rift, région des lacs, Éthiopie).

mêmes groupes occupent une plus grande place dans la flore et sont bien plus riches en espèces. Les genres et espèces de la *Rand Flora* sont donc isolés et leurs plus proches parents sont localisés en Afrique australe (Afrique du Sud, Botswana, Namibie), notamment dans les végétations du Karoo et du Namaqualand.

La migration de cette flore du Sud africain vers le nord, au Sahel et au Sahara, paraît assez récente, probablement plio-quadernaire. Certaines espèces semblent même s'être déplacées à une période encore plus récente, sans doute au cours de la période historique (GILLET, 1968).

Le problème posé par la migration de cette flore est de savoir si elle s'est effectuée lors des épisodes arides du Quaternaire, au travers d'une forêt humide fragmentée en Afrique centrale ou occidentale, ou si, au contraire, les migrations se sont opérées au cours des interpluviaux arides par la voie des rifts, notamment du Rift oriental. La seconde hypothèse nous apparaît plus simple et plus vraisemblable, car les zones non arides des rifts méridionaux ne s'étendent pas, du nord au sud, sur plus de 1 000 km. On peut donc imaginer qu'elles aient pu se restreindre considérablement, voire totalement disparaître, pendant

les périodes les plus sèches, facilitant ainsi les migrations. On peut d'ailleurs suivre les espèces à la trace dans les zones actuellement arides et semi-arides du centre de la Tanzanie, du Kenya, de l'Éthiopie, de la Somalie et du Soudan. Par l'autre voie, il faudrait qu'elles aient effectué une improbable traversée des zones hyper-humides et humides portant les forêts et les savanes guinéo-congolaises et soudaniennes, avant d'atteindre, 2 500 km plus au nord, les premières zones arides du Sahel.

Conclusion

La continuité structurale intercontinentale que constituent les rifts afro-asiatiques présente en fait une grande diversité de climats et de milieux qui se traduit par une certaine hétérogénéité mais aussi par une relative richesse des flores et des végétations. Il est difficile de faire émerger des points communs entre les différentes régions du Rift. On peut toutefois remarquer la place importante qu'y prennent les éléments adaptés à des contextes arides, voire hyper-arides.

Par ailleurs, le Rift oriental africain semble avoir joué un rôle capital dans la migration de la flore sèche panafricaine de son berceau de l'Afrique australe vers le Sahel, le Sahara et même le pourtour méditerranéen.

Références

CHRIST H., 1892 – Exposé sur le rôle que joue dans le domaine de nos flores la flore dite « ancienne africaine ». *Archives des Sciences Physiques et Naturelles de Genève*, n° 3, XXVIII : 1-48 et 369-374.

DANIN A., 1983 – *Desert vegetation of Israel and Sinai*. Jérusalem, Cana Publishing House, 148 p.

GILLET H., 1968 – *La végétation du massif de l'Ennedi*. Paris, Imprimerie Nationale, 208 p.

LE HOUÉROU H. N., 1984 – Aperçu écologique de l'Éthiopie. *Journal d'Agriculture Traditionnelle et de Botanique Appliquée*, XXXI, 3-4 : 211-233.

LE HOUÉROU H. N., 1995 – Bioclimatologie et biogéographie des steppes arides du nord de l'Afrique. *Options Méditerranéennes*, 2 (10) : 1-396.

LE HOUÉROU H. N., 1997 – Biodiversité végétale et ressources génétiques en Afrique. *Sécheresse*, 8 (21) : 117-122.

LE HOUÉROU H. N., 2003 – Bioclimatology and Phytogeography of the Red Sea and Aden Gulf Basins. A Monograph (with a Particular Reference to the Highland Evergreen Sclerophylls and the Lowland Halophytes). *Journal of Arid land Research and Development*, 17 : 177-256.

LE HOUÉROU H. N., POPOV G. F., 1981 – *An Eco-Climatic Classification of Inter-Tropical Africa*. Rome, FAO, Plant Production Papers, n° 31, 40 p.

LE HOUÉROU H. N., POPOV G. F., SEE L., 1993 – *Agro-Bioclimatic Classification of Africa*. Rome, FAO, Agroclimatic Papers, n° 6, 227 p.

PRAATT D. J., GWYNNE, eds, 1977 – *Rangeland Management and Ecology in East Africa*. London, Hodder & Stoughton, 310 p.

QUÉZEL P., BARBÉRO M., 1985 – *La végétation potentielle de la région méditerranéenne*. Paris, CNRS, Méditerranée orientale, Feuille 8, n° 1, 89 p.

WALTER H., LIETH H., 1960 – *Klimadiagramm Weltatlas*. Jena, Gustav Fisher Verlag.

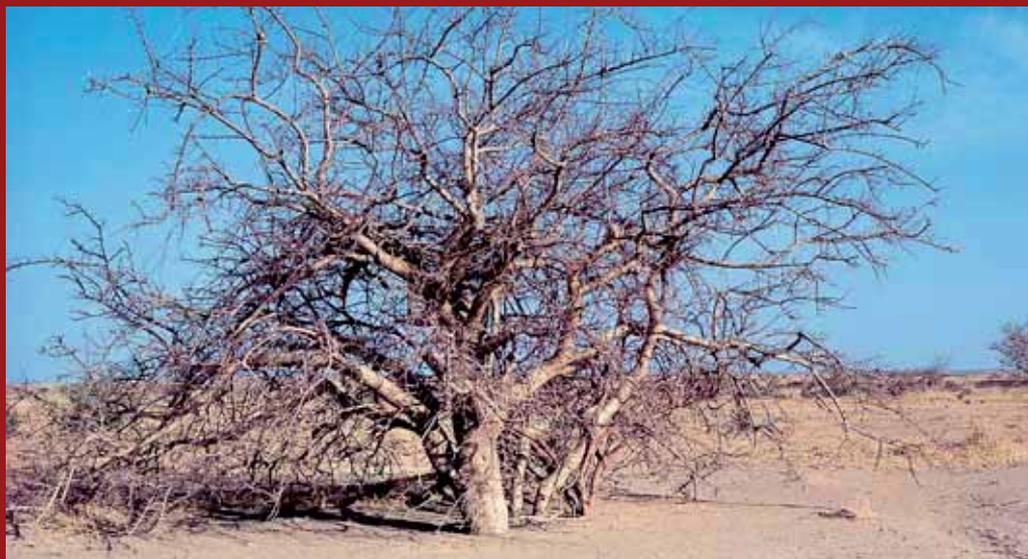
WHITE F., 1993 – The AETFAT chorological classification of Africa: history, methods and applications. *Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique*, 62 : 255-281.

ZOHARY M., 1973 – *Geobotanical Foundation of the Middle East*. Stuttgart, Gustav Fisher, 2 vol.

« Les larmes de la reine »

Myrrhes et encens dans la Corne de l'Afrique

Esther KATZ



© B. Roussel

« Il y a très longtemps de cela, une reine vivait dans la Corne de l'Afrique. Un jour, son royaume fut attaqué de toutes parts à la fois. Elle réussit à échapper à ses ennemis par miracle et alla se réfugier dans les montagnes du nord-somali. Là, en larmes, elle supplia son dieu de lui offrir un cadeau qui la consolerait de la perte de ses enfants et de ses terres. Alors, partout où ses larmes étaient tombées, des arbres aux gommes odorantes se mirent à pousser. » Mythe somali d'origine de l'encens (MOHAMED ABDI et PANNOUX, 1993 : 169).

De nos jours, les myrrhes et encens n'évoquent pas seulement un passé légendaire et glorieux. Leurs usages sont toujours quotidiens. La production régionale continue d'alimenter des filières internationales et demeure pour les terres arides une ressource écologiquement adaptée et économiquement essentielle.

La Corne de l'Afrique recèle au sein de ses régions les plus inhospitalières des trésors recherchés depuis la plus haute Antiquité : des résines dotées de subtils arômes, la myrrhe (*Commiphora*) et l'encens – ou oliban – (*Boswellia*). Objets d'un commerce ancien, elles embaument à travers le monde les édifices religieux, entrent dans la composition de cosmétiques et de médicaments plus ou moins élaborés, ou encore sont mâchées pour parfumer l'haleine. Si leurs usages sont relativement connus, ainsi que l'histoire des fameuses « routes de l'encens », peu de recherches se sont intéressées aux communautés humaines qui exploitent ces plantes. Nous tenterons ici de faire le point des connaissances actuelles sur les myrrhes et les encens de la Corne de l'Afrique et d'éveiller la curiosité du lecteur sur les aspects qui restent encore à explorer.

photo > Un arbre à myrrhe de l'espèce *Commiphora africana*.

Myrrhes et encens : un complexe d'espèces végétales

Dans la famille des Burséracées, les *Commiphora* et les *Boswellia* sont les plus illustres des plantes aromatiques. Elles fréquentent les zones arides de l'Asie occidentale et de l'Afrique. Les espèces sont particulièrement nombreuses dans le sud de la péninsule Arabique, où elles forment des peuplements plus ou moins denses. Il arrive souvent que les deux genres partagent le même territoire avec divers *Acacia* à gomme (COPPEN, 1995 ; CHIKAMAI *et al.*, 2000).

On trouve aussi des *Boswellia* et des *Commiphora* dans toutes les régions de la Corne de l'Afrique, mais en moins grand nombre au-dessous de 700 m d'altitude. En Éthiopie, certaines espèces montent jusqu'à 2 000 m (GÖRTSCH, 1986). Dans la péninsule Arabique comme en Somalie, les peuplements concentrés de *Boswellia* se trouvent sur les piémonts à quelques kilomètres de la côte, où ils sont arrosés par les moussons (MONOD, 1979 ; THULIN et WARFA, 1987). Ils se prolongent en Érythrée, dans la province éthiopienne du Tigré et au Soudan. Des *Boswellia* se mêlent aux *Commiphora* dans l'Ogaden éthiopien et aux abords du Kenya, les seconds étant prédominants vers la Somalie (ANSEL, 2002).

« Les résines connues sous les noms de Myrrhe et d'encens ne proviennent pas d'une seule espèce mais de plusieurs groupes d'espèces. La floraison de ces arbres (hauts d'une dizaine de mètres au maximum) est généralement discrète et fugace et leur feuillage tombe souvent très rapidement sous l'effet de la sécheresse. C'est pourquoi ils sont difficiles à identifier. » (MONOD, 1979). Leur

L'encens est une résine provenant de diverses espèces de *Boswellia* ; la myrrhe de diverses espèces de *Commiphora*.



Figure 1
Boswellia* et *Commiphora
dans la Corne de l'Afrique.

nomenclature comporte de nombreuses obscurités et synonymies. Des débats de spécialistes sur l'identité botanique de telle ou telle résine sont fréquents. On sait maintenant que *Boswellia sacra* et *B. carteri* ne sont qu'une seule et même espèce (THULIN et WARFA, 1987), mais l'identité botanique de la myrrhe douce ne fait toujours pas l'unanimité (THULIN et CLAESON, 1991).



Encens (écorce de *Boswellia*)



Encens (résine de *Boswellia*)



Myrrhe



Myrrhe (résine de *Commiphora*)

Commiphora myrrha et *Boswellia sacra* sont la myrrhe et l'encens véritables. La résine de *Commiphora myrrha* est appelée myrrhe amère, pour la distinguer de *C. guidottii*, la myrrhe douce (ou bdellium, commercialisée sous le nom d'opopanax. *Boswellia sacra*, dit « oliban Aden » sur les marchés internatio-

naux, se distingue difficilement de *B. papyfera*, dit « oliban Érythrée », aux caractéristiques proches, et plus clairement de *B. frereana*, l'encens à mâcher. Commercialement, la résine de chaque espèce est mêlée à des résines d'espèces mineures aux caractéristiques similaires.

Tableau 1
Espèces commerciales de myrrhes et d'encens.

Espèce principale	Localisation	Noms communs ou commerciaux	Noms locaux	Espèces mineures associées
<i>Boswellia sacra</i> (syn. <i>B. carteri</i>)	Yémen, Oman Somalie N	Encens (d'Arabie) Oliban Aden	<i>Beyo</i> (arbre : <i>moxor madowi</i>) (S) <i>Lubân</i> (arbre : <i>mughur</i>) (Ar)	<i>B. bhau-dajiana</i> (<i>beyo</i>) (arbre : <i>moxor add</i>)
<i>Boswellia frereana</i>	Somalie N	Encens (à mâcher)	<i>Meydi</i> (arbre : <i>yegcar</i>) (S) <i>Lubân lami</i> (Ar)	
<i>Boswellia papyfera</i>	Éthiopie, Érythrée, Soudan	Encens Oliban Érythrée	<i>Yä- Tigray etan</i> (arbre : <i>yä-etan zaf</i>) (Am)	<i>B. rivae</i> <i>B. pirotae</i>
<i>Commiphora myrrha</i>	Yémen, Somalie, Éthiopie, Kenya	Myrrhe amère <i>Heera bol</i> (I)	<i>Mal-mal</i> (arbre : <i>dhidin</i>) (S) <i>Mur</i> (Ar) <i>Kerbe</i> (Am)	<i>C. africana</i> <i>C. abyssinica</i> <i>C. schimperi</i>
<i>Commiphora guidottii</i> (ou <i>C. erythraea</i> var. <i>glabrescens</i> ?)	Somalie	Myrrhe douce, bdellium, opopanax <i>Bissa bol</i> (I)	<i>Xabak xadi</i> (S) (prononcé <i>habak hadi</i>)	<i>C. holtziana</i> (<i>habak hagar</i>) <i>C. kataf</i>

I = langue de l'Inde Ar : arabe (sud-arabique), Am : amharique, S = somali

Tableau 2
Production par pays d'espèces commerciales de myrrhes et d'encens.

	Somalie	Érythrée	Éthiopie	Soudan	Kenya
<i>Boswellia carteri</i> (= <i>sacra</i>)	+				
<i>B. frereana</i>	+				
<i>B. ogadensis</i>	+		+		
<i>Commiphora myrrha</i>	+		+		
<i>C. guidottii</i>	+				
<i>Boswellia papyfera</i>		+	+	+	
<i>B. rivae</i> (<i>yä-Borena etan</i>)			+		+
<i>B. pirotae</i>			+		
<i>B. neglecta</i>			+		+
<i>B. microphylla</i>			+		+
<i>C. africana</i>			+		
<i>C. abyssinica</i>			+		
<i>C. schimperi</i>			+		
<i>C. kua</i>			+		
<i>C. kataf</i>			+		
<i>Commiphora holtziana</i>					+
<i>B. bhau -dajiana</i>	+				
<i>C. erythraea</i> var. <i>glabrescens</i>			+		

Sources : MONOD (1979) ; THULIN et WARFA (1987) ; THULIN et CLAESON (1991) ; GÖTTSCHE (1986) ; FARAH (1994) ; COPPEN (1995) ; MUGAH *et al.* (1997) ; CHIKAMAI *et al.* (2000) ; Ansel (2002).

Myrrhes, encens et pastoralisme : la manne des terres les plus inhospitalières

L'arbre à encens est considéré au nord de la Somalie comme un don de Dieu, une compensation au manque de ressources de la région (FARAH, 1994). En général, dans toute la Corne de l'Afrique, les *Commiphora* et les *Boswellia* poussent spontanément dans des zones arides, souvent difficiles d'accès et impropres à l'agriculture, qui sont le domaine des pasteurs (MUGAH *et al.*, 1997). Ces arbres sont rarement plantés : les Somali pensent qu'il ne faut pas ajouter à l'œuvre de Dieu (FARAH, 1994). À l'inverse, au Tigré, des peuplements naturels de *Boswellia papyfera* sont enrichis par des plantations afin d'augmenter la production (ANSEL, 2002). De façon générale, la présence ou l'abondance de ces arbres dépend en partie de l'homme, car ils sont protégés et entretenus, ou au contraire négligés, voire endommagés par les animaux lorsqu'ils ne sont pas ou mal exploités. Les principales espèces de *Boswellia* sont généralement gemmées, *Commiphora myrrha* l'est parfois, mais les espèces secondaires le sont

rarement, le produit de leur exsudation naturelle ou accidentelle étant simplement récolté (FARAH, 1994 ; CHIKAMAI *et al.*, 2000). Le gemmage et la récolte de la résine sont souvent associés à la surveillance des troupeaux, notamment de dromadaires, qui se nourrissent des feuilles et des fruits de ces mêmes arbres. La liaison entre résines odorantes et élevage camelin est partout forte. La « route de l'encens », traversée du désert d'Arabie, n'aurait d'ailleurs jamais existé sans les camélidés (GROOM, 1981). Au nord de la Somalie, où les seules ressources exportables sont les dromadaires et l'encens, les forêts de *Boswellia* sont comparées à un troupeau et la résine au lait de chamelle (FARAH, 1994).

L'appropriation des arbres à résine

En Somalie, les arbres à encens sont hautement valorisés, et le prix de leur résine est relativement élevé. Les arbres à myrrhes, *Commiphora*, beaucoup plus communs et répartis sur un plus

Tronc d'une espèce de *Boswellia* du Rift éthiopien (région de Yabelo).



large territoire, n'atteignent pas la même valeur. Au cours du XIX^e siècle, certains patrilignages dont la subsistance dépendait de la collecte de l'oliban car ils étaient moins bien dotés en troupeaux (le patrimoine mobile, *nool*) se sont répartis le territoire nord-somali en « champs d'encens » (*xiji*, le patrimoine fixe, *mood*). Les arbres ne sont gemmés et récoltés que par les hommes du lignage propriétaire, qui mènent cette exploitation collectivement, tandis que les résines exsudées naturellement peuvent être récoltées par les pasteurs qui les trouvent les premiers (FARAH, 1994).

Les arbres de toute espèce servent d'ailleurs de repère dans l'espace somali. C'est sur leur tronc qu'est gravée la marque du clan ou du lignage qui a pris possession du territoire. L'arbre symbolise à la fois la vie et la descendance des hommes. Un même terme, *beyo*, signifie à la fois l'encens, la sève, le sperme et la pluie (MOHAMED ABDI et PANNOUX, 1993).

À partir de 1971, le régime révolutionnaire établi en 1969 imposa l'exploitation de l'encens par des coopératives, tentant de mettre fin au mode d'appropriation lignager. Or, les coopératives ne parvinrent à obtenir que les plus basses qualités d'encens tandis que les meilleures passaient, de manière informelle, à Aden et Djibouti. Le commerce revint officiellement aux mains des entreprises privées après la fin de ce régime, en 1991 (FARAH, *ibid.*). En Éthiopie, l'exploitation de l'encens, au Tigré du moins, est sous le contrôle des entreprises qui le traitent et l'exportent (ANSEL, 2002).

Les techniques d'extraction

Les techniques d'extraction semblent relativement semblables d'un bout à l'autre de la Corne de l'Afrique (FARAH, 1994 ; CHIKAMAI *et al.*, 2000 ; ANSEL, 2002). Soit les résines issues d'une exsudation naturelle sont simplement collectées, soit l'arbre à encens est gemmé à l'aide d'un outil appelé en Éthiopie et en Somalie *mengaf*, une sorte de couteau à deux lames, dont l'une sert à entailler l'écorce et l'autre à racler la résine écoulée sur le tronc. Le gemmeur entaille l'écorce en divers endroits situés de part et d'autre du tronc entre 1 et 2 m du sol. Il en détache à chaque emplacement une bandelette de quelques millimètres de large sur quelques centimètres de long. La saison d'exploitation, sa durée et l'espace entre les gemmages varient selon les espèces. À chaque récolte, le gemmeur ravive

l'entaille en l'élargissant légèrement. La première résine, de qualité médiocre, s'écoule au bout de 15 à 40 jours. Les récoltes suivantes, étalées sur plusieurs mois, sont de bonne qualité.

Des caravanes de l'encens aux filières contemporaines

Vers 1500 avant J.-C., la reine égyptienne Hatshepsout envoya une importante expédition navale au mystérieux Pays de Pount (la Corne de l'Afrique), pour ramener des arbres et de la résine de myrrhe, employée à la momification. Selon la Bible, myrrhe et encens faisaient partie des présents de la mythique reine de Saba au roi Salomon et des Rois Mages à l'Enfant Jésus. Le *Périple de la Mer Érythrée* réalisé par les Romains vers 50 après J.-C. atteste la présence de la myrrhe et l'encens, dont ils étaient de grands consommateurs, dans les ports des deux rives de la mer Rouge. La fameuse « route de l'encens » qui reliait le sud de la péninsule Arabique à la Méditerranée était déjà alimentée en grande partie par la Corne de l'Afrique. Dès le 1^{er} siècle avant J.-C., beaucoup de marchands naviguaient déjà entre cette région et l'Inde. La Chine commença à se fournir en myrrhes et encens dès le Moyen Âge (PANKHURST, 1961). Au XIX^e siècle, Massawa, sur la côte érythréenne, Zeila et Berbera, sur la côte somalienne, étaient les grands ports de commerce des myrrhes et encens, ensuite envoyés sur Aden (VAUGHAN, 1852), qui en est encore aujourd'hui, avec Djibouti, le principal port de transit (FARAH, 1994). Les résines de l'Ogaden éthiopien étaient écoulées par Mogadiscio (*ibid.*), mais depuis la guerre civile somalienne, une partie de la production de ce pays passe par le Kenya.

De nos jours, l'Éthiopie et la Somalie restent de loin les plus gros producteurs de myrrhes et d'encens (suivis par le Soudan et le Kenya) et en consomment une bonne partie. Localement, plusieurs espèces de *Boswellia* et de *Commiphora* sont mâchées, divers *Commiphora* servent à éloigner les moustiques ou les tiques et sont employés comme encre ou comme savon. Ces résines sont largement utilisées dans la pharmacopée, mais surtout comme parfums à brûler pour le corps et pour la maison (FARAH, 1994 ; MUGAH *et al.*, 1997 ; CHIKAMAI *et al.*, 2000). L'emploi quotidien et rituel de parfums à brûler est une caractéristique culturelle de la Corne de l'Afrique, qui transcende les appartenances

ethniques et religieuses (E. Chouvin, comm. pers.). Son contexte reste encore à étudier.

Cependant, les meilleures qualités sont exportées. Les myrrhes et encens sont employés comme parfums à brûler en Orient comme en Occident. Ces gommés-oléo-résines, après avoir été transformées en huiles essentielles, absolus et résinoïdes, sont également utilisées en parfumerie et cosmétique. Elles rentrent aussi dans certaines pharmacopées, notamment la pharmacopée chinoise. Enfin, de grandes quantités d'encens à mâcher sont exportées au Moyen-Orient (COPPEN, 1995).

De nos jours, les myrrhes et encens de la Corne de l'Afrique n'évoquent pas uniquement l'histoire et les mythes. Leur usage est encore quotidien. Les Burséracées qui les produisent sont partie intégrante du paysage des zones arides. L'exploitation de ces arbres à usages multiples qui contribuent toujours aux revenus des habitants de ces zones offre une intéressante alternative aux coûteuses cultures irriguées. Elle est totalement adaptée au contexte et repose sur des ressources résistantes à la sécheresse et qui ne nécessitent que peu d'intrants. Ce potentiel mérite encore d'être reconnu et valorisé (MUGAH *et al.*, 1997).

Références

ANSEL J.-L., 2002 – *Parfums d'Éthiopie*. Chartres, Cosmetic Valley/Datar/Codel.

CHIKAMAI B. N., MBIRU S. S., CASADEI E., eds, 2000 – *Report of the meeting of the Network for Natural Gums and Resins in Africa (NGARA)* (Nairobi, Kenya, 29th-31st May 2000). Rome/Nairobi, Kefri/FAO/Aidgum.

COPPEN J. J. W., 1995 – *Flavours and fragrances of plant origin*. Rome, FAO.

FARAH A. Y., 1994 – *The milk of the Boswellia forests. Frankincense production among the pastoral Somali*. Uppsala, Uppsala University.

GÖTTSCHE E., 1986 – Traditional aromatic and perfume plants in Central Ethiopia. *Journal of Ethiopian Studies*, 19 : 81-90.

GROOM N., 1981 – *Frankincense and Myrrh. A study of the Arabian incense trade*. London/New York, Longman/Librairie du Liban.

MOHAMED ABDI M., PANNOUX S., 1993 – « Vie-mort, humide-sec ou comment passer de l'homme à l'arbre. » In Mohamed Abdi M., éd. : *Anthropologie somalienne*. Besançon, Annales littéraires de l'université de Besançon : 157-176.

MONOD Th., 1979 – Les arbres à encens (*Boswellia sacra* Flückiger, 1867) dans le Hadramaout (Yémen du Sud). *Bull. Mus. nat. hist. nat.*, 4^e série, 1 : 131-169.

MUGAH J. O., CHIKAMAI B. N., MBIRU S. S., CASADEI E., eds, 1997 – *Conservation, management and utilization of plant gums, resins and essential oils*. Rome/Nairobi, FAO/Kefri/TWAS/Aidgum/GTZ.

PANKHURST R., 1961 – *An introduction to the economic history of Ethiopia from early times to 1800*. Addis Abeba, Lalibela House.

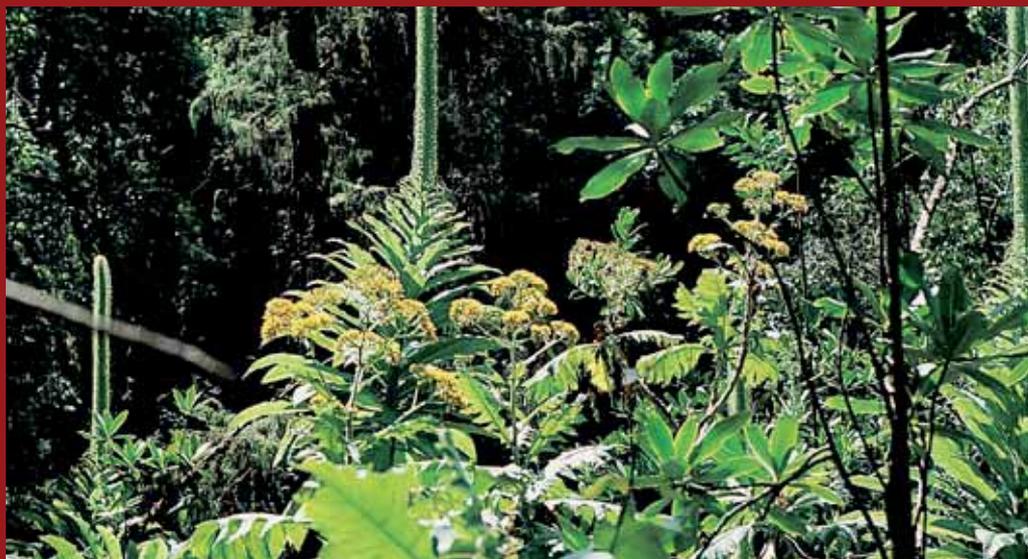
THULIN M., WARFA A. M., 1987 – The frankincense trees (*Boswellia* spp., Burseraceae) of Northern Somalia and Southern Arabia. *Kew Bulletin*, 42 : 487-500.

THULIN M., CLAESON P., 1991 – The botanical origin of scented myrrh (*bissabol* or *habak hadi*). *Economic Botany*, 45 : 487-494.

VAUGHAN J., 1852 – Notes upon the drugs observed at Aden, Arabia. *Pharmaceutical Journal and Transactions*, 12 : 226-229.

La végétation des montagnes du Rift

Jean-Louis GUILLAUMET



© B. Roussel

Les montagnes de l'Afrique du Rift constituent pour le continent tout entier un ensemble unique qui abrite des végétations et des flores si exceptionnelles qu'elles ont suscité, et suscitent encore, l'intérêt passionné de générations de botanistes. Il faut dire que leur singularité, qui résulte tout à la fois des conditions environnementales et de l'isolement tout particulier de ces massifs montagneux, est fort grande.

La flore montagnarde est-africaine ne compte pas moins de 3 000 espèces endémiques. Ces espèces forment des végétations aussi originales que diverses : forêts montagnardes de feuillus et résineux, steppes et prairies d'altitude, bambouseraies, buissons d'immortelles ou tapis de mousses et de lichens se succèdent sur les pentes, des fonds de vallées humides aux sommets enneigés.

Entre 15° de latitude Nord et 34° Sud, de part et d'autre des rifts, les plateaux et massifs éthiopiens, le Ruwenzori et les volcans des Virunga à

l'ouest, l'Elgon, le mont Kenya, l'Aberdare, le Kilimandjaro et le Meru à l'est marquent fortement le paysage et atteignent des altitudes respectables : de 3 999 m pour l'Aberdare à 5 899 m pour le Kilimandjaro. La végétation et la flore de toutes ces montagnes présentent de telles homologues et partagent tant de caractéristiques qu'elles doivent, au-delà de leurs variations locales, être considérées comme une unité (WHITE, 1986).

Des milieux végétaux étroitement dépendants de l'altitude

On ne décrira pas ici les caractéristiques climatiques des hauteurs africaines, sinon pour

photo > Lobélies et séneçons géants dans les clairières de la forêt à genévriers (montagnes d'Afrique orientale, Éthiopie).

rappeler que, comme sur toutes les montagnes, le climat n'y est qu'une variante de celui qui règne en basse altitude. Le rythme des saisons, l'alternance entre le jour et la nuit – facteurs primordiaux pour la croissance des végétaux – dépendent des latitudes. De bas en haut, seules la température et la pluviosité varient. Si la première diminue graduellement jusqu'au gel permanent, la seconde s'intensifie jusqu'à une certaine hauteur, en même temps que le rythme saisonnier va en s'atténuant, et diminue très fortement au-dessus. À 4 000 m sur le Ruwenzori, la pluviosité atteint son maximum avec 2 400 mm/an puis diminue à 1 700 mm, 300 m au-dessus. Cette inversion, variable d'un massif à l'autre et selon les versants, s'accompagne d'une importante différence de température entre le jour et la nuit : à 4 000 mètres, l'intensité du rayonnement solaire est telle que l'on enregistre souvent des températures diurnes de + 10 à + 15 °C, alors qu'il gèle presque chaque nuit, au moins au niveau du sol (HEDBERG, 1964).

Pour croître dans ces conditions, les plantes possèdent des adaptations spéciales et constituent des groupements originaux qui tirent profit des particularités liées aux sols, rochers, moraines, suintements d'eaux, dépressions humides, qui forment une véritable mosaïque de milieux très spécialisés.

Une complexité accrue par les activités humaines

Si les grands sommets sont quasiment désertiques, il n'en est pas de même des pentes et des plateaux qui en dépendent. Grâce aux sols d'origine volcanique propices à l'agriculture, les concentrations d'habitants y sont souvent très élevées (200 habitants au km² au nord du Gamo-Gofa, cf. Jensen *in* WESTPHAL, 1974). Le paysage est profondément marqué par les activités humaines : habitat dispersé, champs entourés de haies vives, systèmes culturels variés et complexes, basés sur des espèces et cultivars nombreux et originaux, associés à un petit élevage sur jachères et à des plantations d'eucalyptus.

Ici et là, à la faveur des ravins, des berges des cours d'eau ou des monticules pierreux, subsistent des lambeaux de végétation, reliques plus ou moins modifiées des végétations naturelles primitives. Évidemment les habitants y récol-

tent bois d'œuvre et de chauffage, plantes médicinales ou destinées à divers usages. Sur les pentes du mont Kenya, les cultures villageoises ne dépassent guère 1 800 m d'altitude (KNAPP, 1973). Sur les plateaux d'Éthiopie, elles montent jusqu'à 3 350 m et parfois jusqu'à 3 700, et le pâturage aurait été observé jusqu'à 4 700 m (Scott, 1935 *in* KNAPP, 1973). L'élevage, avec son corollaire le feu, contribue au recul de la forêt et des fourrés des hauteurs en empêchant la régénération des plantes ligneuses et des graminées vivaces qui disparaissent au profit d'annuelles ne recouvrant plus le sol qu'en partie. Actuellement, les formations herbeuses maintenues par les feux sont omniprésentes, sauf peut-être sur les montagnes les plus humides. L'introduction de la culture extensive du théier et du caféier, l'extension des pâturages artificiels, les plantations pures d'arbres exotiques (eucalyptus, pins, cyprès, mimosas) ont contribué à modifier profondément le paysage.

Les étages de végétation

Tant dans le milieu transformé que dans la végétation naturelle, ce qui frappe d'abord c'est l'étagement, la succession en altitude des groupements végétaux et des modes d'exploitation. Bien avant les botanistes, les habitants de l'Afrique de l'Est ont intégré dans leurs pratiques et leurs représentations culturelles cette particularité des paysages.

Ainsi, les Éthiopiens, en s'appuyant sur des critères complexes qui mêlent usages agricoles, végétations, climats mais aussi histoire des peuplements humains, mythes et légendes, reconnaissent dans leurs montagnes diverses niveaux altitudinaux. Ce sont les termes amhariques qui les désignent que HUFFNAGEL (1961) et la plupart des scientifiques modernes utilisent maintenant, non sans en avoir fixé, systématisé et généralisé le sens. Pour eux, la montagne éthiopienne se découpe en :

- *kolla* : zone chaude, température moyenne toujours supérieure à 20 °C, au-dessous de 1 800 m ;
- *woyna daga* : zone tempérée, température moyenne comprise entre 16 et 20 °C, altitude entre 1 800 et 2 400 m ;
- *daga* : zone froide, température moyenne entre 10 et 16 °C, altitude de 2 400 à 3 800 m ;
- *wrec* ou *goisa* : zone montagnarde au-dessus de 3 800 m d'altitude.

D'une manière globale, en écho à ces divisions altitudinales, les botanistes reconnaissent divers groupements végétaux, distingués ci-dessous.

Les forêts denses de montagne

Cette catégorie regroupe des forêts dont les physionomies, les structures, les compositions floristiques et les déterminismes diffèrent d'une région à l'autre. Classiquement, on les sépare en forêts humides et sèches, avec des formes intermédiaires en fonction des quantités et de la répartition des pluies. Des classifications plus fines existent. Celle proposée par LIND et MORRISON (1974) s'applique aux montagnes de l'Ouganda, du Kenya et de Tanzanie et, à quelques variantes et originalités près, à celles de l'Éthiopie (FRIIS et MESFIN TADESSE, 1990) et de l'est de la République démocratique du Congo (MANDANGO et BOEMU, 1990).

Les forêts humides sont sempervirentes, c'est-à-dire que les arbres qui les composent portent des feuilles en toutes saisons. Cinq types différents sont reconnus et nommés par les espèces les plus représentées : forêt à *Ocotea usambarensis* et *Podocarpus* spp., forêt à *Aningeria adolfi-friedericii* ; forêt à *Ficalthoa laurifolia* et *Afrolicania volkensii* ; forêt à *Cassipourea malosana* ; forêt à *Chrysophyllum gorungosanum*.

Les forêts de transition, ni humides ni sèches, sont caractérisées par la prédominance des conifères, ces arbres résineux à feuilles trans-

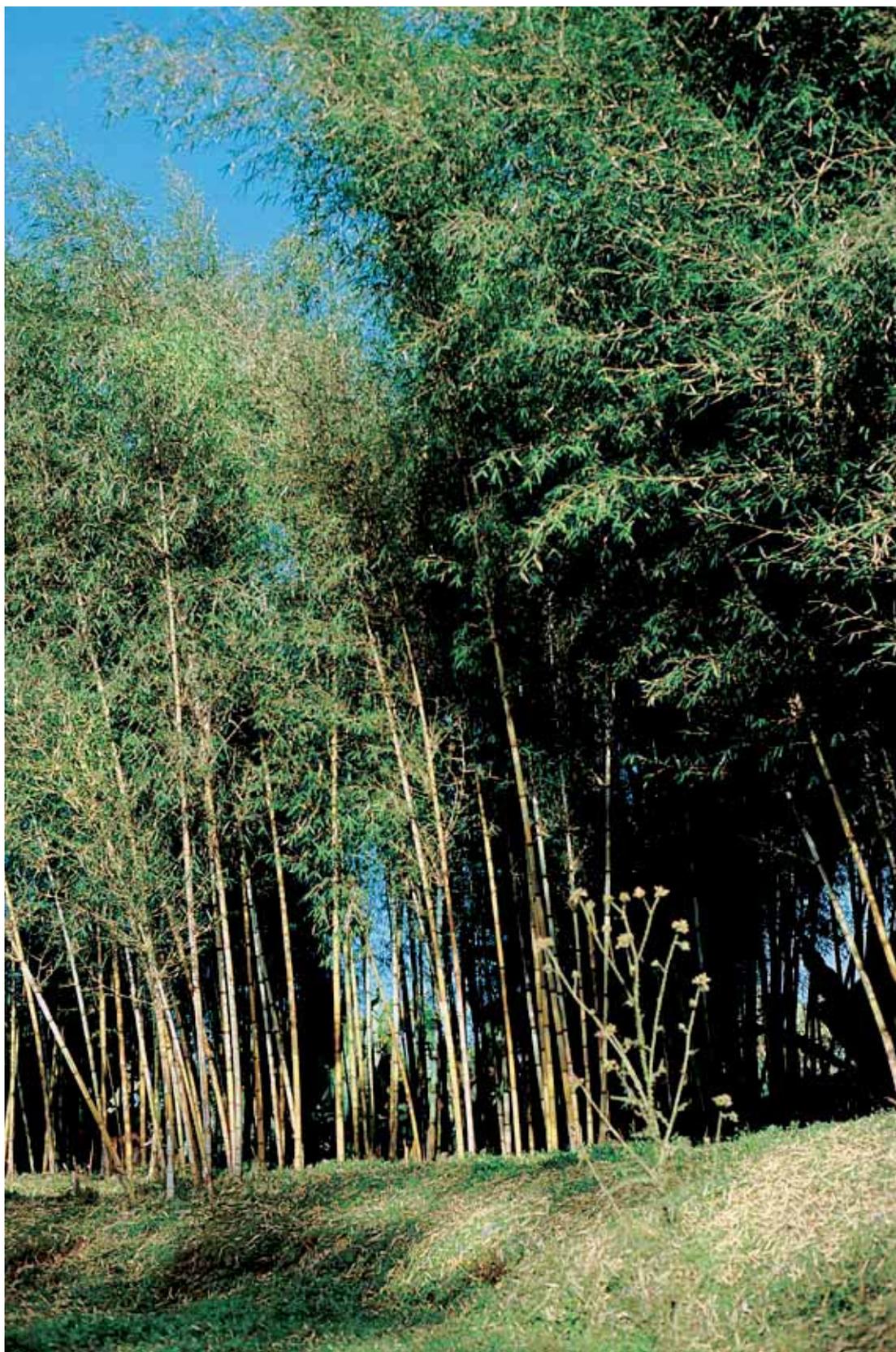
formées en aiguilles ou écailles, nombreux dans les régions tempérées et froides du globe. Les plus spectaculaires sont les forêts à genévrier (*Juniperus procera*) qui abritent aussi diverses espèces de *Podocarpus*.

Viennent enfin les forêts sèches, dont la plupart des arbres ne portent des feuilles qu'au moment des pluies et quelques mois après. En Éthiopie, la forêt claire, arbustive et buissonnante, où les espèces à feuilles persistantes sont beaucoup plus nombreuses que celles qui les perdent, forme une ceinture complexe autour des plateaux. Sa forme la plus adaptée à la sécheresse est remarquable par la présence de grandes euphorbes arborescentes dont le port évoque certains cactus.

Toutes ces forêts offrent plusieurs niveaux de hauteur : les plus grands arbres peuvent atteindre 30 à 35 m ; ils dominent une strate dense de 20 à 25 m, puis des petits arbres et arbustes de 7 à 8 m, et enfin un sous-bois d'autant plus important que les strates supérieures sont discontinues. Les lianes sont peu fréquentes. Les troncs et les branches sont recouverts de plantes

Intérieur de la forêt de montagne à *Juniperus procera* et *Podocarpus gracilior*. Environs d'Addis-Abeba, 1 800 m.





© B. Roussel

Fourrés de bambou en pays dorze (Éthiopie méridionale).



à fleurs, fougères, mousses, hépatiques et lichens, dont la présence est due à l'humidité atmosphérique permanente.

De nombreux faciès existent en fonction de l'altitude, de l'orientation et des sols mais aussi des différentes interventions humaines. C'est ainsi que les forêts de *Podocarpus*, en peuplement pur ou mélangé à des genévriers, communes dans les montagnes d'Abyssinie, résultent probablement de l'utilisation de la forêt originelle : le pâturage y très actif et ces deux essences sont très appréciées pour leur bois.

Le terme extrême des perturbations dues à l'homme pourrait être ces « savanes montagnardes » décrites d'Éthiopie, où elles occupent des surfaces importantes. Constituées d'une strate herbacée plus ou moins dense, atteignant 30 à 80 cm de haut et formées de graminées et cypéracées accompagnées de quelques sous-arbrisseaux et plantes à bulbes, elles se distinguent nettement des savanes de basse altitude par leur physionomie, leur signification écologique et leur composition floristique (PICI-SERMOLLI, 1957).

Les fourrés de bambou

Le bambou constitue une des grandes originalités de cette partie de l'Afrique, continent qui se distingue des autres régions tropicales par sa pauvreté en plantes de ce groupe. C'est en

Exemplaires en pleine floraison d'*Hagenia abyssinica* (montagnes d'Éthiopie).

Afrique orientale que croît une des deux espèces africaines de bambous (*Arundinaria alpina*). Elle forme des végétations dont l'allure, imposée par le port du bambou qui ne forme pas de strate, donne une impression de confusion. Selon WHITE (1986), ce bambou « se rencontre sur la plupart des hautes montagnes de l'Afrique orientale, depuis l'Éthiopie jusque sur les hauts plateaux méridionaux de la Tanzanie » mais « la superficie (qu'il occupe) et sa vitalité varient fortement d'une montagne à l'autre sans qu'on en connaisse encore les raisons ». Son extension est peut-être favorisée par les feux, mais elle est manifestement liée aux pratiques paysannes qui, comme en pays gamo, au sud de l'Éthiopie, favorisent et plantent cette espèce très employée pour la construction et l'artisanat.

Les forêts à *Hagenia abyssinica*

Ces forêts sont marquées par la présence de cette rosacée ligneuse au port bien particulier, très utilisée dans la pharmacopée locale, et d'une espèce arbustive de millepertuis (*Hypericum revolutum*). La germination et la

croissance de *Hagenia* nécessitent de la lumière et les végétations où elle est dominante semblent bien résulter d'une perturbation due à l'homme (WHITE, 1986).

Les fourrés éricoïdes

Ces fourrés sont caractérisés par des végétaux ressemblant à des bruyères (*Erica*), certes beaucoup plus grandes que celles qui peuplent nos landes puisqu'elles peuvent atteindre 3 à 7 m, mais possédant comme elles des feuilles réduites et le même port tortueux. La composition floristique des fourrés varie d'un endroit à l'autre, mais certaines espèces sont presque toujours présentes et parfois dominantes. Ce sont de véritables bruyères, telle *Erica arborea*, commune sur le pourtour du bassin méditerranéen et dont le bois est connu comme l'un des meilleurs dans la fabrication des pipes, mais aussi des myrtilles (*Vaccinium*), des immortelles (*Helichrysum*), etc. Le fourré éricoïde, qui possède un épais tapis de mousses résistantes à la sécheresse, est extrêmement sensible au feu : c'est pourquoi il est souvent remplacé par des formations herbeuses rases.

Les formations à séneçons (*Senecio*) et *Lobelia* arborescents

Ces plantes sont représentées dans les plaines de l'Europe occidentale par des herbes de petite taille et relativement banales. Les *Senecio* et *Lobelia* d'Afrique de l'Est sont exceptionnellement grands, à tronc unique ou relativement peu ramifié, généralement recouvert d'une gaine épaisse de feuilles mortes et terminé par une énorme rosette de feuilles, de 50 cm à plus d'un mètre de large, d'où jaillit une grande inflorescence terminale. Ce type morphologique est plutôt rare dans le monde et n'existe que dans les étages supérieurs des montagnes tropicales de l'Amérique et sur certains sommets de l'archipel des Hawaï, où ils forment, à des altitudes comparables, des formations identiques mais avec des espèces et genres complètement différents. Associés à ces étranges végétaux, on rencontrera des graminées en touffes serrées, des plantes en rosette appliquée sur le sol, des arbustes à petites feuilles épaisses et coriaces, d'autres enfin formant de denses coussinets dont émergent les fleurs. Cette formation, ainsi que la suivante, a été quelquefois décrite comme une steppe.

Les formations à herbacées et sous-arbrisseaux

Ces formations sont organisées en une mosaïque de monticules allongés, séparés par des dépressions humides à sphaignes et laïches. Il n'y a plus ni *Senecio* ni *Lobelia*, mais unique-

ment une prairie assez rase, constituée d'herbes et de sous-arbrisseaux appartenant pour la plupart à des groupes bien représentés à basse altitude dans nos régions tempérées : alchémilles, anémones, renoncules, trèfles, épilobes, cardamines, véroniques, etc. Parmi les graminées figurent diverses espèces de pâturins et de fétuques, proches cousines de ceux de nos prairies tempérées, mais associées ici à des plantes aux affinités nettement tropicales.

Les peuplements à mousses et lichens

Ils se développent en altitude, là où aucune autre plante ne peut survivre. Leur richesse en espèces est importante : à 4 500 m, sur le Kilimandjaro, 19 mousses et 14 lichens ont été identifiés ; entre 4 500 et 5 000 m au Ruwenzori, 9 mousses et 14 lichens. Le record d'altitude appartiendrait à un lichen du Kilimandjaro, *Amphiloma elegans*, collecté à 5 800 m (KNAPP, 1973).

L'étagement et les limites de végétation

Il est difficile, tant les conditions locales sont variées, de donner avec précision les limites des ceintures de végétation énumérées ci-dessus. Elles ne sont pas présentes dans tous les massifs. Quand elles sont là, certaines de leurs espèces peuvent pénétrer dans les formations voisines et quelques groupements se mélanger à d'autres, à la faveur de ravins humides ou de crêtes sèches ou à la suite de perturbations dues à l'homme.

Sur le mont Kenya, la limite supérieure de la forêt varie de 3 300 m sur les versants méridionaux et occidentaux à 3 040 m au nord et à l'est. En Éthiopie, selon PICI-SERMOLLI (1957), la forêt dense humide de montagne se rencontre entre 1 200 et 2 300 m, puis apparaît la forêt à bambou jusque vers 3 200, rarement plus haut. Vers 3 500 m, après le fourré éricoïde s'étend la formation à *Lobelia* jusque vers 4 300-4 350 m. Au-dessus, elle cède la place aux groupements de pierriers, rochers et dépressions humides.

Plutôt que de multiplier les exemples, il vaut mieux retenir la tentative de synthèse proposée par Hedberg (1951) :

– entre 1 700-2 300 et 3 000-3 300 m : forêts de montagne (forêts denses, bambouseraies, formation à *Hagenia abyssinica*, savanes montagnardes) ;

– de 2 600-3 400 à 3 550-4 100 m, fourrés éricoides, groupements à séneçons et lobélies arborescents, formations à herbacées et sous-arbrisseaux ;

– au-dessus de 4 100 m, groupements à mousses et lichens.

Au sein de cet étagement altitudinal, trois seuils importants apparaissent : la limite de la forêt, celle des arbres et celle des plantes vasculaires (plantes à fleurs, conifères et fougères dotés de vaisseaux conducteurs de la sève). Chacun marque l'altitude au-dessus de laquelle les conditions climatiques ne permettent plus la présence de ces divers éléments du tapis végétal.

La limite de la forêt correspond à l'altitude maximale atteinte par les forêts de montagne, celle des arbres se situe juste au-dessus de la ceinture à *Hagenia abyssinica*. La plus haute est la limite des plantes vasculaires : elle se situe vers 5 000 m, mais des immortelles telle *Helichrysum newii* ont été rencontrées au mont Kenya à 5 760 m sur le Kilimandjaro, une fétuque, *Festuca kilimanjarica*, à 5 000 m sur le Kilimandjaro et un pâturin, *Poa ruwenzoriensis*, à 5 090 m au Ruwenzori (LIND et MORRISON, 1974 ; KNAPP, 1973).

Ces trois seuils délimitent trois étages. En dessous du seuil des arbres se trouve l'étage afro-montagnard, constitué par les forêts denses et savanes associées, les fourrés à bambous, la ceinture à *Hagenia abyssinica*, les fourrés éricoides. Le seuil des arbres et celui des plantes vasculaires encadrent l'étage afro-alpin, qui réunit les groupements à *Senecio* et *Lobelia*, et les formations à herbacées et sous-ligneux. Au-dessus, les groupements à mousses et lichens constituent l'étage nival.

Les flores afro-montagnardes et afro-alpines

Après avoir décrit la façon dont les plantes s'organisent dans le tapis végétal, penchons-nous sur ces plantes elles-mêmes, sur la flore que contiennent les différentes formations que nous venons de décrire.

Au total, cette flore montagnarde réunirait au moins 4 000 espèces dont 3 000 seraient uniquement présentes dans cette région ou presque – ce sont des endémiques afro-montagnardes et afro-alpines. Cette extraordinaire richesse spécifique est inégalement répartie : elle décroît

avec l'altitude. L'étage afro-alpin, non compris la flore d'Éthiopie trop insuffisamment connue, ne contient que 280 espèces. En revanche, le nombre d'endémiques ne fait qu'augmenter : elles forment la quasi-totalité des flores contenues dans les formations des étages supérieurs (WHITE, 1986).

D'une manière résumée et volontairement schématique, on peut reconnaître aux plantes montagnardes de notre région quatre types principaux de distribution : tropical de basse altitude, tempéré boréal, austral et endémique.

Le premier regroupe des plantes à large amplitude écologique, ce qui leur permet d'être relativement indifférentes à l'altitude (communes à basse altitude, on les rencontrera aussi dans l'étage afro-montagnard) et des plantes voisines d'espèces de plaines mais cependant distinctes. Leurs origines sont diverses : celles qui sont issues de la forêt dense humide sont d'autant plus nombreuses que celle-ci est plus proche des forêts de montagne, les espèces des savanes et forêts sèches sont nombreuses dans le nord de l'Éthiopie.

Le cortège tempéré boréal, essentiellement représenté aux hautes altitudes, contient des plantes apparentées à celles que l'on trouve dans les pays tempérés ou froids, de plaines et de montagnes de l'hémisphère Nord. Les affinités méditerranéennes sont marquées et les plantes himalayennes, quoique plus discrètes, sont bien présentes.

Le contingent de plantes australes est beaucoup moins important et moins lié aux étages supérieurs que le précédent. Sa place décroît évidemment du sud au nord, à l'inverse du précédent. Les forêts montagnardes à conifères offrent un exemple de la confrontation des influences boréales et australes. En effet, elles contiennent à la fois le genévrier (*Juniperus*), qui appartient à un ensemble de plantes boréales atteignant ici la limite méridionale de son aire, et le *Podocarpus*, qui est typiquement austral : Amérique, Afrique et Asie tropicale ou subtropicale.

L'élément endémique de notre flore peut être subdivisé en afro-montagnard et afro-alpin. Certaines espèces se rencontrent sur toutes les montagnes ou presque, d'autres se cantonnent à quelques groupes de massifs, il en existe enfin qui sont propres à un seul (LEBRUN, 2001). Chaque massif a pratiquement sa propre espèce de *Senecio* et de *Lobelia* arborescents, rares sont les massifs voisins qui se partagent une même espèce : Ruwenzori et Virunga ont un *Senecio* et deux *Lobelia* en commun ; Elgon, Aberdare et Kenya possèdent une même espèce de *Lobelia* (KNAPP, 1973).



© B. Roussel

L'analyse de la flore montre l'originalité toute spéciale des plateaux et massifs du nord de l'Éthiopie, très marqués par les affinités méditerranéennes. L'étage afro-alpin du groupe formé par le Ruwenzori et les volcans du Virunga est moins original que celui du groupe oriental, Elgon, Aberdare, Kenya, Kilimandjaro et Meru (HEDBERG, 1964). Les *Senecio* arborescents sont absents d'Éthiopie et du mont Meru, alors que les *Lobelia* sont présents dans tous les massifs.

Cette brève présentation de la flore des montagnes africaines suffit à donner une idée de la richesse de leur peuplement végétal, qui ne peut être que le résultat d'une longue et complexe histoire.

La mise en place de la flore

Reconstituer cette histoire n'est pas tâche facile et repose sur des déductions qui s'appuient sur les divers faits d'observation rapidement évoqués ci-dessus. Le taux élevé d'endémisme et le degré de différenciation de la flore afro-alpine paraissent témoigner d'un isolement ancien. Les massifs à faible taux d'endémiques, les Virunga par exemple, seraient plus récents que les massifs riches. Les éléments à affinités sud-africaines et méditerranéennes peuvent être interprétés comme le résultat de l'extension d'une ancienne flore sèche (SCHNELL, 1977). La

Lobélies sur les hautes terres (à 3 000 m, en Éthiopie).

présence de taxons tempérés serait due à des migrations lors d'événements climatiques favorables, suivies d'isolement. Enfin, les transports de semences, naturels ou provoqués, anciens ou plus récents, ne doivent pas être négligés.

Il ne s'agit évidemment que d'hypothèses. Seule une reconstitution fine de l'histoire géologique de l'ensemble de l'Est africain associée à l'étude des relations génétiques entre plantes, rendue possible par l'usage de techniques modernes, devrait permettre une meilleure compréhension des faits. L'existence de changements climatiques est avérée par l'analyse des pollens fossiles. La méthode est simple dans son principe, moins dans sa mise en pratique : un échantillon cylindrique – une « carotte » – est prélevée dans des sédiments, en général des dépôts lacustres ou des marécages. Les différentes couches sont datées puis les pollens présents sont extraits et identifiés. On peut en déduire le type de végétation et les conditions climatiques. Selon FLENLEY (1979), 30 000 ans avant notre ère, la limite de la forêt se serait située vers 2 500 m d'altitude. Elle est descendue vers 2 000 m entre 20 000 et 10 000 ans, pour remonter brutalement, vers 8 000 ans, à l'altitude actuelle. La limite inférieure de l'étage afro-alpin, correspondant à la partie supérieure du fourré éricoïde, aux mêmes époques, oscillait de 3 000 à 2 700 puis 3 700 m. Les fluctuations climatiques expliquent en partie



© B. Roussel

les distributions très larges de certains groupes d'espèces qu'une série d'isolements ont pu différencier.

Au-delà de leurs particularités et diversités, les montagnes africaines au sud du tropique du Cancer offrent une indéniable unité, aussi bien sur le plan floristique qu'en ce qui concerne les végétations. L'existence et l'originalité de cet ensemble est tout à la fois la résultante des mouvements orogéniques liés à la formation des rifts et des changements climatiques qui ont permis des alternances de migrations et d'isolements des flores.

Un knipholia des hauts plateaux éthiopiens.

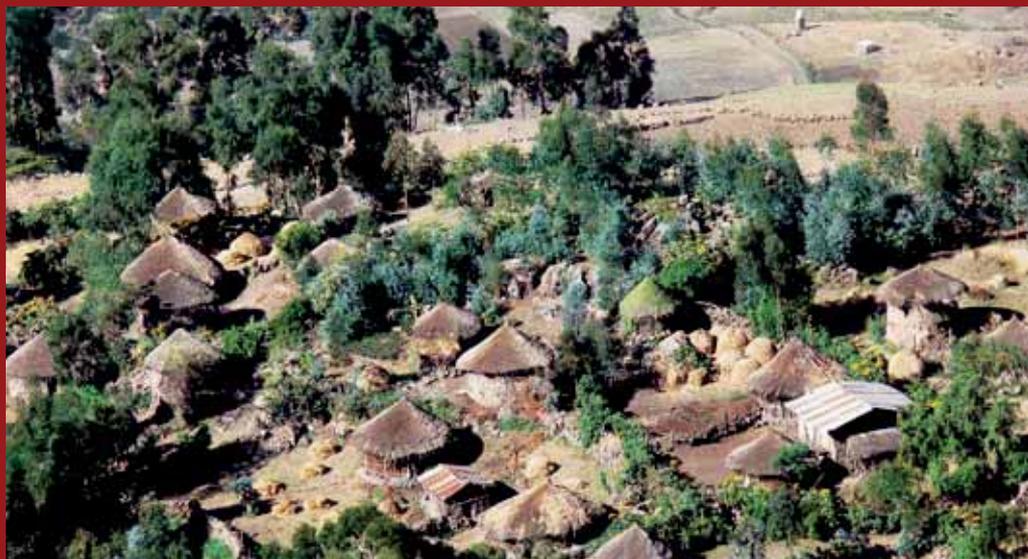
L'Afrique de l'Est montagnarde figure parmi les régions du monde les plus anciennement et densément peuplées. Les habitants ont profondément modifié les milieux, découvert et cultivé des plantes originales, ressources exclusives de certaines régions. Les montagnes de l'Est africain sont indéniablement un centre de haute biodiversité d'intérêt mondial.

Références

- DENYS E., 1980 – A tentative of phytogeographical division of tropical Africa based on a mathematical analysis of distribution maps. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.*, 50 : 465-504.
- FLENLEY J., 1979 – *The Equatorial Rain Forest: a geological history*. Londres/Boston, Butterworths.
- FRIIS I., MESFIN TADESSE, 1990 – The evergreen forests of tropical N.E. Africa. *Mitt. Inst. Allg. Bot. Hamburg*, 23 a : 249 -263.
- FRIIS I., RASMUNSEN F. N., VOLLESEN K., 1982 – Studies in the flora and vegetation of South-West Ethiopia. *Opera Botn.*, 63 : 1-70.
- HEDBERG O., 1951 – Vegetation belts of the East African mountains. *Svensk Bot. Tidsk.*, 45, vol. I, : 140-202.
- HEDBERG O., 1964 – Études écologiques de la flore afro-alpine. *Bull. Soc. Roy. Bot. Bel.*, 97 : 5-18.
- HUFFNAGEL H. P., 1961 – *Agriculture in Ethiopia*. Rome, FAO.
- KNAPP R., 1973 – *Die Vegetation von Afrika*. Jena, Gustav Fisher Verlag.
- LEBRUN J.-P., 2001 – *Introduction à la flore d'Afrique*. Cirad/Ibis Press.
- LIND E. M., MORRISON M. E. S., 1974 – *East African Vegetation*. Bristol, Longman.
- LOVETT J. C., 1990 – Classification and status of the moist forests of Tanzania. *Mitt. Inst. Allg. Bot. Hamburg*, 23 a : 287-300.
- MANDANGO M. A., BOEMU L., 1990 – La forêt dense humide du Zaïre. *Mitt. Inst. Allg. Bot. Hamburg*, 23 a : 233-248.
- PICHI-SERMOLLI R. E. J., 1957 – Una carta geobotanica dell'Africa orientale (Eritrea, Etiopia, Somalia). *Webbia*, 13, vol. 1 : 15-132.
- SCHNELL R., 1977 – *Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux. 4 – La flore et la végétation de l'Afrique tropicale*. Paris, Gauthier-Villars. .
- WESTPHAL E., 1974 – *Pulses in Ethiopia, their taxonomy and agricultural significance*. Wageningen..
- WHITE H., 1978 – « The Afromontane Region ». In Werger J. A., ed. : *Biogeography and ecology in Southern Africa*, n° I : 515-560.
- WHITE H., 1986 – *La végétation de l'Afrique*. Paris, Orstom/Unesco.

Les Éthiopiens, des hommes qui plantent des arbres

Alain GASCON



© A.-M. Mollet

Dans les années 1970-1985, la répétition des déficits pluviométriques, à l'origine de deux grandes famines, est présentée comme la conséquence de la disparition du couvert forestier sur les hautes terres d'Éthiopie. Le discours des gouvernements de Haïlé Sélassié comme de Mengistu reportent sur les paysans la responsabilité de la gestion « hasardeuse » des crises de subsistance (RRC, 1995) : face à la croissance des besoins d'une population qui a doublé en trente ans, les paysans, poussés par la nécessité d'étendre leurs champs, détruisent les forêts et les arbres censés retenir les sols et alimenter les nuages en humidité. De la même façon, les services officiels successifs dénoncent l'inconscience d'agriculteurs et d'éleveurs engagés dans une exploitation « minière » de l'environnement. Depuis les premiers contacts réguliers avec l'Éthiopie au XIX^e siècle, les Européens, unanimes, n'ont

cessé eux aussi de dénoncer les abattages et les incendies.

Ces dernières années, cette belle unanimité a laissé place à des questions différentes. À titre d'exemple, Mesfin Wolde Maryam, qui en 1972 participait à ce concert d'accusations, écrit vingt ans après : « Il y a des arbres résiduels dans pratiquement tous les champs cultivés. » (MESFIN, 1991 : 41). Actuellement, les accusations se portent davantage sur les réticences du pouvoir à libérer le marché de la terre. En effet, faute de propriété privée du sol, les agriculteurs éthiopiens ne seraient pas incités à intensifier leur production. Cette nouvelle tendance n'a pourtant pas réussi à chasser des esprits l'image des Éthiopiens destructeurs de la forêt, qui a encore quelques propagandistes (AMBROISE RENDU, 2001).

Comment expliquer la persistance du procès d'intention fait aux agriculteurs, procès qui ne

photo > Dans les villages des hauts plateaux de l'Éthiopie centrale, les ligneux les plus fréquents actuellement sont les eucalyptus.

résiste pourtant pas à un examen critique (GASCON, 1998) ? L'instruction à l'encontre de la paysannerie n'est pas close : elle est aujourd'hui menée par les programmes d'aide, qui insistent sur la nécessité d'inculquer les notions de protection de l'environnement et de développement durable à une population à laquelle elles seraient étrangères.

L'observation des paysages des deux rives montagneuses du Rift révèle pourtant combien les arbres sont présents aussi bien dans les campagnes que dans les villes d'Éthiopie et d'Érythrée. Sur ces hautes terres, les habitants ne sont pas plus qu'ailleurs les « ennemis des arbres » : ils favorisent la croissance d'espèces particulières en fonction de leurs besoins et de l'urgence. La maîtrise de la production de bois a d'ailleurs largement contribué, dès le début du ^{xx}e siècle, à faire du petit royaume chrétien, replié à Gondar, la Grande Éthiopie.

Un procès d'intention

Tous les auteurs évaluent la part de la forêt entre 3 et 5 % du territoire éthiopien. Selon HUFFNAGEL (1961), les 72 000 km² de forêts se répartissaient en 1955 principalement entre les régions basses (44 %) et le sud-ouest du pays (35 %). En 1986, WOOD (1990) donne un chiffre de 35 000 km² de forêts, dont les quatre cinquièmes sont localisés dans l'Ouest et le Sud. On pourrait en première analyse conclure à un net recul de la forêt, mais les données de 1955 comptabilisaient les plantations urbaines et les basses terres, alors que l'on ne sait pas s'il en a été de même en 1986.

Figure 1
Les forêts en Éthiopie et en Érythrée, 1985.



C'est à partir de ces évaluations, maintes fois reprises sans que les auteurs ne s'interrogent sur leur pertinence, qu'on a déduit qu'il y a trente, quarante, cent ans (?), les hautes terres étaient couvertes de forêts. Remarquons tout de suite que ce raisonnement fait fi des basses terres et ne tient pas compte de la dissymétrie Nord-Sud ni de l'opposition entre le Sud-Est, sec et dépourvu de forêt, et le Sud-Ouest, humide, qui concentre la plus grande partie des couverts arborés éthiopiens (GASCON, 1998).

Que note-t-on en consultant les récits de voyageurs des XIX^e et XX^e siècles ou en feuilletant les cartes italiennes ? Au nord d'Addis-Abeba et jusqu'à Asmara, les *openfields* céréaliers couvraient les plateaux, ne laissant subsister que des bois relictuels sur les versants raides et au voisinage des sanctuaires. Les photographies prises en 1868 par le corps expéditionnaire de Lord Napier, conservées à l'Istituto Universitario Orientale de Naples, nous montrent l'actuelle Érythrée, le Tigré et le Wollo plus nus encore qu'un siècle plus tard car les eucalyptus n'ont pas encore été introduits à cette époque.

Au sud de la capitale, certains voyageurs ont constaté les traces des conquêtes de Ménélik II (à la fin du XIX^e siècle) : villages et récoltes brûlés, troupeaux et populations raziés. Ils ont noté, chez les peuples soumis, l'utilisation du défrichage par le feu en fin de saison humide, et l'existence de feux rituels à la même période chez les Oromo (MARTIAL de SALVIAC, 1902). Un peu hâtivement, ils en ont déduit qu'il s'agissait de pratiques régulières et forcément primitives, oubliant le brûlage des chaumes ou l'écobuage, techniques communes en Europe.

Comme tous les colonisateurs, les Italiens, prétendaient protéger les forêts à l'aide d'une *Milicia forestale*. À la recherche des résistants à la colonisation, ils ont cartographié les couverts ligneux (AAOI, 1939). Leurs limites de cette époque ne diffèrent guère de celles que l'on retrouve cinquante ans plus tard sur les cartes de l'*Atlas national* de 1988. Cependant, une certaine stabilité sur le temps long n'empêche pas des attaques brutales à l'encontre des forêts comme lors des guerres, des réinstallations et de la politique de villagisation menée sous Mengistu, ou lors des défrichements « spontanés » constatés ces dernières années.

Alors que les premières couvertures aériennes systématiques du territoire éthiopien datent de la fin des années 1960 et que la cartographie à grande échelle a été achevée dans les années 1980, comment des auteurs ont-ils pu accréditer le mythe de la grande forêt éthiopienne (GASCON, 1998) ? Plusieurs raisons, en dehors de la

paresse intellectuelle, expliquent cette unanimité : certains auteurs avaient d'autres visées, et la plupart ignoraient qu'il n'y avait pas coïncidence entre leur propre conception de la forêt et celle des Éthiopiens. En effet, les termes vernaculaires que l'on peut traduire par « forêt » englobent aussi bien les forêts denses, claires que les savanes boisées ou arborées. Ils désignent des espaces en marge sur les pentes, dans les vallées plus ou moins impaludées où le contrôle des pouvoirs se relâche et où se réfugiaient les rebelles plus ou moins bandits (*shefta*). Nous sommes donc loin des belles futaies de l'Europe actuelle aux troncs bien droits, et bien plus proches des forêts du Moyen Âge européen, des bois touffus, terrains de pacages parsemés de charbonnières, où vivaient les irréguliers. Mais peu importait aux dénonciateurs de la déforestation : il fallait trouver une justification d'abord à la colonisation, à la dépossession des paysans, ou plus tard à l'échec des politiques agricoles autoritaires menées au nom de la modernisation ou du socialisme, et pour finir, ajouter au dossier d'accusation – déjà chargé – de Mengistu le crime écologique (GASCON, 1998).

Un certain naturalisme, qui sacralise l'arbre et surtout la forêt, a justifié, en Éthiopie aussi, l'« ingérence écologique » et ses pires errements (Rossi, 2000). Le Pnud et la FAO ont ainsi englouti 20 millions de dollars US dans les provinces du Choa-Nord et du Wollo lors de la construction de 1 000 000 km de murettes, de 500 000 km de terrasses, dans la mise en défens de 80 000 ha de bois et le reboisement de 300 000 ha (Rossi, 2000 : 193). L'administration, le Parti unique et les ONG ont embrigadé les paysans, pourtant déjà bien éprouvés par la famine de 1984-1985, dans un *Food for Work Programme*. Les techniciens, sûrs de leur fait, n'ont tenu aucun compte des réticences des paysans. Dix ans plus tard, il ne reste plus rien des murettes car elles s'opposaient à la remue des troupeaux de moutons le long des versants.

Des arbres, partout !

Les experts et autres journalistes qui exprimaient si vivement leur souci de voir disparaître l'arbre de l'Éthiopie ont-ils seulement regardé par le hublot de leur avion ? Ils auraient constaté que les villes éthiopiennes, et en particulier la capitale, disparaissent sous de denses couverts boisés. Mais ils sont surtout constitués d'eucalyptus ! Contrairement à ce que l'on a souvent écrit, ces essences, originaires d'Australie, n'ont pas été introduites par le Français Mondon-



© B. Roussel

Vidailhet : certaines étaient déjà présentes à son arrivée (ROUAUD, 1997). Les espèces introduites en Éthiopie sont accusées de tous les maux par les protecteurs de la nature : rubéfaction, stérilisation, assèchement et érosion des sols. Elles n'en connaissent pas moins un grand succès auprès des paysans. Les branches et les troncs fournissent du bois d'œuvre et, avec les feuilles et même les fruits, ils sont employés comme combustible. On cultive ces espèces, appréciées pour leur croissance rapide, en pépinière ; on les plante en bois ou en haies ; on les coupe jeunes et on les laisse rejetées de souche, ce qui contribue au maintien des sols. L'« Arbre d'outre-mer » (*bahr zaf*) a été adopté par toutes les familles éthiopiennes, à la ville comme à la campagne.

Les arbres indigènes n'ont pas pour autant disparu. On les retrouve dans les enclos des églises, le long des rivières, sur les pentes des gorges ou sur les flancs les plus élevés des montagnes. Les bruyères géantes couronnent les sommets. Jusqu'à 3 000 m poussent les *koso* aux grappes rouges puis, plus bas, les *ted*, genévriers, et les *zegba*. Sur les plateaux, on rencontre divers oliviers et d'immenses figuiers sycomores qui ont conservé, même chez les chrétiens et les musulmans, un caractère sacré et sont les autels de certains cultes appelés *adbar*. Plus nombreux vers le sud et surtout plus bas en altitude, prolifèrent les acacias en ombrelle (*graar*) et les euphorbes arborescentes (*qulqwal*). Chaque

Plateaux d'altitude en Éthiopie méridionale (région de Sawla). Les ligneux sont une composante essentielle des paysages : bois, haies des champs, jardins agroforestiers.

essence a des usages multiples, depuis les fruits du *koso*, ténifuge redoutable, jusqu'au bois des oliviers et des acacias, qui sert à confectionner les araires, et à celui des figuiers, utilisé pour les sièges. Les fleurs ont un rôle très important pour l'apiculture.

Trois petits ligneux ont acquis une grande importance : le caféier Arabica d'origine éthiopienne ; la bourdaine, *géshe*, dont les feuilles séchées entrent dans la fabrication des bières et du *täjj*, boisson à base d'hydromel ; et surtout le khat, un stupéfiant dont les musulmans « broutent » (mâchent) les jeunes pousses fraîches. Deuxième source de devises à l'exportation derrière le café, cette drogue est vendue à Djibouti, au Yémen et en Somalie.

Finalement, comme la plupart des paysans dans le monde, les Éthiopiens sont amenés à protéger, sélectionner et planter des arbres. Ceux qui les ont qualifiés d'« ennemis des arbres » ont focalisé leurs observations sur les *openfields* céréaliers des plateaux du Nord, travaillés à

Tableau 1**Identification des arbres et des arbustes cités dans le texte (d'après STRELCYN, 1973).**

Nom amharique	Équivalent français	Nom botanique
<i>bahr zaf</i>	eucalyptus	<i>Eucalyptus globulus</i> , <i>E. camaldulensis</i> , etc.
<i>tchat</i>		<i>Catha edulis</i>
<i>ensât</i>	faux bananier	<i>Ensete ventricosum</i>
<i>graar</i>	acacia	<i>Acacia abyssinica</i> et autres espèces
<i>gêsho</i>	bourdaine d'Éthiopie	<i>Rhammus prinoïdes</i>
<i>koso</i>		<i>Hagenia abyssinica</i>
<i>qulqwal</i>	euphorbe candélabre	<i>Euphorbia candelabrum</i>
<i>ted</i>	genévrier	<i>Juniperus procera</i>
<i>wârka</i>	figuier sycomore	<i>Ficus sur</i> et autres espèces
<i>wâyra</i>	olivier	<i>Olea europea africana</i> et autres espèces
<i>wutchâna/asta</i>	bruyère	<i>Erica arborea</i>
<i>zegba</i>		<i>Podocarpus gracilior</i>

l'araire, où, comme en Europe, les bois et les taillis sont repoussés sur les marges des terroirs. Ils ont négligé l'importance des arbres résiduels des enclos d'églises et des jardins, qui satisfont les besoins matériels, alimentaires, culturels voire esthétiques des communautés (CHOUVIN, 2003). Dès le XIX^e siècle, les éthiopiens avaient noté l'aspect bocager des terroirs des planteurs d'ensète (le faux bananier à farine) sur les rebords orientaux et occidentaux du Rift, au sud d'Addis-Abeba (STIELHER, 1948). Ils avaient décrit ces huttes installées dans des vergers de faux bananiers et de fruitiers sous le couvert desquels poussent café, condiments, plantes alimentaires locales et fleurs. Au Harar, le café en *coltora promiscua* a été remplacé par le khat qui gagne peu à peu les terroirs caféiers de l'Ouest. Alors que l'on a écrit sur le brûlage (*gäyy*) pour le déplorer, on a négligé de s'intéresser à la pratique de l'amendement des sols par enfouissement des feuilles d'arbres maintenus dans les champs, comme à Aliyu Amba, près d'Ankober (CHOUVIN, 2003) et chez les Konso (ROUSSEL et CHOUVIN, 1999). De même, les brousses arbustives des basses terres et les forêts claires à acacia du fossé lacustre au sud de la capitale ont rarement été prises en compte, alors que l'on en a chassé éleveurs et agropasteurs pour y découper d'énormes périmètres hydro-agricoles (GASCON, 1994). En à peine trente ans, une irrigation mal conduite a entraîné la stérilisation par le sel d'un tiers des surfaces plantées en coton ou en canne à sucre, dommages beaucoup plus étendus que ceux entraînés par les champs défrichés par abattis-brûlis, la fabrication du charbon de bois pour les villes ou le brotage des arbres par les chèvres ou les dromadaires.

“The density of planted trees was often proportional to the number of houses: the greater the number of houses, the more trees and the more forested-like appearance the settlements or towns had” (MESFIN, 1991 : 41). Cette citation, que l'on pourrait abrégée en *“More people, more trees”* (« plus de gens, plus d'arbres »), résume l'esprit des conclusions des travaux récents. Elle rappelle le titre d'un livre iconoclaste paru en 1994 : *More people, Less erosion* (*Plus de gens, moins d'érosion*).

La Grande Éthiopie est fille des arbres

Il est donc urgent de réviser ces jugements abrupts à l'encontre des agriculteurs (et des éleveurs) éthiopiens. L'observation des paysages agraires montre à l'évidence que les arbres en sont un élément omniprésent. Les enquêtes sur les systèmes agraires confirment l'importance de l'utilisation raisonnée des arbres et des arbustes. Pourtant, étrangers et Éthiopiens peinent à débarrasser leur esprit de ces verdicts définitifs, qui fournissent des explications simples.

Les développeurs ne comprennent pas que les communautés rurales s'opposent à la mise en défens d'espaces en cours de reboisement au nom de la sauvegarde des arbres. En 1986, à Ambo, au Métcha, à l'ouest d'Addis-Abeba, les paysans « villagisés » durent trouver des pieux pour construire le nouveau village sous peine de graves sanctions. De nuit, ils allèrent couper

les jeunes cyprès de Lusitanie plantés par la coopération néerlandaise et officiellement protégés comme symbole de la lutte du régime de Mengistu contre le déboisement (GASCON, 1995). Cette situation caricaturale rappelle l'abandon, signalé plus haut, des murettes et des terrasses reboisées et édifiées de force par les paysans du Wollo et du Choa (Rossi, 2000). D'innombrables rapports ont dénoncé comme un gaspillage l'utilisation de la bouse des bovins comme combustible, ce qui épargne malgré tout le bois. Si l'on voulait vraiment économiser le bois et amender les sols avec les déjections, il faudrait que le coût du réchaud à gaz ne soit pas rédhibitoire pour le paysan. Les Éthiopiens, qui rendent un culte aux génies des arbres (*adbar*), des sources ou des rivières, ne comprennent pas que des étrangers matérialistes par ailleurs accordent un caractère quasi sacré à ces mêmes créatures végétales. On raconte partout l'histoire de cette femme surprise en train d'écorcer un arbre dans une réserve et qui aurait répondu aux « experts » que si l'arbre mourait, on pourrait en planter un autre, mais que si son enfant mourait faute de nourriture chaude, on ne pourrait le remplacer.

Dans la période récente, la formation de la Grande Éthiopie durant le règne de Ménélik II (1889-1913) n'aurait sans doute pas été possible si le pouvoir politique nomade n'avait pas réussi à se stabiliser dans une ville principale, Addis Abeba, dont l'influence était répercutée aux frontières des conquêtes par un réseau de villes fortes, les *kātāma*. Certes, le chemin de fer, qui fonctionnait d'ailleurs au charbon stocké à Djibouti pour le ravitaillement des navires, a contribué à fixer la capitale à Addis-Abeba, mais cette ville est bien « fille de l'arbre », comme l'a écrit É. BERLAN (1962). Les plantations d'eucalyptus ont permis de résoudre la question de la consommation du bois. Auparavant, les négus installaient les tentes de leurs armées dans une région jusqu'à épuisement des forêts. En 1902, Ménélik s'apprêtait à quitter Addis-Abeba – déboisée comme le montrent les photos de l'époque – pour Addis Alem, située 60 km à l'ouest. Les protestations des ingénieurs ont été d'autant plus entendues que les premières plantations d'eucalyptus fournissaient déjà beaucoup de bois d'œuvre et de chauffe. Très rapidement, les eucalyptus (*bahr zaf*) gagnèrent les garnisons, qui drainèrent par un réseau de routes et de pistes les produits des nouvelles provinces, notamment le café. Ce furent ces exportations qui donnèrent aux négus modernisateurs les moyens matériels d'accéder à la reconnaissance internationale. La Grande Éthiopie, qui repoussa les colonisateurs, est donc aussi fille des arbres.

De nos jours, n'y a-t-il pas lieu de s'alarmer devant les perspectives de croissance démographiques qui annoncent plus de 100 millions d'Éthiopiens en 2025 ? Dans les terroirs des planteurs d'ensète, les densités rurales dépassent 300 hab./km² (500 au *Gédäo* et à Sodd-Zuriya) et la situation alimentaire est tendue, moins que dans le Nord, mais elle s'aggrave (CSA, 2000). En 1970, le recensement comptait 25 millions d'habitants en Éthiopie-Érythrée et les estimations de 2003 donnent pour les deux États le triple de cet effectif. C'est presque un miracle que l'Éthiopie n'ait connu que deux famines dans de telles conditions. Le rythme de la croissance naturelle est en baisse et l'exode rural augmente, mais l'échéance de 100 millions est proche. On signale, localement, des défrichements qui s'attaquent aux forêts du Sud-Ouest, déjà entamées par les réinstallations de la période de Mengistu (EIS, 1999). Peut-être la saturation définitive des terroirs sera-t-elle atteinte quand les eucalyptus controversés seront à leur tour abattus ?

Références

- AMBROISE RENDU M., 2001 – Pour survivre, l'Éthiopie dévore son capital naturel. *Combat Nature*, 134 : 44-48.
- BERLAN E., 1962 – *Addis-Abeba, la plus haute ville d'Afrique*. Grenoble.
- CHOUVIN E., 2003 – *Gestion des ressources végétales et pratiques paysannes en Éthiopie Centrale. Le cas des oléagineux*. Thèse, Muséum national d'histoire naturelle.
- EIS-SSA (Environmental Information Systems in Sub-Saharan Africa), 1999 – Ethiopia: Extent and Dynamics of Deforestation in Ethiopia. *EIS News*, Addis Ababa.
- Ethiopian Mapping Authority, 1988 – *National Atlas of Ethiopia*. Addis Ababa.
- GASCON A., 1994 – Les enjeux des aménagements hydro-agricoles en Éthiopie et en Érythrée. *Les Cahiers de la Recherche-Développement*, dossier « Systèmes irrigués », n° 38 : 33-48.
- GASCON A., 1995 – *La Grande Éthiopie, une utopie africaine. Éthiopie ou Oromie, l'intégration des hautes terres du Sud*. Paris, CNRS Éditions, Espaces et milieux.
- GASCON A., 1998 – « La forêt perdue d'Éthiopie, un mythe contemporain ». In Chastanet M., dir. : *Plantes et paysages d'Afrique. Une histoire à explorer*, Paris, Karthala/CRA : 383-409.

- Guida d'Italia della Consociazione Turistica Italiana, 1938 – *Africa Orientale Italiana*. Milano.
- HUFFNAGEL H. P., 1961 – *Agriculture in Ethiopia*. Rome, FAO.
- MARTIAL DE SALVIAC P., 1902 – *Un peuple antique au pays de Ménélik, les Galla (dits d'origine gauloise), grande nation africaine*. Paris, H. Oudin éditeur.
- MESFIN WOLDE M., 1972 – *An Introductory Geography of Ethiopia*. Addis Ababa, Berhanena Selam H. S. I. Printing Press.
- MESFIN WOLDE M., 1991 – *Suffering under God's Environment. A Vertical Study of the Predicament of Peasants in North-Central Ethiopia*. Berne, African Mountains Association and Geographica Bernensia.
- Ministero dell'Africa Italiana, 1939 – *Gli Annali dell'Africa italiana*. Verona/Roma, Mondadori.
- The Relief and Rehabilitation Commission (RRC), 1985 – *The Challenges of Drought. Ethiopia's Decade of Struggle in Relief and Rehabilitation*. Addis Ababa/London, RRC/H&L Communications Ltd.
- ROSSI G., 2000 – *L'ingérence écologique. Environnement et développement rural du Nord au Sud*. Paris, CNRS Éditions, Espaces et milieux.
- ROUAUD A., 1997 – *Casimir Mondon-Vidailhet. Pionnier de l'amitié franco-éthiopienne. Pioneer of the French-Ethiopian Friendship (1847-1910)*. Addis-Abeba/Paris, MÉÉ/(Céraoc) Inalco.
- ROUSSEL B., CHOUVIN E., 1999 – *Première approche du paysage végétal Konso. Vers la description d'un patrimoine naturel. Rapport de mission (novembre 1998)*. Paris/Addis-Abeba, Laboratoire d'ethnobiologie-biogéographie-MNHN/CFÉÉ.
- STIELHER W., 1948 – Studien zur Landwirtschaft u. Siedlungsgeographie Äthiopiens. *Erdkunde*, vol II : 257-282.
- STRELCYN S., 1973 – *Médecine et plantes d'Éthiopie. II. Enquête sur les noms et l'emploi des plantes en Éthiopie*. Napoli, Istituto Universitario Orientale.
- WOOD A. P., 1990 – « Natural Resource Management and Rural Development ». In Pausewang S., Fanta Cheru Brüne S., Eshetu Chole, dir. : *Ethiopia: Options for Rural Development*, London, Zed Books : 187-198.
- TIFFEN M., MORTIMORE M., GICHUKI F., 1994 – *More people, Less erosion. Environmental Recovery in Kenya*. Chichester, John Wiley and Sons, London.

Les poissons des grands lacs d'Afrique de l'Est

Yves FERMON



© Association Haplochromis

Le Rift africain est jalonné, tout le long de son parcours, de chapelets de lacs dont l'origine est liée à l'histoire géologique de cette grande cassure de l'écorce terrestre. L'intense activité volcanique a fait naître des centaines de lacs de cratère, en particulier dans le Rift occidental. Au fond des vallées structurales se sont formés quelques-uns des plus grands lacs d'Afrique : on peut citer le Tanganyika et le Malawi (Nyasa), ou encore le Victoria (Nyanza), dont la superficie actuelle, environ 65 000 km², fait qu'il est l'une des plus grandes réserves d'eau douce du continent. Il occupe une vaste cuvette entre deux branches du Rift qui s'est remplie lorsque la surrection des bords de la dépression a provoqué l'inversion du cours des rivières qui l'alimentent. Ces vastes étendues aquatiques hébergent l'une des faunes lacustres les plus riches au monde. Les poissons suscitent tout spécialement l'intérêt des scientifiques : parmi les nombreuses espèces présen-

tes, tous les lacs contiennent des représentants d'une même famille, les Cichlidae. Cette situation exceptionnelle fait de cette région du monde un véritable laboratoire naturel pour l'étude de l'évolution des poissons d'eau douce.

Depuis plusieurs décennies, des menaces pèsent sur la survie de centaines d'espèces endémiques : pêche trop intensive, introduction de poissons exotiques, développement des villes et pollution des eaux.

Originalité et diversité de la faune piscicole

Les faunes de poissons des grands lacs d'Afrique de l'Est ressemblent beaucoup à celles des bassins adjacents dont elles sont issues. Le nombre d'espèces y est parfois très élevé : le lac Malawi

photo > *Haplochromis pyrrhcephalus*, un Cichlidae pélagique endémique du lac Victoria, dont les populations se sont trouvées réduites après les changements écologiques du lac.

détient le record avec 545 espèces décrites actuellement ; suivent le lac Tanganyika avec 301 espèces et le système des lacs Victoria et Kyoga avec 288 espèces. Les faunes piscicoles du Rift éthiopien ne sont pas toutes aussi riches : certains lacs de dimension réduite, particulièrement isolés et ne possédant qu'un réseau hydrographique limité tels Ziway, Awasa, Langano, Chala, Abyata en Éthiopie ne contiennent que quelques espèces de poissons-chats, de tilapias et de *Barbus* (LÉVÊQUE et QUENSIÈRE, 1988). Cette pauvreté est liée à l'existence de périodes de quasi-assèchement, au cours desquelles la plupart des espèces ont été éliminées, faute d'habitats refuges.

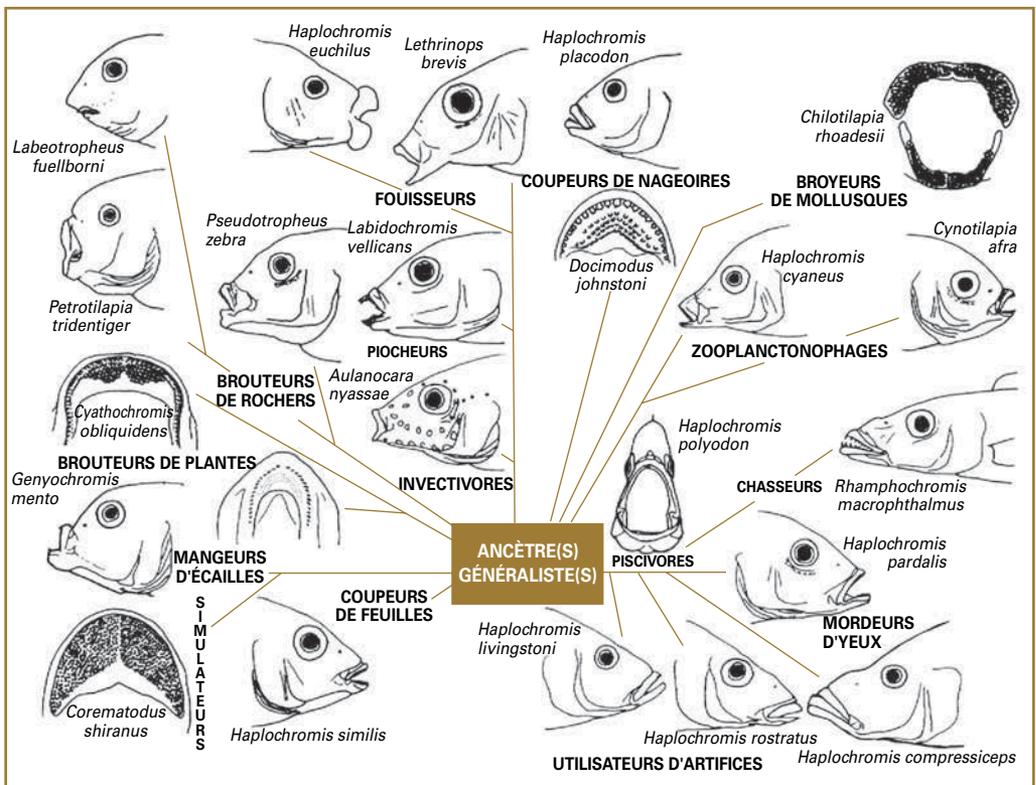
Dans chacun des lacs, on remarque toujours la présence de poissons de la famille des Cichlidae : 500 espèces dans le Malawi, 250 dans le Victoria (des haplochromines pour ces deux lacs), plus de 160 dans le Tanganyika. Chaque lac possède ses propres espèces, ce qui reflète l'ancienneté de l'apparition de ces milieux et le fait qu'il n'y ait pas eu de possibilités d'échanges : chacun a été le lieu d'une évolution particulière. Ce phénomène d'apparition d'espèces en grand nombre (on parle de spéciation explosive) correspondrait à la réponse évolutive d'une faune conquérant un nouveau milieu (RIBBINK, 1991). Il n'est cependant pas réservé à cette seule famille : on le retrouve dans d'autres groupes tels les poissons-

chats *Dinopterus* du lac Malawi, les capitaines du lac Tanganyika et les grands *Barbus* du lac Tana.

Dans les grands lacs d'Afrique de l'Est, les poissons ont développé de véritables spécialisations. Toutes les ressources disponibles dans le milieu sont ainsi utilisées. Cette remarquable diversification se retrouve tout entière au sein de la famille des Cichlidae, où voisinent des détritivores qui consomment des débris tombés au fond, des phytoplanctivores, des brouteurs d'algues poussant sur les rochers ou sur les plantes, des phytophages consommant les plantes, des molluscivores, consommant bivalves et gastéropodes, des insectivores, des consommateurs de crevettes et de crabes, d'autres qui se nourrissent de poissons, et même des lépidophages qui consomment essentiellement les écailles des autres espèces.

Ces spécialisations se traduisent au plan anatomique par des adaptations permettant en particulier de collecter différentes catégories de proies,

Figure 1
Adaptation morphologique de la forme de la bouche chez quelques Cichlidae du lac Malawi (FRYER et ILES, 1972 ; PAUGY et LÉVÊQUE, 1999).



et c'est au niveau des crânes et des mâchoires que l'on observe les modifications les plus importantes. Dans le lac Malawi, cela va des mandibules allongées du piscivore *Rhamphochromis* jusqu'aux mâchoires carrées, avec de nombreuses rangées de dents formant une râpe, du *Labeotropheus* qui racle les algues sur les rochers (fig. 1).

Des communautés de poissons qui reflètent la diversité des milieux

Dans les lacs profonds, les peuplements piscicoles sont structurés par deux grandes contraintes : la profondeur et la nature du fond. Quatre types de communautés peuvent ainsi être reconnus :

- les communautés pélagiques, qui vivent en pleine eau, loin des côtes ;
- les communautés bathypélagiques, qui sont en profondeur mais en pleine eau ;
- les communautés littorales, qui se rencontrent à proximité des côtes, à une profondeur n'excédant pas 30 à 40 m. Selon la nature des fonds, on parlera de communauté lithophile sur les fonds rocheux et de communauté psammophile sur les fonds sableux ;
- les communautés benthiques ou démersales, qui vivent à proximité du fond où elles succèdent en profondeur aux communautés littorales.

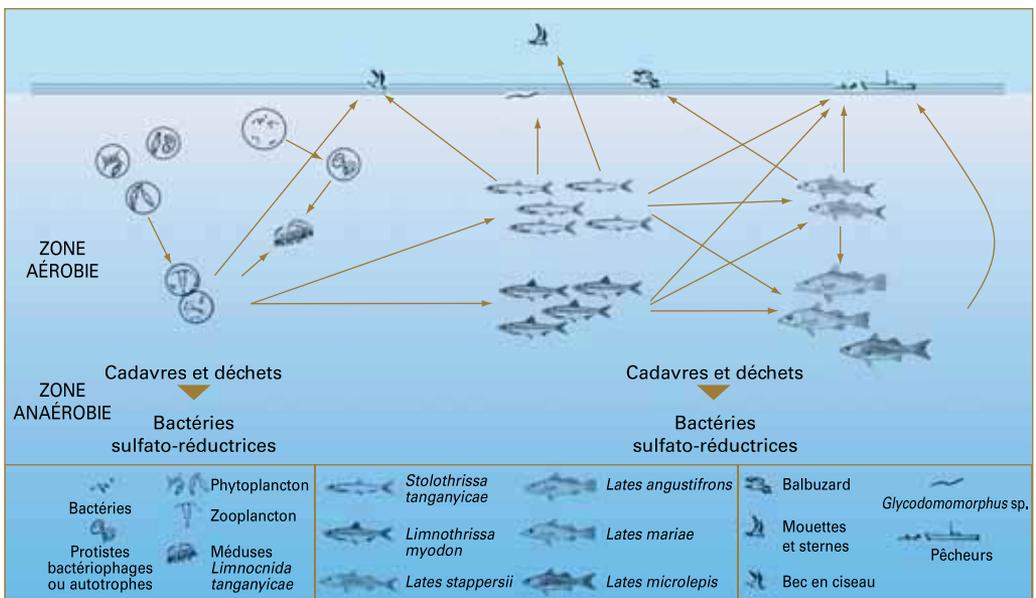
La taille souvent importante des lacs du Rift permet l'existence conjointe, dans la même étendue d'eau, de toutes ces communautés, ce qui n'est pas si fréquent ailleurs dans le monde. D'une communauté à l'autre, la liste des espèces et leurs proportions respectives changent. Chacune étant néanmoins en interaction avec ses voisines, il existe de nombreuses zones de transition qui présentent des peuplements de type intermédiaire.

La communauté pélagique

Elle n'est présente que dans les plus grands des lacs. Dans le Tanganyika, elle est composée de 6 espèces endémiques dont deux vivent en bancs et consomment le plancton. Elles servent de nourriture à quatre prédateurs qui appartiennent à 4 espèces de perches, *Lates*, appelées couramment capitaine ou sangala : les juvéniles de certaines d'entre elles vivent dans la végétation littorale où ils se nourrissent de crevettes et d'insectes avant de gagner le large, à l'âge adulte (fig. 2).

Dans le lac Malawi, le zooplancton est exploité par un groupe de Cichlidae connu sous le nom local d'*utaka* : ces espèces vivent principalement près des côtes, mais elles peuvent constituer des bancs importants au large, là où les remontées d'eaux conduisent au développement

Figure 2
Schéma de la communauté pélagique du lac Tanganyika indiquant les principaux types de préférences alimentaires.



du plancton. Elles servent notamment de proies à d'autres Cichlidae piscivores. La communauté est complétée par des poissons-chats tel le *Dinotoptherus loweae* qui se nourrit aussi bien de poissons que de plancton.

Actuellement, la communauté pélagique du lac Victoria comprend un petit Cyprinidae (*Rastrineobola argentea*) et quelques représentants des communautés benthiques littorales qui peuplent également les eaux du large peu profondes. Il y a cependant quelques espèces, toujours des Cichlidae, qui sont plus strictement inféodées aux eaux du large : elles se nourrissent de zooplancton et, pour certaines, de la capture en surface de divers insectes.

La zone pélagique du lac Kivu, pourtant profonde d'environ 70 m, ne comprend que quelques espèces zooplanctophages, insectivores et piscivores dont une sardine d'eau douce, *Limnothrissa miodon*, qui y a été introduite.

Les communautés littorales

Les fonds rocheux du lac Tanganyika abritent beaucoup d'espèces fortement lithophiles, qui ont chacune leurs préférences en termes de profondeur et de substrats. Les poissons-chats y sont particulièrement bien représentés, mais plus de 50 % des espèces appartiennent aux Cichlidae du groupe des lamprologines, dont les livrées diverses et chatoyantes sont très appréciées des aquariophiles.

Les consommateurs de végétaux sont surtout représentés par deux espèces territoriales de brouteurs (*Tropheus moorii* et *Petrochromis polyodon*) que viennent parfois concurrencer de nombreuses autres espèces de Cichlidae. La communauté contient aussi des piscivores, dont la forme du corps varie en fonction de leurs habitudes alimentaires, et des espèces ressemblant à des gobies, adaptées à la vie dans les zones de ressac, battues par les vagues (YAMAOKA *et al.*, 1986).

Des micro-habitats très particuliers sont constitués par des lits de coquilles de gastropodes qui occupent de grandes surfaces entre 10 et 35 m de profondeur, où la pente est faible, à la limite entre substrats rocheux et sableux. Une dizaine d'espèces, principalement des lamprologines, utilisent ces coquilles comme refuge et lieu de reproduction (RIBBINK, 1991).

Les berges littorales rocheuses du lac Malawi offrent une riche variété d'habitats colonisés par des Cichlidae de petite taille mais brillamment colorés, occupant différentes niches écologiques. La surface des rochers est couverte d'un tapis d'algues bleues et vertes, abritant un grand

nombre d'invertébrés. Ces tapis, appelés également « aufwuchs », sont la source de nourriture de nombreuses espèces, dont les célèbres et colorés *mbuna*, prisés par les aquariophiles : une étude détaillée a montré l'existence de plus de 200 espèces, la plupart très inféodées à un habitat spécifique, que ce soit le type de substrat ou la profondeur. Beaucoup sont limitées à une aire géographique à l'intérieur du lac, de telle sorte que cette communauté rocheuse diffère d'un lieu à l'autre du point de vue de sa composition spécifique et de l'abondance relative des espèces constituantes (RIBBINK, 1991).

Le lac Victoria compte peu de zones rocheuses, mais ces dernières sont peuplées par une faune assez particulière de Cichlidae rappelant le groupe des *mbuna* du lac Malawi (FERMON, 1997). Les zones rocheuses sont dispersées, et les espèces paraissent isolées géographiquement. Dans chacune on trouve des brouteurs d'algues, toujours majoritaires, des insectivores, mangeurs de crabes, molluscivores, etc. Des poissons-chats du genre *Clarias* sont très présents dans les fissures.

La zone littorale du lac Kivu, où les rochers sont couverts d'une végétation algale habitée par de nombreux invertébrés, est colonisée par les jeunes de nombreuses espèces ainsi que par des insectivores, des microphytophages et une sorte de silure omnivore, *Clarias liocephalus*. Divers tilapias et *Barbus* complètent la communauté.

Les communautés des plages sableuses et vaseuses du lac Tanganyika sont moins bien connues. Sur les fonds sableux, les poissons vivent en bancs de plusieurs centaines d'individus. Bien que les situations écologiques soient assez uniformes, les espèces qui leur sont apparemment inféodées sont assez diversifiées. La présence de grands végétaux, la profondeur, la teneur en matière organique et la taille des particules composant le sédiment sont autant de paramètres importants qui influent sur la distribution des espèces. Parmi les Cichlidae des zones sédimentaires littorales, les espèces insectivores sont largement dominantes au sein des communautés des zones sableuses ou vaseuses peu profondes (2-6 m). Avec l'accroissement de la profondeur, les détritivores et les mangeurs de plancton sont de plus en plus représentés.

Selon la situation géographique, la composition des communautés varie et il y a, par exemple, peu d'espèces communes dans des habitats comparables aux extrémités nord et sud du lac (fig. 4).

Les communautés de poissons benthiques d'eau profonde du lac Tanganyika sont dominées, elles aussi, par les Cichlidae. Au-delà de 20 m de profondeur, les surfaces rocheuses sont

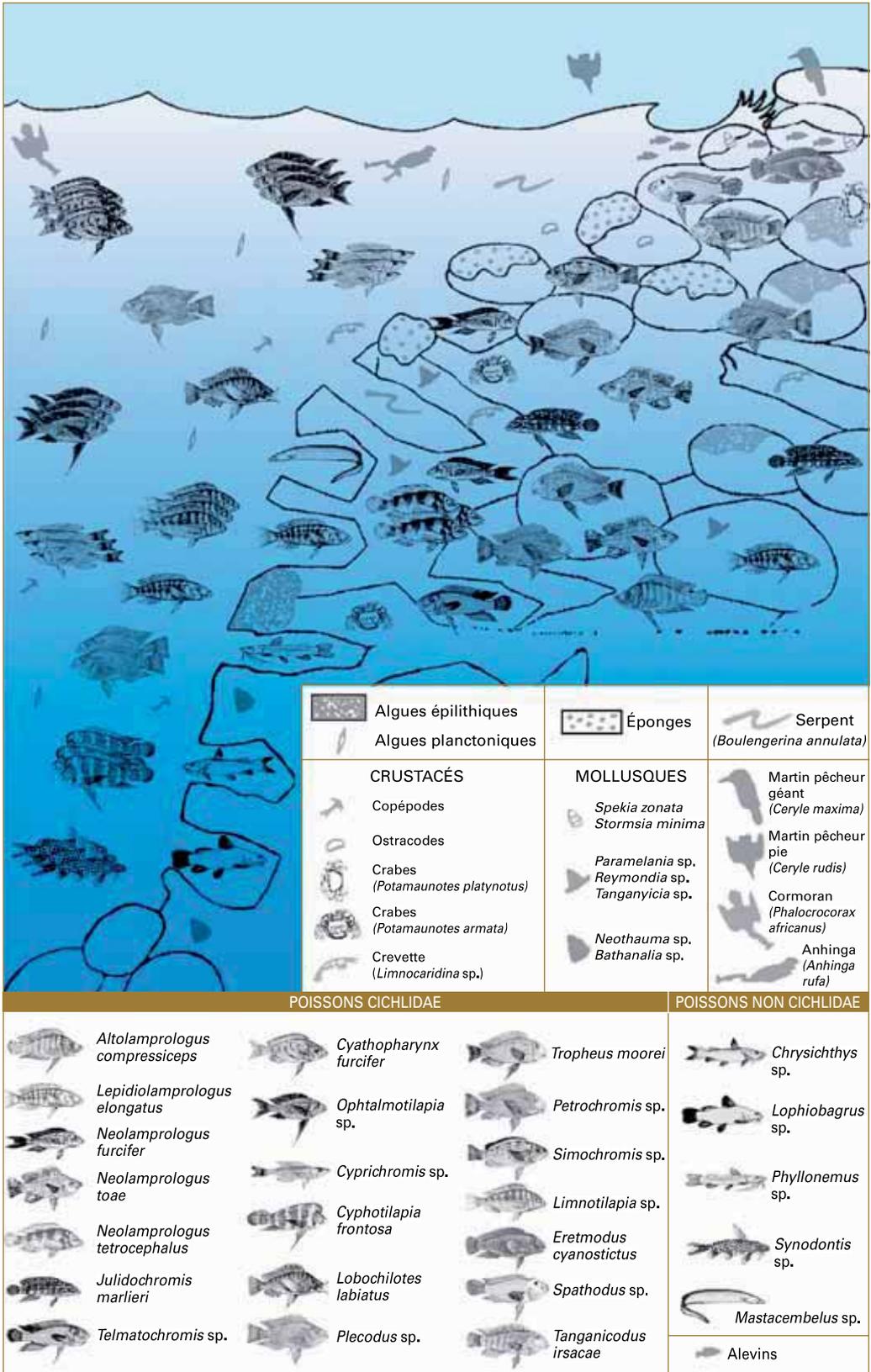


Figure 3
Représentation schématique d'un exemple de communauté de poissons sur les rives du lac Tanganyika.

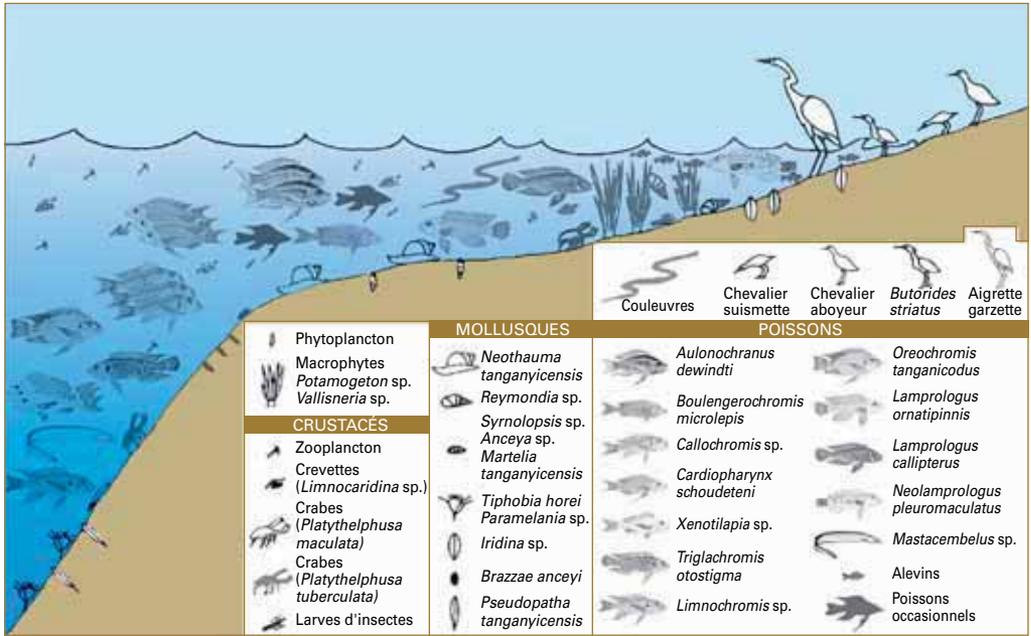


Figure 4
Représentation schématique d'un exemple
de communauté de poissons sur les zones
sableuses littorales du lac Tanganyika.

rare et le fond est généralement sableux ou vaseux. Plus bas, il devient essentiellement vaseux. Si la teneur des eaux en oxygène est un facteur qui limite la distribution de la faune, ce milieu profond est l'habitat le plus stable du lac, car il est peu influencé par la turbulence des eaux ou les variations du niveau, à l'inverse des systèmes littoraux.

Les communautés benthiques profondes sur les pentes rocheuses, par ailleurs peu nombreuses, sont une extension des communautés des zones littorales. On y trouve en particulier de nombreuses espèces appartenant au groupe des lamprologines, parfois de grande taille (250-300 mm). Les zones de talus à fond vaseux couvrent des surfaces importantes. Certaines espèces passent toute leur vie en eau profonde, alors que d'autres effectuent des migrations périodiques vers le littoral. C'est le cas de certains Cichlidae de petite taille (10 cm), se nourrissant de plancton et d'invertébrés, qui effectuent des migrations nocturnes vers le bord du lac. Les communautés benthiques profondes comprennent aussi un grand prédateur qui peut atteindre 800 mm de long, et quelques mangeurs d'écaillés.

La communauté démersale d'eau profonde du lac Malawi fréquente des profondeurs de 200 à 300 m, à la limite inférieure des eaux oxygénées. Certains des poissons qui la composent comme le poisson-éléphant, *Mormyrus longirostris*, ou quelques espèces d'*utaka*, passent vraisemblablement quelque temps dans les zones faiblement oxygénées. Au moins quatre espèces de poissons-chats *Dinotopterus* pré-

sentent des adaptations anatomiques à la vie en profondeur : leurs organes suprabranchiaux, utilisés pour la respiration aérienne, ont entièrement disparu. Dans cette communauté vivent de nombreux Cichlidae qui se nourrissent de divers petits escargots aquatiques vivants à tous les niveaux. Les espèces se succèdent d'ailleurs en fonction de la profondeur.

La pêche lacustre, une activité essentielle

La pêche continentale en Afrique de l'Est représente toujours 80 % de la production halieutique totale. Malgré les perturbations qu'ont subies certains des systèmes lacustres, avec par exemple l'introduction de la perche du Nil, les lacs représentent encore plus de 70 % de cette pêche continentale. Comme le montrent les tableaux 1, 2 et 3 ci-dessous, une part majeure des captures lacustres est en fait constituée par un petit nombre d'espèces appartenant surtout à des communautés démersales et pélagiques. Dans plusieurs lacs comme le Kivu, le Kariba ou le Victoria, les espèces introduites sont majoritaires dans les prises.



Les Cichlidae, en particulier les tilapias et les haplochromines, ainsi que les espèces pélagiques constituaient environ un quart des captures en 1970. Une vingtaine d'années plus tard, la production totale a presque triplé, et la composition des captures a beaucoup changé avec une dominance des perches et des petits pélagiques. Si l'on ne tient pas compte du lac Victoria, on observe essentiellement l'importance croissante des petites sardines d'eau douce (Clupeidae), qui constituent près de la moitié des captures

Pirogues de pêche sur le lac Victoria (Port Victoria, Kenya)

totales. Simultanément, les tilapias et les haplochromines sont en régression. Ces modifications résultent principalement de l'introduction de certaines espèces comme la sardine *Limnothrissa miodon* et de la perche du Nil ou capitaine, *Lates niloticus*, dans certains lacs.

Tableau 1

Principales espèces commerciales dans quelques lacs d'Afrique de l'Est (VAN DEN BOSSCHE et BERNACSEK, 1990).

Lacs	Espèces	Famille	Contribution aux captures (%)	Origine
Albert/Mobutu	<i>Hydrocynus forskalii</i>	Alestidae	40	Indigène
	<i>Lates niloticus</i>	Latidae	20	Indigène
	<i>Oreochromis niloticus</i>	Cichlidae	20	Indigène
Édouard	<i>Oreochromis niloticus</i>	Cichlidae	60	Indigène
Kariba	<i>Limnothrissa miodon</i>	Clupeidae	85	Introduit
Kivu	<i>Limnothrissa miodon</i>	Clupeidae	80	Introduit
Malawi	<i>Engraulicypris sardella</i>	Cyprinidae	20	Indigène
		Cichlidae	40-60	Indigène
Tanganyika	<i>Stolothrissa tanganicae</i>	Clupeidae	70-80	Indigène
	<i>Limnothrissa miodon</i>	Clupeidae	0	Indigène
	<i>Luciolates stappersii</i>	Latidae	5-15	Indigène
Turkana	<i>Tilapia</i> spp.	Cichlidae	15-20	Indigène
	<i>Lates niloticus</i>	Latidae	30	Indigène
Victoria	<i>Lates niloticus</i>	Latidae	60	Introduit
	<i>Oreochromis niloticus</i>	Cichlidae	15-20	Introduit
	<i>Rastrineobola argentea</i>	Cyprinidae	20-25	Indigène

Tableau 2

Importance relative des principaux groupes d'espèces à la production de la pêche en milliers de tonnes par an, pour quelques lacs naturels ou artificiels d'Afrique.

Lacs	1970-1972				1988-1990					
	Pélagiques	Lates	tilapia	Haplochromis	Autres	Pélagiques	Lates	tilapia	Haplochromis	Autres
Albert/Mobutu	1	3,3	1,6		10,6	0,8	4,8	4,8		13,5
Chilwa			1,3		3,9					
Edouard			7	*	3,1					
Kivu			0,2	0,7	*					
Malawi	3,3		23	29,5	9,9					
Tanganyika	62	4	1		10,5					
Turkana		0,7	0,3		3,3					
Victoria	12	*	23	36,3	25					
Total	78,3	8	76,6	66,5	72,4	240,8	97,3	29,9	114,9	
%	25,9	2,5	25,3	21,9	13,9	29,2	41,2	11,8	3,6	13,9
Sans le lac Victoria										
Total	66,3	8	53,6	30,2	47,4	144,9	18,7	41,8	24,6	84,3
%	32,3	3,9	26,1	14,7	23,1	46,1	5,9	13,3	7,8	

Tableau 3

Principales introductions d'espèces dans les Grands Lacs d'Afrique de l'Est et l'origine connue de ces introductions.

Espèces introduites	Kivu	Kyoga	Victoria
<i>Limnothrissa miodon</i>	lac Tanganyika		
<i>Stolothrissa tanganicae</i>	lac Tanganyika		
<i>Lates niloticus</i>		Lac Albert	Lac Albert, Lac Turkana
<i>Oreochromis leucostictus</i>		Lac Albert	Lac Albert
<i>Oreochromis niloticus</i>		Lac Albert	Lac Albert
<i>Oreochromis mossambicus</i>		Lac Albert	Lac Albert
<i>Tilapia rendalli</i>		Lac Albert	Kenya
<i>Tilapia zillii</i>		Lac Albert	Lac Albert
<i>Micropterus salmoides</i>			Lac Albert

Plusieurs des lacs d'Afrique de l'Est ont ainsi connu des introductions d'espèces : certaines provenant des lacs et rivières de la région, la perche du Nil en particulier, et d'autres de contrées plus exotiques comme la carpe d'Europe ou le carassin. Ces introductions correspondent certes à des objectifs de pêche industrielle ou artisanale mais elles répondent aussi aux besoins de la pêche sportive.

Pour quelques grands lacs africains, l'emploi de méthodes acoustiques a permis d'estimer les stocks de poissons. Dans le lac Tanganyika, la biomasse des poissons pélagiques a été estimée à diverses époques, et les valeurs observées sont comprises entre 1 200 kg par ha – ce qui paraît une valeur exceptionnellement forte pour un lac – et 200 à 300 kg par ha (COULTER, 1991). Les différences peuvent être attribuées aux variations saisonnières et interannuelles particulièrement amples que connaissent les populations de

certaines espèces. Les prospections acoustiques réalisées dans le lac Malawi donnent des résultats bien inférieurs : 168 000 tonnes de poissons pélagiques, soit environ 70 kg par ha.

Du point de vue de la production piscicole, les lacs d'Afrique de l'Est fournissent entre 50 et 100 kg par ha, mais il peut y avoir localement des variations importantes, avec des valeurs records pouvant atteindre plusieurs centaines de kg par ha. Le lac Tanganyika est un des plus productifs, en moyenne 90 kg à l'ha, alors que le lac Victoria ne fournit pas plus de 60 kg à l'ha. Cette situation est probablement le reflet de la perturbation de l'écosystème du Victoria : des centaines d'espèces, notamment des Cichlidae endémiques, y sont actuellement menacées ou en ont disparu.

Tout commence dans les années 1950, durant lesquelles quatre espèces de tilapias ont été introduites pour renforcer le stock indigène qui



© IRD/C. Lévêque

était surexploité. Au début des années 1960, après de sérieuses controverses, la perche du Nil (*Lates niloticus*) est introduite délibérément dans le lac Victoria pour améliorer la pêche artisanale et encourager la pêche sportive. Cette espèce prédatrice s'est bien adaptée à son nouveau milieu, au point de constituer à l'heure actuelle l'essentiel de la pêche commerciale.

L'introduction de la perche du Nil (*Lates niloticus*) a d'importantes conséquences sur les populations d'espèces locales des grands lacs.

Au début des années 1980, l'alerte est donnée pour dénoncer les conséquences désastreuses de ces introductions. La population de ce grand prédateur qu'est la perche s'était accrue rapidement, au point de faire disparaître les espèces locales qui lui servaient de nourriture ou avec lesquelles il rentrait en compétition (fig. 5). Cependant, il est rapidement apparu que d'autres causes pouvaient être incriminées, notamment en ce qui concerne la disparition de certains Cichlidae endémiques. En particulier les populations avaient déjà été sérieusement perturbées par l'utilisation de techniques de pêche prohibées, par exemple la pêche à l'explosif, et

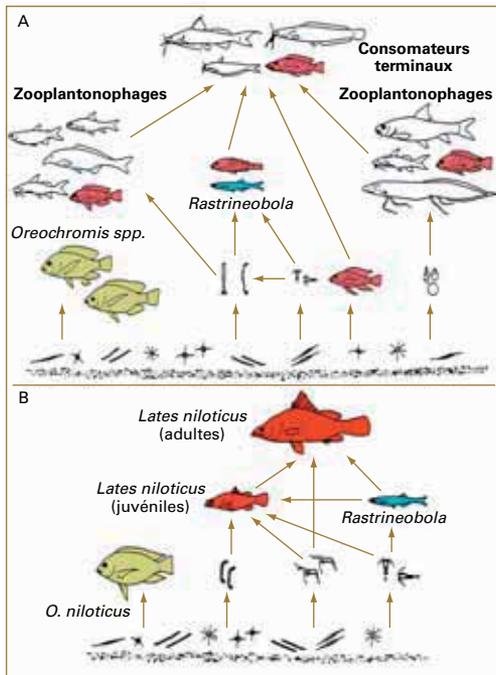


Figure 5
Représentation simplifiée des chaînes alimentaires dans les populations de poissons démersaux du lac Victoria avant et après introduction des perches. Seuls les organismes qui constituent une part importante de l'alimentation des principales espèces de poissons ont été mentionnés (d'après WITTE *et al.*, 1992).

par l'introduction de nouveaux engins de pêche comme le chalut.

Les scientifiques se sont également aperçus que le lac Victoria est exposé à des dangers plus diffus et sur le long terme, liés à l'urbanisation croissante et au développement agricole dans le bassin versant. Cela se traduit par un processus d'eutrophisation, c'est-à-dire un accroissement des apports en éléments nutritifs (azote et phosphore) qui est à l'origine d'une augmentation considérable de la biomasse des algues : celle-ci s'est multipliée par 3 à 5 en l'espace de 30 ans. On a également observé un changement des peuplements planctoniques, qui sont maintenant dominés par les « algues bleu-vert » filamenteuses, alors qu'ils étaient autrefois principalement constitués de diatomées. La masse de ces algues a doublé et la teneur en oxygène des eaux profondes a fortement baissé, avec apparition de phases saisonnières sans oxygène en dessous de 40 mètres. Ce phénomène d'eutrophisation, qui a commencé il y a plusieurs décennies, s'est accéléré après 1960 : des amas d'algues filamenteuses, les fleurs d'eau, s'accumulent à la surface et l'on assiste à des mortalités massives de poissons dues à la désoxygénation. La disparition des centaines de Cichlidae endémiques du lac Victoria est en soi un réel désastre écologique dont les causes sont nombreuses et, pour certaines, difficiles à maîtriser dans l'état actuel d'évolution de l'écosystème du lac Victoria.

Références

COULTER G. W., ed., 1991 – *Lake Tanganyika and its life*. Natural History Museum Publications, Oxford University Press, 354 p.

FERMON Y., 1997 – *Les Haplochromis spp. des zones rocheuses du Mwanza Gulf : structure*

des communautés et écomorphologie. Paris, Orstom, TDM, 157, 270 p.

FRYER G., ILES T. D., 1972 – *The cichlid fishes of the Great Lakes of Africa: their biology and evolution*. Tropical Fish Hobbyist Publications Inc. Edinburgh, London, Oliver & Boyd, 641 p.

LÉVÊQUE C., QUENSIÈRE J., 1988 – « Les peuplements ichtyologiques des lacs peu profonds ». In Lévéque C., Bruton M. N., Ssentongo G. W., eds : *Biology and ecology of African freshwater fishes*, Paris, Orstom : 303-324.

OGUTU-OHWAYO R., 1990 – The decline of the native fishes of lakes Victoria and Kyoga (East Africa) and the impact of introduced species, especially the Nile perch, *Lates niloticus*, and the Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. *Env. Biol. Fish.*, 27 : 81-96.

PAUGY D., LÉVÊQUE C., 1999. – « Régime alimentaire et réseaux trophiques ». In Lévéque C., Paugy D., éd. : *Les poissons des eaux continentales africaines. Diversité, écologie, utilisation par l'homme*, Paris, IRD : 167-190.

RIBBINK A. J., 1991 – « Distribution and ecology of the cichlids of the African Great Lakes ». In Keenleyside H. A., ed : *Cichlid fishes: behaviour, ecology and evolution*, London, Chapman & Hall, Fish and Fisheries Series 2 : 36-59.

VAN DEN BOSSCHE J.-P., BERNACSEK G. M., 1990 – *Source book for the inland fishery resources of Africa*. CIFA Tech. Paper, 18/1 : 411 p., 18/2 : 240 p. et 18/3 : 219 p.

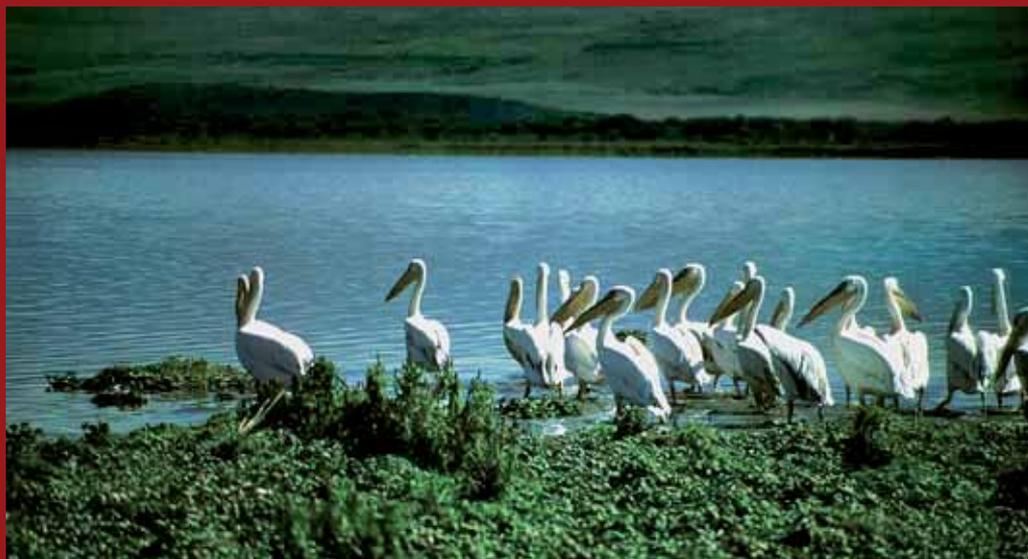
WITTE F., GOLDSCHMIDT T., GOUDSWAARD P. C., LIGHTVOET W., VAN OLIEN M. P. J., WANINK J. H., 1992 – Species extinction and concomitant ecological changes in Lake Victoria. *Neth. J. Zool.*, 42 : 214-232.

WITTE F., VAN OLIEN M. J. P., 1990 – Taxonomy, ecology and fishery of Lake Victoria haplochromine trophic groups. *Zool. Verh.*, 262, 47 p.

YAMAOKA K., HORI M., KURATANI S., 1986 – Eco-morphology of feeding in « goby-like » cichlid fish in Lake Tanganyika. *Physiol. Ecol., Japan*, 23 : 17-29.

La faune des mammifères et des oiseaux

Jacques CUISIN



© IRD/A.-Y. Meunier

Le mot « Rift » n'évoque évidemment pas la même chose selon le domaine scientifique que l'on considère. Pour les paléontologistes et les préhistoriens, il désigne le haut lieu incontesté des débuts de l'aventure humaine. Pour les géologues et les géographes, le terme est également très évocateur de formations géologiques et morphologiques spécifiques. En revanche, pour les zoologistes, ce même nom ne correspond à aucune entité pertinente. Peut-être ne faut-il y voir qu'une question d'échelle : alors que l'anthropologue ou le paléontologiste travaillent sur des échelles de temps au pas considérable, que le géologue travaille lui aussi sur une échelle à la fois spatiale et temporelle non moins importante, le zoologiste en revanche considère des phénomènes qui se déroulent de manière presque fugace, et sur des étendues relativement réduites.

Il n'en reste pas moins que les paysages très originaux et les divers milieux qui jalonnent le Rift africain recèlent des groupes d'animaux qui ont parfois évolué d'une manière telle qu'ils ont donné des espèces endémiques d'une zone, parfois seulement d'un lac ou d'un massif montagneux. La composition et la répartition de la faune actuelle résultent d'une longue histoire, marquée notamment depuis le Pléistocène moyen ou supérieur par une suite de changements climatiques.

Les paysages du Rift d'aujourd'hui

Au-delà de leur apparente unité, les régions traversées par le Rift offrent plusieurs grands types de paysages, possédant chacun des par-

photo > Pélicans (*Pelecanus onocrotalus*) sur les bords du lac Naivasha (Kenya).

ticularités telles qu'ils abritent des faunes bien différentes.

Tout d'abord, il y a les savanes. Le pluriel s'impose ici, car selon la densité des arbres, la savane en Afrique de l'Est peut être herbeuse, arbustive, arborée ou boisée. La densité des arbres dépend tout à la fois de la nature des sols, de l'altitude et de l'importance locale des précipitations, pour ne citer que quelques-uns des facteurs abiotiques qui déterminent le faciès d'un paysage.

Plus au nord, en Éthiopie ou en Somalie, dans les parties les plus basses des dépressions au bord de la mer Rouge, cette savane se transforme progressivement en une végétation d'herbes et de buissons qui a parfois été qualifiée de steppe, voire en un désert parsemé de touffes de graminées.

Le long du Rift, il existe aussi toute une variété de biotopes propres au milieu montagnard tropical africain, aux végétations très diverses et originales, allant des prairies et landes montagnardes aux forêts de feuillus et de conifères plus ou moins sèches et denses. Les hauts plateaux, dont l'altitude moyenne est de l'ordre de 3 000 m, succèdent aux collines douces, dont l'élévation est grossièrement comprise entre 400 et 1 500 m. Au nord du lac Tanganyika, les reliefs s'élèvent jusqu'à plus de 3 000 m (le Ruwenzori y atteint 5 120 m), mais les plus hauts massifs sont concentrés sur la frontière Kenya-Tanzanie, où le célèbre Kilimandjaro culmine à 5 895 m, suivi par le mont Kenya (5 240 m) et le mont Elgon (4 320 m), eux aussi situés au Kenya. Ces trois sommets sont d'anciens volcans, inactifs depuis longtemps. En Éthiopie, les massifs s'élèvent jusqu'à 4 620 m (mont Terara), mais une grande partie de ce pays se trouve au-dessus de 3 000 m.

Le Rift est également jalonné par un grand nombre de lacs, nés souvent du remplissage des failles tectoniques par les eaux de ruissellement. Citons d'abord les lacs de la branche occidentale : Albert, Edouard, Georges, Kivu, Tanganyika, Rukwa et Malawi. La branche orientale du Rift abrite les lacs Rodolphe, Baringo, Hannington, Nakuru, Naivasha, Magadi. Plus au nord, on trouve encore les lacs Turkana, Shamo et Abaya. De superficie variable, ces lacs influent localement sur le climat des zones environnantes qui abritent des faunes à la richesse exceptionnelle.

Les savanes

Les biotopes les plus étendus sont incontestablement les savanes. Ce type de milieu peut paraître assez pauvre, toutefois la production végétale y

est de l'ordre de 18 à 24 t/ha, selon le type d'herbes qui y poussent (jusqu'à plus de 2 m de haut) et la densité d'arbres, reflet fidèle de la hauteur des précipitations annuelles et de la richesse des sols. En réalité, la richesse de ce milieu est telle qu'on ne rencontre nulle part ailleurs une telle concentration de grands mammifères, sans compter les représentants de la microfaune.

La diversité des végétations, de leur organisation et de leurs évolutions saisonnières a permis l'émergence d'une non moins grande variété de mammifères herbivores ou folivores. Les rongeurs comptent plusieurs dizaines d'espèces, et les Bovidae (sous-famille Antilopinae) exploitent les strates végétales selon leur taille : de l'ourébi (*Ourebia ourebia*) ou du dik-dik (*Madoqua kirkii*), qui sont les plus petites espèces (de moins de 40 cm à environ 60 cm au garrot), en passant par les gazelles (*Gazella* sp.), qui paissent les herbacées ou les strates basses des buissons, le gérénuq ou gazelle girafe (*Litocranius walleri*), dressé sur ses pattes arrières pour atteindre les strates médianes des arbustes et arbres, jusqu'aux girafes (*Giraffa camelopardalis*) enfin, qui seules atteignent les strates sommitales.

Les grands troupeaux de Bovidae de l'Est africain évoquent depuis longtemps les images de carte postale. Au-delà des clichés, il faut s'attarder cependant sur l'écologie de ces mammifères, ainsi que sur celle de la guilda des prédateurs qui les accompagne.

Le cycle biologique des grands mammifères est rythmé par la périodicité et la répartition des précipitations. Les grands Bovidae suivent ainsi une migration triangulaire, qui compose un spectacle très connu mobilisant plusieurs centaines de milliers de gnous, zèbres, antilopes et gazelles de différentes espèces. Attardons-nous sur les 400 000 gnous à queue noire (*Connochaetes taurinus*) qui suivent les pluies entre le lac Victoria et les plaines de la branche orientale du Rift. Lors des mouvements migratoires, le comportement agressif des mâles s'estompe pour permettre le regroupement des cellules familiales qui ne comptent pendant la reproduction qu'une dizaine ou une quinzaine d'individus. Cette modification comportementale est bénéfique à l'ensemble de la harde, puisque le nombre important d'individus permet, entre autres avantages, une meilleure défense contre les prédateurs.

À la suite des herbivores migrants, les grands prédateurs – tels que le lion (*Panthera leo*) – sédentaires dans les autres parties d'Afrique, sont aussi devenus migrants. Cette particularité éthologique a été très bien mise en évidence dans le parc national du Serengeti, par



exemple. Les comportements de chasse restent identiques : les groupes de chasse menés par les femelles cherchent toujours à isoler un individu choisi parce que plus facile à capturer : faibles et malades sont ainsi éliminés. Toutefois, les comportements charognards sont plus nombreux chez les grands carnivores, car le nombre d'herbivores mourant en route est proportionnel à l'importance du troupeau en mouvement ; les prédateurs, lions, panthères, hyènes, lycaons, ou les petits carnivores profitent alors de cette manne. Seul le guépard (*Acinonyx jubatus*) semble n'avoir pas modifié son comportement et reste sédentaire, ce qui l'oblige à changer de proie en fonction des espèces qui se trouvent sur son domaine vital.

Les plaines sont également le lieu de prédilection des petits rongeurs, plus spécialement des Muridae et des insectivores. La diversité est telle que les équipes de recherche ont décrit plusieurs espèces nouvelles durant ces dernières années, le plus souvent d'ailleurs sur la base de caractères génétiques, car ces espèces se ressemblent beaucoup sur le plan phénotypique. Les rats roussards (genre *Arvicanthis*) ou les rats à mamelles multiples (genre *Mastomys*) constituent de très bons modèles pour étudier la spéciation et la radiation spatiale.

Les plaines comptent également de grandes quantités d'espèces d'oiseaux, qui exploitent

Un guépard (*Acinonyx jubatus*, famille des Otitidae) dans la réserve de Maasaï Mara (Kenya).

les différentes strates de la végétation. Aux centaines d'espèces sédentaires s'ajoutent périodiquement des migrateurs paléarctiques, du moins ceux qui suivent le trajet oriental, en provenance de Russie par exemple. Le trajet de ces migrateurs emprunte le côté oriental de la Méditerranée, Israël, l'Égypte ou l'Arabie, le Soudan, avant d'arriver dans la région du Rift. Beaucoup d'espèces poursuivent leur route jusqu'en Afrique du Sud, tandis que d'autres hivernent sur place. Rapaces diurnes, limicoles, passereaux et autres se retrouvent par centaines de milliers sur les aires de gagnage, alors que les pluies ont fait reverdir la végétation et que pullulent les insectes et autres invertébrés dont les oiseaux se nourrissent.

Grâce à l'emploi de technologies telles que le système « Argos », on connaît plus précisément les migrations paléarctiques : ainsi, une cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) équipée d'un émetteur dans les environs de Berlin a été suivie du 23 août 1993, date de son départ, au 16 janvier 1994, date de son contrôle en Afrique du Sud, après une longue étape au Soudan. De même,

un aigle pomarin (*Aquila pomarina*), originaire d'Allemagne orientale et parti en septembre 1994, a été contrôlé en Zambie en février 1995, après avoir traversé la Bulgarie, la Roumanie, la Turquie, la Syrie, le Liban, Israël, le Soudan, le lac Victoria et la Tanzanie. Cet individu a ainsi parcouru plus de 9 000 km durant l'automne qui a suivi son marquage. Environ 460 000 cigognes blanches sont comptées lors du retour de migration, au printemps (comptages effectués en Israël). Dans le milieu des années 1990, on a relevé par exemple parmi les rapaces paléarctiques hivernant en Afrique orientale 851 598 bondrées apivores (*Pernis apivorus*), 465 827 buses de Russie (*Buteo buteo vulpinus*) et 75 053 aigles des steppes (*Aquila rapax*). D'autres espèces, en particulier les limicoles et les canards, s'observent dans les zones humides ou sur les grands lacs. Le nombre d'espèces eurasiatiques migratrices identifiées se monte ainsi à 122 (hivernage au Zaïre, Rwanda et Burundi). L'importance écologique des grandes savanes d'Afrique orientale est par conséquent fondamentale pour les populations aviennes d'Europe.

Parmi les oiseaux indigènes de grande taille emblématiques de la savane, le marabout (*Leptoptilus cruminiiferus*) et le serpentaire (*Sagittarius serpentarius*) arpentent la savane à la recherche de lézards, d'insectes, de batraciens, de petits rongeurs et de jeunes oiseaux. Le serpentaire en particulier est parfaitement adapté à ce biotope : ses longues pattes lui permettent de se déplacer facilement parmi les herbes, tandis que son long cou autorise la surveillance sur un large périmètre.

Les montagnes

Les hautes montagnes comme le mont Kenya et surtout le Kilimandjaro peuvent être considérées comme des îles au milieu des hauts plateaux de savane. On y rencontre des représentants de la grande faune mammalienne jusqu'à des altitudes importantes : l'oréotrague (*Oreotragus oreotragus*), parfois considéré comme le « chamois » local, qui s'aventure jusqu'à 4 000 m, l'éland du Cap (*Taurotragus oryx*), un géant avec ses 800 kg pour 1,75 m au garrot, jusqu'à 4 500 m, le redunca des montagnes ou nagor (*Redunca fulvorufula*), jusqu'à 4 200 m, sont les espèces les plus remarquables. On a même vu des éléphants (*Loxodonta africana*) à près de 5 000 m ! La plupart des représentants de ces taxons constituent souvent de petites populations adaptées à la nourriture qu'ils trouvent à ces hauteurs.

Symbole de cette faune montagnarde, le gorille de montagne (*Gorilla gorilla beringei*) est devenu, à cause de la restriction de son habitat tout autant qu'à cause du braconnage, un des primates les plus rares d'Afrique ; sa population ne dépasse guère la centaine d'individus. Cette population est isolée, retranchée au plus profond des forêts impénétrables, et l'échange génétique entre les différents groupes de population semble désormais impossible, menant à brève échéance à la disparition complète de cette sous-espèce. Le gorille des montagnes atteint 4 000 m dans les monts Virunga.

Le pied des hautes montagnes abrite une faune très complète : des Bovidae tels que l'impala (*Aepyceros melampus*), le bongo (*Tragelaphus scriptus*), les gazelles (*Gazella* sp.), le rhinocéros blanc (*Cerathoterium simum*), le buffle du Cap (*Syncerus caffer caffer*), ainsi que les carnivores « traditionnels » de la savane.

L'endémisme est bien évidemment marqué dans ces biotopes montagnards. On y trouve notamment de nombreux et singuliers micromammifères. On peut citer par exemple une petite musaraigne endémique du Ruwenzori (*Ruwenzori-sorex suncooides*). Découverte en 1986 dans le massif montagneux, on l'a depuis trouvée en Ouganda, au Rwanda, au Burundi et sur les frontières adjacentes du Congo (RDC). Autre insectivore, l'étrange *Micropotamogale ruwenzorii*, trouvé en 1955 sur les pentes ouest du mont Ruwenzori : ce petit mammifère aquatique est l'exact pendant de *Micropotamogale lamottei*, qu'on ne trouve, lui, qu'en de très rares endroits de l'Afrique de l'Ouest (mont Nimba en Guinée, par exemple). Il ne s'agit pas dans ce cas d'une vicariance mais plutôt d'un reliquat, car ces insectivores aux caractères primitifs sont les derniers témoins d'une famille beaucoup plus répandue il y a plusieurs millions d'années, et dont les deux derniers représentants ont trouvé refuge dans des torrents de montagne.

On peut encore citer les rongeurs du genre *Tachyoryctes* qui, sans être exactement endémiques d'un lieu précis, sont tout de même confinés à l'Est africain. Ce sont les seuls représentants d'une famille plus vaste dont la plupart des espèces se trouvent en Asie. Très particuliers également, les rongeurs du genre *Otomys*, dont les dents jugales en lames marquent le caractère primitif (les Muridae, plus modernes, possèdent des dents jugales multituberculées). Les micromammifères sont très difficiles à étudier dans les régions montagneuses, principalement à cause de leur faible densité, à l'inverse de ceux que l'on peut rencontrer dans un milieu de savane qui connaît de régulières pullulations de microrongeurs.



© IRD/J. Laure

Gorille de montagne des forêts d'altitude (Afrique centrale).

Les lacs

Le Rift se caractérise encore par la présence de très nombreux lacs, répartis tout au long de la faille. Cette localisation et le processus de leur formation font qu'ils sont souvent très profonds (plus de 1 400 m de profondeur pour le lac Tanganyika). L'ancienneté de ces lacs et leur relatif isolement ont favorisé l'évolution et le

développement d'une faune endémique. Le lac Tanganyika est connu pour ses mollusques gastéropodes du genre *Ampullaria*, et pour une méduse d'eau douce, *Limnocnida tanganyicae*, découverte en 1883. Mais la forme d'endémisme la plus connue est incontestablement représentée par les poissons de la famille des Cichlidae : Yves Fermon les décrit en détail dans ce même ouvrage.



© IRDM - Y. Meunier

Les lacs de la branche orientale, souvent beaucoup moins profonds, attirent aussi beaucoup d'oiseaux. En fait, la succession des lacs de la branche occidentale du Rift représente un couloir migratoire de première importance, à partir duquel les oiseaux irradient vers d'autres zones. Les lacs peu profonds se caractérisent par une production de nombreux organismes tant végétaux qu'animés susceptibles d'être consommés par les migrateurs lors de leurs étapes, ou lors de leur séjour hivernal : larves de moustiques, crustacés, zooplancton consommé aussi par les poissons...

Ces migrateurs eurasiatiques s'ajoutent aux espèces indigènes sédentaires, mais également aux migrateurs venant d'Afrique australe, comme le gobe-mouches de paradis (*Terpsiphone viridis*), ou en provenance d'autres régions d'Afrique. On peut citer par exemple la cigogne d'Abdim (*Ciconia abdimii*), qui migre en provenance des régions africaines septentrionales, ou le bec-ouvert (*Anastomus lamelligerus*), un migrateur transéquatorial abondant en saison sèche sur les rives du lac Malawi. Enfin, des espèces malgaches viennent aussi hiverner sur les rives des grands lacs, tel le crabier malgache (*Ardeola idae*), un petit héron du même genre que notre héron crabier européen. De nombreux canards hivernent également sur les rives des lacs aux eaux peu profondes, dont la production abondante supporte le gagnage de centaines de milliers d'individus, parmi lesquels on peut citer la sarcelle d'été (*Anas querquedula*), espèce paléarctique.

Flamants roses (*Phoenicopterus ruber*) sur le lac Bogoria, au Kenya.

Parmi les oiseaux qui arpentent en grand nombre les rives des lacs du Rift, s'il faut citer l'oie d'Égypte, c'est pourtant le flamant nain (*Phoeniconaias minor*) qui est souvent considéré comme l'oiseau le plus spectaculaire des lacs du Rift, en raison de la taille des colonies qu'il forme. Vus d'avion, ces lacs sont couverts de flamants à tel point que les eaux semblent roses. De fait, ces flamants comptent environ 3 millions de couples sur une zone restreinte. Sur les lacs de faible profondeur du Rift, ils se nourrissent d'algues bleu-vert et de petits crustacés ; les colonies les plus connues sont celles du lac Natron, pendant la période de reproduction, ou celle du lac Magadi, dans le Rift oriental.

Le Nord - L'Éthiopie

La branche la plus septentrionale du Rift traverse l'Éthiopie, qui constitue avec le Soudan voisin une entité particulière au regard de la faune : quoique situés à la latitude du Cameroun, ces pays n'en ont pas du tout la pluviosité élevée, tant s'en faut. L'Éthiopie et le Soudan se trouvent en fait dans la zone de recouvrement des zones éthiopienne et paléarctique. La compilation de listes fauniques de mammifères, par exemple, montre bien la

présence de taxons dont les genres sont bien répandus sur tout le continent africain (Muridae des genres *Praomys*, *Lemniscomys* et *Nannomys* par exemple), et dont certaines espèces ont su s'adapter aux conditions très sèches de ces massifs grâce à une dynamique de population particulièrement productive. Mais on trouve aussi des genres qui, sans être endémiques, sont fortement restreints à cette part du continent africain : *Stenocephalomys*, *Pelomys*.

Les montagnes d'Éthiopie, de part et d'autre de la vallée de l'Omo, recèlent une faune assez riche, témoin d'un passé climatiquement différent. Marque indéniable d'un changement climatique ancien, la présence du rongeur *Colomys goslingi*, dont un spécimen a été capturé en 1928 à 2 600 m d'altitude, dans la vallée du Nil bleu (Abbai), reste très originale. Cette espèce à l'écologie aquatique est assez courante au Kenya et au Congo (RDC), mais sa présence nettement plus au nord ne peut être que le signe d'un refuge, la fraîcheur nécessaire étant trouvée par l'animal en gagnant de l'altitude, grâce à l'amplitude thermique quotidienne très marquée. Cette espèce était donc répandue beaucoup plus largement à une époque où les températures étaient plus fraîches, et surtout où les précipitations étaient plus importantes. Ces variations de distribution peuvent se dérouler en quelques milliers d'années et, si les animaux n'arrivent pas à s'adapter à de nouvelles conditions de vie, ils disparaissent rapidement.

D'autres particularités de la faune éthiopienne peuvent être notées au niveau de la famille des Bovidae, avec un endémisme dû au milieu montagnard. Le milieu a fortement dicté ses conditions, dont on trouve les traces dans la faune et dans la flore.

Quoique sa distribution ne soit pas exactement liée au Rift, il faut évoquer ici *Dorcatragus megalotis*, une petite antilope trapue récemment retrouvée non loin de Djibouti, grâce à la ténacité de chercheurs français. Sa fourrure beaucoup plus développée que celle de ses cousines de plaine lui permet de rester toute l'année à des altitudes comprises entre 1 800 et 3 000 m, où elle broute de maigres végétaux, eux aussi adaptés à la sécheresse de ce biotope. Autre endémique de la région, dont il a déjà été question, le nyala de montagne (*Tragelaphus buxtoni*), dont la zone altitudinale optimale se situe entre 3 000 et 3 500 m, mais qui peut s'aventurer nettement plus bas en fonction de la possibilité de rester à couvert des forêts. Ses effectifs sont en nette baisse depuis plus de trente ans à cause de la déforestation.

Un hôte tout à fait typique des montagnes éthiopiennes est le gélada (*Theropithecus gelada*), un primate de la famille des Cercopithecidae, proche parent des babouins et grégaire comme eux. Les groupes sociaux ont une dynamique et une éthologie très complexes. Pourvus d'une abondante toison pour faire face aux vents glacés qui balaient les hauts plateaux rocheux, les gélada sont beaucoup moins agressifs que les babouins, qui eux n'hésitent pas à attaquer des intrus sur leur domaine vital, y compris des panthères. Les mâles gélada pèsent environ 20 kg, les femelles, 13 kg. Un groupe familial se compose habituellement d'un mâle et de quelques femelles, mais des regroupements de plusieurs centaines d'individus sont fréquents lorsque les animaux se nourrissent.

Les hauts plateaux froids possèdent aussi une avifaune remarquable, et nombre d'espèces effectuent une migration altitudinale. Il faut absolument mentionner la présence du gypaète barbu, qui est une espèce typiquement paléarctique, que l'on trouve aujourd'hui dans les Pyrénées, les Alpes où il a été réintroduit récemment, dans les montagnes européennes et jusqu'en Himalaya. Ce vautour spécialisé dans la consommation des restes osseux des carcasses est ainsi le témoin le plus spectaculaire du contact des zones biogéographiques éthiopienne et paléarctique.

On voit donc pour conclure que la région du Rift témoigne d'une richesse faunique telle que l'ensemble de cette zone est considéré comme l'un des derniers témoins du paradis perdu. Un grand nombre de parcs nationaux ont vu le jour depuis plus de quarante ans, certains sur la base d'anciennes réserves de chasse privées. Ce n'est que grâce à une réelle politique de conservation que la biodiversité du Rift est encore visible de nos jours, même si certains de ses acteurs sont en train de disparaître lentement à cause du braconnage ou de la modification inexorable de leurs biotopes. Beaucoup de mammifères ont fait preuve de facultés d'adaptation très importantes et ont su évoluer au gré des changements climatiques ou environnementaux.

Il est cependant des modifications que l'homme ne peut que mesurer jour après jour, et face auxquelles il reste impuissant. Un jour, le Rift sera encore plus ouvert, et tout un pan de l'Afrique suivra lentement le chemin de Madagascar. La faune aura encore à s'adapter, comme elle l'a déjà fait, sous peine de disparaître définitivement, tandis que d'autres espèces émergeront, plus adaptées aux nouveaux espaces.

Références

DAJOZ R., 1985 – *Précis d'Écologie*. Paris, Bordas, 5^e édit., 505 p.

FISCHESSER B., 1982 – *La vie de la montagne*. Paris, Éditions du Chêne/Hachette, 255 p.

LARGEN M. J., KOCK D., YALDEN D. W., 1974-1986 – Catalog of the Mammals of Ethiopia. *Monitore Zoologico Italiano*, numéros spéciaux 9, 13, 19, 20.

MATTHEWS L. H., CARRINGTON R., 1970 – *The living world of animals*. Londres, Reader's Digest, 428 p.

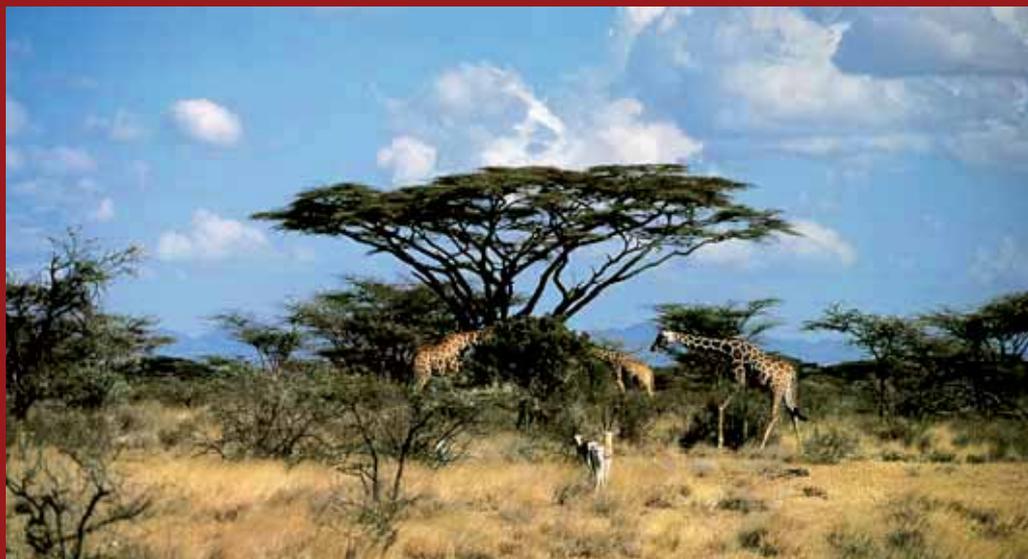
THILLE F., BREUIL M., MAYEUR J.-P., 1993 – *Animaux du Kenya et de la Tanzanie*. Paris, L'Harmattan, 287 p.

WILSON D. E., REEDER D. A. M., 1993 – *Mammal species of the World*. Washington/Londres, Smithsonian Institution Press, 1 207 p.

Tourisme de nature

Quête de l'Éden et malentendus en Afrique de l'Est

Estienne RODARY



© IRD/A.-Y. Meunier

La nature de la région du Rift offre quelques-unes des images les plus marquantes de notre biosphère. Les lions du Serengeti, le cratère du Ngorongoro, la silhouette caractéristique du mont Kilimandjaro, un envol de flamants roses sur le lac Victoria sont autant d'icônes qui ont fait de l'Afrique de l'Est un des centres mondiaux du tourisme de nature. Le mot safari, qui s'applique aussi bien à la chasse sportive qu'au tourisme photographique, ne signifie-t-il pas « voyager » en swahili ?

Pourtant cette image idyllique d'une sorte de paradis originel, miraculeusement préservé, est trompeuse. Elle masque souvent d'insidieuses menaces sur l'écosystème ainsi que la marginalisation persistante des populations locales.

La cohabitation entre la grande faune, les touristes et les populations locales est en effet souvent beaucoup plus conflictuelle qu'il n'y paraît.

Les maigres profits que les habitants tirent du tourisme compensent difficilement la confiscation des terres, des ressources et les déprédations commises par la faune protégée. Le cantonnement des cultures locales dans un rôle d'attractions folkloriques contribue à accroître les frustrations.

Un « zoo naturel »...

On néglige trop souvent le rôle essentiel que la faune sauvage a joué dans l'histoire de l'implantation occidentale sur le continent africain. La chasse a d'abord constitué une activité de subsistance indispensable à la progression des explorations occidentales. Après le partage de l'Afrique par les Européens à la fin du XIX^e siècle,

photo > Un paysage classique de savane tel qu'on en rencontre dans les parcs d'Afrique de l'Est.



© IRD/J.-Y. Meunier

Éléphants (*Loxodonta africana*) à Samburu (Kenya).

elle devint rapidement une activité de prestige, comme en témoignent les récits de chasse de Theodore Roosevelt et de Winston Churchill au début du siècle : la chasse des grands mammifères, notamment les « cinq grands » (éléphant, buffle, rhinocéros, lion et panthère), était particulièrement prisée. Le livre *Vertes collines d'Afrique* d'Ernest Hemingway (1935) a définitivement popularisé ces véritables « zoos naturels », pour reprendre l'expression de Roosevelt (BONNER, 1993), qu'ont représentés, dès cette époque, les grandes étendues « sauvages » d'Afrique de l'Est.

Très vite, l'intensification de ces chasses a conduit les autorités à restreindre l'usage cynégétique de la faune. Entre 1900 et 1930, les administrations coloniales se concentrent sur la création de réserves dans lesquelles cette activité est contrôlée et réduite. À partir de 1940, des parcs nationaux remplacent les réserves ou viennent s'y ajouter : la chasse y est totalement interdite, au profit du tourisme « de vision », qui se développe rapidement avec la diffusion de la voiture et des voyages aériens (MACKENZIE, 1988).

Après les décolonisations, l'augmentation du tourisme et l'action des organisations non gouvernementales ont vite convaincu les nouveaux gouvernements de l'intérêt économique et médiatique des parcs nationaux. C'est dans ce contexte que les États de la région consolident un réseau d'aires protégées, qui n'a aujourd'hui

pas d'équivalent dans les autres pays tropicaux. Si le Soudan et le Burundi sont restés en marge de ce mouvement et que le Kenya, avec ses grandes propriétés privées tenues par des fermiers « blancs », n'a classé que 11 % de son territoire, au Malawi, en Éthiopie et au Rwanda, environ 20 % de la superficie du pays a un statut de réserves de chasse ou de parcs nationaux. Ces mêmes espaces couvrent un quart de l'Ouganda et plus du tiers de la Zambie et de la Tanzanie.

D'immenses territoires sont entièrement consacrés à la conservation de la nature, avec des ensembles d'aires protégées qui traversent parfois les frontières nationales. Avec les parcs du Serengeti (Tanzanie) et de Maasai Mara (Kenya), ce sont 53 000 km² de savane, la superficie du Rwanda et du Burundi réunis, qui sont ainsi protégés. À elle seule, la Tanzanie possède 365 115 km² de réserves et de parcs, un peu plus que la surface totale de l'Allemagne, dont l'immense sanctuaire de faune de Selous, la plus grande réserve d'Afrique subsaharienne (50 000 km²).

Il faut dire que les enjeux économiques sont à la hauteur de ces aménagements. En 1996, 717 000 touristes ont visité le Kenya et 310 000 la Tanzanie, les deux pays qui concentrent la

grande majorité des touristes de la région. Cela représente respectivement 474 et 322 millions de dollars de revenus, dont une moitié est tirée du tourisme des parcs, l'autre revenant au tourisme balnéaire, qui a finalement peu à voir avec la conservation de la nature, et depuis quelques années aux « randonnées sportives » proposées sur les montagnes du Rift.

Dans les parcs et les réserves, deux activités principales sont pratiquées : la chasse et le tourisme de « vision ». Les safaris de chasse nécessitent peu de touristes pour être rentables, car les tarifs sont extrêmement élevés. En Tanzanie, l'un des rares pays de la région, avec l'Éthiopie, à autoriser ce type de safari, les chasseurs n'ont été que 600 en 1995, mais ils représentaient 10 % des revenus du secteur, avec une dépense moyenne de 35 000 dollars par personne : cela fait de ce pays une destination où les dépenses journalières sont plus élevées que la moyenne mondiale ! Un touriste dépense 988 dollars par jour en Tanzanie, alors que la moyenne mondiale est de 714 dollars.

En comparaison, le tourisme de vision est à l'évidence bien « meilleur marché », ce qui conduit souvent les autorités à privilégier le nombre de visiteurs, parfois au détriment de la qualité de l'accueil et aux dépens des milieux naturels. Dans les parcs kényans, les densités de touristes peuvent être très élevées : 356 visiteurs par kilomètre carré dans la réserve de Maasai Mara, et 3 627 dans le parc national de Nairobi (WADE *et al.*, 2001 ; ROE *et al.*, 1997).

... construit sur des bases fragiles

Mais l'histoire de la conservation de la nature dans l'Afrique du Rift possède également son versant social. À l'icône des neiges virginales du Kilimandjaro se superpose aujourd'hui celle des Maasai faméliques, victimes emblématiques des politiques de mise en réserve qui les ont spoliés de leurs terres et de leurs pâturages. Ce peuple représente tous ceux que les autorités coloniales puis africaines ont graduellement marginalisés, jugeant « barbares » leurs pratiques de chasse, pourtant sans impacts significatifs sur la grande faune, considérant leur nomadisme d'autant plus intolérable qu'il est difficilement contrôlable, accusant sans preuve leur utilisation pastorale de la savane d'être la cause principale de la dégradation des milieux naturels. C'est ce type de discours qui est à l'origine de l'exclusion des Maasai, comme de celle de la majorité des grou-



Femmes maasai lors d'une cérémonie au Kenya, aux alentours de la réserve de Maasai Mara.

© IRD/M. Bourmof

pes qui vivent au contact des réserves africaines. Non seulement leur territoire est amputé, mais ils sont écartés de la gestion des espaces naturels et des ressources, sous prétexte que leurs activités nuiraient à la conservation de la nature et à son exploitation touristique à destination d'un public à majorité occidentale. Un peu partout, des expulsions, parfois violentes, ont eu lieu jusque dans les années 1970.

Mais finalement, les politiques répressives échouèrent. Les parcs nationaux ne purent jamais séparer les sociétés de leur nature, et leurs frontières sont restées poreuses. Il faut dire que ce modèle de gestion était économiquement fort peu rentable : le contrôle des frontières nécessitait d'énormes moyens, souvent bien supérieurs aux faibles revenus des aires protégées. Ainsi, il s'avéra impossible de lutter contre le braconnage, qui prit même des proportions inquiétantes. Au cours des années 1980 par exemple, suite à une augmentation du

cours de l'ivoire, on assista à un véritable massacre des éléphants : 400 000 furent abattus sur les 550 000 que comptait l'Afrique de l'Est.

Parallèlement, il était devenu de plus en plus clair pour les écologues que les pratiques humaines pouvaient parfois être plus utiles à la conservation des ressources naturelles qu'une mise sous cloche de milieux prétendument sauvages : ainsi la pâture des troupeaux domestiques contribuait-elle à lutter efficacement contre l'embroussaillage des savanes... Enfin, quels que soient les revenus du secteur touristique, ceux-ci ne profitaient généralement pas aux populations locales. En 1988, dans la réserve de Maasai Mara, sur 26 millions de dollars de revenus générés par le tourisme, seuls 10 % revenaient à l'administration locale, 5 % à l'État kényan et 1 % aux Maasai eux-mêmes, tout le reste allant aux agences de voyages et aux tour-opérateurs.

À l'évidence, les communautés riveraines ne tiraient pas de l'exploitation touristique des profits contrebalançant les inconvénients de la mise en défens des espaces et de la protection des populations de certains animaux sauvages prédateurs des récoltes et des troupeaux. Dans ces conditions, un renversement complet des politiques de tourisme et de conservation s'avérait indispensable, et de plus en plus de voix s'élevaient pour le réclamer (COMPAGNON et CONSTANTIN, 2000 ; HULME et MURPHREE, 2001).

Refonder l'Éden

C'est dans le but de trouver une solution à ces difficultés que l'idée d'écotourisme a pris naissance et a, peu à peu, fait son chemin. Idéalement, les activités d'écotourisme ne consistent pas uniquement à visiter des sites naturels : il s'agit par ce biais de contribuer à protéger l'environnement et à améliorer le bien-être des populations locales.

En Afrique de l'Est, de tels objectifs paraissent de prime abord en contradiction avec les tendances antérieures des politiques touristiques. La consolidation de l'industrie du tourisme et la force du lobby « conservationniste », opposé à la présence humaine dans les réserves, ont amené les États de la région à négliger ces formes nouvelles de valorisation touristique plus douces et plus en phase avec les besoins des villageois. C'est plus au sud, en Zambie et au Zimbabwe, que les premières tentatives dans ce domaine ont été mises en place avec notamment des expériences, tel le projet Campfire, de mise en valeur des ressources impliquant les

communautés locales, en particulier autour des ressources cynégétiques.

Aujourd'hui cependant, avec la diffusion du concept de développement durable, l'Afrique de l'Est tend à rattraper son retard. Les projets participatifs se multiplient, en particulier en périphérie des parcs. Ils se résument, la plupart du temps, à la redistribution d'une partie des revenus du tourisme vers les populations locales. Dans les années 1990, les départements du tourisme, au Kenya et en Tanzanie, ont chacun consacré 350 000 dollars par an pour des projets communautaires. Ces mesures compensatoires ne changent que peu de choses aux conditions de vie des villageois, pas plus qu'elles ne modifient les pratiques touristiques. On est loin, dans ce contexte, de l'idéal de l'écotourisme. Une augmentation des sommes redistribuées aux communautés locales pourrait certes corriger en partie les profondes disparités caractéristiques du secteur. Cela ne compenserait néanmoins que de manière très incomplète les malentendus, souvent générateurs de violence sociale, que produit le tourisme quand il croit retrouver l'Éden sur terre (HONEY, 1999 ; ROE *et al.*, 2000)...

Références

BONNER R., 1993 – *At the hand of man. Peril and hope for Africa's wildlife*. New York, Vintage.

COMPAGNON D., CONSTANTIN F., dir., 2000 – *Administrer l'environnement en Afrique. Gestion communautaire, conservation et développement durable*. Paris/Nairobi, Karthala/IFRA.

HONEY M., 1999 – *Ecotourism and sustainable development. Who owns Paradise?* Washington, Island Press.

HULME D., MURPHREE M., dir., 2001 – *African wildlife and livelihoods. The promise and performance of community conservation*. Portsmouth/Oxford, Heinemann/James Currey.

MACKENZIE J.-M., 1988 – *The empire of nature. Hunting, conservation and British imperialism*. Manchester, Manchester Univ. Press.

ROE D. *et al.*, 1997 – *Take only photographs, leave only footprints: the environmental impacts of wildlife tourism*. Londres, IIED.

ROE D. *et al.*, 2000 – *Evaluating Eden: exploring the myths and realities of community-based wildlife management*. Londres, IIED.

WADE D. J. *et al.*, 2001 – A history and market analysis of tourism in Tanzania. *Tourism Management*, 22 : 93-101.

Le rôle du Rift dans l'origine des plantes cultivées

Un creuset méconnu

Michel CHAUVET



© B. Roussel

C'est en Afrique orientale que le Russe N. I. Vavilov, célèbre botaniste-généticien du début du ^{xx}e siècle, situa l'un des huit centres mondiaux de diversité et de domestication des plantes cultivées.

Trop souvent ignorée, la contribution est-africaine à la panoplie actuelle des plantes cultivées est pourtant essentielle. Elle est à la fois le résultat de la convergence d'influences extérieures, venues notamment de l'Inde, de conditions environnementales particulières et de l'existence de populations très diverses, qui ont su domestiquer et sélectionner les plantes, créant des multitudes de variétés nouvelles adaptées à leurs propres besoins.

Plusieurs raisons peuvent être invoquées pour expliquer cette injuste méconnaissance. Les

données archéologiques sont certes peu nombreuses et les sources historiques écrites sont relativement récentes. Mais l'histoire reste surtout biaisée par l'accent quelque peu excessif mis sur le rôle du Croissant fertile d'où sont issus les plantes, les animaux, les techniques et les traits culturels qui ont façonné l'Europe vers l'ouest, mais aussi l'Égypte et l'Éthiopie vers le sud, ainsi que le bassin de l'Indus et la civilisation harappéenne vers l'est.

En comparaison, très peu d'historiens se sont penchés sur l'Afrique de l'Est et sur ses relations avec le Proche-Orient et l'Inde. Pourtant, celles-ci semblent bien plus anciennes qu'on ne le croit généralement. Les plantes dont nous allons présenter une histoire sommaire sont là pour le prouver.

photo > Fruit de la kororima, maniguette endémique d'Éthiopie, *Aframomum corrorima*.

L'expansion du complexe proche-oriental en Éthiopie

Grâce à leurs climats tempérés, les montagnes de l'Afrique orientale, et tout particulièrement les hauts plateaux éthiopiens, ont pu recevoir très tôt, dès 3000-4000 avant J.-C., tout un cortège des plantes cultivées fondatrices de l'agriculture du Croissant fertile. On y trouve des céréales telles l'orge (*Hordeum vulgare*) et l'amidonnier (*Triticum turgidum* subsp. *dicoccum*), des légumineuses comme la fève (*Vicia faba*), le pois (*Pisum sativum*), le pois-chiche (*Cicer arietinum*) et la lentille (*Lens culinaris*), enfin diverses autres espèces utiles : le lin (*Linum usitatissimum*), le fenugrec (*Trigonella foenum-graecum*) et la coriandre (*Coriandrum sativum*).

Au fil des siècles et des millénaires, sont venus s'y ajouter le blé dur (*Triticum turgidum* subsp. *durum*), la gesse (*Lathyrus sativus*), la moutarde noire (*Brassica nigra*) et le chou (*Brassica oleracea*). Ces deux derniers se sont probablement hybridés en Éthiopie pour donner la moutarde d'Abyssinie (*Brassica carinata*), qui est restée endémique à l'Éthiopie où elle est surtout cultivée pour ses graines oléagineuses.

L'Afrique orientale a pu recevoir ces plantes au travers de l'Égypte ou du Yémen. Du fait des climats très contrastés de la région et de sa diversité ethnique, une diversité génétique considérable s'est développée au cours des millénaires. Nikolai Vavilov en a été tellement impressionné lors de ses prospections dans les années 1920 qu'il n'a pas hésité à faire de l'Éthiopie un centre d'origine du blé dur : on sait maintenant qu'il n'en est rien.

Des plantes endémiques

Dans le même temps, la diversité des sociétés agraires et des flores spontanées, liée à celle des climats et des sols, explique qu'un nombre assez important de plantes cultivées ait vu le jour dans cette partie de l'Afrique. Le caractère « d'île biogéographique » des massifs montagneux a fait que la plupart sont restées endémiques de cette région jusqu'à l'époque moderne. C'est le cas

Le tef, *Eragrostis tef*, est une céréale domestiquée en Éthiopie, essentielle sur les hauts plateaux du pays.





d'une céréale à très petit grain, le tef (*Eragrostis tef*), dont le rôle alimentaire est fondamental dans toute l'Éthiopie. On peut citer aussi deux oléagineux, le *nug* (*Guizotia abyssinica*) et le *crambe* (*Crambe abyssinica*). De nombreux tubercules originaux sont cultivés dans de toutes petites régions et y conservent encore une importance alimentaire ou culturelle forte : en Éthiopie, l'*Amorphophallus abyssinicus* des Konso ou le *Plectranthus edulis* des pays gamo et oromo sont les plus connus.

Une grande plante à allure de bananier, dont la tige renflée est source de féculent, mérite une mention toute particulière : l'ensète (*Ensete ventricosum*) est si abondant dans les paysages des versants sud-ouest des montagnes de la Corne de l'Afrique et sa place dans les pratiques agricoles et les usages locaux est si grande que cette région est souvent appelée « la ceinture de l'ensète ».

Enfin, il faut signaler que de nombreux condiments, aromates et plantes stimulantes sont originaires de cette partie du monde : citons la maniguette d'Éthiopie (*Aframomun corrorima*), le café (*Coffea arabica*), le khat (*Catha edulis*) ou encore le curieux *gesho* (*Rhamnus prinoides*), dont l'écorce et les feuilles sont très utilisées en Éthiopie pour stimuler la fermentation et aromatiser les boissons alcoolisées, bières et hydromels.

L'ensète, *Ensete ventricosum*, est une Musacée originaire d'Éthiopie qui produit fibres et farine. Il est très abondant dans les jardins gouragué d'Éthiopie.

De nombreuses énigmes

Plusieurs plantes présentes depuis fort longtemps dans l'Afrique du Rift sont aussi cultivées dans d'autres régions du monde, et leur origine exacte reste encore controversée, même si la génétique moderne et la biologie moléculaire apportent peu à peu de nouveaux éléments.

Le gombo (*Abelmoschus esculentus*) est un légume condimentaire de la famille des Malvacées, très apprécié en Afrique, en Inde et dans tout le pourtour méditerranéen pour le goût et la consistance gluante qu'il donne aux préparations culinaires qui le contiennent. C'est une espèce dont les deux parents putatifs sont *A. tuberculatus*, espèce sauvage du nord de l'Inde (Uttar Pradesh) et *A. ficulneus*, dont l'origine est indéniablement africaine. Il a donc fallu que les deux espèces se rencontrent pour que l'hybride apparaisse. Il se trouve que

A. ficulneus donne des fruits comestibles et que ses graines sont utilisées par les Arabes pour parfumer le café. En Inde, il semble qu'il soit cultivé pour ses fibres. Ce serait donc lui qui aurait été introduit d'Afrique en Inde, où il se serait alors hybridé avec *A. tuberculatus*. La culture du gombo n'est pas très ancienne en Inde, comme le laisse penser l'absence de nom sanscrit. Il faut donc considérer qu'il aurait d'abord été introduit d'Inde en Afrique tropicale, où il s'est largement répandu pour ensuite revenir dans le pays qui l'a vu naître. Contrairement à ce qui a été jadis affirmé, il n'était pas connu de l'Égypte ancienne, et n'apparaît dans le Bassin méditerranéen qu'au XIII^e siècle, où Ibn al-Beithar le décrit.

L'éleusine (*Eleusine coracana*) est une petite céréale tropicale qui est très utilisée de nos jours dans la fabrication de diverses boissons fermentées. Elle ressemble à un millet et se reconnaît à ses épis disposés comme les doigts d'une main. D'après les données archéologiques, l'éleusine aurait été déjà cultivée vers 3000 avant J.-C. à Kadero au Soudan et Axoum en Éthiopie, ce qui en fait la céréale africaine la plus ancienne. L'éleusine possède un nom sanscrit, *rajika* : elle aurait atteint l'Inde au I^{er} millénaire avant J.-C.

Il existe une espèce indienne sauvage, *E. indica* : elle possède un nombre de chromosomes qui ne lui permet pas de se croiser avec *E. coracana*. En revanche, une éleusine africaine sauvage possède un nombre de chromosomes compatible avec celui de la forme cultivée : leur croisement donne une mauvaise herbe gênante. Cette espèce, maintenant appelée *E. coracana* subsp. *africana*, est considérée comme l'ancêtre de l'éleusine domestique. Elle est abondante de l'Ouganda à l'Éthiopie, et on récolte son grain en temps de disette.

L'histoire des cotonniers est plus obscure. Si la plupart des cotons cultivés actuellement sont des variétés d'une espèce américaine, *Gossypium barbadense*, deux espèces sont cependant originaires de l'Ancien Monde, et chacune s'est diversifiée en plusieurs groupes de cultivars. Les premières attestations sûres de la culture et de l'usage du coton *Gossypium arboreum* remontent à la civilisation harappéenne de la vallée de l'Indus, vers 1800 avant J.-C. Ces « arbres porteurs de laine » auraient été introduits en Assyrie vers 694 avant J.-C., et étaient probablement ceux cultivés au tournant de notre ère à Méroé, en Nubie, où le filage et le tissage du coton sont attestés pour la première fois en Afrique. Ils se sont répandus en Afrique subsaharienne avant l'islam. L'autre espèce, *Gossypium herbaceum*, se trouve à l'état sauvage en

Afrique du Sud. Un groupe primitif de cultivars aurait été domestiqué en Éthiopie ou dans le sud de l'Arabie, sans que l'on sache comment il est arrivé d'Afrique du Sud. Les musulmans l'ont ensuite diffusé jusqu'en Afrique de l'Ouest.

La plupart des espèces sauvages proches du sésame cultivé (*Sesamum indicum*), petite graine oléagineuse, sont africaines. Cependant quelques-unes sont indiennes, comme *S. malayanum* dans le sud, et surtout *S. malabaricum* dans le nord. Cette dernière présente des formes sauvages et adventices, et pourrait bien être l'ancêtre du sésame cultivé. Les plus anciens restes archéologiques attribués à cette plante proviennent du bassin de l'Indus, entre le III^e et le II^e millénaire. Au Proche-Orient, les restes sont peu nombreux et plus tardifs (I^{er} millénaire). Les textes cunéiformes babyloniens contiennent des références nombreuses à la culture du sésame et à son huile. En Égypte, on en a trouvé des graines dans la tombe de Toutankhamon (1343 avant J.-C.). À l'époque classique, les Grecs le mentionnent fréquemment comme une plante d'Orient. Le sésame serait donc originaire de l'Inde, et se serait ensuite diffusé vers la Mésopotamie et l'Afrique, où il est maintenant largement cultivé.

L'histoire des bananiers est particulièrement complexe et incertaine. Les diverses espèces de *Musa* peuvent être maintenant distinguées au niveau de la structure de leur équipement chromosomique (leur génome). Les bananiers cultivés en Afrique proviennent de deux espèces sauvages d'Asie du Sud-Est, *Musa acuminata* (qui a donné le génome AA) et *Musa balbisiana* (qui a donné le génome BB). Les cultivars sont des clones habituellement stériles et leur évolution ne peut donc se faire que par mutations somatiques et pas par croisement : l'histoire de chaque groupe génomique est donc distincte de celle des autres.

Les bananes dessert, aux fruits sucrés que l'on peut consommer crus, appartiennent surtout au groupe AAA et leur diffusion mondiale est très récente (XIX^e siècle). Il n'en est pas de même pour deux types de bananes africaines. L'un est constitué par les « bananes à bière » du groupe AAA, sous-groupe Lujugira-Mutika, qui sont répandues sur les plateaux d'Afrique de l'Est. D'autres bananes du groupe AAB, appartenant au sous-groupe Plantain, se sont diversifiées dans tout le bassin du Congo : on sait maintenant que ces plantains, gros fruits se consommant cuits, sont originaires de l'Inde du Sud.

Certains ont attribué l'introduction des bananes en Afrique aux navigateurs malais qui ont peuplé Madagascar avant l'An Mil. Leur diversification en Afrique laisse penser que cette intro-

duction est bien plus ancienne. De Langhe situé ainsi l'introduction des plantains vers 1000 avant J.-C. et celle des bananiers à bière vers le début de notre ère, mais toujours par des navigateurs malais. Les agronomes estiment en effet que les besoins en eau du bananier sont tels qu'il lui serait difficile de survivre dans les régions arides du sud de l'Arabie et de la côte africaine, dans l'hypothèse d'une diffusion de proche en proche. Mais rien n'interdit de penser qu'il existait dès avant notre ère des jardins irrigués et des oasis dans ces régions.

Des plantes africaines dans le Bassin méditerranéen et en Asie

L'origine africaine de certaines espèces est indéniable, mais leur diffusion s'est déroulée si tôt qu'une bonne part de leur diversification s'est effectuée ailleurs, en Asie ou dans le Bassin méditerranéen. C'est le cas du niébé (*Vigna unguiculata*), originaire d'Afrique de l'Ouest, qui était le haricot de l'Ancien Monde avant d'être supplanté par les *Phaseolus* américains. Le lablab (*Lablab purpureus*) est originaire d'Afrique de l'Est, mais il est présent en Inde dès le II^e siècle avant J.-C., et c'est là qu'il s'est le plus diversifié.

Le melon (*Cucumis melo*) et la pastèque (*Citrullus lanatus*) sont également originaires d'Afrique, mais étaient déjà présents en Égypte aux temps bibliques et se sont répandus dans toute l'Eurasie.

Le mil à chandelle (*Pennisetum glaucum*), originaire de l'Afrique sahélienne, semble avoir été introduit en Inde vers 4000 avant J.-C. Les sorghos (*Sorghum bicolor*) sont également originaires de l'Afrique des savanes et de l'Éthiopie, et plusieurs types ont été introduits en Inde. L'un d'eux a donné le groupe Durra (à panicule compacte souvent courbée en crosse) dans le sud-ouest de l'Asie, et ce groupe a ensuite été réintroduit dans le nord-est de l'Afrique avec l'expansion islamique : on en fait des galettes qui nourrissent encore une grande partie des populations des terres chaudes de la Corne de l'Afrique.

Un palmier à sucre, *Borassus flabellifer*, est cultivé en Inde du Sud depuis au moins deux millénaires, et s'est diffusé en Asie du Sud-Est avec le bouddhisme : le limbe de ses feuilles a



Bananier à fruits sucrés du groupe AAA. Jardins basketo, Éthiopie méridionale.

© A.-M. Mollet

servi à fabriquer les *ola* sur lesquels sont écrits les textes sacrés. Cette espèce aurait comme ancêtre le rônier d'Afrique, *B. aethiopicum*, très répandu dans les savanes. On ignore quand et comment cette introduction a pu se faire mais elle est manifestement fort ancienne.

Le caféier (*Coffea arabica*) a quant à lui une histoire unique, car il est longtemps resté une plante endémique de l'Éthiopie, avant de passer au Yémen. Les textes ne le mentionnent qu'à partir du XV^e siècle, mais cette introduction est probablement antérieure de plusieurs siècles. Diffusé d'abord par les Arabes, il est rapidement adopté par les Européens qui vont lui faire faire le tour du monde au travers des jardins botaniques.

Des plantes asiatiques en Afrique

Parmi les plantes asiatiques introduites anciennement en Afrique, on notera le pois d'Angole (*Cajanus cajan*), domestiqué en Inde. Hormis les bananiers, on peut signaler trois autres



Petit commerce d'épices sur le marché de Guidolé en Éthiopie.

commerce avec l'Inde. Mais il convient ici de rappeler que la diffusion des plantes cultivées s'est souvent faite de façon anonyme et de proche en proche. C'est particulièrement vrai pour les plantes à graines « orthodoxes », autrement dit celles qui se conservent longtemps une fois bien séchées. Et c'est encore plus vrai quand le produit commercial est constitué par les mêmes graines. Nul besoin alors que le commerçant ait eu l'intention de semer ces graines à l'arrivée. N'importe quel curieux peut le faire.

Les plantes multipliées par des tubercules, des organes charnus ou des graines « récalcitrantes », à germination délicate, posent des problèmes différents. Il faut les protéger pendant le transport, et les replanter rapidement. Elles doivent, à chaque étape, trouver un milieu favorable pour croître et se reproduire. De ce point de vue, l'aridité des côtes du sud de l'Arabie et de la Corne de l'Afrique constitue un obstacle naturel.

Les rares données historiques disponibles indiquent que le royaume de Saba (VIII^e siècle avant J.-C. jusqu'au VI^e siècle après J.-C.) avait maîtrisé des techniques d'irrigation qui permettaient le développement de l'agriculture dans de vastes oasis. Si l'on ajoute à cela le flux et le reflux des états et des empires au fil des siècles, on conclut que les plantes pouvaient voyager, à un rythme certes bien plus lent que celui des époques modernes, mais sans véritable entrave.

Il reste à suivre tous ces processus à la trace, comme nous pouvons le faire dans le Bassin méditerranéen grâce à la densité des fouilles archéologiques. Mais il faudra bien des recherches pour sortir de l'oubli l'ouest de l'océan Indien.

Références

BEDIGIAN D., 2003 – Evolution of sesame revisited: domestication, diversity and prospects. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 50 : 779-787.

DE LANGHE E., SWENNEN R., VUULSTEKE D., 1996 – « Plantain in the early Bantu world ». In Sutton J. E. G., ed. : *The growth of farming communities in Africa from the Equator southwards*, Proceedings of a conference of the British Institute in Eastern Africa and the African Studies Centre of Cambridge University, Cambridge, Nairobi, BIEA : 147-160.

espèces multipliées par bouture. L'ignome asiatique (*Dioscorea alata*) est originaire de l'Asie du Sud-Est et a atteint l'Inde ; les immigrants indo-malais semblent l'avoir introduite à Madagascar avant l'an Mil. Le taro (*Colocasia esculenta*) vient également d'Asie du Sud-Est. Il était probablement présent en Égypte au début de notre ère, et a pu être introduit en Afrique à plusieurs reprises. La canne à sucre (*Saccharum barberi*), originaire du nord de l'Inde, a dû attendre le VII^e siècle pour que les Arabes l'introduisent de Perse.

Remarquons pour conclure que les historiens ont eu trop souvent tendance à limiter leur champ d'étude à la navigation maritime et au commerce de masse. Pour Sheriff Abdul, par exemple, « les témoignages historiques les plus anciens relatifs à l'océan Indien occidental suggèrent que, contrairement à ce qu'indiquent habituellement les manuels, il n'existait aucune relation commerciale, directe ou autre, entre l'Afrique orientale et l'Inde avant le VII^e siècle de notre ère. Même le commerce entre l'Inde et le Moyen-Orient à l'époque du *Périple* semble avoir été limité à quelques produits de luxe ».

D'autres auteurs insistent sur le caractère tardif de la maîtrise des vents de mousson pour le

© A.-M. Mollet

ENGELS JAN M. M., HAWKES J. G., WOREDE M., eds, 1991 – *Plant genetic resources of Ethiopia*. Cambridge, Cambridge Univ. Press. 383 p.

HARLAN J. R., DE WET J. M., STEMLER A. B. L., eds., 1976 – *Origins of African plant domestication*. La Haye, Mouton, vol. XIII.

PORTÈRES R., BARRAU J., 1980 – « Début, développement et expansion des techniques agricoles ». In Ki-Zerbo J., éd. : *Histoire générale de l'Afrique. Volume I : Méthodologie et préhistoire africaine*, Paris, Unesco/Jeune Afrique/Stock : 725-744.

SHERIFF ABDUL M. H., 1980 – « La côte d'Afrique orientale et son rôle dans le commerce maritime ». In Mokhtar G. (éd.) : *Histoire générale de l'Afrique. Volume II : Afrique ancienne*, Paris, Unesco/Jeune Afrique/Stock : 595-611.

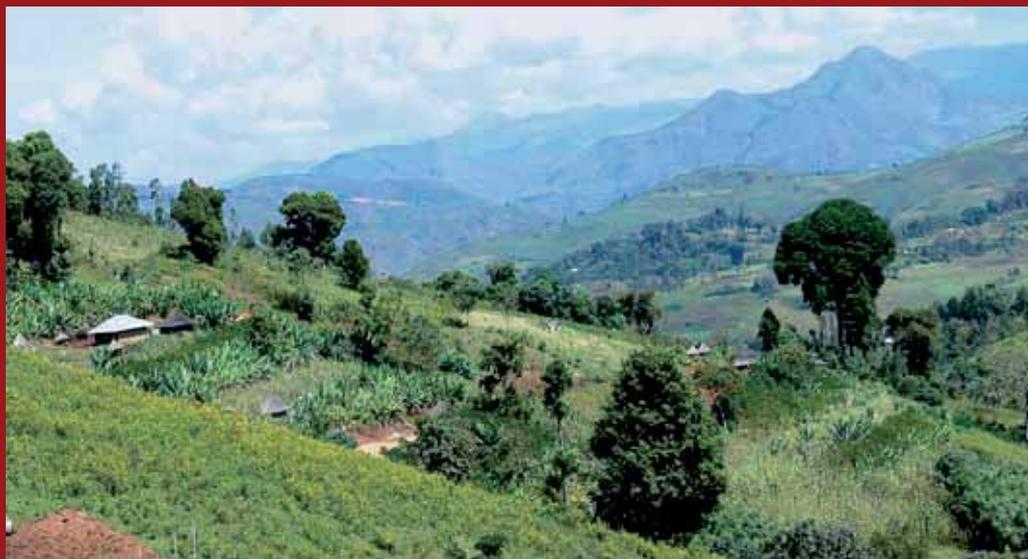
SMARTT J., SIMMONDS N. W., eds, 1995 – *Evolution of crop plants*. London, Longman, 2^e edit.

ZOHARY D., HOPF M., 2000 – *Domestication of plants in the Old World. The origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe and the Nile Valley*. Oxford, Oxford Univ. Press., 3^e édit., vol. XI.

L'archipel des jardins du Rift

Diversité et continuité

Hubert COCHET



© B. Roussel

L'architecture montagneuse engendrée par le Rift est-africain, en créant de vastes massifs à la fois mieux arrosés que les dépressions environnantes et protégés des hautes températures favorables aux grandes pandémies tropicales, a favorisé la constitution historique de foyers de fortes concentrations humaines. Du bastion éthiopien aux montagnes du Malawi en passant par les milles collines du Rwanda et du Burundi, cette « dorsale » de fortes densités démographiques n'est interrompue que par l'échancrure aride de la dépression du lac Turkana entre Éthiopie et Afrique des Grands Lacs, d'une part, et par le corridor tanzano-zambien au sud, lui aussi nettement moins peuplé, d'autre part (fig. 1). Ce peuplement très dense n'est que peu imputable aux villes, à l'exception peut-être de Nairobi. Il s'agit bien davantage de densités rurales et

agricoles, car plus des trois quarts de la population active de ces régions sont constitués d'agriculteurs.

Trois grands ensembles se dessinent alors du nord au sud : d'abord les campagnes des hauts plateaux abyssins et des massifs plus morcelés du sud de l'Éthiopie, puis un vaste ensemble allant des rebords du Rift occidental – Rwanda, Burundi, Kivu – jusqu'aux versants du mont Elgon en passant par tout le pourtour du lac Victoria, et enfin, beaucoup plus au sud, les plateaux et montagnes du Malawi sur les rebords du Rift dont le fond est, ici encore, occupé par un lac. Malgré l'extrême diversité des paysages et des agricultures de cet immense chapelet agricole, une impression commune se dégage : celle de campagnes largement humanisées, soigneusement cultivées, parfois véritablement jardinées.

photo > Jardin en lanière, qui s'étend du haut jusqu'au bas des collines, en pays basketo (sud de l'Éthiopie).

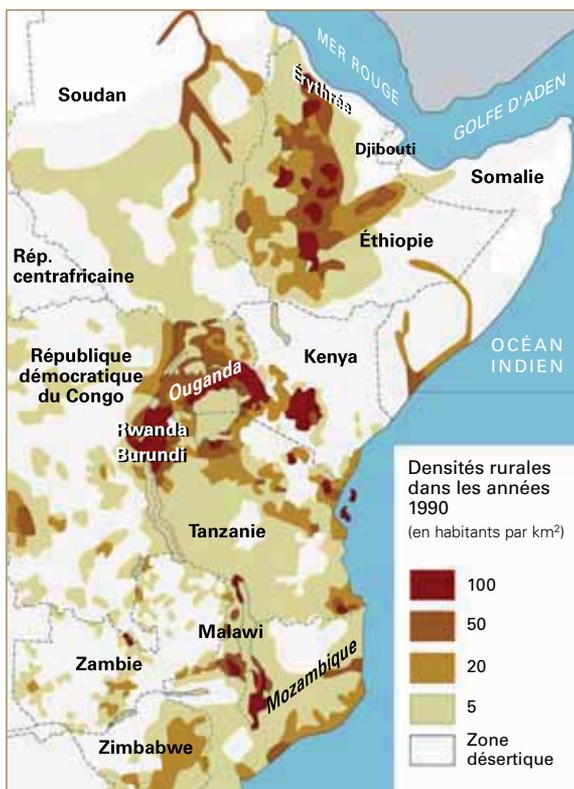


Figure 1
Densités rurales
dans l'Afrique du Rift (1990).

la friche, la pente ne constitue pas forcément un obstacle à l'épanouissement de systèmes agricoles reposant surtout sur des outils manuels. Quant aux risques d'érosion et de ruissellement, ils n'ont pas toujours la gravité qu'on leur prête, les agriculteurs tentant par de multiples procédés d'en atténuer la force. Et il est même des versants aux sols « rajeunis » par une certaine érosion et parfois plus fertiles que ceux développés en zone plane. Le dénivelé, quant à lui, est source de diversité, synonyme d'accès à des ressources variées et à des conditions de sol et de climat favorables à la dispersion des risques encourus. L'étagement de nombreux systèmes agricoles et leur aptitude à tirer partie de cette diversité n'est plus à démontrer (voir dans ce volume les contributions d'Elisabeth Chauvin et d'Elise Demeulenaere).

L'altitude, enfin, en limitant l'élévation des températures, met bêtes et gens à l'abri de certaines endémies, comme nous l'avons déjà signalé, et facilite aussi la conservation des récoltes, ouvre la voie à la mise en culture de certaines plantes qui ne supporteraient pas la « pression parasitaire » des hautes températures (pomme de terre, haricots par exemple). Les terres d'altitude sont aussi plus favorables à l'installation des pâturages et à leur conservation relative même lorsque la saison sèche est déjà avancée. Enfin, parce que la minéralisation de la matière organique est ralentie par la fraîcheur des températures, cette ressource essentielle se conserve elle aussi plus longtemps dans les sols cultivés, ce qui améliore leur structure et leur capacité de rétention de l'eau ; elle peut, plus facilement qu'en climat tropical chaud, être stockée et transformée (fumier, compost) en vue d'un usage différé et localisé.

Ces précieuses qualités disparaissent quelque peu dans les très hautes altitudes. Il y règne en général des conditions contraignantes : restriction des possibilités culturales, risques sanitaires dus au froid humide, trop faible minéralisation de la matière organique... Les hauts plateaux du nord de l'Éthiopie (l'étage *däga* des géographes éthiopiens) ne sont donc pas vraiment concernés par l'analyse proposée dans ce chapitre. Quand il sera fait référence à ce pays, il s'agira surtout des massifs montagneux de la moitié sud.

La montagne cultivée

Comme l'écrivait déjà le géographe Pierre Gourou dans les années 1950, les conditions climatiques sont depuis longtemps invoquées pour expliquer à propos du Ruanda-Urundi les densités humaines exceptionnelles, et fort anciennes, de ces massifs montagneux. Et il est vrai qu'au regard des dépressions environnantes, les montagnes sont attirantes à plus d'un titre. Les précipitations augmentent presque toujours avec l'altitude, de sorte qu'à l'exception des hauts plateaux du nord de l'Éthiopie et de l'Érythrée, la plupart de ces régions bénéficient d'un climat relativement favorable à l'agriculture : souvent plus de 1 000 millimètres de pluies par an, parfois nettement plus, et surtout une répartition saisonnière des précipitations qui limite la longueur de la saison sèche à 4 ou 6 mois et autorise parfois la réalisation de deux cycles agricoles chaque année.

Le relief, la pente et les dénivelés constituent aussi un ensemble de facteurs plutôt favorables au développement d'une agriculture diversifiée. Redoutable obstacle à la mécanisation de l'agriculture dans les pays du Nord et responsable de ce fait de l'abandon de régions entières à

La descente vers les terres chaudes est toujours synonyme de risques sanitaires que de nombreux paysans des hautes terres hésitent encore à prendre, même quand la « surcharge » démographique de leurs terroirs d'origine les y encourage. Elle s'accompagne le plus souvent d'une restriction importante de l'éventail des possibles en matière d'espèces et de variétés cultivées, et d'une distanciation importante des relations étroites établies plus haut entre culture et élevage. C'est pourquoi ces immenses espaces des basses terres, aux formes et paysages moins variés et si peu peuplés au regard des hautes terres, semblent séparer les uns des autres les grands foyers de concentration paysanne d'altitude. Chacun de ces pôles fortement humanisés apparaît alors comme une montagne isolée au-dessus de la plaine, où se concentrent champs cultivés et jardins. Ces reliefs qui, le long du Rift oriental, sont souvent de grands volcans isolés constituent ainsi de véritables archipels verts.

Au cœur de l'unité de production, le jardin-verger

Les pouvoirs publics ont trop souvent considéré que l'habitat dispersé constituait en soi un obstacle insurmontable au développement et devait de ce fait être tout simplement remplacé par la constitution planifiée et autoritaire de villages en bonne et due forme. Des politiques de « villa-

gisation » forcée ont été entreprises en Éthiopie (entre 1979 et 1990, pendant la période Menguistu), au Burundi (sous la II^e République entre 1976 et 1987), en Tanzanie à partir de 1973, etc. Pourtant, les paysanneries du Rift semblent profondément attachées à l'habitat dispersé, au point que lorsque la pression politique en faveur du regroupement se relâche, la plupart des villages se vident – seul un embryon de petit centre administratif demeure parfois – et les familles s'empressent de reconstruire sur leur ancienne parcelle... Comme les promesses en matière d'adduction d'eau, d'électrification, de scolarisation et de dispensaire médical furent rarement tenues, pourquoi rester dans ces villages sans âme et sans histoire alors que, du point de vue des activités agricoles, la dispersion est, de loin, moins contraignante et plus efficace ?

Autour de la maison, le plus souvent située en hauteur au voisinage des sommets de collines ou le long des crêtes, s'organise en effet le jardin, quelques dizaines d'ares au cœur de l'unité de production, véritable concentré de diversité et auquel les soins les plus attentifs sont apportés. C'est ici, dans le fouillis apparent des mélanges d'espèces de toutes tailles et de toutes formes, que sont souvent rassemblées espèces vivrières et cultures de rentes, épices et plantes médicinales, arbres fruitiers ou pourvoyeurs de matériaux divers.

Jardin circulaire autour de la maison dans la région de la *coffee forest* (Bonga, près de Jimma).



Dans l'Éthiopie du Sud, par exemple dans les montagnes du Wellega, du Wollayta ou de la région de Jimna, au sud-ouest, l'habitat s'entoure souvent d'un espace clos (haies vives ou morte) abritant les espèces potagères (choux, haricot, etc.), une ou deux parcelles de céréales – généralement maïs ou sorgho –, des racines et tubercules (pomme de terre, patate douce, taro) ainsi qu'une ou plusieurs touffes de bananiers ou d'ensète (ce « faux » bananier, *Ensete ventricosum*, dont on extrait du bulbe et des gaines foliaires une pulpe et un jus très nutritifs), quelques plants de café (destiné aussi, et c'est chose rare dans les pays producteurs de café, à l'autoconsommation), parfois de tabac ou de khat ou *tchat*, *Catha edulis*, plante stimulante dont on mastique la feuille, et presque toujours, en bordure, des eucalyptus.

Au Burundi et au Rwanda, l'enclos, le *ruغو* (lorsqu'il est encore présent), n'abrite que la maison, la cour et l'arrière-cour, et c'est au-delà de la palissade qui le compose que s'étend la bananeraie, véritable pilier de l'exploitation agricole. Il s'agit ici de bananiers « à bière », c'est-à-dire de variétés dont le fruit est presque exclusivement consommé sous forme de jus de banane fermenté. Outre ce rôle nutritif et social (la boisson est toujours partagée), la bananeraie est surtout un réservoir inégalé de fertilité et abrite de multiples cultures associées, au premier rang desquelles se trouve le taro qui y prospère à l'ombre, et aussi, les haricots grimpants, le piment, les courges, ainsi que nombre d'arbres fruitiers (avocatiers, goyavier, agrumes), des *Ficus*, des eucalyptus et des *Grevillea*...

Tout le pourtour du lac Victoria constitue aussi un vaste ensemble de paysages fortement marqués par la bananeraie, en particulier sa façade ougandaise à l'emplacement de l'ancien royaume du Buganda. Dans ce cas, il s'agit surtout de bananes-légume à cuire, consommées cette fois sous forme de pâte ou de bouillie, et dans une moindre mesure de bananes-fruit.

Parce que ces jardins-vergers, si riches d'espèces de toutes natures, entourent la maison et constituent de véritables lieux de vie, ils bénéficient de soins quotidiens et l'on y concentre à leur profit une grande partie ou la totalité de la fertilité disponible. Outre les déchets domestiques et les cendres du foyer qui y sont rejetés, c'est là que l'on répand la fumure animale qu'un élevage souvent associé permet de récupérer. C'est toujours le cas dans les petites exploitations agricoles des hautes terres du Burundi et du Rwanda, quand un petit troupeau est encore présent sur l'exploitation. Il en est de même des plantations d'ensète si présentes dans une large frange de l'Éthiopie du Sud : il n'est guère de

fumure plus méthodiquement appliquée que celle dont bénéficie chaque plant depuis la pépinière jusqu'à sa maturité en passant par tous les stades de sa croissance et les étapes successives de sa transplantation. Si le bétail passe la nuit dans une petite étable à proximité de la maison ou même à l'intérieur de cette dernière – comme c'est souvent le cas en Éthiopie –, un véritable fumier peut être produit et répandu sur les parcelles. Quand les animaux passent la nuit attachés au piquet ou enfermés dans un enclos, on récupère quotidiennement les déjections produites, ou l'on déplace l'enclos régulièrement pour assurer ainsi une fumure « tournante ».

Successions culturelles et associations

Au-delà des jardins, par-delà les haies vives, en s'éloignant des bananeraies, commence le domaine des parcelles semées de plantes annuelles, céréales et légumineuses principalement, parfois aussi racines et tubercules. Malgré la proximité du jardin – la frontière entre les deux espaces n'est d'ailleurs pas toujours très nette –, on entre ici dans un autre monde, celui des successions culturelles pluri-annuelles, parfois encore entrecoupées de période de jachère, lorsque la surface de l'exploitation l'autorise encore.

Autour du tef

Dans le massif éthiopien, les conditions climatiques, pluies et températures, et la qualité des sols, la surface disponible pour ce type de champs (rarement plus de quelques hectares, parfois beaucoup moins), la disponibilité en semences et la possession ou non d'un attelage complet (un araire et une paire de bovins) conditionnent alors les rotations mises en place. Elles sont souvent à base de tef (ou teff, *Eragrostis tef*), petite céréale emblématique des montagnes éthiopiennes, de blé et d'orge dans les régions les plus élevées. Elles associent le tef, le sorgho et le maïs dans les étages intermédiaires. Le *nug* (*Guizotia abyssinica*), oléagineuse originaire d'Éthiopie ou les légumineuses (fèves, pois) viennent parfois s'intercaler entre deux céréales, de même que la patate douce ou la pomme de terre (en altitude). Ces champs, ouverts en général, occupent la plus grande partie de l'unité de production et s'étendent sur les versants en contrebas des jardins.



Les agriculteurs les mieux lotis peuvent encore y pratiquer des rotations culturales assez diversifiées (incluant légumineuses et oléagineuses) et laisser, après quelques années de culture, la végétation herbacée reprendre ses droits pendant de longues périodes de jachère. Au bas de l'échelle sociale, au contraire, ou dans les régions les plus densément peuplées, laisser une parcelle sans culture n'est plus envisageable ; les rotations s'accélèrent tout en se simplifiant, la jachère disparaît. Contrairement aux jardins qui sont les grands favoris de la fumure animale, les champs ouverts en sont rarement pourvus et leur fertilité est de plus en plus tributaire de l'usage des engrais chimiques, donc des possibilités financières des agriculteurs... Il est bien rare que les rendements y dépassent les 10 quintaux de grains par hectare et par an, quand ils ne plafonnent pas à la moitié de ce chiffre.

Autour des tubercules

Au-delà de la bananeraie associée qui caractérise les exploitations burundaises ou rwandaises, on tombe aussi dans le domaine des cultures annuelles, céréales, légumineuses et tubercules, elles aussi privées de fumure animale. Ici, l'araire est inconnue et un minutieux jardinage manuel s'impose encore. La culture associée est systématique, et le mélange des espèces cultivées sur la même parcelle remplace, en quelque sorte, leur succession pluriannuelle. Comme la longueur de la saison des

Céréaliculture d'altitude : champs de tef et d'orge sur les hauts plateaux centraux d'Éthiopie.

pluies permet le plus souvent de réaliser deux cycles par an, la culture associée se double ici d'une succession très rapide de cycles de culture sur la même parcelle. Il n'est pas rare, par exemple, de voir installés ensemble maïs et haricot (tous deux semés au début de la saison des pluies, en octobre), patate douce et manioc (bouturés quelques semaines plus tard entre les plantules de maïs et de haricot), ainsi qu'une nouvelle association mise en place quelques mois plus tard (après une première phase de récolte) et comprenant cette fois du sorgho, des haricots (un deuxième cycle) ainsi que le manioc et les patates douces déjà en place. Ici, plus question de jachère ; seule la pauvreté extrême (le manque de semences) ou la maladie peuvent expliquer la présence ici ou là de parcelles sans culture...

Sur les hauts plateaux du Malawi méridional, à l'extrême sud du Rift, la culture associée est aussi de règle. Au-delà du petit verger qui entoure souvent la maison s'étendent en effet les associations culturales reposant sur le maïs (mêlé aux pois cajan, au sorgho, aux courges et à la patate douce) et celles où le tabac – la culture de rente – côtoie le manioc, les pois cajan, le maïs et les courges dans de savants mélanges.



Requiem pour les pâturages ; de nouveau, des arbres...

Que reste-t-il des pâturages qui dans beaucoup de ces régions occupaient encore de vastes espaces il n'y a pas si longtemps ? L'inevitable accroissement des besoins en terres de culture a entraîné partout leur réduction. Leur rôle est pourtant encore essentiel dans beaucoup de ces systèmes agraires, car ils sont le support des troupeaux, essentiellement bovins, que les agriculteurs ont toujours souhaité développer – lorsque cela était envisageable – ou simplement conserver le plus longtemps possible. Contrairement à bien des régions d'Afrique de l'Ouest ou aux régions basses et moins peuplées qui viennent interrompre le corridor montagneux des rifts, l'élevage est ici très fortement lié aux activités de culture, bien davantage en tout cas que l'image qui en est donnée trop souvent.

L'association agriculture-élevage fut pendant très longtemps le pilier du système agraire ancien du Burundi et du Rwanda, tous groupes ethniques confondus (COCHET, 2001), car seule la stabulation nocturne des animaux dans l'en-

Les plantations d'ensète ont besoin d'un constant transfert de fertilité : jardin-verger gamo autour des maisons dans la région de Sawla (Éthiopie méridionale).

clos et la récupération minutieuse de la fumure a permis la mise en place d'une culture continue de céréales et de légumineuses : elle comprenait deux cycles de récolte par an, un premier de haricot et de maïs au terme de la première moitié de la saison des pluies, un cycle de sorgho dans la deuxième moitié. Puis, alors que les surfaces cultivées gagnaient du terrain sur les pâturages et que les grands troupeaux se faisaient de plus en plus rares, on réserva la fumure animale encore disponible aux parcelles les plus proches de la maison pour y étendre les jardins à bananier, actuellement si présents dans le paysage. Aujourd'hui encore, et malgré la réduction considérable des pâturages, conserver un petit troupeau (parfois seulement quelques chèvres ou moutons conduits au piquet dans les interstices non cultivés du terroir) permet de planter de nouveaux bananiers (et d'étendre ainsi le jardin-verger) et ouvre la voie à un net accroissement des rendements sur les quelques parcelles de cultures annuelles qui pourront encore bénéficier d'un peu de fumure animale.

Dans l'Éthiopie du Sud, la plantation d'ensète ne survivrait pas longtemps à une interruption durable des transferts de fertilité qui s'opèrent à son profit. Et il n'y a guère de plantation d'ensète qui ne soit de ce fait étroitement tributaire d'un élevage associé pourvoyeur de fumure animale et vecteur de transferts de fertilité en provenance des autres parcelles de l'exploitation ou de pâturages communs.

Si les pâturages, et *a fortiori* les résidus de formations buissonnantes ou arborées qui occupaient jadis les fonds de talweg ou les pentes les plus escarpées se sont réduits presque partout comme peau de chagrin, les arbres sont pourtant présents. Mais il s'agit là d'espèces plantées : arbres fruitiers de toute nature dans les jardins-vergers, eucalyptus en bordure de parcelle, le long des chemins, ou plantés en petits bosquets dans d'anciens pâturages, *Grevillea*, *Casuarina* ou genévriers et cyprès.

Enfin, les plantations de café contribuent en maints endroits à accroître cette impression boisée, que les caféiers soient disposés en petites parcelles à proximité des hameaux et des jardins, qu'ils soient mélangés aux bananiers comme sur les versants du Kilimandjaro, au point de former une véritable *coffee/banana belt* ou qu'ils soient, comme on l'observe si fréquemment dans l'Éthiopie du Sud, plantés en bas de versants et dans les talwegs, à l'ombre des grands arbres qui furent astucieusement épargnés lors de la plantation (du genre *Albizia*) ou plantés pour étendre l'ombrage. À l'ouest de Jimma, de véritables agroforêts à caféiers (*coffee forest*) occupent même encore la majorité des versants, et confèrent au paysage une allure bien éloignée de l'image parfois suggérée par de fortes densités humaines...

Toujours davantage de travail par unité de surface : le moteur de l'intensification ?

Les bastions les plus densément habités de l'Afrique du Rift sont donc caractérisés, à l'exception des hauts plateaux du nord de l'Éthiopie, par une sorte de polyculture jardinée où la « brousse », pour reprendre une expression ouest-africaine, aurait depuis longtemps disparu. Jardins-vergers au voisinage de l'habitat, parcellaire de champs jointifs au-delà et jusque dans les bas-fonds, plantations pérennes et

arbres aux multiples usages ont peu à peu gagné l'ensemble du finage et fait disparaître du paysage résidus forestiers et savanes, friches, jachères et parfois pâturages. Le feu ne joue plus le rôle qu'il conserve ailleurs dans les techniques de défrichement et de préparation du sol, son usage se limitant le plus souvent au brûlis des petits tas de mauvaises herbes arrachées ou au reverdissement des derniers pâturages en fin de saison sèche. Les pratiques culturales sont ici intensives, non qu'elles fassent appel aux intrants dits « modernes » (semences améliorées, engrais chimiques, produits phytosanitaires) et moins encore à la mécanisation, mais parce qu'elles incorporent au processus de production une très grande quantité de travail par unité de surface.

L'extension dans l'espace des jardins-vergers à étages des bananeraies ou des plantations d'ensète, des associations de cultures de plus en plus complexes et des plantations caféières signifie toujours davantage de travail réalisé par unité de surface ou, ce qui revient au même, concentration de la force de travail familiale sur des surfaces rendues de plus en plus modestes par la pression démographique. La multiplication et la complexification des associations culturales relèvent aussi d'une même dynamique d'intensification. Contrairement à l'image parfois chaotique que suggère leur enchevêtrement, s'y dissimule une logique plus agronomique qu'il n'y paraît. Un tel mélange désarçonne l'agronome, prompt à condamner « l'archaïsme » des pratiques « traditionnelles », alors que cet agencement est le fruit d'ajustements successifs qui ont permis, en regroupant sur le même espace des cultures autrefois réalisées sur des parcelles différentes, d'optimiser l'utilisation du facteur qui devenait de plus en plus rare, la terre.

Il n'est pas douteux que la pression démographique rende le changement technique et l'intensification nécessaires. En réaction aux courants néomalthusiens et à la suite d'Ester BOSERUP (1970), la croissance démographique est désormais perçue par certains analystes comme le véritable moteur du changement technique. Pour autant, elle ne saurait suffire et ne permet pas d'expliquer, à elle seule, l'ampleur des transformations opérées dans les systèmes de culture. Car ces changements ont été bien souvent considérables, contrairement à l'image immuable et statique que renvoie trop souvent une observation hâtive des campagnes. Pour s'en convaincre, il suffit de mesurer l'importance des emprunts réalisés à d'autres continents, en matière d'espèces et de variétés cultivées, par les agriculteurs de cette région du monde. Dans le paysage des collines du Burundi

et du Rwanda, par exemple, pratiquement toutes les plantes cultivées sont nouvelles, et étaient inconnues dans l'ancienne agriculture : maïs, haricot, manioc et patate douce venus d'Amérique il n'y a pas si longtemps, bananiers et taro en provenance d'Asie, et, bien sûr, café, thé, ainsi que les arbres australiens (eucalyptus, *Grevillea*) ou ceux introduits par les missionnaires (avocatiers, goyaviers, agrumes...). L'histoire approfondie de la généralisation du maïs à toutes les agricultures paysannes du Rift reste à écrire, celle de la progression de la patate douce et du manioc est encore vivante en Éthiopie du Sud quand les paysans du Wollayta et du Wellega expérimentent aujourd'hui ces cultures et en découvrent les vertus nutritives... Les paysans ont su s'emparer d'espèces et de variétés végétales et animales originaires de tous les continents pour en faire leur outil de travail et ont réussi à en combiner l'utilisation dans des systèmes de culture de plus en plus complexes. Si les outils ont souvent peu évolué, leur maniement s'est perfectionné et a été adapté à la diversification des tâches à accomplir.

Malgré l'amenuisement considérable des exploitations agricoles – des millions de paysans est-africains ne peuvent avoir accès à plus d'un hectare de terre –, cette intensification a permis dans certains cas (au Burundi par exemple) le maintien d'une relative sécurité vivrière tout en autorisant l'accroissement de la production de café. On atteint parfois des charges démographiques considérables (200 à 500 hab./km², parfois davantage) sans que ces régions exceptionnellement denses ne soient forcément les plus mal loties. C'est là que les processus d'intensification évoqués plus haut ont été poussés le plus loin, comme sur certaines collines burundaises entièrement couvertes de bananeraies associées et de caféières, ou dans le pays gouragué (au sud

d'Addis-Abeba) lorsque les plantations d'ensète ont conquis la moitié des versants... Ailleurs au contraire, l'évolution actuelle n'est pas toujours aussi favorable. L'amenuisement excessif de l'unité de production, la baisse de fertilité des sols engendrée par la diminution de l'élevage et du couvert arboré ou encore le déplacement intempêtif de l'habitat imposé par les pouvoirs publics dans le cadre de la « villagisation » fragilisent au plus haut point cette agriculture paysanne.

Alors que les moyens de production d'origine industrielle deviennent de plus en plus inaccessibles aux agriculteurs à cause de la restriction drastique des subventions publiques et de la diminution tendancielle des prix agricoles, toutes deux imposées par les politiques de libéralisation, l'avenir des jardiniers du Rift semble suspendu à l'approfondissement par tous les moyens des processus d'intensification qui reposent surtout sur la force de travail de la famille. Encore faudrait-il que ces dynamiques ne soient pas entravées par les pouvoirs publics, trop souvent soucieux de décider du bon et du mauvais à la place des producteurs eux-mêmes, et que les politiques agricoles décidées en haut lieu accompagnent et favorisent ces processus d'intensification, plutôt que de tenter de remodeler paysages et pratiques culturelles selon des modèles élaborés à l'autre bout du monde.

Références

- BOSERUP E., 1970 [1965] – *Évolution agraire et pression démographique*. Paris, Flammarion.
- COCHET H., 2001 – *Crise et révolution agricole au Burundi*. Paris, Karthala.

Le café arabica en Afrique de l'Est

L'exceptionnelle histoire d'une plante indigène

Bernard CHARLERY de la MASSELIÈRE



© C. Henriette

Comme son nom scientifique ne l'indique pas, l'espèce de café *Coffea arabica* est originaire d'Afrique de l'Est, plus précisément du Kaffa, région forestière du sud-ouest de l'Éthiopie. Elle est actuellement cultivée dans la plupart des pays riverains du Rift africain. Cette omniprésence n'est pas due à sa diffusion à partir de son lieu de domestication mais à sa réintroduction au temps colonial à partir des jardins botaniques de l'île Bourbon. Ces pérégrinations sont déjà anciennes et le café fait désormais partie des paysages de plusieurs régions, et surtout de l'histoire des sociétés qui y vivent.

Cette trajectoire exceptionnelle est étroitement liée au rôle social, économique et politique qu'a joué et joue encore dans la région – mais pour combien de temps ? – le petit grain « d'or brun ». Y a-t-il un lien entre le café et les vallées du Rift ? Même à petite échelle, les aires de production apparaissent très dispersées. Il faut une connais-

sance précise de la complexité de la topographie liée aux différents mouvements tectoniques à l'origine de la formation du Rift africain, plus particulièrement de sa branche orientale, pour effectivement associer le chapelet discontinu des régions caféicoles et la fabuleuse vallée du « matin du monde » (MAES, 1996).

En revanche, cette même analyse minutieuse conduit à exclure le café des plaines inter-lacustres d'altitude moyenne (1 000-1 500 mètres) qui, sur de vastes superficies, bordent le lac Victoria au nord (Buganda et Busoga en Ouganda) et à l'ouest (Bukoba en Tanzanie), ainsi que celui des plateaux du sud-ouest de l'Ouganda : même si l'altitude de ces hauts plateaux est liée à la surrection d'ensemble du socle au moment de la formation du Rift, on est ici en dehors des éléments topographiques, escarpements, revers, horst ou volcans, qui en constituent l'architecture élémentaire. Ce fai-

photo > Maison du café – Buna bet (Éthiopie).

sant, on exclut tout le café robusta (*Coffea canephora*)¹ pour ne retenir que le café arabica (*Coffea arabica*) de la catégorie « doux de Colombie », dont on sait qu'elle est sensible à la sécheresse et aux fortes températures. L'altitude tempérant les effets thermiques de l'inter-tropicalité tout en favorisant les précipitations, la distribution inégale des zones caféicoles, des hauts plateaux du sud de l'Éthiopie aux bastions surplombant le lac Malawi, serait donc plus ou moins déterminée par les conditions physiques.

Cette sorte de filiation entre le Rift et le café arabica semble confirmée par le fait que l'on situe l'origine géographique de cette espèce dans les hauts plateaux d'Abyssinie, où elle se trouve en peuplements forestiers plus ou moins spontanés autour de Jimma, comme au Nord-Kenya dans l'isolement climatique de Marsabit. Le nom d'*arabica* lui est attaché car c'est vraisemblablement au Yémen que l'habitude de boire des décoctions de graines de café s'est propagée, d'abord dans le monde arabo-musulman ; et les premières plantations importantes furent mises en place dans les colonies arabes de la région de Harar ; c'est également à partir des ports de la mer Rouge (Moccha, Aden) que le caféier a commencé son long voyage vers l'île Bourbon ou vers les Antilles aux ^{XVII}^e et ^{XVIII}^e siècles.

Cependant, il n'y a pas de déterminisme physique à la répartition des cultures d'arabica, sinon on ne comprendrait pas pourquoi l'Afrique du Rift a mis si longtemps avant de devenir une des plus grandes régions productrices, même si en volume la production d'arabica ne constitue qu'à peine 10 % de la production mondiale, toutes variétés confondues. On aurait pu imaginer que les plantations de caféiers se soient diffusées vers le sud le long des branches du Rift depuis l'Éthiopie, où, dès les ^{XVII}^e et ^{XVIII}^e siècles, elles alimentaient un courant d'exportation vers les régions de consommation – Moyen-Orient, Empire ottoman et Europe – où la demande était en constante augmentation. Or, il faut attendre le ^{XX}^e siècle pour que la caféiculture soit réintroduite en Afrique de l'Est à partir de plants venant d'Aden et de l'île Bourbon. Il y a donc une coupure géographique dans l'histoire du café : d'un côté, le café éthiopien, depuis longtemps boisson « nationale » largement consommée sur place et intégrée dans la vie sociale et religieuse ; de l'autre, les cafés est-africains, fruits d'un « moment » colonial, vecteurs de l'intégration nationale, sources de développement et de modernisation, mais rarement goûtés par les producteurs eux-

mêmes. Dans l'un et l'autre cas, le café est ou est devenu avant tout une affaire paysanne : certes il existe de grandes plantations, mais la production est en très grande partie assurée par des millions de petites exploitations agricoles, la plupart du temps dispersées sur les collines ou les versants

Depuis une quinzaine d'années, le marché mondial du café est entré dans une ère troublée, marquée par la fin des mécanismes de régulation et par la libéralisation des filières nationales. La région elle-même a connu de graves conflits qui ont perturbé les équilibres des systèmes de production. Les prix ne sont plus rémunérateurs. Le café disparaît de certaines vieilles régions productives, et avec lui sans doute une part de cette image de fertilité associée aux terres d'altitude surplombant les vallées du Rift.

Le café et la mise en valeur des hautes terres fertiles

L'aspect tourmenté des paysages du Rift africain a favorisé l'isolement des populations et leur concentration sur les espaces les plus fertiles, en particulier là où les sols volcaniques (Abyssinie, hautes terres kényanes, piémonts des grands volcans) autorisaient une riche polyculture. Le caféier arabica est cultivé en altitude, entre 1 100 et 2 100 mètres, mais avec un étage de prédilection entre 1 500 et 1 900 mètres où les pluies sont abondantes. Les forts contrastes qui caractérisent tout le Rift expliquent que la caféiculture est-africaine soit discontinuée dans l'espace. Elle escalade souvent les premières pentes des escarpements ou le piémont des volcans, mais les plus grandes superficies couvrent en général le relief collinaire plus massif des revers ou des bastions qui forment les marges du système du Rift. C'est le cas par exemple des hautes terres du Sud-Ouest éthiopien, région la plus arrosée du pays en situation « au vent » par rapport aux flux humides en provenance de l'Atlantique.

En Afrique de l'Est, les caféiers se sont diffusés dans des régions de haute altitude, déjà fortement peuplées et marquées par des systèmes de production intensifs orientés presque exclusivement vers l'autosubsistance des collectivités rurales. Les conditions climatiques favorables et diversifiées ont permis le développement d'une

¹ Sauf celui de l'Imbo au Burundi, au cœur de la Rift Valley, mais il n'a pas résisté à la guerre civile.

**Cerises vertes de *Coffea arabica*
(café amaro d'Éthiopie).**

polyculture caractérisée par la richesse des associations végétales, la complémentarité des niveaux d'altitude et l'étendue des saisons agricoles. L'exploitation agricole s'organise en général autour d'un habitat dispersé qui permet une valorisation optimale des différentes facettes écologiques des versants : on y trouve un éventail équilibré de céréales, légumineuses et tubercules, très largement associées à une bananeraie composite et riche en différents types de cultivars. Bananiers à fruits ou ensète (faux-bananière à farine) et caféiers se disputent la faveur du cultivateur et sont peut-être même au cœur d'un conflit domestique entre l'homme et la femme. Plantations permanentes et sources de revenus, ces deux cultures matérialisent l'installation d'une paysannerie montagnarde attachée à ses racines. Elles s'imposent dans le paysage chacune à leur manière : elles s'associent quelquefois (comme en pays chagga, sur ce qu'on appelle la ceinture *café-banane*), se côtoient par nécessité et marquent plutôt la distance quand la disponibilité en terre le permet. Chaque solution apportée aux difficultés du milieu naturel montre l'efficacité, la logique et la souplesse, appliquées aussi bien au temps qu'à l'espace, de ces systèmes intensifs qui prennent ici le caractère de véritables faits de civilisation : les Chagga du Kilimandjaro ont développé un système complexe et original d'irrigation et d'approvisionnement en eau permettant l'utilisation optimale de leur terre d'élection ; c'est également le cas dans la région de Harar, plus sèche et où s'est développé un système d'irrigation à base de petits réservoirs ; les Matengo de la région de Ruvuma, au sud de la Tanzanie, ont réduit les risques d'érosion des sols par la mise en place d'un système de rotation ; au Rwanda, d'importants aménagements fonciers permettent de conserver le capital sol ; au Kenya, en pays kikuyu, ou encore sur le mont Elgon, en Ouganda, c'est l'existence d'une véritable agroforesterie qui marque l'intensité de la mise en valeur du terroir. Ces systèmes de production préexistaient à la diffusion du caféier qui a dû en intégrer la logique vivrière, et qui en caractérise un moment particulier d'évolution.

Les agriculteurs ont été amenés à ajuster leur système de production aux contraintes imposées par la croissance démographique et par la pression de l'État et du marché. Le caféier a pris sa place dans ce processus, surtout quand le divorce initial entre le café et les systèmes



© A.-M. Mollet

paysans s'est estompé. La diversité des formes d'intégration du caféier à chaque situation locale témoigne de ses qualités proprement paysannes et marque son originalité par rapport à d'autres cultures d'exportation. Au centre de l'espace vivrier, là où la densité d'occupation est la plus forte, le caféier s'est intercalé dans la mosaïque des champs vivriers, en petites parcelles qui, en moyenne, dépassent rarement quelques ares. L'extension de la plantation est fonction des disponibilités en terres de chaque exploitant et les écarts sont importants. La situation géographique du caféier dans le territoire de l'exploitation est significative de la fonction complexe qu'il peut y jouer : chez les Wanyiha du plateau de Mbozi en Tanzanie, où le café a représenté une réelle conquête sociale,



© C. Henriette

les caféiculteurs les plus riches avaient construit leur maison sur le modèle des *cottages* anglais, entourant leurs parcelles de caféiers par des pins et des eucalyptus ; quand le système vivrier est suffisamment solide et qu'il y a peu d'alternatives à l'activité agricole, les caféières peuvent en revanche être reléguées sur les terres marginales ou impropres aux cultures vivrières, etc.

La plantation est menée en culture pure ou en association. Ce sont soit des caféières de plein soleil (Rwanda, Burundi, Kenya, Sud-Tanzanie), soit des caféières d'ombrage (Nord-Tanzanie, Ouganda). L'âge des caféiers, en général élevé (de 30 à 50 ans), reflète l'expérience accumulée par le planteur. Assimilé sur une déjà longue durée aux systèmes vivriers, le caféier est devenu une plante traditionnelle là où il ne l'était pas, comme en Éthiopie.

Café et pouvoir

Dans toute la région, le café a servi le pouvoir et vice-versa. Des régions anciennement peuplées ont utilisé le café pour renouveler leur position centrale, d'autre, plus périphériques ou moins peuplées, se sont retrouvées grâce au café

État de café avec petites trieuses.

– mais aussi à d'autres cultures de rente –, à l'origine et au cœur du développement de l'État moderne. Les vallées du Rift et leurs composantes montagneuses sont ainsi, grâce en partie au café, devenues des régions centrales, objets souvent de conflits pour l'accès aux ressources. Ainsi en Éthiopie, dès la fin du XIX^e siècle, le pouvoir central, dans sa marche vers le sud, va peu à peu intégrer la richesse caféière (Bart *in* TULET *et al.*, 1994). La société gedeo vivait essentiellement du faux-bananier ensète, le café était en périphérie. Le rattachement à l'État éthiopien créa des conditions nouvelles : l'arrivée de migrants et la construction de routes suscitérent une dynamique d'ouverture vers l'extérieur ; la région est devenue une composante importante de l'espace caféicole national. Comme ailleurs, le café a été un élément de l'intégration politique de la domination des paysans par les classes dirigeantes.

Pour les autres pays d'Afrique de l'Est, c'est à partir des années 1930 que se met en place à destination des producteurs africains un processus de modernisation agricole conduit par



l'administration coloniale : appuyé par le développement des centres de recherche agronomique, basé sur l'intensification de la production des cultures d'exportation et sur la diffusion du progrès technique (nouvelles variétés, méthodes de cultures...), encadré par de nouvelles institutions de type coopératif (comme la Kilimandjaro Native Cooperative Union en Tanzanie, ou la Meru African Cooperative Union au Kenya) ou par des organismes parapublics comme l'Office des Cafés Indigènes du Ruanda-Urundi, ce processus touche principalement la caféiculture et contribue au développement des zones d'altitude moyenne, où l'arbre peut prospérer. De nouvelles formes de différenciation des unités de production naissent avec la diffusion inégale de la caféiculture. Mais partout, le café consolide les systèmes de production et accompagne l'accroissement démographique ; il peut également servir de support à des stratégies de promotion sociale entre la campagne et la ville ou les nouveaux centres du pouvoir. Ardemment convoité d'un côté (Kenya, Tanzanie), violemment ou silencieusement rejeté d'un autre (Rwanda, Burundi), le café finit par s'imposer au cœur des stratégies familiales mais aussi politiques. Il a permis une sorte de compromis entre l'expansion nécessaire des systèmes vivriers et l'irruption de la modernité.

Cérémonie du café, un rituel de consommation en Éthiopie.

L'État s'est pendant longtemps approprié une part importante des revenus du café, à travers son contrôle direct ou indirect sur les structures de commercialisation et d'encadrement. Le café est une ressource essentielle : en Ouganda, pendant les années de troubles politiques, sa part dans les recettes d'exportations a dépassé les 90 % pour osciller entre 56 % et 76 % ces dernières années selon la variation des cours ; pour l'Éthiopie, on atteint un taux moyen de 60 % ; au Kenya, le café a été longtemps le premier produit agricole d'exportation avant d'être dépassé aujourd'hui par l'horticulture et le thé ; pour le Rwanda et le Burundi, le café est, avec le thé – et l'aide internationale – une des seules sources de revenus. La mainmise de l'État sur le système café, que les producteurs ont bien été contraints d'accepter, relève également de ce compromis national entre les différents acteurs de la filière, qui a longtemps assuré son succès. Pendant les périodes de forte augmentation des cours mondiaux, dans les années 1950 et 1970, l'argent du café a créé des dynamiques d'investissements publics ou privés. Si les agriculteurs



© B. Roussel

ont plus ou moins accepté la ponction de l'État – qui, excepté au Kenya, pouvait être très importante, jusqu'à 75 % du cours mondial c'est parce que l'État redistribuait, même si c'était de façon inégalitaire.

Le café a ainsi participé directement à la construction d'un territoire national intégrateur des espaces locaux et ouvert sur l'international. L'intégration des petits producteurs dans le système dominé par les élites s'est réalisée à travers un contrôle étroit sur les filières. À cause du café, les dynamiques engendrées par la colonisation – la mise en place d'États centraux et l'expansion des cultures de rente – ont trouvé le long de la vallée du Rift (au sens large) un terrain d'expression privilégié. Cependant, cette apparente unité fondée sur des ressources agro-écologiques similaires ne masque pas l'hétérogénéité, la diversité et la discontinuité des situations.

La crise du café

La libéralisation des filières

Le processus de libéralisation des filières café, inauguré au début des années 1990, s'est d'abord attaqué au monopole des organismes de transformation et de commercialisation du produit – Marketing Board en Ouganda, Kenya Planters

Séchage du café dans une petite exploitation de Yirgacheffe (Éthiopie).

Cooperative Union au Kenya pour la transformation (le Coffee Board of Kenya conservant le monopole de l'exportation), Tanzania Coffee Marketing Board – dont la gestion et l'efficacité laissaient à désirer. Les résistances face à ces réformes (encore inachevées au Kenya, au Rwanda et au Burundi) appuyées par les bailleurs de fonds témoignent des implications socio-politiques de telles mesures, qui bouleversent les rapports établis entre l'État, la bourgeoisie d'affaires, les grands planteurs et les petits fermiers. C'est l'Ouganda qui a lancé le processus en 1991 en attribuant des licences d'exportation aux unions de coopératives et aux industriels privés, laissant libre la détermination du rapport entre le prix à l'exportation et celui payé au producteur ; l'État a cependant dû rétablir des mécanismes de régulation et d'arbitrage, et à travers l'Uganda Coffee Development Authority maintient son rôle dans le développement de la production. C'est en 1992 que le Kenya s'est lancé dans le même processus, qui a fait l'objet d'une intense compétition politique, d'où son inachèvement dont les petits producteurs et le système coopératif ont fait les frais. En Tanzanie, où l'État a conservé un certain

contrôle sur les prix et l'exportation à travers le Tanzania Coffee Board, tous les acteurs (État, multinationales, grands planteurs, union de coopératives) sont engagés dans de difficiles et longues négociations qui doivent redéfinir les règles du jeu et permettre la promotion du café tanzanien à l'extérieur du pays. Au Burundi, où la production et la commercialisation sont très affectées par la guerre civile, des usines privées de traitement du café ont vu le jour au centre du pays, mais sans véritable incidence sur la fragilité actuelle du système. En Éthiopie, le processus reste embryonnaire, tant l'État reste omniprésent sur une ressource essentielle.

Un avenir sombre

La caféiculture correspond à un moment particulier de l'histoire agricole de l'Afrique de l'Est qui avait placé la montagne et les systèmes paysans au cœur du développement en s'appuyant sur leur diversité et leur richesse. Cependant, l'envers de la fertilité agronomique et démographique est la clôture territoriale produite par la saturation des terroirs ; elle porte en elle et à terme le principe d'une sortie du système. Les parcelles de caféiers sont aujourd'hui encerclées par les cultures vivrières et les possibilités d'extension sont quasi nulles. Au fil des partages, les plantations se divisent, entrant par là dans cette logique d'implosion qui menace l'espace vivrier. L'intensification elle-même a peu marqué les techniques agricoles du café : les rendements restent bas en secteur paysan. Que ce soit au cœur des systèmes vivriers, où l'espace est saturé et l'équilibre entre les différents types de cultures plus ou moins atteint, ou sur les terres marginales, où la baisse des cours et des rendements limite la rentabilité d'une pratique extensive, tout gain de production devrait procéder d'une intensification et d'une rénovation des plantations. Mais pour cela, il faut des possibilités d'investissement et un accès au crédit que n'ont pas les petits paysans. Dans les régions proches des centres urbains, bien desservies et bien reliées aux grandes voies de communication nationales, le café cède le pas devant le regain de la production vivrière commerciale : là où il y a de l'eau, le long des routes et des pistes le maraîchage fleurit. Cependant, pour la grande majorité des paysans, le café s'inscrit dans un simple processus de stabilisation économique de leurs exploitations, orientées vers la satisfaction des besoins du groupe familial, qui ne peut plus compter seulement sur l'autofourniture alimentaire. Il suffit cependant qu'une autre source de revenus, plus constante ou plus rémunératrice, se développe pour que la caféiculture régresse : ici, dans la zone altitudinale de transition entre

le caféier et le théier (1 700-1 900 m), c'est ce dernier qui gagne du terrain ; là, ce sont des revenus féminins tirés de la poterie, et liés à la présence très localisée d'une certaine argile, qui viennent non seulement compenser la baisse des cours du café mais donner ou redonner à la femme un rôle central dans l'unité familiale ; là encore, c'est la banane traditionnelle ou le haricot vert d'exportation bénéficiant de stratégies nouvelles et offensives, qui se posent en grands rivaux du caféier...

Vers d'autres spéculations ?

Dans l'Afrique de l'Est et l'Éthiopie moderne, l'aspiration à la continuité et à l'unité a encouragé les États à conduire des politiques d'intégration, soit à travers des actions de conquêtes, soit par le biais de plans de développement ou d'accords régionaux.

Dans une certaine mesure, le développement de la caféiculture a parfaitement servi cet objectif : en se pérennisant et en s'étendant, elle a permis aux petits producteurs d'occuper les espaces et d'intégrer les modes de fonctionnement et les codes du développement. En valorisant les richesses agro-écologiques des hautes terres qui bordent le Rift africain, la culture du café a finalement utilisé cet ensemble structural comme un axe majeur le long duquel s'est réalisé son développement spatial et temporel.

Cependant, nous sommes placés aujourd'hui dans un autre moment de l'histoire de l'articulation des sociétés et des espaces africains au marché mondial, et de leur propre structuration interne. D'autres ressources sont nécessaires, et elles ne seront plus simplement naturelles et liées à un certain type d'environnement.

Certes, la montagne continue à produire et reste globalement source d'abondance ; certaines cultures résistent bien, comme le théier ou le maïs, d'autres se développent sur des axes privilégiés, comme le bananier ou les légumes. De par leur héritage démographique, les territoires montagnards offrent toujours un intérêt politique dans le cadre de la compétition électorale.

Mais les hautes terres pâtissent de leurs rigidités historiques, dans le partage des terres par exemple, et leur place au niveau du marché national et international est devenue plus marginale. La déliquescence des niveaux d'encadrement traditionnel, les multiples conflits qui affectent le processus de libéralisation, l'incapacité des

politiques à articuler efficacement l'économie morale des sociétés locales à un nouveau projet de société dans le cadre territorial de l'État moderne, le désintérêt des opérateurs privés vis-à-vis de l'espace local, tout cela interdit pour le moment la recomposition socio-politique et économique des territoires montagnards où prospère le café. L'Afrique de l'Est a encore besoin de lui, mais elle ne le conservera qu'au prix d'une vraie révolution dans les modes d'organisation de la filière et dans l'expression de la solidarité entre tous les acteurs : la dépression du Rift, comme axe géographique majeur, peut-elle servir ce lien entre les territoires et les paysanneries qui les habitent ?

Références

- BART Fr., CHARLERY de la MASSELIÈRE B., CALAS B., 1998 – *Caféicultures d'Afrique orientale. Territoires, enjeux et politiques*. Paris, Karthala/IFRA, 310 p.
- CHARLERY de la MASSELIÈRE B., 2001 – Petits planteurs et construction territoriale en Afrique noire. Quels enjeux pour les cultures pérennes ? *Revue OCL*, vol. 8, n° 6, novembre/décembre : 1-6.
- CHARLERY de la MASSELIÈRE B., 2002 – « Montagnes d'Afrique de l'Est, hautes terres agricoles ». In Bordessoule E. : *Question de Géographie. Les montagnes*, Paris, Éditions du Temps : 298-320.
- CHARLERY de la MASSELIÈRE B., 2003 a – « La difficile libéralisation des filières agricoles au Kenya : ses conséquences sur les petits producteurs des hautes terres ». In : *Crises et mutations des agricultures de montagne*, Clermont-Ferrand, Presses Universitaires Blaise-Pascal, Ceramac, 20 : 121-134.
- CHARLERY de la MASSELIÈRE B., 2003 b – « Entre hauts et bas : les estates du Kilimandjaro à la recherche du temps perdu ». In Bart F., Mbonile M.-J., Devenne F., dir. : *Kilimandjaro, Montagne, mémoire, modernité*, Pessac, Presses Universitaires de Bordeaux, coll. Espaces tropicaux n° 17 : 299-324.
- FRANÇOIS A., 1998 – *Café, terre et sociétés aux sources du Nil*. Thèse de doctorat de géographie, université de Paris X-Nanterre, 394 p.
- HATUNGIMANA A., 2005 – *Le café au Burundi au XX^e siècle. Paysans, argent, pouvoir*. Paris, Karthala, 512 p.
- MAES Fr., 1996 – « Production agricole des hauts plateaux ». In : *Aethiopia, Peuples d'Ethiopie*, Gordon & Breach Arts International : 36-52.
- TULET J.-Ch., CHARLERY B., BART Fr., PILLEBOUE J., 1994 – *Paysanneries du café des hautes terres tropicales*. Paris, Karthala, 368 p.
- UWIZEYIMANA L., 1996 – *Crise du café, faillite de l'État et implosion sociale au Rwanda*. Géodoc n° 42, université de Toulouse-Le Mirail, 134 p.
- UWIZEYIMANA L., 2001 – « La caféiculture au Rwanda : stratégies paysannes et logiques étatiques ». In Bart F., Morin S., Salomon N. : *Les montagnes tropicales. Identités, mutations, développement*, Talence, Dymset/CRET, coll. Espaces tropicaux, 16 : 579-594.

L'élevage dans le Rift

Tradition et modernité

Bernard FAYE

(contribution : C. MEYER)



© B. Faye

S'il est une activité humaine emblématique des régions traversées par le Rift, c'est bien l'élevage : les bergers afar des bords de la mer Rouge, les troupeaux maasaï au pied du Kilimandjaro ou les cargaisons de chameaux embarquant pour l'Arabie sont autant d'images associées à cette partie de l'Afrique.

Nombre des pays traversés par le Rift africain possèdent des traditions d'élevage qui sont parmi les plus riches du continent. L'Éthiopie, avec ses 35 millions de bovins et ses 20 millions de chèvres et de moutons, est de loin le pays le plus « éleveur » de toute l'Afrique. La Somalie détient plus de 60 % du cheptel africain de dromadaires (tabl. 1).

Le Kenya, la Somalie et l'Éthiopie sont parmi les plus importants producteurs de lait et de viande de toute l'Afrique (tabl. 2). La plupart de ces pays sont aussi le berceau de grandes races de bovins qui occupent aujourd'hui de vastes terri-

toires. Le Boran, originaire du sud de l'Éthiopie, est un zébu blanc réputé pour la qualité de sa viande. L'Ankolé, métis taurin-zébu, caractérisé par sa robe rouge et son cornage impressionnant, est largement répandu dans l'Afrique des Grands Lacs. Il ne faut pas oublier le zébu Shorthorn, qui constitue la base génétique de la plupart des cheptels de la partie orientale de l'Afrique (carte 1).

Ces traditions d'élevage sont à mettre en relation avec deux traits culturels associés aux habitudes alimentaires de la région. D'une part, l'importance alimentaire et culturelle du lait chez certaines populations, particulièrement celles à vocation pastorale, comme les Afar, les Maasaï, les Tutsi ou les Somali ; d'autre part, la forte consommation de viande, en particulier liée à des cérémonies, religieuses comme profanes. Dans ce cadre, le mouton joue un rôle capital, tant chez les musulmans (le mouton de

photo > Animal emblématique dans un troupeau de zébus Boran de la région de Turmi (Éthiopie).

Tableau 1**Effectifs estimés du bétail (en milliers) dans les pays du Rift.**

	Bovins	Ovins	Caprins	Équins	Camélins	Porcins
Burundi	400	250	750			70
Djibouti	297	466	512		69	
Érythrée	1 960	2 120	1 720		75	
Éthiopie	43 000	23 700	18 000	1 600	2 300	28
Kenya	12 500	9 300	10 500	1,8	1 060	325
Malawi	752	116	1 900	0,05		458
Mozambique	1 330	126	393			182
Ouganda	7 182	1 697	8 275			2 000
Rwanda	950	470	1 300			270
Somalie	5 350	13 100	12 700	0,85	7 000	4
Tanzanie	18 000	3 550	12 550			125
Zambie	2 610	152	1 275			340
TOTAL	94 331	55 047	69 875	1 602,7	10 505	4 132
AFRIQUE	250 979	266 018	245 064	3 833	18 304	24 640

Source : FAOSTAT, 2007.

Tableau 2**Production de lait et de viande (en tonnes) dans les pays du Rift.**

	Lait	dont lait de vache	Viande	dont viande de bœuf
Burundi	25 850	16 800	20 135	5 800
Djibouti	13 900	8 000	11 210	6 000
Érythrée	56 800	39 200	30 932	16 650
Éthiopie	1 816 200	1 580 000	614 650	350 000
Kenya	3 671 500	3 500 000	528 650	390 000
Malawi	35 500	35 500	59 400	16 000
Mozambique	69 000	60 500	94 200	38 100
Ouganda	795 000	795 000	238 500	106 000
Rwanda	143 950	120 000	47 300	22 000
Somalie	2 166 000	435 000	203 725	66 000
Tanzanie	955 000	850 000	364 870	247 000
Zambie	65 200	65 200	128 750	42 400
TOTAL	9 813 900	7 505 200	2 342 322	1 305 950
AFRIQUE	33 399 645	25 033 370	12 494 808	4 628 625

Source : FAOSTAT, 2007.

l'Ayd el kebir) que chez les chrétiens (l'agneau de Pâques en Éthiopie).

Le long du Rift, la diversité des systèmes d'élevage reflète une multitude de situations environnementales plus ou moins favorables à cette activité. Un ensemble de reliefs particulièrement élevés permet des climats tempérés, propices à une intéressante agriculture montagnarde. Ces reliefs peuvent être proches de zones basses parfois très chaudes. Selon la latitude, ces basses terres sont tantôt arides, comme dans les zones côtières de la mer Rouge, tantôt semi-arides, avec deux saisons des pluies, comme dans le sud de l'Éthiopie ou le nord du Kenya et de l'Ouganda, ou encore humides et verdoyantes, comme dans le sud de l'Ouganda, à proximité de la grande forêt équatoriale, ou en Tanzanie et au Mozambique.

Sur une carte du Rift, on voit très bien le chapelet de lacs qui jalonnent les dépressions, du nord au sud. Leur présence a des conséquences évidentes pour l'élevage : source d'approvisionnement en eau douce pour le bétail et les populations locales, maintien de parcours pastoraux sous irrigation naturelle, source potentielle de parasitisme.

À ces contraintes et données environnementales s'ajoute une population humaine très diversifiée, dont les cultures, les religions, les habitudes alimentaires façonnent une variété infinie de modes d'élevage. On ne s'étonnera donc point de voir associer le Rift africain à une diversité de systèmes d'élevage qui recouvre largement tout ce que l'on peut observer sur l'ensemble du continent africain.

Dans cette partie de l'Afrique, la très grande variété des systèmes d'élevage peut être ramenée à quatre grands types, qui diffèrent tant par la nature des troupeaux et leur vocation (domestique, commerciale ou sociale) que par les conditions d'élevage (ressources alimentaires et accès) et les particularités des groupes sociaux qui les élèvent

Les systèmes pastoraux

La conduite des troupeaux est l'activité centrale à laquelle le groupe humain se consacre et par laquelle il se structure en priorité. Les pasteurs adoptent diverses stratégies contre les risques climatiques, sanitaires ou politiques. Ils ont recours à la mobilité des troupeaux (transhumance ou nomadisme) pour mieux tirer parti des espaces et des pâturages. Ils dispersent leur cheptel grâce au « confiage », qui s'appuie sur un réseau relationnel souvent familial, ce qui répartit les risques dans le temps : un retour de « confiage » après une hécatombe permet de reconstituer un troupeau. Enfin, les bergers prennent soin de diversifier les espèces et les races élevées, afin notamment d'exploiter au mieux toutes les ressources disponibles.

Le pastoralisme Afar

Dans la branche septentrionale du Rift, qui s'élargit en un triangle englobant Djibouti et le nord de la Somalie, la partie Afar de l'Éthiopie et de l'Érythrée, chaleur et sécheresse se combinent pour conférer à la région une aridité que seul l'élevage extensif d'animaux adaptés à des conditions extrêmes est capable de valoriser.

Les troupeaux sont constitués de bovins, camélins, ovins et caprins qui produisent de la viande et du lait et servent accessoirement, pour les camélins, de moyen de transport. Les équidés, en particulier les ânes, peuvent y être également nombreux.

Les bovins sont des zébus de race Afar aux longues cornes en lyre, les moutons sont en majorité de race Adale, mais il existe aussi un fort noyau de race Somali à tête noire. Localement, au nord de Djibouti, on trouve le mouton du Moussa Ali, recherché pour ses qualités de croissance et de rusticité. Il n'existe pas de races bien déterminées chez les chèvres, abondantes et résistantes. En revanche, les camélidés sont surtout des animaux laitiers de race Dankali. Le lait, surtout destiné à l'autoconsommation, ne donne lieu qu'à un commerce marginal.

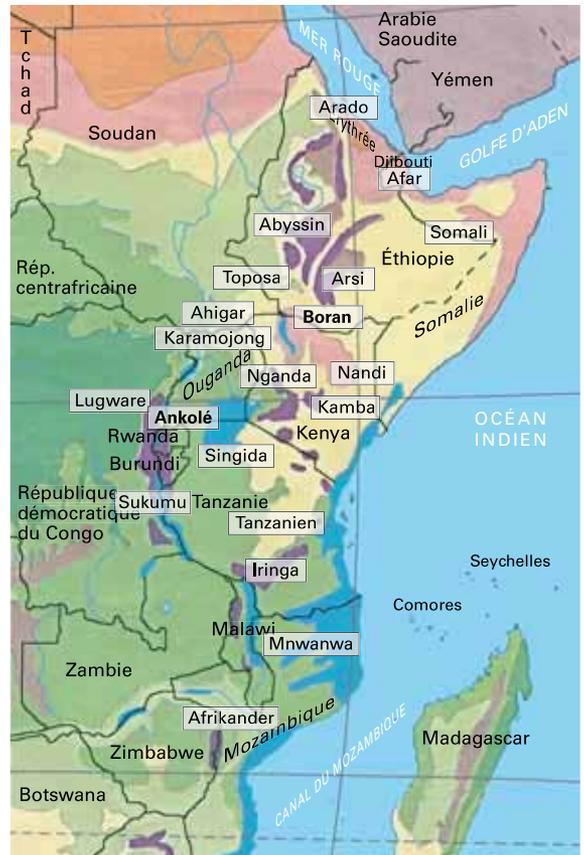


Figure 1
Principales races bovines
(types zébu et sanga) le long du Rift africain.

Les Afar sont des éleveurs mobiles, comme dans tous les systèmes pastoraux extensifs, mais leur mouvement saisonnier relève plus de la transhumance que d'un réel nomadisme. Les distances parcourues sont plutôt faibles (40-80 km) et les trajets quasi immuables amènent hommes et bêtes depuis les rives du fleuve Awash et de ses affluents jusqu'aux piémonts des hauts plateaux. La première zone constitue un repli pendant les périodes de « soudure » : le bassin du fleuve, avec ses inondations saisonnières, abrite des pâturages abondants. La seconde zone permet aux troupeaux de rentrer en contact avec des agricultures de piémont où prédominent sorgho et oléagineux.

Dans les deux situations, des conflits peuvent naître. Sur les limons irrigués des rives de l'Awash, les grandes fermes privées ou étatiques alignent les plantations d'orangers, de bananiers, de coton et d'oignon qui ont peu à peu grignoté les meilleurs parcours de repli. À l'autre extrémité, sur les piémonts, les récentes



© B. Faye

sécheresses et l'extension des défrichements vers le bas ont fait que les troupeaux occupent des espaces cultivés à des périodes gênantes pour les activités agricoles. Enfin, des conflits entre éleveurs existent aussi : les pasteurs Issa, appartenant au groupe Somali, ont des tendances expansionnistes qui les font se heurter parfois violemment aux éleveurs de la partie méridionale du pays afar.

À Djibouti, les déplacements saisonniers sur de très courtes distances s'observent entre les dépressions souvent salées (plaine de Hanlé et lac Allol par exemple) et les massifs montagneux arides du Mabla ou du Goda.

Le pastoralisme Borana

Les Borana appartiennent au groupe Oromo et occupent un assez vaste territoire au sud de l'Éthiopie et au nord du Kenya. Un régime de pluies bimodal et une altitude moyenne autorisent dans cette région un élevage principalement bovin, marqué par une mobilité sur de courtes distances et essentiellement gouverné par l'accès à l'eau. Une des particularités du système borana consiste en une astucieuse gestion de l'eau pour abreuver les bovins, en majorité de race Boran.

Les parcours pastoraux (*meda*) sont aménagés autour de mares, temporaires ou semi-permanentes. Leurs rives sont creusées de remarquables abreuvoirs qui empêchent les troupeaux d'accéder directement à l'eau et de la souiller. Chaque propriétaire est même tenu de retirer les déjections animales au-delà du niveau

Troupeaux de petits ruminants, mare de Margoïta au pied du Moussa Ali (Djibouti).

d'étiage supérieur afin d'empêcher les eaux montantes de se polluer. Toute infraction à ces pratiques (bétail entrant dans la mare, déjections non retirées) peut conduire l'*Abba Ela* (littéralement le « maître du puits »), gestionnaire attiré du point d'eau, à exiger l'abattage d'une des meilleures bêtes du troupeau fautif et son partage entre les usagers du puits.

L'exhaure de l'eau se fait par une chaîne humaine transférant des calebasses de main en main jusqu'aux abreuvoirs. Pour contrôler – voire limiter – l'accès aux puits, une organisation communautaire draconienne fixe le rythme de leur remplissage.

L'activité pastorale des Borana est tournée vers l'embouche bovine et, plus accessoirement, ovine. Les animaux engraisés sont acheminés à pied ou en camion vers les bassins de consommation comme la capitale Addis-Abeba. Une part du cheptel bovin est vouée aux travaux agricoles dans la périphérie des villes du pays borana, comme à Yavello.

Le pastoralisme omotique et nilotique

Occupant le bassin du fleuve Omo et du lac Turkana, au sud-ouest de l'Éthiopie, au Nord-Kenya, au Nord-Ouganda et au Sud-Soudan, les populations omotiques sont constituées de



**Mare d'Arobeki en pays borana
près de Yavello (Éthiopie).**

chasseurs-cueilleurs qui pratiquent une agriculture itinérante et un élevage caractérisé par des mouvements réduits du bétail. Les systèmes d'élevage de ces populations, atomisées en de multiples groupes parfois ennemis, sont destinés quasi exclusivement à l'autoconsommation.

Les pasteurs nilotiques du Kenya et de Tanzanie, dont l'archétype est le berger maasaï, sont, quant à eux, des éleveurs purs, essentiellement de bovins, et, pour les plus pauvres, d'ovins et de caprins. La vache, bien plus que les petits ruminants, et, plus rarement, le dromadaire, y joue un rôle social éminent, notamment au niveau cérémoniel. Le bétail est la valeur suprême, et la mort de l'animal ne peut être que ritualisée. Parce que l'animal domestique est assuré d'une proximité « consubstantielle » avec l'homme, il est investi de valeurs multiples, économiques, culturelles et religieuses, qui en font le pivot de la reproduction sociale.

Dans ces systèmes, la redistribution du bétail au travers de mécanismes d'assistance mutuelle (« confiage », don, pré-héritage, dot), bien que remise en cause du fait d'une paupérisation généralisée, est une obligation culturelle très forte, bien décrite notamment chez les Maasaï. Un autre trait marquant est la faiblesse, voire l'absence d'un pouvoir décisionnel central fort. C'est ce caractère qui, selon les spécialistes, distingue le « pastoralisme oriental » des autres systèmes existant en Afrique de l'Ouest ou en Afrique centrale. Il induit un certain égalitarisme, encore renforcé par les mécanismes de redistribution du cheptel.

Le pastoralisme dans l'Afrique des Grands Lacs

Les pasteurs ont souvent été limités dans leur expansion par la trypanosomose, maladie du sommeil affectant bêtes et hommes, transmise par les mouches tsé-tsé. Les zébus (*Bos indicus*) sont beaucoup plus sensibles à la maladie que les taurins d'Afrique de l'Ouest (*Bos taurus*). Les vaches Ankolé, auxquelles le sang taurin permet de bénéficier d'une capacité de résistance plus grande à cette maladie, ont permis l'installation de l'activité pastorale dans des zones équatoriales du Rift, où les pluies abondantes rendent la maladie endémique. Dans le sud de l'Ouganda par exemple, la partie orientale du district de Mbarara offre une savane arbustive qui, pour des raisons pédologiques, ne conserve pas aisément les eaux de surface et devient de ce fait peu propice à l'agriculture. On y pratique donc un pastoralisme sédentaire ou transhumant, avec du bétail Ankolé traditionnel ou métissé avec des races européennes, destiné à la production de viande ou de lait.

Les éleveurs de cette partie de l'Afrique sont comme partout ailleurs culturellement très attachés à leur bétail. Citons par exemple, chez les Tutsi, une certaine catégorie de bétail (les Inyambo), destinée aux dignitaires, sélectionnée sur des critères de beauté : grande taille, forme



© B. Foye

Jeune femme nyangatom abreuvant son bétail (zébus Toposa) dans le lit de l'oued Nakua (frontière éthio-soudanaise).



© B. Faye

élancée, cornage très long, en lyre ou en croissant, robe rouge. On ne consomme d'ailleurs jamais la viande d'un tel animal. On l'entoure des soins les plus attentifs : ses cornes sont polies avec du sable, sa robe est lustrée avec du beurre, sa peau soigneusement déparasitée, et ses bouses sont évacuées pour éviter toute souillure.

Contrairement aux formes de pastoralisme précédemment évoquées, une certaine différenciation sociale est perceptible dans les sociétés pastorales des Grands Lacs. Des « ranchers » possédant de grands troupeaux se spécialisent parfois dans la production de viande ou de lait et privatisent certaines ressources, notamment les pâturages. Ils cohabitent avec de petits éleveurs traditionnels attachés à l'usage communautaires des pâturages et des points d'eau.

Les systèmes agropastoraux

Même si l'agriculture n'est pas absente des grandes zones pastorales évoquées ci-dessus, la vocation agricole y est historiquement récente. En revanche, les régions mieux arrosées, souvent situées à des altitudes moyennes, sont de longue date vouées à l'agriculture. Cependant, l'élevage n'en est pas absent et peut même y devenir un indispensable complément aux activités agricoles, même si ces deux productions sont plus parallèles que réellement associées.

Troupeau de Sanga Ankolé près de Mburo (Ouganda) dans la zone pastorale.

Dans le Rift, ces systèmes agropastoraux s'observent dans les zones de piémont, à l'interface des régions pastorales et des hauts plateaux ou des massifs montagneux, mais également dans les zones d'altitude moyenne, en particulier dans l'Afrique des Grands Lacs (Ouganda, Rwanda, Burundi).

Les piémonts semi-arides

Dans ces zones au climat tropical, situées aussi bien dans l'hémisphère Nord (Éthiopie, Kenya) que dans l'hémisphère Sud (Tanzanie, Mozambique), on pratique une céréaliculture extensive (sorgho et, de plus en plus, maïs) qui fait un large usage de la traction attelée et de la fumure animale sur jachère. Les troupeaux sont surtout composés de bovins pour le trait, parfois de quelques vaches laitières, et de petits ruminants, constituant tout à la fois une épargne sur pied et une source de nourriture pour l'autoconsommation. Les chèvres prédominent lorsque les pentes sont fortes. Les équidés (ânes et chevaux, mais aussi mules) peuvent être abondants dans ces zones escarpées où ils jouent un rôle essentiel dans le transport des hommes et des marchandises. En Éthiopie, la population équine est particulièrement abondante.

Les troupeaux bovins peuvent être mobiles. Il s'agit dans ces cas-là de petites transhumances en direction de zones pastorales plus basses en altitude, ou de pâture sur les chaumes et les friches des zones agricoles voisines. Ces déplacements, dans tous les cas, peuvent être source de conflits. Les cultures fourragères sont très rarement pratiquées et la divagation des troupeaux est limitée par un gardiennage rapproché dans lequel les enfants jouent un rôle prépondérant.

Dans les piémonts plus arrosés, comme sur la marge occidentale du haut plateau éthiopien, l'élevage des herbivores est souvent très réduit : on peut y voir notamment la conséquence de la présence de sites à glossines (mouche tsé-tsé). En revanche, le petit élevage (volailles, rarement porcs) peut devenir une spéculation intéressante pour permettre l'accès à des protéines animales pour des populations se nourrissant essentiellement de céréales ou de tubercules.

Dans certains piémonts, comme ceux où vivent les Konso d'Éthiopie, les densités humaines sont si fortes, de l'ordre de 350 habitants au km², que l'intensification agricole, qui se traduit par exemple par la mise en place de terrasses cultivées avec grand soin, ne laisse que fort peu de place à l'élevage : il est surtout représenté par quelques troupeaux mixtes, bovins et petits ruminants dans les basses terres non cultivées et par des bœufs de case, élevés dans leur étable.

L'élevage traditionnel sur les collines équatoriales

La densité rurale observée chez les Konso est encore plus élevée dans les pays de collines (Rwanda, Burundi, sud de l'Ouganda) situés sous l'équateur. Favorisées par un climat tempéré par l'altitude et des pluies abondantes, ces régions associent une agriculture souvent basée sur une plante unique – café ou banane plantain dite *matooké* en Ouganda – et un élevage à caractère pastoral sans qu'il y ait une réelle interaction, sauf lorsque le fumier est récupéré. Dans la plupart des cas, les propriétaires de troupeaux sont des agriculteurs qui ont choisi de diversifier leur production en investissant dans l'élevage une part des revenus tirés de l'agriculture. Ce type de système peut d'ailleurs se retrouver au-delà de l'Afrique des Grands Lacs.

Les troupeaux sont composés de caprins ou de bovins Ankolé de type sanga, croisement ancien de taurin et de zébu, très appréciés pour leur rusticité. Les animaux sont sous la garde des enfants pendant la journée, dans des pâturages naturels de qualité variable selon la saison. La présence des tiques et des maladies qu'elles transmettent (la theileriose notamment) repré-

sente un frein évident à la pleine expansion de cette forme d'élevage. En Tanzanie, au Kenya, au Mozambique, au Malawi, en Éthiopie, l'élevage sur parcours naturels associé à la monoculture du café, du thé, du tabac, de la pomme de terre ou de l'ensète (faux-bananier) est localement répandu sur les piémonts du Rift.

Les systèmes d'intégration agriculture-élevage

Contrairement à ce qui se passe dans les systèmes agropastoraux, l'intégration agriculture-élevage implique une plus forte interaction des activités : le bétail est employé au travail de la terre et contribue à sa fertilisation ; une part des surfaces agricoles est consacrée aux cultures fourragères ; l'énergie animale permet le transport des récoltes ; les sous-produits de l'agriculture alimentent le bétail.

Ce schéma est présent en plusieurs endroits du Rift africain, bien entendu dans les milieux naturels favorables à un tel équilibre, souvent dans des régions à forte densité humaine. On ne s'étonnera pas de les rencontrer dans la partie centrale du Rift. Deux exemples seront exposés ici : les étables « fumières » du Burundi et les systèmes polyculture-élevage d'Éthiopie.

Les étables « fumières »

Au Burundi, au Rwanda, dans le sud de l'Ouganda, mais aussi à l'est de la République démocratique du Congo et sur les bords du lac Victoria, au nord de la Tanzanie, l'agriculture est confrontée à une forte contrainte foncière, du fait d'une densité démographique particulièrement élevée. Le schéma classique est celui d'une intensification conjointe de l'agriculture et de l'élevage. S'agissant de polyculture, la parcellisation de l'espace contribue à créer un paysage agricole de type « jardiné ».

Dans ce dispositif, le pâturage disponible est réduit à sa plus simple expression. La stabulation y est donc sinon permanente, du moins prépondérante. L'apport de ressources s'appuie sur des cultures fourragères ou sur l'utilisation de sous-produits agricoles. Dans les étables de fortune, bovins et petits ruminants, parfois porcs et volailles sont claustrés afin de disposer d'une litière cumulée. La principale spéculation de l'élevage devient le fumier, indispensable pour maintenir une productivité accrue des céréales,



© B. Faye

oléagineux et tubercules qui représentent la production cible. Au Burundi, une politique déjà ancienne d'amélioration de la production laitière, s'appuyant sur des croisements avec des races européennes (surtout montbéliardes), a permis une augmentation significative de la quantité de lait disponible pour la commercialisation. En dépit de ce progrès quantitatif indéniable, les producteurs considèrent le lait comme un produit secondaire par rapport au fumier, produit principal, apport indispensable au maintien de la fertilité de ces agro-écosystèmes fortement sollicités. Les synergies engendrées par cette forme d'intensification autorisent le maintien d'une densité rurale parmi les plus élevées d'Afrique.

Les systèmes polyculture-élevage d'Éthiopie

Sur les régions d'altitude moyenne aux abords du Rift éthiopien, comme dans la région du Harargue ou du Sidamo, la paysannerie a su construire un paysage bocager remarquable associant des cultures diversifiées et un élevage de bovins voués principalement ici aux travaux agricoles. L'araire éthiopienne (*aresha*) est un outil ancestral utilisé depuis la Haute Antiquité dans cette partie du continent. L'animal est utilisé pour le hersage, les labours, le transport, le fouflage des grains de tef (*Eragrostis tef*) ou d'orge selon l'altitude, et bien entendu pour le fumier. Dans ces milieux à forte densité humaine, le troupeau, de petite taille, se réduit

Troupeau de bovins Ankolé de type sanga sous la garde d'un berger dans les collines de la région de Kabalé (Ouganda).

souvent à quelques unités attachées au piquet à proximité de l'habitation ou dans des zones de pâturages collectifs sur des sols hydromorphes peu cultivables.

À proximité des hauts plateaux, à la limite du Rift, les températures ne permettent guère que les cultures de céréales comme le blé ou l'orge. Les producteurs s'adonnent alors à l'élevage de quelques vaches laitières, de bœufs destinés aux travaux des champs et de moutons adaptés au climat d'altitude comme la race du Menz. Une autre caractéristique remarquable de ces systèmes est l'intensité des échanges d'animaux, en particulier pour les labours, sous forme de prêts contractuels rémunérés en nature (lait, fumier) ou en espèces.

Les systèmes intensifs spécialisés

La croissance de la demande en produits laitiers et plus généralement en protéines animales dans les villes des pays tropicaux est un phénomène qui dépasse le Rift africain. Mais dans une région



© B. Faye

où la consommation moyenne par habitant, par exemple pour le lait (60 kg/hab./an) est largement supérieure à celle observée en Afrique de l'Ouest (12 kg en moyenne), seuls des systèmes d'élevage plus performants peuvent répondre à de telles évolutions. Ces systèmes s'appuient sur des races métisses, voire, lorsque les conditions climatiques, alimentaires et prophylactiques le permettent, sur des races européennes pures où dominent les vaches Holstein, réputées pour leur productivité laitière.

Dans ces exploitations, que l'on rencontre généralement en altitude (Kenya, Tanzanie, Ouganda, Éthiopie), l'élevage devient l'activité unique du producteur. Il s'agit donc de systèmes spécialisés, soit pour le lait, soit aussi pour la viande (*feed-lots*) et qui concernent principalement les bovins, bien que l'on puisse observer localement des élevages caprins laitiers installés à la suite de projets de développement. À titre d'exemple, on peut citer deux cas particuliers d'élevages spécialisés intensifs : les élevages « modernistes » d'Ouganda et les élevages périurbains d'Éthiopie.

Dans le cas ougandais, une poignée d'éleveurs installés entre les lacs Victoria et Édouard se livrent à un élevage laitier de type intensif avec des animaux importés de type Frison ou Holstein. L'alimentation provient de cultures fourragères et parfois aussi de concentrés pour satisfaire les exigences alimentaires des races élevées. Le troupeau est rarement de grande taille pour des raisons de main-d'œuvre et d'espace disponible. La proportion des vaches trai-

Zébus Horro à l'araire dans la région de Burgi (Éthiopie).

tes dans le troupeau est très élevée comparée à celle des troupeaux plus traditionnels, et les rendements laitiers autorisent une plus-value bien supérieure. Les exploitations de ce type peuvent produire jusqu'à 25 000 litres de lait par an. Pour éviter les problèmes de qualité dus aux transports trop longs, elles se situent fréquemment à proximité des centres de collecte.

Cette nécessaire proximité avec les marchés de consommation est parfaitement illustrée par les élevages urbains et périurbains d'Éthiopie. Comme pour d'autres productions (maraîchage, porcs, volailles, petits ruminants), on observe dans les grandes et moyennes villes, et leur périphérie, un accroissement sensible du nombre des exploitations périurbaines. C'est le cas par exemple à Addis-Abeba, mais aussi à Debre-Zeit ou à Nazareth, villes situées en bordure du Rift éthiopien. En zone urbanisée, la contrainte foncière est telle que les producteurs n'ont pas la possibilité de pratiquer des cultures fourragères ou de faire pâturer leurs animaux. La production est donc assurée avec des vaches métisses ou améliorées et en achetant des aliments provenant du milieu rural ou du commerce pour ce qui concerne les concentrés, dont la part augmente dans la ration. Les producteurs sont rarement des éleveurs purs, et la pluri-activité est fréquente. Parfois fonctionnaire ou commerçant, le propriétaire du trou-

peau considère l'activité d'élevage comme une forme d'investissement qui lui permet de compléter confortablement ses revenus. De plus, la proximité de la ville et donc des services (vétérinaire, commerce des aliments pour bétail, distributeurs) assure une gestion plus aisée d'un certain nombre de contraintes liées à la nature hors-sol de l'exploitation.

Le Rift, couloir de migrations et zone d'échanges

Ce bref aperçu, pourtant loin d'être exhaustif, des systèmes d'élevage témoigne de leur remarquable diversité dans l'ensemble du Rift africain. À ces multiples façons d'élever des animaux dans cette région d'Afrique s'ajoute une autre caractéristique qui lui est propre. Ces vallées qui traversent toute la partie orientale du continent africain du nord au sud ont joué et jouent encore un rôle de facilitation dans les échanges entre les populations riveraines. De part et d'autre du Rift, les montagnes et les hauts plateaux entail-

lés de vallées profondes ont pleinement assuré leur rôle de refuge pour les peuples assiégés. À l'inverse, le Rift a représenté à tel ou tel moment de l'histoire un formidable couloir de migrations pour les hommes et leurs bêtes, comme en témoignent les déplacements au cours des siècles des populations pastorales d'origine nilotique vers les régions plus méridionales. Aujourd'hui encore, le Rift est l'axe privilégié des mouvements de troupeaux destinés à la commercialisation. Sur les routes provenant du pays borana à destination du marché d'Addis-Abeba, on peut encore croiser ces immenses troupeaux de zébus Boran, accompagnés de convoyeurs expérimentés. Le chapelet de lacs à étape régulière constitue une autre condition propice aux échanges entre les zones de production et les zones de consommation. Ces lacs apparaissent comme autant de points d'eau le long des pistes à bétail, qui s'allongent parallèles à la route asphaltée ou à la piste. De la même façon qu'on évoque à l'envie le « couloir rhodanien » en France, on pourrait parler du « couloir du Rift » dans bien des pays concernés, voie d'échange plutôt que barrière aussi bien entre les peuples qu'entre les systèmes d'élevage, comme l'illustre, pour ne prendre que l'un des exemples les plus emblématiques, l'Éthiopie.

Le lait, le sang et la viande du désert

L'élevage camélin dans la Corne de l'Afrique

Bernard FAYE



© B. Faye

Les camélidés qui vivent dans la Corne de l'Afrique appartiennent tous au genre *Camelus* et à l'espèce *C. dromedarius*, le dromadaire ou chameau à une bosse. Il s'oppose en cela à *C. bactrianus*, le chameau de Bactriane à deux bosses, originaire du cœur de l'Asie centrale.

Le succès exceptionnel qu'il a rencontré dans cette partie du monde tient certes à des particularités biologiques remarquables, qui lui permettent de survivre dans les climats pour le moins hostiles qui font des dépressions du Rift septentrional un véritable « pôle » de chaleur du globe ; mais il a aussi eu la chance de rencontrer, tout au long de son expansion dans la région, une diversité de populations humaines qui ont su l'utiliser pour valoriser des espaces qui paraissaient voués à la plus totale désolation.

L'arrivée du dromadaire dans la Corne de l'Afrique

Le dromadaire aurait été domestiqué, il y a 4 000 à 5 000 ans, dans ce qui s'appelle aujourd'hui l'Hadramaout, au sud de la péninsule Arabique. Les premiers individus domestiqués ont été introduits dans le Sahara qui finissait de se désertifier, au début de l'ère chrétienne, en passant par le désert du Sinaï : pas un seul hiéroglyphe égyptien n'en fait mention.

En revanche, son arrivée dans la Corne de l'Afrique est beaucoup plus précoce, puisqu'on a la preuve de sa présence sur l'île de Socotra, au large de la Somalie, dès 1500 av. J.-C. Il

photo > Chamelle laitière à Dorale, sur les bords de la mer Rouge, dans la zone périurbaine de Djibouti.

occupa d'abord les régions côtières, où règnent des conditions climatiques très proches de celles de sa région d'origine, et très vite, il devint indispensable à l'activité caravanère qui relie les ports de la mer Rouge et de l'océan Indien à leurs arrière-pays de montagne.

La place actuelle de l'élevage camélin

Le dromadaire est élevé pour sa force de travail et sa capacité à transporter des marchandises, mais aussi pour son lait et sa viande. Une part considérable de cette production étant auto-consommée, il faut considérer les chiffres mentionnés dans le tableau 1 avec une certaine réserve. Ils montrent la place essentielle de l'Afrique orientale dans la production de lait (près de 85 %) et de viande caméline (75 %) de l'ensemble du continent africain.

Tableau 1
Production de viande et de lait de dromadaire dans la Corne de l'Afrique.

	Viande (en tonnes)	Lait (en tonnes)
Djibouti	660	5 900
Érythrée	732	5 100
Éthiopie	14 000	175 000
Kenya	19 800	32 500
Somalie	44 000	870 000
Soudan	45 000	94 000
Afrique	212 817	1 316 310

La consommation de lait de chamelle est culturellement importante chez les populations pastorales de la Corne (Somali, Afar, Rendile notamment). En revanche, les grands bassins de consommation de la viande caméline se situent – à l'exception du Soudan – hors de la zone, au Machrek (Libye, Égypte) et surtout dans les pays de la péninsule Arabique, ce qui conduit à des courants d'exportation de viande sur pied, en particulier depuis le Soudan vers l'Égypte et surtout depuis la Somalie vers les pays du Golfe. Les ports de la mer Rouge et de l'océan Indien (Djibouti, Berbera) sont des plaques tournantes de l'exportation par bateau vers les pays de Proche-Orient.

Même s'il est difficile d'obtenir des chiffres fiables, il est indéniable que la Corne de l'Afrique peut s'enorgueillir d'être la terre de prédilection des dromadaires. La Somalie concentre près des

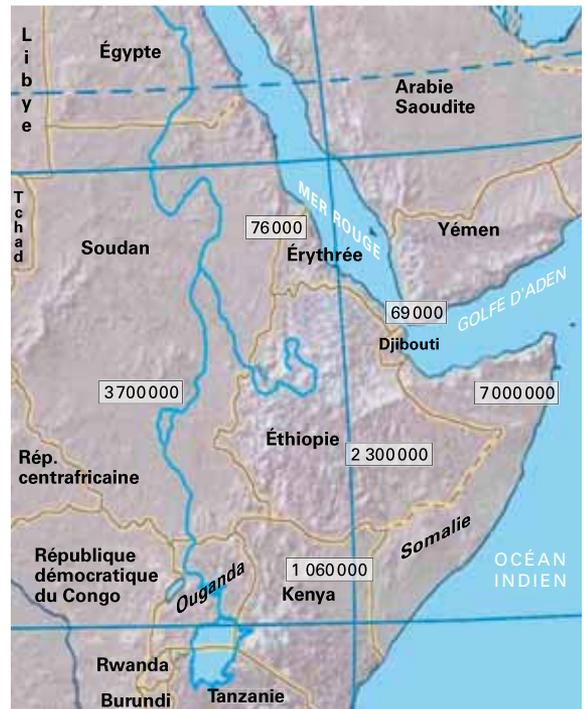


Figure 1
Effectifs camélins dans la Corne de l'Afrique.

Source : FAOSTAT 2007.

deux tiers du cheptel de cette région (carte 1). Viennent ensuite le Soudan, le Kenya et enfin l'Éthiopie, qui à eux trois ont une population comparable à celle de la Somalie.

L'évaluation de ce qui revient au chameau dans la biomasse totale des herbivores domestiques élevés donne une image plus juste de son importance relative au sein de l'ensemble du cheptel. En Somalie et à Djibouti, où la part caméline atteint respectivement 55 % et 32 %, l'élevage camélin occupe une place centrale dans l'économie d'élevage. Au Soudan, cette part tombe à 15 % : de nombreuses et vastes régions lui sont, en effet, peu propices. En Érythrée (3,5 %), en Éthiopie (8 %) et au Kenya (7,5 %), où les terres arides ne représentent qu'une partie limitée du territoire, la place relative des dromadaires est amoindrie par l'existence d'un cheptel bovin important.

Les effectifs actuels paraissent stables depuis plus de deux décennies avec parfois une légère régression dans certains pays (Kenya, Éthiopie) en raison de problèmes sanitaires, d'évolutions climatiques et de choix politiques. L'estimation des transferts entre pays conclut, sur l'ensemble de la Corne, à une croissance faible de l'ordre de 0,3 à 0,4 % par an.



© B. Faye

Les races décrites dans la Corne de l'Afrique

Contrairement aux autres espèces domestiques, les races de dromadaires reconnues par les éleveurs sont vraisemblablement plus proches de populations « naturelles » que de produits issus de sélections. Pour certains spécialistes, le terme de « race » ne convient pas, et il vaut mieux parler de « type » ou de « variété ».

Au total, plus d'une dizaine de races sont répertoriées (carte 2). Pour chacune, de nombreuses appellations locales existent, correspondant à des noms de groupes humains, de clans et de familles, témoins de l'étroitesse des relations entre les sociétés et le dromadaire.

Chaque race a ses particularités : certaines, comme la race Dankali, ont des vocations laitières, d'autres, telle la race Somali, sont réputées pour la qualité des carcasses à l'abattoir. Les races soudanaises sont appréciées pour leur puissance, mise à profit dans le transport caravanier, voire dans les courses d'endurance.

Dromadaire de race Gabra utilisé pour le transport de l'eau. Mare de Buya, en pays borana.

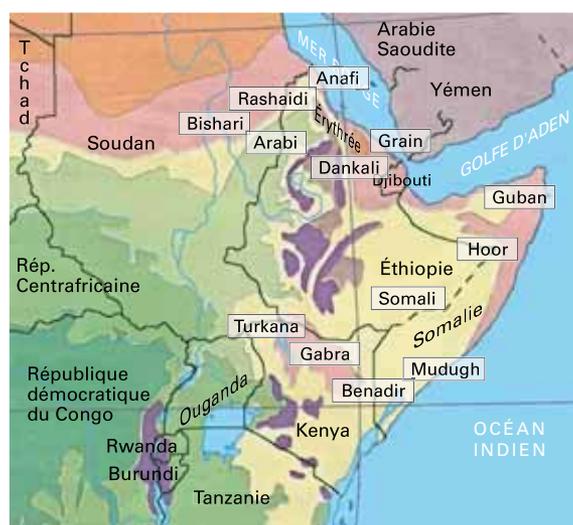


Figure 2
Principales races de dromadaires dans la Corne de l'Afrique.



© B. Faye

Les atouts de l'élevage camélin

Le dromadaire permet aux populations pastorales de survivre dans un environnement hostile. Cette capacité, due autant à l'adaptation remarquable de l'animal qu'au savoir-faire des éleveurs, fait de l'élevage camélin un atout irremplaçable pour le développement économique local.

Un animal adapté

Les dromadaires de la Corne ne sont pas différents de leurs congénères d'Afrique ou d'Asie. Ils disposent de particularités anatomiques et de dispositions physiologiques qui leur permettent de résister à des températures extraordinairement élevées et variables, ainsi qu'à la rareté des ressources en eau et en pâturage.

Les adaptations sont si nombreuses qu'il ne peut être question d'en dresser ici une liste exhaustive. Citons les plus connues : maintien de la fluidité du sang à forte température, diminution de l'activité thyroïdienne et variation de la température interne en fonction de la chaleur externe, toison isolante et morphologie géné-

Abreuvement du cheptel camélin dans la région de Dora (Djibouti).

rale favorisant la circulation de l'air autour de l'abdomen, comportement visant à présenter le minimum de surface de peau face au soleil, préférence pour les ligneux pendant les heures chaudes pour brouter à l'ombre, mécanismes de réduction des pertes hydriques par arrêt de la sudation et diminution de la production d'urine – par ailleurs très concentrée –, diminution du métabolisme de base et stockage de graisse dans la bosse, mobilisée et reconvertie en sucres et protéines en cas de jeûne, recyclage de l'urée et meilleure absorption du calcium et du phosphore...

Le savoir-faire des chameliers

Aux remarquables adaptations qui font la réputation proverbiale du dromadaire s'ajoute le savoir-faire des pasteurs, qui partagent ses dures conditions d'existence et qui savent tirer le meilleur parti des ressources qu'il offre.



Un lait de grande qualité nutritionnelle

Le lait de chamelle représente une spéculation centrale. La productivité est beaucoup plus élevée que celle de toutes les races bovines dans les mêmes conditions d'élevage. Le potentiel de certaines races est remarquable. Les chamelles Hoor de Somalie produisent jusqu'à 8 litres par jour pendant 8 à 16 mois, soit une production de 2 000 litres par lactation. Les Dankali donnent en deux traites 4 à 5 litres de lait par jour.

Le lait de chamelle est apprécié pour ses qualités nutritionnelles. Il est moins chargé en matières grasses que le lait de vache, et l'analyse fine de sa composition montre une plus grande teneur en acides gras poly-insaturés, donc plus digestibles. Les protéines ont une composition qui rend difficile le barattage et la confection de fromage. Du reste, ces transformations ne sont pas observées en milieu traditionnel.

Pauvre en acide butyrique, la matière grasse du lait de chamelle donne un beurre de mauvaise qualité qui n'est vraiment utilisé que comme cosmétique capillaire, à défaut de beurre de vache. Au Kenya, plusieurs essais ont permis d'obtenir du beurre clarifié (*ghee*).

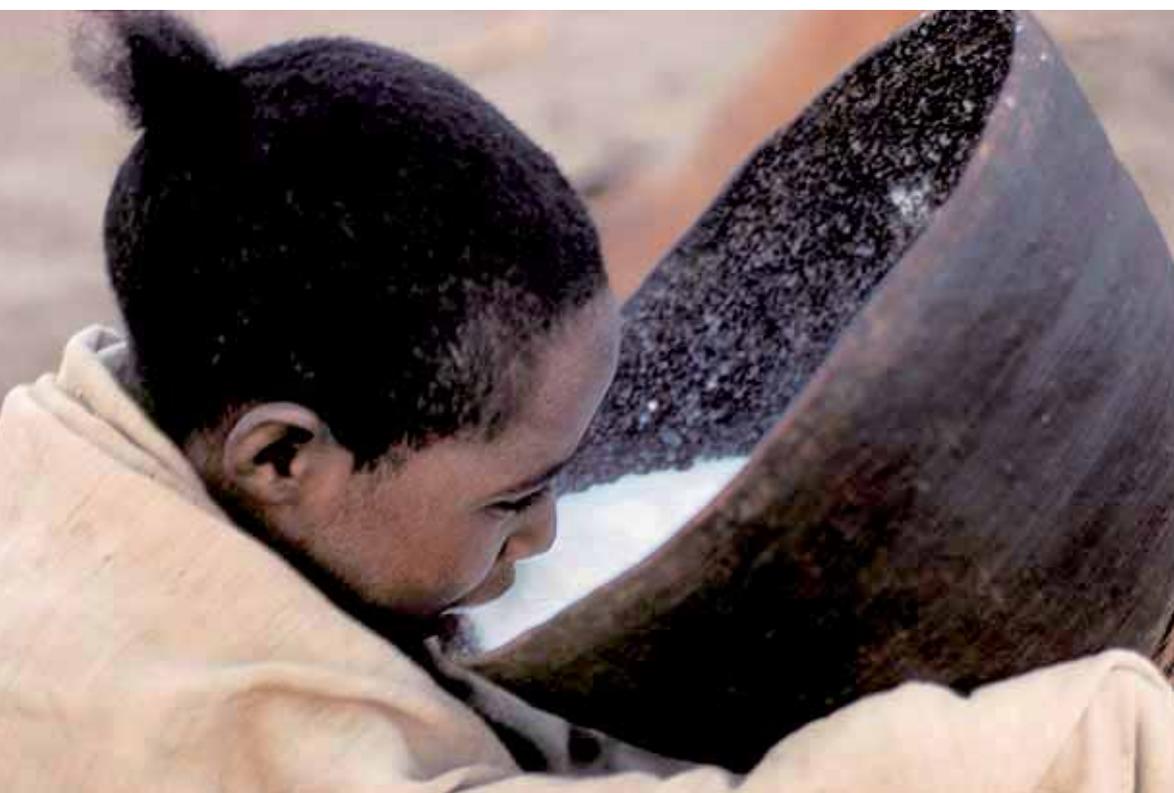
Reproduction assistée de dromadaires Dankali à Soublali (Djibouti).

Ce qui rend ce lait remarquable, c'est sa richesse exceptionnelle en vitamine C, en éléments probiotiques et antibactériens ; il peut se garder à température ambiante pendant un temps bien plus long que tous les autres laits connus. Sa conservation est prolongée par le fumage des récipients de traite, qui lui donne un goût âcre de fumée très caractéristique.

Un potentiel de production de viande

La production de viande de qualité est une particularité de la Corne de l'Afrique. La viande de dromadaire est réputée pour sa saveur suave et sa texture qui rappelle celle de la viande de bœuf, ainsi que pour sa maigreur et sa richesse relative en protéines.

Une part est auto-consommée à l'occasion d'événements familiaux ou religieux : la taille de



© B. Faye

l'animal se prête au partage communautaire de la viande, comme c'est le cas chez les Afar au moment de la *gdaasiga*, cérémonie de sacrifice et de partage égalitaire de la viande lors des événements sociaux tels que mariages, baptêmes et enterrements. Pour différer la consommation, il existe des techniques de conservation par séchage au soleil : la viande boucanée *kounta* des Afar en est un exemple.

La consommation de sang frais de dromadaire est l'une des originalités de la région. Elle reste certes anecdotique mais joue un rôle culturel important pour quelques populations pastorales des confins de l'Éthiopie, du Soudan et du Kenya. La veine jugulaire ou la veine faciale sont incisées pour récupérer 5 à 7 litres de sang, au moins 2 ou 3 fois par an. Le sang est consommé frais ou mélangé au lait. Il apporte protéines et énergie mais surtout, il est censé donner vigueur et santé. La pratique de la saignée ne semble pas affecter l'animal s'il est bien nourri.

Le marché d'exportation, actif dans la région, est nourri par une tradition d'embouche, spécialité des pasteurs Somali. La région de l'Ogaden est particulièrement réputée pour fournir des animaux bien engraisés. Pesant jusqu'à 800 kg et âgés de 7 à 8 ans, ils sont capables de supporter les longs trajets à pied qui les mènent jusqu'aux ports d'exportation de la mer Rouge ou de l'océan Indien.

Consommation de lait de chamelle par un berger afar à Doho (Éthiopie).

Un potentiel économique

Contrairement à ce qui se passe en Afrique de l'Ouest, les productions de lait et de viande camélines s'inscrivent de plus en plus dans une logique marchande, au détriment de l'activité caravanière. On assiste au développement d'un élevage laitier péri-urbain et à la mise en place d'un circuit performant d'exportation de la viande.

Le commerce du lait n'est pas propre à la Corne de l'Afrique, mais il y est ancien. Autour de Djibouti se sont sédentarisés depuis l'Indépendance des pasteurs Issa qui disposent d'un cheptel de chameles en lactation à proximité de la ville. La fourniture de lait se fait directement du producteur aux consommateurs, ceux-ci venant par leurs propres moyens remplir leur récipient (généralement une bouteille d'eau minérale) auprès des bergers. Le prix du lait de chamelle, très rémunérateur (350 Fd le litre), assure le succès de ces circuits d'approvisionnement, mais le maintien de ce troupeau pose



des problèmes d'accès aux ressources alimentaires, liés à la concentration des animaux. Une certaine complémentarité s'installe entre le cheptel en production, confiné à la périphérie de la ville, et la partie improductive du troupeau qui reste sur les parcours à quelques dizaines de kilomètres, voire plus.

Le second point est plus spécifique, compte tenu de la vocation exportatrice de la zone, à destination en particulier des pays arabes du Golfe. Il est difficile d'évaluer l'importance réelle de ce commerce car on ne dispose malheureusement que de statistiques parcellaires : une part de ce marché (notamment celui passant par voie terrestre) est informel. La situation politique actuelle (instabilité politique et insécurité en Somalie, conflit érythro-éthiopien) a tendance à faire du port de Djibouti une des plaques tournantes du commerce régional de bétail.

Les principales contraintes au développement de l'élevage camélin

Des contraintes politiques et humaines

La production et l'exportation de chameaux sont très perturbées par l'instabilité politique

Abattage d'un dromadaire dans la région de Shashamane (Éthiopie).

régionale et les conflits qui en découlent. En Somalie, le nombre de dromadaires exportés dépassait 35 000 têtes à la fin des années 1970 ; il est tombé en dessous de 6 000 vers la fin des années 1990. Ce déclin s'est encore accentué avec la difficulté de mener une activité économique durable dans des villes comme Mogadiscio ou Kismaayo, théâtres de conflits armés incessants, même si la relative stabilité du Somaliland actuel permet de distinguer des signes de reprise depuis le port de Bosaso.

En amont du frein à l'exportation, les troubles politiques génèrent des risques pour les éleveurs eux-mêmes et pour leurs troupeaux. Les zones frontalières deviennent difficilement franchissables pour des pasteurs qui en ignorent les tracés et sont les premières victimes notamment des champs de mines, pléthoriques dans cette région du monde.

Un accès problématique aux ressources

Les sécheresses, alternant parfois avec des épisodes de pluviosité excessive, ont gravement perturbé le milieu dans lequel évoluent les pasteurs et leurs troupeaux. Certes, les éleveurs chameliers ont mieux résisté à la sécheresse que les propriétaires exclusifs de bovins, mais la dégradation des parcours affecte néanmoins



© B. Faye

toutes les espèces. Dans certaines zones, les troupeaux ne doivent leur survie qu'à l'existence de pâturages de repli. Par exemple, sur la côte d'Obock (Djibouti), les ressources pastorales sont rares et les mangroves, milieux fragiles en voie de dégradation et de bien piètre qualité nutritionnelle, sont devenues pourtant les seules sources alimentaires pour les dromadaires. L'émondage des branches de palétuviers pour apporter un fourrage vert est devenu une pratique courante. Chez les Afar et les Somali d'Éthiopie, la dégradation de l'environnement augmente les tensions entre groupes : les conflits ne sont pas rares et peuvent se traduire par des pertes en vies humaines.

Des contraintes sanitaires

Les maladies les plus répandues restent la trypanosomose, la gale et le parasitisme gastro-intestinal. La région a connu deux épisodes dramatiques récents. Le premier est la flambée de fièvre de la Vallée du Rift liée aux pluies diluviennes provoquées par les effets du phénomène climatique El Niño. Cette maladie transmise par les moustiques entraîne notamment des avortements fréquents. Elle se transmet parfois à l'homme, chez qui elle peut être mortelle. Les pays du Golfe et l'Arabie Saoudite, importateurs de dromadaires, ont décidé d'un embargo sur les animaux en provenance de la Corne de l'Afrique pendant plusieurs années.

Le second épisode a été provoqué par une « nouvelle maladie » du dromadaire, apparue pour la première fois en mai 1995 dans le nord de l'Éthiopie. Une véritable épidémie a touché le Soudan, Djibouti, l'Érythrée et la Somalie : près de 90 % des dromadaires ont été contaminés, et

Convoi d'un troupeau de 300 dromadaires éthiopiens pour l'exportation sur pied. Route de Nazareth (Éthiopie).

la maladie a provoqué de 5 à 70 % de mortalité, selon les zones et la capacité de réponse thérapeutique des éleveurs et des vétérinaires. Toux, larmolement, jetage nasal, difficulté respiratoire et diarrhée en étaient les principaux symptômes. L'agent pathogène a été identifié : il intrigue et inquiète chercheurs et vétérinaires, puisqu'il semble qu'il s'agisse de la combinaison du virus de la peste des petits ruminants avec une bactérie, agent de la gourme du cheval. Aujourd'hui, si la situation est maîtrisée, une résurgence de la maladie est toujours possible.

Pour résumer et conclure, répétons que si la Corne de l'Afrique n'est pas l'aire d'origine du dromadaire, l'animal y a trouvé une place prépondérante qui fait de cette région la principale zone d'élevage du monde. Les incertitudes politiques – tout particulièrement dans ce véritable « pays du chameau » qu'est la Somalie – et les aléas sanitaires des périodes récentes ont hypothéqué un avenir pourtant prometteur. Cependant, là comme ailleurs, les systèmes de production dans lesquels le chameau s'inscrit sont sans doute appelés à évoluer vers des formes plus intensives, intégrées de plus en plus dans des logiques marchandes. Vraisemblablement, le dromadaire tend à sortir de l'image désuète du « vaisseau du désert » pour entrer dans la modernité : c'est désormais un animal zootechnique capable de satisfaire les besoins en lait, viande et énergie du plus grand nombre, aussi bien dans la Corne de l'Afrique qu'au Proche-Orient.

Les pentes du Rift

Une complémentarité à multiples facettes

Élisabeth CHOUVIN



Massifs montagneux parfois très élevés, vallées encaissées, escarpements abrupts, toute la Corne de l'Afrique porte l'empreinte des bouleversements géologiques qui ont accompagné l'apparition et le fonctionnement des rifts.

Tout le long de ces dépressions, parfois profondes, les populations riveraines savent tirer le meilleur parti des complémentarités altitudinales pour leurs activités agricoles, d'élevage et de cueillette. On observe certes quelques constantes liées aux conditions écologiques : une agriculture tempérée en altitude, tournée vers les céréales et les légumineuses ; un élevage extensif et la culture du sorgho et du coton dans les basses terres ; une transhumance altitudinale saisonnière. Cependant, chaque situation demeure singulière et reflète d'abord les particularités socioculturelles et historiques locales.

À moins de 200 km au nord-est d'Addis-Abeba, la capitale de l'Éthiopie, ce qui se passe sur le vertigineux escarpement qui plonge des hauts plateaux centraux vers le fond du Rift, quelque 3 000 m plus bas, fournit une illustration particulièrement explicite et emblématique des paysages de l'Est africain.

Des conditions écologiques diversifiées, des cultures humaines variées

Dans l'Éthiopie centrale, la rencontre entre des conditions écologiques contrastées et des

photo > Marché des hautes terres dans la région du Mänz (Éthiopie).

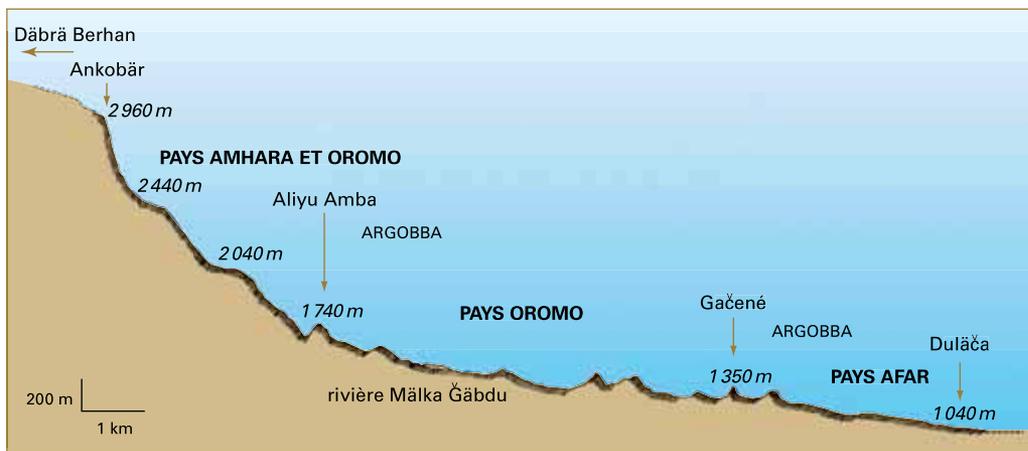


Figure 1
Localisation des différents groupes humains sur le dénivelé.

Sources topographiques : Ethiopian Mapping Authority, Ethiopian Government.

cultures humaines tout aussi multiples a permis la mise en place de systèmes agraires très divers (FAYE, 1994). Là, sur des distances extrêmement courtes, les terres tempérées d'altitude cèdent la place, dans les vallées, à des zones tropicales plus ou moins sèches. Aux lambeaux de forêts à conifères sempervirents et aux prairies montagnardes succèdent les buissons plus ou moins hauts et touffus des pentes. Viennent ensuite, dans les basses terres, des savanes arborées piquetées d'acacia.

Tandis que dans les hautes terres vivent des agriculteurs éleveurs chrétiens se disant Amhara (fig. 1), les flancs de coteaux abritent des populations oromo ou amhara, tiraillées entre le christianisme, l'islam et les cultes aux génies agrestes. Elles pratiquent sur ces terres fertiles et arrosées la culture céréalière (orge, blé et tef, une fine graminée originaire de ces contrées) et l'élevage bovin (MESFIN WOLDE-MARIAM, 1991). Enfin, dans les basses terres habitent des communautés musulmanes de nomades afar et d'agropasteurs oromo et argobba, qui pratiquent élevage, cueillette et cultures irriguées.

Lorsque l'on parcourt les 40 km qui séparent le bourg d'Ankobär, situé en bordure du plateau, à 2 960 m d'altitude, du bourg de Duläčä, localisé à 1 040 m à la lisière de la plaine Afar, on observe une humanisation marquée des paysages, traduction de la forte densité d'occupation de l'espace. Un chapelet de hameaux de cases de différentes tailles, la plupart circulaires, se succèdent en continu jusqu'au bourg d'Aliyu Amba, établi à 1 740 m d'altitude, sur une de ces nombreuses plateformes basaltiques qui surplombent la plaine. Comme bien d'autres localités situées sur les flancs de la dépression, Aliyu Amba fut plusieurs siècles durant un lieu de transit, de rencontre, d'échange et d'innovation pour les populations de la région. Sa seule existence témoigne aujourd'hui encore des nombreux liens de com-

plémentarité et de concurrence que les différentes communautés paysannes installées sur les contreforts montagneux ont su tisser, entretenir ou abandonner au cours du temps.

Le Rift pour les paysans : trois niveaux d'altitude complémentaires

Un élément frappant des bords du Rift éthiopien est la spécialisation des activités agricoles selon l'altitude. Si celle-ci résulte pour partie des conditions physiques du milieu, elle dépend également de la manière dont les communautés paysannes des bords du Rift perçoivent et classent leur environnement naturel.

Pour les paysans des hautes terres et des étages intermédiaires, trois termes majeurs servent au découpage de l'espace qui les entoure : *däga*, *wäyna däga* et *qolla*. Les représentations associées à chacun des niveaux d'altitude qu'ils désignent intègrent aussi bien les caractères topographiques, climatiques et les particularités du sol que les traits culturels, socio-économiques et politiques des populations qui y vivent. Ces trois catégories sont relatives : d'un lieu à l'autre, elles n'ont pas toujours exactement les mêmes limites altitudinales.

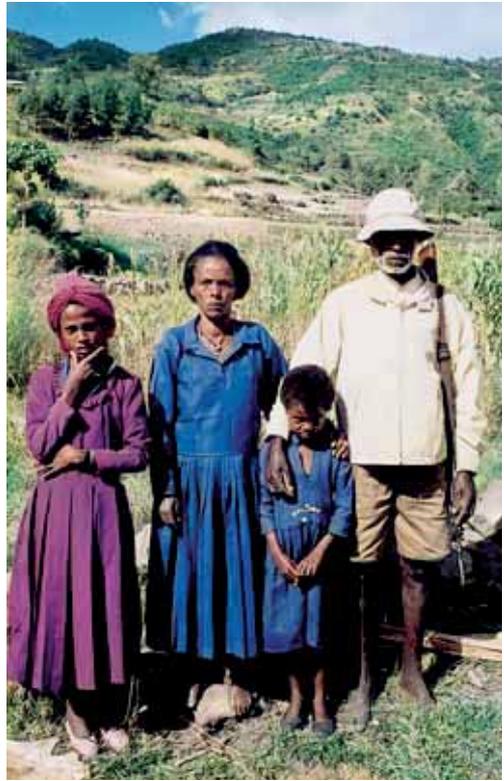
Le *däga* correspond aux hautes terres et aux étages soumis au froid, voire au gel. Qualifié de

« pays de l'âge » pour son air « sain » car peu favorable aux esprits et aux génies malveillants, c'est aussi le lieu où vivent les producteurs de fève, de blé, de lin et d'orge qui pratiquent l'élevage de moutons noirs : cette race des hautes terres, très prisée pour sa chair, est spécialement réservée pour les sacrifices de février dédiés aux esprits *woqabé*, anges gardiens présents dans chaque foyer (MERCIER, 1979). Tous les paysans, y compris ceux des basses terres, viennent l'acheter pour ces festivités. C'est également dans les étages du *däga* que croissent les vastes prairies couvertes de *toseñ*, un thym dont les vertus médicinales sont fort appréciées des occupants de tous les niveaux altitudinaux.

Au *däga* s'oppose le *qolla*, terres basses, arides et chaudes comme le suggère l'étymologie du terme : *moqol* signifie « chauffer » en amharique. Pour les agriculteurs des autres étages, le *qolla* est le domaine des bons pâturages, des pasteurs nomades et des agropasteurs. C'est aussi une contrée hostile, couverte par endroits d'une végétation buissonnante, épineuse et parfois très dense, où règnent maladies, génies et bêtes sauvages. Il ne fait pas bon y séjourner longtemps et il est rarement question d'y établir sa maison. C'est dans le *qolla* que sont pratiquées la culture du coton, du maïs et du sorgho de décrue et que prospèrent des vergers irrigués.

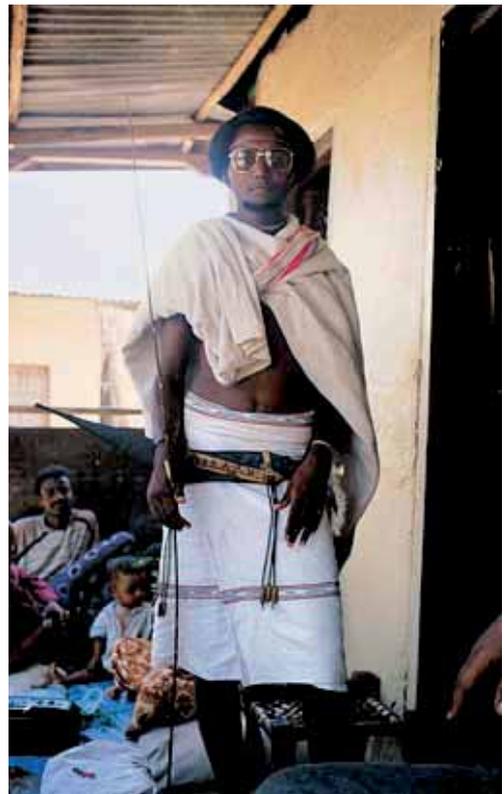
Entre le *däga* et le *qolla*, on trouve enfin les terres du *wäyna däga*. Pour les agriculteurs de ces zones intermédiaires, elles offrent les meilleures conditions de vie : les températures y sont le plus agréablement tempérées, les pluies suffisantes et les sols fertiles. La pratique de l'agriculture y est la plus développée, ses produits les plus diversifiés. On comprend alors que ce sont les terres les plus convoitées et les plus peuplées. À côté des cultures de maïs, de sorgho et de noug (*Guizotia abyssinica*, une oléagineuse locale), on trouve aussi des parcelles d'orge et de blé. Les cultures de légumineuses, de graines oléagineuses et de tubercules, comme les taros ou les pommes de terre, viennent souvent compléter les céréales dans des proportions et des combinaisons dont les spécialistes se plaisent à souligner la diversité (FAYE, 1994). Ces associations variées reflètent fort bien la diversité des stratégies agricoles adoptées par les paysans pour mieux tirer parti des nombreux microclimats créés par les accidents du relief et pour pallier les contraintes dues à l'exiguïté des parcelles et l'érosion des sols (GALLAIS, 1989).

Les complémentarités entre les divers niveaux d'altitude au bord du Rift et les concurrences entre les communautés paysannes qui se côtoient à un même niveau s'expriment de manière tout à



© E. Chouvin

**Oromo « amharisés »
entre Ankobär et Aliyu Amba.**



© E. Chouvin

Afar de Duläça.

fait typique par l'existence, surtout dans l'étage intermédiaire, de très petites zones spécialisées dans certaines productions comme le sésame, le carthame, le coton... Appelées « *agär* » en amharique, ce que l'on peut traduire par « pays » (CHOUVIN, 2003), elles sont densément habitées et présentent chacune un paysage souvent très policé, reflet de leur originalité.

Des cultures au commerce : tout change selon l'altitude

Dans la plupart des territoires restés longtemps sous la domination amhara, le découpage en trois étages que nous venons de décrire à très

nettement déterminé la distribution des activités d'élevage et d'agriculture et l'exploitation des flores et des faunes spontanées. Concernant l'élevage, c'est l'association bovin-ovin qui caractérise les étages du *däga* tandis que l'association bovin-camelin est réservée au *qolla* ; quant au *wäyna däga*, il se signale par la faiblesse de son élevage face à l'importance de la céréaliculture.

En pays « amharisé », certaines plantes sont emblématiques de l'étage où elles sont cultivées : l'orge, le blé, le lin sont l'apanage du *däga* alors que le coton, le maïs, le carthame et le sésame sont, dans l'esprit des gens, plutôt associés au *qolla*. Parmi les végétaux de la flore spontanée que l'homme respecte, favorise ou même cultive, le genévrier d'Éthiopie nommé *ted* (*Juniperus procera*) est présenté comme l'arbre des hautes terres par excellence alors qu'un autre conifère, *zegba* (*Afrocarpus gracilior*), est plutôt associé au *wäyna däga*, l'étage intermédiaire, et que diverses espèces d'Acacia au port en ombrelle (*graar*) sont la marque des paysages de basse terre.

En Éthiopie centrale, l'olivier d'Afrique est quasi exclusivement présent dans l'étage intermédiaire, où on le rencontre souvent en petits peuplements étonnamment denses, à proximité des églises. Cette espèce est pourtant susceptible de s'étendre sur un gradient d'altitude plus grand. En fait, sa répartition actuelle est complètement soumise à l'action humaine. Sa présence résulte des pratiques religieuses et des interdits autrefois imposés par le clergé. Beaucoup des terres du *wäyna däga*, très convoitées, appartenaient autrefois à l'Église, qui a joui d'une grande autorité jusqu'à la révolution de 1974 (GASCON, 1995). Elle interdisait l'abattage de l'olivier, considéré comme « l'arbre de Marie ». Si ses fruits n'ont pas l'intérêt de ceux de son cousin méditerranéen, les rameaux de cette essence sont recherchés comme bâtonnet à curer, son bois sert souvent de parfum à brûler et, quand il vient du tronc, il peut fournir une huile utilisée à des fins religieuses ou médicinales. Les techniques d'extraction sont connues des seuls lettrés, qui voient en lui « l'arbre de la vie » (MERCIER, 1979). Des pieds porte-graine étaient préservés pour fournir de jeunes arbres susceptibles d'être replantés sur les tombes des paroissiens décédés, selon une coutume répandue dans toute l'Éthiopie chrétienne (CHOUVIN, 2003).



© E. Chouvin

Argobba de Gacéné.

En attribuant des caractéristiques agro-écologiques différentes aux trois étages qui composent le dénivelé, la vision populaire du milieu met l'accent sur les complémentarités altitudinales. Celle-ci existe aussi bien dans le domaine de l'agriculture que dans d'autres activités comme le commerce et l'artisanat. Plus globalement, elle se traduit au niveau de l'organisation des territoires et des relations politiques.

Les Argobba, dont les hameaux sont situés, pour la plupart, dans les piémonts ont de tout temps joué le rôle essentiel de médiateurs entre les agriculteurs sédentaires des étages supérieurs et les nomades afar, qui se cantonnent aux basses terres du fond de la dépression. Ils entretiennent des liens privilégiés et anciens avec les Afar, dont ils partagent le mode de vie et le territoire. À la fois agropasteurs, tisserands et marchands, ils commercialisaient jusqu'au milieu du siècle dernier, auprès des populations des étages supérieurs, les produits (textiles, sel, parfums, encens) rapportés des ports de la mer Rouge par les caravanes (ABIR, 1966). Depuis que la traite caravanière a considérablement chuté, l'agriculture est devenue essentielle à leur survie. Elle n'en reste pas moins une activité fort peu prise en compte : comme par le passé, les Argobba continuent à recourir aux paysans des étages supérieurs pour effectuer le travail des labours et entretenir leurs terres.

Un fort dénivelé qui induit des réseaux d'échanges et de solidarité

Jouer sur la complémentarité des niveaux d'altitude implique des échanges. Leur organisation nécessite la mise en place de réseaux de relations et le recours à diverses formes de solidarité entre groupes comme à l'intérieur de ceux-ci. De nombreux faits et pratiques en témoignent.

À l'échelle du dénivelé, les liens multiples entre paysans constituent ainsi un maillage socio-économique étroit. Des réseaux font appel aux alliances matrimoniales : des mariages entre des paysans des étages intermédiaires et des femmes des basses terres permettent notamment d'obtenir des lopins dans les étages de *qolla*, d'accroître ainsi les surfaces cultivées et de diversifier les productions au niveau de chaque unité d'exploitation. D'autres réseaux de solidarité reposent sur des congrégations paroissiales, sur des sociétés vouées à un saint patron ou sur des regroupements autour de grands possédés ou de magiciens guérisseurs dévoués aux génies *zar*.

L'organisation d'un *däbo*.



Basés sur ces réseaux, des échanges de graines s'opèrent dans le cadre de stratégies d'amélioration des semences. En cas d'excès ou de retard de pluies, voire de sécheresse, qui n'affectent pas uniformément les différents étages, les paysans font également appel aux agriculteurs des autres niveaux pour retrouver les semences qui leur manquent.

Ces liens d'entraide pourront être sollicités dans le cadre du travail collectif nommé *däbo*, organisé pour les grosses opérations agricoles telles que la moisson du tef, du sorgho ou du blé. C'est le moment de mobiliser le voisinage, de recourir aux liens de parenté du lignage ou à des amitiés vieilles de plusieurs générations, pour accomplir le travail et fêter ensemble la récolte.

Une autre occasion de s'entraider apparaît à l'époque des transhumances : en groupe – nommé *woudag*, correspondant à des congrégations de *zar* –, les paysans du *wäyna däga* descendent dans les basses terres pour faire pâturer leur bétail et se protéger des nomades. Moyennant certains accords avec les agriculteurs, les nomades peuvent en retour remonter en saison sèche sur le dénivelé pour trouver de l'herbe verte à donner à leur bétail.

Échanges et spéculations sur les marchés du Rift

Dans l'économie domestique des populations du Rift, la complémentarité entre les niveaux d'altitude est très intégrée, au point que la plupart des paysans spéculent sur les échanges de denrées, de semences ou encore de bétail.

Un grand nombre de transactions s'opèrent sur les marchés des villages de l'étage intermédiaire comme Aliyu Amba. Éleveurs du *däga* et agropasteurs du *qolla* apprécient de se rencontrer pour discuter, s'informer et négocier la vente de leurs produits. Le beurre baratté par les Afar est vendu par les femmes. S'il ne répond pas entièrement aux critères gustatifs des paysans des hautes terres, il est en tout cas moins cher. Tandis que les agriculteurs éleveurs des hautes terres viennent vendre leurs moutons noirs, leurs fèves ou leur orge, les paysans des basses terres apportent de leurs vergers irrigués bananes, mangues et papayes. Les peaux de bêtes sont vendues aux tanneurs du *däga* ainsi que les graines de ricin utiles à cette activité, qui ont été soigneusement cultivées et sélectionnées dans les jardins du *wäyna däga*.

Les prix varient selon les saisons et l'altitude, ce qui permet les spéculations. En pleine période de production, un volume de sésame ou de carthame rapporté du *qolla* est troqué contre le même volume de blé, de sorgho ou de tef produit dans le *däga* ou le *wäyna däga*. Hors saison ou lors des mauvaises années, certains produits deviennent plus précieux. Nombre de paysans des hautes terres spéculent sur ces fluctuations et engagent les transactions avant même que les récoltes ne soient achevées. D'autres jouent aussi sur la variation des prix du coton, produit dans le *qolla*, et plus cher sur le plateau que dans les basses terres. Des paysans des étages intermédiaires descendent ainsi au moment des récoltes pour constituer des stocks qu'ils choisissent d'écouler plus tard dans l'année et par petites mesures sur les marchés du *däga*. Les meilleurs profits s'obtiennent pendant la grande saison humide lorsque les pluies rendent les pistes peu praticables, provoquent un ralentissement des échanges et favorisent l'inflation.

Les bords du Rift : un espace dynamique

Quoique anciennes, les complémentarités altitudinales n'ont jamais été figées. Au contraire, elles n'ont cessé d'évoluer. Parmi les phénomènes qui ont contribué à transformer les échanges, signalons le désenclavement des campagnes produit par la construction de nouvelles pistes. Celles-ci permettent à nombre de commerçants citadins de venir se ravitailler sur les marchés ruraux. À Aliyu Amba, l'arrivée depuis quelques années de ces nouveaux acheteurs tend à faire disparaître le troc. Par ailleurs, l'ouverture vers l'extérieur des marchés locaux entraîne une chute de la valeur marchande de certains produits agricoles.

Autrefois, les caravanes venant de la mer Rouge écoulaient leurs cargaisons dans les bourgs des étages intermédiaires et repartaient chargées de denrées à destination de la côte. Ces caravanes n'existent quasiment plus.

Certains flux ont tendance à s'inverser. Jadis, le coton n'était pas produit sur place mais provenait des marchés des hauts plateaux, tandis que le maïs était transporté, à dos d'âne ou de chameau, des basses terres où il était cultivé jusque sur le plateau. Dans les années 1960, des communautés argobba et afar, partiellement sédentarisées, ont été incitées à cultiver le coton sur de vastes parcelles : c'est ce coton désormais qui alimente les marchés du bord du Rift. À l'in-

verse, le maïs provient maintenant du plateau : des véhicules l'apportent directement du marché central d'Addis-Abeba.

Dans ce contexte de désenclavement, de plus en plus d'agriculteurs des hautes terres ont choisi de se consacrer au commerce entre les centres urbains et les bourgs des bords du Rift. D'autres ont adopté de nouvelles stratégies agricoles. Plus de place a été accordée aux cultures de rente face à l'ouverture de ces nouveaux marchés. Sur les étages intermédiaires, les cultures de caféiers et de kat ont ainsi fortement progressé. Afin de satisfaire leurs besoins en fumure, les paysans s'efforcent, en les nourrissant, de retenir quelques jours les mules, les ânes et les bovins qui font route vers les marchés : cette pratique ancienne connaît de nos jours un certain regain.

Enfin, un dernier signe d'évolution majeur est l'arrivée d'agriculteurs des niveaux d'altitude supérieurs dans les basses terres. Le *qolla* a toujours attiré les paysans des hautes terres : on allait y chasser, on en rapportait des trophées, on y installait des champs plus ou moins temporaires. Il est devenu maintenant un front pionnier pour ces agriculteurs qui s'y installent définitivement, ce qui provoque, au-delà de l'affaiblissement des anciennes solidarités liées à la descente saisonnière dans les basses terres, de plus en plus d'affrontements entre les nouveaux arrivants et les nomades. Les anciens remarquent que le *qolla*, sauvage et hostile, recule de plus en plus bas. La complémentarité entre étages a tendance à s'atténuer.

Références

ABIR M., 1966 – Salt, Trade and Politics in Ethiopia in the "Zāmānā Māsafent". *Journal of Ethiopian Studies*, vol. IV, n° 2, Haile Selassie I University, Institute of Ethiopian Studies, Addis Abeba : 1-10.

CHOUVIN E., 2003 – *Gestion des ressources végétales et pratiques paysannes en Éthiopie centrale. Le cas des oléagineux*. Thèse de doctorat du Muséum national d'histoire naturelle.

FAYE B., 1994 – « Systèmes pastoraux, agro-pastoraux et agricoles d'Éthiopie ». In : *Dynamique des Systèmes agraires. À la croisée des parcours. Pasteurs, éleveurs, cultivateurs*, Paris, Orstom, coll. Colloques et Séminaires : 269-287.

GALLAIS J., 1989 – *Une géographie politique de l'Éthiopie. Le poids de l'État*. Paris, Economica, coll. Tiers Mondes.

GASCON A., 1995 – *La Grande Éthiopie, une utopie africaine*. Paris, éditions CNRS, coll. Espaces & Milieux, Mémoires et documents de géographie.

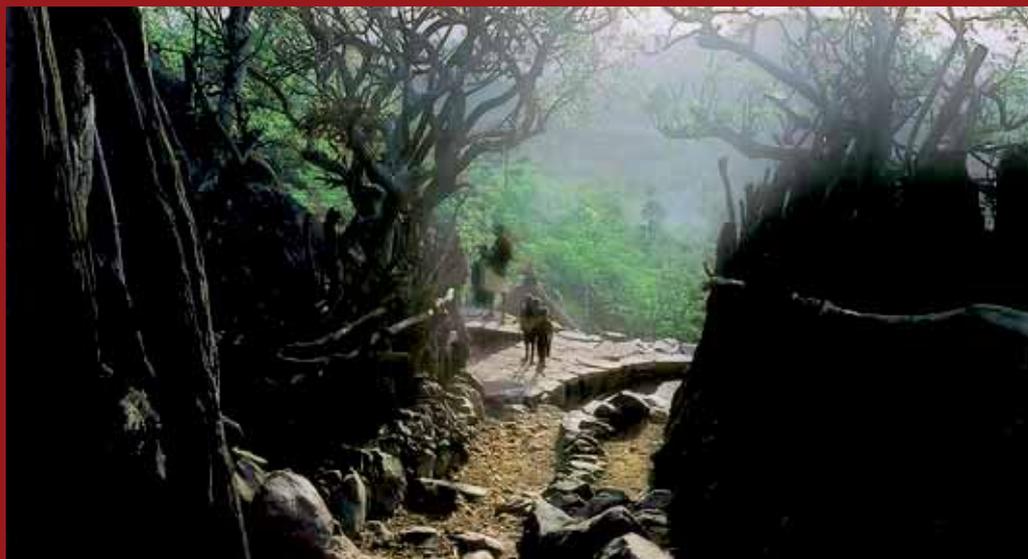
MERCIER J., 1979 – Approche de la médecine des debteras. *Abbay*, 10, éditions du CNRS : 111-127.

MESFIN W., 1991 – *Suffering under god's environment. A vertical study of the predicament of peasant in North-Central Ethiopia*. The African Mountains Association and Geographical Bernensia, Institute of Geography, University of Berne, Switzerland.

Les Konso du sud-ouest de l'Éthiopie

Des montagnards
à la conquête des basses terres

Élise DEMEULENAERE



© E. Demeulenaere

Comme beaucoup des peuples installés le long du Rift, la société konso se nourrit des oppositions et des complémentarités entre hautes et basses terres. Les premières, au cœur du territoire, sont depuis toujours les plus valorisées et les plus exploitées. Si les secondes apportent aussi quelques ressources essentielles, elles sont surtout le lieu de pratiques rituelles nécessaires au maintien de la cohérence du territoire et au fonctionnement de la société.

Les évolutions récentes, démographiques, environnementales ou politiques, n'ont pas remis en cause le statut de ces deux grandes catégories spatiales, mais elles contribuent à en redéfinir les rôles respectifs.

Le pays konso : un archipel de collines

Au sein de l'ensemble linguistique couchitique, les Konso forment un groupe de 200 000 personnes vivant dans des collines en bordure du Rift éthiopien, où ils bâtissent les bourgs fortifiés qui ont fait leur célébrité.

Des dépressions, dues à une faille transverse, à l'est comme à l'ouest et une profonde vallée au sud font du pays konso un îlot volcanique culminant à 2 000 m entouré de plaines et de vallées entre 1 200 et 1 000 m d'altitude.

photo > Village konso.



© E. Demeulenaere

Leurs plus proches voisins sont des éleveurs nomades et semi-nomades (tels les Burji et les Borana) qui conduisent leurs troupeaux dans les savanes arbustives des basses terres.

Les Konso distinguent dans leur territoire deux grandes zones auxquelles sont associés des valeurs et des usages différents. En altitude, le *xonso*, autonome de l'ethnie, est l'espace central : densément peuplé, il constitue le cœur géographique de l'identité konso. À moindre altitude, le *kommeyta*, plus périphérique, moins contrôlé, domaine reconnu de la faune sauvage, est aussi la zone de contact avec les peuples voisins.

Un espace d'altitude : le *xonso*

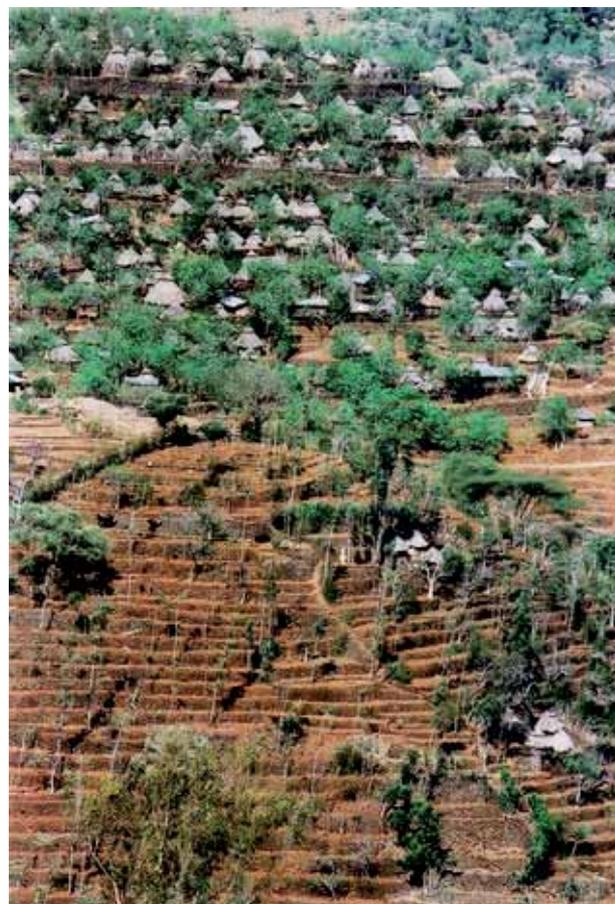
Le *xonso* correspond aux plus hautes terres. L'essentiel des habitations, bourgs (*paleta*) et fermes isolées se concentre en effet au-dessus de 1 400 m.

Les terres du *xonso* sont mises en valeur par une agriculture intensive, sans jachère, pratiquée sur une multitude de petites parcelles individuelles, disposées en terrasse et entièrement cultivées à la houe et au bâton à fouir.

Des murets en pierre sèche (*kawwatta*), d'ingénieux systèmes d'irrigation associés à la culture d'espèces mélangées (céréales, légumineuses et tubercules) sous un couvert arboré diversifié permettent de tirer le meilleur parti des pluies capricieuses (550 mm annuels, en deux saisons), tout en limitant l'érosion due à la violence des rares orages.

Le pays konso, archipel de collines entouré de basses terres. Les villages fortifiés sont le plus souvent bâtis sur les hauteurs.

Terrasses cultivées du *xonso*.



© E. Demeulenaere



Savane arborée du *kommeyta*.

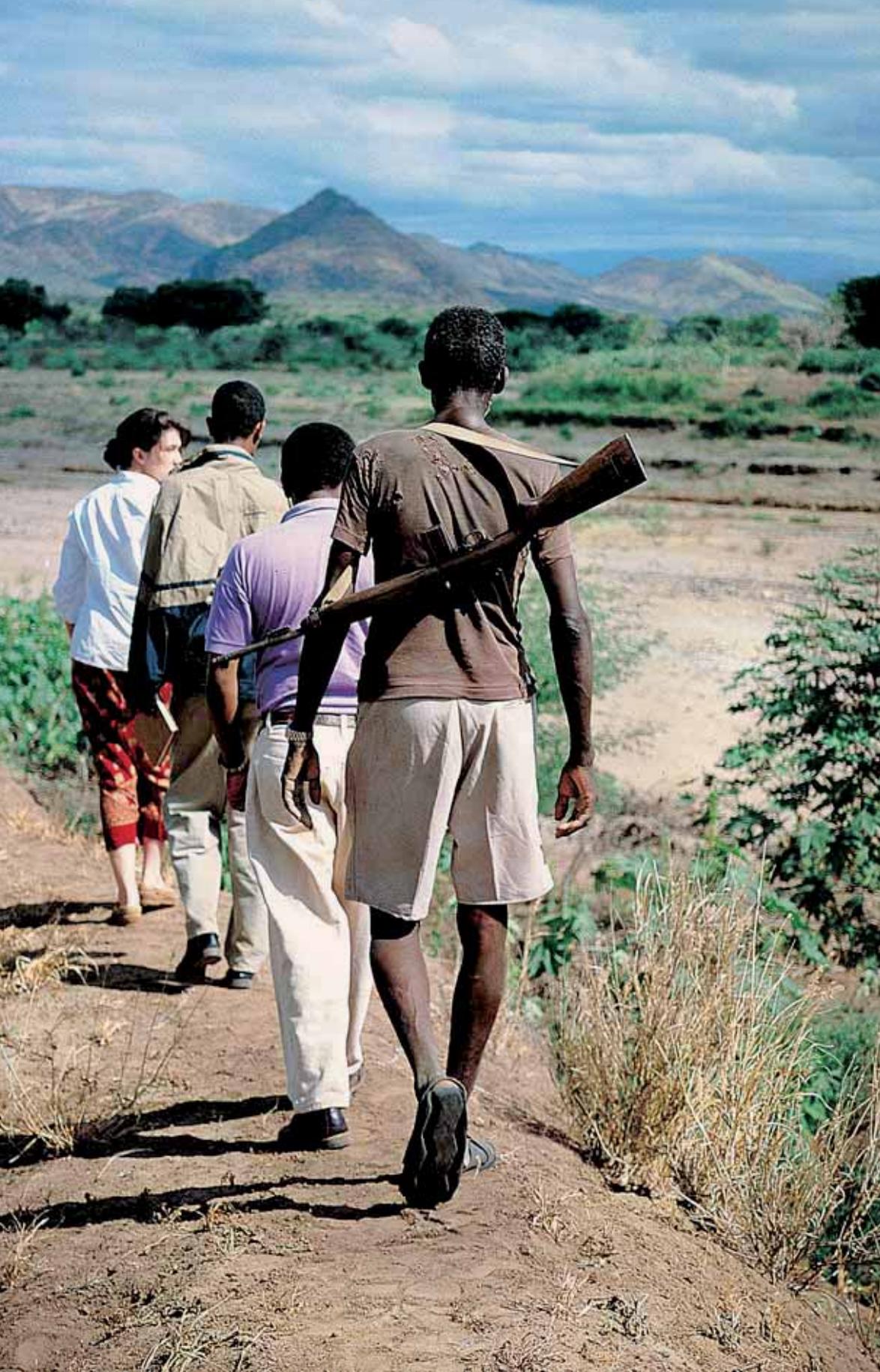
La proximité des habitations permet l'entretien et la surveillance régulière des structures, un désherbage méticuleux des parcelles et un constant apport en fumure provenant des étables.

Un *kanta*, habitation sommaire dans le *kommeyta*, entouré d'un enclos pour le bétail.

Un espace des basses terres, le *kommeyta*

Le *kommeyta* correspond aux basses terres périphériques. Il commence vers 1 300-1 400 m d'altitude et s'étend jusque dans les profondes vallées, aux confins du pays konso.





© E. Demeulenaere



Quelques champs saisonniers, en culture extensive, sont périodiquement gagnés sur la savane et produisent maïs, sorgho et haricot. Ils sont à proximité d'habitations sommaires, les *kanta*, occupées de façon temporaire au moment des semailles et des récoltes.

L'utilisation principale du *kommeyta* est le pâturage : bovins, ovins et caprins, habituellement gardés à l'étable dans les villages d'altitude, sont conduits régulièrement dans les basses terres où ils pâturent dans la savane herbeuse.

Le *kommeyta* fournit aussi bois de chauffe et matériaux de construction. On y cueille aussi nombre de plantes à usages médicaux et alimentaires, notamment en cas de famine. Enfin,

◀ **Un paysan, armé d'un fusil pour abattre les singes qui dévorent régulièrement ses récoltes, mais aussi pour se protéger des autres éventuels dangers du *kommeyta*, fait visiter son champ à des membres d'une ONG soutenant un projet de développement de l'irrigation dans les basses terres.**

Les *waka*, statues funéraires des Konso, célèbrent l'héroïsme des défunts au combat ou à la chasse.

le *kommeyta* est le lieu par excellence des chasses, en particulier celles qui sont liées aux rituels de la passation de pouvoir entre générations.

Le *kommeyta* n'est pas perçu comme un endroit où il fait bon vivre. La chaleur y est souvent excessive et les pluies peu abondantes. Paludisme et trypanosomiase y sont endémiques. La faune sauvage, autrefois très abondante, menace hommes, cultures et troupeaux. Les pasteurs nomades sont toujours soupçonnés d'y mener des rapines.

Vivre en permanence dans le *kommeyta* est jugé impossible. Lorsque par la force des choses – le manque de terre par exemple – un Konso y habite depuis plusieurs décennies, il continue d'estimer que ce séjour n'est que provisoire et il aspire toujours à un retour dans le *xonso*, seul endroit concevable pour couler une vieillesse heureuse et être enterré dans les champs de ses ancêtres.



© E. Demeulenaere

En bordure de l'axe routier reliant Konso à Arba Minch, la savane arborée du *kommeyta* est devenue en quelques décennies un vaste champ planté d'arbres utiles.

Dans la société konso, tuer un ennemi ou, de nos jours, un des grands fauves (lion, léopard, buffle...) qui vivent dans le *kommeyta* est une preuve de bravoure très valorisée qui permet d'acquérir le statut envié, et transmissible, de héros (*hedalayta*), honoré notamment au travers de statues funéraires, les *waka*.

Dans cette société régie par un système de classe de génération, cet acte héroïque individuel est indispensable au fonctionnement social, puisqu'il est la condition essentielle du passage de toute une classe au statut de « guerrier » (*xela*), c'est-à-dire d'adulte à part entière.

Pour pallier la raréfaction de la faune du *kommeyta* konso, les chasseurs qui veulent que leur classe générationnelle soit consacrée sont maintenant obligés de pénétrer dans les parcs et réserves voisines.

Certains produits des chasses rituelles, émanations des forces mauvaises du *kommeyta*, sont symboliquement dangereux pour le *xonso* et ne peuvent y pénétrer : ainsi, les têtes des lions abattus sont réunies à l'entrée du *xonso*, dans un même lieu, lors d'un rituel de retour de la chasse.

Une tendance forte : la descente dans les basses terres

Il y a à peine plus d'un siècle, la société konso fonctionnait de façon presque autarcique, entretenant seulement quelques liens commerciaux avec les populations voisines productrices de matières premières indispensables : le sel extrait par les Borana ou le fer produit par les habitants du Gofa. La perception des basses terres était tellement négative que ces échanges s'opéraient préférentiellement en empruntant les routes des hautes terres.

Depuis les années 1980, la croissance démographique a amené la saturation des terres de *xonso* et les politiques étatiques volontaristes de mise en valeur des basses terres ont modifié leur usage effectif. L'installation de plantations irriguées, la construction de routes, le développement de carrefours commerciaux et de centres urbains ont progressivement fait des basses terres un front pionnier pour l'agriculture. Les

Konso y étendent de plus en plus leur système cultural agroforestier. La raréfaction de la faune dangereuse, les progrès sanitaires et la pacification des conflits locaux ont largement contribué à adoucir l'image négative du *kommeyta*.

Pour chaque bourg konso, l'accès au *kommeyta* devient, encore plus qu'avant, une condition essentielle de survie. Les quelques bourgs situés au cœur du *xonso* qui n'avaient pas d'accès

direct aux basses terres développent plus que jamais des stratégies palliatives : plantation de ligneux pour le bois de feu, intensification des cultures et enfin alliance privilégiée avec certains villages de la périphérie, dotés en basses terres. Finalement, on assiste à une redéfinition du statut du *kommeyta*, qui tend à prendre une place centrale dans l'organisation territoriale de la société konso.



Partie 4

Les sociétés du Rift, peuplement et histoire

Introduction

Juillet 1926. Le père Azais et l'archéologue R. Chambard, inlassables arpenteurs de l'Éthiopie orientale et méridionale, auteurs d'un monument de la recherche archéologique dans ce pays¹, parviennent aux abords du lac Langano, soit à l'extrémité nord du goulot que forment, en se rejoignant, les plateaux de l'Éthiopie occidentale et du Tchertcher. C'est la vallée du Rift, bordée de ses deux remparts. Laissons-les nous relater la vue qu'ils en ont, ou plutôt, laissons-les l'imaginer :

« Au nord, c'est le lac Zway, dont on distingue très bien la communication topographique avec le lac Langano. Au sud, c'est ce dernier et son voisin le lac Chala, séparés seulement par une petite bande de terre submergée au temps des fortes pluies. Tous trois, ils commencent la série de ce qu'on a nommé "la grande faille des lacs éthiopiens", lesquels, comme de gigantesques écluses, se succèdent à des altitudes décroissantes, depuis le lac Zway situé à 1 600 mètres jusqu'au lac Rodolphe [Turkana] à 700, en passant par les bassins des lacs Langano, Chala, Awasa, Margherita [Abaya], Chamo et Stéphanie [Chaw Bahir], pour se continuer hors de l'Abyssinie par les lacs Victoria [Nyanza], Albert, Nyanza [*sic*, sans doute Nyasa, *i.e.* Malawi], etc. Cette faille constitue un couloir naturel ouvert aux émigrations, et permet un peu d'expliquer toutes les choses singulières que nous allons rencontrer au sud [...] »².

Le Rift des géologues existe ; le Rift des paléontologues existe ; le Rift des naturalistes existe. Des formations géologiques et une histoire tectonique et sédimentaire propre font de ce couloir de failles tout à la fois un observatoire privilégié de l'histoire de la Terre, un conservatoire de l'histoire de l'homínisation et un laboratoire pour l'étude des paysages naturels ou anthropisés. Et nous voudrions que, dans l'histoire des sociétés humaines, disons au cours des dernières dizaines de milliers d'années, ou plus encore depuis le début de l'Holocène (il y a dix mille ans), le Rift fût ce « couloir naturel » courant du nord au sud de l'Afrique, cette gouttière de peuplement empruntée, depuis son entrée nord, par un majestueux défilé de peuples marchant droit au sud, porteurs de bannières identifiables à l'ethnologue ou à l'historien, pour venir l'un après l'autre s'immobiliser à leur place actuelle comme en leur vitrine de musée.

Le Rift, un champ de parade des peuples ? Une fois seulement, peut-être, la grande vallée du Rift, tantôt étroite, tantôt plus spacieuse, s'offrit comme une avenue aux migrations venues du nord : lorsqu'une fois passé le dernier épisode aride, il y a environ 3 000 ans, des populations productrices de leur nourriture (par opposition aux populations pratiquant la chasse, la cueillette, la pêche) s'y engouffrèrent, continûment et jusqu'à un passé récent, profitant des prairies revenues et des altitudes qui empêchaient la prévalence des maladies du bétail.

Cet événement – le déblocage du verrou que représente le goulet d'étranglement du nord du Rift – n'est pas rien. De lui, ou plutôt de la série des faits de peuplement

¹ *Cinq années de recherches archéologiques en Éthiopie*. Paris, Paul Geuthner, 1931.

² *Cinq années de recherches...*, p. 203.

qu'il engendre, vient une grande part de la diversité ethnique de cette partie de l'Afrique, que l'on aime à contempler comme un paysage figé. Et pourtant, que de dynamiques sous-jacentes dans cette histoire apparemment simple et continue ! Rencontres entre populations d'éleveurs, puis d'agriculteurs, et de plus anciens occupants du sol, dont on ne peut qu'imaginer les modalités : contacts violents, cohabitation pacifique, spécialisation économique des groupes en présence ; absorption d'individus appartenant à des groupes dominés par les groupes conquérants et, par suite, changements d'identité et de langue ; échanges et emprunts dans les domaines de la culture matérielle (formes d'habitat, parures, ustensiles ménagers et outils, ces derniers laissant les plus nombreuses traces archéologiques), dans l'organisation politique, dans les formes d'exploitation du territoire et dans le domaine des idées, bien sûr, à commencer par celui des récits de fondation et des mythes.

Combien de cultures ont été englouties dans le creuset où se sont formées de nouvelles sociétés ? De ces dynamiques de disparition et de création, il nous reste des traces : de deux isolats de langues à clicks³ en Tanzanie, on déduit la présence d'un *substrat* de populations de langues khoisan dans toute l'Afrique sub-équatoriale, peut-être même jusqu'aux abords de la Corne de l'Afrique. En Éthiopie existent encore des traditions de débitage de grattoirs en obsidienne, qui témoignent d'une très longue durée dans la transmission de ces savoir-faire. Des langues couchitiques et nilo-sahariennes disparues ont survécu dans les emprunts que leur ont faits des langues arrivées après elles : on sait reconstituer des pans de leur lexique⁴. Mais faut-il seulement parler de survivances ? Comme s'il fallait céder à la nostalgie des mondes perdus, et ne songer qu'à ce qui franchit intact, par miracle, l'épreuve du temps. À vrai dire, c'est aux processus de *transfigurations* des sociétés du Rift qu'il faut prêter attention. La cohabitation, le contact permanent, le voisinage de sociétés si diverses par la langue, la culture, l'organisation, l'économie n'ont pas fait que réunir une collection pittoresque de témoignages posthumes ; ils ont créé les conditions d'une invention identitaire permanente, dans laquelle les forces concourant à la préservation des cultures jouent un rôle moindre que celles concourant à la fabrique de la différence. Des groupes qui, les niveaux des lacs revenus à leur étiage actuel, tournent le dos aux plans d'eau et s'éloignent des berges adoptent, peut-être sous l'influence de nouveaux venus de nouvelles solutions de production de nourriture et développent dans le même temps un tabou du poisson, comme pour renier leur condition antérieure ou se choisir d'autres ancêtres. On a aussi montré que l'orientation de certains groupes néolithiques de l'Afrique du Nord-Est – qui disposaient au départ (il y a quelque 7 000 ans) d'une économie mixte – vers une pratique exclusive du nomadisme et de l'élevage était le résultat de la mise en place d'une relation symbiotique, à l'échelle régionale, avec des populations d'agriculteurs, les unes et les autres se spécialisant dans un domaine de production spécifique, d'un côté le lait et la

³ Les clicks sont des sons aspirés produits par le clapement de la langue contre diverses parties du palais.

⁴ Voir par exemple Christopher Ehret, *The Historical Reconstruction of Southern Cushitic Phonology and Vocabulary*, Berlin, Dietrich Reimer Verlag, 1980 ; ou encore *A Historical-Comparative Reconstruction of Nilo-Saharan*, Cologne, Rüdiger Köppe Verlag, 2001.

viande, de l'autre les céréales⁵. Le système des classes d'âge, si fréquent dans la région, est quant à lui peut-être moins une relique d'un type ancien d'organisation sociale qu'une innovation originale adaptée à une soif de conquête.

Dans cette histoire d'appropriation et de différenciation, de rapprochements et de mises à distance, nous avons sans doute peu de marqueurs fiables, de fossiles matériels ou immatériels qui nous permettraient à coup sûr d'identifier des « paquets culturels » associant tel groupe de langues à tel type d'organisation politique et à tel inventaire des restes domestiques. Rendons-nous à l'évidence : la séquence du peuplement du Rift n'a pas produit un catalogue des peuples tranquillement feuilletable, mais un palimpseste dont les strates s'interpénètrent, contribuant à la reconfiguration permanente des cultures, des territoires et des identités.

Ces strates, qui percolent les unes dans les autres telles des coulées de magma, ne les sondons pas seulement dans le Rift. Si cette vallée et ses remparts s'offrent à nos investigations comme des archives du peuplement, ce n'est pas parce que les processus décrits plus haut ne se seraient manifestés qu'en ce lieu, mais parce que là, présentant une stratigraphie spécialement longue et complexe, ils sont plus visibles, mieux discriminés qu'ailleurs, à l'instar des quatre familles linguistiques africaines que nous trouvons toutes en présence. La configuration du Rift en un couloir de prairies ne fut que rarement le déterminant unique des mouvements de peuplement : il n'est que de considérer les nappes que forment à l'échelle plus vaste du continent les différents épisodes culturels qui concernent en particulier le Rift (développement du microlithisme caractérisant le *Late Stone Age* de l'Éthiopie à l'Afrique du Sud, complexe « aqualithique » au début de l'Holocène dans toute l'Afrique médiane, extension linguistique des populations couchitiques et nilo-sahariennes dans l'Afrique orientale, etc.). Mais la variété dans l'espace et la variabilité dans le temps des conditions écologiques qu'offre le Rift en font, dans la longue durée, un environnement rendant possibles de multiples choix d'adaptation des sociétés, un espace de fixation de la diversité, et par conséquent un élément majeur de formation du paysage humain.

Francois-Xavier FAUVELLE-AYMAR

⁵ Karim Sadr, *The Development of Nomadism in Ancient Northeast Ethiopia*, Philadelphia, University of Pennsylvania Press, 1991.

Le berceau d'Ève

François BON
Asamerew DESSIE



© F. Bon

Une lente entrée en matière

Quel préhistorien, quel amateur de préhistoire n'a souhaité se pencher sur le berceau d'Ève ? L'Afrique de l'Est et, particulièrement, la région du Rift où reposent les ancêtres de l'Homme fait rêver. Depuis plusieurs décennies en effet, cette partie du monde s'est imposée comme une région clé, où se laisse observer une préhistoire qui se compte en millions d'années.

L'Afrique n'est pas seulement le décor qui a vu apparaître et se développer les premiers hominidés, avant que ces derniers ne gagnent, peu à peu, d'autres parties du monde. Elle est un

acteur à part entière de cette évolution, si l'on en croit l'hypothèse la plus couramment admise¹, selon laquelle ses paysages ouverts de savane arborée auraient favorisé l'adoption ou, tout du moins, la lente spécialisation du mode de locomotion bipède. La bipédie serait, en quelque sorte, une réponse à un environnement dans lequel la forêt cède la place à un paysage où le fait de se tenir debout apparaît comme une solution adaptative déterminante. C'est le tribut payé par les premiers hominidés à la sélection naturelle, selon les conditions imposées par un tel environnement. La station bipède aurait, ensuite, déterminé les conditions permettant à d'autres modifications morphologiques (induites, comme on le sait, par des mutations génétiques aléatoires) de prendre corps. Il en est ainsi

¹ Théorie de l'« *East side story* », voir COPPENS (1983), et SENUT et PICKFORD, cet ouvrage.

photo > Bifaces acheuléens en obsidienne (station de Bole, lac Langano, Éthiopie).



Figure 1
Carte des principaux sites
mentionnés dans le texte.

des modifications intervenues sur les membres antérieurs, le crâne, et ainsi de tout l'équilibre fonctionnel de l'organisme.

L'ardent buisson de l'évolution

C'est en effet en Afrique orientale (dès environ 4,5 millions d'année) puis, conjointement, en Afrique australe (dès 3,5 Ma) qu'apparaissent les premiers hominidés, réunis sous l'appellation d'australopithèques². Cette appellation générique s'applique à une famille à l'intérieur de laquelle de nombreuses variations anatomiques ont été relevées, suggérant l'existence de plu-

sieurs espèces parentes, soulignant la multiplicité des voies évolutives empruntées au cours d'une période d'où émergera l'humanité (*Homo habilis* et *Homo rudolfensis*, vers 2,5 Ma). Dans cette enquête, l'Éthiopie livre des témoignages très importants : qu'il s'agisse de la découverte, en 1994, de ce qui apparaît comme l'un des premiers hominidés (*Ardipithecus*

² Cette géographie des premiers hominidés doit toutefois être complétée par la découverte effectuée en 1995 à Koro Toro au Tchad d'un vestige daté de 3,3 Ma (« Abel », alias *Australopithecus bahrelghazali*). Cette région a par ailleurs livré les restes de l'énigmatique « Toumaï » (*Sahelanthropus tchadensis*), découvert en 2001 également par Michel Brunet et daté des environs de 7 Ma.

ramidus, provenant d'un site localisé dans le cours moyen du fleuve Awash, et datant d'environ 4,4 Ma), ou encore, bien sûr, de la définition d'*Australopithecus afarensis*, espèce ayant vécu entre 3,7 et 2,9 Ma, et dont la plus célèbre représentante est Lucy, découverte en 1974 à Hadar, dans l'Afar éthiopien (fig. 1)³.

Les australopithèques, sous plusieurs formes biologiques apparentées, perdurent jusque vers 1 Ma⁴. Bien avant ce terme apparaît le premier *Homo*. Ou, devrait-on dire, les premiers représentants du genre *Homo*. En effet, à l'instar des australopithèques, il semble que l'émergence du genre *Homo* soit le fait de plusieurs espèces, dont les degrés de parenté entre elles et, plus largement, avec les différents australopithèques (ceux qui les précèdent, tels *Australopithecus afarensis* ou *africanus*, comme leurs contemporains, tels les *Paranthropus boisei* et *robustus*) sont l'objet de nombreux débats. *Homo habilis* et *Homo rudolfensis*, dont les restes s'échelonnent en Afrique de l'Est (par exemple à Hadar ou dans la vallée de l'Omo en Éthiopie pour le premier, et Koobi Fora au Kenya pour le second) et du Sud (par exemple à Sterkfontein pour *habilis*), auraient conjointement vécu entre 2,4 et 1,8 Ma environ.

Intelligence technique et adaptation humaine

Si *H. habilis* et *H. rudolfensis* se disputent la place de premier *Homo* et, partant, d'ancêtre fondateur de la lignée, on pourrait, en quelque sorte, dire qu'ils sont armés pour le faire. En effet, dès 2,5 Ma, la sélection naturelle opérée en faveur de certaines aptitudes mécaniques voit, à ses côtés, agir un autre critère de sélection : celui de l'intelligence. Entendons-nous sur ce terme. L'intelligence de la vie en société, de l'entraide et du partage est certainement inscrite depuis fort longtemps dans le comportement des premiers hominidés. Elle a, sans aucun doute, pleinement joué son rôle pour favoriser certaines voies adaptatives. Sans doute, dès ces périodes reculées, cette intelligence repose-t-elle sur des comportements acquis et non seulement innés – y compris, dans une certaine mesure, la bipédie –, inaugurant les fondements d'une dimension culturelle de l'Homme. Mais, à partir d'environ 2,5 Ma, apparaît une intelligence

technique qui ancre, bien davantage encore, l'Homme dans son humanité. C'est en effet l'apparition des premiers outils en pierre, simples galets percutés l'un contre l'autre tant pour aménager un tranchant que pour récupérer les éclats ainsi produits, et profiter également de leurs bords coupants. Dans cette première étape de l'histoire technique de l'Homme, le Rift éthiopien tient, une nouvelle fois, une place centrale : c'est à Hadar, sur les bords de la rivière Kada Gona, ainsi que dans la vallée de l'Omo qu'ont été recueillis les plus anciens objets de pierre taillée actuellement connus (2,6-2,3 Ma).

Qui sont les auteurs de ces premières industries, qualifiées d'oldowayennes (« tradition » technique qui couvre plus de 1 Ma, entre 2,6 et 1,3 Ma) ? *H. habilis* et/ou *H. rudolfensis* en sont-ils les seuls artisans, partagent-ils ce trait de comportement, éminemment culturel (fabriquer des outils est le fruit d'une transmission acquise), avec leurs cousins Paranthropes ? Quoi qu'il en soit, au cours de cette période, on peut considérer que le fait de s'armer d'outils devient un caractère systématique dont héritera une forme biologique beaucoup plus proche de la nôtre, apparue vers 2 Ma, *Homo ergaster*.

Avant d'aborder les évolutions capitales introduites par *Homo ergaster*, il faut souligner plusieurs faits, en particulier dans le domaine de l'alimentation des premiers hominidés. Si les australopithèques mangeaient essentiellement des plantes, racines et fruits, sans doute ne dédaignaient-ils pas la consommation occasionnelle de viande. Ce comportement omnivore est nettement affirmé par *H. habilis* et *H. rudolfensis* et l'on peut y voir un trait important des facultés d'adaptation de l'Homme : cette absence de spécialisation alimentaire est un atout majeur pour expliquer les facultés de l'Homme à s'adapter à différents environnements. En outre, la recherche de viande, bien qu'il s'agisse sans doute essentiellement, au cours de ces périodes anciennes, d'une activité de charognage et non d'une chasse active, fait appel à des comportements collectifs, illustrant certaines aptitudes sociales.

Quitter l'Afrique

Les différents traits de comportement que nous avons tour à tour envisagés (souplesse alimentaire – sociabilité – développement d'un

³ À ces fossiles, il faut ajouter le témoignage apporté par « Orrorin » (*Orrorin tugenensis*, découvert au Kenya), dont les restes, limités à une dizaine d'ossements, sont datés des environs de 6 Ma.

⁴ À noter que certains d'entre eux, auparavant dénommés *Australopithecus robustus*, reçoivent désormais l'appellation de Paranthropes. Pour une description détaillée des principaux fossiles et des interprétations auxquelles il est fait référence dans ce texte, voir les chapitres rédigés par B. Senut, M. Brunet et P. Picq in COPPENS et PICQ (2001) ; JOHANSON et EDGAR (1996) ; GRIMAUD-HERVE et al. (2001). Voir également : SENUT et PICKFORD, cet ouvrage.

comportement technique), constituent des pré-requis sans doute indispensables pour expliquer la faculté qu'a eue *Homo ergaster* de quitter l'Afrique et, au cours de la période comprise entre 2 et 1 Ma, de s'adapter aux environnements très différents qu'il rencontre, tant le long de l'océan Indien jusqu'en Indonésie, qu'au travers du Proche-Orient jusqu'en Eurasie. Vers 1 Ma, l'Ancien Monde, exception faite de ses marges septentrionales (*grosso modo* au nord du 50^e parallèle), est peuplé par des populations d'*Homo ergaster*, artisans de l'Acheuléen (confectionnant des bifaces) ou, selon les régions concernées, conservant davantage au galet aménagé son statut d'outil de prédilection (cf. *infra*)⁵.

La « sapiensisation » des *H. ergaster* africains

Si l'Afrique a vu naître les premiers Hommes, avant que ceux-ci ne conquièrent peu à peu le reste de la planète, ce continent va de nouveau jouer un rôle décisif lors du dernier épisode de l'évolution biologique de la lignée humaine. En effet, à partir d'environ 500 000 ans avant le présent (= BP), l'évolution des populations de *H. ergaster* africains semble introduire des caractères anatomiques façonnant peu à peu, au fil de milliers de générations, une morphologie qui sera acquise sur ce continent entre 200 000 et 100 000 ans BP : celle de l'Homme moderne, *Homo sapiens sapiens*⁶. Une nouvelle fois, l'Afrique orientale et, notamment, l'Éthiopie fournissent des documents à cette enquête : l'homme de Bodo, daté d'environ 600 000 ans BP, fait figure de premier jalon, tandis que deux crânes découverts dans la vallée de l'Omo (Omo 1 et 2), aux alentours de 200 000 ans, exprimeraient le terme de cette évolution, à l'instar du fossile de Herto, récemment découvert dans la région du Middle Awash et daté, lui, de 160 000 ans⁷. Bien sûr, les fossiles demeurent peu nombreux, leurs datations sont souvent imprécises (c'est notamment le cas des crânes de la vallée de l'Omo), mais la « sapiensisation »



Un biface acheuléen en obsidienne corrodé par les millénaires (station de Bole, lac Langano, Éthiopie). © F. Bon

des *Homo ergaster* africains n'en est pas moins certaine aux yeux de la grande majorité des anthropologues.

Ce thème de l'origine africaine de l'Homme moderne a été, au cours des vingt dernières années, abordé par les études génétiques. Selon la théorie de l'Ève africaine (également popularisée sous l'expression de « *Out of Africa* »), fondée sur une comparaison du patrimoine génétique des populations actuelles (en particulier l'ADN mitochondrial) et de leurs écarts respectifs, combinée à des modèles visant à évaluer la vitesse nécessaire pour que s'accomplissent certaines des modifications relevées, l'Homme moderne serait apparu en Afrique autour de 200 000 BP. Pour les généticiens défendant l'hypothèse de l'Ève africaine, ce continent serait le seul berceau d'apparition de

⁵ Le terme d'*Homo ergaster* est appliqué ici pour qualifier, dans leur ensemble, des populations biologiques à l'intérieur desquelles les anthropologues distinguent des différences à valeur régionale et/ou chronologique, justifiant l'emploi de plusieurs termes. C'est ainsi que le terme d'*erectus* désigne aujourd'hui les seuls spécimens asiatiques (ex-Pithécantrope), les termes de *georgicus*, *antecessor*, *heidelbergensis* ou *rhodesiensis* s'appliquant à différentes formes européennes et africaines.

⁶ Précision terminologique : dans ce texte, l'appellation d'Homme moderne (avec un « H », afin de distinguer l'espèce du genre) désigne l'identité biologique, incarnée par *Homo sapiens*, d'individus anatomiquement modernes ; elle ne fait pas référence à des Hommes *comportementalement* modernes et pouvant appartenir à d'autres formes humaines, tel que cela peut être le cas de Néandertal (cf. *infra*).

⁷ Citons également l'homme de Kabwe (Broken Hill) en Zambie, daté d'environ 400 000 BP, ceux de Nduvu en Tanzanie, de Salé au Maroc ou encore de Florisbad et Klasies River Mouth en Afrique du Sud (ce dernier daté d'environ 90 000 BP), tous formant des jalons importants de cette évolution.

l'Homme moderne, sous la forme d'une espèce distincte des autres hommes occupant alors la planète : les *H. ergaster* évolués d'Asie (rebaptisés ici *erectus*) ne seraient pas des *H. sapiens* ni ne conduiraient vers eux, pas plus que les Néandertaliens européens, fruit d'une évolution particulière des *H. ergaster* ayant peuplé cette partie du monde. Ce scénario implique que, à partir de 500 000 BP, les populations humaines, séparées les unes des autres, auraient emprunté des voies évolutives parallèles induisant l'apparition, autour de 200 000 BP, d'autant d'espèces distinctes. Une seule, hégémonique, aurait survécu : l'*Homo sapiens* africain, accomplissant entre 150 000 et 50 000 BP un nouvel exode mondial, aurait supplanté toutes les autres formes humaines.

Cette théorie est largement critiquée par certains anthropologues, mais aussi par des généticiens, qui considèrent que l'isolement des populations nécessaire au processus de spéciation invoqué est non seulement très peu probable (sur un plan théorique) mais aussi irréaliste sur la base de comparaison de fossiles africains et asiatiques. Pour les tenants d'une vision multi-régionaliste d'apparition de l'Homme moderne, ce dernier serait apparu de façon beaucoup plus globale sur la majeure partie de la planète entre 200 000 et 100 000 BP, grâce au brassage génétique impliquant de nombreuses populations. Néandertal était-il de la danse (entre-t-il dans la variabilité de l'espèce *sapiens* ou s'agit-il d'une autre espèce, fruit d'une évolution parallèle) ? Cette hypothèse divise les multi-régionalistes eux-mêmes⁸.

Évolution culturelle et modernité comportementale

Face à ces différentes questions, que nous apprennent les données de la culture des groupes impliqués dans cette évolution biologique ? Les « cultures » identifiées en Afrique vers 200 000 BP apportent-elles des arguments en faveur d'un isolement de certaines populations ? La comparaison des données africaines avec celles du Proche-Orient et de l'Europe appuient-elles, au contraire, la thèse de contacts entre les populations, créant les conditions nécessaires à une évolution de type multi-régional ? Pour aborder cette question, sans doute est-il nécessaire d'introduire un thème qui est l'objet de nombreux débats parmi les préhistoriens : celui

de la naissance et du développement de comportements qualifiés de modernes. Par comportement moderne, on entend le plus souvent un ensemble de caractères qui, tout à la fois, forment un trait d'union entre l'ensemble des cultures actuelles (si des universaux existent, les voilà) et ne sont pour autant pas un héritage atavique remontant aux tréfonds de notre ancrage animal. Parmi les domaines concernés, le plus représentatif est sans doute celui des productions artistiques. Ces dernières font appel à des impératifs culturels désignant une société soucieuse de communiquer, de se distinguer, d'exprimer ses croyances, de penser le monde qui l'entoure, bref, d'une société introduisant une relation *codifiée* entre les individus qui la composent, entre elle et les autres, entre elle et son milieu. Il en est de même du rapport à la mort. L'art, la parure ou le fait d'accorder un soin aux défunts ne sont pas les seules expressions de ce que nous appelons ici *modernité* : la complexité des structures sociales (partage des tâches, structures de la parenté), dont on peut tenter, dans le domaine de l'archéologie, de lire les stigmates parmi les règles mises en œuvres dans la confection de l'outillage, de l'armement, de la gestion des territoires, ou encore de l'organisation de l'espace habité, participent également de cette définition. Rejoignant les deux brins de notre enquête, la question devient alors : quand et où apparaissent les premiers comportements qualifiables de *modernes* ? Cette modernité est-elle le fait du seul Homme anatomiquement moderne ? En d'autres termes, si *Homo sapiens* apparaît en Afrique plus tôt qu'ailleurs, peut-on y déceler des comportements modernes plus précoces ?⁹

Scénarios inter-continentaux

En Europe comme au Proche-Orient, on assigne le plus souvent à la période correspondant à la transition entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur (entre 40 000 et 30 000 BP) l'apparition de la majeure partie des comportements qualifiés de modernes, lesquels seraient associés à l'arrivée d'*Homo sapiens* dans cette partie du monde. En Europe, ce phénomène serait le fait d'une migration de ces populations, s'appropriant peu à peu l'espace jusqu'alors occupé par les sociétés néandertaliennes. Nous partirons de cette notion pour entreprendre une comparaison des données

⁸ Sur les origines de l'Homme moderne, voir HUBLIN et TILLIER (1991) ; voir également : COPPENS et PICQ, (*op. cit.*), en particulier les chapitres rédigés par B. Vandermeersch, V. Barriel et J.-J. Hublin, et *La Recherche*, 1997, n° 307, « Aux origines de la diversité humaine ».

⁹ Autour de ce thème, voir notamment : McBREARTY et BROOKS (2000) ; D'ERRICO et BACKWELL (2005) ; KOZLOWSKI et SACCHI (2006).

africaines, européennes et proche-orientales, en tentant de répondre à la question suivante, prolongeant celles posées plus haut : peut-on mettre en parallèle les changements survenus entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur en Europe et des phénomènes comparables en Afrique ? Dans le contexte africain, ces derniers se sont-ils développés à la fois plus tôt et de façon plus graduelle, attestant de l'émergence sur place de tels comportements, et non de leur introduction, fruit de l'arrivée de populations nouvelles, comme cela semble être le cas en Europe ?

Ces questions, nous allons tenter d'y répondre en empruntant comme fil conducteur les mots employés par les préhistoriens de ces deux continents pour qualifier les sociétés humaines concernées par de tels phénomènes.

Les termes de l'évolution

Les grandes divisions chronologiques de la Préhistoire mondiale ont été élaborées il y a déjà plusieurs décennies (fin XIX^e – début XX^e siècle, selon les parties du monde concernées). Elles sont, dans une certaine mesure, les héritières des conceptions évolutionnistes qui régnaient alors (une certaine vision du progrès de l'Humanité se combinant à la recherche d'une stricte équation entre identités biologiques et expressions culturelles), postures intellectuelles vis-à-vis desquelles les recherches actuelles ont appris à être très critiques. Tout du moins, ces dernières ne cessent d'en interroger les fondements sans les considérer comme un postulat de départ. Quoi qu'il en soit, la préhistoire mondiale est couramment divisée en trois périodes (Paléolithique, le temps des chasseurs-cueilleurs nomades – Mésolithique, les derniers chasseurs-cueilleurs, nomades ou sédentaires selon les régions – Néolithique, le temps des éleveurs et des agriculteurs), chacune d'entre elles connaissant à son tour des divisions, le plus souvent par rythme de trois (la valse des temps). Ainsi, on reconnaît en Europe un Paléolithique inférieur, auquel succèdent un Paléolithique moyen puis supérieur. À première vue, l'emploi des termes *Early*, *Middle* et *Late Stone Age* dans le domaine africain suggère que l'on peut sans

difficulté les traduire et les superposer aux appellations – et aux notions que recouvrent ces appellations – en usage dans le contexte européen. Nous allons voir que la situation est en réalité bien plus complexe, en particulier pour les phases récentes de cette chronologie.

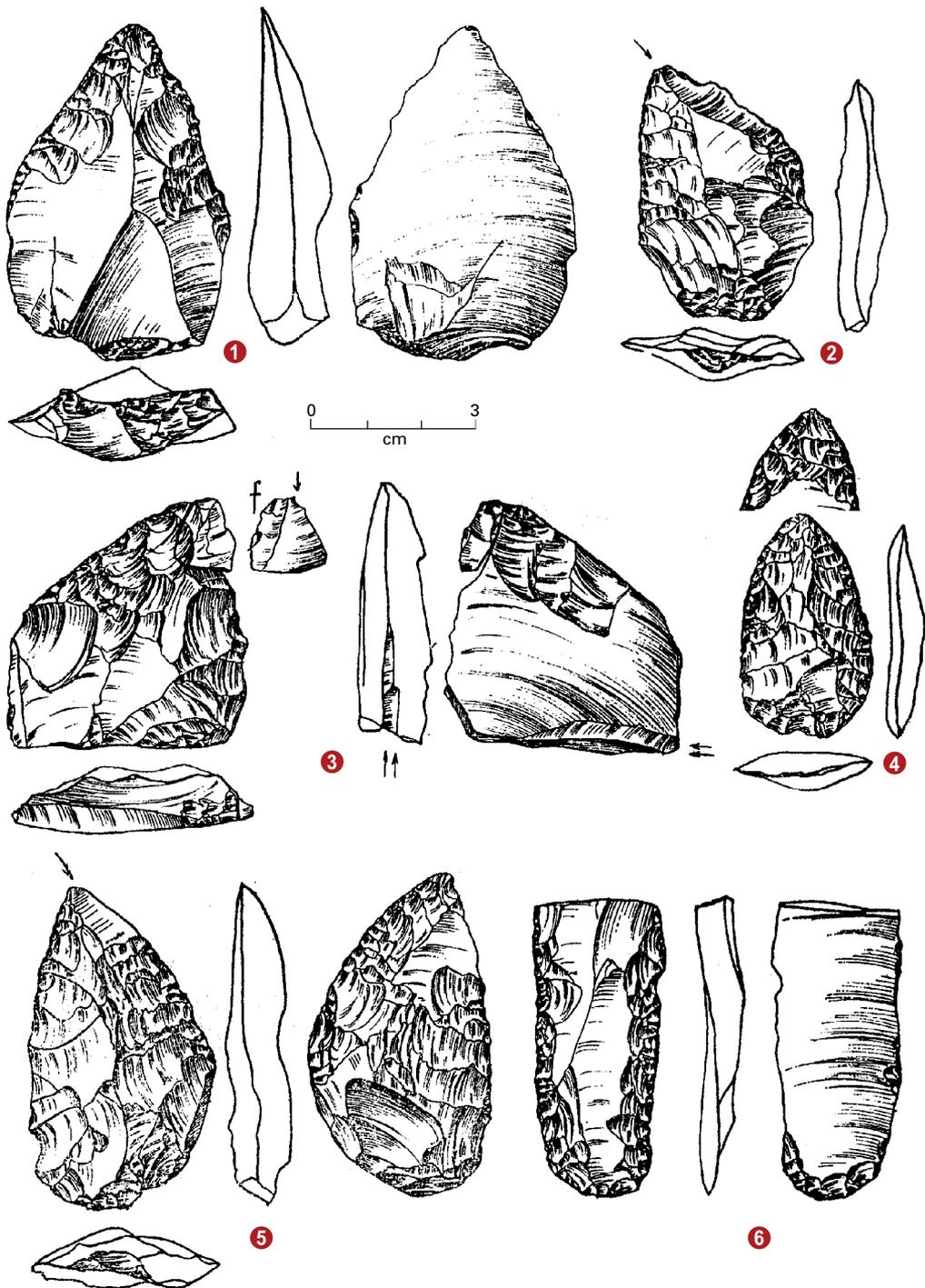
Paléolithique inférieur et *Early Stone Age*

En Afrique, le Paléolithique débute par le *Early Stone Age*, lui-même divisé en deux grandes traditions successives : l'Oldowayen (2,6 - 1,3 Ma) et l'Acheuléen (1,4 - 0,2 Ma). La première de ces traditions est caractérisée par l'usage de galets aménagés (qui sont à la fois des outils et des nucléus à éclats¹⁰) ; la seconde correspond à l'emploi d'outils façonnés tels que bifaces et hachereaux, associés à des débitages d'éclats généralement peu élaborés, les produits de ces débitages pouvant être utilisés bruts ou bien après avoir été retouchés. Bien sûr, une aussi longue période connaît bien des changements dans les pratiques comportementales et techniques des groupes humains concernés, et cette description est hautement simplificatrice. Toutefois, de nombreux auteurs soulignent la relative monotonie de ces traditions techniques, de même que l'on constate la grande parenté de l'Acheuléen africain avec son homologue proche-oriental et européen. Ainsi, sans oublier que le *Early Stone Age* débute beaucoup plus tôt en Afrique que partout ailleurs dans le monde, il est légitime de le mettre en parallèle avec le Paléolithique inférieur tel que nous le connaissons en Europe ou au Proche-Orient.

Paléolithique moyen et *Middle Stone Age*

À première vue, cette équation peut être prolongée entre le Paléolithique moyen d'Europe et du Proche-Orient et le *Middle Stone Age* africain. L'une et l'autre de ces périodes débutent autour de 250 000 BP, pour s'achever entre 40 000 et 20 000 BP. Surtout, les critères de distinction entre les industries associées au Paléolithique moyen et au *Middle Stone Age* par rapport à un Acheuléen dont il a été souligné le caractère supra-continental, sont, dans leurs grandes lignes, les mêmes. Dans ces différents domaines géographiques, on assiste au développement de débitages d'éclats dont la forme est clairement

¹⁰ Le terme de *nucleus* désigne le volume de matière première dont sont détachés des éclats destinés à être utilisés (bruts ou après avoir été retouchés). Il s'agit d'une activité de *débitage*, qui s'oppose à celle de *façonnage*, dans laquelle c'est le bloc de matière première qui est transformé en outil (exemple : galet aménagé, biface) par des enlèvements qui sont, eux, principalement des déchets.



- ① Pointe Levallois retouchée
- ② à ⑤ Éclats à bords convergents, portant le plus souvent une retouche bifaciale et ravivé parfois à l'aide d'un « coup de tranchet »
- ⑥ Éclat laminaire retouché

Figure 2
Échantillon d'industrie *Middle Stone Age* en obsidienne de Gademotta, région du lac Ziway, Éthiopie (d'après WENDORF et SCHILD, 1974 ; dessins : I. Niewiadomska et H. Wieckowska).

prédéterminée par le tailleur. Cela signifie qu'aux débitages d'éclats le plus souvent peu élaborés de l'Acheuléen succèdent des débitages correspondant à une mise en forme spécifique des nucléus, permettant l'obtention d'éclats dont la forme (éclats larges, pointus ou allongés) a été souhaitée comme telle. Ces éclats peuvent être utilisés bruts, bénéficiant de morphologies alors intentionnellement conçues pour tel ou tel usage, ou bien être retouchés pour fabriquer une panoplie d'outils tels que racloirs, pointes, denticulés, etc. (fig. 2).

Ces débitages illustrent le haut degré d'anticipation et, par là même, d'abstraction dont font montre les artisans de ces industries¹¹. Bien sûr, ce phénomène s'inscrit dans la tradition de l'Acheuléen, dans celle de la recherche de formes (concepts de forme, notion de symétrie) dont témoignent les bifaces et hachereaux de cette période (lesquels, du reste, perdurent au cours du Paléolithique moyen et au début du *Middle Stone Age*). Également, dans l'emploi de types de débitages dont les prémices sont clairement perceptibles au cours de l'Acheuléen. De fait, en Afrique comme en Europe ou au Proche-Orient, la transition entre les deux périodes s'établit sur une très longue durée : il faut en réalité envisager l'avènement du *Middle Stone Age* et du Paléolithique moyen comme l'aboutissement d'un processus au cours duquel les tailleurs affirment, dans leurs choix techniques, celui de produire des outils dont la forme est totalement pensée¹². Il faut à présent insister sur un point. Ce développement de débitages d'éclats de forme prédéterminée s'accompagne de beaucoup de variabilité : si le débitage dit Levallois fait figure d'archétype des productions de cette période, non seulement celui-ci correspond à un concept susceptible d'être décliné sous des formes différentes mais, en outre, de nombreuses autres formes de débitage existent au cours de cette période (discoïde, Quina, laminaire, etc.). Cette prolifération de savoir-faire techniques projette beaucoup de complexité sur cette période dont, en Afrique comme en Europe ou au Proche-Orient, tous les auteurs soulignent la variabilité, insistant sur la difficulté de cerner des faciès aux contours clairement définis dans le temps

comme dans l'espace¹³. Toutefois, la variabilité enregistrée sur l'un et l'autre des continents se recouvre suffisamment pour justifier la mise en parallèle du Paléolithique moyen et du *Middle Stone Age* – tout du moins, comme nous allons le voir, pour leurs phases anciennes.

Paléolithique supérieur et *Late Stone Age*

Notre démarche de traduction se complique dès lors que l'on aborde le Paléolithique supérieur (40 000 - 10 000 BP en Europe et au Proche-Orient) au regard du *Late Stone Age* africain. Ce dernier, qui débute autour de 25 000 à 20 000 BP en Afrique orientale comme dans d'autres parties de ce continent, est avant tout caractérisé par le développement d'un débitage non plus d'éclats, mais de lames et surtout de lamelles de petite dimension. Ce microlithisme a été mis en parallèle, non avec le Paléolithique supérieur européen, mais avec l'Épipaléolithique et le Mésolithique de ce continent (plus tardif, entre 12 000 et 6 000 BP). Dans les deux cas en effet, les industries sont dominées par la recherche de microlithes géométriques confectionnés sur lamelles. Une retouche, le plus souvent abrupte, portée sur une lamelle entière ou tronçonnée, sert à créer des formes diverses (segment de cercle, trapèze, etc. ; fig. 3). La diversité des méthodes employées (tant pour produire les lamelles que pour les retoucher) ainsi que des formes de microlithes participe à la définition de très nombreux faciès culturels. En Europe comme en Afrique, le développement de ces objets interprétés comme servant à armer des flèches est souvent mis en relation avec celui de l'arc¹⁴.

Précisons en passant que l'homologie entre le *Late Stone Age* africain et l'une ou l'autre des divisions chronologiques identifiées en Europe et au Proche-Orient s'obscurcit encore si l'on considère que celui-ci, non content d'équivaloir à l'Épipaléolithique et au Mésolithique européen, se prolonge ultérieurement par une évolution en mosaïque, où se côtoient populations de chasseurs-cueilleurs nomades et agro-pasteurs assimilables au Néolithique – et cela jusqu'à une date très récente (cf. *infra*)¹⁵.

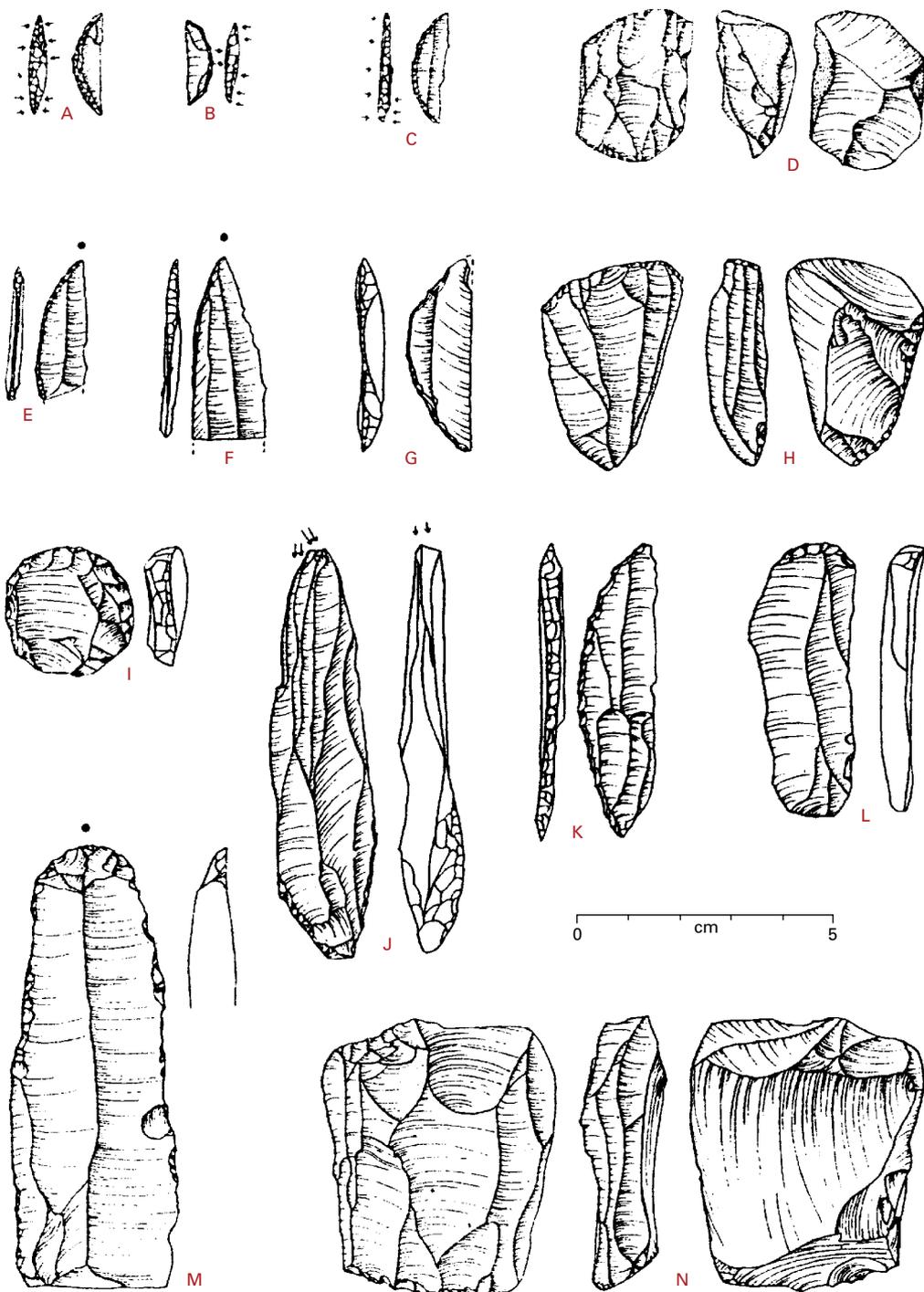
¹¹ Pour une récente et riche synthèse sur le Paléolithique moyen européen, voir JAUBERT (1999).

¹² De telle sorte que la date de 250 000 BP proposée ici pour marquer les débuts du Paléolithique moyen et du *Middle Stone Age* est en réalité une valeur moyenne résumant un processus de transition technologique embrassant une immense période, étalée en Europe comme en Afrique entre 300 000 et 200 000 BP.

¹³ Voir par exemple CLARK (1988).

¹⁴ Avec, conjointement, dans le domaine africain, la question de l'utilisation de poisons, dont on sait qu'ils sont un élément important des armes utilisées par les actuels chasseurs bushmen.

¹⁵ Pour une synthèse sur la question du Néolithique dans la Corne de l'Afrique, voir LESUR (2007).



A, B, C, D, E, F, G et K : Lames et lamelles à dos courbe, dont segments de cercle microlithiques (**A, B et C**)
D et H : Nucléus à lamelles
I : Grattoir sur éclat
J : Burin sur lame
L et M : Grattoirs sur lames
N : Nucléus à petites lames

Figure 3
 Échantillon d'industrie *Late Stone Age* en obsidienne de Waso Hill, région du lac Ziway, Éthiopie (d'après HUMPHREYS, 1978).

Où se dissimule, dès lors, l'équivalent du Paléolithique supérieur européen dans le contexte africain ? Cette question est d'autant plus importante que, en Europe comme au Proche-Orient, l'avènement du Paléolithique supérieur s'accompagne de modifications très importantes par rapport au Paléolithique moyen : comme nous l'avons évoqué, c'est au Paléolithique supérieur que l'on assigne le statut de vecteur de comportements *modernes* (art, parure, développement de l'artisanat de l'os et de l'ivoire, etc.).

Paléolithique supérieur et *Middle Stone Age*

Pour de nombreux chercheurs travaillant sur la préhistoire africaine, l'émergence de comportements modernes trouve sa source à l'intérieur même du *Middle Stone Age*. Si les cultures africaines antérieures à environ 100 000 BP correspondent à la définition générale que nous avons brossée précédemment, laquelle s'applique tant au *Middle Stone Age* qu'au Paléolithique moyen d'Europe et du Proche-Orient, certains sites africains datés de la période comprise entre 100 000 et 50 000 BP illustreraient l'émergence de nouvelles pratiques, de nouveaux comportements. C'est particulièrement le cas d'une culture décrite en Afrique du Sud, dénommée Howieson's Poort¹⁶. Cette culture, qui occupe une période comprise entre 80 000 et 60 000 BP, livre des témoignages susceptibles de préfigurer ce que l'on identifie, plus tard, tant dans le *Late Stone Age* africain que dans le Paléolithique supérieur européen : la fabrication d'objets en pierre assimilables, peut-être, à des armatures de chasse (pointes à dos courbe et trapèzes confectionnés sur éclats et sur lames) ; la présence d'objets relevant d'une activité symbolique (peut-on parler d'art ?), en l'occurrence sous la forme de blocs d'hématite et de coquilles d'œufs d'autruche portant des incisions (en particulier à Wonderwerk Cave) ; l'attestation, enfin, de parures corporelles, sous la forme de coquillages perforés. Ajoutons à cela que d'autres faciès du *Middle Stone Age*

d'Afrique australe comportent des objets confectionnés en os (notamment des « poinçons »)¹⁷. Ces créations nouvelles se développeraient sur le substrat traditionnel du *Middle Stone Age*, à savoir des formes de débitage d'éclats entrant dans la variabilité de celles décrites précédemment.

La prise en compte de ces données et leur interprétation conduit à formuler l'hypothèse suivante : les derniers millénaires du *Middle Stone Age* africain verraient l'émergence de nouvelles pratiques, correspondant à des comportements *modernes*. En Afrique, leur apparition serait le fait de populations locales, qui les inscrivent graduellement dans leurs pratiques, tandis qu'en Europe et au Proche-Orient, elles marqueraient une rupture, conséquence du déplacement de populations, et justifiant de distinguer un Paléolithique moyen et un Paléolithique supérieur.

Le *Late Stone Age*, un passé toujours présent

Quant au *Late Stone Age*, il illustrerait l'avance prise, une nouvelle fois, par les sociétés africaines par rapport à des développements comparables mais documentés plus tardivement ailleurs. Le statut de ce dernier adopte toutefois, en Afrique, une signification très différente de celle qu'a le Mésolithique européen : trait d'union entre la préhistoire et la période actuelle sur le continent africain (les populations de chasseurs-cueilleurs actuelles et sub-actuelles de ce continent seraient les héritières directes du *Late Stone Age* de ces mêmes régions), tandis qu'en Europe et au Proche-Orient, les peuples du Mésolithique sont relégués dans un passé à jamais révolu. C'est ainsi que l'industrie de type Wilton (7 000 - 3 500 BP environ), identifiée dans toute l'Afrique australe et le long des côtes de l'océan Indien jusque dans la moitié sud-est de l'Éthiopie¹⁸, est souvent perçue comme le fait d'une culture qui serait l'ancêtre directe de celle des bushmen d'Afrique australe¹⁹.

¹⁶ Voir les récentes synthèses sur la préhistoire d'Afrique australe : DEACON et DEACON, (1999) ; MITCHELL (2002).

¹⁷ C'est en particulier le cas dans des industries antérieures à celle d'Howieson's Poort, qualifiées de MSA2 ou Stillbay, comme sur le site sud-africain de Blombos. Ces objets font écho à des pointes barbelées confectionnées en os découvertes à Katanda (vallée de Semliki, Congo) et qui seraient datées d'environ 90 000 BP (une certaine réserve devant toutefois être maintenue sur la datation de ces objets) ; voir McBREARTY et BROOKS (*op. cit.*) pour une synthèse de ces données.

¹⁸ Voir NEWMAN (1995).

¹⁹ Voir : « *The Late Stone Age as Khoisan history* » in DEACON et DEACON (1999) ; à cela s'ajoute le fait, évoqué plus haut, que le *Late Stone Age* ne désigne pas seulement des populations de chasseurs-cueilleurs, comme c'est le cas du Mésolithique dans le contexte européen et proche-oriental, mais également des populations d'agro-pasteurs néolithiques qui, elles aussi, sont venues frapper à la porte de l'histoire récente, à l'exemple des Khoekhoe de cette même Afrique australe.

En résumé, Homme moderne et modernité correspondraient, en Europe, à la marque d'une rupture entre Paléolithique moyen et supérieur, tandis qu'en Afrique, on assisterait à un processus évolutif graduel, tant biologique que culturel, le *Middle Stone Age* étant le creuset d'une modernité propagée, ensuite, dans d'autres parties du monde.

Une documentation qui n'est pas à la hauteur des enjeux

Le principal écueil du modèle tel qu'il vient d'être présenté réside, comme c'est souvent le cas en archéologie, dans les lacunes de la documentation dont nous disposons. Ainsi, la présentation très générale que nous avons faite, englobant des continents entiers, traversant des millénaires sans escales, lisse la disparité des informations. L'écart de documentation exploitable entre, d'une part, l'Europe et le Proche-Orient et, d'autre part, l'Afrique orientale est très important pour la période qui nous intéresse ici (soit entre 200 000 et 10 000 BP). Des centaines de sites fouillés d'un côté, analysés selon des protocoles modernes d'études pluridisciplinaires (intégrant l'analyse des industries en pierre à celle des pratiques de chasse, etc.), s'opposent à de rares exemples en ce qui concerne l'Afrique de l'Est. En réalité, la vision que nous avons des phénomènes ayant eu cours dans cette partie de l'Afrique est surtout nourrie d'informations provenant d'Afrique australe²⁰. Or, l'Éthiopie est plus proche des rives de la Méditerranée que du Cap de Bonne-Espérance... Ainsi est-il légitime d'inférer que la présence d'objets annonçant, peut-être, le développement de comportements qualifiés de *modernes* dans certains contextes du *Middle Stone Age* d'Afrique australe (Howieson's Poort en particulier) est représentatif d'un phénomène *attendu* en Afrique de l'Est ?

Une préhistoire éclatée et recomposée

Il y a quelque cinquante ans, alors que toute la lumière était loin d'être faite sur l'origine africaine des premiers hominidés et que d'autres parties du monde étaient candidates à l'accueil des prémices de l'humanité, on prêtait à l'abbé Breuil l'expression de « berceau à roulette » pour exprimer le fait que le point d'origine se déplaçait sur la planète en fonction des chercheurs et de leur nationalité. Si le berceau a désormais trouvé en Afrique une terre d'asile, on pourrait en revanche qualifier « d'histoire sur roulettes » la narration qui est faite des temps préhistoriques. La plupart des ouvrages sur la préhistoire consacrent, comme il se doit, de larges développements à l'Afrique orientale pour traiter des origines de l'humanité. Le *Early Stone Age*, bien documenté dans cette partie du monde, bénéficiant de sites de références tels qu'Olduvai (Tanzanie) comme dans la région du lac Turkana (Kenya) ou bien encore à Melka Kunture (Éthiopie) pour ne citer que trois contextes parmi les plus célèbres, se voit également réserver une large place. Les fossiles documentant le passage graduel entre *Homo ergaster* et *Homo sapiens* sont également universellement connus. En revanche, les cultures du *Middle Stone Age* sont comparativement délaissées, et il faut attendre la fin du *Late Stone Age* pour, de nouveau, voir apparaître une documentation détaillée (c'est à cette phase, postérieure à 10 000 BP, qu'appartient la majeure partie des sites datés portés sur la figure 4)²¹.

Pourtant, les quelques missions de terrain conduites afin d'enrichir notre connaissance de ces périodes comprises entre 250 et 10 000 BP ont toutes conclu au très grand potentiel de cette région du monde et, pour ne considérer que le cas de l'Éthiopie et du *Middle Stone Age*, des sites spectaculaires ont été recensés, à l'exemple de celui de Gademotta²². Ces documents isolés servent de jalons face aux informations, beaucoup plus riches, issues d'Afrique

²⁰ Voir WADLEY (1993) ; DEACON et DEACON (1999) ; MITCHELL (2002). Pour l'Afrique orientale, voir CLARK (1954), qui demeure l'un des principaux travaux de référence sur le sujet ; COLE (1964) ; BRANDT (1986) ; FINNERAN (2007).

²¹ Quelques sites éthiopiens fournissent des références solides pour le *Late Stone Age* récent de cette partie de l'Afrique, à l'image des stations fouillées près du lac Beseka (voir BRANDT, *op. cit.* ; CLARK et WILLIAMS, 1978), dans la région du lac Ziway (HUMPHREYS, 1978 ; BON *et al.*, 2006) ou dans les environs d'Aksum (FINNERAN, *op. cit.*) ; dans une perspective chronologique et géographique plus large, voir l'exemple des études menées sur le site kényan de Lukenya Hill : BARUT KUSIMBA (1994 et 1999) ; voir également PHILLIPSON (1977) ; AMBROSE (1998).

²² WENDORF et SCHILD (1974) ; Katja Douze, thèse en cours. Aux côtés de cette immense station de plein air ayant livré les plus anciennes attestations du *Middle Stone Age* est-africain (site ETH-72-8B, daté autour de 300 000 BP ; cf. fig. 2), plusieurs sites en abri ou en grotte occupés lors de cette même période sont également connus sur le territoire éthiopien, à l'image de Moche Borago (Brandt et Fisher, étude en cours) et du Porc Epic (PLEURDEAU, 2005). Ce dernier fut l'un des premiers sites identifiés dans ce pays, grâce aux travaux précurseurs conduits par P. Teilhard de Chardin et H. Breuil dans les années 1930.



- 1 Stations du Tigray occidental
- 2 Gobedra, Anqer Baahti, Baahti Nebait, Tembien (région d'Aksum)
- 3 Stations du Tigray oriental et de la région d'Ala : Quiha, Gurgussom
- 4 Gorgora, Lalibela, Natchabiet (Lac Tana)
- 5 Porc Epic, Laga Oda, Goda Ondji, Rachid Hussein, Sourré-Kabanawa, Aladi Springs, Saka Sharifa
- 6 Hofi, Balchit, Kella (environs de Melka Kunture)
- 7 Waso Hill, Macho Hill, Agadima, stations de la rivière Bulbula (Lac Ziway)

Figure 4
Carte des principaux sites du *Late Stone Age* éthiopien.

- 8 Lac Beseka, stations de la rivière Mojo, K'one
- 9 Stations de la rivière Billate
- 10 Tuto Fela
- 11 Stations de la rivière Omo
- 12 Yavello
- 13 Logghia

australe (nous y avons déjà fait allusion) et, dans une moindre mesure, d'Afrique du Nord (relatives au Moustérien et à l'Atérien du Maghreb). Mais, quelle que soit la place accordée aux cultures du *Middle Stone Age* africain, la narration intègre surtout, pour aborder la question de la mise en place de comportements modernes, les données européennes : les cultures du Paléolithique supérieur européen donnent le « la » de la modernité paléolithique. Phénomène d'autant plus paradoxal qu'en Europe, ces cultures sont censées être intrusives, supplantant les cultures néandertaliennes du Paléolithique moyen au fil d'une migration dont le point d'origine pourrait être recherché... en Afrique.



Quelques outils *Middle Stone Age* en obsidienne jonchant le sol de la station de Gademotta, lac Ziway, Éthiopie.

© F. Bon

Vers une modernité partagée

Le relatif manque de données que nous venons de souligner implique-t-il de balayer tout espoir de résoudre actuellement les questions que nous posions plus haut, toute possibilité de tester le modèle d'une origine africaine de l'Homme moderne (dans tous les sens du terme, tant d'un point de vue biologique que culturel) ? Reprenons les données concernant le Paléolithique supérieur européen. En l'état actuel, aucun modèle expliquant son avènement n'est parfaitement satisfaisant. Si les premières cultures du Paléolithique supérieur (en particulier l'Aurignacien) semblent introduire une rupture par rapport à celles qui les précèdent (en particulier le Moustérien), justifiant l'idée d'un Paléolithique supérieur intrusif, nous ne connaissons pas leur éventuel point d'origine. En tout état de cause, les données africaines ne peuvent efficacement appuyer l'hypothèse selon laquelle ces cultures auraient été forgées sur ce continent. Faute de documentation ? Peut-être. Mais, plus fondamentalement, le problème soulevé n'est pas tant celui des faits que des méthodes pour les interpréter : cerner l'évolution d'une culture, comprendre les mécanismes d'apparition de tel ou tel comportement, de telle ou telle pratique s'avère très difficile et, le plus souvent, nous constatons un fait à l'issue d'un processus qui demeure, lui, invisible. Cette soudaine apparition peut conditionner l'interprétation diffusionniste, le recours à la migration de populations pour expliquer les changements constatés masquant alors un déficit méthodologique pour documenter la mutation interne d'une société. Il en est ainsi des arts plastiques : leur brutale apparition en Europe autour de 35 000 - 30 000 BP (peintures de la grotte Chauvet, statuettes en ivoire des sites aurignaciens du Jura souabe) nous laisse muet face à la question de la genèse de telles pratiques²³. Ces manifestations originaires d'Europe de l'Ouest sont, actuellement, plus anciennes que les premières figurations peintes africaines (celles d'Apollo 11 en Namibie, datée d'environ 27 000 BP). Tout au plus pouvons-nous relever l'existence de rares objets susceptibles d'illustrer les prémices d'une démarche symbolique (nous l'avons vu au travers de quelques objets africains dans le contexte de la culture Howieson's Poort). Mais le fossé entre ces objets et les œuvres d'art appartenant aux pre-

miers millénaires du Paléolithique supérieur européen demeure important. Tout au plus peut-on constater la présence de manifestations spirituelles à une date antérieure, sous la forme de sépultures. Mais ces dernières appartiennent au Paléolithique moyen d'Europe et du Proche-Orient (les plus anciennes sépultures attestées sont celles de Qafzeh et de Skuhl, en Israël, datées des environs de 90 000 BP) et non au *Middle Stone Age* africain.

Partage des savoir-faire

Dans le domaine des industries, que constate-t-on ? Le Paléolithique supérieur est marqué par le développement du débitage de lames et de lamelles, qui remplacent les technologies les plus couramment rencontrées dans les industries du Paléolithique moyen (débitages d'éclats, pièces bifaciales). Si une partie de l'outillage sur lames remplace des objets préalablement confectionnés sur éclats pour accomplir des tâches vraisemblablement identiques (grattoirs sur lames et lames retouchées remplaçant le raclage pour le traitement des peaux, le travail du bois, etc.), certains objets confectionnés sur ces produits mais surtout sur des lamelles répondent, vraisemblablement, à un besoin nouveau : celui d'armer des projectiles. La chasse existe depuis bien longtemps et le Paléolithique moyen (tout comme le *Middle Stone Age*) est l'œuvre de chasseurs qui n'hésitent pas à traquer de puissants gibiers (les bisons, aurochs et autres rhinocéros laineux des plaines européennes figurent à leur tableau de chasse). Pour y parvenir, sans doute ont-ils eu recours à des techniques de chasse collective (battue, traque) ainsi que, bien sûr, à des armes. Des armes d'estoc (épieu) mais aussi, sans doute, des lances. Toutefois, on ne connaît guère d'exemple d'objets susceptibles d'avoir été employés comme armatures en pierre montées à l'extrémité de ces lances. Avec le Paléolithique supérieur, la production de telles armes occupe désormais une place centrale : qu'il s'agisse de pointes en silex montées à l'extrémité de sagaies ou bien de lamelles assemblées le long de leur fût, qu'il s'agisse d'explorer d'autres solutions techniques, comme celle de l'utilisation du bois de renne pour fabriquer des pointes de trait, consacrant au passage la naissance d'un nouvel artisanat, celui du travail de l'os, les armes de chasse semblent être une préoccupation majeure des Hommes du Paléolithique supérieur, et l'emploi de microlithes constitue l'une des solutions les plus couramment adoptées. Et ceci, quelque

²³ Voir CLOTTES (2001) ; LORBLANCHET (1999).



© F. Bon

25 000 ans avant le Mésolithique européen, bien avant également le *Late Stone Age* africain. Sans doute, face à la question des productions culturelles associées à l'Homme moderne et consacrant sa modernité, cette réflexion sur le statut des armes de chasse peut sembler bien terre à terre. Elle constitue cependant, peut-être, une voie prometteuse ; elle procède tout du moins d'une démarche davantage fondée sur les réalités archéologiques. De plus, cette analyse ne se borne pas à écrire une page de l'histoire des techniques, si l'on considère la signification socio-économique de cette activité et les valeurs inscrites dans les équipements destinés à cette activité²⁴. Quand et où débutent ces préoccupations ? Puisse-t-elles leurs racines dans des cultures du *Middle Stone Age* africain (à l'image de la culture Howieson's Poort) ? Certaines cultures du Paléolithique moyen européen partagent-elles de telles préoccupations, en particulier celles prenant part à la transition entre Paléolithique moyen et supérieur ? Voilà une piste concrète qu'il faut sans doute suivre.

Station de Gademotta, lac Ziway, Éthiopie.

Partage des gènes

Nous venons de voir que la naissance des comportements qualifiés de *modernes* réclame encore bien des approfondissements. Il apparaît cependant qu'en Europe comme en Afrique, de tels comportements sont bien l'œuvre d'*Homo sapiens*, ce qui nous renvoie à un autre volet de notre enquête : ce dernier a-t-il vu le jour en Afrique et nulle part ailleurs ? La conséquence de ces observations d'ordre culturel dans le domaine de l'évolution biologique de l'Homme nous semble être la suivante : l'existence de caractères fédérateurs entre le *Middle Stone Age* africain et le Paléolithique moyen européen et proche-oriental, et ce dès leurs origines, soit autour de 250 000 BP, plaide en faveur de contacts maintenus dans le temps comme dans l'espace entre les sociétés humaines peuplant

²⁴ Voir TEYSSANDIER *et al.* (sous presse) ; BON (sous presse).

ces deux continents. Échanges, contacts de proche en proche, multipliés au cours de certaines de générations, peuvent expliquer un tel phénomène. Les migrations, peut-être, ont eu leur rôle, mais sans doute bien moins que des réseaux complexes unissant chaque groupe humain à ses voisins et les reliant ainsi, de façon sans doute parfaitement inconsciente, à une vaste mosaïque culturelle. Cette vision plaide bien davantage en faveur d'une évolution multi-régionale que de celle impliquant une séparation des groupes humains.

Faut-il chercher un point d'origine précis à la modernité ? Parions plutôt sur l'existence d'un lent processus impliquant, précisément, la notion de très nombreux contacts. Et forgeons les méthodes et les référentiels pour tester cette hypothèse plus ambitieuse du point de vue de l'effort intellectuel qu'elle suppose. Pour cela, un impératif nous conduit de nouveau dans le Rift, face à la nécessité de mieux connaître le comportement des premiers Hommes modernes dans cette partie, centrale, de leur monde.

Références

- AMBROSE S. H., 1998 – Chronology of the Later Stone Age and food production in East Africa. *Journal of Archaeological Science*, 25 : 377-392.
- La Recherche*, 1997 – « Aux origines de la diversité humaine ». n° 302, octobre.
- BARUT KUSIMBA S., 1994 – Middle and Later Stone Age lithic technology and Land use in East African savannas. *African Archaeological Review*, 12 : 43-72.
- BARUT KUSIMBA S., 1999 – Hunter-Gatherer land use patterns in Later Stone Age East Africa. *Journal of Anthropological Archaeology*, 18 : 165-200.
- BON F., ASAMEREW DESSIE, MENSAN R., FAUVELLE-AYMAR F.-X., 2006 – Mission de prospection en archéologie préhistorique (LSA) dans la région des lacs d'Éthiopie (Koka, Ziway, Langano, Abijata). *Annales d'Éthiopie*, vol. XXII : 85-129.
- BON F., sous presse 2009 – *Préhistoire. La fabrique de l'homme*. Paris, éditions du Seuil, coll. « L'Univers historique ».
- BRANDT S., 1986 – The Upper Pleistocene and Early Holocene prehistory of the Horn of Africa. *African Archaeological Review*, 4 : 41-82.
- CLARK J. D., 1954 – *The Prehistoric cultures of the Horn of Africa: an analysis of the stone age cultural and climatic succession in the Somalilands and Eastern parts of Abyssinia*. Cambridge, Cambridge University Press.
- CLARK J. D., 1988 – The Middle Stone Age of East Africa and the Beginnings of Regional Identity. *Journal of World Prehistory*, 2 (3) : 235-303.
- CLARK J. D., WILLIAMS M. A. J., 1978 – Recent archaeological research in southeastern Ethiopia (1974-1975). *Annales d'Éthiopie*, vol. XI : 19-41.
- CLOTTES J., 2001 – *La grotte Chauvet, l'art des origines*. Paris, éditions du Seuil.
- COLE S., 1964 – *The prehistory of East Africa*. London, Weinfeld and Nicholson.
- COPPENS Y., 1983 – *Le singe, l'Afrique et l'homme*. Paris, Fayard.
- COPPENS Y., PICQ P., dir., 2001 – *Aux origines de l'Humanité*. Paris, Fayard.
- DEACON H. J., DEACON J., 1999 – *Human Beginnings in South Africa, uncovering the secret of the Stone Age*. Londres-Walnut Creek-New Delhi, Altamira Press.
- D'ERRICO F., BACKWELL L., 2005 – *From tools to symbols: From Early hominids to Modern humans*. Johannesburg, Witwatersrand University Press.
- GRIMAUD-HERVE D., SERRE F., BAHAIN J.-J. et al., 2001 – *Histoire d'Ancêtres, la grande aventure de la Préhistoire*. Paris, Artcom', « Musées/ Homme ».
- FINNERAN N., 2007 – *The archaeology of Ethiopia*. New York, Routledge.
- HUBLIN J.-J., TILLIER A.-M., dir., 1991 – *Aux origines d'Homo sapiens*. Paris, PUF.
- HUMPHREYS G., 1978 – A preliminary report of some Late Stone Age occurrences in the Lake Ziway area of the Central Ethiopian Rift valley. *Annales d'Éthiopie*, vol. XI : 45-53.
- JAUBERT J., 1999 – *Chasseurs et artisans du Moustérien*. Paris, La Maison des Roches.
- JOHANSON D., EDGAR B., 1996 – *From Lucy to Language*. Johannesburg, Witwatersrand University Press.
- KOZLOWSKI J. K., SACCHI D., eds, 2006 – Naissance de la pensée symbolique et du langage. Numéro spécial de la revue *Diogenes*, avril-juin, 214.
- LESUR J., 2007 – *Chasse et élevage dans la Corne de l'Afrique entre le Néolithique et les temps historiques*. Oxford, Archaeopress, BAR 1602.
- LORBLANCHET M., 1999 – *La naissance de l'art : genèse de l'art préhistorique*. Paris, Errance.
- MCBREARTY S., BROOKS A. S., 2000 – The revolution that wasn't: a new interpretation of the origin of modern human behaviour. *Journal of Human Evolution*, 39 : 453-563.
- MITCHELL P., 2002 – *The archaeology of Southern Africa*. Cambridge, Cambridge University Press.

NEWMAN J. L., 1995 – *The peopling of Africa. A geographic interpretation*. New Haven-Londres, Yale University Press.

PHILLIPSON D.W., 1977 – Special number on the Late Stone Age in Eastern Africa. *Azania*, vol. XII.

PLEURDEAU D., 2005 – Human Technical Behavior in the African Middle Stone Age: The Lithic Assemblage of Porc-Epic Cave (Dire Dawa, Ethiopia). *African Archaeological Review*, vol. 22 : 177-197.

TEYSSANDIER N., BON F., BORDES J.-G., sous presse (2010) – Within projectile range: Some thoughts on the appearance of the Aurignacian in Europe. *Journal of Anthropological Research*, 66.

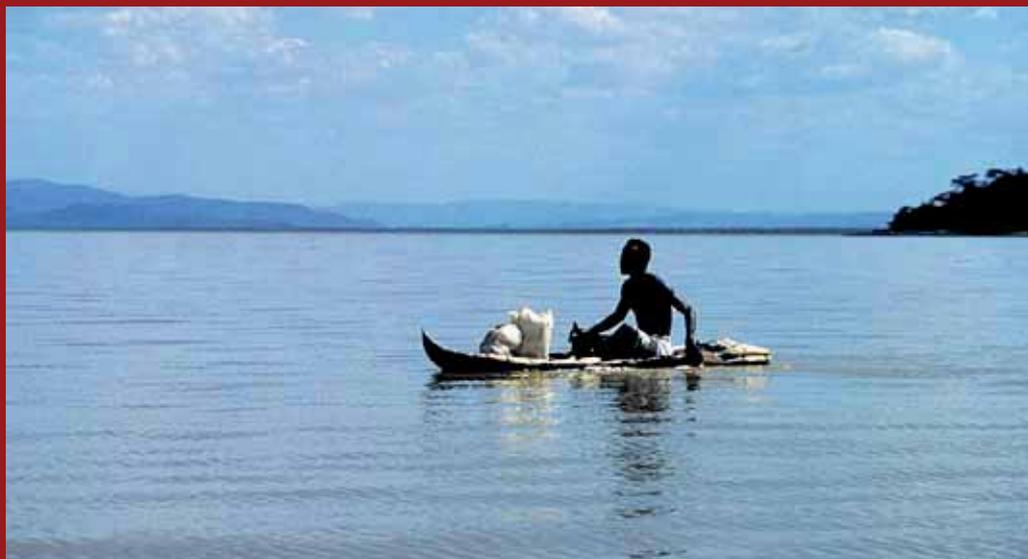
WADLEY L., 1993 – The Pleistocene Late Stone Age south of the Limpopo River. *Journal of World Prehistory*, 7 : 243-296.

WENDORF F., SCHILD R., dir., 1974 – *A Middle Stone Age Sequence from the central Rift Valley, Ethiopia*. Wrocław, Ossolineum.

Remerciements : nous remercions Katja Douze, François-Xavier Fauvelle-Aymar, Corinne Lavagne et Clément Ménard pour leurs relectures et conseils.

Anciennes sociétés de pêcheurs dans l'Afrique « médiane » et dans le Rift

John E. G. SUTTON



© IRD/ J.-Y. Meunier

Les prairies de la vallée du Rift et les hautes terres qui la bordent sont célèbres pour leurs communautés pastorales – en particulier les Maasaï, dont le territoire est à cheval sur l'équateur. Plus au nord, on rencontre les Turkana, les Gabra, les Oromo Borana, les Danakil ou Afars... tous également éleveurs nomades, dont l'attachement au bétail, aux chèvres et aux moutons (ainsi qu'aux dromadaires dans la partie septentrionale plus sèche) est célèbre à travers le monde. Dans les zones les plus fertiles du Rift et sur ses contreforts élevés, ce pastoralisme tend à se combiner avec l'agriculture. Sur presque toute sa longueur, depuis les rives bien arrosées du lac Nyasa jusqu'au nord de la Tanzanie, comme dans les hautes terres kényanes et dans le nord de l'Éthiopie, on trouve des régions agricoles aux densités de population parfois très élevées, fruit

d'un intérêt récent porté à l'agriculture. Il existe cependant dans la région plusieurs populations, beaucoup plus anciennes, relativement isolées, qui pratiquent une agriculture très intensive et spécialisée. Terrasses pour préserver le sol de l'érosion, bétail nourri en stabulation, fumier réemployé pour maintenir la fertilité des champs, systèmes complexes d'irrigation pour pallier l'irrégularité des pluies ou prolonger la saison agricole pendant la période sèche : ces communautés se sont adaptées et ont évolué pendant des siècles dans des lieux spécifiques, le long du Rift et dans les régions de collines adjacentes, depuis la Tanzanie centrale vers le nord jusqu'en Éthiopie. Moins célèbres sont les communautés de cette région qui vivent en environnement lacustre ; leur mode de vie est une survivance d'une période méconnue de la préhistoire récente de l'Afrique, lors-

photo > Un pêcheur maasaï sur le lac Baringo (Kenya).

que les lacs du Rift, et plus généralement ceux de l'« Afrique médiane »¹, étaient beaucoup plus élevés qu'ils ne sont aujourd'hui.

Des communautés de pêcheurs des lacs et des rivières

On rencontre ici ou là des communautés qui dépendent de la pêche pratiquée dans les lacs de la vallée du Rift et les quelques rivières occasionnellement importantes qui s'y jettent (l'Omo à l'extrémité nord du lac Turkana, en particulier). Par leur habitat à proximité de l'eau, leur appétence pour le poisson, les types de bateaux qu'elles utilisent et leur matériel de pêche, elles semblent manifester un attachement ancien à ce mode de vie. La petite communauté des Elmolo, qui habite les îles et les rivages de la moitié sud du lac Turkana, en est un exemple. Une partie des Chamus (également connus dans la littérature sous le nom de Njemps), qui résident sur une île du lac Baringo, fait usage, tant pour la pêche que pour le transport, de canoës en *ambatch* (voir encadré). Il s'agit là de traces d'une tradition identique à celle des Elmolo (et cela en dépit de la capacité de ces Chamus à se tourner vers l'agriculture irriguée quand les conditions s'y prêtent, et de leur inclination pour le bétail quand les pâturages voisins ne sont pas utilisés par leurs rivaux). D'autres communautés, dont la vie s'organise autour des bateaux et de la pêche, sont présentes sur les lacs éthiopiens et sur les rives et les îles du lac Victoria. Il ne s'agit pas là simplement de cas d'exploitation opportuniste des ressources disponibles, manifestant une économie de survie. L'attachement à ces eaux, aux poissons et aux autres produits qui en sont issus est profondément ancré dans ces communautés, autant au plan culturel qu'économique. Leur religion et les rituels qui y sont attachés mettent en scène les esprits des rivières et des lacs : il faut gagner leur faveur afin de s'assurer de bonnes prises et se prémunir contre tempêtes, naufrages et noyades. C'est ainsi que l'on peut lire, à propos des rites d'une population installée au sud-ouest du lac Victoria :

« Cette activité est présidée par Mugasha, "l'esprit du lac". Personne ne l'a jamais vu ou ne sait comment il est, mais il est responsable du temps, des tempêtes, des calmes, et des prises bonnes ou mauvaises. S'il est en colère, les hommes âgés savent comment l'apaiser. Au départ de chaque sortie sur le lac, on lui rend hommage de la manière suivante : une hutte miniature, habituellement formée de trois bâtons placés en tripode, mesurant à peu près 2 pieds de haut [60 cm] et couverte de façon sommaire, est construite sur la plage d'embarquement et pourvue d'un tapis d'herbe soigné (comme les sanctuaires des ancêtres ordinaires). Chaque fois qu'ils partent, les pêcheurs font une génuflexion devant le sanctuaire et prient Mugasha de leur porter chance. À leur retour, ils étalent leurs poissons devant le sanctuaire pour les présenter à Mugasha. S'ils négligent ce rite, ils seront châtiés la fois suivante par de mauvaises prises (...) ».

Lorsque Mugasha prend une victime [*i.e.* si quelqu'un se noie] et que le corps est retrouvé, celui-ci est enterré au bord de l'eau s'il y a une plage sablonneuse à proximité de son village ; si les plages sont rocailleuses, des pierres sont attachées à son cou et à ses pieds, et la victime est "enterrée au large". Si ses parents désirent l'enterrer dans sa maison, sur la terre ferme, il est nécessaire de sacrifier une chèvre à Mugasha.

Les esprits de tous les pêcheurs décédés vont résider avec Mugasha [...]. Tard la nuit, ils peuvent être entendus, chantant leurs chansons de marin [...]. Ces esprits naviguent sur les "esprits" des canoës qui ont été perdus dans le lac, et pêchent les esprits des poissons [*i.e.* des poissons qui sont morts]. »²

Vivre au bord de l'eau : une adaptation ancienne

L'existence de ces communautés de pêcheurs est, semble-t-il, le témoignage d'une adaptation ancienne et réussie aux lacs et aux rivières, qui s'est produite, il y a quelque 10 000 ans dans toute l'« Afrique médiane », c'est-à-dire dans la région qui s'étend entre le désert du Sahara et

¹ Cette expression d'« Afrique médiane » traduit celle de « Middle Africa » forgée par l'auteur pour désigner la vaste région formée par les bassins du Niger, du lac Tchad et du Nil, jusqu'aux lacs du Rift.

² H.A. FOSBROOKE, "Some aspect of the Kimwani fishing culture", *Journal of the Royal Anthropological Institute*, LXIV (1934), p. 1-22 ; citation, p. 3-4.

les forêts équatoriales, et dans le bassin du Nil jusqu'aux rifts d'Afrique de l'Est. À cette époque, connue sous le nom d'Holocène inférieur dans l'histoire de la Terre, le climat était plus humide. Les pluies abondantes sur les bassins versants avaient gonflé les lacs au point que plusieurs d'entre eux débordèrent. Ainsi, plusieurs bassins lacustres distincts se sont trouvés connectés par l'intermédiaire d'importantes rivières. Aujourd'hui, ces cours d'eau ne coulent qu'épisodiquement – quand ils coulent encore. Dans l'ouest de l'Afrique centrale, par exemple, le lac Tchad reçut tant d'eau des rivières provenant de tous les côtés de son large bassin qu'il connut une énorme expansion. En se combinant avec des lacs saisonniers et des dépressions du sud du Sahara, il couvrait alors peut-être cent fois sa superficie actuelle. Cette expansion résulta de saisons des pluies plus longues (et de

taux d'évaporation plus faibles) dans la ceinture de savane. La montée des eaux ne cessa que lorsqu'elle atteignit le niveau permettant un déversement dans la rivière Bénoué, phénomène qui rattacha ce lac « Mega-Tchad » (et son réseau d'affluents) au bassin du Niger et à sa faune. De même, dans le Rift est-africain, l'augmentation des précipitations à la même époque eut pour conséquence momentanée la hausse du niveau du lac Turkana. Lorsqu'il atteignit 80 m au-dessus de son niveau actuel, il submergea les barrières au nord-est et alimenta des affluents du Nil Blanc. Dans l'autre direction se déversaient

Figure 1
Les principaux grands bassins lacustres à l'Holocène inférieur (d'après SUTTON, 1974).



dans le lac Turkana les lacs gonflés de la partie équatoriale de la vallée du Rift (Baringo, Bogoria, Elmenteita et Nakuru). À cette époque, le niveau des deux derniers de ces lacs fut à ce point élevé qu'ils se rejoignirent pour couvrir toute la largeur de cette partie élevée du Rift kényan, atteignant un niveau de déversement de 150 m au-dessus du niveau actuel. Aujourd'hui, ces lacs (notamment au Kenya et dans le nord de la Tanzanie) sont réduits à l'état d'étendues de soude, et ils sont trop alcalins pour permettre la survie de la plupart des organismes vivants. Mais à cette époque, les importants volumes de précipitations et l'existence de déversoirs ont permis l'apparition de lacs d'eau plus douce ; ceux-ci pouvaient alors héberger des poissons et d'autres animaux aquatiques (dont des crocodiles et des hippopotames) qui ont profité de ces interconnexions pour coloniser les étendues d'eau les plus éloignées.

Ces poissons et d'autres animaux ont constitué à leur tour une source de nourriture exploitée par des communautés pionnières qui durent ajuster leurs pratiques alimentaires à ce nouveau milieu. Ces communautés mirent au point des équipements adaptés et développèrent le savoir-faire requis pour la pêche et la navigation. Cette époque étant bien antérieure à la maîtrise du fer, les outils, notamment ceux destinés à la pêche et à la chasse, étaient constitués de pierre et d'os, taillés pour produire des pointes délicates et des bords tranchants, qui devaient s'insérer dans des manches en bois pour servir en particulier de lances et de flèches. Cette époque est bien sûr antérieure à l'apparition de l'agriculture et de l'élevage (en Afrique comme partout dans le monde) ; ceux qui se tournèrent vers les lacs et les rives des cours d'eau durent donc s'adapter aux conditions aquatiques et développèrent des techniques de pêche adéquates et efficaces. Qui étaient ces groupes qui se firent pêcheurs ? Ils étaient sans doute issus d'une ou de plusieurs populations de chasseurs-cueilleurs africains de la fin du Paléolithique récent (*Late Stone Age*).

Témoignages archéologiques

Les traces archéologiques de ces communautés de pêcheurs africains très répandues il y a 10 000 à 5 000 ans consistent en deux types principaux d'artefacts : des pointes de harpon taillées dans de l'os (ou à l'occasion dans de l'ivoire, provenant peut-être de dents d'hippopotame) et

des tessons de pots en terre cuite. Les harpons étant attachés à des lances, ils étaient destinés de façon évidente à pêcher des poissons de bonne taille (et peut-être d'autres animaux aquatiques). Ils pouvaient être utilisés soit à partir de bateaux, soit debout sur la berge ou dans de l'eau peu profonde. Ces harpons et d'autres indices sur la pêche pratiquée et les équipements utilisés, comme les filets et les bateaux, qui sont tous deux directement attestés et déduits par l'archéologie, seront décrits après que l'on aura considéré les poteries et leur signification.

La poterie, témoignage d'une révolution alimentaire, agent de la sédentarisation

L'invention de la poterie date de 9 000 ou 10 000 ans sur les rives de la partie la plus haute du Nil moyen (dans la région de Khartoum). Cette innovation, dont la diffusion est attestée par les tessons trouvés dans les sites archéologiques, témoigne d'une révolution culinaire et alimentaire dans ces sociétés. Désormais, les récipients en céramique peuvent être utilisés pour chauffer des liquides. Grâce à eux, on peut cuisiner des ragoûts et de la soupe – à base de poissons et aussi de légumes et d'herbes collectées dans la nature – ainsi que des gruaux de céréales plus digestes. Auparavant, la cuisson était limitée au rôtissage. D'un point de vue nutritif et gastronomique, et par conséquent démographique et social, les implications sont très importantes. Non seulement les habitants des rivages des lacs et des rivières purent exploiter une réserve de nourriture riche et assurée toute l'année (sans les incertitudes et les pénuries saisonnières qui attendent en permanence les chasseurs-cueilleurs de la savane), mais ils ont également, avec leur régime riche en protéines et leur cuisine adaptée, accru l'importance de la maison et du foyer dans leur camp permanent (ou tout au moins saisonnier). En effet, l'importance nouvelle prise par la vie sédentaire est d'abord attestée par les poteries elles-mêmes. Fragiles, ces ustensiles ne conviennent pas à la vie nomade ; ils sont adaptés aux établissements humains stables et à la cuisine domestique. En conséquence, un site archéologique présentant une concentration significative de tessons de poterie ne correspond probablement pas à un simple campement, mais doit plutôt être interprété comme un lieu d'habitation régulier sinon permanent. Cela peut inclure des bords de rivière où une communauté (ou du moins ses groupes d'âges les plus actifs) retourne annuellement pour la pêche saisonnière de certaines espèces de poissons.

Sédentarité et mutations sociales

Par ailleurs, le savoir-faire nécessaire à la fabrication de la poterie et les conditions de la production des récipients en terre cuite (se fournir en argile, cuire les pots, etc.) nécessitent également une certaine stabilité. Peut-être s'agit-il d'une famille, d'un petit groupe ou d'une guilde de femmes qui résident dans des établissements humains au bord d'une rivière ou d'un lac, à proximité d'une source adéquate d'argile, ou qui s'y rassemblent annuellement pour la saison de fabrication des pots. Une partie des produits finis peut ensuite être transportée et vendue par bateau, le long de la rivière ou autour du lac, avec plus de sécurité et d'efficacité que si elle devait être transportée à la main ou sur la tête par voie de terre.

De cette situation découle une autre observation. La mobilité réduite, l'augmentation de la sécurité alimentaire, la possibilité de préparer des plats cuits plus variés et plus digestes à la maison permettent aux femmes de raccourcir l'intervalle entre les naissances. Elles disposent également, pour élever et sevrer leurs enfants, d'une alimentation plus riche, susceptible de faire baisser la mortalité infantile et d'augmenter la population totale. Grâce à un régime spécifique pour les convalescents, les adultes et les jeunes, malades ou victimes d'un accident, ont également plus de chance de se rétablir et de continuer à contribuer à la vie et à la reproduction de la société. Ce succès démographique des peuples adaptés à la vie des rivages des lacs et des rivières s'ajoute à la possibilité de s'étendre et de communiquer sur de grandes distances sur l'eau. Cela explique sans doute leur domination culturelle croissante sur les chasseurs-cueilleurs qui, d'un côté, parcourent les plaines et, de l'autre, sont confinés dans les forêts épaisses.

L'adoption de la poterie sur les hautes terrasses fluviales du Nil moyen, c'est-à-dire de la confluence du Nil Blanc et du Nil Bleu (à Khartoum) à la confluence du Nil et de l'Atbara, s'est produite il y a un peu moins de 10 000 ans, c'est-à-dire durant le VII^e millénaire sinon le VIII^e millénaire avant J.-C.³ Il s'agit principalement de pots larges et évasés destinés à la cuisine et au stockage. Les archéologues les classent habituellement sous le nom de céramique

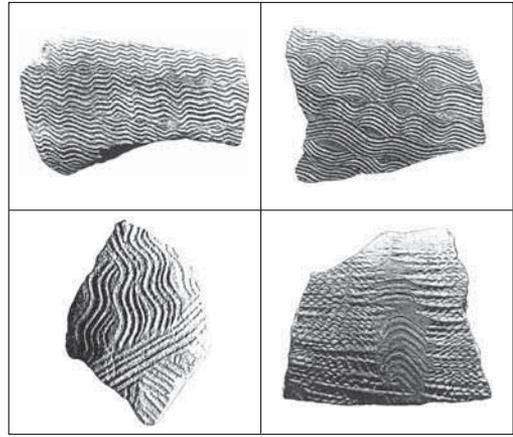


Figure 2
Tessons de céramique à décor de ligne ondulée (*wavy line*) et de ligne ondulée pointillée (*dotted wavy line*) de sites du Nil moyen (d'après ARKELL, 1949).

à décors de ligne ondulée (*wavy line*) ou de ligne ondulée pointillée (*dotted wavy line*), en raison des motifs décoratifs qui dominent sur leur face extérieure. Certains experts tendent à regrouper ces deux catégories, ainsi que d'autres variantes, sous le nom de style ou tradition de Khartoum. Cependant cette tentative de regroupement masque sans aucun doute des variations subtiles à l'intérieur de la tradition. Elle masque également une évolution qui, à ce qu'il semble, commence avec les céramiques à décors en vagues « simples » auxquelles ont ensuite été ajoutés les « pointillés » et d'autres variantes. Les motifs sont exécutés à la main à l'aide de peignes délicats, souvent confectionnés à partir d'une colonne vertébrale de poisson-chat. L'impression globale que donnent ces motifs semble imiter la vannerie, en particulier dans le cas des formes de décorations les plus anciennes.

Le premier pot : une invention de pêcheur ?

Cette observation a pu amener à supposer que l'invention de la poterie s'était produite par hasard, un panier tapissé d'argile s'étant trouvé mis au feu par accident, peut-être dans un four

³ Il est difficile d'être précis dans cet exercice de datation car il dépend surtout de mesures carbone 14 qui sont effectuées non sur les tessons de poteries eux-mêmes mais sur des os ou des coquillages découverts sur le même site. Pour des raisons techniques, ce type d'échantillon n'est pas toujours idéal. Hélas, en raison de la nature du site, les associations supposées entre tessons et éléments servant à la datation ne sont pas toujours parfaites. Néanmoins, les progrès de la recherche depuis les fouilles éclairantes d'Arkell, qui ont mis au jour le site de l'hôpital de Khartoum dans les années 1940, et l'accumulation d'un corpus de datations au carbone 14 depuis lors permettent de discerner un ensemble de datations cohérent et assez fiable.



© IRD/D. Laure

à sécher le poisson. Même si cette théorie est du domaine de la spéculation, la ressemblance, tant dans la forme que dans les décorations, entre les pots les plus anciens et les larges paniers qui permettent de rapporter le poisson à la maison, par bateau ou sur la tête, est évidente. Cette ressemblance souligne la relation intime qu'entretiennent tous les aspects de la culture, de l'économie et des biens matériels chez ces communautés riveraines des cours d'eau. Des roseaux et du jonc collectés au bord des rivières et dans les bras morts marécageux auraient été les matériaux utilisés pour la fabrication de ces paniers – et sans doute aussi de nattes tressées destinées autant à couvrir le sol des maisons sur les berges sablonneuses ou caillouteuses, qu'à étaler les poissons et autre nourriture pour le séchage ou le service. Des variétés spécifiques de ces plantes auraient aussi fourni le chaume pour la couverture des maisons, et les tiges les plus résistantes ont peut-être servi pour en construire les murs.

Après environ un millénaire, la distribution des sites de la tradition de la céramique à décors de ligne ondulée (pointillée ou non) commence à s'étendre de la région du Nil moyen vers l'ouest, c'est-à-dire vers le lac Mega-Tchad et d'autres lacs présents à cette époque dans le sud du Sahara et la ceinture sahélienne ; cette expansion a lieu également en direction du sud-est, c'est-à-dire vers la vallée du Rift est-africain. Dans les deux directions, l'expansion a sans

Récolte de joncs pour fabriquer des paniers dans les marais de l'Akagera (Nil, Rwanda).

aucun doute mis à profit le réseau de rivières et les chenaux de débordement des crues apparus en raison des conditions climatiques humides qui prévalent alors. De quelque site que provienne la poterie de cette période – il y a 7 000 ou 9 000 ans –, sa relation stylistique avec celle du Nil moyen apparaît clairement, en dépit des variantes régionales de style et de l'accroissement de la différenciation au cours du temps. Au vu de la cohérence des localisations – sur de hautes terrasses fluviales ou sur les anciennes berges des lacs – et de l'association de ces poteries, dans une grande partie des sites, avec des arêtes de poissons et des spécimens de harpons taillés, on conclut que leur diffusion fut liée à la fréquentation assidue des plans d'eau, à la pêche, et à la circulation le long des voies d'eaux. Ce mode de vie a été baptisé « aqualithique » par les archéologues⁴.

Dans la vallée du Rift est-africain, seules quelques pièces de poterie de cette tradition ont jusqu'à présent été découvertes. La majorité provient de sites en bordure du lac Turkana, comme par hasard le long des anciennes berges, à 80 m environ au-dessus du niveau actuel du lac. Les spécimens de poterie sont trop petits et trop peu nombreux pour permettre une compa-

⁴ Voir SUTTON (1974 et 1977).



raison détaillée avec ceux des sites du Nil, mais leur relation générale est claire – et la connexion culturelle est en outre confirmée par la présence de harpons en os dans plusieurs des sites du Turkana. Plus au sud, un autre type de poterie célèbre (qui appartient sans doute à la même tradition) a été découvert dans un abri rocheux creusé par les vagues – nommé Gamble's Cave – au niveau du déversoir du lac Nakuru-Elmenteita. Il a été découvert par Louis Leakey lors de fouilles conduites dans les années 1920, c'est-à-dire bien avant que le travail d'Arkell à Khartoum ne commence à dessiner le contexte de telles découvertes. En outre, on trouve à Gamble's Cave des arêtes de poisson et des spécimens de harpons en os à dents de scie, qui datent peut-être de 8 000 ans. Dans le cadre des connaissances actuelles, ce site situé juste au sud de l'équateur, au Kenya, marque l'expansion méridionale maximale de ces artefacts aqualithitiques distinctifs. Élément peut-être significatif, à cette époque où les conditions climatiques étaient les plus humides, entraînant les plus hauts niveaux des lacs et les connexions fluviales les plus longues, le lac Nakuru-Elmenteita constituait également l'expansion la plus méridionale du bassin du Nil. Car bien que le lac Naivasha, non loin de là au sud, ait également débordé, sa connexion avec les étendues d'eau combinées du lac Nakuru-Elmenteita est empêchée par le mont Eburru (situé en travers de la vallée du Rift). L'excès d'eau du lac Naivasha durant cette période humide s'écoulait donc dans la direction opposée, créant les célèbres gorges de Njorowa ou Hell's Gate (« portail

Marché aux poissons, bord du lac Abaya (Éthiopie).

de l'enfer »), qui, en longeant la vallée du Rift vers le sud, mènent aux lacs alcalins de la frontière entre Kenya et Tanzanie.

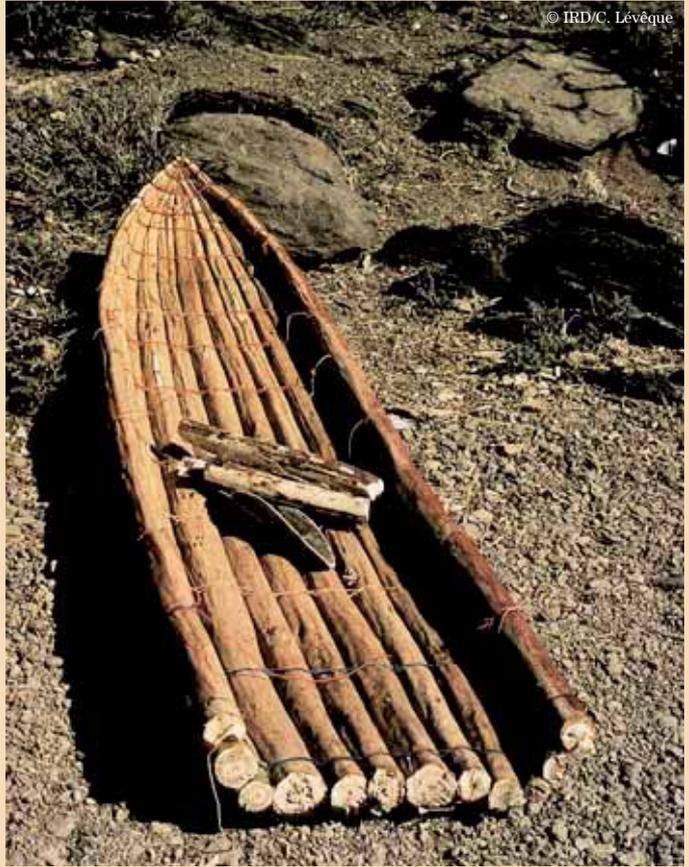
Indices ethnographiques d'un mode de vie ancien : les embarcations

Une autre éminence domine le lac Nakuru – aujourd'hui peu profond – et ses étendues de soude ; elle est appelée Lion Hill (sans doute à cause de sa forme qui rappelle celle d'un lion tapi). Vers son sommet se trouve un abri dont l'examen archéologique a été conduit par Louis Leakey dans les années 1920, tout comme Gamble's Cave, située non loin de là. Ici, aucun harpon et aucune céramique n'ont été trouvés, mais une grande quantité d'ossements, résultant des rejets alimentaires des occupants humains de la même période, y ont été découverts. Beaucoup de ces restes appartiennent à des damans, un petit mammifère qui colonise facilement ce genre d'endroit rocheux et qui est facile à chasser, mais d'autres proviennent de

« Les bateaux sont essentiels pour les Njemps habitant l'île du lac Baringo, non seulement pour la pêche, mais aussi pour transporter vers la terre ferme leurs poissons séchés ou d'autres objets à troquer.

Le matériau de ces embarcations consiste en branches desséchées d'*ambatch*, un arbre qui pousse en quantité dans un ou deux pieds d'eau au bord du lac Baringo. Le canoë mesure un peu plus de 10 pieds (3 m) de long et à peu près 2 pieds et demi (75 cm) de large. Le fond de la barque est très épais, il est composé de couches de branches d'*ambatch* superposées, chacune de 3 ou 4 pouces (7-10 cm) de diamètre. Ces branches sont fermement fixées les unes aux autres avec des cordages en herbe, attachées à peu près tous les 8 pouces (20 cm). Le fond remonte fortement à la poupe et à la proue. Les bords sont fixés sur le fond du bateau, chacun est composé de 4 branches supplémentaires attachées de la même manière l'une sur l'autre. L'embarcation a une forme fuselée vers la poupe et vers la proue où des branches plus fines sont fixées de telle manière que la poupe et la proue se projettent vers le haut et légèrement vers l'intérieur, les pointes étant à peu près à un pied (30 cm) au-dessus du niveau des bords.

Chaque canoë est capable de transporter deux personnes et une bonne quantité de poisson séché ou d'une autre cargaison. Un rameur pagaye, positionné à la proue. Les rames sont des objets assez uniques puisqu'elles n'ont pas de poignée ; elles consistent en de simples écopés en bois, concaves d'un côté, convexes de l'autre. Le pagayeur a un de ces instruments dans chaque main et propulse l'embarcation en balayant alternativement avec ses deux bras, donnant ainsi un



© IRD/C. Lévêque

Pirogue en *ambatch* sur la rive du lac Bogoria (Kenya).

mouvement au bateau très similaire à celui du canard. Le bois d'*ambatch* est plus léger que le liège, mais il est un peu poreux, si bien qu'après une traversée de 2 ou 3 miles, de l'île à la

terre ferme, il devient plus ou moins imprégné d'eau. Avant que le retour puisse être effectué, l'embarcation doit être tirée sur la plage et mise à sécher au soleil.»⁵

poissons. L'importance de l'abri de Lion Hill ne tient pas uniquement au fait qu'il s'agit là encore, dans cette partie élevée de la vallée du Rift équatorial, d'un site de la culture aqualithique, mais de sa localisation durant l'Holocène inférieur sur une île éloignée des bords du lac par plusieurs kilomètres d'eau profonde et souvent agitée. On peut en déduire que les gens qui autrefois habitaient cette île ou la fréquentaient pour pêcher et camper (et chasser les damans piégés sur l'île) possédaient des embarcations.

La fabrication et l'utilisation de radeaux et de pirogues sont, en réalité, implicites. De nombreux indices témoignent de ce mode de vie répandu, impliquant l'exploitation du poisson – y compris les grosses prises comme la perche du Nil (ou du Niger), *Lates niloticus*, qui hante les eaux plus profondes – et un attachement aux rivages, avec leurs innombrables petites anses, les péninsules et les îles, lieux favorables aux camps saisonniers comme aux établissements permanents. Malgré le danger que repré-

⁵ Extrait de E.B. WORTHINGTON, "Primitive craft of the central African lakes", *The Mariner's Mirror*, XIX (1933), p. 156.

sentent les crocodiles et les hippopotames, certains chenaux peuvent avoir été franchis à la nage ou à gué. Il est cependant indéniable que ce mode de vie nécessite un moyen de transport efficace afin de traverser les étendues d'eau les plus importantes et de suivre les rivières les plus grosses. Il ne fait pas de doute que, dans un tel contexte, les bateaux et les techniques de construction sont une partie intégrante de la culture et de l'économie de ces sociétés. À côté des radeaux, construits en fixant ensemble des troncs d'arbres à l'aide de roseaux ou de fibres d'écorces, deux principaux types de bateaux peuvent être imaginés – ou plutôt suggérés par des exemples ethnographiques actuels ou récents. L'un serait une embarcation légère constituée de bottes de roseaux, de papyrus ou d'*ambatch* (qui pousse en eau peu profonde) nouées ensemble. On en connaît des exemples aujourd'hui ou il y a peu de temps encore sur le lac Baringo au Kenya, sur le lac Tana en Éthiopie et dans le bassin du haut Nil.

L'autre type d'embarcation aurait été la pirogue, construite à partir d'un tronc d'arbre évidé. Des arbres de bonne taille sont nécessaires pour ces bateaux. Si les berges des lacs de la vallée du Rift ne présentaient pas aujourd'hui un paysage d'étendues de soude brûlées et stériles, on imaginerait sans mal l'abondance d'arbres de savane, voire les authentiques forêts, qui s'élevaient durant cette période humide. La principale difficulté liée à la construction des pirogues fut sans doute la quantité de travail nécessaire pour façonner et évider un tronc d'arbre d'une taille respectable à l'aide d'éclats de pierre, de piques, de haches et d'herminettes. Peut-être est-ce là la destination des gouges soigneusement taillées et polies trouvées sur les sites du Nil moyen.

Cependant, ces outils de pierre plus évolués ne semblent pas avoir été disponibles dans les établissements de pêcheurs des rivages les plus anciens il y a 10 000 à 8 000 ans. Dans leurs premières tentatives d'évidage des troncs d'arbre, peut-être les hommes de l'époque n'eurent-ils d'autre choix que d'employer des outils plus rudimentaires, aidés peut-être par l'utilisation du feu. Ces pirogues – longues de 5 à 10 m si l'on se base sur des analogies contemporaines – pouvaient être déplacées soit avec des pagaies, soit avec des perches. Un exemple de cette période a récemment été mis au jour accidentellement (durant le creusement d'un puits) dans un chenal souterrain : il ne provient cependant pas de la vallée du Rift ou du bassin du Nil, mais de la berge sud-ouest de l'ancien lac Mega-Tchad (c'est-à-dire dans le nord-est du Nigeria). Il a été daté de 7 000, ou plus probablement 8 000 ans, quand ce lac avait atteint son extension la plus



Fabrication d'une pirogue à partir d'un tronc évidé (Rwanda).

© IRD/J. Laure

grande. Il s'agit d'une embarcation élégamment travaillée, mesurant 8,4 mètres de long et un demi-mètre de large, avec des extrémités en pointe et un intérieur évidé avec soin. Même si l'on doit bien sûr se garder de trop extrapoler à partir d'un seul spécimen découvert à l'autre bout du continent, celui-ci confirme les prédictions et fournit une indication forte quant aux méthodes de transport sur l'eau utilisées à travers l'Afrique à cette époque où les rivières et les lacs connaissent leur niveau maximal.

Techniques de pêche et équipements

Afin d'exploiter efficacement les ressources du milieu aquatique, et en particulier pour en tirer des provisions suffisantes et régulières de poisson, les populations riveraines ont naturellement

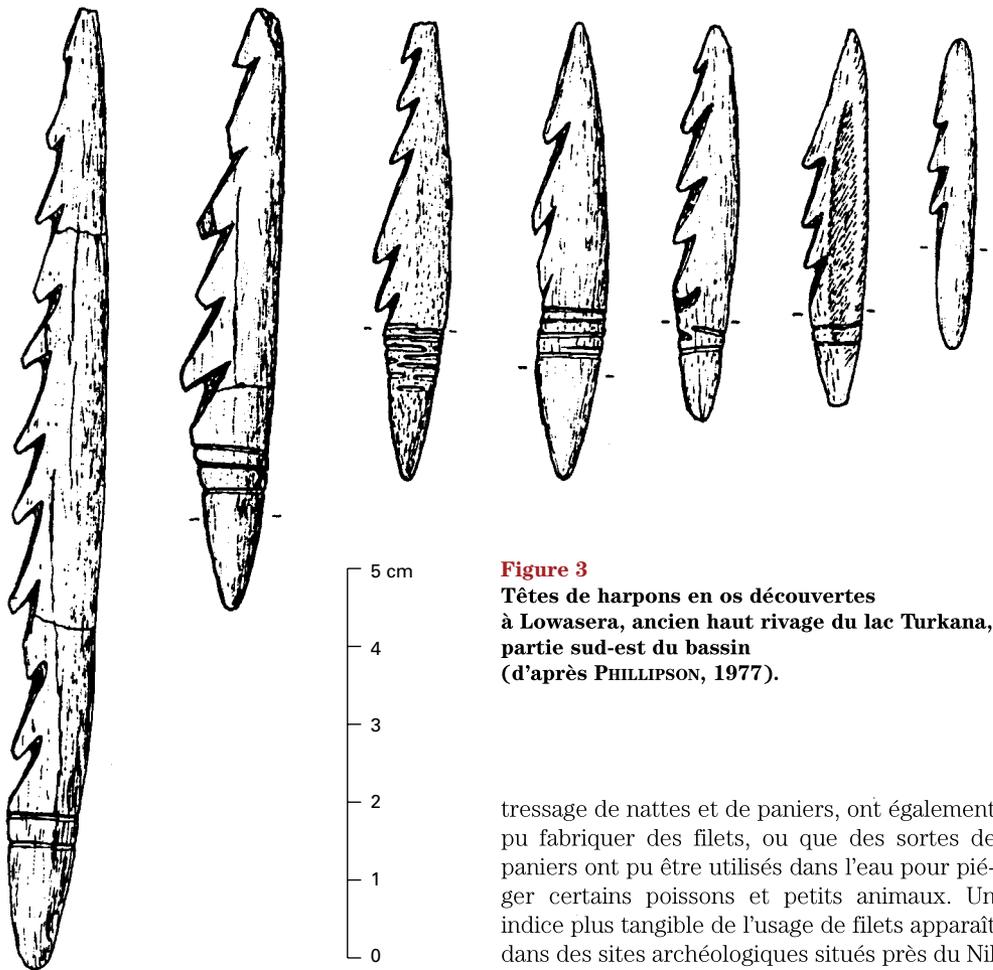


Figure 3
Têtes de harpons en os découvertes
à Lowasera, ancien haut rivage du lac Turkana,
partie sud-est du bassin
(d'après PHILLIPSON, 1977).

accumulé une connaissance détaillée et globale de l'écologie, des cycles de reproduction et de migrations saisonnières des différentes espèces utiles. Armés de ces connaissances, ils ont affiné leurs techniques pour attraper les poissons, que ce soit dans de l'eau peu profonde, sur le bord ou en s'aventurant plus loin avec différents types de bateaux ou de radeaux. Certaines des armes les plus évidentes – simples massues, épieux en bois aiguisés, utilisés surtout dans les roseaux des zones marécageuses et dans l'eau peu profonde lorsque les poissons frayent – ne nous sont pas parvenues en tant que spécimens archéologiques clairement identifiables. Certaines traces d'équipements plus sophistiqués ont été préservées sur les berges et dans les dépôts archéologiques des plages ; ils permettent de se faire une image des méthodes de pêche et de la vie lacustre en général.

Indices de l'emploi de filets

On peut penser que des gens par ailleurs habiles, comme nous l'avons dit plus haut, dans le

tressage de nattes et de paniers, ont également pu fabriquer des filets, ou que des sortes de paniers ont pu être utilisés dans l'eau pour piéger certains poissons et petits animaux. Un indice plus tangible de l'usage de filets apparaît dans des sites archéologiques situés près du Nil moyen, sous la forme de pierres ou de petites balles de céramique rainurées, ou encore de pièces de céramique délibérément perforées et lissées. Ce sont là, probablement, des poids destinés à lester les filets, lesquels devaient être fabriqués à partir de roseaux, d'écorces ou d'autres fibres. On peut imaginer qu'ils étaient déployés avec des piquets en bois dans les parties peu profondes des bords de lac ou dans les bras morts des rivières.

On peut s'attendre également à ce que des peuples fabriquant des filets utilisent la ligne et l'hameçon pour pêcher, depuis les berges ou à partir d'embarcations, des poissons d'une certaine taille. Il est vrai, cependant, qu'aucun véritable hameçon n'a été identifié comme se rapportant aux périodes les plus anciennes de la culture « aqualithique ». Sur le Nil moyen, où des amas de coquilles d'escargot paraissent témoigner des appâts qui étaient employés, des spécimens d'hameçons joliment façonnés à partir d'arêtes de poisson ont été découverts pour une période plus tardive. Qui plus est, l'art de la fabrication des hameçons perdure jusqu'à aujourd'hui, bien que durant les 2 000 dernières années, ils aient été en fer plutôt qu'en os.

Des têtes de harpon très anciennes

Les têtes de harpon taillées dans l'os sont particulièrement célèbres. Elles mesurent généralement cinq à dix centimètres de long. Leur forme habituelle – comme on en trouve sur les sites du lac Turkana et sur le Nil moyen (ainsi que près des anciens lacs et cours d'eau du Sahara) – est constituée d'une languette plate aiguisée, polie sur ses faces, des dents de scie formant sur l'un des côtés une rangée de barbelures (dans certaines régions, ces pièces peuvent avoir des barbillons sur les deux côtés, ou même sur trois côtés). Ces pièces en os peuvent être interprétées simplement comme des armatures devant être emmanchées, formant ainsi des lances destinées à transpercer poissons et petits animaux, les barbillons empêchant les victimes de se libérer. Bien que ce type d'utilisation soit parfois avéré, il est clair que la technologie a dû évoluer de la lance à pointe inamovible à l'invention du harpon, c'est-à-dire à une tête détachable liée à une cordelette. Cela est attesté par les modèles les plus complets dont nous disposons : certaines de ces pointes en os à dents de scie ont en effet une encoche ou une rainure près de leur base arrondie, clairement destinée à y attacher une cordelette (des formes plus tardives sur le Nil moyen ont un trou percé à cet endroit). Ces harpons durent être des armes très efficaces avec lesquelles transpercer puis maintenir et tirer des poissons de taille importante tels que la perche du Nil et les plus grosses espèces de tilapia et de poissons-chats (y compris les *Clarias* et *Synodontis*). Ils sont utilisables depuis les bateaux comme depuis les berges et dans de l'eau peu profonde – et peut-être aussi permettent-ils, de façon collective et avec beaucoup de précaution, de s'attaquer aux crocodiles et aux hippopotames.

Dans la vallée du Rift principal, ces harpons sont le mieux représentés – dans les limites des connaissances archéologiques actuelles – sur des sites datant de 9 000 ans environ sur les deux rives du lac Turkana. Comme nous l'avons noté, durant la période la plus humide de l'Holocène inférieur, ce lac a gonflé jusqu'à se déverser vers le nord-ouest et rejoindre le bassin du Nil Blanc. En conséquence, les convergences archéologiques – en ce qui concerne les poteries anciennes et les harpons – entre les sites correspondant au niveau le plus haut du lac Turkana et les sites du Nil moyen ne sont pas surprenantes. Il doit exister des sites à découvrir dans la région intermédiaire, celle des affluents du haut Nil et celle qui constitue aujourd'hui la zone frontière entre le Soudan et

l'Éthiopie. Au sud du lac Turkana, au Kenya, les découvertes de harpons sont jusqu'à présent plutôt rares, mais ceux qui ont été signalés – dans le bassin de la Suguta comme à Gamble's Cave surplombant le lac Nakuru – appartiennent clairement à la même tradition.

La tradition « aqualithique » : invention ou survivance ?

Il n'est pas nécessaire de conclure de ces comparaisons et de ces interconnexions avec les sites du Nil moyen (autour de Khartoum) que les harpons auraient été inventés dans cette dernière région et qu'ils se seraient ensuite diffusés à partir de là le long des voies d'eau. Car bien que la fabrication de céramique (de la tradition à décor de lignes ondulées), qui souvent accompagne ces harpons, soit peut-être apparue dans le Nil moyen, il est possible que la tête de lance à dents de scie et son évolution vers le harpon aient résulté d'un développement technologique plus ancien en Afrique. Il aurait simplement été adopté par les communautés de pêcheurs s'installant au bord du haut Nil et des lacs situés à l'ouest lorsque les conditions favorables encouragèrent ce mode de vie voilà 10 000 ou 9 000 ans.

Un autre raisonnement, qui rejoint le précédent, est suggéré par les découvertes effectuées près du lac Édouard et de la haute Semliki, c'est-à-dire sur l'équateur, dans la vallée du Rift occidental, à proximité du réseau fluvial boisé du fleuve Congo. Ici, deux groupes de sites anciens – connus sous le nom de Ishango et Katanda – ont livré nombre de harpons en os. Il n'y a pas de céramique associée et, d'après les indications de datation, ces sites sont bien trop vieux pour cela – beaucoup plus vieux que ceux de la vallée du Nil, du sud du Sahara et du bassin du lac Turkana que nous avons considérés jusqu'à présent. Qui plus est, la forme des harpons du lac Édouard et de la Semliki est différente par certains aspects, présentant fréquemment, à Ishango, des doubles rangées de barbillons en dents de scie, bien que, pour la forme générale et la méthode de fabrication, ils paraissent appartenir à la même tradition. Sans doute représentent-ils une phase plus ancienne. La datation de ces sites n'a pas été sans problème, surtout en raison de difficultés techniques liées à l'interprétation de dates carbone 14 pour des échantillons provenant de dépôts lacustres – difficultés qui ont nourri le scepticisme des archéologues lorsqu'ils se sont trouvés confrontés à des résultats de laboratoire inattendus. À Ishango, les couches archéologiques semblent en effet dater

d'environ 20 000 ans. C'est deux fois plus vieux que les sites à harpons connus par ailleurs. Mais il faut tout de même noter que cette date les place dans une autre période humide de l'histoire, antérieure à celle dont nous parlons. Il a été avancé que la tradition des harpons aurait ainsi persisté durant 10 000 années de relative sécheresse, dans une zone assez favorisée, celle du réseau fluvial du Congo dans la forêt équatoriale. D'après des découvertes récentes au Katanga, des dates supposées, de l'ordre de 90 000 ans, sont plus surprenantes encore ; nous sommes là dans des profondeurs de temps largement au-delà de ce qui est généralement imaginé dans cette région pour des gisements contenant des harpons. Ces résultats se basent sur une combinaison de tests scientifiques (excluant le carbone 14 en raison de l'ancienneté apparente des dépôts) ; s'ils sont corrects, ils indiquent qu'une technique avancée de travail de l'os (une matière qui n'est pas souvent préservée dans des sites aussi anciens) aurait été développée en Afrique centrale durant le Paléolithique moyen (*Middle Stone Age*). Quoi qu'il en soit, même si l'on ne retient pas pour l'instant les datations du Katanga, celles d'Ishango, dans la même aire, suggèrent une tradition très ancienne de pêche et de chasse au harpon, près des lacs et des rivières de cette région équatoriale. Dans ce cas, son adoption dans des sites dispersés au début de l'Holocène représente non pas une invention, mais un renouveau et une expansion d'une technologie déjà ancienne en Afrique centrale.

Une origine nilo-saharienne, des identités aujourd'hui fragmentées

Ces considérations soulèvent la question de l'identité de ces anciennes communautés de pêcheurs de la vallée du Rift et de l'« Afrique médiane », en particulier durant la période la mieux représentée, celle de l'Holocène inférieur, il y a environ 10 000 à 7 000 ans. Il ne faudrait pas imaginer l'existence d'une unique identité culturelle, dans le sens restreint d'une « tribu » étendue d'est en ouest à travers toute l'Afrique et qui se serait maintenue en tant que telle au cours d'une si longue période. En ce qui

concerne leurs langues et d'innombrables autres aspects de leur culture, ces populations s'adaptèrent sans doute constamment, évoluèrent localement et se diversifièrent. Néanmoins, les signes archéologiques et environnementaux d'une expansion large et assez rapide probablement en provenance de la vallée du Nil moyen et s'étendant vers l'ouest comme vers le sud-est jusqu'à la vallée du Rift suggèrent que cette expansion a pu résulter d'une dynamique culturelle adaptée à un environnement lacustre et à l'exploitation des poissons et d'autres ressources des rivières, lacs et marais. N'excluons pas d'autres éléments, non lacustres, de la culture et de l'économie, comme la chasse aux animaux de savane et la collecte de fruits et d'autres végétaux, pratiquées en parallèle avec la pêche ou, en saison, au cours des expéditions par voie de terre. Mais une orientation marquée vers les lacs et les rivières et la prédilection pour des établissements humains à proximité de l'eau est frappante. Pour des raisons déjà avancées, les groupes pratiquant ce mode de vie ont dû – signe de leur adaptation réussie et de leur expansion – rapidement croître en nombre en même temps qu'ils assimilaient les populations déjà présentes dans les différentes régions.

Tradition « aqualithique » et dynamique de peuplement nilo-saharienne

L'association de ces anciennes populations lacustres et de leurs dynamiques culturelles avec l'émergence et l'expansion géographique d'une famille linguistique connue sous le nom de « nilo-saharienne » a été avancée. Les locuteurs de ces langues apparentées de façon lointaine ont aujourd'hui une distribution fragmentée à travers l'« Afrique médiane » – du pays Songhaï de la boucle du Niger jusqu'au pays Toubou au centre-est du Sahara et aux différents groupes linguistiques désignés sous l'appellation « soudanique-oriental » (incluant les langues nilotiques), qui s'étend de la haute Égypte aux hautes terres d'Afrique de l'Est en traversant le bassin du Nil. D'une certaine manière, cette distribution géographique peut induire en erreur. Certains sous-groupes nilo-sahariens, par exemple ceux inclus dans la branche nilotique, se sont dispersés à une époque relativement récente, durant le dernier millénaire. Certains de ces segments de population à l'expansion récente sont caractérisés par un éthos pastoral et un attachement fort au bétail (et, dans certains cas, par un mépris affiché pour la pêche et les habitants des bords de lacs ou de rivières). Mais, lorsque l'on analyse plus

précisément la distribution des langues nilo-sahariennes, elle reflète une situation historique résultant d'une expansion de peuples culturellement apparentés (même s'ils se différencient rapidement) datant de plusieurs milliers d'années. Le prestige et le succès originel de ces peuples reposent sur l'exploitation des ressources aquatiques, sur la capacité à se déplacer au bord de l'eau et à s'installer durablement sur les berges.

Au cours du temps, l'homogénéité de ce groupe s'est fragmentée. Comme les conditions variaient d'une région à l'autre, et que le climat changeait aussi, des ajustements économiques et culturels séparés ont prévalu. Par exemple, dans certaines régions, des groupes de langue nilo-saharienne ont par la suite abandonné les bords de rivières et migré vers les prairies où ils ont adopté avec succès l'élevage de bovins, d'ovins et de caprins. Ailleurs, dans des poches assez limitées, du lac Tchad à l'ouest jusqu'à certaines communautés des lacs est-africains, l'attachement à un mode de vie lacustre perdure dans de petites communautés, en dépit de leur assimilation à des groupes de langue nouvelle. Ils appartiennent aux sociétés de cultivateurs et d'éleveurs voisins, car ces derniers devinrent ultérieurement dominants régionalement. Ainsi, dans la vallée du Rift, les Chamus (Njemps), pêcheurs du lac Baringo, et les Elmolo du lac Turkana parlent des dialectes maasaï septentrionaux, bien que les pasteurs maasaï en tant que tels, avec leur langue qui appartient à une branche de l'ensemble nilotique, ne s'y soient installés que depuis quelques siècles.

Les millénaires intermédiaires : variété des formes d'adaptation à la régression lacustre

Si certaines communautés de pêcheurs actuelles peuvent être considérées comme des reliques d'une tradition culturelle bien plus ancienne qui a prospéré dans la vallée du Rift – et à travers l'« Afrique médiane » – il y a 10 000 à 7 000 ans, quels liens peuvent être identifiés durant les millénaires intermédiaires ? Au cours de cette période, le climat et en particulier les précipitations ont oscillé de façon brutale, si bien que les niveaux des lacs de la vallée du Rift baissèrent et remontèrent, retombant finalement, il y a environ 3 000 ans, à peu près à leur très bas niveau actuel. On peut rattacher à l'un des épisodes les plus humides, au cours duquel les lacs ont atteint un niveau relativement haut, il y a environ 5 000 ans, un groupe de sites archéologiques situés dans le bassin des lacs

Nakuru-Elmenteita et dans celui du lac Turkana, le long de l'ancienne berge située entre le niveau le plus haut (celui du débordement) de la période humide ancienne et le niveau des lacs actuels. Ils sont caractérisés par un type de poterie très spécifique (appelé « Gumban A » par Louis Leakey, puis plus récemment « Nderit Ware »). Ces poteries rappellent un panier, non seulement par leur forme mais également par l'ensemble de leur saisissante décoration externe et, de manière totalement inhabituelle, par la présence de stries (ou de cannelures imprimées par des tiges lors de la cuisson) sur la face interne.

Les pots ou les paniers qu'ils imitent ont peut-être été utilisés pour des activités de pêche au bord du lac. Cette hypothèse est renforcée par la découverte d'arêtes de poisson dans et à proximité de certains de ces sites. Globalement cependant, le contexte de ces pots et la nature originale de ces sites – qu'il s'agisse de campements permanents ou temporaires (ou même dans certains cas de cimetières) – n'ont pas été déterminés de façon claire. Leur datation reste controversée. En outre, aucune pièce d'équipement de pêche identifié comme tel n'y a été découverte. Néanmoins, leur localisation sur ou à proximité des rives, dans deux bassins lacustres distincts, constitue de façon plausible une manifestation tardive ou un renouveau régional de la culture aqualithique.

Il existe un autre groupe de poteries archéologiques spécifiques qui aide à marquer la continuité de la tradition de pêche est-africaine. Ces poteries sont rares dans la vallée du Rift ; elles ont été découvertes principalement autour du lac Victoria-Nyanza. Baptisées Kansyore, d'après le nom d'une île de la rivière Kagera qui se déverse dans le côté ouest du lac (et constitue aujourd'hui la frontière entre l'Ouganda et la Tanzanie), elles datent d'environ 3 000 ans et sont intimement liées à des établissements humains en bordure de l'eau et à une dépendance à l'égard du poisson. Parmi les localisations typiques se trouvent non seulement les rivages du lac, les abris qui le dominent mais aussi les berges des rivières qui se jettent dans le lac à l'est comme à l'ouest, à des points où les rapides et des barrières rocheuses forment des bassins propices pour les frayères – et par-là propices à la pêche. Une telle exploitation des bords de rivières et des lacs à cette époque ne serait sans doute pas remarquable en soi si la décoration de cette poterie – malgré l'imprécision de sa datation, elle appartient certainement à une époque bien antérieure à l'âge du fer (*Iron Age*) – ne semblait perpétuer l'ancienne tradition des décors de ligne ondulée

pointillée du Nil moyen. Dans ce cas, les sites de pêche présentant des poteries de tradition Kansyore indiqueraient une longue adaptation autour du lac Victoria et des connexions historiques plus anciennes à travers la région du haut Nil (celle qui inclut le nord de l'Ouganda et le sud du Soudan). Cela est plausible si l'on prend en compte le fait que le Nil Blanc, déversoir du lac Victoria, augmenté d'un vaste bassin versant qui inclut la vallée du Rift occidental, a continué à couler tout au long des millénaires, et même au cours des épisodes les plus secs (contrairement aux connexions fluviales de la vallée du Rift oriental, qui comme nous l'avons vu, n'ont fonctionné qu'aux périodes les plus humides). Il existe effectivement au Sud-Soudan des indices archéologiques qui étayent peut-être cette idée, bien que la recherche archéologique dans cette région ait été trop inégale pour apporter pour l'instant une image claire.

À l'est du bassin du lac Victoria, les derniers pêcheurs utilisant des poteries Kansyore sont rejoints il y a quelque 2 000 ans par des pasteurs possédant des chèvres et des vaches, puis par les premiers agriculteurs utilisant le fer (parlant probablement une langue bantu). Peut-être y eut-il chevauchement, ou même coopération entre ces différents groupes en dépit de leurs différences linguistiques, leur origine culturelle et leurs spécialisations économiques. Mais, avec le temps, les communautés de pêcheurs du lac Victoria et de ses affluents ont disparu, sans doute assimilées par les populations agricultrices en expansion. La tradition survit néanmoins, car le poisson est demeuré un élément important de l'alimentation, les savoir-faire et l'équipement pour les capturer s'étant également conservés – et ayant même connu des améliorations grâce à la technologie du fer. Souvent, la navigation et la pêche sont perçues comme une spécialisation et le domaine réservé de groupes spécifiques ou de guildes.

Ailleurs – dans d'autres régions où la pêche et l'adaptation aquatique avaient été dominantes à l'époque des plus hauts niveaux et des plus longues rivières –, des changements parallèles se sont produits, mais différents selon chaque cas. Près du Nil moyen, par exemple, l'expérimentation liée à de nouvelles opportunités est évidente durant la période de fluctuation climatique il y a 7 000 à 5 000 ans. En particulier, de plus en plus d'efforts ont été mis dans la cueillette systématique de végétaux comestibles dans les plaines inondables, en particulier le sorgho, et dans des méthodes pionnières pour mouliner le grain et produire par exemple une

farine de millet pour la cuisson. D'autres populations combinèrent l'élevage de chèvres et de moutons, ou s'éloignèrent de leurs habitations permanentes au bord de l'eau pour garder leurs troupeaux de gros et de petit bétail dans les prairies. Les modalités de cette adaptation, conduisant à des modulations importantes dans les aspects culturels liés au milieu aquatique, sont encore perceptibles aujourd'hui.

Une trace en négatif chez les sociétés actuelles : le tabou sur le poisson

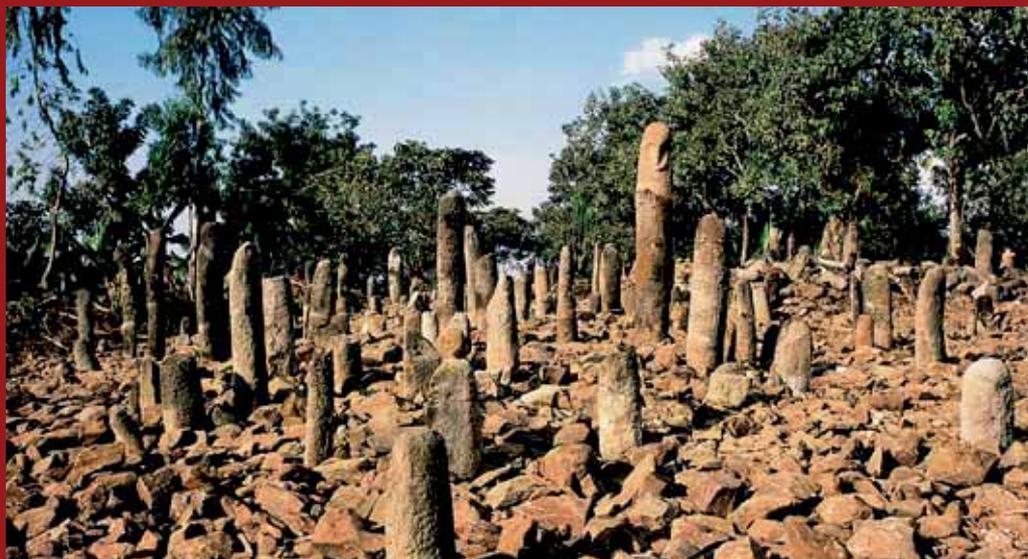
Quant à la vallée du Rift oriental, l'héritage des anciens pêcheurs y est moins immédiatement apparent. En effet, plusieurs des lacs y sont maintenant alcalins ou réduits à l'état d'étendues de soude. Ceux qui contiennent encore de l'eau douce sont assez petits, à part le lac Turkana et le lac Abaya en Éthiopie, et les connexions entre leurs bassins ont été coupées il y a plusieurs milliers d'années par le début de la péjoration des conditions climatiques. Dans une grande partie de la vallée du Rift oriental, comme nous l'avons vu, le mode de vie dominant est devenu un mode de vie pastoral, si bien que la dépendance à l'égard du bétail et l'exploitation et la gestion des pâturages ont remplacé l'art et l'éthique d'un mode de vie basé sur l'exploitation des ressources aquatiques. Les pasteurs tendent à s'éloigner de ce qui reste d'étendues d'eau. Ils ridiculisent et méprisent les groupes arriérés qui vivent sur les rives et se nourrissent de leur pêche, au point que certains anthropologues identifient de véritables tabous concernant le poisson chez certains groupes pastoraux d'Afrique de l'Est. C'est particulièrement le cas de ceux dont la langue appartient au groupe couchitique, ou encore chez certains groupes nilotiques fortement influencés par des éléments couchitiques plus anciens. Que cette aversion vis-à-vis du poisson soit réellement considérée comme un tabou, dans le sens d'une prohibition sociale et religieuse, ou qu'il s'agisse plutôt d'une mise à distance culturelle et de l'affirmation d'une préférence pour son propre régime alimentaire quotidien, elle met en relief un monde opposé, celui de peuples historiques et actuels, en particulier dans le bassin du Nil et dans celui du lac Victoria, dont la culture repose sur la pêche et la vie au bord de l'eau. Ainsi, une tradition établie il y a 10 000 ans constitue encore une part de l'héritage culturel des habitants actuels de l'Afrique de l'Est et mérite d'être rappelée dans l'histoire de la vallée du Rift.

Références

- ARHELL A. J., 1949 – *Early Khartoum*. Oxford, Oxford University Press.
- ARHELL A. J., 1953 – *Shaheinab*. Oxford, Oxford University Press.
- BARTHELME J., 1977 – Holocene sites north-east of lake Turkana. *Azania*, vol. XII : 33-41.
- BREUNING P., 1996 – « The 8000 year old dugout canoe from Dufuna (NE Nigeria) ». In Pwiti G., Soper R., eds : *Aspects of African Archaeology: 10th Congress of the Panafrikan Association for Prehistory*, Harare : 461-468.
- CAMPS-FABRER F., 1966 – *Matière et art mobilier dans la préhistoire nord-africaine et saharienne*. Mém. CRAPE, V, Paris.
- CHAPMAN S., 1967 – Kantsyore Island. *Azania*, vol. II : 165-191.
- COLE S., 1963-1964 – *The prehistory of East Africa*. 2nd ed., New York, 1963, London, 1964.
- FOSBROOKE H. A., 1934 – Some aspects of the Kiwani fishing culture. *Journal of the Royal Anthropological Institute*, vol. LXIV : 1-22.
- HAALAND R., 1992 – Fish, pots and grains: early and mid-Holocene adaptation in the central Sudan. *African Archaeological Review*, vol. X : 43-64.
- HAALAND R., 1993 – Aqualithic sites of the Middle Nile. *Azania*, vol. XXVIII : 47-83.
- HEINZELIN (de) J., 1957 – Les fouilles d'Ishango. *Explorations du parc national Albert*, fasc. 2, Inst. des parcs nationaux du Congo Belge, Bruxelles.
- HEINZELIN (de) J., 1962 – Ishango. *Scientific American*, CCVI : 106-116.
- HORNELL J., 1946 – *Water transport: origins and early evolution*. Cambridge.
- HUARD P., 1964 – Harpons en os et céramique à décor en vague [wavy line] au Sahara Tchadien. *Bulletin de la Société préhistorique française*, LXI : 105-123.
- LEAKEY L. S. B., 1931 – *The Stone Age Cultures of Kenya Colony*. Cambridge.
- MOHAMMED ALI A. S., KHABIR A.-R. M., 2003 – The wavy line and dotted wavy line pottery in the prehistory of the central Nile and the Sahara-Sahel belt. *African Archaeological Review*, vol. XX : 25-58.
- MONOD T., MAUNY R., 1957 – « Découvertes et nouveaux instruments en os dans l'Ouest africain ». In Clark J. D., Cole S., eds : *Third Panafrikan Congress on Prehistory*, Livingstone 1955, London.
- MOSTLEY P. N., DAVISON S., 1992 – Ugunja: a new Kansyore (Oltome) site. *Azania*, vol. XXVII : 129-134.
- PHILLIPSON D. W., 1977 – *The later prehistory of Eastern and Southern Africa*. Nairobi and London.
- PHILLIPSON D. W., 1977 – Lowasera. *Azania*, vol. XII : 1-32.
- ROBBINS L. H., 1967 – A recent archaeological discovery in the Turkana district of northern Kenya. *Azania*, vol. II : 69-73.
- SUTTON J. E. G., 1974 – The aquatic civilisation of middle Africa. *Journal of African History*, vol. XV : 527-546.
- SUTTON J. E. G., 1977 – The African aqualithic. *Antiquity LI* : 25-34.
- SUTTON J. E. G., 1998 – Hyrax Hill and later archaeology of the Central Rift Valley of Kenya. *Azania*, vol. XXXIII : 73-112.
- WORTHINGTON E. B., 1933 – Primitive craft of the central African lakes. *The Mariner's Mirror*, vol. XIX : 146-163.
- YELLEN J. E., 1998 – Barbed bone points: tradition and continuity in Saharan and Sub-Saharan Africa. *African Archaeological Review*, vol. XV : 173-198.

Le mégalithisme dans le nord du Rift

Roger JOUSSAUME



© R. Jousaume

Depuis Djibouti jusqu'au lac Turkana au Kenya, la vallée du Rift et ses abords immédiats sont couverts de monuments mégalithiques qui se répartissent en trois types différents : dolmens, tumulus et pierres dressées.

Dolmens

Dans les monts du Harar en Éthiopie, les « dolmens » sont assez peu nombreux, peut-être quelques centaines, groupés en nécropoles. Ils correspondent à la définition populaire d'une table de pierre maintenue à l'horizontale au-dessus du sol par des dalles dressées délimitant un espace qui contenait le corps du défunt en position fléchie sur le côté, bras et jambes repliés et mains ramenées vers le visage. Construits généralement dans la pente du terrain, ces petits monuments possè-

dent une dalle unique de couverture qui ne dépasse pas 3 m de longueur. Quelques tessons de poteries et des obsidiennes accompagnent parfois le mort dans sa tombe. Deux datations permettent de penser que ces architectures, enfouies dans une masse de pierres au moins jusqu'au niveau de la couverture, furent utilisées au cours du II^e millénaire avant J.-C. Malheureusement, aucun village de cette époque n'a encore été reconnu dans les montagnes du Harar. Il se peut toutefois que de nombreuses peintures rupestres, essentiellement de bovidés, soient liées localement aux auteurs des dolmens.

Tumulus

Toujours dans les monts du Harar, comme à Djibouti et en Somalie, mais également de l'autre

photo > Site à stèles phalliques et anthropomorphes de Tuto Fela dans le Sidamo (Éthiopie).



Figure 1
 Les principales implantations mégalithiques
 entre Djibouti et le lac Turkana.

Un dolmen à Sourré, dans le Harar, en Éthiopie.



© R. Joussaume

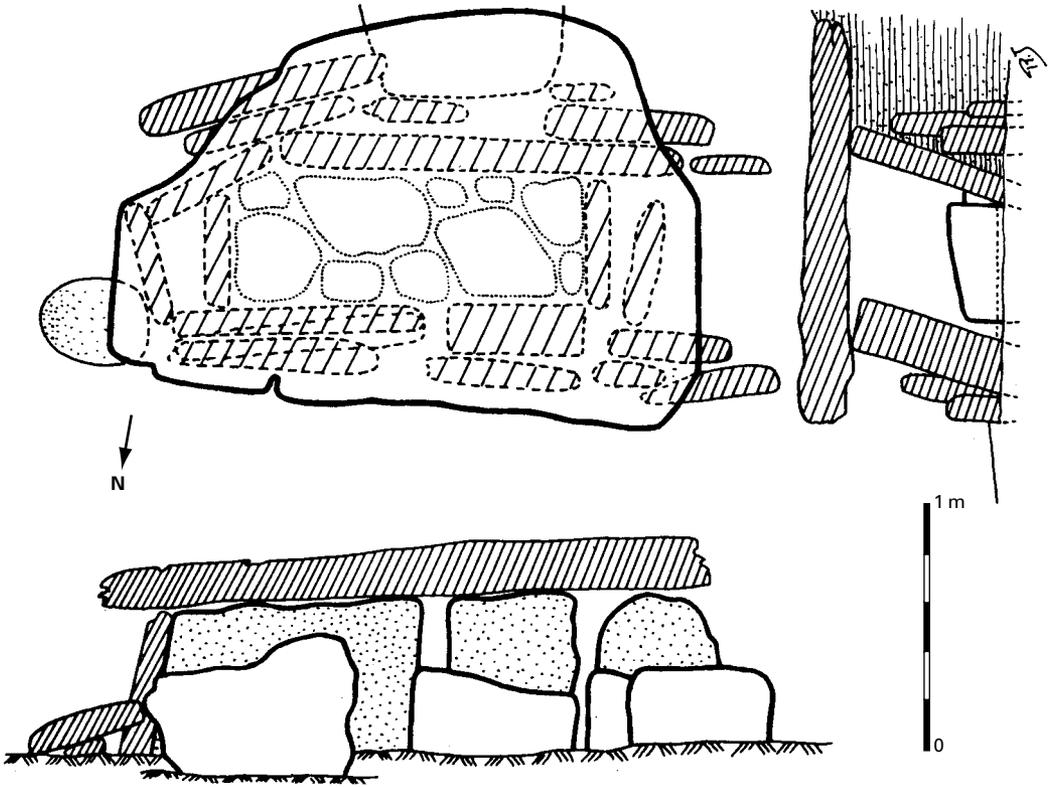


Figure 2
 Plan d'un « dolmen » de Sourré dans le Harar.
 (relevé R. Joussaume)

Tumulus dans le Harar en Éthiopie.



© R. Joussaume

côté de la vallée du Rift, dans le Mänz, de nombreux tumulus de pierres, parfois gigantesques, ont été élevés. Ils sont de formes variables et d'époques différentes.

Sur les terres de Djibouti, brûlées par le soleil, les tumulus sont légion, parfois groupés en vastes nécropoles. Certains ne présentent qu'un dôme circulaire de pierres, d'autres sont installés sur une plate-forme. Il en est qui sont réunis par l'intermédiaire de deux lignes de pierres parallèles qui joignent le tumulus central à deux tumulus latéraux diamétralement opposés. De tels amoncellements coniques sont parfois ceints d'un muret à quelque distance de la base dans lequel une interruption forme une entrée. Devant celle-ci, une ligne de pierres dressées serait en rapport avec les victimes de celui qui est inhumé là. Si à Djibouti l'un des simples tumulus coniques a été daté du début du premier millénaire avant J.-C., beaucoup sont bien plus récents et peuvent même être l'œuvre des Afars qui occupent aujourd'hui cette région. Toutefois, quelques tumulus plats, en forme de croissant plus ou moins allongé, trouvés au contact d'occupations préhistoriques dans le Ghoubbet, prolongement du golfe de Tadjoura et de l'océan Indien dans la dépression danakile, pourraient remonter au III^e, voire au IV^e millénaire avant J.-C. en relation avec les premières populations néolithiques de la région.

En Éthiopie, dans le Harar, de gros tumulus de pierres contiennent une chambre circulaire, limitée par des dalles dressées ou des murs en pierre sèche, sur laquelle se greffe une petite cellule latérale. La chambre funéraire était divisée en plusieurs compartiments qui contenaient de nombreux squelettes accompagnés de poteries aux formes variées, de pointes de flèches et de javelines ainsi que de poignards en fer, de perles en calcaire, en cornaline, en verre, en cuivre ou bronze, en argent et même en or. Les datations connues indiquent une utilisation de ces chambres funéraires collectives, dont certaines possèdent un couloir d'accès, entre le VIII^e et le XII^e siècle de notre ère. La plupart de ces monuments sont associés à des sites fortifiés placés sur les hauteurs et bordés d'épaisses murailles à l'intérieur desquelles les mêmes poteries se retrouvent parfois en compagnie de très nombreux grattoirs en jaspe comme on en connaît dans la civilisation axoumite du nord du pays.

De gros tumulus, dépassant parfois 5 mètres de hauteur pour une vingtaine de mètres de diam-

tre, sont également connus dans le Mänz. Ils sont assez comparables à ceux du Harar avec chambre circulaire et couloir d'accès, et contiennent également un nombre impressionnant d'offrandes (céramiques, perles diverses, bracelets en métal, armes...) qui accompagnent les morts dont il reste peu de vestiges osseux.

Quelques pierres dressées alignées sont parfois associées à des tumulus dans le Mänz comme sur le territoire de Djibouti, où il arrive également qu'une pierre dressée marque l'emplacement d'une tombe quadrangulaire couverte de coquillages près de la côte au sud de la ville de Djibouti. D'autres tombes plates, ou formant de petits tumulus plus ou moins circulaires, sont aussi liées à des pierres dressées dans le nord de la Somalie (Somaliland). On ne sait rien de l'époque d'édification de tous ces monuments funéraires pas plus que des petits tumulus surmontés de quelques pierres dressées dans la région de Sibilou au nord d'Addis-Abeba. Tout cela cependant ne paraît pas remonter à des périodes anciennes.

© B. Farago



Stèle anthropomorphe à Gadilloméda dans le Mänz (Éthiopie).

Pierres dressées

Depuis le Mänz, à environ 150 km au nord d'Addis-Abeba, jusqu'au sud du Sidamo non loin de la frontière entre l'Éthiopie et le Kenya, des milliers de stèles ont été érigées qui forment des ensembles parfois impressionnants. Les plus anciennes, les stèles phalliques du Sidamo, n'ont pas été datées au-delà du ^xe siècle de notre ère mais pourraient s'avérer antérieures. D'autres stèles sont encore édifiées sur la tombe de personnages méritants en pays konso et gewada.

Les stèles éthiopiennes sont très diversifiées, tant dans leurs formes que dans leurs décors.

Dans le Mänz, à Gadilloméda, un groupe se distingue par l'association de stèles anthropomorphes et de stèles à l'aspect phallique. Les stèles anthropomorphes présentent un visage souligné d'une barbe rejoignant les oreilles, avec nez en relief et yeux globulaires. Elles présentent parfois, sur le fût de la colonne, un signe ramifié en relief fait d'une tige verticale qui se dédouble en s'incurvant à droite et à gauche, que l'on retrouvera sur de nombreuses stèles jusqu'au sud des grands lacs éthiopiens, à plus de 500 km de là.

Les stèles à l'ouest des grands lacs éthiopiens

À environ 200 km au sud du Mänz, nous pénétrons dans le Soddo, où plusieurs types de stèles ont été observés du nord au sud.

– Les stèles silhouettes sont façonnées suivant une forme générale triangulaire pointe en bas. La tête se dégage dans la partie médiane au-dessus de la surface triangulaire. Deux perforations oblongues parallèles sur le champ de la partie triangulaire dégagent des bras latéraux. Sur la face antérieure, des incisions plus ou moins parallèles entourent ces perforations et peuvent marquer un collier à la base du cou ou des bracelets sur les bras. L'une des plus belles de ces stèles, à Osolé, atteint 2,90 m de longueur totale. D'autres sont souvent plus petites et profondément enfoncées dans le sol.

– Les stèles à épées sont faites d'une dalle de rhyolite allongée peu épaisse, aplanie sur chaque face à l'herminette métallique. La plus haute, à Tiya, mesure 5 m de longueur.

Stèle à épée de Tiya dans le Soddo, site classé au Patrimoine mondial.



Stèle silhouette d'Osolé dans le Soddo (Éthiopie).

© R. Joussaume



© R. Joussaume



© R. Joussaume

Une seule des faces supporte la décoration, qui comprend trois niveaux. Au niveau inférieur se trouve une perforation, parfois deux et même trois. Cette perforation est sous le niveau du sol lorsque la dalle est dressée. Le premier niveau aérien comprend tout d'abord un signe ramifié placé au centre ; un W versé à gauche ou à droite, parfois double et prenant alors la forme d'un X ; et deux disques au-dessus. Le tout est le plus souvent en léger relief, mais parfois incisé. L'ensemble de ces trois signes peut symboliser des organes humains, seins masculins pour les disques, côtes pour le W versé et sexe également masculin pour le signe ramifié. Quant au niveau supérieur, il est occupé par les épées qui se dégagent toujours en champ levé. Un personnage aux bras levés en position d'orant et au visage circulaire cloisonné par trois bandes verticales est parfois représenté sous les épées soutenues par les bras redressés. Les deux disques sont à la place des seins, les W versés à la place des côtes et le signe ramifié au niveau du sexe.

À Tiya, les stèles aux épées sont dressées en bordure d'une surface polygonale limitée par des pierres sur chant qui marquent l'emplacement de la tombe en puits au fond duquel se trouve le squelette replié en position fléchée sur le côté. Aucun objet ne l'accompagne dans la tombe.

Stèle historiée de Tité, région de Silté.

– Les stèles à orant sont constituées de dalles de pierre supportant un personnage aux bras dressés, à tête cloisonnée et seins pendants.

– Les stèles à bandeau peuvent être morphologiquement très proches des précédentes et souvent confondues. Cependant, l'arceau qui part d'une épaule pour rejoindre l'autre est à courbure unique et porte une incision en son milieu qui le partage en deux parties. Il n'y a pas de mains.

Toutes les stèles à orant associées à des épées portent le signe ramifié et seraient donc masculines, alors que toutes les stèles à orant simple et celles à bandeau, présentant des seins tombants, seraient des stèles féminines.

– Les pierres hémisphériques et pierres coniques sont dites stèles tambours. La partie pointue ou hémisphérique était fichée dans le sol, alors que la surface plane ou légèrement bombée était tournée vers le ciel. Ces pierres hémisphériques marquent généralement l'emplacement d'un tumulus qu'elles entourent en partie. Il arrive que des pierres coniques portent le signe ramifié.

– Les stèles historiées sont de larges dalles plates à bords parallèles. Ces stèles anthropomorphes, parmi les plus belles stèles du mégalithisme éthiopien, possèdent des épaules pointues et une tête dégagée. Généralement, la face antérieure, sur laquelle apparaissent les bras, les seins et les pieds, est couverte de dessins (arcs, lances, flacons, chevaux montés, personnages aux bras levés...) alors qu'une draperie géométrique se développe à l'arrière associée à un épais bourrelet qui évoque un carquois.

Ces stèles, peu nombreuses sur l'ensemble du territoire, devaient probablement marquer la tombe d'un personnage important.

– Les stèles à « collier » sont des stèles anthropomorphes qui présentent une sorte de grand peigne sur la poitrine, d'où des courroies de suspension, passant sur les épaules, retiendraient ce qui pourrait être une épée accrochée dans le dos du personnage. Sur la face antérieure se distinguent aussi deux disques à l'emplacement des seins, qu'accompagnent parfois un W versé et un signe ramifié, placé bas sur la stèle.

Les stèles à l'est du lac Abaya en Éthiopie

Dans le Sidamo ont été signalées un nombre considérable de stèles qui se présentent sous la forme d'un fût cylindrique surmonté d'une partie



hémisphérique donnant à l'ensemble un aspect phallique. Elles se trouvent par groupes plus ou moins importants, pouvant rassembler plus de 1 500 pierres à Tutitti-Chelba qui est probablement le plus grand site mégalithique de toute l'Afrique. Beaucoup ont été cassées et réutilisées. Les plus grandes atteignent de 6 à 8 m, mais la moyenne tourne autour de 2 à 4 m. Certaines portent des gravures, rayons plus ou moins incurvés disposés autour d'un point qui forment des figures à rapprocher du signe ramifié signalé plus au nord.

Au milieu de ces stèles phalliques, qui présentent quelques différences notables du nord au sud du territoire qu'elles occupent, d'autres pierres ont été aménagées qui marquent un groupe différent ayant occupé les lieux à un autre moment. Ce deuxième groupe de stèles dans le Sidamo est beaucoup moins important par le nombre et la taille des stèles, qui dépassent rarement deux mètres de hauteur et présentent un aspect anthropomorphe bien visible. Le visage sculpté avec barbe, nez, yeux, bouche et oreilles surmonte une série de croisillons superposés accrochés à une cannelure verticale aboutissant à une cupule.

À Tuto Fela, à 2 000 m d'altitude, un long tumulus d'une cinquantaine de mètres de longueur pour 20 m de large était surmonté de stèles à

Stèles phalliques en pays gédéo.

silhouettes anthropomorphes et phalliques dont le nombre devait dépasser 350 avant que beaucoup ne soient abattues ou cassées, voire, pour quelques-unes, transportées en Allemagne. Les stèles anthropomorphes ont été fabriquées, pour beaucoup d'entre elles, à partir de stèles phalliques réaménagées (cf. photo p. 333). Certaines des stèles phalliques ont été réutilisées sans aucun aménagement nouveau et parfois la tête en bas. Dans la masse du cairn, des squelettes, que l'on peut estimer à un millier, sont associés aux stèles en position fléchée forcée. Quelques poteries ont été déposées non loin des corps.

La fouille sous le monument a permis de retrouver un autre cimetière fait de fosses cylindriques creusées dans le sol et donnant accès à une cellule latérale où le corps était déposé, également en position fléchée. Le puits était bouché par des pierres qui maintenaient verticale la stèle phallique. Ce cimetière inférieur a été daté des XI^e-XII^e siècles de notre ère, mais on peut s'interroger toutefois sur un passé plus ancien des cultures à stèles phalliques.



© R. Joussaume

Site à stèles phalliques de Tutitti-Chelba, Sidamo, le plus grand site à pierres dressées d'Afrique.

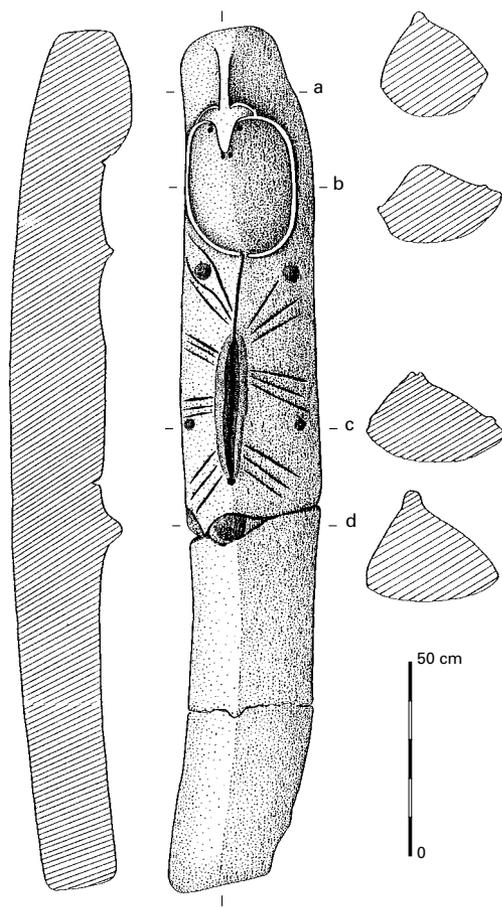


Figure 3
Stèle anthropomorphe du site de Tuto Fela.
(dessin R. Joussaume)

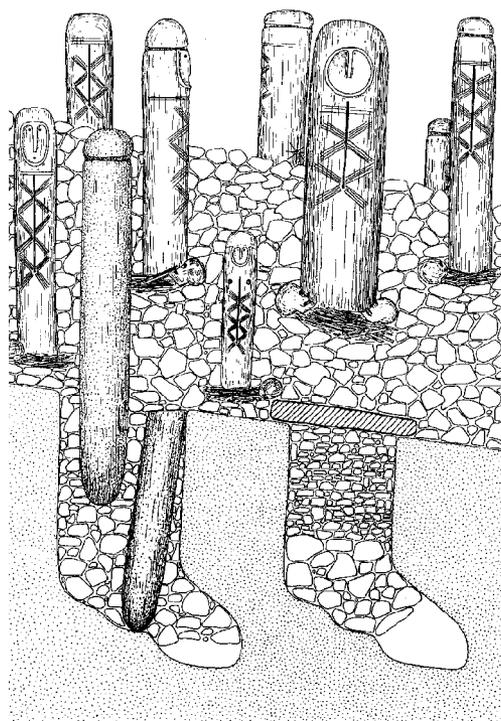


Figure 4
Tumulus à stèles anthropomorphes superposé
à un cimetière de tombes en puits marquées
d'une stèle phallique. Site de Tuto Fela.
(dessin R. Joussaume)

Le tumulus à stèles anthropomorphes est donc postérieur au cimetière à stèles phalliques. Il semble cependant que ce « culte » phallique n'ait pas disparu avec les stèles anthropomorphes qui conservent souvent le caractère phallique des pierres dans lesquelles elles ont été taillées. D'ailleurs ce culte phallique paraît avoir perduré jusqu'à nous et sous d'autres formes chez quelques populations actuelles, dont les Konso, les Borana et les Gédéo (ou Darassa), chez qui se trouvent justement les deux types de stèles.

Pierres dressées au Kenya

Au nord-ouest du Kenya, la population locale Turkana appelle « Namoratunga » des sites de pierres dressées en relation avec des tombes. Selon la légende, des hommes venus danser en ces lieux furent transformés en pierre par un esprit malveillant. Non loin du lac Turkana, trois sites étudiés par des équipes américaines sont datés du IV^e siècle avant J.-C. Ils sont caractérisés par des tombes en fosses limitées par des pierres dressées en cercle qui peuvent dépasser 2 m de hauteur au-dessus du sol. Certaines de ces pierres appartenant à des tombes masculines portent des gravures. Chaque tombe contient un seul corps, en position fléchie sur le côté droit, que n'accompagne aucun artefact. Selon les chercheurs, les symboles gravés seraient encore utilisés de nos jours pour marquer le bétail.

On peut évidemment s'étonner de cette transmission sur près de 2 500 ans qui implique que les populations n'auraient pas subi de déplacement ou connu d'évolution depuis cette époque...

Le site du nord, près du lac Turkana, présente le même type de tombes et les mêmes gravures, mais il s'y trouve un ensemble de 19 pierres dressées formant plusieurs rangées qui entraînent les auteurs dans des considérations particulièrement intéressantes. En effet, A. Legesse a noté en 1973 que certains peuples couchites, les Borana en particulier, utilisent un système calendaire basé sur 7 étoiles ou constellations en conjonction avec différentes phases de la lune, pour calculer une année de 354 jours partagée en 12 mois. Pouvaient-on alors envisager que les sites Namoratunga aient eu une implication astronomique de cet ordre ? Gunther Paul, de l'Institut d'astrophysique de Bonn, a calculé en 1979 l'azimut de ces 7 étoiles et constellations et a conclu que Namoratunga 3 avait dû servir d'observatoire entre 450 et 130 avant J.-C. Robert Soper a mis ces résultats en doute en 1982. En 1983, L. Doyle de la Nasa et E. Frank firent une nouvelle série de mesures sur les sites qu'ils étudièrent avec T. Wilcox. Ils considèrent que, jusqu'à preuve du contraire, les pierres dressées du site Namoratunga 3 servaient à marquer les alignements des étoiles du calendrier borana 300 ans avant J.-C.

Les arts rupestres dans le Rift

Jean-Loïc LE QUELLEC



© Cl. Boucher

Pour autant qu'il soit légitime d'en juger d'après une documentation très dispersée, partielle et souvent trop ancienne, trois caractéristiques récurrentes se reconnaissent dans l'art rupestre du Rift et des régions voisines : les gravures sont plus rares que les peintures (fig. 3), la tendance est à la monochromie ou plus rarement à la bichromie (bien que la palette des peintres ait comporté plusieurs couleurs : surtout rouge, mais aussi noir, blanc et jaune, accessoirement marron, gris, orange, violet), et les œuvres, fréquemment géométriques (fig. 1), consistent le plus souvent en figures apparemment isolées, ne s'organisant que rarement pour former des scènes cohérentes ou des frises.

Les styles reconnus

Différents styles ont été identifiés (fig. 2). Ainsi, dans le Sidamo (Éthiopie), une école par-

ticulière de gravures, dite de Chabbè-Galma, a été définie sur les sites de ces noms et comprend aussi des gravures trouvées dans le Wolayta. Toutes ces images gravées ont été rapprochées des peintures du Harar, pour constituer un style dit « arabo-éthiopien ». Au Kenya, les peintures d'un abri (« Tweedie's shelter ») du mont Elgon rappellent ces images en style « arabo-éthiopien », mais, en général, les figurations rupestres de ce pays, où ces documents ne se rencontrent qu'à l'ouest et au sud, privilégient les formes géométriques (signes scalariformes et claviformes, méandres, cercles – souvent concentriques ou radiaires –, spirales). Dans les années 1970, la quasi-totalité de ces tracés (154 sur 160) était toujours reconnue par les Turkana comme étant de leurs « signes de propriété ».

En Tanzanie, les peintures regroupées par Mary Leakey sous l'appellation « Style rayé » consistent en anthropomorphes et surtout

photo > Exemple de peinture géométrique rouge du Malawi : cercles concentriques de Mkuzi, actuellement sans interprétation convaincante.

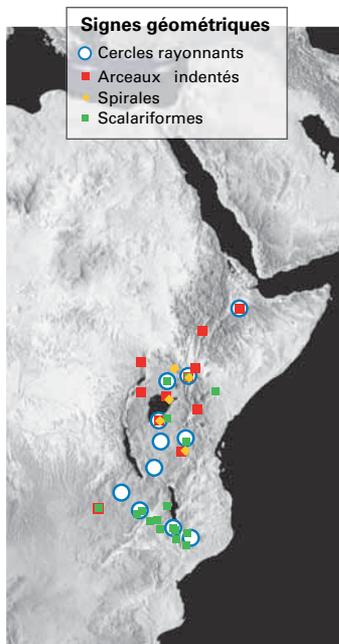


Figure 1
Carte réalisée à partir d'une base de données géo-référencées réunissant les quelque 7 576 figures rupestres publiées en 2001 (date de l'étude) pour l'ensemble du Rift au sens large. Bien que cette documentation soit inégale et très insuffisante, une première approche statistique montre que les répartitions respectives de certains signes géométriques sont disjointes, ou ne se recouvrent que partiellement. Ainsi, le centre de gravité des signes scalariformes (en forme d'échelle) est nettement méridional, celui des arceaux indentés nettement septentrional, et l'aire des spirales est exclusivement centrale. Une telle répartition pourrait témoigner de l'existence d'aires chrono-culturelles dont il conviendrait de préciser la nature et l'étendue.

Gravure rupestre en taille d'épargne de Chabbè (Éthiopie), caractéristique de l'école de Chabbè-Galma : vache dont le cornage correspond au type kamara des Hamar/Bashada actuels. Remarquer l'exaltation du pis, la pendeloque sous-jugulaire et l'objet (décor ? amulette ?) suspendu à l'extrémité de la corne dressée vers le haut.

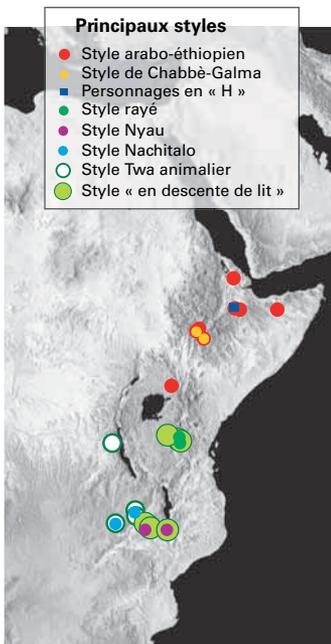


Figure 2
Carte des principaux styles, réalisée à partir de la même base de données. L'aire de répartition de certains styles est nettement disjointe (c'est le cas pour le style « arabo-éthiopien » et celui des animaux « en descente de lit »), mais d'autres correspondent manifestement à des variantes locales de styles plus généraux (cas du style de Chabbè-Galma, qui est une variante localisée du style « arabo-éthiopien »).

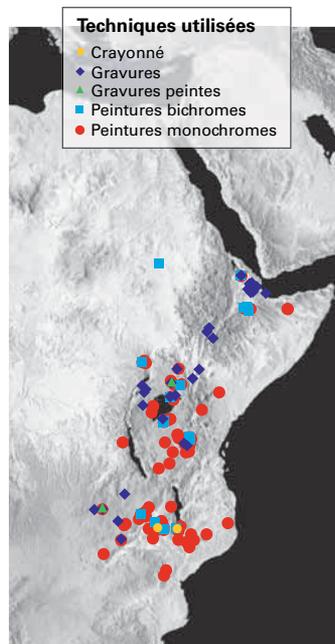
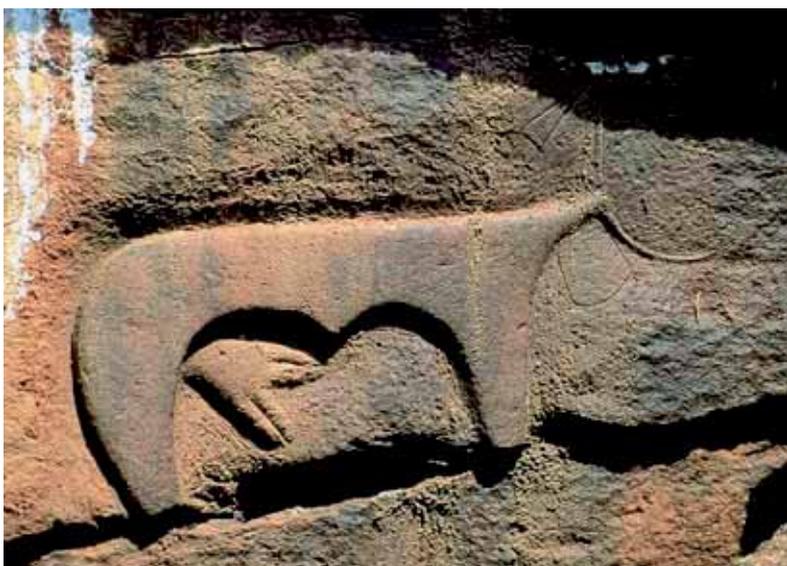


Figure 3
Carte des techniques utilisées, réalisée à partir de la même base de données. Les gravures sont beaucoup moins répandues que les peintures, parmi lesquelles dominent les images monochromes.



© J.-L. Le Quellec



Figure 4
Éléphant en « style rayé »,
peint dans la région de Singida en Tanzanie.
D'après KOHL-LARSEN (1958, fig. 49)

zoomorphes¹ représentés par un simple contour, et à la surface endo-péripgraphique finement rayée (fig. 4). Un autre style remarquable est celui dit « de Kolo », d'après le nom du site éponyme ; il est caractérisé par de très longs personnages, peints en rouge, au corps rayé ou quadrillé (ce qui les rapproche des animaux en style « rayé »), et dont la tête souvent filiforme est dotée d'une imposante coiffure donnant l'impression d'être composée de tresses. Les caractères sexuels de ces personnages ne sont presque jamais indiqués et les vêtements (sorte de kaross², pagnes, queues postiches) sont rares, ce qui rend l'interprétation encore plus difficile, mais certains sont revêtus de longs masques de fibres qui prouvent qu'une partie des peintures au moins évoque des rituels (fig. 5). Quelques images pourraient représenter des végétaux, un thème rarement traité dans les arts rupestres africains en dehors des sites du Zimbabwe.

Certaines peintures tanzaniennes ont été souvent rapprochées de celles d'Afrique australe, bien qu'elles en soient distantes de quelque 1 500 kilomètres. De fait, on y reconnaît des théranthropes (êtres mythiques mi-hommes mi-animaux), des personnages en danse, des éléphants encerclés rappelant les « éléphants en boîte » de certaines peintures sud-africaines et entourés d'anthropomorphes qui ne semblent pas être des chasseurs, des dessins d'élands³ (mais en général leur style diffère grandement de ceux d'Afrique australe) ainsi que de rares images évoquant des insectes



Figure 5
Peinture en style rayé de Kinyasi 14
(à l'est de Kolo, région de Kondoa
en Tanzanie) montrant un personnage
portant apparemment un masque de fibres.
D'après LEAKEY (1983 : 78)

¹ Anthropomorphe : à forme humaine, zoomorphe : à forme animale. Ces termes sont employés par les spécialistes d'art rupestre de préférence à « homme » ou « animal », car la ressemblance ne suffit pas à décider de ce qui est réellement représenté (par exemple, des divinités ou héros à forme humaine ou animale).

² Kaross (terme d'anglais sud-africain) : cape de peau.

³ Nom de la plus grande antilope africaine (*Taurotragys oryx*).

sociaux dans et autour de leur nid⁴. Mais une part importante de l'art régional – un tiers environ – est composée de dessins abstraits (cercles, traits, lignes de points) qui rattachent graphiquement l'ensemble tanzanien aux traditions rupestres de Zambie et du Malawi⁵. La zone centrale recèle également des figures d'anthropomorphes, reptiles et peut-être poissons, en blanc sale épais, dans un style tardif (toujours superposé aux autres) surnommé « blanc bantou ».

Au Malawi, deux groupes artistiques ont été reconnus : les figures blanches, parmi lesquelles apparaissent des animaux, et les rouges, plus nombreuses et composées d'éléments géométriques (lignes parallèles usuellement verticales, cercles concentriques ou rayonnants, ovales vides ou remplis de lignes verticales ou de quadrillages, arceaux, boucles et méandres, rangées de points, d'ovales et de petits traits, lignes en zigzag, scalariformes). Le second groupe est le plus ancien, comme le prouvent des superpositions récurrentes et le fait que les peintures rouges sont souvent passées, tandis que les blanches, en aplats très épais, ont un aspect beaucoup plus frais quand elles ont connu des conditions de conservation similaires.

Des datations incertaines et parfois très récentes

Qui donc a réalisé toutes ces œuvres, pourquoi, et quand ? Une tendance fréquente, dans les études sur les arts rupestres, consiste à vouloir les faire remonter très loin dans le temps, peut-être par suite d'une fascination pour la question des origines. En Tanzanie, sur la base d'indices aucunement probants (des crayons d'ocre dont on ne sait à quoi ils ont servi), on a voulu faire remonter les plus anciennes peintures à plus de 50 000 ans. Or, certaines des peintures et gravures qui se voient encore un peu au long de la piste de Moótho à Mangas'ta, si peu visibles qu'on pourrait les croire très anciennes, sont en réalité l'œuvre d'enfants du pays qui, à la fin des

Peinture blanche de Namzeze (Malawi). Les séparations à l'intérieur de ce quadrupède pourraient indiquer qu'il s'agit d'une structure végétale et non d'un véritable animal.



© Cl. Boucher

⁴ Au Zimbabwe, il a pu être démontré que des images comparables représentent des termitières.

⁵ Je remercie vivement Claude Boucher, Martin Ott et Benjamin Smith, qui ont aimablement enrichi ma documentation sur les arts rupestres du Malawi.



années 1940, se mirent à peindre et dessiner sur les rochers par suite de l'intérêt manifesté pour l'art rupestre local par Henry Fosbrooke, lors du séjour de ce sociologue dans la région... L'une des images est même une caricature de ce chercheur⁶ ! Par ailleurs, les figurations de houes métalliques en forme de cœur, connues par exemple dans la région de Mwanza et en pays sandawe, représentent un type d'outil que fabriquent toujours les forgerons sukuma des environs, et ces images ne peuvent qu'être relativement récentes. En fait, les éléments de datation directe sont rares et demanderaient confirmation. Dans l'abri de Chifubwa Stream (Zambie), une série d'arceaux gravés puis peints en rouge et noir était partiellement oblitérée par une couche de sable recouvrant aussi des charbons datés de 4000 av. J.-C. Dans l'abri de Fingira sur le plateau de Nyika, les peintures ont été réalisées après le premier millénaire avant notre ère, puisque c'est la date à laquelle est tombé un gros bloc libérant la surface qui fut peinte par la suite. À Nakapapula (Zambie), une date postérieure à 800 ap. J.-C. a pu être avancée pour des peintures géométriques rouges de la rive orientale de la rivière Luangwan, car un bloc est tombé contre la paroi dans la

Peintures blanches de Namzeze (Malawi). Vu la forme de son bec, l'échassier, régulièrement représenté dans la région, ne peut être que l'Openbill (*Anastomus lamelligerus* Temminck 1823). Il serait donc intéressant de savoir quelles traditions s'attachent (ou furent attachées) à cet oiseau remarquable, qui semble être ici attaqué par un canidé.

seconde moitié du premier millénaire ap. J.-C., et les peintures ont été réalisées tout autour, mais pas dessous.

En Éthiopie, peintures et gravures témoignent d'un intérêt marqué pour les bovinés, dès avant l'introduction du zébu, et l'hypertrophie des pis, sur les vaches gravées dans le style de Chabbè-Galma est d'autant plus remarquable à cet égard que la plupart des sites se trouvent au bord de rivières, mais en des lieux escarpés où les bovinés ne peuvent accéder. L'exaltation des pis, et donc des vaches au détriment des taureaux, est un trait culturel intéressant, aucunement universel chez les pasteurs, mais se

⁶ TEN RAA (1974 : 13).

retrouvant par exemple chez les Hima actuels de Tanzanie, qui accordent une bien moindre importance à leurs taureaux qu'à leurs vaches, et ne donnent qu'à ces dernières les noms honorifiques dont sont privés les premiers.

À Laga Harro, un rocher est gravé de deux bovins, d'un anthropomorphe tenant une lance dont l'armature semble métallique, et aussi d'une *jäbäna* (nom amharique de la cafetière actuellement en usage dans le pays, et de forme aisément reconnaissable) posée à côté de six tasses (fig. 6). L'anthropomorphe et la cafetière accompagnée de ses tasses sont jusqu'à présent sans aucun point de comparaison connu dans l'art gravé régional, mais ces derniers objets, dont la diffusion est liée à l'influence amhara, n'ont certainement pas pu apparaître dans la région qui nous intéresse avant le ^{xx}e siècle, la manière arabe de boire le café, initialement réservée aux riches citadins, ne s'étant répandue hors de la capitale qu'à partir des années 1920 et surtout 1930. Cet ensemble témoigne donc d'une tradition de gravure encore vivante dans la région il y a seulement quelques décennies, et il serait très intéressant de pouvoir conduire des enquêtes à ce propos.

Au Malawi, les populations voisines de Machemba disent que les symboles peints sont l'écriture de Dieu, mais une influence chrétienne récente se fait parfois sentir sur ces traditions, puisque le site de Chigwenembe est réputé avoir été habité par Adam et Ève. En d'autres lieux, on dit que les peintures ont été laissées par les Akafula ou Twa, des « nains » qui auraient vécu au Malawi avant les migrations bantu, et auxquels les populations de Zambie attribuent aussi les peintures rupestres de Njazi et de l'île de Kilwa sur le lac Mweru.

La nette rupture entre les peintures blanches récentes et les rouges plus anciennes pourrait

indiquer l'arrivée d'un nouveau groupe humain. Comme il n'y a pas d'évolution stylistique visible ni de thème commun entre les deux, le rapprochement avec les données historiques permet d'envisager deux possibilités : soit les peintures rouges seraient l'œuvre des Twa/Akafula pré-bantu, alors que les blanches seraient imputables aux Chewa arrivés au Malawi au début du deuxième millénaire de notre ère ; soit les tracés rouges seraient l'œuvre des premiers Chewa (du clan Banda), alors que les images en blanc auraient été exécutées par les Chewa Maravi plus récents, ayant commencé à arriver dans le pays vers le ^{xx}e siècle. Le fait que les Chewa actuels ignorent tout des peintures rouges et la vaste distribution de ces dernières rendent la première hypothèse plus probable. Des traditions orales révèlent l'inimitié des Chewa envers les Twa autochtones et rapportent de nombreux combats entre ces deux groupes. Dans le cas – probable – d'un recouvrement temporel partiel entre les plus récentes des peintures rouges et les plus anciennes des peintures blanches, la grande différence stylistique entre les deux groupes pourrait refléter une telle distance entre ces sociétés.

Les difficultés de l'interprétation

Plusieurs auteurs ont pensé pouvoir déchiffrer le sens des images rupestres de notre zone, en général. Prudemment, J. H. Chaplin se contentait de leur supposer une « signification symbolique », mais pour M. Kenny, les cercles concentriques seraient des symboles solaires, avec la spirale pour variante. Au contraire de H. Pager et A. R. Willcox, qui pensaient à juste titre que les images de cercles sont trop répandues dans les arts rupestres du monde entier pour qu'on puisse y voir partout la trace d'un « culte solaire » ubiquitaire et des plus vagues, J. D. H. Collinson a estimé que, « en l'absence d'une meilleure solution, on peut au moins considérer comme une hypothèse le fait que des symboles solaires aussi

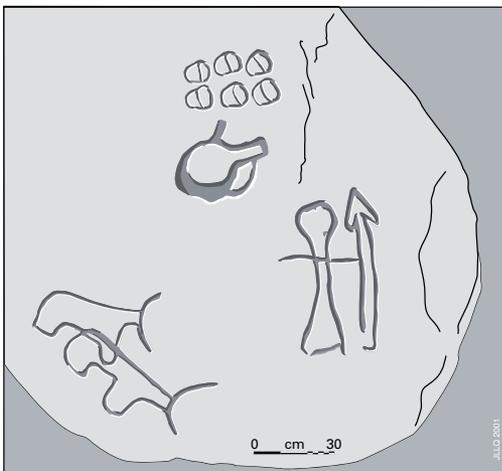


Figure 6
Rocher gravé de Laga Harro (Sidamo, Éthiopie), sur lequel se trouvent deux bovins d'un style proche de celui de Chabbè-Galma, un personnage muni d'une lance, et une cafetière du type *jäbäna* accompagnée de six tasses. (DAO : Jean-Loïc Le Quellec).

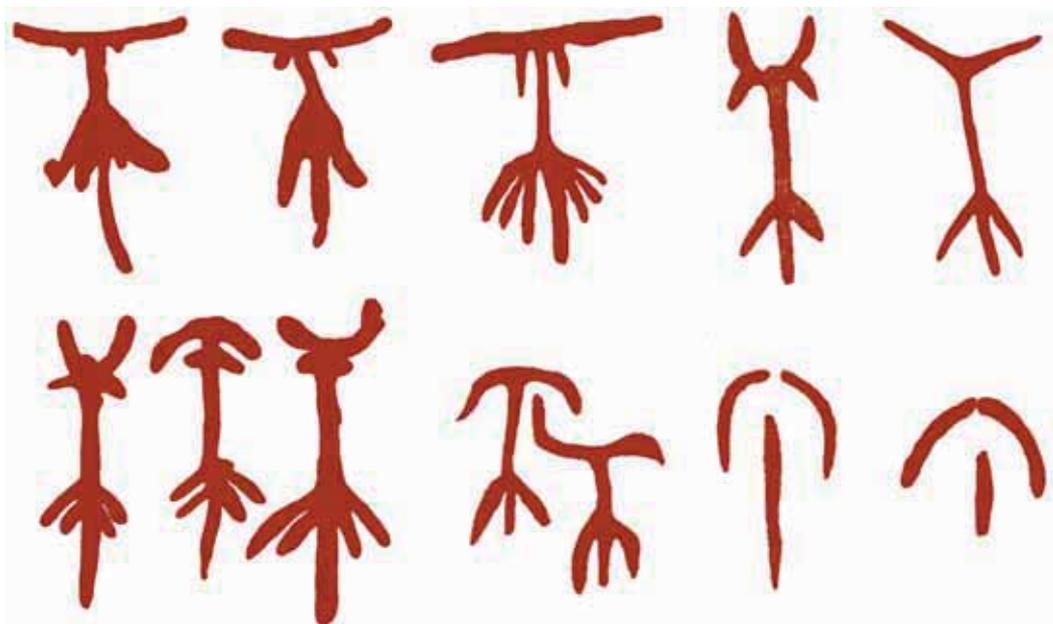


Figure 7
Exemple de bovinés schématiques peints à Bukoba, sur la berge occidentale du lac Nyanza. Plusieurs de ces images ont longtemps été considérées comme des personnages filiformes, mais certaines présentent bien deux cornes, deux oreilles, quatre pattes et une queue, et sont donc des schémas de bovins vus de dessus, la simplification extrême de ces figures produisant des arceaux (pour les cornes) dotés d'une indentation médiane ou d'un appendice symbolisant tout le reste du corps, pour produire le signe dit « corniforme », qui se retrouve aussi parmi les gravures rupestres de la Corne de l'Afrique.
DAO : Jean-Loïc Le Quellec, d'après ARUNDELL (1936).

évidents que ceux dépeints à Makalo Rock ont une signification religieuse, et qu'ils furent en relation avec le culte du soleil ». Pour lui donc, si les cercles rayonnants sont bien le soleil, alors les cercles concentriques pourraient figurer la lune et son halo, et les petits cercles les étoiles... Si rien de tout cela n'est absolument impossible, ce genre d'interprétation ne repose pour l'instant que sur des spéculations très fragiles, sans le moindre début de preuve, surtout s'agissant de signes très simples, qui se retrouvent dans des arts rupestres du monde entier. Mais, qu'il s'agisse ou non de personnages « solaires » symbolisant des chefs, les anthropomorphes très longilignes à tête formée de cercles concentriques, assez fréquents parmi les peintures de Tanzanie, ne connaissent d'homologues, en d'autres zones, qu'en Ouganda, et plus lointainement sur les parois de l'abri de Goda Allele dans le Harar en Éthiopie. De même, les bovinés schématiques vus de dessus (fig. 7), passant au simple « corniforme », sont connus de l'Érythrée-Éthiopie à la Tanzanie ; la présence sporadique, sur une aussi vaste zone, de types stylistiques aussi particuliers, inconnus ailleurs, constitue un fait remarquable, dont la nature reste à préciser.

Pour interpréter les peintures rouges géométriques, on a supposé que les lignes verticales pourraient représenter la pluie, de même que des séries de points « tombant » de signes ovales qui pourraient figurer des nuages. À l'appui de cette interprétation, on peut rappeler que près de Gwanda (Zimbabwe), les rites de la pluie impliquent la lapidation de peintures rupestres, et que des peintures rouges ont été semblablement lapidées à Katolola en Zambie. Comme il est peu probable que les auteurs de peintures aient lapidé leurs propres œuvres, ce procédé magique semble plutôt devoir être considéré comme un exemple du mythe, largement répandu en Afrique, selon lequel des immigrants s'opposent à une population autochtone qu'ils finissent par supplanter, tout en la considérant comme une puissante maîtresse des éléments et du terroir.

Les peintures de bovinés qui se trouvent à Endebes et Bukoba (fig. 7), c'est-à-dire aux extrémités nord et sud du lac Victoria, témoignent vraisemblablement, chez les peintres, d'une importance du bétail comparable à ce que l'on connaît actuellement, dans la même région, chez les Hima et les Karamoja (système de

marques claniques du bétail, divisions du temps axées sur les occupations pastorales, noms honorifiques donnés aux vaches, etc.), mais on ne peut savoir si les peintures de Bukoba sont l'œuvre des ancêtres directs de ces populations ou s'il s'agirait d'une population pastorale antérieure sans rapport avec elles. Les serpentiformes peints dans la région de Bukoba ont été rapprochés des serpents que peignent les Hima sur leurs huttes, et à Iyindi Matongo près d'Isanzu, une peinture de grand serpent localement interprété comme un python a été réalisée à une date inconnue dans une grotte actuellement utilisée pour les rites de la pluie ; cette association du serpent et de la pluie rappelle un mytheme fréquent chez les San d'Afrique australe, mais il n'est pas certain que tous les tracés serpentiformes figurent bien des reptiles.

Le cas de l'imagerie sandawe

Dans les années 1960, l'ethnologue Eric Ten Raa a vu réaliser à Swaga-Swaga une peinture prouvant que l'imagerie rupestre était toujours bien vivante. En effet, un matin, avant de partir, un chasseur sandawe dessina une girafe sur un rocher (fig. 8), en utilisant de l'ocre broyé entre deux pierres, puis délayé dans l'eau de sa gourde, mêlée de crachats (jouant un rôle rituel pour les Sandawe – qui parlent une langue à clicks dont l'apparement avec les langues Khoisan d'Afrique australe fait toujours l'objet de débats). Eric Ten Raa put aussi voir des Sandawe dessiner des animaux dans le sable avant de partir à la chasse. Dans de nombreuses maisons sandawe, il put observer des peintures murales animalières identiques à celles de l'art rupestre régional, et les propriétaires lui ont plusieurs fois affirmé qu'elles avaient été réalisées avant le départ pour la chasse... Il a également vu un jeune sandawe dessiner des images de koudou⁷ sur un mur de sa maison, la veille du jour où il allait chasser cet animal ; sa chasse ayant été infructueuse, ce chasseur reconnut que son dessin n'avait pas été très bon, établissant ainsi très nettement le rôle magique de ce dernier. Les Sandawe se rendent aussi en des lieux élevés, éloignés des habitations, pour y chercher les gros rochers et les auvents où fissures et crevasses servent de résidences aux esprits. Là, des animaux domestiques sont sacrifiés afin de s'assurer de la coopération des

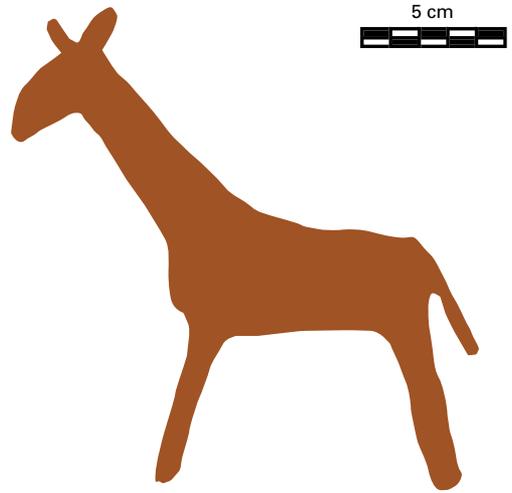


Figure 8
Peinture de girafe exécutée à l'ocre en 1960 à Swaga-Swaga (Tanzanie) par un chasseur sandawe, à titre propitiatoire, en présence de l'ethnologue Eric Ten Raa. DAO : Jean-Loïc Le Quellec d'après TEN RAA (1974, fig. 18).

esprits pour obtenir la pluie ou la nourriture. On répand le sang et le contenu de l'estomac de ces animaux sacrificiels sur les rochers alentour, mais ils disparaissent assez vite. Alors, pour laisser une trace plus stable, il arrive que les officiants dessinent l'animal sacrifié, et la peinture rupestre ainsi réalisée joue donc le même rôle que le sang et le chyme répandus lors des sacrifices, mais avec un effet plus durable.

En 1966, Eric Ten Raa eut également l'occasion de relever une peinture que lui avait indiquée son guide et qui représente le grand-père de ce dernier, près du bœuf sacrificiel, le tout peint en aplat rouge, en 1921 ou 1922. À proximité se trouvent également des peintures de girafe, éléphant et zèbre, réalisées en noir et sans doute plus anciennes, toutes ces images ornant une grotte qui est toujours un lieu habituel de sacrifices pour le clan Habe. À Merebú, les habitants du village situé en contrebas des peintures ont expliqué qu'un personnage y figurant en aplat blanc représente un danseur-lion agissant au cours d'un rituel de possession typiquement sandawe : le *simbó*. Or des danseurs du *simbó* ont pu être observés pendant qu'ils montaient jusqu'à ce même site rupestre situé en hauteur. De nos jours, l'endroit est surtout utilisé pour cacher des denrées (viande, miel, bière), mais la série de personnages en noir figurés en ce

⁷ Koudou : nom donné à plusieurs variétés d'antilopes.

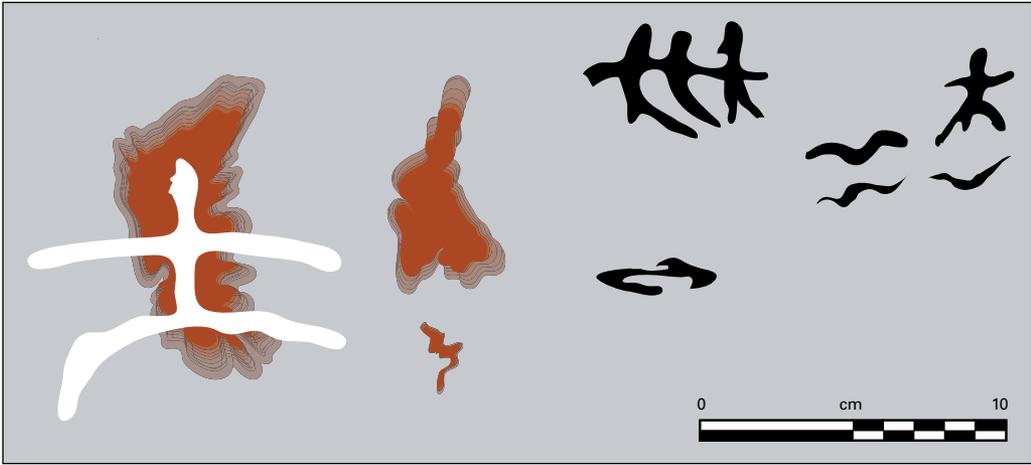


Figure 9

Ensemble de peintures de Merebún, en pays sandawe (Tanzanie), dont une partie est localement interprétée comme la représentation d'une cérémonie de *simbó* : en noir, en haut à droite, le personnage masculin serait un danseur possédé, évoluant face à des femmes alignées en train de chanter ; les lignes ondulées pointues situées au-dessous de ce groupe figureraient les cornes utilisées par les danseurs. DAO : Jean-Loïc Le Quellec d'après TEN RAA (1974, fig. 17).

lieu est aussi interprétée comme représentant une cérémonie de *simbó* : le personnage masculin de droite serait un danseur possédé, évoluant face aux femmes qui, à gauche, sont en train de chanter. Les lignes ondulées seraient les cornes rituellement utilisées par les danseurs, et l'ovale brisé, visible sous les femmes, serait un bol de bière, boisson utilisée par ces dernières. En outre, le personnage en blanc à gauche, superposé à une ancienne figure en aplat rouge, pourrait représenter un danseur-lion (fig. 9).

Sur seize des sites examinés par Eric Ten Raa, seuls six n'ont apparemment présenté aucun lien avec des traditions sandawe actuelles. Si, dans de rares cas, des actions apparentées à une « magie de la chasse » ont pu être prouvées, c'est parce que les auteurs des peintures étaient connus et en ont parlé, ou parce qu'ils ont pu être observés en action. De telles actions sont personnelles, non collectives, et la clef des images n'est alors connue que de leurs auteurs. Au contraire, les sites sacrificiels, bien que situés en des lieux non libres d'accès, intéressent toute la communauté, et chacun sait qu'ils existent, fût-ce sans en connaître le détail. L'existence d'une magie cynégétique associée à l'art rupestre est donc d'autant plus difficile à prouver que, dans ce cadre, des peintures ne sont pas toujours accomplies – un chasseur sandawe a même demandé à l'enquêteur : « Si un chasseur dessine une image sur le sable chez lui, pourquoi en ferait-il une autre sur la colline ? »

Pour autant, il ne faudrait pas rendre les Sandawe, ou leurs ancêtres, responsables de toutes les peintures rupestres de la région, puisque s'il est bien vrai que certaines d'entre elles présentent des similarités frappantes avec les traditions actuelles de ces derniers, il est non moins certain que d'autres traditions trouvent aussi des échos dans l'art rupestre régional. Ainsi, des peintures animalières très semblables aux images précédentes, mais réalisées sur les murs de maisons actuelles tant des Burunge (dans une zone de langue Iraqw dont les habitants n'ont apparemment aucun lien avec les Sandawe) que des Rimi (qui sont des Bantu voisins des Sandawe), montrent que ce n'est pas forcément l'art sandawe contemporain qui ressemble toujours le plus à l'art rupestre ancien, mais aussi que, les images en cause étant fort simples, des cas de convergences sont hautement probables.

Eric Ten Raa démontre finalement qu'une tradition d'art rupestre toujours vivante de nos jours peut fort bien échapper aux investigations des ethnologues, comme ce fut longtemps le cas pour les Sandawe, car elle ne répond à aucune école artistique, et n'entre pas dans le cadre des traditions transmises en tant que telles. De plus, l'observation ethnographique prouve qu'un même site peut revêtir des significations variées, dont aucune ne pourrait être déduite de la seule analyse formelle, puisque seul le contexte culturel est à même de nous renseigner. Observer qu'à telle époque, tel site fut

rituellement utilisé par des chasseurs en déplacement, alors qu'à telle autre, il fut un lieu de sacrifice intégré à des rituels initiatiques d'adolescence n'implique aucunement un changement ethnique, contrairement à ce que pourraient laisser croire des analyses associant systématiquement style et culture.

Art rupestre et mythologie

Pourtant, certaines populations associent l'art rupestre à leurs mythes d'origine. Un bon exemple se trouve à Mlima wa Mzale, Mlima wa Bahi, et Nyigiri, trois abris sous roche du nord-est de Bahi (Tanzanie). En 1930, pour expliquer les peintures qui en ornent les parois, un ancien du nom de Faudi, fils de Kamyuka, a conté le mythe ethnogonique⁸ suivant :

« Notre plus lointain ancêtre s'appelait Kimanchambogo. Il venait de Gurui. Quand il arriva ici, le pays était occupé par un chef du nom de Wamia, dont il ne comprenait pas la langue, et qui était secondé par un puissant dénommé Amankara. Quand ces deux-là découvrirent que Kimanchambogo chassait sur leur territoire, ils le chassèrent au loin. Plus tard, Kimanchambogo revint, et vainquit Wamia, qui s'enfuit. C'est depuis ce jour que nous possédons le pays autour de Bahi.

Quand Wamia s'enfuit, tout le monde l'accompagna, sauf une petite fille appelée Manze, oubliée dans la précipitation. Kimanchambogo la traita gentiment, et prit l'habitude de passer la voir chez elle en partant à la chasse [...]. Vint un jour où Manze tomba enceinte de Kimanchambogo, et donna naissance à un garçon. Alors notre ancêtre l'épousa [...] et elle vécut désormais avec lui. Le nom de leur fils était Samani, et il prit la suite de Kimanchambogo à Mtemi. Et donc, on tient de Kimanchambogo lui-même que les peintures blanches avaient été réalisées par Wamia et Amankara, qui avaient coutume de sacrifier des vaches dans ces abris. [...] Ils utilisaient la graisse de ces animaux pour peindre ces signes sur les parois. Ces signes étaient en rapport avec la religion de Wamia, mais je ne sais de quelle manière. Nous, les WaGogo, tenons ces lieux pour sacrés, et nous "tambikons"⁹ toujours à Mlima wa Bahi et à Nyigiri. Quand nous faisons

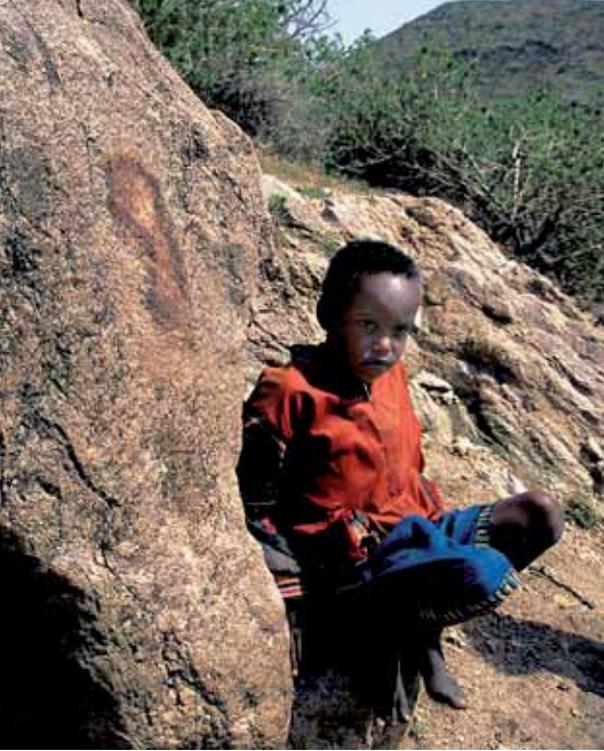
cela, nous prions Mulungu pour obtenir la pluie, et nous l'obtenons. Quand nous "tambikons", nous utilisons la graisse des bêtes sacrifiées pour repasser sur les anciens signes, suivant les lignes tracées par Wamia. Quant à savoir ce que ces peintures représentent et pourquoi elles furent tracées, nous l'ignorons. Seuls Wamia et son peuple le savaient, mais ils sont partis. » Aux yeux des WaGogo, cela n'empêche pas l'efficacité du rituel, et le vieux Faudi d'ajouter à propos de ce type de sacrifice : « Quand nous "tambikons", nous obtenons tout ce que nous demandons, qu'il s'agisse d'enfants, de pluie ou d'autre chose. » (CULWICK, 1931).

Selon les généalogies locales, Kimanchambogo serait arrivé à Bahi aux environs de 1680, et les peintures seraient donc antérieures. Les Wamia actuels conservent un rituel funéraire particulier, qui intéresse l'interprétation des peintures rupestres. Quand un homme ou une femme de qualité sont morts, une roche particulière est « tambikée » par tous les anciens rassemblés pour boire de la bière locale, qu'ils crachent sur le rocher. La graisse des animaux sacrifiés, bovins ou moutons, est mélangée dans un pot, et l'on confectionne un pinceau en écrasant l'extrémité d'une baguette. Le principal ancien présent prend alors ce pinceau, le trempe dans la graisse et dessine le portrait du défunt sur le rocher. Il représente aussi quelques-unes des propriétés du mort, telles que bétail, gourdes, pilons et mortiers, ornements personnels, etc. Cette peinture est ensuite complètement recouverte par des branches, puis les anciens appellent tous les habitants. Une grande quantité de bière est brassée, et l'on danse. Cela ne peut qu'être rapproché du fait que les peintures des environs de Bahi comptent effectivement des figurations de personnages et d'objets pouvant être compris comme leurs propriétés : tabouret, houe, gourde, flèche, bracelets... Il est précisé que, dans le cas de la mort d'un guérisseur, celui-ci est toujours représenté sous la forme d'un serpent... motif qui apparaît également sur les peintures de Bahi.

Il est fréquent que des images rupestres dont l'origine est inconnue soient attribuées par les populations locales à une action surnaturelle – par exemple à la divinité suprême pour les images géométriques de Chauga en Tanzanie – quand elles ne sont pas considérées comme étant l'œuvre de populations très différentes d'elles-mêmes. Les auteurs des figures sont

⁸ C'est-à-dire relatant l'origine de l'ethnie ou du groupe.

⁹ Le mot *tambika* désigne l'acte de pratiquer un type particulier de sacrifice, au cours duquel les entrailles des animaux sacrifiés sont extraites et jetées sur l'objet sacré. Ce mot étant intraduisible, j'ai préféré le franciser.



© J.-L. Le Quellec

« L’empreinte des Harla », placée verticalement sur un rocher dominant le village de Harlaa (Harar, Éthiopie). Interprétée localement comme la preuve du passage de géants primordiaux, elle résulte d’une formation végétale naturelle ayant par hasard pris la forme d’une trace de pas.

alors caractérisés par un éloignement maximal, qui peut être temporel quand ils sont identifiés aux « premiers hommes » des mythes anthropogoniques¹⁰ –, ou bien spatial et « ethnique », comme dans le cas des peintures de l’île de Mamba (lac Victoria), qui sont localement réputées avoir été composées par des Allemands. De même, sur l’île d’Ukerewe, dans les années 1950, des dessins géométriques comparables étaient localement attribués à des « Européens chinois ». Quant aux marques naturelles et aux peintures d’Erémasa et Afuma Di (Nord-Tanzanie), elles sont localement attribuées aux Wareno, nom bantu des Portugais, alors qu’il n’existe aucune indication que ceux-ci se soient jamais approchés de ces régions.

En Éthiopie, les peintures du Harar sont généralement attribuées à un ancien peuple de géants qui occupaient légendairement les lieux avant les Oromo. Un village porte même le nom de ces êtres mythiques : Harla, situé près de Dire Dawa, et où les habitants montrent l’« empreinte des Harla » sur un rocher. Ce village est réputé avoir été le centre de l’aire d’habitat de ces anciens géants, dont on dit qu’ils étaient riches, si bien qu’ils se comportaient de façon scandaleuse, méprisant travail et gain. C’étaient, dit-on, des pasteurs venus de l’Ogaden, mais leur oisiveté était telle qu’ils laissaient aller le lait de leurs vaches à la rivière, et passaient leur temps à se rendre de mariage en mariage, piétinant les plantations de sorgho et de tef. Dans leur excessive fierté, ils en vinrent à commettre divers

sacrilèges, refusèrent de pratiquer le jeûne rituel, et entreprirent même de traduire le Coran en langue harla. Bref, ils commirent tant d’excès et d’impiétés que le châtement divin ne tarda pas à se manifester : ils furent maudits, et disparurent. Et depuis, au Harar, il est commun d’attribuer toutes les peintures rupestres à ces mêmes Harla dont le nom semble être mentionné pour la première fois au ^{xiv}^e siècle, dans une chronique de l’empereur d’Éthiopie Amda Seyon. L’étude des noms de clans et des traditions orales montre que ces géants légendaires représentent très probablement les populations islamisées d’origine harari et somali qui survécurent partiellement aux conquérants oromo des ^{xvi}^e et ^{xvii}^e siècles. Des recherches plus approfondies seraient nécessaires pour documenter les relations entre les traditions orales des environs de Harla et les richesses archéologiques locales, auxquelles les habitants prêtent grande attention.

Arts rupestres, rituels et variété culturelle

Certaines images pourraient présenter des antécédents à des traditions actuelles, mais il est difficile de dépasser le stade de la présomption à ce sujet. Ainsi, en Éthiopie, l’encornure des bovinés, tant sur les peintures que les gravures, est généralement asymétrique, avec une corne dressée et l’autre dirigée vers le bas, ce qui correspond à un type de déformation que les Hamar/Bashada pratiquent encore aujourd’hui, et qu’ils dénomment *kamara*. Or, parmi l’ensemble des bovinés de ce type gravés sur le site d’Ejerssa Gara Mallo (fig. 10), il s’en trouve un au-dessus duquel semble sauter un personnage ; celui-ci effectuerait donc un acte répondant au saut rituel toujours pratiqué de nos jours par les mêmes Hamar/Bashada, mais par-dessus un zébu, à cent cinquante kilomètres seulement au sud-ouest de ce site.

¹⁰ Mythes exposant l’origine de l’homme.

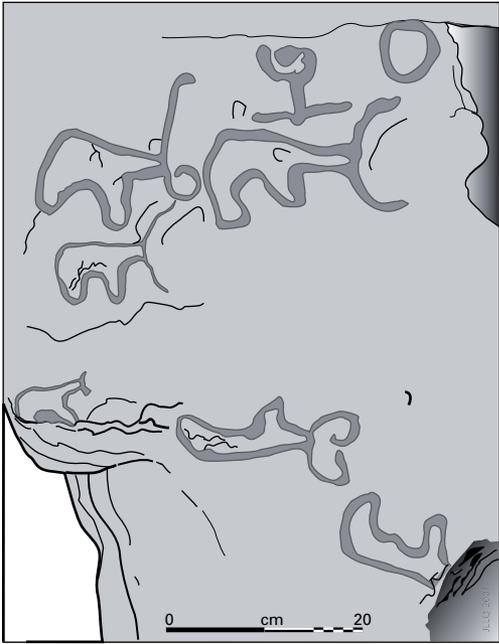


Figure 10
Ensemble gravé d'Ejeressa Gara Mallo
(Sidamo, Éthiopie), se composant
de six bovinés sans bosse et d'un personnage
schématique qui paraît sauter
par-dessus le plus grand d'entre eux.
DAO : Jean-Loïc Le Quellec.



Rite d'initiation toujours actuellement
pratiqué en Éthiopie par les Hamar/Bashada,
et consistant à sauter par-dessus
le dos d'un bœuf.

Source : HABERLAND (1959, pl. 45, n° 2).

Sans aucunement chercher à ressusciter l'ancienne théorie de « l'art pour l'art » (selon laquelle les images rupestres s'expliqueraient par une « pulsion graphique » conduisant les peintres et les graveurs à « passer le temps » et/ou « faire joli »), il importe de rappeler que même les plus simples des signes graphiques peuvent avoir connu des motivations esthétiques, quelles qu'aient été par ailleurs leurs fonction et signification. Les données recueillies par Harold Schneider chez les Wanyaturu, au cœur de la zone à peintures rupestres de Tanzanie centrale, sont particulièrement éclairantes à cet égard. Là en effet, le concept de

luhida (« beau, plaisant ») s'applique à tout décor agréable à l'œil, à condition qu'il soit composé de dessins géométriques et/ou arrangés de façon rythmique, symétrique, équilibrée, mais sans forcément avoir de signification précise. Ce terme peut s'employer à propos de créations humaines – l'ornementation d'une paroi par exemple –, ou de motifs naturels – et l'on pourra ainsi considérer le pelage d'une girafe ou la robe d'un bovin comme « *luhida* ». Ce concept est lié, tout à la fois, à un vocabulaire et à une hiérarchie esthétique des motifs géométriques : par exemple, le motif dit *madone*, qui désigne toute série de points, taches ou motifs ronds, est plus « *luhida* » que celui dit *nsale*, composé d'une série de traits parallèles. Il n'est donc pas à exclure que des conceptions similaires aient pu jouer un rôle dans l'élaboration du décor géométrique de certains sites de la même région, même dans le cas de peintures descriptives : un motif de type *nsale* correspondrait alors au « style rayé » de Mary Leakey, tandis qu'un motif de type *madone* aurait pu être associé aux robes des girafes, animal de loin le plus présent sur les peintures régionales.

Il faut également insister sur le fait que la reconnaissance du spectre des couleurs varie selon les cultures, et que certaines de nos attributions stylistiques s'appuient peut-être sur des critères de couleurs qui échappaient totalement aux auteurs des œuvres. À l'inverse, il se pourrait tout aussi bien que des images que nous réunissons sous une même catégorie aient été distinguées par leurs auteurs en fonction de critères chromatiques insignifiants à nos yeux.

Une partie des peintures blanches encore réalisées dans la première moitié du xx^e siècle au nord de Dedza au Malawi et dans la Province orientale de Zambie a pu être rattachée à un rituel bien étudié. Parmi ces images, on remarque notamment un zébu, plusieurs antilopes au dos indenté, des oiseaux, un serpent, et même une automobile (fig. 11). Ces peintures sont manifestement en relation avec le culte nyau, connu au centre et dans le sud du Malawi ainsi que dans la Province orientale de Zambie et dans celle de Tete au Mozambique. Nyau est le



© Cl. Boucher

Peinture blanche d'un abri de Namzeze (Malawi), montrant une procession de la société nyau. Le personnage est en effet suivi d'un zébu et d'une antilope figurés sans les pattes, puisqu'il s'agit de structures végétales portées par les officiants, l'antilope montrant du reste une indentation dorsale non naturelle mais typique de ces structures.

nom d'une société de danseurs se manifestant principalement à la fin des rites funéraires et lors des cérémonies d'initiation. Durant ces fêtes, les apparitions nocturnes de personnages masqués sont très variées, mais elles se caractérisent surtout par le port de diverses structures végétales appelées *nyau yolemba*. Durant la nuit des cérémonies funéraires, la structure *kasiya maliro* (« l'éland ») est conduite à la maison du défunt, où elle capture le *ciwanda* (« esprit errant ») du mort et d'où elle ne ressort qu'à l'aube, pour retourner dans la brousse où elle est immédiatement brûlée, de sorte que le *ciwanda* disparaît avec la fumée, ce qui lui permet de devenir un esprit ancestral (*mzimu*). Les processions rituelles impliquant ces structures funéraires répondent au mythe suivant, recueilli par Kenji Yoshida au milieu des années 1980 :

« À l'origine, le créateur [*mlengi*] créa les humains et les animaux. Dans les temps anciens, humains et animaux vécurent heureux ensemble. Quand les hommes avaient faim, ils n'avaient qu'à regarder vers le ciel et à dire : "*Shomo mlengi*" [Dieu, aie pitié], pour que les animaux meurent d'eux-mêmes et offrent leur viande. Mais quand les hommes commencèrent à être jaloux les uns des autres et à pratiquer la sorcellerie, Dieu se fâcha et sépara les hommes

des animaux. Depuis lors, quand ils ont faim, les hommes doivent chasser les bêtes. En outre, les animaux commencèrent à fuir les humains, et s'ils les rencontraient par hasard, ils se mirent à les blesser ou les rendre malades. Mais même aujourd'hui, pendant les rites bona [dernières phases des cérémonies funéraires], c'est-à-dire quand les défunts retournent à Dieu, les animaux se souviennent des jours anciens et reviennent au village. Alors, ils pleurent les défunts, ensemble avec les hommes. »

Les structures *nyau yolemba* représentent ces animaux nostalgiques, de retour parmi les hommes ; mais, si le mythe associé au rite permet bien de comprendre pourquoi il s'agit de bêtes sauvages, on pourrait s'étonner d'y voir aussi une vache domestique et une automobile. C'est que, si l'automobile est évidemment d'introduction récente, il en est de même de la vache, puisque le bétail n'a été introduit chez les Chewa par les pasteurs Ngoni qu'à la fin du XIX^e siècle. Ces deux éléments, n'appartenant pas initialement à la culture chewa, sont donc arrivés de « l'extérieur », que symbolise la brousse dans cette culture, et c'est pourquoi ils sont rangés dans la même catégorie que les animaux sauvages, d'où leur apparition parmi les structures processionnelles *nyau yolemba*. Loin de signifier une quelconque déliquescence



Sur cette peinture blanche du même abri de Namzeze (Malawi), l'image *a priori* incongrue d'une automobile suivie d'un personnage entre deux antilopes s'explique dès que l'on réalise qu'il s'agit en fait d'une sortie rituelle de la société nyau, dont les membres, intervenant au cours des cérémonies funéraires, se cachent sous des structures végétales, dont *kasiya maliro* « l'antilope éland » et ... *galimoto*, l'automobile, dans laquelle le défunt est supposé revenir parmi les vivants, s'il était conducteur.



Figure 11
Relevé de la photo précédente
(DAO : Jean-Loïc Le Quellec).

de la culture chewa, ces introductions récentes marquent donc, au contraire, sa vitalité et ses capacités d'intégration.

La comparaison des peintures rupestres blanches avec la forme des *nyau yolemba* figurant des quadrupèdes dotés d'une indentation caractéristique de la ligne dorsale explique que les animaux peints le soient en respectant cette indentation, et surtout sans pattes : c'est bien qu'il ne s'agit pas d'animaux réels, mais de structures processionnelles (fig. 12 et fig. 13). Ainsi s'explique également l'image de l'automobile, qui ne correspond pas non plus à un véhicule réel, mais à la dernière apparue de ces structures (fig. 14).

Ce culte nyau, dont l'origine est discutée mais qui est très fortement lié à l'identité chewa, existait déjà avant la formation de l'empire Maravi au XVI^e siècle. Les images nyau les plus récentes remontent aux années 1970 : ce sont

des graffitis au charbon réalisés par des adolescents, qui ont parfois signé ces figures en y juxtaposant leur nom, et qui représentent la structure *kasiya maliro*, qui joue un rôle prépondérant dans l'initiation masculine et qui est pour cela l'une des plus secrètes. L'un de ces graffitis montre même, par transparence, qu'un personnage anime cette structure de l'intérieur, trahissant ainsi le secret essentiel de la société nyau, au grand dam des anciens de la région, et sans doute par suite d'un acte de rébellion adolescente contre les valeurs traditionnelles. Il se trouve que sur les peintures rupestres, le sujet le plus fréquent est aussi la structure *kasiya maliro*, mais la situation de ces œuvres est bien différente, loin des lieux publics, en des abris discrets, difficiles d'accès. L'usage de pigments nécessitant une préparation – au lieu d'un simple charbon de bois – indique qu'il s'agit là de réalisations mûrement réfléchies, et l'existence

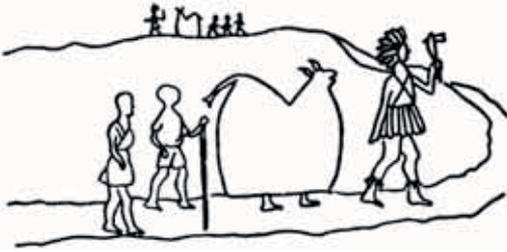


Figure 12
Dessin réalisé en 1964 par Archibald J. Makumbi pour illustrer les coutumes funéraires des Chewa, avec au premier plan un membre de la société Nyau caché sous la structure végétale *kasiya maliro*, suivi de deux processionnaires et précédé d'un danseur muni d'une hache cérémonielle. D'après LINDGREN et SCHOFFELEERS (1985 : 49).

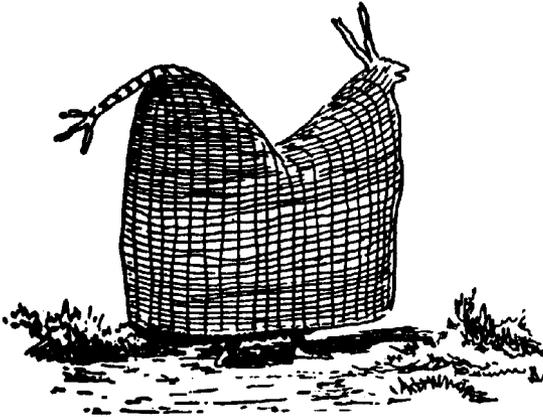


Figure 13
Autre dessin d'Archibald J. Makumbi, montrant la structure végétale *kasiya maliro* portée pendant les processions de la société nyau. D'après LINDGREN et SCHOFFELEERS (1985 : 50).

de ces images provoque l'étonnement des habitants actuels, qui ne voient guère l'intérêt de représenter ainsi les masques, puisque la cérémonie implique l'emploi de leurs modèles réels. De plus, les rites nyau ne comprennent pas la réalisation de peintures, et celles-ci semblent donc contredire les données de l'ethnographie. Or, dans les zones chewa de Zambie, des graffitis similaires ont été réalisés en ville durant les années 1960, sur des abris de bus, des toilettes de bar, des murs de maisons... donc en des lieux éminemment publics, contrairement à ce qu'on pourrait attendre de l'usage rituel des symboles d'une association dite « secrète ». Une enquête de Benjamin Smith a permis de résoudre cette apparente contradiction : avant l'indépendance de la Zambie (en 1964), le culte nyau avait été interdit par le gouvernement colonial, et ces images témoignaient alors d'actes de résistance et d'affirmation identitaire. Le fait qu'avant cette interdiction les mêmes images étaient réalisées dans des abris-sous-roche isolés tient à la même raison : le culte nyau était



Figure 14
Dessin d'Archibald J. Makumbi montrant un exemple de la structure processionnelle *galimoto*, ici conduite par un masque d'Européen. Ce document montre que ce type d'évolution était déjà courant dans les années 1960. D'après LINDGREN et SCHOFFELEERS (1985 : 52).

alors combattu tant par les missionnaires occidentaux que par les envahisseurs Ngoni, sous-groupe Nguni venu s'établir en Zambie et Malawi dans les années 1840-1850. La répression du Nyau fut alors très violente, des porteurs de masques ayant même été exécutés par les Ngoni, et le culte ne put survivre qu'en se réfugiant dans des grottes où la représentation graphique des masques remplaça temporairement leur usage réel, puisque leur confection était devenue impossible.

Perspectives

Du point de vue de l'art rupestre, la zone étudiée présente des caractères stylistiques et thématiques propres (style « arabo-éthiopien » dans la Corne, bovinés schématiques vus de dessus, « corniformes » et personnages longilignes à tête en cercles concentriques), tout en montrant aussi des points communs avec d'autres

régions : abondance partout de motifs géométriques non figuratifs rappelant la zone intertropicale et connaissant des prolongements mal étudiés en Zambie et jusqu'en Afrique du Sud, images d'antilopes – notamment d'élands – faisant songer à l'Afrique australe. Mais on ne voit guère comment démêler un tel échec sans l'apport d'enquêtes orales approfondies et d'inventaires plus étoffés.

L'on ne saurait donc trop insister sur l'intérêt d'étudier l'art rupestre d'un point de vue à la fois ethnologique, historique, mythologique et archéologique. Un art ancien, voire préhistorique, témoignant des représentations, perdues ou non, qui ont sous-tendu sa réalisation, peut fort bien être intégré à des pratiques actuelles susceptibles de lui trouver des motivations nouvelles.

Références

- ARUNDELL R. D. H., 1936 – Rockpaintings in Bukoba district. *Journal of the Royal Anthropological Institute*, 66 : 113-116.
- CHAPLIN J. H., 1974 – The Prehistoric Rock Art of the Lake Victoria Region. *Azania*, vol. IX : 1-50.
- CULWICK A. T., 1931 – Ritual Use of Rock Paintings at Bahi, Tanganyika territory. *Man*, 31 : 33-36.
- HABERLAND E., 1959 – *Altvölker Süd-Äthiopiens*. Stuttgart, W. Kohlhammer Verlag.
- JOUSSAUME R., 2007 – Art rupestre à Djibouti : le style de Dorra dans le contexte de la Corne de l'Afrique. *Les Cahiers de l'AARS*, 11 : 97-112.
- KOHL-LARSEN L., KOHL-LARSEN M., 1938 – *Felsmalereien in Innerafrika*. Stuttgart.
- KOHL-LARSEN L., KOHL-LARSEN M., 1958 – *Die Bilderstrasse Ostafrikas : Felsbilder in Tanganyika*. Stuttgart.
- LEAKEY M., 1983 – *Africa's vanishing art. The Rock Paintings of Tanzania*. New York, Doubleday.
- LE QUELLEC J.-L., 2003 – L'art rupestre de style dit « arabo-éthiopien » et l'école de Chabbè-Galma. *Afrique, Archéologie & Arts*, 2 : 48-68.
- LE QUELLEC J.-L., 2004 – *Arts rupestres et mythologies en Afrique*. Paris, Flammarion.
- LINDGREN N. E., SCHOFFELEERS J. M., 1985 – *Rock Art and Nyau Symbolism in Malawi*. Zomba (Malawi), Department of Antiquities, Publication n°18.
- MGUNI Siyakha, 2002 – *Continuity and change in San belief and ritual: some aspects of the enigmatic 'formling' and tree motifs from Matopo Hills rock art, Zimbabwe*. University of the Witwatersrand, Johannesburg.
- SCHNEIDER H. K., 1966 – Turu Esthetic Concepts. *American anthropologist*, 65 : 156-160.
- SMITH B. W., 1995 – *Rock Art in south central Africa. A study based on the pictographs of Dedza district, Malawi, and Kazama district, Zambia*. Cambridge University, Thesis submitted for Ph. D.
- SMITH B. W., 2001 – Forbidden Images: Rock Paintings and the Nyau Secret Society of Central Malawi and Eastern Zambia. *African Archaeological Review*, 18 (4) : 187-211.
- TEN RAA E., 1971 – Dead Art and Living Society: A Study of Rockpaintings in a Social Context. *Mankind*, 8 : 42-58.
- TEN RAA E., 1974 – A record of some pre-historic and some recent Sandawe rockpaintings. *Tanzania Notes and Records*, 75 : 9-27.
- YOSHIDA K., 1993 – Masks and Secrecy among the Chewa. *African arts*, vol. XXVI, n° 2 : 34-45.

Jeux d'échelle dans l'espace et dans le temps

Le rôle du Rift dans l'ensemble est-africain

Jean-Pierre RAISON



© IRD/P.-A. Calatayud

« L' Afrique des fossés et des grands lacs » : cette expression, couramment employée pour désigner l'Afrique orientale, en l'étendant parfois à l'Afrique du Nord-Est, est-elle un simple recours à une image spectaculaire, à des évocations paysagiques et touristiques ? Ou couvre-t-elle une réalité, un trait majeur qui définirait clairement un grand ensemble du continent africain ? La grande cicatrice tectonique, quasi méridienne, couramment désignée sous le terme de Rift, qui court de la mer Rouge au Zambèze, sur plus de 4 000 kilomètres, est-elle une réalité sur laquelle s'appuie la répartition des hommes et l'organisation de l'espace ? La réponse paraît d'abord évidente : se pourrait-il que ce fait physique d'ampleur exceptionnelle soit dénué d'effets à sa dimension ? La question n'est pas si simple, et le point de vue dépend des échelles d'analyse – les échelles spatiales, mais aussi les échelles de temps.

Une première mise au point s'impose : qu'entend-on par Rift ? Ici encore, la question est faussement simple. Cette dorsale médio-océanique exondée, liée au nord à la dorsale médio-indienne, ne se résout pas aux fossés qui en jalonnent l'axe, aux *Rift Valleys*, selon le terme en usage au Kenya : ils sont après tout une simple conséquence d'un bombement tectonique et des failles de tension qui l'accompagnent. Aux fossés, il faut sans nul doute associer les versants du bombement, donc les hautes terres bordières, le pays kikuyu du Kenya comme les « collines » du Rwanda et du Burundi. Mais où s'arrêter ? Faudrait-il y inclure tout l'espace affecté par la tectonique du Rift et donc l'ensemble des hautes terres éthiopiennes (marquées par l'ampleur des épanchements volcaniques) ou les pays riverains du lac Victoria, niché dans une vaste gouttière tectonique enserrée entre Rift oriental et Rift occidental,

photo > Une image emblématique de la vallée du Rift : des plaines arides ponctuées d'édifices volcaniques (Kenya).

voire, proches de la côte, le Kilimandjaro et le Meru ? De fil en aiguille, on serait conduit à y inclure l'ensemble de l'Afrique de l'Est et du Nord-Est, ce qui serait manifestement abusif. On se cantonnera ici à une conception plus restrictive, qui reste à vrai dire floue, en ne prenant en compte que l'ensemble des fossés tectoniques et leurs hauteurs bordières. Dans le cadre de cette brève analyse, enfin, on ne s'attachera pas non plus à une analyse comparative entre les deux éléments différenciés qui se distinguent de la latitude du lac Turkana à celle du mont Rungwe (Tanzanie), le Rift oriental et le Rift occidental. Le second est plus étroit, plus simple dans son architecture, marqué par des escarpements plus francs, coupé plus nettement d'obstacles comme le horst¹ du Ruwenzori, les volcans des Virunga ; les épanchements volcaniques y sont beaucoup plus limités. Tous ces points, comme la proximité de la cuvette congolaise, sont causes de différences sur lesquelles on n'a pas les moyens de se pencher systématiquement.

La construction d'une Afrique méridienne

Ces limitations et cette schématisation ont du moins le mérite de marquer le caractère sub-méridien du Rift. Mais le tracé de celui-ci n'est qu'un des caractères qui conduit à faire de l'Est africain une « Afrique méridienne ». Cela est particulièrement patent dans la pluviométrie, en vigoureux contraste avec l'ensemble si typiquement zonal qu'est l'Afrique occidentale. À l'ouest des rifts, enserrant au nord les hautes terres éthiopiennes, s'étend jusqu'au lac Malawi, selon une direction NNE-SSW, une vaste « diagonale aride » où les pluies sont inférieures à 750 mm, voire à 250 mm dans certaines stations jusque sous l'équateur. Il faut atteindre le sud-ouest de la Tanzanie pour retrouver des précipitations qui semblent « conformes » à la position par rapport à l'équateur. La latitude garde des droits en déterminant le rythme pluviométrique, bimodal au niveau de l'équateur, unimodal aux approches des tropiques, mais le fait majeur n'en est pas moins l'étonnante faiblesse

des précipitations dans l'est de la grande région sur plus de 25 degrés de latitude.

La corrélation avec la direction du Rift n'est pas fortuite : il s'agit d'un véritable rapport de causalité. Les conditions originales de la circulation atmosphérique sur la façade orientale de l'Afrique (disposition des flux parallèlement à la côte, faible humidité des masses d'air, rapidité des mouvements de la Convergence inter-tropicale...) justifient une aridité que le Rift ou plutôt ses hauteurs bordières viennent limiter en provoquant des précipitations orographiques. On ne se hasarderait pas à une « climatologie-fiction » en tentant d'imaginer ce que serait la situation climatique sans le Rift, et comment se traduirait le contact avec l'air congolais de l'Ouest, mais il est sûr que les reliefs qu'il a créés ont étendu considérablement l'espace assez arrosé pour permettre l'activité agricole.

Le Rift n'est pas pour autant une unité climatique. Il ne l'est pas génétiquement (les pluies, autour du fossé du Rift occidental, voire sur le versant ouest du Rift oriental, ont pour origine les afflux d'air congolais) ; il ne l'est pas non plus par les montants pluviométriques. On ne s'étendra pas sur les contrastes à échelle locale, tenant à l'exposition des versants et aux contrastes entre bordures d'altitude et fossés en position d'abri. On soulignera par contre la rupture majeure entre hautes terres d'Éthiopie et d'East Africa² que constitue la « gouttière aride » disposée autour du lac Turkana, qu'explique pour partie un ensellement dans l'axe du Rift (le lac est à 400 m d'altitude seulement). On verra plus loin les conséquences qu'a pu avoir sur la constitution et l'organisation du peuplement l'existence de ce qui constitue une sorte de « verrou climatique ».

Deux autres traits méritent mention en ce qu'ils confortent l'image d'une Afrique méridienne : la disposition de la façade maritime, grossièrement NNE-SSW face au continent asiatique, et la direction N-S que suit, à peu de choses près, le Nil. Les rapports sont ici plus ténus, plus lointains. Certes, la disposition de la côte, elle-même liée à celle des bombements médio-océaniques, est un facteur d'explication de l'aridité que d'autre part tempère le relief du Rift oriental, mais la chaîne de causalité est ici moins serrée. Quant au Nil, né dans l'Afrique des Grands Lacs, il lui reste périphérique, et son tracé, influencé certes par la tectonique du Rift, y est

¹ Un horst est un bloc soulevé par une tectonique de faille.

² Le terme d'East Africa regroupe traditionnellement le Kenya, l'Ouganda et la Tanzanie que, à la veille des indépendances, les Britanniques avaient associés dans une « East African Community ». Quoi qu'ils aient relevé de la colonisation belge, on peut y adjoindre le Rwanda et le Burundi, qui ont des caractères similaires.

zigzagant, la direction méridienne ne s'affirmant franchement que plus loin au nord.

Les grands traits de l'organisation écologique est-africaine, à petite échelle, sont somme toute largement méridiens. Mais, comme les paysages selon P. Gourou³, la carte n'est-elle pas trompeuse ? Et la « méridianité » que paraît avoir construit la nature, qu'accentue la simplification cartographique, s'exprime-t-elle dans le peuplement, l'utilisation, l'organisation de l'espace ? C'est à ces points qu'on s'attachera dans la suite de cet article.

Une voie de migration qui n'est pas sans embûches

Première question qu'il convient de se poser : les caractères écologiques liés à la présence du Rift ont-ils eu des effets sur les modalités de la mise en place des populations ? Un premier élément de réponse est, somme toute, positif. Les auteurs qui se sont penchés sur les conditions anciennes de l'occupation de l'œkoumène ont souligné, au bénéfice de l'Eurasie, l'avantage d'une disposition « zonale » des axes de circulation, permettant aux populations migrantes de se déplacer en restant dans des situations écologiques similaires, de conserver les mêmes activités, les mêmes moyens et les mêmes techniques de production, tout en enrichissant leur bagage au long de leur migration⁴. L'azonalité de l'Afrique orientale reproduit, perpendiculairement, cette disposition. Mais ses effets ne sont pas évidents. On a voulu expliquer la rapidité de l'expansion bantou vers le Sud par l'utilisation de l'axe des rifts, alors que les populations qui tentèrent de migrer à travers la cuvette congolaise furent en quelque sorte absorbées, « dissoutes » dans un milieu forestier qu'elles n'avaient pas les moyens de maîtriser et d'exploiter⁵. Mais si avantages il y a, ils n'ont pas été précocement exploités. Sur une très longue période, le Rift oriental est resté le domaine de communautés de pêcheurs établies sur les rives des lacs qui le jalonnent, et plus largement de chasseurs-cueilleurs appartenant à l'ensemble khoïsan. Berceau de l'humanité peut-

être, mais non foyer précoce d'activité agricole et pastorale. Il n'y a guère plus de 3 000 ans que des populations couchitiques et nilotiques s'y sont rencontrées, y ont pratiqué des jeux complexes de confrontation et d'échanges et mené une progression vers le sud jusqu'en Tanzanie. La vague bantou, dans l'impressionnant mouvement qui l'a conduite aux portes du finistère africain, n'a, semble-t-il, pas emprunté l'axe du Rift oriental ; après une progression probable le long de la crête Zaïre-Nil, elle l'a contourné par le sud, comme s'il s'était agi d'un obstacle, et ne l'a investi véritablement que depuis deux ou trois siècles. Si l'on ajoute que l'expansion dans cette zone des populations maasai et oromo est sensiblement contemporaine, le Rift oriental paraît le lieu d'expansion de tout nouveaux venus. L'apparente évidence topographique et écologique ne paraît pas se traduire dans les faits.

L'axe des rifts n'est ni dans l'espace ni dans le temps une longue route tranquille. Topographiquement, il ne rappelle guère l'axe rhénan dans les plaines d'Alsace et de Bade. Il est parfois à peine perceptible, sauf sur les cartes tectoniques, comme dans le centre ouest de la Tanzanie où le fossé est remplacé par un unique escarpement de faille, ou dans la gouttière du lac Turkana. Dans le sud-ouest de l'Éthiopie, il est souvent empâté d'épaisses coulées volcaniques, parsemé de volcans, et se dégage peu de l'ensemble des hautes terres. Plus nettement dessiné, le Rift occidental est coupé d'obstacles qui le font disparaître. Ces accidents du terrain importent peu par eux-mêmes pour les lents déplacements de peuples à pied. Mais ils jouent beaucoup dans l'écologie du Rift, qui varie sensiblement, en fonction de la disposition en escalier du fond du fossé et de l'inégale vigueur de ses escarpements de bordure. Situé en dessous du niveau de la mer au lac Abhé (à la frontière de Djibouti et de l'Éthiopie), le fossé du Rift culmine vers 2 000 m dans le sud-ouest de l'Éthiopie, se situe à 400 m au lac Turkana, remontant jusqu'à 1 800 m à Naivasha (Kenya) pour retomber à 610 m au lac Natron, à la frontière de la Tanzanie.

Avantage incontestable pour des éleveurs : l'importance des dénivelés entre le fossé et ses bordures les assure de disposer toujours à faible distance de pâturages complémentaires et, en toutes saisons, de ressources pour le bétail, ce

³ P. GOUROU, *Pour une géographie humaine*, Paris, Flammarion, 1973, p. 9-10.

⁴ Voir les analyses de Jared DIAMOND, *De l'inégalité parmi les sociétés. Essai sur l'homme et l'environnement dans l'histoire*, Paris, Gallimard, coll. « NRF essais », 2000.

⁵ Gilles SAUTTER : *De l'Atlantique au fleuve Congo : une géographie du sous-peuplement*, Paris-La Haye, Mouton, 1966.

qui les dispense des grands mouvements saisonniers qui caractérisent le Sahel. La médiocre pluviométrie du fossé lui-même (il ne tombe en moyenne que 850 mm au bord du lac Nakuru) est donc de peu d'importance, d'autant que les meilleurs pâturages ne sont pas toujours les plus proliférants : en Afrique de l'Ouest, la capacité de charge des pâturages sahéliens est sensiblement égale à celle des savanes soudanaises et sub-équatoriales. Reste que la composition floristique du tapis herbacé varie considérablement selon l'altitude et la pluviométrie, ce à quoi le bétail et ses bergers ne se sont sans doute pas adaptés sans problème⁶. De ce point de vue, cet axe méridien est loin d'avoir l'unité écologique de la voie qu'ont suivie les Peuls dans leur mouvement d'est en ouest, du Nil au fleuve Sénégal.

Mais les contrastes écologiques de l'axe du Rift oriental jouent aussi dans le temps. De ce point de vue, il faut attribuer une importance particulière à la dépression du lac Turkana. Ce lieu à d'autres égards stratégique, puisqu'il a vu converger les mouvements nilotiques et couchitiques, est un point faible climatique où aujourd'hui la pluviométrie peut descendre à moins de 250 mm. Le début des mouvements vers le sud, il y a trois millénaires, n'est pas un fait de hasard : il correspond à une phase humide, faisant remonter la pluviométrie sensiblement au niveau actuel et sauter le « verrou climatique » que constituait un véritable désert. Obstacle pour les éleveurs sur des pas de temps relativement longs, ce verrou a pu jouer selon des rythmes sensiblement plus saccadés pour des populations d'agriculteurs. Aux temps de bonne pluviométrie, il ne devait pas faire obstacle pour celles qui disposaient de techniques d'irrigation, mais de faibles variations climatiques pouvaient fermer la voie. Ainsi pourraient se comprendre les vicissitudes des populations couchites qui, après s'être étendues jusqu'en Tanzanie, s'y seraient trouvées piégées quand le retour de l'aridité a interrompu les apports humains. Débordées par la vague bantou, elles ne subsisteraient que comme des populations reliques, ayant laissé parfois ailleurs, comme dans la vallée de la Kerio (Kenya), en témoins de leur présence ancienne, des aménagements d'irrigation plus ou moins habilement repris par de nouveaux venus. Entre les techniques agricoles des Konso d'Éthiopie et les pratiques de certaines populations du Rift kényan, il existe des similitudes, mais elles ne sont pas des faits géographiques d'importance. Fondamentalement, il existe deux foyers agricoles, correspondant aux deux

bastions pluviométriques actuels, hautes terres d'Éthiopie et d'East Africa, nettement distincts quant à leurs techniques et à leurs productions. Si les Bantu ont sans doute emprunté aux Couchites les céréales soudano-sahéliennes, par contre tef, *nug*, ensète éthiopiens sont ignorés au sud de l'Éthiopie, de même que l'araire, et, à peu de chose près, l'épieu à labourer. En matière de plantes domestiquées, sur l'ensemble du Rift, les mouvements ouest-est sont clairement prédominants et, avec l'Asie, ils sont fort anciens, si la sélection de certaines variétés de plantes s'est faite par des allers-retours sur plusieurs millénaires entre Afrique et Inde.

S'il est en tout cas un domaine où les rifts font obstacle, c'est à la circulation des eaux fluviales. Fossés, escarpements, bombements, coulées volcaniques récentes constituent autant d'entraves et expliquent la nette prééminence de l'endoréisme. Le Nil est un fleuve miraculeux qui, né dans la zone des fossés, parvient à lui échapper ; encore tire-t-il fort peu de ressources du Rift occidental, barré au sud par le Ruwenzori : la Semliki, via les lacs Édouard et Albert, n'est qu'un faible apport. Plus au sud, la Rusizi se déverse dans le lac Tanganyika dont ses eaux ne sortent pas. Seul des grands lacs de fossé, le Malawi a un débouché sur la mer par le Zambèze. Les rifts kényan et éthiopien sont totalement endoréiques, soit (au Kenya) en raison d'obstacles, soit, pour l'Awash, par évaporation. L'effacement du Rift sur le territoire de la Tanzanie vaut à ce pays des fleuves mieux pourvus et de vastes vallées aménageables. Ailleurs, ce que le relief a pu capter n'est pas ou bien peu restitué aux basses terres arides. Créant les oppositions écologiques, le Rift les accentue encore.

Écologie et histoire dans le peuplement du Rift

L'architecture des rifts peut donc, à diverses échelles, être mise en cause pour expliquer les contrastes de mise en valeur et de peuplement entre hautes et basses terres. Ces contrastes sont toutefois à nuancer, et leur origine ne relève pas d'un déterminisme physique simpliste. Même à petite échelle, et dans les cadres de limites administratives souvent peu significatives, les cartes de densité en témoignent. Les

⁶ Si l'on en juge par les problèmes actuels des Peuls dans les savanes humides.

tracés des rifts n'y transparaissent pas de manière évidente. Des secteurs de fort peuplement n'en relèvent qu'indirectement, notamment les rives nord et sud du lac Victoria. Par contre, des fractions importantes sont peu ou médiocrement peuplées. Il est des cas où l'explication par l'écologie est pleinement justifiée : ainsi la gouttière déprimée du lac Turkana et, en Éthiopie, la vallée de l'Awash, deux secteurs où le Rift se situe à basse altitude et où la pluviométrie est minime. Mais, même à petite échelle, on relève des cas où ce type d'explication est à l'évidence inopérant, comme dans les parties élevées du Rift oriental kényan, et, dans le Rift occidental, le fossé de l'Imbo au Burundi, ou le nord-ouest de l'Ouganda : la pluviométrie y permettrait des densités beaucoup plus fortes.

Jouent ici pour une large part des successions ou des combinaisons de facteurs historiques ou, plus précisément, la résilience de crises écologiques au sens large. La phase sèche du XVIII^e siècle a ainsi provoqué chez les populations d'agriculteurs un phénomène de repli vers des zones hautes de pluviométrie plus sûre, laissant, à moindre altitude, la place libre pour l'expansion de populations pastorales (c'est le cas, au Kenya, de la zone de contact entre Kikuyu et Maasai). La crise sanitaire de l'extrême fin du XIX^e siècle, bien connue notamment grâce à la somme de John Ford⁷, a encore accentué les contrastes. La grande épidémie de peste bovine, mettant en cause l'existence même des groupes pastoraux, a éclairci le peuplement humain et animal, permettant l'extension de forêts claires ou de *bushs*, gîtes de glossines⁸ et, partant, avec la reprise rapide de la faune sauvage, l'expansion de la trypanosomiase et de la maladie du sommeil. Se vérifie ici de façon flagrante une règle générale du peuplement dans les pays tropicaux, hors de l'intervention de moyens de lutte moderne : des densités appréciables, conduisant, par les pratiques agricoles et/ou pastorales, à un niveau suffisant de maîtrise du milieu naturel, sont facteurs d'amélioration sanitaire, et donc de croissance des densités, tandis qu'à l'inverse l'affaiblissement du peuplement provoque une péjoration écologique et sanitaire et l'entrée dans une spirale de sous-peuplement. Les contrastes de densité actuels sont ainsi étroitement liés à une histoire écologique et, dans la mesure où l'architecture des rifts crée des situations contrastées, elle

est, par des séries de médiations, pour une part en cause dans l'organisation du peuplement. Mais cette action n'est pas simple : l'écologie du centre du Rift kényan, où le fossé lui-même est en altitude, n'impose en rien le pastoralisme ; elle ne permet pas la multiplication des glossines, elle autorise des densités appréciables. Or, aujourd'hui encore, ce secteur se marque par un peuplement comparativement modeste.

Dans ce contexte, les faits d'histoire « classique », conflits politiques et guerres ou, à l'inverse, solidité des « encadrements » sociaux et politiques, paraissent jouer un rôle second, d'autant plus ambigu qu'on y fait appel trop facilement « par défaut ». Le médiocre peuplement du Rift occidental dans le nord-ouest de l'Ouganda s'explique-t-il par la crise du royaume du Bunyoro et par les troubles de la fin du XIX^e siècle, liés à la progression égyptienne dans la vallée du Nil ? Peut-être, mais la conquête ménéliquienne du Sud-Ouest éthiopien, pourtant violente et suivie par un asservissement politique et foncier des populations conquises, n'a pas dépeuplé une région qui est la plus densément occupée de l'Éthiopie. À l'inverse, l'explication du fort peuplement d'altitude au Rwanda et au Burundi ne peut, quoi qu'en ait dit Pierre Gourou, ici par trop influencé par l'idéologie dominante aux temps coloniaux⁹, s'expliquer simplement par la force des encadrements politiques mis en place par les monarchies. Les écheveaux de causes sont toujours complexes. Les forts peuplements résultent le plus souvent de plusieurs ordres de faits et, pour simplifier, de la combinaison de techniques de production et d'encadrements permettant la capitalisation démographique sur des temps longs et de conditions écologiques qui en autorisent l'application dans les temps de crise, bref, de « marges de sécurité ».

Restent sans doute les cas de pur confinement, liés aux pressions des voisins ou à l'intervention d'acteurs extérieurs. L'écologie peut y jouer un rôle, lorsque sont utilisés des sites refuges, montagnes ou îles. Mais il s'agit le plus souvent de situations locales, à grande échelle. Seule exception, à vrai dire majeure : l'action de l'administration coloniale pour délimiter les territoires « tribaux ». En ce domaine, le Kenya est un cas d'école, où, pour faire place à la colonisation agricole européenne, on a érigé en absolu ce qui n'était qu'un instantané de la répartition du

⁷ John FORD, *The Role of Trypanosomiasis in African Ecology. A Study of the Tse-tse Fly Problem*, Oxford, Clarendon Press, 1971.

⁸ Communément appelées « mouches tsé-tsé ».

⁹ Pierre GOUROU, *La densité de population au Ruanda-Urundi. Esquisse d'une étude géographique*, Bruxelles, Institut royal colonial belge, 1953.

peuplement en période de crise écologique et sanitaire. On sait comment les *White Highlands* ouvertes à la colonisation agricole européenne y furent constituées, au début du xx^e siècle, aux dépens pour l'essentiel des éleveurs maasaï, mais aussi sur des terres que les populations denses d'agriculteurs montagnards pouvaient considérer comme un horizon d'expansion, voire, au moins localement, comme des espaces à reconquérir. Aujourd'hui entièrement cadastré en principe dans sa partie « agricole » utile, et sous le régime de la propriété « privée », le Kenya est paradoxalement, dans le même temps, encore strictement pris dans le carcan du cantonnement « tribal ». D'où des contrastes de densité où l'écologie a souvent bien peu de place¹⁰, qui rendent plus complexe encore une mosaïque de situations tenant à la combinaison de faits écologiques, à toutes échelles, et de faits historiques hérités de phases différentes, des premiers peuplements aux legs de la colonisation.

Contrastes de peuplement : des fourmilières humaines aux grands domaines

Si l'on met de côté les secteurs les plus arides, deux traits généraux seulement se dégagent. Le premier est la fréquence (sans caractère absolu) de très forts peuplements sur les reliefs bordiers, nuancés, mais toujours à très haut niveau, par les contrastes écologiques à grande échelle, notamment l'exposition des versants à la circulation des masses d'air¹¹. La traduction dans l'utilisation du sol en est la présence de très petites exploitations, de pratiques intensives pour la culture de plantes à haut rendement¹², fréquemment mais non universellement, la présence de cultures commerciales arbustives (café et thé notamment)¹³, et plus

globalement la multiplication des arbres utiles. Encore faut-il ajouter que les hautes terres du Rift n'ont pas le monopole de ces paysages, que l'on retrouve au Buganda comme sur les massifs volcaniques éloignés du Rift tels que le Kilimandjaro et le Meru. Le second trait marquant est le contraste de densité, inégal mais à peu près général entre les hauteurs bordières et les fonds de *Rift Valleys*, moins peuplés, le degré de contraste étant pour une bonne part, mais pas uniquement, fonction des contrastes pluviométriques.

Il est donc peu étonnant que les parties basses des *Rift Valleys* aient été le lieu d'expérimentations agricoles « modernes », génératrices de situations sociales originales. Sous-peuplés par aridité ou par des circonstances historiques, mais d'autre part bien situés, certains secteurs ont paru se prêter particulièrement à l'implantation de grandes exploitations, perçues comme des fers de lance de la modernisation agricole. C'est le cas, au nord, de la vallée de l'Awash, après la Deuxième Guerre mondiale, où les privilégiés et amis étrangers du régime purent établir, au détriment des pasteurs afar, de grandes plantations irriguées de coton et d'arbres fruitiers. Quelques décennies auparavant, la partie de la *Rift Valley* kényane réservée aux Européens a vu s'établir des formes de mise en valeur variées, du *ranching* aux plantations de café en passant par les céréales et l'élevage laitier, mais toujours sous la forme de grands domaines. Les changements politiques et idéologiques n'ont pas perturbé cette tendance. L'Éthiopie « marxiste-léniniste » a fait des fermes d'État du Rift les hauts lieux d'une révolution agricole socialiste visant la destruction du « mode de production paysan ». Le mouvement d'implantation de grandes exploitations a repris aujourd'hui en provoquant de nouvelles créations dans les secteurs d'amont du Rift, propres aux cultures « tropicales ». Au Kenya, la reconquête des « terres blanches » par les Africains, très avancée, s'est traduite par des formes plus variées, allant du rachat en bloc de grandes exploitations par des « notables » au lotissement, organisé par l'État (le *Million Acre Scheme*) ou

¹⁰ Un cas d'école est la limite entre pays kisii et pays maasaï à proximité de Narok. Une limite rectiligne, la *Maasai Line*, qui était matérialisée par des barbelés, coupant une unité écologique, y sépare les Kisii entassés à plus de 700 par km², du pays maasaï, à densité très faible, où s'étendent aujourd'hui de grandes exploitations céréalières mécanisées.

¹¹ Le cas du mont Elgon est de ce point de vue emblématique, le Sebei, sur le versant nord, « sous le vent », étant très sensiblement moins peuplé que les pays luhya et gisu.

¹² L'*ensete* et le bananier sont particulièrement caractéristiques.

¹³ Il est des exceptions majeures : le pays luhya du Kenya tire de maigres ressources de la vente de maïs. Les conditions de développement des cultures commerciales ont d'autre part été fort variées, de la culture coloniale et post-coloniale obligatoire au Rwanda et au Burundi à la culture symbolique de la libération, au Kenya, quand prit fin, dans les années cinquante, le monopole « blanc » sur les cultures d'exportation.



conduit par des « compagnies » de colonisation formelles ou non. Au Burundi, dont les densités globales interdisaient pratiquement la grande exploitation, le fossé de l'Imbo a été pour une bonne part loti en « paysannats », les rives du lac Tanganyika ont vu des essais (assez infructueux) de plantations coopératives de palmiers à huile.

Il ne serait pas pour autant pertinent de considérer ces secteurs partiellement remodelés, influencés par les techniques et les rapports de production modernes, comme des sortes de « *melting pots* », des creusets où se forgeraient des entités nouvelles. Ce sont certes des zones de conflits fonciers, d'autant que, dans ce qui paraît, toutes proportions gardées, des « fronts pionniers »¹⁴, où il reste de la terre à conquérir, se produisent des glissements spontanés d'habitants des hautes terres en état de surpeuplement relatif. Mais ces tensions prennent bien souvent le tour de conflits ethniques ou néo-ethniques, comme la *Rift Valley* kényane en a fait la démonstration à deux reprises dans les années 1990. Les luttes pour le pouvoir « au sommet », relayées par des leaders politiques locaux, se traduisirent en revendications sur la « terre ancestrale » et dans des actions de

Marché de Laska (pays basketo) sur les hauteurs bordières du Rift au sud de l'Éthiopie.

« purification ethnique » conduites par les Kalenjin, politiquement dominants, au détriment des Kikuyu, précédemment au pouvoir, qui durent refluer par centaines de milliers. Un scénario pessimiste de même type n'est pas inconcevable en Éthiopie.

Le rôle du Rift : un problème d'échelle

Le Rift est-il une région ? Les nuances que nous avons dû apporter constamment dans cette analyse, pourtant conduite à grands traits, ont dû faire comprendre qu'il n'y avait pas de réponse univoque ou que, s'il en était une, elle serait négative. Ce qui fait aujourd'hui la vie régionale, les flux de circulation et d'échange, ne se déroule pas selon les directions méridien-

¹⁴ Un autre type de front pionnier se situe en altitude, au-dessus de l'optimum écologique pour la plupart des cultures tropicales.

nes qu'il suggère mais, à peu de choses près, perpendiculairement : un coup d'œil à la moindre carte des voies de circulation en témoigne. Les flux s'organisent, en systèmes de transports séparés, parfois concurrents, des ports aux États enclavés et au bassin congolais, recoupant l'organisation écologique méridienne dont le Rift est pour une large part responsable. L'évocation périodique de liaisons nord-sud jusqu'aux ports sud-africains que reprenait récemment encore Yoweri Museveni relève de la géopolitique, voire du chantage politique à l'égard des États qui contrôlent la côte et elle témoigne du poids relatif croissant du « géant » du Sud. C'est en Éthiopie seulement que le Rift serait susceptible de devenir un axe d'organisation régionale. Ici en effet, l'accident tectonique présente un caractère original : il associe une exceptionnelle variété de milieux, du plus aride au plus humide¹⁵ ; non content d'être un axe d'évacuation du café, première exportation du pays, il offre des complémentarités qui peuvent être génératrices d'échanges intérieurs multiples. Si son rôle a été, jusqu'à présent, somme toute effacé, c'est un effet des situations politiques, de la longue domination du royaume abyssin, ancré dans les hautes terres du Nord, méprisant à l'égard des populations « sauvages » du Sud-Ouest, inquiet du poids potentiel de cette fourmière humaine. L'évolution des équilibres politiques et démographiques commence à se manifester dans l'économie par une activation de cet axe et une sensible expansion de ses productions commerciales.

Mais en vérité, si l'on juge sur l'ensemble, le Rift est à la fois bien plus et bien moins qu'une région ou qu'un axe d'organisation de différents ensembles régionaux coupés selon le même patron. Il est bien davantage en ce que, accident tectonique majeur, organisateur du relief, il est plus globalement un agent d'une architecture écologique d'ensemble en fonction de laquelle se sont bâties les régions. Il est bien plus aussi en ce qu'il a joué un rôle non négligeable dans la mise en place des hommes qui ont fait pays et régions. Il est plus aussi quand, négativement en quelque sorte, par son efface-

ment même, il scinde en deux éléments (Éthiopie et Afrique de l'Est) les hauteurs peuplées qu'il a suscitées. Bref, son importance relève des échelles longues du temps, de l'échelle des très grands espaces (ce que les géographes et les cartographes appellent la petite échelle). À l'autre extrême, au niveau du local, du « pays », des « régions ethniques », le morcellement, la mosaïque de facettes écologiques qu'il a fait apparaître à courte distance multiplient les complémentarités, les échanges ou les conflits. Entre les deux niveaux se situe l'action organisatrice des hommes.

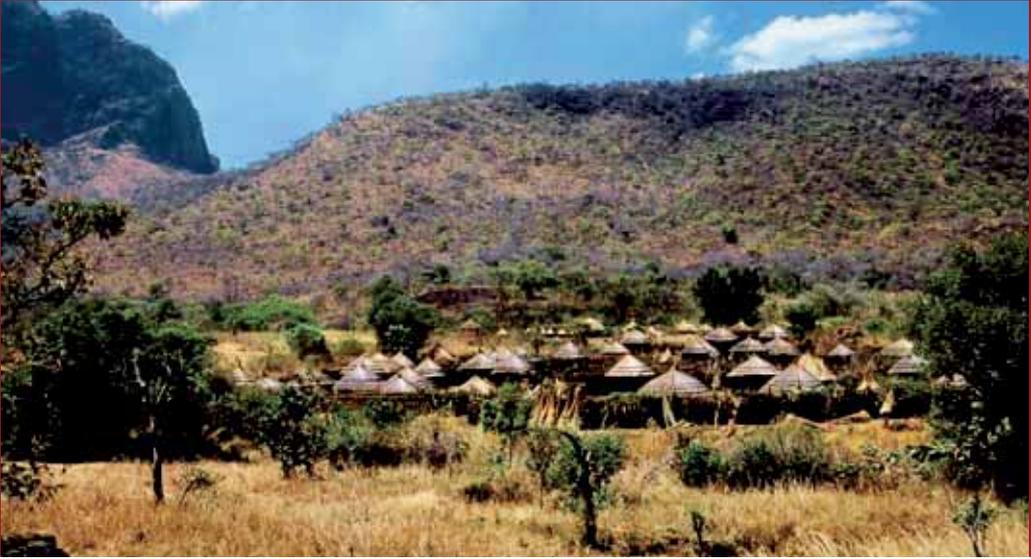
Références

- BART F., CHARLERY DE LA MASSELIÈRE B., CALAS B., dir., 1998 – *Caféicultures d'Afrique orientale. Territoires, enjeux et politiques*. Paris, Karthala/IFRA.
- CHRÉTIEN J.-P., dir., 1983 – *Histoire rurale de l'Afrique des Grands Lacs*. Paris, Karthala.
- COCHET H., 2001 – *Crises et révolutions agricoles au Burundi*. Paris, INAPG-Karthala.
- CREDU-DRSRS, 1992 – *Kenya from Space. An Aerial Atlas*. Nairobi, East African Educational Publishers.
- DUBRESSON A., MARCHAL J.-Y., RAISON J.-P., dir., 1994 – *Les Afriques au sud du Sahara*. Paris, Belin.
- GASCON A., 1995 – *La grande Éthiopie, une utopie africaine*. Paris, CNRS.
- GULLIVER P. H., 1955 – *The Family Herds. A Study of two Pastoral Tribes in East Africa, the Jie and Turkana*. Londres, Routledge and Kegan Paul.
- PÉRON X., 1995 – *L'occidentalisation des Maasai du Kenya. Privatisation foncière et déstructuration sociale*. Paris, L'Harmattan.
- RAISON J.-P., 1974 – *L'Afrique des Hautes Terres*. Paris, A. Colin.
- RAISON J.-P., dir., 1997 – *Essais sur les montagnes de Tanzanie*. Paris, Karthala.

¹⁵ Et cela tient à ce que, pour une partie de son tracé, il est plus un accident tectonique qu'un fossé tectonique !

Langues et histoire dans le Rift

Gérard PHILIPPSON



© C. Bader

Au cours de leur longue histoire – pratiquement ininterrompue depuis les origines de l’humanité – d’occupation de la vallée du Rift, les groupes humains qui s’y sont succédé ou côtoyés ont parlé des langues appartenant à des familles linguistiques distinctes. S’il est probablement impossible d’arriver à les identifier toutes, étant donné qu’il ne fait aucun doute que certaines d’entre elles, au cours des âges, se sont tour à tour éteintes sans laisser de descendance, on peut néanmoins reconstituer avec un certain degré de vraisemblance la mise en place des familles linguistiques attestées de nos jours, et ce en remontant jusqu’à une époque somme toute assez lointaine – peut-être une dizaine de milliers d’années avant le présent.

Le Rift : un creuset de langues

Il est nécessaire tout d’abord de rappeler les grandes lignes de la classification des langues africaines actuelles. Depuis le début des années 1960, un consensus assez général (bien qu’avec quelques nuances) s’est établi autour de la classification proposée par le linguiste américain Joseph Greenberg¹. Celui-ci regroupe l’ensemble des langues africaines dans quatre grands ensembles (ou « phylums ») qui sont : 1) le phylum *Niger-Congo*, qui regroupe la grande majorité des langues de l’Afrique occidentale avec la grande famille bantou qui couvre pratiquement toute l’Afrique au sud de l’équateur ;

¹ On se reportera pour une mise à jour très approfondie de cette classification à HEINE et NURSE (2000).

photo > Village karimojong (nord-est de l’Ouganda). Les Karimojong, peuples pasteurs, parlent une langue du phylum nilo-saharien (famille nilotique).

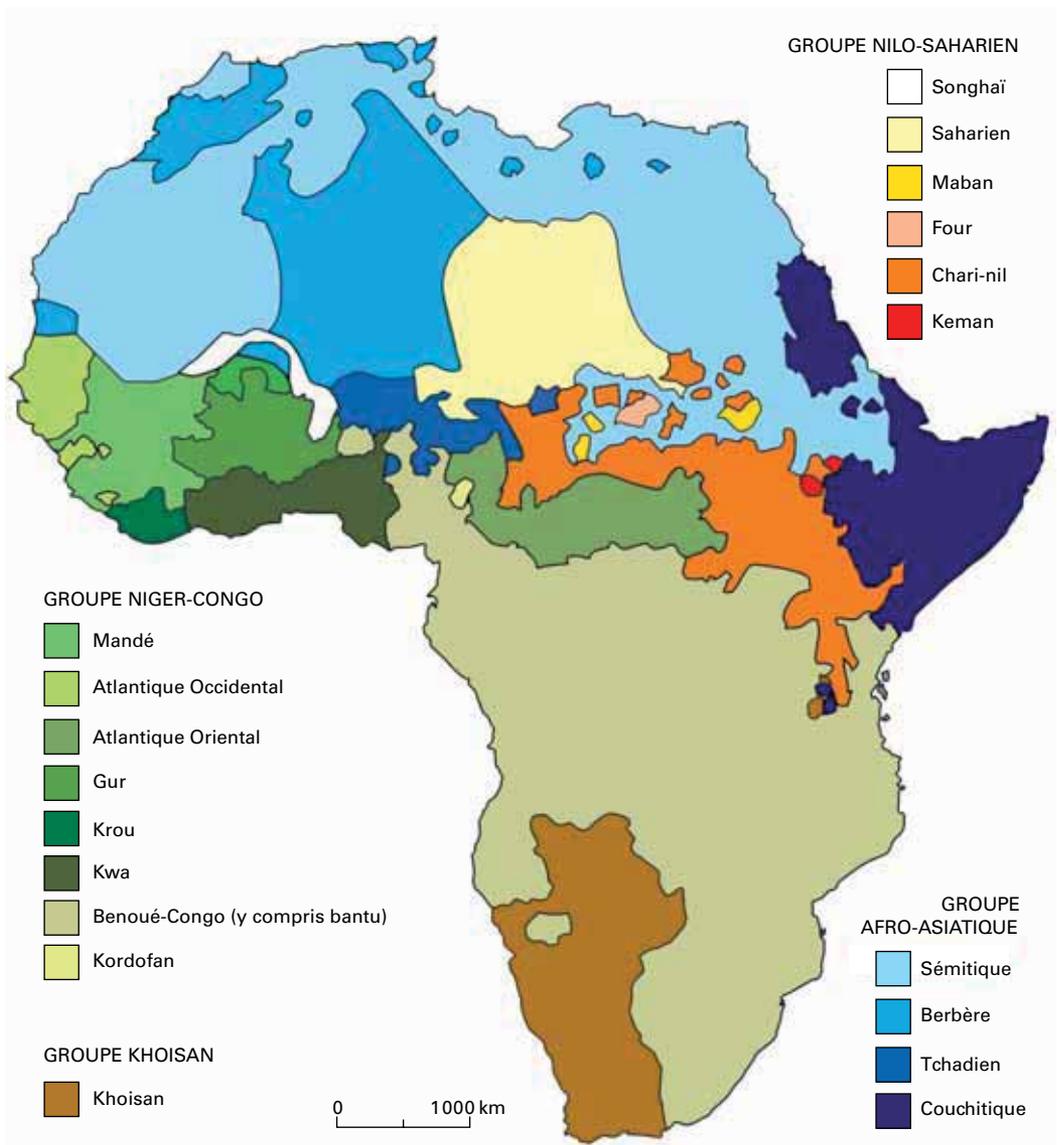


Figure 1
Classification et distribution des langues actuelles de l'Afrique. Les langues africaines appartiennent à 4 groupes, comprenant chacun plusieurs centaines de langues.

2) le phylum *nilo-saharien*, qui regroupe des langues parlées essentiellement en Afrique centrale, orientale et nord-orientale ; 3) le phylum *afro-asiatique*, auquel appartiennent les langues sémitiques (dont l'arabe), l'ancien égyptien et le berbère, et un grand nombre de langues du Nigeria et du Cameroun (famille tchadique) ainsi que d'Éthiopie et des régions avoisinantes (familles couchitique et omotique) ; 4) le phylum *khoisan*, en régression, regroupant des langues essentiellement parlées en Afrique australe (Afrique du Sud, Namibie et Botswana) mais dont la zone d'extension allait autrefois beaucoup plus au nord : nous en reparlerons *infra*.

Il se trouve que les quatre grands embranchements linguistiques de l'Afrique sont tous représentés dans la vallée du Rift, spécifiquement dans la zone endoréique du centre de la

Tanzanie. Nous allons examiner tour à tour chacun des quatre phylums pour en répertorier les langues qui y sont parlées.

Le phylum Niger-Congo

L'unique famille relevant de ce phylum présente dans l'un ou l'autre des deux Rifts est la famille bantu. En effet, comme on l'a signalé plus haut, les autres familles de ce phylum se trouvent

beaucoup plus à l'ouest² – le premier groupe Niger-Congo non-bantu dans cette direction se trouve à la frontière de la République démocratique du Congo et de l'extrême sud-ouest du Soudan.

Cette situation est extrêmement intéressante sur le plan historique, car elle montre que la famille bantu s'est répandue assez rapidement sur l'ensemble de l'Afrique orientale et australe, à partir d'un foyer d'origine situé vers le nord-ouest, et ce à une date qu'il nous appartiendra de préciser.

Des centaines de langues bantu

Il existe plusieurs centaines de langues bantu³, toutes assez proches les unes des autres cependant. Les bantuistes utilisent un système de classification référentielle mis au point par le linguiste britannique M. Guthrie, qui divise l'ensemble du domaine bantu en une vingtaine de zones indiquées par une lettre majuscule de A à S (toutes les lettres ne sont cependant pas utilisées). À l'intérieur de chaque zone, on distingue un ou plusieurs groupes, numérotés de 1 à 9, chacun de ces groupes comportant plusieurs langues, numérotées à leur tour de 1 à 9. Ainsi, pour prendre un exemple dans le Rift oriental, en Tanzanie, les deux langues voisines *langi* (parlé autour de la ville de Kondoa) et *gogo* (au sud de la précédente, autour de Dodoma, la capitale administrative de la Tanzanie) sont référencées respectivement F 33 (*langi*) et G 11 (*gogo*). Il faut comprendre que le *langi* est la troisième langue répertoriée au sein du groupe F 30, l'un des trois groupes constituant la zone F, et de même le *gogo* est répertorié comme première langue du groupe G 10, l'un des six de la zone G – il va sans dire que les numéros d'ordre sont purement arbitraires et qu'aucune prééminence n'est accordée à une langue ou un groupe dont le numéro précède un autre dans la liste.

Cela étant établi, voici les groupes bantu représentés dans l'une ou l'autre des deux branches de la vallée du Rift (avec entre parenthèses les noms des pays concernés).⁴

- D(J) 60 (Rwanda, Burundi, Tanzanie) ; langues importantes : *rwanda, rundi*
- E(J) 10, 20, 30, 40 (Tanzanie, Kenya, Ouganda) ; langues importantes : *haya, nyan-kore, nyoro, ganda, luhya, gusii*

- E 50, 60, 70 (Tanzanie, Kenya) ; langues importantes : *chaga, kikuyu, kamba, meru*
- F 10, 20, 30 (Tanzanie) ; langues importantes : *sukuma, nyamwezi, langi*
- G 10, 20, 30, 60 (Tanzanie) ; langues importantes : *gogo, asu, luguru, hehe, bena*
- M 10, 20, 30 (Tanzanie, Malawi) ; langues importantes : *fipa, safwa, nyakyusa*
- N 10, 20, 30 (Tanzanie, Malawi) ; langues importantes : *ngoni, matengo, tumbuka, nyanja*

On aura bien garde de noter que la classification présentée ici est purement référentielle et non génétique ; autrement dit, les groupes constituant une zone donnée ne sont pas nécessairement apparentés de plus près entre eux qu'avec un groupe relevant d'une autre zone.

Le phylum nilo-saharien

Il s'agit d'un ensemble très diversifié et dont la classification interne est encore particulièrement sujette à controverses. Cependant, seules quelques familles appartenant à ce phylum sont voisines des deux Rifts.

La famille nilotique

La famille de très loin la plus représentée est la famille nilotique. Elle se divise en trois branches : occidentale, orientale et méridionale. La branche occidentale ne nous concerne guère ici, bien qu'une langue en relevant, l'*acholi*, approche l'extrémité nord du Rift occidental en Ouganda. Les deux autres branches en revanche comptent de nombreux membres aux alentours du Rift oriental et à l'intérieur même de celui-ci : en commençant par la branche orientale, on citera du sud au nord : le *maasaï*, qui occupe les environs immédiats de la vallée depuis le centre de la Tanzanie jusqu'au nord du Kenya (on y ajoutera l'*ongamo*, une langue résiduelle proche, mais distincte, du *maasaï*, encore parlée par quelques personnes sur le Kilimanjaro), le *turkana* et le *nyangatom*, qui occupent le nord de la partie kényane du Rift oriental avec les deux rives du lac Turkana et pénètrent dans la vallée de l'Omo en Éthiopie.

Les langues relevant de la branche nilotique méridionale sont : le *datooga*, dans la partie tanzanienne du Rift oriental, et les nombreuses langues regroupées sous l'appellation *kalenjin*

² Si l'on excepte une petite famille (dite kordofanienne) parlée beaucoup plus au nord, dans les monts Nouba.

³ Pour un inventaire récent cf. MAHO (2003).

⁴ La mention (J) pour les deux premiers groupes relève d'un raffinement de la classification de Guthrie, expliqué dans MAHO (2003).

qui occupent les hautes terres le surplombant du côté ouest dans sa partie kényane (on citera les langues *nandi*, *kipsigis*, *tugen*, *pokot*, etc.). On notera aussi que des groupes épars de chasseurs peuplant encore les steppes du Rift et des régions voisines parlent également des langues nilotiques méridionales (*okiek*, *akie*, etc., généralement, mais à tort, regroupés sous l'étiquette fourre-tout de *Dorobo*).

Les langues surmiques

Outre les langues nilotiques, on trouve dans la partie éthiopienne du Rift une autre famille appartenant à l'ensemble nilo-saharien, à savoir les langues dites surmiques. Ces langues, au demeurant assez proches du nilotique, ont été apportées vers l'est à partir de leur foyer d'origine au Soudan et plusieurs d'entre elles (le *mursi*, le *bodi*, le *kwegu*...) sont parlées de nos jours dans la vallée de l'Omo, d'autres (*majang*, *mekan*, etc.) n'en étant pas très éloignées.

Le phylum afro-asiatique

Les langues relevant de cet ensemble et intéressant la vallée du Rift appartiennent aux trois familles couchitique, sémitique (dans sa branche éthio-sémitique) et omotique. Si ces deux dernières sont confinées à l'Éthiopie, les langues couchitiques sont largement parlées dans les parties kényane et tanzanienne du Rift oriental.

Classification actuelle des langues couchitiques

Dans la classification de Greenberg, les langues couchitiques étaient réparties en cinq branches : septentrionale, centrale, orientale, occidentale et méridionale. Les spécialistes actuels ont séparé la branche occidentale du reste du couchitique et en ont fait une famille afro-asiatique à part entière qu'ils ont baptisée « omotique ». En outre, plusieurs d'entre eux (que nous suivrons ici) considèrent que la branche méridionale n'est pas suffisamment distincte de l'orientale au point de constituer une entité séparée. La classification révisée se présente donc comme suit :

- A) branche septentrionale ou *bedja* (Érythrée, Soudan, Égypte) ;
- B) branche centrale ou *agaw* (Érythrée, Éthiopie) : *bilen*, *khamtanga*, *awngi* ;
- C) branche orientale :
 - hautes terres (Éthiopie) : *sidamo*, *kambata*, *hadjiyya*, etc. ;
 - basses terres (Érythrée, Éthiopie, Somalie, Djibouti, Kenya) : *oromo*, *somali*, *afar*, *saho* ;

- méridional (Tanzanie) : *iraqw*, *alagwa*, *burunge* ;
- plus une langue résiduelle isolée, le *dahalo*, parlée par quelques locuteurs sur la côte nord du Kenya.

La plupart de ces langues sont parlées dans le Rift oriental ou à proximité : le couchitique méridional au centre de la Tanzanie, plusieurs langues de la branche orientale des basses terres au nord du Kenya et le reste en Éthiopie, où sont aussi exclusivement parlées les langues de la branche orientale des hautes terres, l'*afar* (de la branche orientale des basses terres) occupant l'aboutissement du parcours africain de la vallée en Éthiopie et à Djibouti.

Les langues omotiques

Si la famille sémitique dans sa branche éthio-sémitique ne concerne directement la vallée du Rift que par le groupe des langues *gouragué*, très influencées visiblement par les peuples couchitiques des hautes terres, il est nécessaire de s'attarder plus longtemps sur la famille omotique, dont presque tous les représentants sont, à l'heure actuelle du moins, établis sur les hautes terres séparant la vallée de l'Omo de celle du Rift. On peut les regrouper de la manière suivante :

- 1) tout d'abord un groupe sud-omotique, comprenant les quatre langues *aari*, *hamar*, *kara* et *dime*, toutes situées vers l'extrémité méridionale de la vallée de l'Omo ; ce groupe est assez différent des autres parlers omotiques et son appartenance même à la famille afro-asiatique a été mise en question (à tort, semble-t-il) ;
- 2) le groupe nord-omotique, plus homogène, peut se diviser en une demi-douzaine d'ensembles dont celui qu'il importe de connaître ici, puisqu'il est à la fois le plus important numériquement et celui qui touche de plus près à la vallée du Rift, est l'*ometo*.

Le phylum khoisan

Finalement, il nous reste à mentionner le quatrième phylum de Greenberg, celui des langues khoisan. Il n'est représenté de manière à peu près sûre, d'après le consensus de la plupart des spécialistes, que par le *sandawe*, parlé dans la zone endoréique du centre de la Tanzanie. Greenberg, suivi par une minorité de chercheurs, y avait adjoint une autre langue parlée dans la même région par un petit groupe de chasseurs-cueilleurs, le *hadza*, mais il ne semble pas que l'on puisse accepter cet apparentement, et le *hadza* doit plutôt, jusqu'à nouvel ordre, être considéré comme un isolat (nous reprenons le problème ci-après).

L'archéologie au renfort de la linguistique

Que pouvons-nous déduire de l'histoire linguistique de la vallée du Rift, en nous appuyant sur un examen conjoint de la linguistique comparée et de l'archéologie ? Comme nous l'avons vu, la partie méridionale de la vallée du Rift oriental est de nos jours occupée par les représentants de quatre groupes : bantu, nilotique, couchitique et khoisan (mettons à part le *hadza* dont la classification n'est pas assurée). Il est certain que les peuples de langue bantu n'ont occupé la région que vers le début de notre ère, peut-être un ou deux siècles auparavant. De même, l'arrivée des Maasäi, descendus du nord, peut être datée du ^{vii}e siècle au plus tôt. Restent donc en présence trois protagonistes (quatre avec les Hadza !) : les Datooga, du groupe nilotique méridional, les Couchites méridionaux et les Sandawe de langue khoisan. Les deux premiers groupes représentent chacun le membre le plus méridional de leur famille (et même de leur phylum !) : la masse des peuples nilotiques et couchitiques se situe bien plus au nord. En revanche, les parents (éloignés) des Sandawe sont tous regroupés dans la partie australe de l'Afrique.

Le paysage linguistique au temps des chasseurs-cueilleurs

Nous savons par l'archéologie (cf. par exemple PHILLIPSON, 1995) que ni l'élevage ni l'agriculture n'ont été pratiqués en Afrique au sud de l'équateur avant la fin du premier millénaire avant notre ère. Auparavant, seuls des peuples de technologie microlithique et vivant de chasse et de cueillette occupaient cet immense espace. Toutes les langues qui y sont parlées de nos jours relèvent soit de la famille bantu (qui n'y a pénétré qu'à l'âge du fer), soit de la famille khoisan, dont une bonne partie des membres vivaient exclusivement de chasse et de cueillette jusqu'à une date récente. Il y a peu de doute que les locuteurs des langues khoisan aient été les occupants exclusifs de l'Afrique australe avant l'arrivée des Bantu, et la présence des Sandawe, khoisan eux aussi et chasseurs-cueilleurs jusqu'à une date très récente, au centre de la Tanzanie conduit très logiquement à considérer que cette présence khoisan exclusive s'étendait jusqu'à l'Afrique de l'Est. Toute l'Afrique des savanes au sud de l'équateur aurait donc été le domaine des langues khoisan jusqu'au début du néolithique.

Le seul bémol à apporter tient justement à la présence du *hadza*. Si, comme le voulait Greenberg, celui-ci est apparenté, même d'extrêmement loin, à la famille khoisan, le schéma envisagé précédemment n'est pas remis en cause. Si, en revanche, comme le pensent d'autres spécialistes, l'appartenance khoisan du *hadza* n'est pas prouvée, on serait conduit à admettre (et après tout, cette supposition n'a rien d'in vraisemblable) que d'autres familles linguistiques ont pu exister en Afrique méridionale, en contact sans doute avec le khoisan, et qu'elles ont finalement disparu, ne laissant derrière elle que le *hadza* comme témoin. Il n'est pas possible pour l'instant d'apporter une réponse définitive à cette question.

Les langues des premiers éleveurs

Ayant établi que les premiers occupants de la partie méridionale du Rift oriental étaient, majoritairement ou exclusivement, des chasseurs-cueilleurs de langue khoisan jusqu'au premier millénaire avant notre ère, quand sont arrivés les premiers éleveurs et/ou agriculteurs ? Les premières traces attestées d'élevage dans le Rift remontent au troisième millénaire avant notre ère près du lac Turkana, et environ 1 000 ans plus tard des sociétés de pasteurs occupaient les hautes terres du sud du Kenya et du nord de la Tanzanie, de part et d'autre du Rift, ainsi que la vallée elle-même. Il est tentant de voir dans les actuels locuteurs des langues couchitiques méridionales les descendants de ces éleveurs néolithiques. Non seulement leurs parents linguistiques les plus proches se trouvent loin vers le nord et les divergences importantes qui séparent leurs langues sont tout à fait compatibles avec une séparation de plus de 4 000 ans, mais aussi on a pu identifier, dans les langues de la plupart des peuples bantu et nilotiques occupant actuellement le sud du Kenya et le nord de la Tanzanie, bon nombre de mots (souvent relevant du vocabulaire de l'élevage, justement) qui semblent empruntés à des langues sud-couchitiques, montrant ainsi que celles-ci couvraient autrefois un territoire plus important que celui, assez modeste, de la zone endoréique du centre de la Tanzanie où on les rencontre actuellement.

Le foyer afro-asiatique

Nous pouvons poursuivre sur la partie nord du Rift, puisque nous avons vu que les populations sud-couchitiques en sont originaires. La vallée elle-même est le domaine exclusif de populations dont les langues relèvent du phylum afro-asiatique (couchitique, omotique et éthio-sémi-

tique). Mais quel foyer d'origine peut-on assigner à ce phylum ? Les langues de la famille sémitique sont parlées très majoritairement au Proche-Orient (il est avéré que les langues sémitiques d'Éthiopie résultent d'une immigration de groupes originaires du sud de la péninsule Arabique, quelques siècles avant le début de notre ère ; quant à l'arabe, il doit, bien entendu, son expansion à l'islam). Les autres familles du phylum sont toutes exclusivement parlées en Afrique. Bien que l'hypothèse d'une origine proche-orientale ait la faveur de certains sémitisants, il apparaît plus logique de tenir compte du fait que les membres africains sont très divergents entre eux – il faudrait donc admettre, dans le cadre d'une origine au Proche-Orient, plusieurs migrations successives vers l'Afrique, et ce à date très reculée, alors que l'hypothèse inverse (origine africaine du phylum afro-asiatique) ne nécessite qu'une seule migration hors d'Afrique : celle du proto-sémitique. L'hypothèse de l'origine africaine est donc plus économique.

Se basant sur ces faits et sur l'ensemble des données archéologiques disponibles, l'historien américain Ch. Ehret situe l'origine de l'ensemble des langues afro-asiatiques dans les collines bordant les côtes de la mer Rouge, dans l'actuel Soudan, à une date certainement plus ancienne que 15 000 avant notre ère. Les locuteurs d'une langue fille de l'afro-asiatique, à savoir le proto-couchitique, ayant acquis un mode de production pastoral, se seraient dirigés vers le sud et auraient gagné, vers le V^e millénaire, les hautes terres éthiopiennes où ils auraient élaboré une tradition agricole à base céréalière. Ils n'auraient atteint la partie méridionale du Rift éthiopien qu'un ou deux millénaires plus tard.

On peut admettre qu'ils y auraient rencontré les peuples de langue omotique qui les auraient précédés (depuis quelle date ?) dans tout le sud de l'Éthiopie, développant pour leur part une agriculture basée sur l'ensète (ou faux-bananier). Bien que la distribution des langues omotiques soit, de nos jours, restreinte pour l'essentiel à un espace s'étendant du Rift à la vallée de l'Omo et dans les hautes terres immédiatement adjacentes, on trouve quelques langues reliques parlées beaucoup plus au nord (*boro* ou *shinasha*) et à l'ouest (*mao*) ; tout l'espace intermédiaire est occupé de nos jours par des locuteurs de langue *oromo*, mais on sait que la présence, dans cette région, de ce peuple couchitique oriental n'antédate pas le XVI^e siècle de notre ère. Avant cette date, on peut légitime-

ment penser que les langues omotiques étaient parlées sur une zone continue s'étendant de la vallée du Rift jusqu'aux environs de la frontière actuelle entre le Soudan et l'Éthiopie.

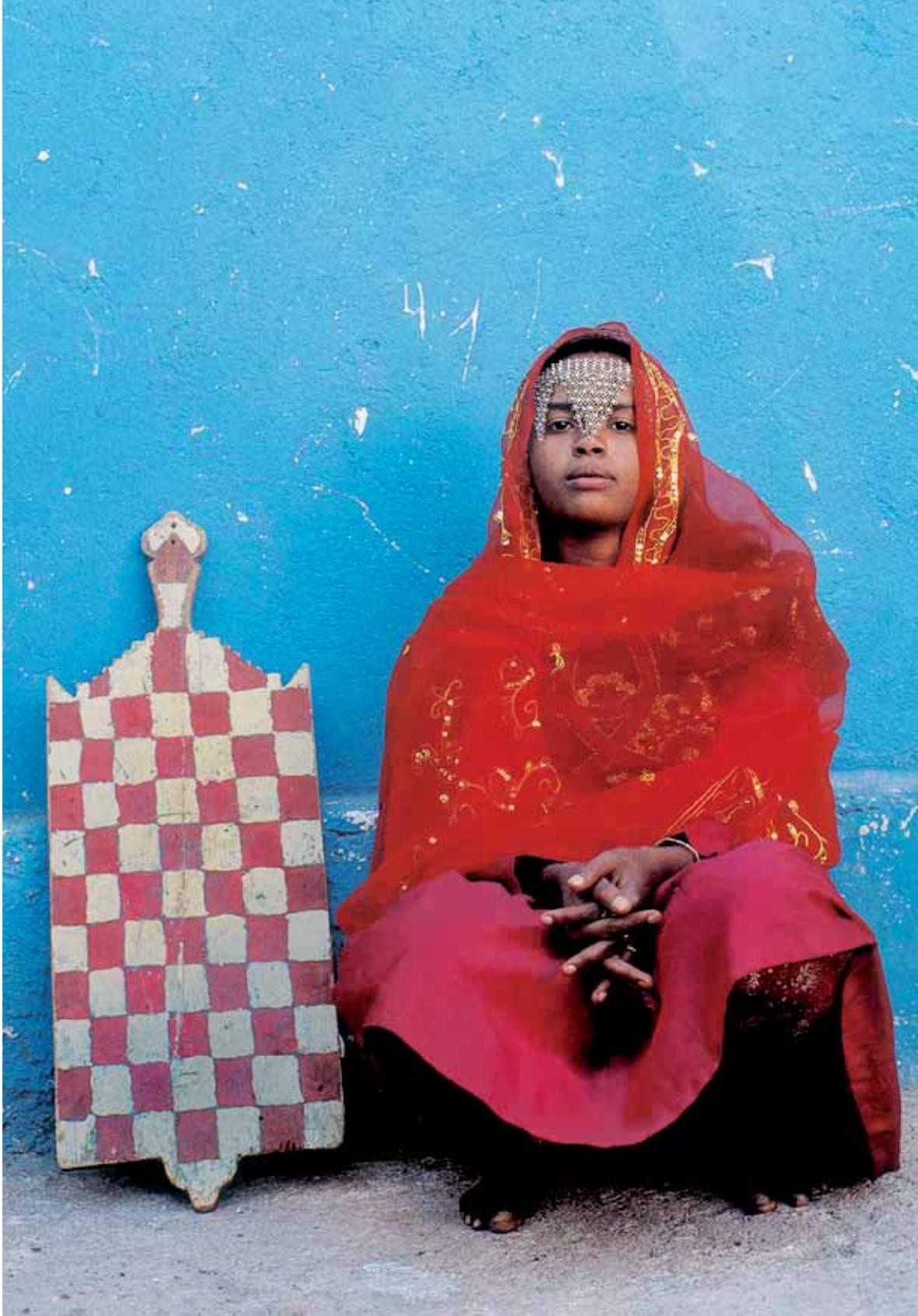
Il faut savoir que, pour de nombreux chercheurs, la famille omotique apparaît comme la plus divergente du phylum afro-asiatique et que la séparation des langues omotiques d'avec le reste (et donc leur installation dans le sud de l'Éthiopie à partir des collines de la mer Rouge) doit remonter à une date très reculée. Étaient-ils déjà éleveurs à cette époque ? Nous l'ignorons. (Notons toutefois que certains spécialistes n'admettent pas une divergence particulièrement grande de l'omotique par rapport aux autres langues afro-asiatiques.)

Une question que l'on peut alors trouver intéressante de se poser est celle de savoir qui peuplait le Rift éthiopien *avant* la descente des populations afro-asiatiques. Des industries microlithiques sont attestées dans la région depuis les alentours du XV^e millénaire, mais elles ne disent évidemment rien sur les langues de leurs auteurs. Dans la partie sub-équatoriale de l'Afrique, ces industries sont généralement attribuées à des peuples de langue khoïsan (cf. *supra*) et l'on pourrait être tenté de faire de même pour l'Éthiopie, mais aucune preuve linguistique convaincante n'a jamais été avancée en ce sens (ce qui ne veut pas dire qu'il ne sera jamais possible d'en trouver !). On se contentera de constater que certains marqueurs génétiques⁵ indiqueraient une proximité inattendue entre populations khoïsan et éthiopiennes.

Contact linguistiques

Si nous en revenons maintenant à la partie méridionale du Rift, on constate la présence, déjà signalée, dans les hautes terres bordant le Rift oriental sur son flanc ouest, ainsi que dans les plaines du nord de la Tanzanie, de populations relevant du groupe nilotique méridional de la famille nilotique, elle-même relevant du phylum nilo-saharien. Le lieu d'origine de la famille nilotique se trouve de toute évidence dans une région aux confins des territoires actuels du Soudan méridional, du Kenya et de l'Ouganda. Il est difficile de dater le moment où les ancêtres des populations parlant les langues nilotiques méridionales se sont séparés des autres, mais les différences entre le nilotique méridional et les autres branches sont suffisamment importantes pour qu'on soit sûr que cela remonte à plus de 3 000 ans, peut-être même 4 000.

⁵ Il s'agit du système Gm (gamma-globulines).



Jeune fille de Harar, en Éthiopie, sur le haut plateau oriental bordant le Rift. Les habitants de Harar parlent une langue, le *harari*, qui est un isolat sud-éthiosémitique. La jeune fille tient à ses côtés une tablette utilisée dans les *madrasa* (écoles coraniques) pour l'apprentissage de l'écriture. Il existe en Éthiopie plusieurs formes d'écriture, utilisées depuis des siècles pour la transcription d'une grande variété de langues parlées.

Les territoires occupés par les Nilotes méridionaux depuis environ 2 500 ans étaient certainement peuplés au moins en partie par des populations sud-couchitiques (cf. ci-dessus), qui ont laissé de nombreuses traces dans le vocabulaire des langues nilotiques méridionales. Cependant, il est remarquable de constater que la plus forte influence couchitique sur le vocabulaire et même la grammaire de ces dernières provient de langues couchitiques orientales des basses terres, dont le foyer se situe beaucoup plus vers le nord (à l'exception du *somali* et de l'*oromo*, dont l'expansion vers le sud est très récente – deux siècles au plus –, aucune n'est parlée beaucoup plus au sud que le lac Turkana⁶). Il faut donc admettre qu'avant leur établissement au sud-ouest du Kenya (puis en Tanzanie), les peuples de langue proto-nilotique méridionale ont longuement séjourné au nord de ce pays et se sont étroitement mélangés à un peuple couchitique oriental des basses terres, non identifié, mais dont la langue ne devait pas être extrêmement différente de l'ancêtre du *somali* actuel.

Bien qu'on ne puisse exclure que les peuples nilotiques méridionaux aient connu l'usage du fer à une époque ancienne, il n'est pas possible de l'affirmer. Pour autant que nous le sachions, les premières populations pratiquant la métallurgie dans la partie méridionale du Rift étaient toutes de langues bantu. C'est vers elles que nous allons à présent nous tourner, après avoir mentionné, toutefois, les peuples de langues nilotiques orientales (*maasaï*, *turkana*, etc.), qui sont vraisemblablement demeurés longtemps près de leur région d'origine, aux confins du Soudan, de l'Ouganda et du Kenya actuels d'où ils se sont d'abord étendus vers l'est, entrant ainsi en contact avec un ou plusieurs peuples de langue couchitique orientale des basses terres (peut-être les mêmes que ceux qui ont influencé leurs cousins nilotiques méridionaux) comme l'attestent les vocabulaires de leurs langues. Les Maasaï et les Ongamo ne sont descendus le long de la vallée du Rift que beaucoup plus tard, les Ongamo précédant les Maasaï de quelques siècles et s'établissant sur le Kilimandjaro et aux alentours, où il se sont lentement assimilés aux Bantu parmi lesquels ils vivent (la langue *ongamo* est encore parlée par quelques personnes à l'extrême nord-est du Kilimandjaro) ; les Maasaï pour leur part ont rapidement établi leur contrôle sur toute la vallée jusqu'au centre de la Tanzanie.

Les langues des premiers métallurgistes

Venons-en donc aux Bantu. Il ne fait plus de doute que l'origine des populations de langue bantu, répandues aujourd'hui sur presque toute l'Afrique au sud de l'équateur, doive être recherchée aux confins du Cameroun et du Nigeria actuels, comme l'a établi J. Greenberg. On peut dater l'apparition des premiers locuteurs de langues bantu dans le Rift occidental (après un itinéraire qui reste à déterminer – à travers la grande forêt congolaise ou bien au nord ou au sud de celle-ci ?) aux environs de 1 000 avant notre ère. Ils étaient déjà en possession de la technique métallurgique, ou bien ils l'ont acquise immédiatement après leur arrivée, quelque part entre les lacs Tanganyika, Albert et Victoria. Ce qui est à peu près certain, en revanche, c'est qu'ils ont acquis, auprès de peuples nilo-sahariens et/ou couchitiques, l'élevage du gros bétail ainsi que la culture des céréales africaines (petit mil, sorgho, éléusine), toutes activités dont les données linguistiques montrent qu'elles leur étaient auparavant inconnues. Ils ont sans nul doute assimilé un nombre important de locuteurs de ces autres langues, dont il ne subsiste plus aujourd'hui de témoin direct dans ces régions du Rift occidental – toutes exclusivement bantuphones, ou presque.

Dans un second temps, ces peuples de langue bantu se sont scindés en plusieurs sous-groupes. D'après Ch. Ehret (mais cette classification n'emporte pas nécessairement l'adhésion de tous les bantuistes, y compris l'auteur de ces lignes), on peut distinguer deux sous-groupes : le sous-groupe septentrional, qui regroupe toutes les langues bantu d'Afrique orientale, à l'exception de celles de l'extrême sud de la Tanzanie, et le sous-groupe méridional, duquel relèvent toutes les langues bantu du sud de la Tanzanie, du Mozambique, d'Afrique australe et d'une partie de la Zambie. Seul le premier sous-groupe nous intéressera ici.

Il semble que le premier mouvement d'expansion vers l'est ait amené les locuteurs bantu à contourner le Rift oriental par le sud (était-ce pour des raisons écologiques – zone trop aride – ou à cause de la résistance des peuples sud-couchitiques et peut-être sud-nilotiques établis de longue date dans la région ?) et à aller s'établir à peu près au même moment dans les massifs montagneux avoisinant le Rift oriental vers l'est (Uluguru, Nguru, mont Meru, Kilimandjaro, Pare,

⁶ Mentionnons toutefois le *yaaku*, langue aujourd'hui éteinte d'un groupe de chasseurs-cueilleurs vivant à l'ouest du mont Kenya

Taita, Usambara, mont Kenya) et le long de la côte de l'océan Indien. Toutes ces régions étaient atteintes au début de l'ère chrétienne, comme en témoigne l'archéologie. Ce n'est qu'à une date peut-être très ultérieure que la partie méridionale du Rift oriental a été pénétrée par des groupes bantu à forte orientation pastorale (surtout les Gogo et Langi) qui se sont d'ailleurs mélangés avec les Couchites, comme le montrent aussi bien les données linguistiques que génétiques.⁷

Dans la partie du Rift oriental située plus au nord, en revanche, on ne constate de présence bantu que dans un seul endroit, hautement significatif d'ailleurs : il s'agit des Sonjo, une petite population de quelques milliers d'âmes, qui pratiquent l'agriculture irriguée, non loin du lac Natron, un peu au sud de la frontière entre Kenya et Tanzanie. De nos jours, ils n'ont comme uniques voisins que des groupes maasai, qui s'étaient assuré le contrôle quasi absolu du Rift oriental depuis cette région et jusqu'au nord du Kenya (cette situation a été quelque peu remise en question à partir de l'époque coloniale et surtout depuis les indépendances). Cependant, le vocabulaire sonjo est truffé d'emprunts à une langue sud-nilotique et, comme l'on sait que les Maasai n'ont atteint le nord de la Tanzanie que vers le début du XIX^e siècle, on peut légitimement supposer qu'ils y ont été précédés par des éleveurs de langue sud-nilotique, sans doute apparentés aux Datooga actuels – d'où l'afflux d'éléments sud-nilotiques dans la langue *sonjo*. Y a-t-il eu, à une période plus ancienne, d'autres petits groupes bantu pratiquant, comme les Sonjo, l'irrigation dans la partie septentrionale du Rift oriental ? Nous l'ignorons, mais cela paraît peu probable. En tous cas, aucune trace n'en est à présent décelable. Les peuples bantu les plus septentrionaux (à l'exception des populations côtières, dites swahili qui se sont sans doute étendues au début du deuxième millénaire de notre ère jusque vers Merca et même peut-être Mogadiscio⁸) sont les Meru, qui occupent les pentes nord-est du mont Kenya ainsi que les Nyambeni Hills. Leurs langues sont étroitement apparentées à celles des peuples vivant au sud-est et au sud du mont Kenya (Kikuyu, Embu, etc.) et il s'agit d'un groupe qui n'a pu se différencier qu'à une date assez récente et progresser à partir du sud de la montagne. Plus au nord, il n'y a vraisemblablement jamais eu de groupes bantu et la val-

lée n'était peuplée que de Couchites, depuis plusieurs millénaires et jusqu'à l'arrivée des Maasai et Turkana nilotiques.

L'histoire des langues en Afrique : un défi

Une difficulté constante à laquelle se trouve confronté le chercheur s'intéressant à l'histoire pré-coloniale de l'Afrique est le manque de données permettant d'attribuer à telle ou telle population actuelle la paternité de témoignages archéologiques, très précieux quant à l'information qu'ils apportent sur les modes de subsistance et certaines pratiques culturelles ayant laissé leur marque dans les assemblages, mais bien peu loquaces sur les aspects immatériels de la culture, en particulier la langue. On a essayé de montrer dans le texte ci-dessus que, sans jamais pouvoir prétendre à des certitudes, une combinaison judicieuse des méthodes de l'archéologie avec celles de la linguistique comparée et de la génétique peut apporter un éclairage au moins vraisemblable sur ce passé peu accessible. Des projets interdisciplinaires tels que « Langues et gènes bantu », mené au sein du laboratoire Dynamique du langage (CNRS- Université Lyon-II) dans le cadre du programme « *Origins of Man, Language and Languages* » financé par l'Union européenne, devraient permettre une intégration encore plus étroite de ces résultats. On peut donc s'attendre à moyen terme à de grandes avancées dans la connaissance de l'histoire ancienne des peuples africains.

Références

BENDER M. L., ed., 1981 – *Peoples and cultures of the Ethio-Sudan borderlands*. East Lansing, Michigan State Univ.

BENDER M. L. et al., eds., 1976 – *Language in Ethiopia*. Londres, Oxford University Press.

EHRET Ch. 1998 – *An African Classical Age: Eastern and Southern Africa in World History, 1000 B.C. to AD 400*. Charlottesville, University of West Virginia/Oxford, James Currey.

⁷ La généticienne américaine S. Tishkoff a conduit une mission de prélèvements génétiques dans cette région et les résultats préliminaires qu'elle a eu l'amabilité de nous communiquer (lors d'un atelier de travail à Lyon en mai 2003) nous fournissent la confirmation des faits déjà mis en évidence par la linguistique.

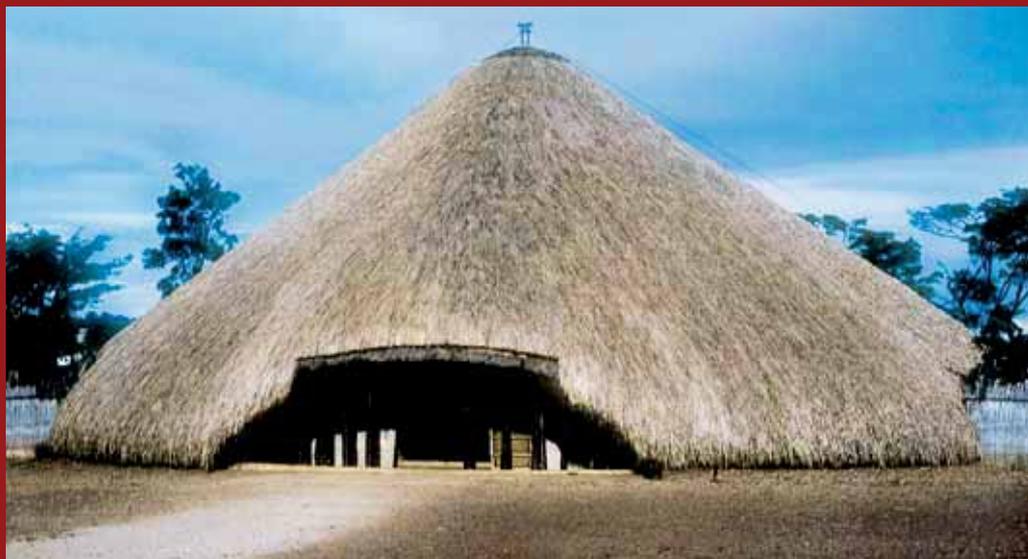
⁸ Et peut-être même encore plus loin ! Plusieurs témoignages fiables font état de la présence, à date récente, de locuteurs de swahili sur l'île de Socotra.

- EHRET Ch., 1974 – *Ethiopians and East Africans. The problem of contacts*. Nairobi, East African Publishing House.
- EHRET Ch., 1980 – *The historical reconstruction of Southern Cushitic phonology and vocabulary*. Berlin, Reimer.
- GREENBERG J., 1966 – *The languages of Africa*. La Haye, Mouton & Co.
- GUTHRIE M., 1967-1972 – *Comparative Bantu* (4 vol.). Farnborough, Gregg International.
- HAYWARD R. J., ed., 1990 – *Omoti Language Studies*. Londres, SOAS.
- HEINE B., NURSE D., eds., 2000 – *African Languages*. Cambridge, Cambridge University Press.
- MAHO J., 2003 – « A classification of The Bantu languages: an update of Guthrie's referential system ». In Nurse D., Philippson G., eds : *The Bantu Languages*. Londres, Routledge : 639-651.
- MURDOCK G. P., 1959 – *Africa: its peoples and their culture history*. New York, McGraw Hill.
- PHILIPPSON G., 1984 – *Gens des bananeraies : contribution linguistique à l'histoire culturelle des Chaga du Kilimandjaro*. Paris, Éditions Recherche sur les Civilisations.
- PHILLIPSON D. W., 1977 – *The later prehistory of Eastern and Southern Africa*. Londres, Heinemann.
- PHILLIPSON D. W., 1993 (2nd ed.) – *African archaeology*. Cambridge, Cambridge University Press.
- SANDS B., 1998 – *Eastern and Southern African Khoisan. Evaluating claims of distant linguistic relationships*. Cologne, Rüdiger Köppe.
- SUTTON J. E. G., ed., 1996 – *The growth of farming communities in Africa from the Equator southwards*. Nairobi, British Institute in Eastern Africa (*Azania* special volume XXIX-XXX).
- VOSSEN R., BECHHAUS-GERST M., eds., 1983 – *Nilotic studies*. Berlin, Reimer.

Les royautés des Grands Lacs

Traditions, pouvoir et religion

Jean-Pierre CHRÉTIEN



© J.-P. Chrétien

Les plateaux et les crêtes qui surplombent la chaîne des lacs inscrite dans la branche occidentale du grand Rift d'Afrique de l'Est, les lacs Albert, Édouard, Kivu et Tanganyika, ont connu depuis les débuts de l'âge du fer il y a plus de 2 000 ans des densités humaines importantes. Les explorateurs européens de la deuxième moitié du XIX^e siècle y ont découvert l'existence de paysages enchanteurs et de royaumes apparemment si bien organisés que cette situation extraordinaire, aux abords des sources du Nil restées si longtemps mystérieuses et aux portes des « ténèbres » de la grande sylvie équatoriale, a réactualisé une série de légendes remontant à l'Antiquité grecque ou aux Mille et une Nuits. Cette région est devenue, dans l'imaginaire européen, une seconde Éthiopie, la région des « Monts de la Lune » et des « Mines du roi Salomon ».

Les premières collectes de traditions effectuées par les voyageurs, les administrateurs coloniaux britanniques ou allemands et surtout par les missionnaires (protestants britanniques et catholiques français), en collaboration avec des notables locaux érigés au rang de grands informateurs, ont vite révélé la richesse de la mémoire historique dans ces anciens États. Mais les calculs politiques africains, articulés aux préjugés et aux hypothèses des colonisateurs, ont souvent brouillé les pistes : chaque dynastie a ainsi cherché à faire transcrire la chronologie la plus longue. Le Buganda (qui contrôlait le sud de l'actuel Ouganda) et le Rwanda ont montré l'exemple de remontées jusqu'aux abords du XIII^e siècle en fonction de leur puissance de cette époque. Et les premiers lettrés, sortis des écoles missionnaires, se sont efforcés de rationaliser les récits, de les expurger de mythes jugés irra-

photo > Le palais de Kasubi, mausolée des rois du Buganda à la fin du XIX^e siècle.

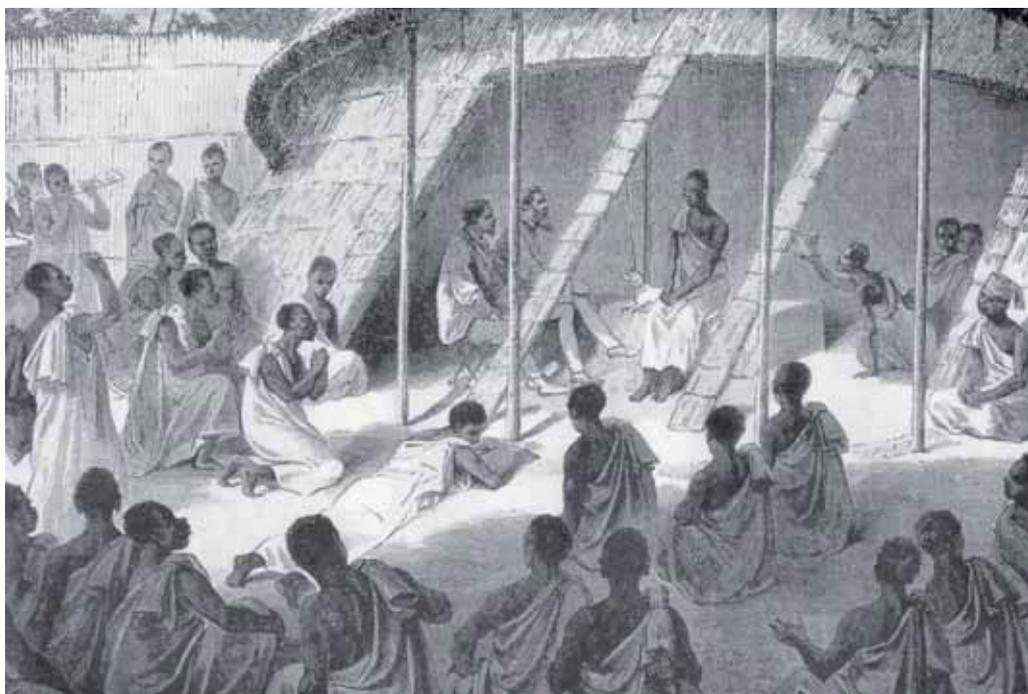


Figure 1
À la cour du roi du Buganda :
le kabaka Mutesa reçoit les explorateurs
Speke et Grant en 1863
Source : J.H. Speke, *Les sources du Nil,*
trad., Paris, Hachette (1865).

tionnels par les auditeurs blancs, de détecter des pierres d'attente du christianisme et même de donner du grain à moudre aux ethnographes en quête de preuves des hypothèses raciales, en vogue dans la lignée de Gobineau, sur la rencontre de peuples « nègres bantu » et d'envahisseurs « hamito-sémitiques » venus d'Éthiopie et du Proche-Orient.

La connaissance du passé ancien de ces pays a connu un saut qualitatif durant la deuxième moitié du ^{xx}e siècle : d'une part, avec la mise en œuvre d'enquêtes orales méthodiques (récits enregistrés, témoins identifiés et contextualisés), notamment au Rwanda, au Burundi et en Ouganda ; d'autre part, avec l'ouverture de chantiers archéologiques, essentiellement en Ouganda (dans les années 1950-1960 et depuis les années 1990) ; enfin, avec le repérage systématique des bois sacrés, véritables monuments historiques végétaux, et l'identification de leurs traditions et de leurs fonctions, en particulier dans le cas du Burundi, parfois aussi (dans l'Ouest ougandais et au nord-ouest de la Tanzanie) avec la confrontation des sources orales, du patrimoine « naturel » et des fouilles archéologiques (comme au Kyamutwara, près des rives ouest du lac Victoria). Ainsi, en amont des sources narratives, remarquables pour éclairer l'histoire politique du ^{xix}e siècle, des récits « légendaires » et les attestations de la culture matérielle, les uns et les autres inscrits dans la vie des terroirs, ont permis d'ouvrir de nouveaux horizons sur l'ancienne civilisation de la région des Grands Lacs. Il en est ressorti une

image plus fidèle de la nature des royautes, relevant moins d'un lexique militaro-administratif que d'une véritable culture à la fois politique et religieuse, longtemps occultée par les placages que nous avons évoqués plus haut, et qui s'est épanouie au cours du ^{II}e millénaire sur ces hautes terres à la jointure de l'Afrique centrale et de l'Afrique orientale.

Un espace-temps des origines : « l'empire » des Bacwezi

Revenons d'abord sur l'environnement. Les hauts plateaux dominant les lacs du Rift occidental représentent une zone de contact dynamique entre deux catégories de paysages : à l'ouest, la grande forêt du bassin du Congo qui couvrait jusqu'au ^{III}e millénaire avant notre ère toutes les montagnes de la région tandis que les dépressions (les vallées de la Katonga, de la

Kagera et du haut Nil Blanc) étaient occupées par d'immenses marais prolongeant les lacs, dont le niveau était lui-même beaucoup plus élevé ; vers l'est, les étendues herbacées de l'Est africain couvrant les plateaux de l'Ouganda et de la Tanzanie actuels. Les anciens peuplements de pêcheurs néolithiques ont vu leurs activités refoulées avec le dessèchement climatique qui marque les II^e et I^{er} millénaires avant notre ère, au profit des activités agricoles, métallurgiques et pastorales développées au contact de ces différents paysages et qui ont ainsi contribué à faire reculer la forêt et à créer un nouvel environnement. Dès le milieu du I^{er} millénaire avant notre ère, la culture des céréales (sorgho et éléusine) et la métallurgie du fer sont présentes à l'ouest de la région (sud-ouest de l'Ouganda, Rwanda, Burundi). L'élevage des bovins est attesté dès les III^e-V^e siècles de notre ère : sans doute d'abord des taurins analogues à ceux du Tassili et à ceux attestés dès le millénaire précédent dans la vallée du Rift oriental, puis des vaches de type Sanga (issues d'un croisement avec le zébu) qui se sont répandues dans toute l'Afrique orientale et australe à cette époque. Cette civilisation agro-pastorale complexe, qui associe les cultures céréalières des plateaux et les plantes de la forêt (légumineuses, tubercules), est issue de la rencontre de populations de langues central-soudanaises, sud-nilotiques ou sud-couchitiques (des groupes que l'on retrouve aujourd'hui sur le Rift oriental, en Ouganda septentrional ou au nord-est du Congo) et de populations de langues bantu venues de l'Ouest. La culture de ces derniers a finalement dominé la région au cours du I^{er} millénaire avant notre ère, créant un espace humain original qui est précisément celui de la région des Grands Lacs (la zone J du classement des langues bantu), avec son unité et ses diversités. Cette préhistoire a constitué le paysage « naturel » et humain dans lequel vont se développer croyances, pouvoirs et coutumes, mais n'a évidemment pas laissé de traces narratives vu son ancienneté. La chronologie de l'archéologie ou de la linguistique n'est pas celle des traditions orales, contrairement à ce que croient certains vulgarisateurs naïfs.

C'est le tournant de l'an mil qui va produire une situation nouvelle où éclosent les traditions d'origine les plus anciennes, dans lesquelles les peuples des siècles suivants vont inscrire leur histoire. Parallèlement aux progrès entraînés, notamment au nord du lac Victoria, par la diffusion du bananier, venu d'Asie, on assiste à une densification humaine sur les plateaux intermédiaires entre ce lac et les crêtes dominant les lacs Kivu et Tanganyika : ces paysages découverts, jusque-là peu peuplés, bénéficiant sans

doute d'un optimum climatique, ont vu se développer une économie associant plus intensivement qu'auparavant l'élevage des bovins et l'agriculture céréalière. La linguistique comparée signale un enrichissement sans précédent du vocabulaire pastoral dans les parlers de cette vaste région allant des rives des lacs Albert et Édouard jusqu'à la vallée de la Malagarazi au sud, c'est-à-dire de l'Ouest ougandais jusqu'au sud-ouest du lac Victoria en Tanzanie actuelle (les langues nyoro, haya, zinza..., qui sont très proches les unes des autres). Cette civilisation de la vache et du sorgho, mais aussi du fer et du sel, a laissé des traces archéologiques, qui s'étalent entre le X^e et le XVI^e siècle : il s'agit de retranchements approximativement circulaires, de tertres et de grands abreuvoirs (à Bigo, Ntusi, Munsa...), de meules, de restes de fourneaux de forgerons, de céramiques décorées à la corde tressée dite « roulette », de sites de salines près des lacs Albert, Édouard et Tanganyika (Kibiro, Katwe, Uvinza).

Or, à proximité de plusieurs de ces sites, à l'ouest de l'Ouganda, se trouvent des bois sacrés, vénérés jusqu'au début du XX^e siècle, auxquels étaient associés des rituels sur lesquels nous allons revenir et surtout un cycle légendaire, celui relatif aux Bacwezi et à leur « empire ». Il n'est pas aisé de faire la différence entre l'histoire que ce cycle recouvre et la mémoire entretenue autour de lui pour des motifs politiques ou par conviction religieuse. Comme dans le cycle des Nibelungen ou chez Homère, l'épopée peut varier de la tragédie la plus héroïque au drame familial pathétique. Les Bacwezi sont des héros merveilleux, lumineux comme le suggère leur dénomination (le verbe *kw-eera* signifie « être blanc ») évoquant la couleur immaculée du kaolin rituel ou la surface scintillante des lacs, mais leur histoire se réduit à quelques péripéties touchant au maximum quatre générations, le plus souvent deux. Nous résumons encadré 1 cette légende publiée au début du XX^e siècle par des missionnaires dans le royaume du Bunyoro de l'époque.

Cette geste pathétique, constituée d'une histoire de famille peu reluisante, où les femmes jouent un rôle important malgré la logique patrilinéaire, où des interdits sont bravés et où des lieux sauvages, aux limites de l'espace civilisé (gouffres, lacs, termitières, marais...), tiennent une place emblématique, donne une image inverse de celle d'un royaume-modèle. Et pourtant, toute la culture matérielle de cette époque lointaine y transparait dans un épisode ou un autre : l'agriculture et l'élevage, la pâte de sorgho et le lait, les vaches, les brûlis de saison sèche et les abreuvoirs, les chiens de chasse, la

Jadis, un roi nommé Isaza se laissa attirer par un roi de l'au-delà qui lui offrit un troupeau de belles vaches et sa fille Nyamata (« Celle-du-lait »), dont il eut un fils nommé Isimbwa (« Égal-du-chien »). Celui-ci vint un jour chasser sur terre et séduisit une fille étrange (elle n'avait qu'un œil et qu'un sein) appelée Nyinawiru (« Mère de l'agriculteur ») et dont le père était Bukuku, le « portier », qui gérait le royaume d'Isaza en son absence. Celle-ci vivait recluse, car une prédiction disait que son fils éventuel tuerait Bukuku. Ce qui advint. Le fils de cette union cachée fut élevé secrètement par le potier Rubumbi (« Celui-qui-modèle-l'argile ») et, devenu adulte, lors d'une rixe de bergers près d'un abreuvoir, il tua effectivement son grand-père maternel sans le savoir. Dès lors, il

devint roi, récupérant ainsi le domaine de ses deux grands-parents, sous le nom de Ndahura, et il inaugura la dynastie des Bacwezi. Après des années de victoires et de conquêtes où il plaça ses différents fils, Mulindwa, Mugenyi, Mugasha..., il subit des épreuves et des sortilèges qui l'amènèrent à s'exiler avec sa mère au nord du lac Édouard. Il laissait sur le trône son fils Wamara, qui s'installa plus au sud, près de la vallée de la Katonga, au Bwera. Ce souverain, plus vacher et chasseur que conquérant, alla de catastrophe en catastrophe, par la faute de ses demi-frères : Mugasha déclenche un déluge, puis vient une sécheresse et une famine épouvantable, Mugenyi tente de se suicider à la suite de la mort de sa plus belle vache, Mulindwa échappe de peu à une ten-

tative de meurtre fomentée par une marâtre, des voleurs venus de partout s'emparent du bétail, enfin des devins venus du Bukidi, le « pays sauvage », au nord (associé à l'image des peuples de langues nilotiques), prophétisent sur les entrailles d'un taureau la fin des Bacwezi. Alors Wamara disparaît à son tour avec tous les siens, qui sont engloutis dans un lac ou dans un cratère de volcan aux confins occidentaux du pays. Le pouvoir est repris par un certain Rukidi, venu du nord comme son nom l'indique, mais appelé aussi Mpuga (« Au-pelage-blanc-et-noir ») ou Isingoma (« Égal-du-tambour¹ »), censé être issu d'un demi-frère de Ndahura. Wamara a laissé aussi un bâtard qu'il avait engendré avec une servante, un certain Ruhinda, dont on reparlera.

forge et les lances de fer, le sel, la poterie. La vache à longues cornes est manifestement porteuse d'une grande valeur, elle est source de prospérité, mais aussi de risques, que ce soit par la beauté de sa robe colorée, par la symbolique de son lait ou par le langage de ses entrailles. Par ailleurs, il faut aussi relever que Wamara, laisse derrière lui l'essentiel des regalias et pratiques de la royauté, que Rukidi va, le premier, reprendre en créant une nouvelle dynastie dite des Babito (d'origine nilotique lwo), fondatrice du royaume du Bunyoro. Enfin, les Bacwezi peuvent réapparaître sur terre sous forme de médiums, comme on va le voir.

Un corpus régional de traditions : diversité et unité

Le cœur des traditions cwezi² est donc situé à l'ouest de l'Ouganda actuel. Le royaume du Buganda, au nord du lac Victoria, avait d'autres récits d'origine dont le grand héros était Kintu, venu du mont Elgon ou du ciel selon les variantes. Cependant, on y retrouvait Mukasa (équivalent de Mugasha), l'esprit du lac, capable de déclencher les tempêtes, mais aussi protecteur

des bananeraies dans tous les pays riverains du Victoria. Pour en rester aux chaînes montagneuses dominant les lacs Kivu et Tanganyika et à leurs contreforts, quatre sous-ensembles géo-culturels se distinguent.

Le foyer Nkore (ou Ankole)-Karagwe, de part et d'autre du coude de la Kagera, rayonne sur les plateaux du sud jusqu'au Buzinza. Cette région intermédiaire entre les plaines humides du lac Victoria et les montagnes également très arrosées de l'Ouest prolonge physiquement et linguistiquement le Bunyoro. Ce sont également des étendues à dominante pastorale, à cultures résistantes à la sécheresse (le sorgho) et où la métallurgie du fer est réputée jusqu'au XIX^e siècle. Il en va de même dans les récits d'origine. Le héros fondateur est partout Ruhinda, le bâtard de Wamara et de la servante Njunaki. À la fois berger, chasseur et guerrier, il s'impose par la force, la ruse et la magie et réussit de la sorte à subtiliser les tambours royaux gérés par d'anciens potentats et parfois attribués à Wamara. Souvent, ce sont ses fils ou petits-fils, issus d'unions de rencontre, rappelant l'histoire de Ndahura et de Bukuku, qui créent les nouvelles dynasties. À sa mort, son corps aurait été partagé entre le Karagwe, l'Ihangiro (en région haya) et le Buzinza. La tradition cwezi s'est manifestement répandue sur ces plateaux, mais sans effacer totalement d'autres références culturelles : par exemple vers le sud (en Ihangiro

¹ Dans toute la région, le terme *ngoma*, « tambour », désigne aussi le royaume et le pouvoir royal. Cet instrument symbolise l'institution monarchique et il est battu au nom du souverain.

² Cwezi, adjectif correspondant au substantif Bacwezi.

Son étrangeté réside aussi dans l'incohérence de ses liens de parenté : bâtard, enfant trouvé, parricide, appuyé par des ruses de femmes, il est par définition celui qui réussit à mobiliser des amitiés et des soutiens hors de la famille, donc à unifier une population par delà les clivages lignagers. Ce sont ses descendants qui vont réellement enraciner la lignée et fonder des dynasties patrilinéaires plus orthodoxes. La figure hétérodoxe du fondateur sera plutôt reprise par des dissidents présentés comme des rois cachés opposés au pouvoir en place, schéma récurrent des rébellions du XIX^e siècle et même du début du XX^e siècle. Ce corpus de légendes fonctionne donc comme un référent culturel du pouvoir monarchique, comme l'équivalent de la Bible et de Rome pour les royautés du Moyen Âge européen.

La royauté possède les rois

Le sens des récits d'origine se prolonge dans les grands rituels mettant en scène la royauté. Dans tous ces pays, le souverain apparaît comme un véritable « possédé » d'une institution qui le dépasse. Il est plus un médium qu'un grand prêtre. Ces rituels sont essentiellement de trois ordres : cultes funéraires, intronisations, cérémonies agraires.

Le décès du roi n'est qu'un départ. On dit qu'il « a bu l'hydromel », que « le lait s'est répandu », que « le ciel s'est effondré » ou qu'il a « cédé le tambour ». Ces euphémismes visent à occulter le chaos que cette disparition est censée introduire dans le pays. Le pays est en deuil et toutes les occupations sont durablement interrompues.



© J.-P. Chrétien

Cependant, la dépouille du défunt est prise en charge par des lignages spécialisés qui se chargent de la traiter (boucanage dans une peau de taureau, extraction de la mâchoire, etc.) dans des domaines sacrés où va être rendu périodiquement un culte funéraire attirant des offrandes venues de tout le pays. Cette sorte de royaume de l'au-delà est un lieu tabou marqué par des bosquets sacrés, souvent situé aux frontières du pays.

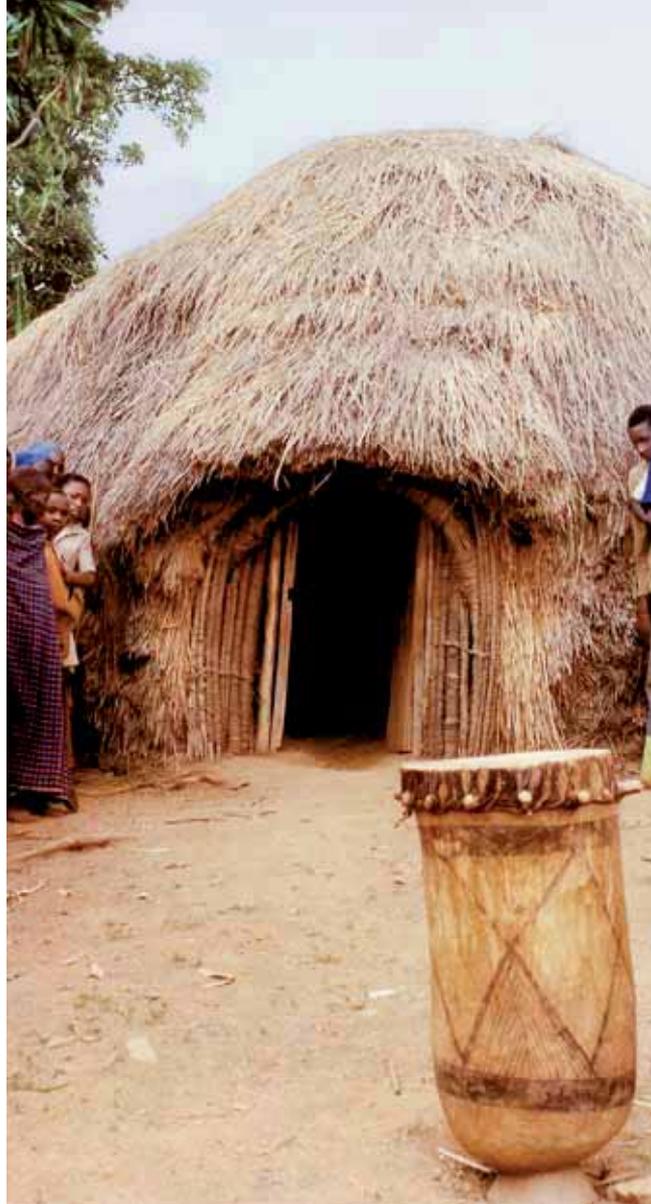
L'intronisation du nouveau roi est d'abord une « levée de deuil », prélude à un « retour à la normale ». Le candidat désigné par des parents et des devins est au début un être fragile qui va peu à peu être investi des pouvoirs de son père au sens religieux du terme. Les différents rites qui inaugurent un nouveau règne font du souverain ce personnage intermédiaire entre les hommes et les puissances surnaturelles, capable de garantir la prospérité du pays et la fécondité de ses habitants. Mais il ne devient le père de tous qu'en rompant en quelque sorte avec les autres puissances, celle des lignages, à commencer par sa propre famille, et celle des prêtres et devins. Ces rituels consistent en traversées de rivières, plantations d'arbres, cortèges sur différents bosquets sacrés, sacrifices d'animaux et même d'êtres humains.

Le roi est appelé *kabaka* au Buganda, *mwami* dans les pays du sud-ouest (Rwanda, Burundi, Buha, Bushi), un terme qui suggère la fécondité, il est appelé *mukama* à l'est (du Bunyoro aux pays haya), ce qui veut dire « le trayeur », et enfin *mugabe* au Nkore ou au Buzinza, « celui qui donne » ou « celui qui commande ». Les cérémonies mettent aussi en scène la puissance terrestre du nouveau roi et la protection qu'il garantit à toute la population. Les regalias qui lui sont remis symbolisent toutes les richesses du pays (lances de fer, bracelets de cuivre, diadèmes ornés de perles d'importation, peaux de léopard, étoffes en écorce de ficus battue...). Lui-même, à l'achèvement de son parcours rituel, met en scène les liens qu'il a avec toutes les catégories de la population, en recevant leurs produits et en les redistribuant, parfois en effectuant des gestes significatifs de leurs activités. Têtes de bétail, hoes en fer, cruches de bière de sorgho ou d'hydromel, poteries, peaux, paquets de sel, etc. circulent à cette occasion, attestant le contrat moral établi entre le souverain et son pays depuis des siècles.

Bois sacré à Mbuye, ancien enclos du roi Mwezi (fin du XIX^e siècle, Burundi), avec ficus, érythrina et dracaena.

Le symbole par excellence de cette constitution non écrite du royaume est le tambour, *ingoma*, terme qui désigne à la fois cet instrument musical et le pouvoir royal lui-même. Chaque État a son tambour dynastique qui n'est pas vraiment montré et qui fait l'objet d'un culte. D'autres tambours, en forme de grands mortiers de bois et couverts d'une peau de vache, sont renouvelés périodiquement et battus selon les rythmes d'une véritable danse par des familles spécialisées, gestionnaires de bosquets sacrés. Les rythmes expriment moins la mobilisation guerrière qu'une exultation qu'on aurait sous d'autres cieux qualifiée de dionysiaque. Ces tambours ne sont pas battus en toute occasion, comme le suggère la vision folklorique contemporaine, mais seulement pour certaines cérémonies, celles que nous venons d'évoquer et aussi les fêtes périodiques, comme celle de la nouvelle lune au Bunyoro, au Nkore ou au Karagwe, et les grands rituels agraires du Rwanda, du Burundi, du Buha et des États du Kivu. Ces fêtes coïncident soit avec les moissons, soit avec les semailles du sorgho (parfois de l'éleusine), la vieille culture céréalière de la région.

L'exemple le plus connu est celui du *muganuro* burundais : chaque année vers décembre, le *mwami* consomme la pâte d'un sorgho spécial cultivé sur les pentes du Nkoma, la montagne d'où serait venu le roi fondateur Ntare, et il s'unit à la prêtresse du tambour dynastique Karyenda ; à cette occasion, des délégations de toutes les régions du pays apportent bétail, cruches de bière et autres prestations (houes, nattes, sel...) qui seront en partie redistribuées ; de nouveaux tambours sont fabriqués et battus durant plusieurs jours ; une chasse rituelle a lieu dans des marais sacrés. Tout cela rend possible les nouvelles semailles de sorgho. Le



Le palais des tambours sacrés de Banga (Burundi).

© J.-P. Chrétien

Hymne de l'intronisation royale au Burundi

Encadré 2

« Il y en a qui ont dû subir le soleil ardent. Oui, les fidèles du roi sont là [bis] ! Oui, on a intronisé le *mwami* [bis]. Que les cris d'allégresse les accompagnent [bis] ! La joie déborde [bis] ! Au Burundi du *mwami*, il triomphe des nations. C'est pour le Burundi qu'on le fait roi ! Les barattes reviennent sur les girons, les mères retrouvent des enfants sur le dos, les hommes reviennent à leur couche délaissée.

La joie est revenue à Mbuye ! La joie est revenue à Nyabiyogi ! La joie est revenue à Rushemeza ! Le lait se répand de par le monde. Ô vous, valeureux guerriers qui êtes ici, pous-

sez des cris d'allégresse ! Le bonheur est sur nous !

Nous sortons du deuil [bis] ! Le feu est arrivé de chez le roi [bis]. On rallume tous les feux pastoraux. Les taureaux rejoignent les troupeaux [bis]. Les hommes reviennent à leurs épouses. Les chefs recouvrent leur pouvoir, on sort du deuil.

La joie est revenue à Mbuye. Et le Burundi est rendu à la quiétude. Le feu du *mwami* parvient à Kivyeyi. Le *mwami* s'installe à Kivyeyi. C'est là qu'il fait halte, au Bain-des-Rois [bis]. Le feu parvient à Rushemeza. Le

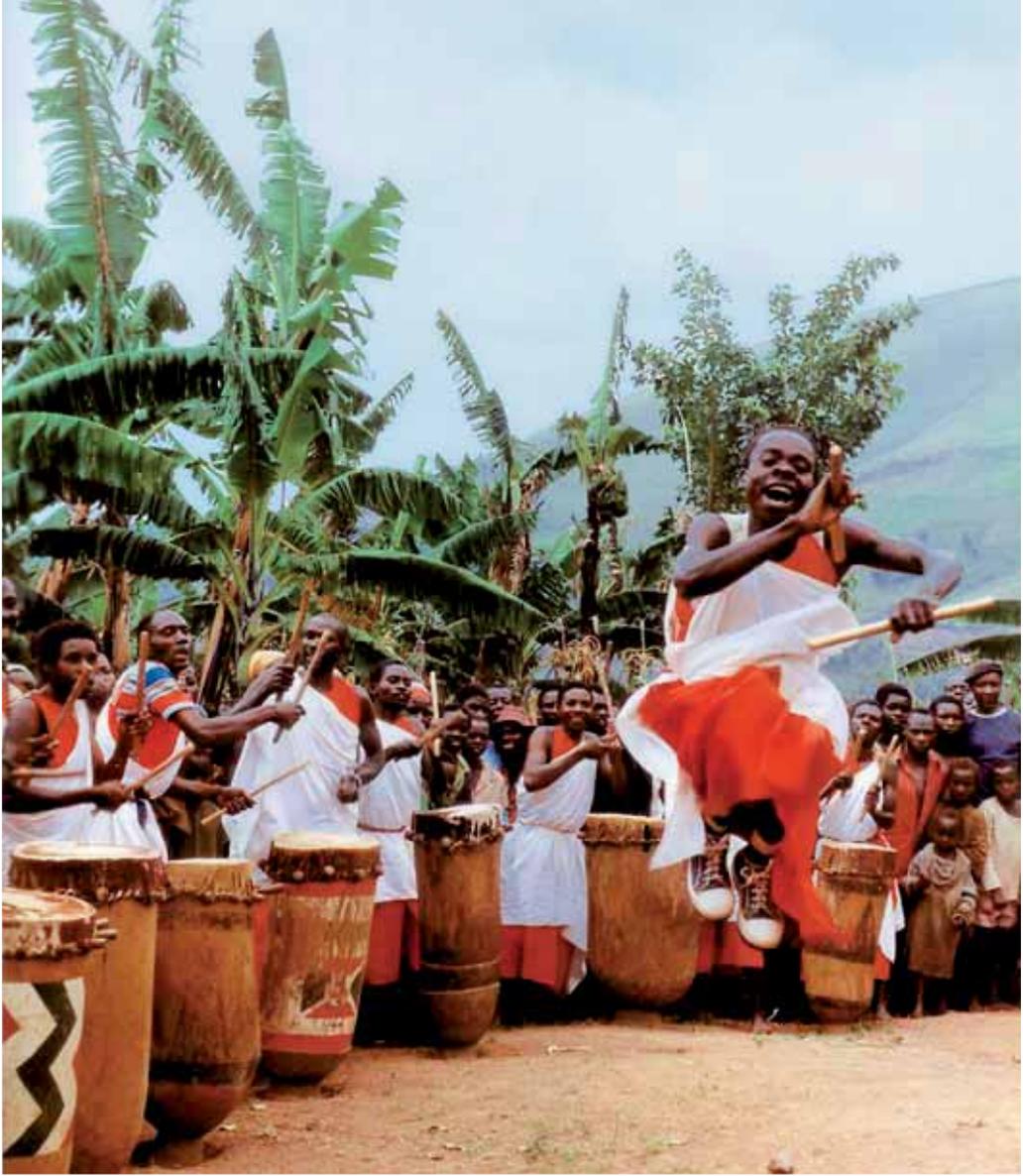
mwami, c'est le grand vertige ! Poussez des cris d'allégresse, le bonheur est sur nous ! La joie est revenue au Burundi [bis] ! Le voici Celui-qui-combat-pour-le-pays ! Le lion de Muyange. Lui qui apporte la quiétude au Burundi [bis]. Voici le *mwami* qui règne sans partage ! »

Extrait traduit de Zacharie Ntibakivayo, enregistré à Mbuye, Burundi, le 2 novembre 1977 (*Culture et société. Revue de civilisation burundaise*, n° 2, Bujumbura, 1979 : 92-95). NB Les toponymes désignent des capitales royales ou des sites de l'intronisation.



© C. Guillet

Tambour sacré de Jurwe, à Higirow (Burundi).



© J.-P. Chrétien

muganuro était une véritable fête nationale, manifestant l'adhésion populaire au souverain et commémorant aussi l'histoire originelle de la dynastie. D'une manière générale, les rituels religieux du pouvoir reflètent aussi les grands moments de sa construction³.

Signification de l'institution monarchique

La royauté apparaît donc comme une culture politique en rapport avec l'écologie régionale, la vision du monde des populations et l'organisa-

Banga : les tambourinaires du Burundi perpétuent la tradition.

tion sociale. La religion initiatique du *kubandwa*, est au cœur de cette culture politique. Elle se réfère aux mythes de la tradition cwezi, dont le climat tragique reflète les contradictions, les conflits, les crises et les angoisses de ces sociétés. Un culte en est issu, voué notamment aux esprits identifiés dans ce panthéon : Wamara, Mugasha et beaucoup d'autres. Vers le sud, le héros-chasseur Ryangombe (Kiranga au Burundi) prend le relais. Des sanctuaires leur sont dédiés, attirant des pèlerinages. Des lignages leur sont attachés. Mais d'une manière

³ Le *muganuro* burundais cesse d'être célébré à partir de 1930, sous l'influence des missionnaires. Il connaîtra une éphémère restauration entre 1956 et 1964, exprimant la ferveur nationaliste au tournant de la décolonisation.

générale, toute personne peut être possédée par l'un de ces esprits, y trouver un remède à ses malheurs (maladie, mort d'un enfant, stérilité, désordre mental, calamité naturelle...), voire devenir un médium qui aide le voisinage à participer au culte. Des bosquets de ficus et d'érythrina témoignent du rayonnement de ces croyances sur le terrain.

Cette religion touchait toute la région et jouait un rôle fondamental dans la vie sociale. Ses rapports avec la royauté sont ambigus. À première vue, la vision du monde est identique, le vocabulaire du culte lui-même et celui des rituels royaux sont identiques : chez les Bahaya, *kutendekwa* signifie à la fois être initié et (pour le roi) être intronisé ; au Burundi, le verbe *kuwumera* désigne le son des tambours, la parole du roi et la voix des médiums du *kubandwa*. Wamara, Ryangombe ou Kiranga jouent un rôle déterminant dans les récits d'origine. Ce sont comme les prédecesseurs ou des compagnons des héros fondateurs. Au Burundi, Kiranga est désigné comme « un frère du roi » et le souverain ne peut être partie prenante du culte. En revanche, dans toutes les monarchies, on voit à partir du XVIII^e siècle les prêtres tomber sous le contrôle du pouvoir et le culte royal se développer autour des héros fondateurs (comme Ruhinda) ou de certains esprits qui sont promus au détriment de ceux qui apparaissent comme plus subversifs. Des rois semblent en effet redouter leur influence. Le *kubandwa* peut nourrir des dissidences, si le souverain en place semble malaisant ou inefficace. Sous la colonisation, on voit des rébellions s'appuyer sur ce culte et sur leurs médiums. Ainsi, la culture qui a nourri la mythologie royale peut se retourner contre les monarques eux-mêmes. Qui s'étonnera de cette ambivalence, quand on connaît la diversité des relations entre les grands monothéismes et les pouvoirs établis ?

Les récits d'origine et le verrouillage rituel reflètent donc un besoin d'ordre dont le roi est le garant, l'antithèse d'un chaos originel toujours prêt à resurgir dans un monde socio-économique riche et complexe, au contact de forêts et de savanes d'altitude, de l'élevage et de l'agriculture, de logiques agricoles multiples (champs de céréales, bananeraies, plantations de légumineuses et de tubercules), des terroirs de montagnes et des dépressions lacustres (le domaine de la pirogue, du poisson, du sel, des roseaux et de la glaise). La diversité est ici d'ordre social qu'ethnique au sens propre du terme. Le sorgho, le fer, la vache, la chasse et la poterie ont cristallisé des identités héréditaires. Mais les clivages claniques interviennent aussi, se modelant sur ces différenciations ou les recoupant. La

royauté récapitule ces différentes réalités. Elle fonctionne à la fois comme un bouc émissaire face aux difficultés et comme une puissance d'arbitrage, en particulier sur le plan foncier, grâce aux réseaux de chefs et de notables qu'elle contrôle.

L'histoire des XVIII^e et XIX^e siècles est celle de la maturation politique de l'institution royale : ses dimensions militaire, « fiscale » (en nature) et administrative se sont peu à peu développées et on assiste à un renforcement et à une centralisation du pouvoir du souverain, au développement de ses « capitales » et à la formation d'aristocraties princières associées à des lignages influents, le plus souvent ceux qui contrôlaient la richesse mobilière essentielle, à savoir le gros bétail. Cette évolution explique le tableau que nous en livrent les explorateurs européens à la fin du XIX^e siècle, à savoir celui de monarchies fondées sur des « féodalités » pastorales, qu'on opposera aux sociétés à classes d'âge du Rift oriental. Le tournant vers une ethnicisation de la société, opposant les catégories à prédominance agricole (Hutu ou Iru selon les pays) et celles à prédominance pastorale (Tutsi ou Hima), était pris. Les colonisateurs ont interprété et géré cette situation en termes de clivage « racial » (« Bantu » contre « Hamites »), sans discerner les autres logiques, lignagères et religieuses, toujours vivaces dans ces sociétés. On connaît les tragédies contemporaines issues de cette dérive.

En fait, les royautés ont été vidées de leur sens par les administrations coloniales, surtout à partir des années 1930 et notamment dans les territoires sous contrôle belge (Rwanda, Burundi et Kivu), l'*indirect rule* britannique ayant été plus respectueux des « traditions » (Ouganda, Tanganyika). Le Congo est devenu indépendant en 1960, le Tanganyika en 1961 (avant de devenir la Tanzanie en 1964), le Rwanda, le Burundi et l'Ouganda en 1962. Presque partout, les monarchies ont été abolies dans les années 1960. Seul l'État ougandais acceptera leur restauration, sous contrôle, dans les années 1990.

Références

Centre de civilisation burundaise, 1981 – *La civilisation ancienne des peuples des Grands Lacs*. Paris, Karthala, 495 p.

CHRÉTIEN J.-P., 1985 – L'empire des Bacwezi. La construction d'un imaginaire géopolitique. *Annales E.S.C.*, 6 : 1335-1377.

CHRÉTIEN J.-P., 1993 – *Burundi. L'histoire retrouvée*. Paris, Karthala, 509 p.

- CHRÉTIEN J.-P., 2003 – *L'Afrique des Grands Lacs. Deux mille ans d'histoire*. Paris, Flammarion, 411 p.
- D'HERTEFELT M., DE LAME D., 1987 – *Société, culture et histoire du Rwanda. Encyclopédie bibliographique, 1863-1980/87*. Tervuren, Musée royal d'Afrique centrale, 2 vol., 1 849 p.
- GAHAMA J., 2001 - *Le Burundi sous administration belge. La période du Mandat, 1919-1939*. Paris, Karthala, 465 p.
- MWOROHA É., éd., 1987 – *Histoire du Burundi des origines à la fin du XIX^e siècle*. Paris, Hatier, 272 p.
- NDORICIMPA L., GUILLET C., 1984 – *Les tambours du Burundi*. Bujumbura, Centre de civilisation burundaise, 31 p.
- NEWBURY D., 1991 – *Kings and clans. Ijwi island and the Lake Kivu rift, 1780-1840*. Madison, University of Wisconsin press, 371 p.
- NKURIKIYIMFURA J. N., 1994 – *Le gros bétail et la société rwandaise. Évolution historique : des XI^e-XIV^e siècles à 1958*. Paris, LHarmattan, 315 p.
- RAY B., 1991 – *Myth, ritual and kingship in Buganda*. Oxford university press, 239 p.
- SCHOENBRUN D. L., 1998 – *A green place, a good place. Agrarian change, gender and social identity in the Great Lakes Region to the 15th century*. Portsmouth (NH), Heinemann, 301 p.
- SCHMIDT P., 1978 – *Historical Archeology: a Structural Approach in an African Culture*. Westport, Greenwood Press, 363 p.
- VANSINA J., 2001 – *Le Rwanda ancien. Le royaume nyiginya*. Paris, Karthala, 294 p.

Les sociétés d'éleveurs du Rift

John G. GALATY



© B. Faye

Tel un fleuve de migrations, l'histoire sociale de la vallée du Rift peut être écrite comme la saga tri-millénaire du mouvement suivi par trois courants culturels nés sur les hautes terres éthiopiennes ou dans les basses terres marécageuses du haut Nil, et qui conduisit vers le sud des populations parlant des langues sud-couchitiques, nilotiques (appartenant à la branche est-soudanique) et est-couchitiques. Comment ces grandes migrations ont-elles été influencées par les contraintes physiques et écologiques de la vallée du Rift – conditions climatiques et topographiques de la vallée, escarpements forestiers, hauts plateaux adjacents – et, à l'inverse, comment ces groupes ont-ils façonné l'écologie sociale du Rift ?

Migrations et transformations des sociétés

Les locuteurs des groupes soudaniques et couchitiques ont tous participé aux premiers développements des traditions pastorales dans le Sud-Soudan et sur les hautes terres éthiopiennes (EHRET, 1983 : 391). Mais des conditions climatiques alors très sèches ont pu décourager un mouvement vers le sud des premiers éleveurs à travers la région aride du lac Turkana – et ce jusqu'à ce que des conditions semi-arides apparaissent il y a quelque trois mille ans

photo > Éleveur borana sur le marché de Yavello (Éthiopie).

(AMBROSE, 1984 : 228). Dès lors, les prairies apparues dans le Rift fournirent un couloir migratoire le long duquel, en une succession historique, les éleveurs du nord accompagnés de leurs troupeaux ont pu s'avancer en direction du sud, apportant en Afrique de l'Est de nouvelles stratégies de production alimentaire.

Le Rift : un couloir migratoire

Cette représentation historique linéaire est bien illustrée par la distribution géographique des groupes linguistiques à travers l'Afrique de l'Est contemporaine. Sur les hautes terres tanzaniennes, à l'ouest du Rift, vivent les Iraqw, les Burungi et les Alagwa, descendants les plus méridionaux des anciens locuteurs sud-couchitiques qui, pendant deux mille ans, ont prospéré dans la majeure partie de l'Afrique de l'Est. Les locuteurs des langues sud-nilotiques, descendants des premiers locuteurs nilotiques à entrer en Afrique de l'Est il y a environ trois mille ans à partir de leur berceau au Sud-Soudan, à savoir les Tatoga (incluant les Barabaig) et les locuteurs du kalenjin (incluant les Nandi, Kipsigis, Marakwet et Elgeyo), habitent les hautes terres occidentales de la vallée du Rift, les premiers en Tanzanie centrale, les seconds au Sud-Kenya. Lorsque les locuteurs sud-couchites désertèrent la région du lac Turkana pour avancer en direction du sud, ils furent remplacés par des locuteurs est-couchitiques ; certains d'entre eux, comme les Oromo (par exemple les Orma et les Boran) ou les locuteurs de la langue somali, occupèrent ensuite la majeure partie du Kenya du Nord et du Nord-Est, où ils exercent aujourd'hui encore une influence considérable. Enfin, il y a environ deux mille ans, des communautés est-nilotiques de langue maa entamèrent une longue migration vers le sud, donnant naissance aux Samburu, Maasaï, Arusha et Parakuiyo actuels, qui en vinrent à occuper une longue bande de territoires le long de la vallée du Rift et des plaines adjacentes, du Nord-Kenya au sud de la Tanzanie. Dans leur sillage, la branche Karamojong des Nilotes orientaux s'est répandue à travers les hautes terres occidentales du Rift et dans la vallée proprement dite, les derniers d'entre eux devenant les Turkana.

Migration versus transformations sociales ?

Mais il y a une autre dimension à cette image linéaire d'une histoire est-africaine perçue sous le jour de migrations successives dans un couloir d'étendues herbeuses défini par la topographie

de la vallée du Rift, où chaque groupe écarte ses prédécesseurs : cette autre dimension est celle des transformations que chaque groupe fit subir à l'environnement, à lui-même et aux autres groupes, lors de son installation et au cours de son histoire. En effet, ces groupes en mouvement continu façonnèrent l'environnement naturel et les sociétés de la vallée du Rift et s'en trouèrent eux-mêmes transformés. Si, par exemple, la pratique de l'élevage en Afrique de l'Est, en tant qu'économie et mode de vie, fut sans doute un préalable à la migration, elle fut aussi façonnée en cours de route par l'écologie politique du Rift et par les contacts entre différentes cultures. Les communautés qui entreprirent cette migration vers le Sud furent ainsi transformées par leur installation dans de nouveaux habitats et par leurs rencontres avec des ensembles complexes de groupes présents, et elles connurent par là un processus d'« ethnogenèse » qui les fit se développer en sociétés distinctes dotées d'identités propres (TURTON, 1994).

Trois zones pastorales articulées autour de lacs

Grâce à ces interactions sociales entre groupes voisins, la société de la vallée du Rift forma un tissu culturel d'une grande richesse. Dans différentes régions, des modèles structuraux distincts émergèrent, qui nécessitent de diviser l'histoire générale du Rift en une série d'histoires plus spécifiques. Partant des relations entre écologie, climat et migration pastorale, sans doute serait-il éclairant de considérer les secteurs nord, centre et sud de la vallée du Rift est-africain comme des régions socio-écologiques séparées, connectées par des couloirs de transition. Si nous considérons les lacs comme des points de repère et des symboles, nous pouvons parler de trois systèmes régionaux, associés au nord avec le lac Turkana, au centre avec le système Baringo-Naivasha, au sud avec le système Manyara-Eyasi.

Dans la zone des confins du Nord-Kenya, de l'Éthiopie, du Soudan et de l'Ouganda d'aujourd'hui, la vallée s'élargit pour accueillir deux glissières de migrations vers le sud, depuis l'Éthiopie au nord-est et depuis le Soudan au nord-ouest. Au nord du delta que forme la rivière Omo en se jetant dans le lac Turkana, la complexité sociale et culturelle du Rift s'accroît. Aujourd'hui, la vallée de l'Omo ressemble moins à un corridor qu'à un cul-de-sac, où coexistent des sociétés intriquées parlant des langues couchitiques, sémitiques, omotiques et nilotiques, dont les mouvements locaux sont liés à la concurrence qu'elles se livrent



pour l'exploitation des pâturages environnants¹. Une question importante est ici de savoir dans quelle mesure la topologie du Rift a influencé l'étendue des territoires occupés par les groupes, la taille de ces groupes et les densités de population. Plus escarpée et accidentée est la vallée de l'Omo, plus les groupes y sont de petite taille, à l'instar des agro-pasteurs mursi et des Bodi d'aujourd'hui, qui, au cours du temps, se sont à la fois opposés et inter-mariés, la frontière ethnique entre eux évoluant au gré de leurs interactions territoriales (TURTON, 1994). Par contraste, les terrains vallonnés et boisés de la vallée de l'Omo et, au-delà, des hautes terres ont permis la coexistence de nombreuses sociétés dont le passé linguistique et culturel renvoie à des origines très diverses, puisqu'elles appartiennent à deux phylums linguistiques distincts que sont le nilo-saharien et l'afro-asiatique et, à l'intérieur de ce dernier, à différentes familles lointainement apparentées. Mais les populations nilotiques (langues nilo-sahariennes) et est-couchitiques (langues afro-asiatiques) se sont considérablement répandues en même temps qu'elles se différençaient, et les plus importantes d'entre elles ont large-

Éleveur nyangatom qui surveille l'abreuvement de son troupeau.

ment essaimé dans le terrain plus plat des prairies du Rift et des plaines adjacentes.

À l'ouest et à l'est du lac Turkana, les escarpements de la vallée du Rift sont élevés ; entre ces deux murs parallèles s'étendent les vastes plaines inondables du Lotikipi, à la frontière kényo-éthio-soudanaise, qui fournissent de riches pâturages saisonniers aux éleveurs venus du Sud plus aride ou bien des zones plus humides du Sud-Est soudanais. Ces riches plaines ont longtemps servi d'espace de transition et de frontière entre deux régions culturelles et écologiques distinctes : d'une part la vallée du Rift kényan, plus sèche, qui se rétrécit vers le sud, et d'autre part, au nord, les plaines inondées de manière saisonnière, qui drainent la région plus humide du haut Nil. Cette zone intermédiaire a servi de frontière tant historique que géographique ; les interactions entre populations y ont engendré des métissages économiques et sociaux, permis

¹ Les sociétés du Sud-Ouest éthiopien appartiennent, d'une part, à plusieurs branches (sémitique, couchitique, omotique) de la famille afro-asiatique, qui se sont différenciées au cours d'une période de temps beaucoup plus longue que ce ne fut le cas pour les langues de la famille indo-européenne ; d'autre part, à deux branches (nilotique et surma) des langues est-soudanaises, qui appartiennent à la famille nilo-saharienne..

la genèse de nouveaux groupes et favorisé des périodes de développement culturel (BARBER, 1968)². C'est dans cet environnement que les locuteurs sud- et est-nilotiques furent profondément influencés, chacun à leur tour, par la culture est-couchitique, lui empruntant un vocabulaire et des pratiques culturelles qui les distinguent des Nilotes occidentaux comme les Nuer et les Dinka (et d'autres Nilotes orientaux comme les Turkana) : ainsi du tabou alimentaire sur le poisson, la volaille et les œufs ; de la pratique de la circoncision masculine et féminine ; de l'organisation en classes d'âge ; de l'existence des forgerons virtuellement regroupés en caste ; et de la perception des chasseurs comme une minorité dominée (MURDOCK, 1959 ; EHRET, 1974). À l'est du lac Turkana, dans les prairies du Sud éthiopien et du Nord-Kenya, c'est au ^{XVI}^e siècle que les Borana entamèrent leur extraordinaire expansion, pénétrant vers le nord à travers l'Éthiopie centrale et occidentale, et vers le sud dans le Kenya central, se différenciant socialement à mesure de leur avancée (LEGESSE, 1973 ; BAXTER *et al.*, 1996). Cette expansion put impliquer la quête de pâturages le long des couloirs de la vallée et des plaines de hautes terres ; mais c'est surtout la remarquable combinaison d'un système générationnel et de classes d'âge qui fournit à ces populations les moyens de leur organisation politique en même temps qu'une incitation à la migration, du fait d'un cycle de mariage requérant du bétail en guise de compensation matrimoniale, et du mandat historique conféré à chaque groupe d'âge ou de génération pour l'occupation de nouveaux territoires (LEGESSE, 1974 ; BAXTER *et al.*, 1996).

Écologie, climat et mouvements des sociétés

Un système climatique et environnemental complexe

Les pluies, les températures et la végétation sont directement influencées par l'altitude. À peine 500 mètres au-dessus du niveau de la mer, la région de Lodwar, à l'ouest du lac Turkana,

reçoit moins de 200 mm de précipitations annuelles et les températures moyennes avoisinent les 30 degrés. Le lac Baringo, à une altitude deux fois plus élevée, bénéficie d'environ 750 mm de précipitations et la température moyenne y est de 22 degrés. Cependant, climat et végétation sont également conditionnés par les systèmes régionaux de pluies, dépendants du cycle de la mousson inter-tropicale et de la localisation des masses d'air d'altitude. Ainsi, la zone aride de la Corne de l'Afrique et de l'Éthiopie orientale pénètre le plateau à l'est du Turkana, là où s'étend le désert de Chalbi, et s'étire même en travers de la vallée du Rift, créant les conditions désertiques qui règnent entre Lodwar et les rives du lac. Plus au sud, inversement, les précipitations plus élevées venues des hautes terres occidentales améliorent les conditions écologiques des segments contigus de la vallée du Rift et accroissent l'effet positif de l'altitude sur le régime des pluies dans le bassin du lac Baringo et en direction du sud.

De façon générale, le nord de la vallée du Rift profite chaque année d'une seule courte saison des pluies, qui débute en mars, atteint son maximum en avril et diminue en mai. La saison pluvieuse est plus courte et plus incertaine le long des rives ouest du lac Turkana. On rencontre là une savane herbeuse et buissonneuse, avec de nombreuses zones où pousse une herbe éphémère, émaillées d'arbres et de buissons, et d'autres zones totalement dépourvues d'arbres, caractérisées par de simples touffes d'herbes et des épineux. La saison des pluies s'allonge vers le sud, en direction du Baringo, et un système bi-modal de pluies, en avril et en novembre, émerge dans la vallée centrale du Rift, avec des implications pour la spécialisation pastorale, puisqu'un tel système permet une période de lactation presque continue du bétail. En Tanzanie, le niveau des précipitations augmente mais le modèle bi-modal disparaît. Dans ce qui est aujourd'hui le district du Turkana, diverses stratégies mises en œuvre pour ménager un accès à l'eau permettent d'inférer un usage semblable par le passé : deux rivières principales, drainant les hautes terres occidentales, coulent à travers une savane aride vers le nord en direction du lac Turkana, mais leur flux dépend de la saison, de l'importance des précipitations sur les hautes terres et de l'évaporation locale. Ces

² À propos du statut intermédiaire de cette zone où se rencontrent plusieurs frontières nationales, Barber relate de façon fort éclairante comment cette région stérile peuplée par différents groupes d'éleveurs fut également perçue par les différents pouvoirs coloniaux comme reculée et inhospitalière. Ainsi devint-elle la région des « quatre coins » (*four-corners*), perçue comme politiquement sans importance, périphérique sur le plan du commerce, impossible à administrer. Les subdivisions y furent arbitraires. Ainsi, parmi les locuteurs de langues nilotiques, les Teso-Turkana, pour ne prendre que cet exemple, se retrouvèrent sous quatre drapeaux : les Turkana au Kenya ; les Jie, Karamojong et Teso en Ouganda ; les Nyangatom en Éthiopie ; les Dodos et les Topotha au Soudan.

cours d'eau temporaires créent des micro-environnements sur les pentes des montagnes et dans les plaines. Des puits saisonniers sont creusés dans les lits secs et sableux des quelques rivières importantes et de leurs affluents, puits qui vont chercher l'eau dans une nappe souterraine, toujours plus profonde à mesure que la saison sèche avance. Des puits profonds et permanents sont creusés et entretenus dans un petit nombre de sites favorables, probablement connus depuis l'Antiquité. Des ruisseaux coulant depuis l'escarpement occidental et depuis quelques hauteurs montagneuses (qui caractérisent par exemple aujourd'hui les villes de Lodwar et Lokitaung) sont mis à profit, tandis que sources, puits et marais saisonniers au bas de l'escarpement oriental fournissent de l'eau et des aires de pâturage. Dans certains endroits, tels que Eliye, où des collines sèches tombent vers les rives du lac Turkana, jaillissent des sources qui forment des oasis avec de l'eau et des herbes riches et minérales (WESTERN, 1982).

Ressources et contraintes de la vallée du Rift

De nombreuses bonnes raisons pouvaient inciter les éleveurs à s'attarder dans les zones frontalières du Nord-Kenya, près du riche delta de l'Omo au nord du lac Turkana, dans les plaines voisines connues sous le nom du « triangle Ilemi » et dans les vastes marécages saisonniers des plaines de Lotikipi. Pour les éleveurs fréquentant les plaines de la vallée du Rift, des mouvements saisonniers en direction de l'escarpement occidental, du plateau oriental ou du bassin s'étirant au sud, donnaient accès à des ressources fournies par de plus longues saisons des pluies, des températures plus fraîches et des points d'eau pérennes. Le bassin du Baringo, qui s'étend dans le goulot que forme l'entonnoir de la vallée nord du Rift, a servi historiquement, tout comme le plateau adjacent de Laikipia, de zone intermédiaire entre la vallée du Rift septentrional et celle du Rift central ; à cet endroit, divers groupes pastoraux se sont rencontrés, mélangés et affrontés³. L'escarpement oriental, qui s'élève par degrés successifs jusqu'à une hauteur de 1 000 m, pouvant être aussi bien un rempart qu'une rampe, put à certaines époques contenir les éleveurs des basses terres, et à d'autres les aider à gravir les pentes, accompagnés de leurs troupeaux, comme ils cherchaient un accès aux hautes

prairies des plaines de El Barta au nord, du plateau Leroghi (face au lac Baringo) et du plateau Laikipia plus au sud.

Il ne faudrait pas cependant s'imaginer que ces éleveurs furent inévitablement conduits à chercher les contrées les plus arrosées et les plus verdoyantes, à n'occuper les pays arides et semi-arides que parce que ceux-ci ne leur étaient pas disputés. Au contraire, le mouvement historique des pasteurs vers le sud le long de la vallée du Rift et de ses environs a procédé d'une quête volontaire de conditions environnementales et de ressources idéales pour l'élevage du bétail. Or ces contrées idéales ne sont pas forcément les plus vertes. Les plaines brûlantes, déshéritées, jonchées de rocaillies et encombrées de buissons, offrent souvent un couvert végétal riche et varié qui fournit aux vaches, chèvres et moutons une pâture hautement nutritive. En outre, la bonne santé des animaux dans ces régions plus sèches peut être due à l'absence de parasites et à la haute qualité des herbages, qui sèchent sans perdre leur qualité nutritive, les plantes annuelles poussant rapidement après une pluie soudaine. Notons que les éleveurs recherchent souvent les zones les plus basses et les plus stériles de la vallée du Rift où les herbes résistant aux environnements salins sont les plus nourrissantes.

Observer le présent pour comprendre le passé : origines de la complexité sociale de la vallée du Rift

Ainsi que l'histoire de la vallée du Rift au cours de ces trois derniers millénaires l'a montré de façon récurrente, les conditions sociales, politiques ou climatiques peuvent transformer des mouvements périodiques ou saisonniers en migrations à longue distance. Celles-ci ont eu tendance à se produire, dans le nord de la vallée du Rift, selon deux trajectoires. Un premier courant, d'ouest en est, descendant l'escarpement ougandais, a traversé les plaines de la vallée du Rift pour remonter l'escarpement oriental ; ainsi

³ T. WAKEFIELD (1870 : 323) à propos d'un site entre le Elgeyo et le lac Baringo, appelé *Mtanganyiko*, terme swahili signifiant « le lieu du mélange, de la rencontre » écrit : « *Being a damp... region, it affords pasturage for cattle during the hot season, yielding abundance of grass when it is scorched and withered elsewhere. Wakwavi of different tribes meet here to pasture their cattle, periodically, making the place quite a rendezvous. When the herds have cropped the grass the men again separate, returning in various directions to their homes.* »



Jeune femme pokot à Tangulbei (Kenya).

au xx^e siècle, les Turkana ont continué à exercer une pression depuis la vallée du Rift à travers les plaines de El Barta, aussi loin vers l'est que Isolio. Le second courant a pénétré du nord vers le sud, depuis la vallée septentrionale jusqu'au couloir intermédiaire du lac Baringo ; au xx^e siècle, les Turkana et les Pokot ont de la même façon pénétré le bassin du Baringo depuis le nord, et déjà au xix^e siècle les Laikipiak et les Samburu s'étaient amassés dans ce couloir. Ces deux trajectoires impliquent un passage du plus sec au plus humide, du plus chaud au plus frais, du plus bas au plus élevé et d'un système unimodal de saison des pluies à un système bimodal. Ces mouvements peuvent nous aider à

comprendre les anciens schémas de déplacement aussi bien au cours du néolithique pastoral que durant l'expansion maasai plus tardive.

Il y a quelque 2 500 ans, trois cultures archéologiques, distinctes mais se recouvrant dans le temps et dans l'espace, ont coexisté dans la partie la plus large de la vallée du Rift, au centre-sud du Kenya. La vallée du Rift central en est ainsi venue à présenter une « situation multi-ethnique et multi-économique complexe », avec



Jeune homme pokot à Kapedo (Kenya).

des communications et des échanges entre des groupes ethniquement, économiquement et culturellement distincts (GIFFORD *et al.*, 1980 : 90 ; AMBROSE, 1985 : 20). Il est hautement probable que ces trois cultures correspondent à la présence, dans la longue durée, de sociétés de chasseurs-cueilleurs originellement locuteurs de langues à clicks, de pasteurs de la savane parlant des langues couchitiques et des premiers sud-Nilotes des hautes terres (EHRET, 1974).

Au lac Baringo, qui reçoit environ 750 mm de pluies annuelles, l'altitude du fond de la vallée du Rift a déjà atteint 1 000 m et sa largeur s'est réduite à 80 km. Cent kilomètres plus au sud, à

Nakuru, l'altitude de la vallée s'est élevée à près de 1 850 m et sa largeur s'est rétrécie à seulement 30 km, tandis que les pluies annuelles atteignent environ 850 mm. Vers l'ouest, l'escarpement mau grimpe de quelque 1 500 m à une altitude de plus de 3 000 m, tandis que vers l'est l'escarpement monte d'abord de 1 000 m sur le plateau de Kinangop, puis jusqu'à une altitude de 4 000 m sur les hauteurs de la chaîne de Nyandarua. La vallée du Rift apparaît

comme « pincée » tout au long du corridor entre Nakuru et Naivasha, étroitesse en quelque sorte compensée par la remarquable hauteur de ses murs, qui accusent du côté est, en à peine plus de 30 km de fissures et d'aplombs, un dénivelé de plus de 2 000 m !

Sur cette distance entre Baringo et Nakuru, les pluies annuelles doublent en quantité, tandis que l'écologie passe progressivement d'une prairie légèrement boisée dans le fond de la vallée à une savane arbustive puis à des forêts d'altitude et des bambouseraies jusqu'à des landes herbeuses (AMBROSE, 1985 : 4-5). Étant donné les vents d'est dominants, les pluies tombent lourdement sur les versants est des principaux massifs et viennent mourir sur les côtés ouest et nord-ouest. L'effet de ces traînes de pluies jetées par les monts Kenya et Nyandarua se fait sentir à travers le plateau de Laikipia au nord-ouest de ces hautes terres et dans le couloir Nakuru-Naivasha, du côté ouest du Nyandarua. Là, la température tombe avec l'altitude à un rythme plus rapide que l'accroissement des précipitations, ce qui, en dépit de pluies suffisantes, rend difficile la poursuite des cultures tropicales en raison des menaces de gel. Ces conditions ne prévalent pas sur les flancs est du Nyandarua, aujourd'hui habités par des fermiers kikuyu, ni au-dessus du large mur occidental de la vallée du Rift, face à l'est, habité par des éleveurs-cultivateurs de langues sud-nilotiques, dont les Nandi et les Kipsigis.

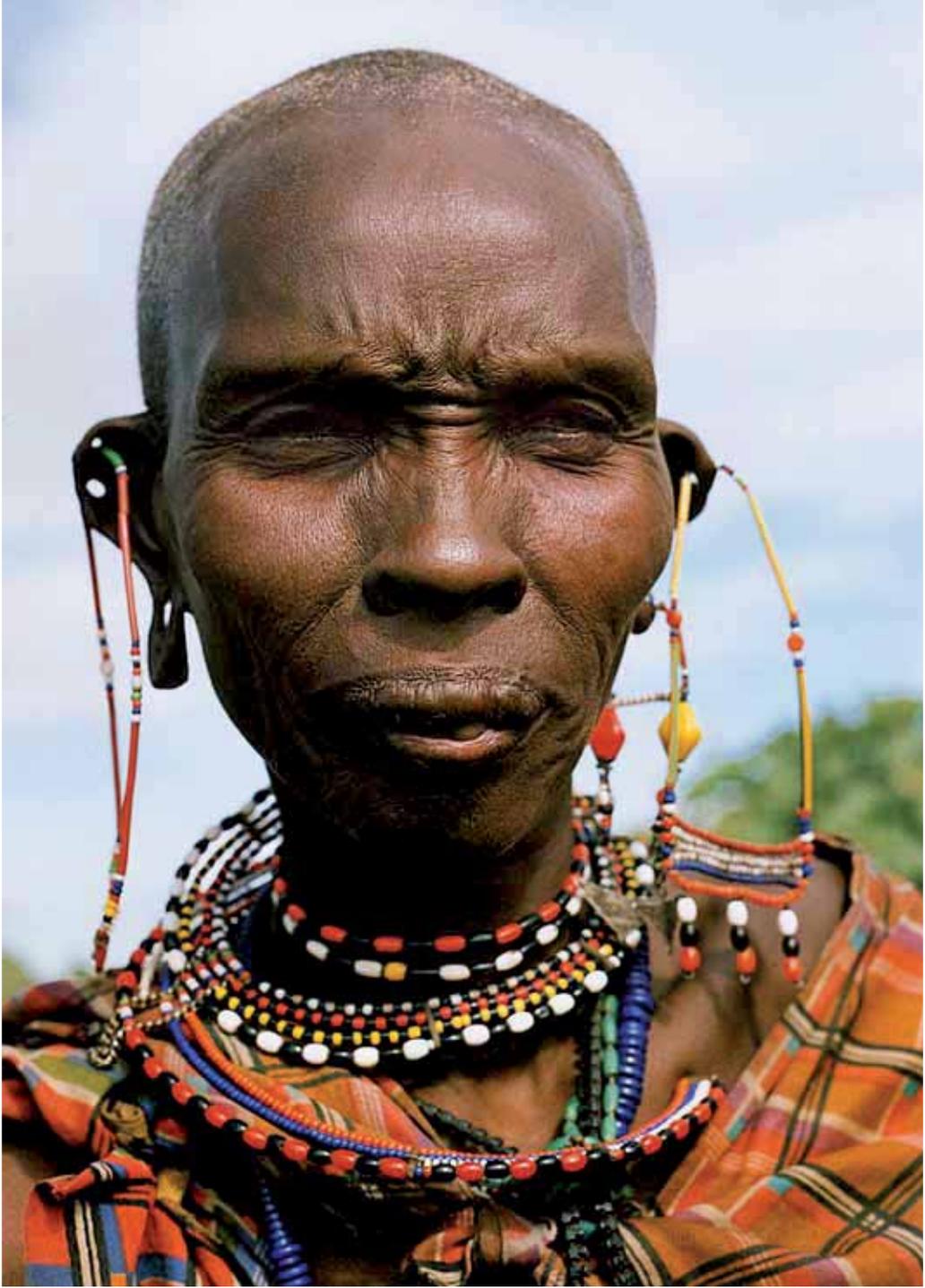
Comme à la période historique, la région centrale du Rift offrait ainsi aux pasteurs néolithiques une région bien arrosée de savanes herbeuses, avec des lacs et des sources d'eau douce, des plateaux plus hauts et plus humides couverts de paturages buissonneux (*i.e.* le Kinangop), et des pâturages de hautes landes pour un usage d'urgence durant la saison chaude et sèche. Dans le même temps, les forêts d'altitude, trop froides pour pratiquer une agriculture tropicale et présentant des pâturages trop clairsemés pour le bétail, étaient bien adaptées au piégeage du gibier et à la collecte du miel. À l'ouest du Rift et le long de l'escarpement mau, les cultures étaient encore possibles. La vallée centrale du Rift est unique en ce qu'elle offre un environnement riche et varié, qui permet la poursuite non-concurrentielle de différentes formes de production de subsistance dans une très grande proximité géographique. Ainsi des différences de langues, de cultures, de modes d'occupation de l'espace et de productions ont pu se maintenir en dépit d'interactions sociales et d'échanges économiques, alimentant la complexité ethnique et économique du système régional.

L'introduction du pastoralisme en Afrique de l'Est, via le couloir de prairies de la vallée du Rift,

a constitué une révolution économique, dont les manifestations peuvent être repérées dans les systèmes hautement spécialisés d'élevage, de chasse-cueillette et d'agriculture qui se sont développés dans la région. Le pastoralisme néolithique a, en Afrique de l'Est, pris différentes formes, depuis l'élevage très spécialisé jusqu'aux systèmes de production les plus diversifiés. Le système régional fut par la suite refaçonné avec l'émergence et les perfectionnements du pastoralisme de l'âge du fer (*Iron-Age*) et l'arrivée des Maasaï lui donna son visage régional actuel (GALATY, 1993).

D'hier à aujourd'hui : des Maa aux Maasaï

Comme les Oromo évoqués plus haut, les Maasaï sont les auteurs d'une remarquable expansion au cours du dernier millénaire. Si, dans le nord du Rift, les anciens locuteurs de langue maa étaient dépositaires de maints aspects sociaux et économiques de traditions culturelles est-couchitiques, ils furent indubitablement, à mesure de leur mouvement vers le sud, les vecteurs de transmission de ces traditions aux peuples qu'ils ont rencontrés, notamment les sociétés bantu-phones. Au cours du temps, leur expansion fut ponctuée d'un processus de différenciation sociale. Pour les derniers siècles, on observe une différenciation entre locuteurs de langue maa septentrionaux, centraux et méridionaux : au nord, les Samburu entrèrent en concurrence avec les Oromo ; au centre, les Laikipiak occupèrent la région située au nord et à l'ouest du mont Kenya ; au sud, enfin, les Maasaï proprement dits s'installèrent dans la vallée centrale du Rift, au sud du lac Baringo, et poursuivirent vers le sud. Les Parakuiyo occupèrent le territoire entourant le Kilimandjaro, mais furent repoussés vers ce qui est aujourd'hui la Tanzanie par l'expansion des Maasaï centraux, qui se subdivisèrent en de nombreuses sections territoriales, relativement autonomes pour ce qui concerne le contrôle du territoire pastoral et l'administration du système de classes d'âge. Le système maasaï d'organisation par âges a fourni un ensemble complexe et emboîté de structures institutionnelles, qui lièrent ensemble des générations alternes en deux courants sociaux historiques, et permirent de créer une armée permanente. Comme chez les Oromo, le système maasaï basé sur l'âge a fourni une architecture pour l'exercice de l'autorité dans un environnement pastoral ; il a également livré un mécanisme favorisant une mobilisation plus grande au sein d'une même



© C. Bauder

classe d'âge, entre plusieurs classes d'âge d'une même unité territoriale, mais également, si nécessaire, entre mêmes classes d'âge de différentes sections territoriales. Les Maasaï ont sans doute produit la forme la plus raffinée d'organisation politique et économique dans la région de la vallée du Rift. Utilisant le potentiel écologique des ressources de la vallée, notamment l'alternance entre hautes terres et basses terres à l'intérieur d'un système de précipitations bi-modal, les Maasaï ont atteint un très haut degré de productivité pastorale qui, par le moyen du commerce et des échanges, a noué ensemble des

Femme maasaï à Narok (Kenya).

communautés d'éleveurs, d'agriculteurs et de chasseurs en un même système régional. Grâce à leur système d'organisation fondé sur l'âge, qui combine un agencement vertical de la société par âges et un agencement horizontal par territoire, les Maasaï ont pu défendre le vaste territoire occupé par leur groupe tout en se mobilisant dans le but de la guerre et de l'expansion territoriale (GALATY, 1991).

Conclusion

La savane sèche qui s'étend en travers de l'Afrique d'ouest en est oblique vers le sud au niveau de la Corne de l'Afrique, transformant la formidable fracture de la vallée du Rift en un couloir de savanes que des peuples sans nombre ont traversé au cours des millénaires. Ce couloir a conduit vers le sud deux courants de cultures et a façonné de la sorte l'histoire du pastoralisme africain et des sociétés qui ont pratiqué la forme unique de gestion spécialisée du bétail qui est associée à la région. Jusqu'à la période coloniale, les Oromo et les locuteurs Maasai furent les plus performants dans l'exploitation du potentiel écologique de l'environnement du Rift, et ce grâce à la combinaison d'un art de l'élevage qui leur est propre et d'un système social qui crée des affinités intergénérationnelles à partir des principes universels de l'âge. En retour, ces sociétés et d'autres ont contribué à façonner l'écologie du Rift par un usage judicieux du feu et du pâturage, et à définir ses contours sociaux par la création d'entités politiques étendues dans les territoires de prairies ouvertes ou des sociétés plus petites et plus ramassées sur les hauts plateaux plus découpés. Si le voyage vers le sud a fait les Maasai et d'autres sociétés, ceux-ci ont donné à la vallée du Rift son originalité, faisant d'elle une des régions les plus remarquables au monde, au plan culturel autant que géographique.

Références

AMBROSE S., 1984 – « The Introduction of Pastoral Adaptations to the Highlands of East Africa ». In Clark J., Brandt S., eds. : *From Hunters to Farmers: Considerations of the Causes and Consequences of Food Production in Africa*, Berkeley, University of California Press : 212-239.

AMBROSE S., 1985 – *The Relevance of the Dorobo to the Prehistory of East Africa*. International Symposium: African Hunter-Gatherers, Institute für Afrikanistik, University of Cologne, 35 January.

BARBER J., 1968 – *Imperial Frontier*. Nairobi, East African Publishing House.

BAXTER P. T. W., HULTIN J., TRIULZI A., eds, 1996 – *Being and Becoming Oromo*. Lawrenceville, Red Sea Press.

EHRET C., POSNANSKY M., eds, 1983 – « Nilotic and the Limits of Eastern Sudanic: Classificatory and Historical Conclusions ». In Vossen R., Bechhaus-Gerst M., eds.: *Nilotic Studies, Part Two*: 375-421.

EHRET C., 1974 – *Ethiopians and East Africans: The Problem of Contacts*. Nairobi, East African Publishing House.

GALATY J. G., 1991 – « Pastoral Orbits and Deadly Jousts: Factors in the Maasai Expansion ». In Galaty J., Bonte P., eds. : *Herders, Warriors and Traders: Pastoralists in Africa*, Boulder, San Francisco and Oxford, Westview Press : 171-198.

GALATY J. G., 1993 – « Maasai Expansion and the New East African Pastoralism ». In Spear T., Waller R., eds.: *Being Maasai: Ethnicity and Identity in East Africa*, London, James Currey, Nairobi, EAEP, Athens, Ohio University Press : 61-86.

GIFFORD D., ISAAC G., NELSON C., 1980 – Evidence for Predation and Pastoralism at Prolonged Drift: a Pastoral Neolithic Site in Kenya. *Azania*, 15 : 571-108.

LEGESSE A., 1973 – *Gada: Three Approaches to the Study of African Society*. New York, Free Press.

MURDOCK G. P., 1959 – *Africa: Its People and Their Culture History*. New York, McGraw Hill.

TURTON D., 1994 – « Mursi Political Identity and Warfare: The Survival of an Idea ». In Fukui K., Markakis J., eds. : *Ethnicity and Conflict in the Horn of Africa*. London, James Currey, Athens, Ohio University Press : 15-31.

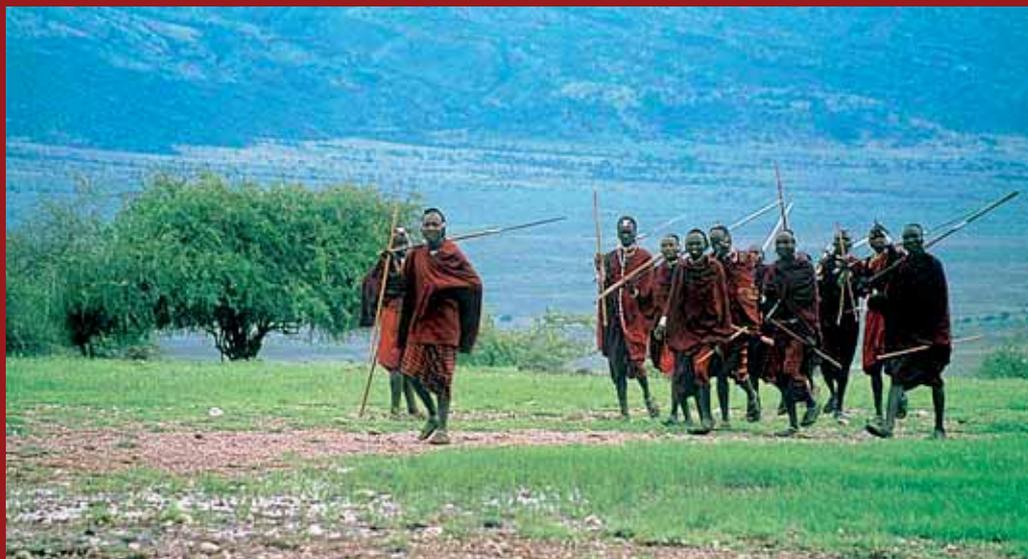
WAKEFIELD T., 1870 – Routes of Native Caravans from the Coast to the Interior of Eastern Africa, chiefly from information given by Sadi Bin Ahedi, a native of a district near Gazi, in Udigo, a little north of Zanzibar. *Journal of the Royal Geographical Society*, vol. 40 : 303-339.

WESTERN D., 1982 – The Environment and Ecology of Pastoralists in Arid Savanna. *Development and Change*, vol. 13.

Remerciements : Je remercie avec gratitude le Social Sciences and Humanities Research Council of Canada (SSHRC) et le Fonds québécois pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche (FCAR) pour leur soutien ainsi que les Musées nationaux du Kenya et le programme « Arid Lands and Resource Management Network in Eastern Africa » pour leur coopération.

Sociétés à classes d'âge et de génération

Anne-Marie PEATRIK



© LAVIE/C. Grandpey

Dans les hautes terres et les basses terres d'Afrique orientale, les populations se sont organisées de manière fort originale ; elles se sont regroupées en classes d'âge et en classes de génération suivant des principes adoptés vraisemblablement depuis bien longtemps. Nulle part ailleurs dans le monde, l'âge et la génération n'ont été à ce point utilisés par des sociétés humaines. À la fois célèbres et pas toujours faciles à analyser – en témoignent les innombrables travaux qu'elles ont suscités –, ces organisations relèvent avant tout d'un mode de gouvernement des hommes et de contrôle des ressources.

Dès sa naissance, ou après son initiation selon la société considérée, tout individu est intégré dans une classe d'âge et de génération. Les cas de constitution de classes d'âge au moment de l'enfance ou de la jeunesse sont loin d'être

exceptionnels, les sociétés occidentales en offrent de beaux exemples, mais, le plus souvent, les liens tissés au début de la vie se distendent par la suite ; avec le mariage et l'entrée dans la vie adulte, les solidarités entre les pairs s'estompent et la classe n'existe plus en tant que telle, sauf dans les mémoires. Ici, rien de tel. L'individu incorporé dans une classe dès les premiers âges y demeure jusqu'à la fin de ses jours. Il y noue des liens d'amitié et de solidarité durables, acquiert les signes de son identité et apprend les codes et les usages régissant les rapports entre les classes. Avec ses pairs, il endosse tour à tour les rôles successivement prescrits au fil du temps, à mesure que sa classe progresse sur les échelons d'âge.

À l'échelon de guerrier, les jeunes hommes défendent la société et son territoire. La capacité à mobiliser rapidement un nombre impres-

photo > Guerriers maasaï en route vers des festivités.

sionnant de guerriers a frappé les premiers voyageurs aventurés dans ces contrées, qui l'ont parfois éprouvée à leurs dépens. Tout aussi important mais moins visible de l'extérieur, la classe des hommes, pères de famille de longue date, accède au moment opportun à l'échelon du pouvoir politique. Au sein d'assemblées délibératives réunies sur des places publiques spécialement consacrées, les *Pères du pays*, titre de la classe au pouvoir, débattent des questions les plus diverses ; l'objectif premier est cependant le contrôle des guerriers, leurs propres fils bien souvent, toujours prompts à en découdre avec les ennemis. Mais l'exercice du pouvoir n'a qu'un temps ; de la même façon qu'elle l'a reçue de la classe précédente, une classe détient l'autorité aussi longtemps que la classe suivante n'a pas poussé à la transmission. Les hommes qui ont passé l'âge des affaires politiques ne sont cependant pas retirés de la vie publique. Parvenus au dernier âge de la vie, ils accèdent aux responsabilités rituelles et bénissent les rites de maturation des plus jeunes.

En somme, génération après génération, tout un chacun, s'il vit assez longtemps, incarne l'autorité et exerce le pouvoir. Sans chef ni autre forme de centralisation, ce système politique égalitaire, de type démocratique, qui n'est pas sans évoquer certains aspects de la Sparte antique, permet de contrôler un territoire souvent vaste avec une remarquable économie de moyens ; c'est là, vraisemblablement, la clef du succès de ces organisations dans ces régions.

Une répartition significative

Largement répandues au Kenya et dans les pays limitrophes, délimitations qui – ne l'oublions pas – fournissent d'utiles repères mais sont anachroniques avant le xx^e siècle, ces organisations concernent des populations aux caractéristiques très variées. Contrairement à une idée reçue que l'on trouve encore dans certaines publications scientifiques, elles ne sont typiques ni d'une ethnie, ni d'un mode de vie particulier. Longtemps en effet on a cru que les classes d'âge seraient le propre de pasteurs « hamitiques » pratiquant la circoncision, et que leur principe aurait été emprunté par les « tribus » arrivées ultérieurement. Les recherches anthropologiques contemporaines ont démenti ce scénario diffusionniste et a-sociologique. Les organisations à classes d'âge et de génération se retrouvent chez les représentants

des trois grandes familles linguistiques de la région, couchites, nilotes, bantu, et au sein de populations qui pratiquent tant l'agriculture que l'élevage, voire la chasse et la cueillette, l'association agro-pastorale étant la plus répandue car la plus viable sur le long terme dans ces contrées.

Dans les régions méridionales de l'Éthiopie, les Borana (locuteurs oromo de la famille couchite) en sont les représentants les plus célèbres. Leur système de classes générationnelles appelé *gaada* a été décrit dès la deuxième moitié du xvi^e siècle par Bahrey, un moine éthiopien qu'intriguait la capacité de ces « barbares » (à ses yeux) à battre les armées de son roi. L'ancienneté de ce témoignage, écrit de surcroît, et la sophistication de la noria générationnelle du *gaada* expliquent probablement que, pendant longtemps, on a tenu les couchites pour la source originelle de ces organisations, alors qu'elles se retrouvent bien ailleurs. Dans le sud-est du Soudan, dans le nord-est de l'Ouganda et le nord-ouest du Kenya, divers groupes de locuteurs, nilotes cette fois-ci, s'organisent suivant ces principes : on relève ainsi le modèle *monyomiji* des Lotuho et de leurs voisins ; ou encore le type générationnel à deux positions propre aux Karimojong et aux peuples apparentés ; et aussi les classes et les échelons d'âge des Kalenjin (Nandi, Pokot), des Samburu et des Maasaï, autres célébrités anthropologiques et touristiques, ces derniers se répartissant jusqu'au cœur de la Tanzanie. Autour du massif central kényan, les Kikuyu, les Embu et les Meru s'organisaient autrefois en classes, tout comme les Kuria et les Zanaki au sud-est du lac Victoria, et encore les Meru de Tanzanie ou les Taita des monts du même nom.

De cette répartition, que pouvons-nous tirer ? Ces sociétés s'arrêtent là où s'affirment d'autres systèmes politiques, constat révélateur de principes différents et, à certains égards, incompatibles avec le fonctionnement égalitariste des classes : sociétés hiérarchisées et monarchie d'Éthiopie, royaumes des Grands Lacs, chefferies de Tanzanie, cités swahili, mais aussi, dans le registre des sociétés dites « sans État », société lignagère des Somali et, autre exemple bien connu, des Nuer. Notons aussi que l'aire d'extension de ces sociétés à classes a été probablement bien plus vaste autrefois : des classes comparables ont été décrites chez les Zoulous d'Afrique australe ; et, dans l'archipel des Comores, témoignage de migrations fort anciennes de locuteurs bantu, des classes d'âge sont encore bien vivantes à Ngazidja. Dernier trait, ces classes existent au sein de populations vivant en habitat dispersé, mais cela n'exclut pas

qu'on les trouve, certes plus rarement, dans des sociétés villageoises comme au sud du Soudan, voire dans des bourgs (Konso du sud de l'Éthiopie) ou des cités urbaines (cités swahili avant la conquête omanaise au XVII^e siècle, cités de la Grande Comore de nos jours).

Société et écologie

Chaque société se distingue de sa voisine par sa propre organisation d'âge et de génération qui, à la fois, fournit le cadre du système politique et dessine les contours du territoire. Les sociétés considérées ne sont pas de petite taille, leurs effectifs sont parfois importants, allant jusqu'à 60 000 individus, et même davantage (90 000)¹ ; c'est le gage d'une capacité à contrôler un territoire et à exister vis-à-vis des voisins, rivaux ou alliés dotés de systèmes comparables. À l'inverse, des effectifs peu nombreux sont l'indice d'un état de crise, surmortalité des hommes et des troupeaux, pénurie alimentaire, luttes intestines, sécessions ; et les populations trop réduites doivent se fondre avec d'autres ou sont vouées à disparaître².

Un bref détour par la géographie physique éclaire ces dynamiques. Le présent ouvrage l'illustre abondamment, la diversité des écosystèmes étagés d'Afrique orientale résulte d'une combinaison unique entre un relief de rift et un régime de pluies orographiques. Les masses d'air humides, en provenance de l'océan Indien pour la plupart, ne donnent des précipitations que lorsqu'elles butent sur un écran montagneux : les versants au vent sont bien plus arrosés que les versants sous le vent et, à mesure que la température fraîchit avec l'altitude, la quantité de pluie augmente. Il en résulte des niches écologiques au potentiel varié et complémentaire sur de faibles distances. Mais la médaille a son revers. La grande irrégularité des précipitations d'une année à la suivante et d'un endroit à un autre pèse sur la mise en valeur. Un déficit de pluie compromet la lactation des troupeaux et la croissance des récoltes, alors qu'un excès d'eau favorise les épidémies, fatales aux hommes et aux troupeaux, et rend inévitable le pourrissement des cultures. À tous ces maux existent des remèdes bien connus des populations, la mobilité et l'exploitation d'éco-

systèmes diversifiés, la combinaison des activités, le troc, toutes solutions applicables à condition de disposer d'un territoire suffisamment vaste et d'un mode de gouvernement permettant tant son contrôle que l'établissement d'un réseau d'alliances et d'échanges. Par ce biais, on fait retour sur le système de classes et le pacte social singulier qu'il implique. En cas de crise aiguë, il n'était pas difficile de reconstituer une société et un territoire : en mettant d'un côté des hommes jeunes, des guerriers, et de l'autre, des anciens, leurs pères, et par le truchement de rituels spécifiques, on instaurait à nouveau une société et un principe de souveraineté. Les groupes dotés de telles organisations, qui laissent aussi une marge importante à l'action individuelle, gage d'une prise de décision rapide et du succès dans le déplacement, ont pu résister aux heures difficiles et tirer profit des temps meilleurs, ce qui sur le temps long de leur histoire présente des avantages adaptatifs considérables. Levons enfin une ambiguïté possible : loin de tout déterminisme géographique, cette analyse vise simplement à faire comprendre pourquoi ce type de société, qui résulte de choix présentant certains désavantages (on va les voir), a pu se reproduire durablement.

Temps et société

Des principes communs, des modes de transmission différents

D'une société à une autre, les règles régissant les classes varient notablement, mais des principes communs se dégagent. Dans chacune d'entre elles, les hommes sont distribués en classes générationnelles successives désignées par une série de noms propres, cyclique ou linéaire, distinctive du groupe considéré. Un changement de série de noms signifie que l'on est passé dans une société et un territoire gouvernés par un autre système de classes, moyen très simple mais très efficace de délimitation et de constitution des groupes. Par exemple, chez les Meru Tigania-Igembe (agro-pasteurs bantu établis dans les Nyambeni Hills au nord-est du mont Kenya), les populations reconnaissent huit noms cycliques comme étant les leurs : Kiramunya, Ithalie, Michubu, Ratanya, Lubeeta,

¹ Rappelons que nous raisonnons ici sur des sociétés non modifiées ou peu modifiées par la conquête coloniale. Les Karimojong, au sens strict du terme, étaient environs 60 000 individus dans les années 1950. Les Meru Tigania-Igembe avaient un effectif de 90 000 au moment de la conquête en 1908. En 1989, ils étaient 500 000.

² L'ouvrage que Serge TORNAY (2001) a consacré aux Nyangatom, agro-pasteurs de la basse vallée de l'Omo, dotés d'un système générationnel de type karimojong, fournit une illustration particulièrement démonstrative de ces questions.

Miriti, Gwantai, Gichunge. Étant donné que les transmissions se font ici tous les vingt ans en moyenne, un nom de classe est utilisé tous les 160 ans environ au moment du recrutement d'une nouvelle classe de guerriers. On dit alors que la vieille génération revient. Dans ce système, en outre, une classe au moins sépare la classe d'un fils de celle de son père ; un père Lubeeta, par exemple, a des fils aînés destinés à être inclus par l'initiation dans la classe Gwantai, et des cadets en Gichunge. De nos jours, si le système a perdu toute signification politique, il a encore un impact social et symbolique : les Lubeeta, *Pères du pays* dans les années 1990, initient leurs fils aînés en Gwantai mais ils devront transmettre le pouvoir vers 2005-2010 pour que, à leur tour, les Miriti puissent initier leurs propres fils aînés en Gichunge, ainsi que les cadets de Lubeeta. Le titre de *Pères du pays* n'est plus qu'une distinction honorifique, mais la nécessité de l'initiation des fils dans les classes appropriées demeure, et la succession des noms est toujours respectée.



© A.-M. Peatrik

Autre cas de figure, les Nyangatom, agropasteurs nilotes de la basse vallée de l'Omo (Éthiopie). Leurs noms de classes générationnelles, à chaque fois nouveaux et au nombre de neuf pour le moment, désignent à l'exception du premier des entités naturelles : aux Fondateurs ont succédé les Lycaons, les Zèbres, les Tortues, les Montagnes, les Éléphants, les Autruches, les Antilopes ; les Buffles représentent la classe la plus récente. Dans ce régime générationnel, tout fils est intégré dans la classe consécutive à celle de son père. Comme les intervalles entre les transmissions sont de 50 ans en moyenne, cela signifie que cette liste renvoie à une fondation remontant à plus de trois siècles. Actuellement, les Éléphants sont les *Pères du pays* et les Autruches, leurs fils, les *Fils du pays* ; les premiers auraient dû transmettre l'autorité à leurs successeurs depuis bien longtemps, mais un contexte de crises prolongées explique que la transmission soit encore repoussée.

On le voit à travers ces seuls exemples, la distribution des pères et des fils et les transmissions sont diversement réalisées. Selon la société, les transmissions se produisent tous les 8 ans, 15-20 ans, 30-40 ans voire cinquante ans, délais prolongés qui n'ont pas manqué de susciter l'étonnement des ethnographes. Quand une classe monte d'un échelon, toutes les classes changent de position et on procède au recrutement de classes plus jeunes. Classes et échelons sont directement associés. Sauf dans les phases de transition ou de crise politique, il n'y a pas d'échelon sans classe et de classe hors échelon. Une seule classe à la fois peut recruter ; elle s'y emploie lorsque la précédente est fermée, et aussi longtemps que la suivante n'est pas ouverte. Le temps, constitutif de ces sociétés, est scandé par les transmissions de pouvoirs d'une classe à la suivante.

Chez les Meru, le nombre des échelons masculins s'élève à quatre (Guerrier, Jeune père, Père du pays, Accompli) mais leur nombre varie d'une société à une autre. Tantôt il augmente, allant jusqu'à huit échelons chez les Borana, tantôt il diminue, se réduisant à deux, les Pères du Pays et les Fils du pays, comme dans les groupes karijong déjà évoqués. Ces variations reflètent

Un Accompli de classe générationnelle Ithalie, initié vers l'âge de vingt ans dans les années 1930. Les vêtements et le couvre-chef sont occidentalisés, mais le tabouret et le bâton signalent toujours que le vieil homme a atteint le dernier échelon d'âge (Meru Tigania, 1993).

des formules générationnelles associées à des transmissions de pouvoir plus ou moins espacées, révélatrices de tensions diversement résolues selon que le groupe est durablement immobilisé sur son territoire ou, à l'inverse, engagé dans une dynamique d'expansion.

Femmes, régulation des naissances, systèmes générationnels

Les femmes sont partie prenante de ces classes mais suivant des modalités particulières qui ont pu laisser conclure qu'elles n'étaient pas concernées, tant ces classes semblent n'être qu'une affaire d'hommes, séparant et opposant des hommes, des jeunes et des vieux, des pères et des fils, des alliés et des ennemis... classes décrites de surcroît par des anthropologues qui, il y a peu de temps encore, étaient eux-mêmes tous des hommes. En réalité, une ethnographie moins « andro-centrée » laisse apparaître nombre de liens entre les femmes et les systèmes. Bien souvent, les règles de constitution des classes sont accompagnées par des interdits de mariage associés à des règles positives de prescription matrimoniale. Un homme ne peut épouser une femme en position de « fille » de sa classe, cela reviendrait à entretenir une relation incestueuse ; en revanche, il est autorisé voire incité à prendre épouse dans une classe idoine, de même niveau générationnel que lui. Complémentaires des principes de recrutement dans les classes générationnelles, ces principes matrimoniaux catégorisent les femmes, régissent les classes d'épouses investies bien souvent d'une autorité particulière qui contrebalance celle des hommes et régulent le rythme des mariages.

Le recrutement d'un homme dans une classe au moment de son initiation signifie que pendant x années il devient guerrier ; et l'homme ne pourra prendre épouse que lorsque sa classe aura été autorisée par les *Pères* à changer d'échelon et à laisser la place à des guerriers plus jeunes et plus décidés à en découdre avec les ennemis. Dans certaines formules générationnelles, le contrôle du moment où un homme se marie est obtenu par le biais de la compensation matrimoniale, à verser aux parents de la promise, dont le montant est tellement élevé qu'il retarde durablement la fondation d'une famille ; elle ne surviendra qu'à partir du moment où, vers la quarantaine, l'adulte aura accumulé suffisamment de troupeaux et de prestige pour s'établir ; à partir de la cinquantaine, devenu polygame, il engendrera des enfants durant encore un bon laps de temps.

Par ces biais, et d'autres encore, tout système de classes influe directement sur le cycle de

développement de la famille, les alliances matrimoniales, le devenir des individus. Un tel contrôle, peu commun à ce point dans les sociétés humaines, est en relation directe avec la reproduction démographique des classes et la perpétuation de la société. Si trop d'individus naissent en avance ou en retard par rapport au moment où leur classe est destinée à endosser l'état militaire et, par la suite, à exercer le pouvoir, alors le système cesse de fonctionner : il s'autodétruit par entropie démographique sous l'effet conjugué des dérives de « surveillance » et de « surjeunissement », lesquelles ont donné tant de fil à retordre aux anthropologues. Bien sûr, partout existent des règles secondaires qui permettent de décaler un individu né trop tard (« surjeune ») dans une classe générationnelle appropriée à son âge, mais des pratiques d'avortement ou d'abandon en brousse des enfants conçus trop tôt (« survieux ») ne sont pas exceptionnelles. Sinon les générations se chevaucheraient, les âges se brouilleraient, tensions récurrentes auxquelles on peut aussi remédier en modulant les règles de recrutement dans les classes et les intervalles entre les transmissions des pouvoirs.

Mais lorsque trop d'individus se sentent laissés pour compte, des fils en particuliers qui en ont assez d'attendre le moment de leur initiation ou que les Pères leur transmettent le pouvoir, alors la solution est représentée par la sécession et le départ vers d'autres horizons, soit pour fonder leur propre société (en emmenant les filles qui leur sont destinées), soit pour se fondre chez d'autres, en se faisant initier chez des voisins plus ou moins éloignés, dotés eux aussi de classes semblables et enclins à accueillir des nouveaux venus qui renforcent les effectifs. Soit enfin pour se lancer à la conquête d'autres populations, mais cette dernière occurrence semble avoir été peu fréquente. À cet égard, l'exemple de l'Éthiopie méridionale au ^{xvi}^e siècle, envahie par des « hordes » de guerriers dont les Borana actuels sont les descendants, est vraiment intéressant. Conquête à coup sûr mais, dans le long terme, les guerriers ne reproduisirent pas leur système *gaada* : ils abandonnèrent le principe politique qui les avait mis en mouvement au profit d'une position inédite de domination et/ou de fusion avec les groupes conquis.

Guerre et politique

Caractérisés de la sorte, on comprend mieux en quoi les systèmes de classes d'âge et de génération ont une fonction éminemment politique. Les *Pères du pays* incarnent un souverain collectif ;

ils décident de la paix et de la guerre pour contrôler un territoire et des ressources. À l'échelle sub-continentale, ces régions correspondaient à une zone où régnait un état de paix armée entre des groupes qui, nonobstant les inévitables raids et escarmouches opposant leurs guerriers, entretenaient de nombreux échanges, de coopération rituelle mais aussi économique, le troc étant particulièrement actif tant sur de courtes que de longues distances : sel, produits de la chasse, de l'agriculture et des troupeaux, produits des forgerons circulaient, sans même évoquer les migrations d'individus ou de groupes. Ici, l'idée d'autarcie associée dans l'imaginaire occidental aux sociétés traditionnelles est particulièrement inopérante. L'équilibre des populations et des territoires devenait cependant instable lorsque les précipitations étaient particulièrement irrégulières, des cycles d'épisodes pluvieux succédant tous les quinze à vingt ans à des cycles plus secs se décèlent dans les traditions orales et le symbolisme des rites de protection. Hommes et troupeaux devenant mal nourris, les liens de coopération et d'échange se distendaient, les Pères ne contrôlaient plus les guerriers, les raids devenaient de plus en plus virulents et meurtriers, jusqu'à ce que s'instaure un nouvel équilibre fondé sur des rapports de force pacifiés entre voisins.

L'arrivée des Européens et la conquête coloniale au tournant du XIX^e et du XX^e siècle se produisirent durant une telle phase de crise aiguë. Les récits des premiers voyageurs témoignent d'événements qui ont dû se reproduire maintes fois dans ces régions au cours des siècles. Une épidémie de peste bovine ravagea les troupeaux, tant domestiqués que sauvages ; et les pasteurs, à commencer par ceux qui avaient voulu tout miser sur le bétail comme les Maasaï, furent affectés de façon dramatique. Les raids pour tenter de reconstituer des troupeaux aux dépens des voisins opposèrent d'abord les Maasaï entre eux, puis se multiplièrent de proche en proche. Une épidémie de variole acheva de semer le désarroi dans les populations qui se mirent en mouvement pour tenter de se réfugier dans des régions qu'elles pensaient indemnes, accélérant par là la propagation de la maladie. Le spectacle de désolation qui s'offrit aux Européens accrédita l'idée de tribus belliqueuses, anarchiques et barbares, faiblement structurées, justifiant par là même une conquête qui, on le comprend, rencontra au total peu de résistance³.

Une religion singulière

La diversité linguistique des populations de ces régions ne s'est pas traduite par une hétérogénéité des conceptions et des pratiques religieuses. C'est plutôt l'inverse qui s'est produit. Impératifs de la vie en société et eschatologie se répondent et s'étaient mutuellement ; ils expliquent à la fois la profusion et l'homogénéité des rituels, et témoignent tout autant du brassage ancien et répété des groupes.

Selon une représentation largement répandue, le monde procède d'un principe créateur désigné suivant les langues Akuj, Waka, Ngai, Murungu..., dans lequel les missionnaires n'ont pas manqué de reconnaître la marque du monothéisme biblique, alors qu'en réalité on a affaire à un principe abstrait, une sorte d'énergie bénéfique dont les hommes, par leurs actions positives, doivent entretenir la circulation. Les mythes ne sont guère prolixes sur l'origine d'un univers jugé être là depuis toujours. Sous l'influence du principe créateur, le ciel s'est séparé de la terre et la pluie s'est distinguée du soleil pour laisser place aux hommes et aux autres créatures. Certes parfois, terre et ciel menacent de se confondre à nouveau, portant à son comble l'effet dévastateur de l'inconduite des hommes. Certes aussi, il fallut domestiquer des animaux et sélectionner des plantes, inventer la poterie et la forge ; mais tous ces épisodes ne sont guère commentés dans les traditions orales, ils relèvent de l'évidence, alors que les premières modalités de la vie en société suscitent davantage la verve des conteurs.

Serait-ce le signe de l'indigence de la vie intellectuelle de populations primitives ? Loin de là. Nous sommes en présence d'une conception plutôt originale selon laquelle la « religion », le « rituel », catégories empruntées au bagage culturel de l'Occident, n'existent pas en dehors de l'action quotidienne des êtres humains. Le monde, la société sont ce que font les hommes, la religion est une pratique et le rituel une action.

Ainsi, pour s'attirer les bénédictions du principe créateur, indispensables à la multiplication du troupeau, des enfants et à la croissance des récoltes, il faut procéder de façon répétée au sacrifice d'une bête du troupeau, diversement choisie et mise à mort suivant les nécessités de l'heure. Souvent un taureau est désigné comme victime sacrificielle. Maintenu couché à terre par quelques vigoureux guerriers, la bête est

³ L'historien Charles AMBLER (1988) a réalisé une étude remarquable sur cette question.

étouffée avec de l'herbe bourrée dans les naseaux et le museau. Par ce moyen, pense-t-on, s'opère un transfert du souffle de l'animal (souffle qui est la part divine et vitale dans toute créature, homme ou animal) au bénéficiaire du sacrifice, l'homme par exemple qui a offert la bête. La carcasse, saignée et écorchée, est découpée selon un protocole précis. Les parts obtenues sont distribuées suivant une étiquette rigoureuse entre les diverses classes d'âge et de génération ; tout morceau attribué est consommé au sein de la classe car les pairs sont des commensaux qui se partagent, entre autres, la viande des animaux sacrifiés. Contrairement aux nourritures provenant des récoltes ou prélevées sur des bêtes vivantes (lait, sang pris à la jugulaire), cette viande a une efficacité rituelle. Le festin est ponctué de prières adressées au principe créateur ; le démembrement puis la consommation de la bête sacrifiée sous son égide attestent le remembrement du corps social. Ces usages sont révélateurs d'une économie générale du sacrifice garante de la remise en ordre du monde et de la société : de même qu'un père sacrifie un taureau pour s'attirer les bénédictions du principe suprême, les fils sacrifient et offrent de la viande à leurs pères pour s'attirer leurs bénédictions au point que, dans ces sociétés égalitaires, le seul et le vrai privilège est celui de la mâchoire. Le sacrifice et la consommation de la viande relient les hommes et l'univers par le truchement du troupeau, dont on comprend mieux alors l'importance tant économique que sociale et symbolique. Tout

lien social n'a de sens que s'il est scellé par le don d'un animal, et la valeur d'un troupeau ne s'apprécie pas par le nombre de têtes mais par l'ensemble des relations et le réseau dont les bêtes sont porteuses. Des pratiques d'entéromancie l'illustrent d'une autre manière : l'origine des malheurs qui s'abattent sur une personne ou une famille est décelée par le devin-guérisseur qui « lit » dans les viscères d'un bouc sacrifié à cette fin les destinées individuelles et les remèdes à apporter.

Les initiations, particulièrement élaborées dans ces sociétés et associées par certains aspects aux pratiques sacrificielles, représentent un autre exemple typique de rituel en tant qu'action. Prolongés sur plusieurs mois et même plusieurs années, mobilisant la société entière, les rituels initiatiques et leur cortège d'épreuves métamorphosent les novices et les font passer d'un âge au suivant. Ce dispositif rituel est sous-tendu par une ontogenèse singulière. À la naissance, l'être humain est une ébauche de personne appelée à se réaliser tout au long de l'existence au travers d'une série de rites de passage successivement entrepris avec ses pairs ; initiations qui tour à tour les font mûrir et changer de position sociale, les conduisent à endosser de nouveaux rôles et de



De la Corne de l'Afrique aux Grands Lacs, de l'Éthiopie au Mozambique, le Rift est-africain s'étend en une succession de dépressions, de hauts plateaux, de lacs et de volcans, le long d'une fracture majeure du continent africain.

Tel un grand livre ouvert, le Rift s'offre comme un vaste laboratoire naturel permettant de retracer l'histoire de notre planète, de comprendre l'évolution de l'écorce terrestre, la formation des océans et des volcans.

Le Rift est aussi le lieu de découvertes paléontologiques spectaculaires et l'un des plus grands conservatoires de fossiles du monde. Il représente un terrain privilégié pour reconstituer les faunes, les flores et les environnements passés. C'est un des berceaux de l'évolution des premiers hominidés et, plus tard, le lieu d'apparition des caractères et comportements de l'homme moderne.

Mais le Rift est-africain est également un terrain propice à l'exploration des relations entre l'homme et le milieu, à la reconstitution des temps anciens des sociétés humaines. Véritable sanctuaire de la diversité biologique africaine, le Rift est le lieu d'origine de nombreuses espèces et variétés végétales cultivées et de races animales domestiques, mais aussi une région où l'histoire a engendré une étonnante palette de sociétés humaines, anciennes ou actuelles.

Dans une perspective souvent originale, largement illustrée, 35 spécialistes nous font partager leurs découvertes et interrogations sur la singularité du Rift et, au-delà de tout déterminisme simpliste, sur l'environnement est-africain et les peuples qui y vivent.

Textes de Christian Bader, François Bon, Bernard Charley de la Masselière, Michel Chauvet, Elisabeth Chauvin, Jean-Pierre Chrétien, Hubert Cochet, Vincent Courtilot, Jacques Cuisin, Paul Davies, Elise Demeulenaere, Asamerew Dessie, Bernard Faye, Yves Fermon, John G. Galaty, Alain Gascon, Françoise Gasse, Jean-Louis Guillaumet, Roger Joussaume, Esther Katz, Geoffrey King, Henry Noël Le Houérou, Jean-Loïc Le Quèllec, Christian Meyer, Annie-Marie Peatrik, Gérard Philippson, Martin Pickford, Jean-Pierre Raison, Estienne Rodary, Brigitte Senut, John E. C. Sutton.



45 €

Diffusion IRD
www.editions.ird.fr
MNHN Diffusion
www.mnhn.fr/publication/



9 782709 916639

ISBN IRD 978-2-7099-1663-9
ISBN MNHN 978-2-85653-636-0

