

Introduction

Survivre en forêt équatoriale

La forêt équatoriale est vue tantôt comme un milieu opaque et hostile, impénétrable au regard, et donc plein de dangers potentiels, tantôt comme d'un lieu de biodiversité extrême, regorgeant de ressources animales et végétales susceptibles de recéler des molécules miraculeuses, qui pourraient guérir l'humanité de ses maux. Dans l'imaginaire collectif, elle est souvent perçue comme l'un des derniers espaces vierges alors que, pour beaucoup d'écologues, elle porte partout l'empreinte de l'Homme (Balée, 1989), étant, pour les plus radicaux, rien d'autre qu'un vaste jardin. Des arbres symboliques, comme le Pandanus rouge en Papouasie, servent de marqueurs territoriaux, ou, comme le palmier à huile en Afrique centrale, deviennent un indice des habitats anciens. De récentes découvertes archéologiques, liées à l'étude des phytolithes, établissent la présence d'une agriculture, voire d'une domestication des plantes comestibles, en forêt humide à des dates très anciennes (7000 à 6000 BP), comme l'ont montré les travaux de Piperno *et al.* (2000) sur le manioc, les ignames et l'arrowroot au Panama.

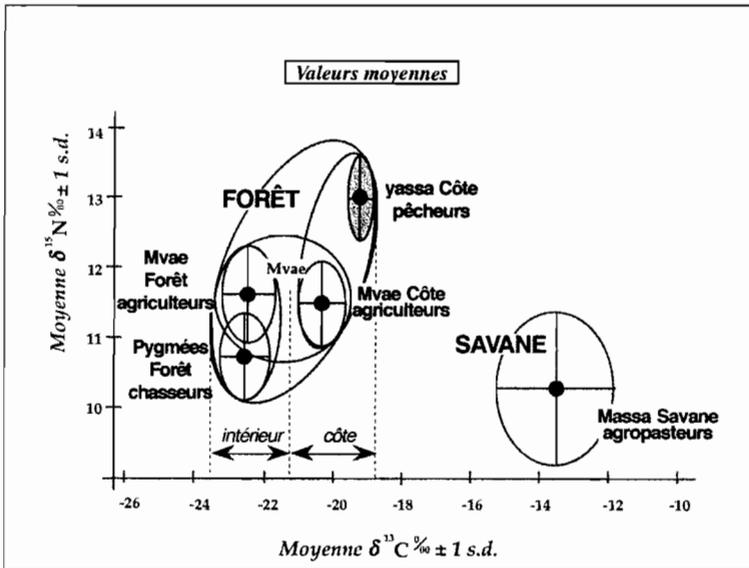
En Afrique, il y a eu de grands mouvements d'habitants de la savane qui ont colonisé les zones forestières, comme lors des migrations bantoues depuis trois mille ans. Il est possible que des épisodes de dégradation climatique, au cours desquels les surfaces forestières se sont rétractées, aient favorisé ce processus (Schwartz, 1992). Sur l'écotone forêt-savane, au centre du Cameroun (voir p 127 de cet ouvrage), on a le sentiment que les Tikar, agriculteurs de savane cultivant le mil, ont pénétré la forêt avec méfiance, et en transportant un peu de leur écologie avec eux. Pour ce faire, ils ont déboisé de vastes clairières pour y installer leurs villages et, ne pouvant acclimater mil ou sorgho dans cette zone plus humide, ils ont profité de l'arrivée du maïs, venu d'Amérique, pour perpétuer un régime alimentaire basé sur les céréales. A l'opposé, les Pygmées d'Afrique (il en existe aussi dans le pays Tikar), réputés habiter la forêt depuis des millénaires, s'y sentent parfaitement à l'aise et en

tirent toutes les ressources nécessaires. Cependant, même chez ce peuple très accoutumé à son environnement, on observe un fardeau pathologique fort lourd, assorti d'une mortalité infantile élevée et d'une espérance de vie faible. La première question est donc de savoir si l'espèce humaine est adaptée au biotope forestier humide.

L'Homme est-il adapté à la vie en forêt ?

La question concerne le degré d'adaptation, biologique mais aussi culturelle, des communautés humaines, autochtones ou migrantes, aux contraintes du milieu, qui sont avant tout le climat, les maladies et les disponibilités alimentaires. On peut admettre que l'état sanitaire soit l'arbitre de la relation entre une société et son milieu ; une population souffrant de maladies liées à l'environnement pourra dans cette optique être considérée comme mal adaptée. Considérant la grande diversité des situations dans les forêts humides d'Afrique, d'Asie, d'Amérique et du Pacifique, différentes entre elles mais aussi très inhomogènes, on ne tentera aucunement un inventaire des situations alimentaires ou épidémiologiques propres à chaque biotope, mais on dégagera quelques principes généraux.

De par sa physiologie, l'espèce humaine est d'origine tropicale (Sargent, 1974). L'homme est-il, pour autant, un primate forestier ? Le chimpanzé est le primate le plus proche de l'homme, et sa vie est presque entièrement dictée par les ressources du milieu forestier. En ce qui concerne les Australopithèques, les études faites sur les isotopes stables du carbone et de l'azote (les mêmes que ceux employés par les pédologues pour reconstituer la végétation : voir chap. 1 et 8 de cet ouvrage, et fig. 1) montrent que l'alimentation provenait d'un milieu assez ouvert, bien que ces primates aient aussi vécu dans un univers à dominante forestière où leurs capacités arboricoles étaient mises à profit (Sénut *et al.*, 1999 ; Sponheimer et Lee-Thorp, 1999). A partir d'*Homo ergaster*, le mode de vie est extrêmement diversifié, comme en témoigne la complexification de l'outillage lithique, et les grandes migrations, y compris la sortie d'Afrique, attestent que cette espèce et les suivantes ont colonisé, de préférence, les savanes. Depuis cette période, la plus grande partie de l'humanité s'est développée en dehors des forêts.



Source : A. Froment

■ Figure 1

A lui seul, le carbone 13 d'origine essentiellement végétale (axe horizontal) sépare très clairement les habitants de la forêt et ceux de la savane et, dans une moindre mesure, mais significativement aussi ceux qui, en forêt, vivent en milieu plus ouvert (côte) et ceux de la forêt dense. Dans chaque sous-groupe obtenu, l'azote 15 affine les différences, basées sur l'origine des protéines animales (Froment et Ambrose, 1995).

Le problème physiologique posé par la vie en climat chaud est celui de la thermorégulation, en l'occurrence la thermolyse ; la radiation thermique et la transpiration en sont les mécanismes principaux, et se passent au niveau de la peau. Il faut cependant distinguer deux biotopes bien différents en climat chaud : la savane, milieu découvert, ensoleillé, ventilé et sec, et la forêt, milieu abrité et humide. Les lois de la biologie animale ont décrit le type d'adaptation morphologique adaptatif au climat (Katzmarzyk et Leonard, 1998). Leur application à l'homme a été énoncée par Schreider (1975) : « la valeur relative de la surface du corps, rapportée au volume ou à la masse, augmente dans les climats qui, au moins pendant une partie de l'année, forcent les mécanismes thermolytiques », et il

l'illustre d'une carte de l'Afrique montrant les gradients de valeur du rapport poids/surface. Ainsi l'éléphant ou l'hippopotame, les girafidés (okapi), ou le jaguar américain, sont plus petits en forêt qu'en milieu ouvert. Les hypothèses expliquant la petite taille des forestiers (Froment et Koppert, 1999) font aussi appel à une économie des besoins énergétiques, puisqu'un organisme plus petit requiert moins de besoins, ou une meilleure mobilité, et une meilleure efficacité à la chasse. Quoiqu'il en soit, des corrélations entre morphologie corporelle (stature et forme du tronc) et variables climatiques tropicales sont observées tant en Afrique (Hiernaux, 1974) ou en Amérique (Stinson, 1990) qu'en Australie (Birdsell, 1993) ou en Asie du Sud-Est où les Negritos des Philippines en sont l'exemple le plus extrême (Froment, 1993).

Aspects démographiques

Les régions boisées s'étendent sur environ 35 millions de km² soit le quart des terres émergées ; les forêts intertropicales représentent la moitié de cette surface, l'équivalent de l'Amérique du Sud. Une partie d'entre elles poussent dans des zones sèches ou d'altitude, mais ce présent livre, bien que se référant à toutes les régions chaudes, se focalise sur la forêt dense humide qui couvre environ 11 millions de km², dont 2 millions de km² ont été déboisés entre 1980 et 1995. Cette vaste sylve n'est cependant peuplée que de 200 millions d'habitants dont seulement une douzaine vivant directement de la forêt (Bergonzini et Lanly, 2000 ; Bahuchet, 2000). La densité humaine y est donc faible, de l'ordre de 1 hab/ km² pour les chasseurs, 7 ou 8 pour les agriculteurs. Certes les conditions historiques liées au contexte colonial ont pu fausser l'évolution et influencer sur la situation actuelle. En Afrique, la traite des esclaves a davantage sévi en savane, milieu ouvert et facile à razzier, que dans les zones de forêt dense, mais on ne dispose pas de statistiques fiables. En Amérique et dans les forêts du Pacifique, le contact a été beaucoup plus ravageur, en raison des virus importés par les envahisseurs (Kiple, 1993), tandis qu'en Asie, par contre, les facteurs exogènes n'ont guère joué.

A l'exemple, certains (Bailey *et al.*, 1989) ont fait l'hypothèse que l'on ne pouvait survivre en forêt sans agriculture, c'est-à-dire sans

détruire la forêt. C'est faire peu de cas des nombreux sites archéologiques datés de la fin du Pléistocène ou du début de l'Holocène, soit plusieurs millénaires avant l'agriculture, qui parsèment l'Amazonie (Roosevelt *et al.*, 1996), l'Afrique centrale (Froment, 1998), ou l'Asie du Sud-Est (Forestier, ce volume). Cette hypothèse a aussi été réfutée sur une base éco-anthropologique (Bahuchet *et al.*, 1991). Il reste vrai que les ressources sauvages sont limitées (Loung, 1996), et que les populations de chasseurs-cueilleurs sont faites de bandes de faible effectif, et très dispersées. Les peuples agricoles forment des villages plus nombreux, mais l'agriculture itinérante sur brûlis qu'ils pratiquent nécessite aussi des surfaces importantes, non pas tant en raison des jachères longues et de la faible épaisseur d'humus que du vaste territoire nécessaire pour exploiter les produits forestiers non ligneux. Ainsi, la taille moyenne d'un village d'essarteurs en Afrique centrale, est de 230 à 330 habitants, qui exploitent un terroir d'environ 170 à 300 km² (Bahuchet, 2000).

Les études doivent corrélérer, de façon diachronique, la densité de l'habitat humain, les pratiques de subsistance et l'état sanitaire. Les notions clés à considérer sont celles qui représentent de façon quantitative la réussite biologique (*fitness*), c'est-à-dire l'adaptation au milieu : dynamique démographique, croissance, santé, état nutritionnel, performances physiques. Ce sont des défauts détectés par ces paramètres qui peuvent permettre d'estimer le coût économique de la pathologie. Les conditions de peuplement ont eu des conséquences génétiques : dérive (goulots de bouteille, effets de fondateur) ou sélection. Par exemple, dans le Pacifique, la présence de « gènes d'économie » (*thrifty genotype*) aurait permis aux ancêtres des Polynésiens de faire face à une vie maritime et à des épisodes réguliers de famine, en orientant la morphologie corporelle vers une tendance à l'obésité, qui n'est pas sans conséquences médicales aujourd'hui (Neel, 1989).

C'est pourquoi, sur un plan épidémiologique, la réflexion sur la spatialisation des peuplements et des migrations prend un sens particulier lorsqu'on se place dans un processus historique orienté sur le temps long. Le risque sanitaire est l'une des contraintes qui ont modulé l'avancée territoriale de l'espèce humaine au sein de terres nouvelles, dans le passé ou de nos jours (Froment, 2001, 2002). Issu des activités humaines et agissant aussi comme facteur de sélection,

il est utilisable comme une mesure quantitative, basée sur un ensemble d'indicateurs, de l'anthropisation du milieu et de l'adaptation de l'homme. En outre, la répartition de certaines maladies peut être également utilisée comme traceurs de migrations. On a ainsi montré que le virus HTLV II, qui se transmet par voie verticale au fil des générations, pouvait distinguer deux groupes de Pygmées au Cameroun (Gessain *et al.*, 1995). Certaines infections bactériennes (comme la syphilis : Froment, 1994), ou mycosiques (comme le tokelau, *Tinea imbricata*, de l'île du même nom dans le Pacifique, ou *Microsporum langeroni* et *Trichophyton sudanense* en Afrique de l'Ouest), ont des répartitions géographiques d'origine particulière, et suivent les migrations humaines.

Le régime alimentaire

Le rapport entre l'alimentation et l'organisme humain est un des exemples les plus étroits de la relation entre le corps et l'environnement, puisque ce sont les molécules issues du milieu via les aliments, qui fournissent les éléments de construction de nos propres molécules. Pour illustrer cette relation, on peut utiliser le dosage des isotopes stables contenus dans les cheveux, et dont les apports dépendent de la nature de l'alimentation, végétale pour le carbone et animale pour l'azote (fig. 1). Les populations ayant des choix alimentaires différents sont, même si elles vivent dans le même écosystème, comme la forêt du Sud-Cameroun, bien discriminés par cette analyse. On constatera que les valeurs de ^{13}C relevées dans les tissus humains (ici des cheveux), sont très comparables à celles mesurées dans les sols par les pédologues, dans les horizons successifs de forêt et savane (voir Guillet, ce volume).

L'alimentation des peuples forestiers repose en notable partie sur les ressources sauvages, que ce soit le gibier, le poisson, ou les protéines dites non-conventionnelles (comme les larves, les chenilles, les insectes), mais aussi les brèdes (feuilles comestibles), les fruits et noix (palmiste *Elaeis* en Afrique, *Euterpe* en Amazonie), le palmier sagou (*Metroxylon*, dans le Pacifique) et les tubercules (ignames sauvages), sans compter les matières premières qui sont utilisées pour la vie quotidienne ou vendues dans le cadre de l'extractivisme. Certaines politiques de protection de l'environnement,

en limitant ou en interdisant l'accès à ces ressources sauvages, peuvent mettre en péril les sociétés qui vivent d'autosubsistance. Même chez les agriculteurs, l'utilisation des produits sauvages est importante. Ainsi, chez les Mvae du Sud-Cameroun, les hommes les récoltent en moyenne pendant 20 mn par jour, chassent pendant 1 h, et travaillent aux champs pendant 2 ; les femmes, elles, pêchent pendant une demi-heure et cultivent la terre pendant 3 h (Froment *et al.*, 1996).

Ces activités connaissent évidemment de fortes variations saisonnières, qui retentit sur le régime alimentaire ; il n'y a cependant pas de période de soudure alimentaire. Les variations du poids des adultes en milieu forestier, de l'ordre de 1 à 3 kg, sont bien plus réduites que celles que l'on observe en savane, mais témoignent cependant d'une période de disette ou d'un excès périodique de dépense énergétique (Pasquet et Koppert, 1996). Le manque saisonnier d'aliments hautement valorisés, tels que le gibier dans les communautés forestières de l'intérieur ou le poisson dans les communautés de la forêt littorale du Cameroun (Koppert *et al.*, 1996) peut engendrer une sensation de faim pour les populations concernées, faim qui n'a pas d'existence réelle sur le plan calorique mais qui est vécue comme telle (Garine, 1990). Il s'agit là d'exemples de besoins dont l'origine est plus affective que métabolique. Pagezy et Hauspie (1989) ont montré que dans l'environnement forestier, les fluctuations saisonnières de l'état nutritionnel des individus vont de pair avec les poussées épidémiques de maladies infectieuses telles que la rougeole, la coqueluche et les diarrhées.

Avec l'agriculture, certains groupes forestiers ont opté pour des céréales telles que le riz ou le maïs, mais la plupart des cultures vivrières sont basées sur la banane (*Musa* spp. : plantains et bananes douces), le maïs et les tubercules (manioc, patate, ignames, aracées comme le taro et le macabo, etc.). L'aliment de base tend, partout, à être emblématique, même s'il a été adopté récemment, comme, en Afrique, le manioc ou le maïs, qui se sont substitués, il y a quatre siècles, aux ignames, alors principale source d'énergie. Ce manioc est l'aliment de base pour au moins 300 millions de personnes (FAO, 1989) ; il est probablement devenu le produit vivrier le plus important en forêt car, riche en hydrates de carbone (et donc en énergie), calcium, acide ascorbique, thiamine, riboflavine et niacine, simple à cultiver, peu exigeant, extrêmement résistant à la

sécheresse et aux parasites, il demande peu d'efforts. Il est pauvre en protéines, sauf dans ses feuilles, et contient des produits toxiques (glucosides cyanogéniques) sur le plan métabolique et immunologique. Les sociétés amérindiennes ont développé des techniques de détoxification du tubercule qui n'ont pas toujours été assimilées dans les zones où il s'est répandu par la suite (Gaulme, ce volume).

Les stratégies alimentaires dans les forêts tropicales des îles d'Asie du Sud-Est et d'Océanie étaient autrefois caractérisées, du point de vue de l'aliment de base, par la trilogie igname-taro-sagou (Barrau, 1963). Le riz fut par la suite introduit dans la plupart des régions d'Asie où il s'imposa comme principale céréale, mais la patate douce, d'origine sud-américaine, est devenue l'aliment prédominant dans les montagnes fortement peuplées du centre de la Nouvelle-Guinée ainsi que dans certaines autres îles en Océanie (sans que l'on sache à quel moment elle est passée d'Amérique au Pacifique, mais probablement avant Christophe Colomb). Le sagou pousse uniquement et naturellement, ou avec un minimum de manipulations, dans des marais d'eau douce de ces régions et, comme le manioc, ne requiert que peu de travail physique pour sa culture, et constitue un apport alimentaire régulier en hydrates de carbone quoiqu'il contienne des quantités minimales d'autres nutriments. Il ne nécessite par contre aucune détoxification préalable (Ohtsuka, 1983). En Mélanésie, au moins 30 000 personnes utilisent le palmier sagou comme principale source énergétique (Brookfield et Hart, 1971).

La démonstration d'une diffusion de la banane, d'origine asiatique (le genre *Musa*, non l'*Ensete* africaine), jusqu'à la forêt atlantique camerounaise (Mbida *et al.*, 2000) vers 3000 BP, prouve du reste l'ancienneté de l'adoption des produits exotiques. L'arboriculture tient une place importante dans la gestion traditionnelle de la forêt : l'arbre à pain du Pacifique, le manguier d'Asie, l'avocatier d'Amérique, le safoutier (*Dacryodes edulis*) ou le colatier d'Afrique, et tant d'autres, constituent souvent des apports alimentaires essentiels, résultant d'une domestication locale. Mais l'arboriculture de rente, imposée économiquement, qu'elle soit basée sur l'hévéa, le café, le cacao, ou les palmiers, est un facteur de destruction qui menace à présent l'ensemble de l'écosystème.

L'élevage n'est répandu nulle part en forêt, en dehors du cas particulier du porc qui, en Mélanésie, fait l'objet d'un investissement particulier. En Amazonie, l'élevage bovin extensif a conduit à la

destruction massive des zones boisées, un phénomène inconnu en Afrique centrale, du fait de la trypanosomose. Devant les menaces des braconniers pesant sur la faune sauvage, on peut proposer des alternatives à sa consommation, sous forme équivalente, sur le plan notamment des acides aminés indispensables (association céréale-légumineuse, ou tubercules-feuilles-fretin, ou viande « domestique »). Il est important de rendre culturellement acceptable l'élevage du porc, ou d'espèces sauvages mais nourries en captivité, comme les aulacodes, les céphalophes et les potamochères en Afrique, les pécaris, les agoutis, les cabiais etc. en Amérique (Feer, 1996).

Quoi qu'il en soit, les travaux menés dans les forêts tropicales (voir Hladik *et al.*, 1996 ; Bahuchet, 2000) ont montré que l'état nutritionnel résultait d'un processus complexe, qui doit considérer :

- les disponibilités du milieu, sauvage et cultivé, où l'on doit prêter une attention particulière à l'inventaire et à la protection des variétés domestiquées ;
- le calcul de la dépense énergétique, un processus fastidieux de chronométrage et d'étalonnage calorique des activités quotidiennes ;
- la quantité et la qualité de nourriture consommée, par des pesées exhaustives, s'étalant sur plusieurs jours et à plusieurs saisons de l'année ;
- et une estimation de la prévalence des principales maladies, notamment de la charge parasitaire.

Ce dernier facteur est spécialement important et mérite un développement particulier. Ainsi, dans la genèse de la malnutrition (traduite par un retard de croissance ou *stunting*) observée en forêt, il convient de faire la part de la sous-alimentation, d'un déséquilibre protido-glucidique (lié à la prédominance du manioc par exemple), et des maladies, et en particulier le parasitisme chronique et les infections digestives. En zone humide, il existe une disponibilité alimentaire forte et diversifiée, avec de faibles variations saisonnières, mais aussi une prévalence élevée de maladies parasitaires débilitantes (paludisme, helminthiases intestinales), alors que c'est l'inverse en zone sèche. Il en résulte des conséquences fonctionnelles importantes sur la santé et la capacité de travail. Ainsi, l'anémie ferriprive est, paradoxalement, significativement plus répandue chez les pêcheurs et les chasseurs de forêt, pourtant privilégiés sur le plan de l'apport en protéines animales, que chez les agriculteurs quasi végétariens de la savane.

Il existe une association étroite entre le contexte économique et le degré de retard de croissance : plus la zone est enclavée économiquement, plus le *stunting* est répandu (Froment, 1996). Les villages qui vivent en autosuffisance alimentaire ont de moins bonnes performances que ceux qui produisent en plus des cultures de rentes, et ces zones rurales sont elles-mêmes moins bien loties que les zones urbaines. Ce résultat peut apparaître comme un paradoxe, puisque dans les villes il faut acheter ses aliments alors qu'au village il suffit de les produire, et les protéines animales sont les denrées les plus chères à la ville, alors qu'en brousse le poisson ou le gibier ne sont pas difficiles à trouver. La raison est donc, probablement, que les conditions sanitaires sont meilleures en ville qu'à la campagne, même chez les gens pauvres, et que la possibilité d'accès aux soins y sont plus faciles, alors que la pollution fécale (et peut-être les autres stress parasitaires ou infectieux) y est moindre.

Le fardeau pathologique

L'ancienneté de l'humanité en Afrique fait de ce continent un terrain privilégié pour y étudier les maladies, et notamment celles liées au parasitisme (Ashford, 1991). Là où l'homme a pénétré relativement récemment – à l'aune bien entendu de l'évolution humaine – comme en Amérique, le profil pathologique dépend soit de maladies préexistantes à l'arrivée de l'espèce humaine et qui se sont adaptées à elle, comme la maladie de Chagas, soit à une pathologie récemment importée d'autres zones tropicales, surtout par le biais de la traite négrière. Cependant, la présence de quelques parasites de pays chaud dans des momies précolombiennes, comme l'ankylostome, qui n'a en aucun cas pu arriver par le détroit de Béring comme le veut la théorie dominante, pose le problème d'un contact direct entre l'Amérique, l'Afrique ou le Pacifique, à une époque ancienne.

En forêt humide, à la biodiversité des ressources correspond la diversité des maladies. Dunn (1977) a relevé de 1 à 3 parasitoses chez les Aborigènes d'Australie ou les San (« Bushmen ») du Kalahari, mais 20 chez les Pygmées d'Afrique et jusqu'à 22 chez les Semang de Malaisie. Les parasites sont en effet les plus spectaculaires des maladies tropicales, avec en priorité le paludisme, les try-

panosomoses, l'onchocercose et les bilharzioses. Les parasites intestinaux, protozooses et helminthiases, sont moins létaux mais affaiblissent néanmoins considérablement l'état général ; ils ont un fort déterminisme climatique, et sont particulièrement nuisibles en milieu forestier humide. On montre par exemple une corrélation inverse très étroite entre la latitude et la prévalence de la trichocéphalose, helminthiase intestinale bénigne mais constituant un bon indicateur de la pollution fécale. La prévalence de cette parasitose passe de 2 % à l'Extrême-Nord du Cameroun 12° Nord), à 95 % près de l'Equateur. Les chiffres concernant l'ascaridiose vont dans le même sens (voir carte dans Froment et Koppert, 1999). Un seul exemple suffira à illustrer le poids des protozoaires, celui de l'Ituri (Rep. dém. du Congo) où, selon Mann *et al.* (1962), 36 % des sujets examinés étaient porteurs d'amibe pathogène (*Entamoeba histolytica*), et 13 % des enfants d'un autre parasite monocellulaire intestinal, le *Giardia lamblia*, qui provoque des diarrhées graves.

Il existe peu de maladies spécifiquement forestières, on peut citer la loase, une filariose (*Loa loa*) transmise par un taon et limitée à l'Afrique, d'autres filarioses, pas ou peu pathogènes, à *Dipetalonema* – ou *Mansonella* – *perstans* et *streptocerca* en Afrique, et *M. ozzardi* en Amazonie, transmises par des moucheron piqueurs, ou la paragonimose, douve pulmonaire transmise par les crustacés d'eau douce consommés crus. Mais les maladies tropicales y prennent souvent un faciès ou une fréquence différente de ce qui est rencontré en savane. Onchocercose prédominance des lésions cutanées en forêt (mutilante), oculaires en savane (cécité des rivières). Les tréponématoses non-vénériennes présentent une forme humide en forêt, le pian.

Une des caractéristiques de la forêt est la verticalité de l'écosystème, les grands arbres se comportant comme des immeubles qui hébergent des espèces commensales différentes à chaque étage. Dans le cas de la fièvre jaune ou des leishmanioses, l'abattage de la forêt, en détruisant la verticalité, crée un front épidémique de contact entre les vecteurs et les travailleurs (Gibbons, 1993), tandis que les clairières ainsi créées assurent des conditions favorables à d'autres vecteurs, comme le paludisme. En Afrique, Wiesenfeld (1967) a ainsi montré la relation qui existe entre les systèmes agricoles, le paludisme et l'anémie falciforme; le fait que les Pygmées soient de deux

à trois fois moins atteints par cette anémie drépanocytaire que leurs voisins agriculteurs peut signifier qu'ils aient été moins exposés au paludisme depuis le Néolithique. En Amazonie c'est non seulement le paludisme, mais aussi la bilharziose, la maladie de Chagas (qui est endémique depuis la préhistoire dans les Andes), ou la rage, propagée au bétail par les chiroptères hématophages, qui ont bientôt suivi l'agriculture (Coimbra, 1991). Notons cependant que la faible variation climatique de la forêt, du moins dans la zone équatoriale, rend continue la transmission du paludisme, ce qui induit une meilleure immunité et donc des manifestations moins sévères que dans les savanes ou la malaria sévit par épidémies brutales. L'explosion de la trypanosomose en Afrique centrale, au début du XX^e siècle est l'exemple type d'une maladie endémique initialement restreinte, et bouleversée par la colonisation, à la suite de l'ouverture de routes dans la forêt (expansion des glossines), et des transferts de population (réquisition de travailleurs pour le portage ou les travaux publics).

Les mêmes effets désavantageux pour la santé et liés à l'environnement chaud et humide forestier sont observés en Nouvelle-Guinée. Stanhope (1970) à propos de ces régions, a supposé « un processus de lente expansion démographique dans les zones montagneuses de Nouvelle-Guinée, et qui déborde sur les zones de plaine... Il se peut que le modèle montagnard ait consisté, avant le contact, en un centre en constante expansion démographique débordant sur une périphérie en constant renouvellement provoqué par une mortalité élevée ». La différence entre les taux de mortalité des deux régions dépend largement de la répartition différentielle de la pathologie, en particulier de la prévalence élevée du paludisme et des maladies infectieuses dans les zones de plaines.

Si on insiste à bon droit sur le fardeau parasitaire, il faut garder à l'esprit que les maladies infectieuses banales font en forêt humide, à cause du climat ou de la pollution fécale des ravages considérables, qu'il s'agisse des diarrhées, le plus souvent virales, de la poliomyélite, des arboviroses autres que la fièvre jaune, comme la dengue, ou bien les hépatites, B et C notamment, et des virus oncogènes comme l'Epstein-Barr ou l'herpès-virus 8. Il ne faut pas négliger non plus le rôle des maladies pulmonaires dans la morbidité et la mortalité. Les infections bactériennes, comme les pneumonies,

les bronchites, ou la tuberculose, sont souvent dues à la fraîcheur des nuits, à la promiscuité dans l'habitation, et à la pollution causée par le feu de bois. En Papouasie, l'asthme est récemment passé de 0,3 % à 7,3 %, quand les matelas en mousse, vite colonisés par les acariens, ont remplacé les nattes traditionnelles.

Apparus récemment, plusieurs fléaux menacent maintenant directement les populations forestières. On peut laisser de côté certaines fièvres hémorragiques, de type ebola, assez spécifiquement sylvestres et très spectaculaires mais toujours limitées à des foyers très limités, en raison de leur épidémiologie propre, liée aux contacts avec la faune sauvage. Le sida, maladie des villes, n'est pas, même en Afrique, très développé dans les communautés traditionnelles, mais il se répand vite, surtout au voisinage des exploitations de bois, des scieries et des gisements miniers ou de l'orpaillage. Plus généralement, les migrations et brassages de population ont provoqué un essor spectaculaire des maladies transmissibles, vénériennes notamment, qui jouent un rôle important dans l'infécondité ; mais leur poids dans le sous-peuplement des zones forestières est mal connu. L'émergence d'infections virales à incubation lente (rétrovirus, virus lents neurotropes) n'est probablement pas étrangère à ces modifications, plus sociologiques qu'environnementales (Feldman, 1989). Autre fléau importé très insidieux, l'alcoolisme, servi par des techniques rudimentaires de distillation des aliments amylicés, empoisonne de façon irréversible le système nerveux des consommateurs en provoquant polynévrites et cécité. Il est permis de voir dans cette intoxication un désir d'évasion de la réalité d'un monde que certains peuples ne reconnaissent plus, et où ils ne se sentent pas à leur place. C'est pourquoi il importe que les politiques de prévention et de lutte contre les principaux risques sanitaires soient culturellement adaptées et incorporent, comme dans le programme APFT, un volet non seulement socio-anthropologique, mais aussi psychologique.

Conclusion

À côté d'un souci légitime, quoique partiellement fantasmé, de protection des forêts équatoriales, il faut admettre que l'homme y survit plutôt qu'il n'y vit. Le milieu apparaît comme hostile et

pathogène, bien que recelant des ressources abondantes ; il peut selon Bourlière (1963) assurer la subsistance d'une tonne de mammifères au km² mais ne supporte, on l'a vu, sous peine de dégradation, la présence que d'un seul humain, d'un poids moyen (compte tenu des enfants), de l'ordre de 30 kg, sur ce même km². Sauf à y développer des villes, voire des métropoles, qui vont ronger l'écosystème, c'est donc un milieu très marginal pour l'humanité. En décrivant la misère des caboclos amazoniens, Bennett (1996) a attiré l'attention sur la misère des peuples de la forêt. Puisqu'il s'agit de populations métissées et déracinées, on peut penser que les peuples plus « proches de la nature » (par référence à l'ONG activiste *Friends of Peoples Close to Nature*) s'en tirent mieux, car les anthropologues pensent que la notion de pauvreté n'a pas, dans l'absolu, de sens chez les Amérindiens ou les Pygmées (Bahuchet, 2000). Pourtant, ces derniers ont, malgré un régime alimentaire diversifié et abondant, et une bonne connaissance de la pharmacopée, un des plus mauvais états de santé, et une des plus faibles espérances de vie des peuples africains (Froment, 2001). Quant aux Amérindiens, leur bonne santé apparente se paie d'une mortalité infantile très élevée, incompatible avec l'éthique médicale.

Il est clair, dans ces conditions, qu'un meilleur accès aux soins bouleversera rapidement la démographie et donc le rapport aux ressources, tout en introduisant des valeurs culturelles nouvelles, et des tentations irrésistibles pour des sociétés fragiles et menacées. Il en résulte que ce milieu ne porte pas d'espoir d'expansion démographique, et ne doit donc pas être, dans les zones surpeuplées ou pour les familles sans terre, un exutoire à la transmigration, que ce soit au Brésil, en Thaïlande ou en Indonésie. On ne peut en attendre que des conflits entre indigènes et allochtones, conflits souvent envenimés par les environmentalistes. Un intéressant exemple est fourni par la construction de l'oléoduc Cameroun-Tchad, où les activistes ont exigé que le tracé évite des hameaux de Pygmées, pourtant installés tout près de la route qui sert d'axe au projet. Lorsque les compensations financières individuelles ont été distribuées aux villageois en dédommagement des cultures détruites par les travaux de construction, les Pygmées n'ont évidemment rien reçu puisqu'ils n'avaient pas subi de dégâts (les dommages collectifs dus à l'ouverture d'un corridor dans la forêt dense sont compensés autrement), et ces mêmes activistes ont accusé les agriculteurs d'en monopoliser les bénéfices. Ce chantier a eu le mérite de poser le problème de l'accès à la terre pour les sociétés de chasseurs plus ou moins

mobiles qui ont à présent besoin d'un espace de sédentarisation.

Le milieu forestier équatorial n'est pas figé car sa surface a énormément varié entre la fin du Pléistocène et le milieu de l'Holocène (Maley, 1996), sans que l'influence de l'homme soit en cause (Puig, 2001). Bien des savanes incluses sont des reliques de phases plus sèches, contemporaines des glaciations en Europe, et marquées parfois par de gigantesques incendies ; même l'activité métallurgique, qui a été importante en Afrique centrale depuis 2 000 ans, ne peut expliquer cette savanisation (Dupré et Pinçon, 1997). L'extension observée actuellement là où les compagnies forestières ne sévissent pas, est due soit à un cycle climatique d'ampleur géologique, soit à un effet indirect de l'anthropisation (effet de serre), soit encore, localement, à l'exode rural qui induit une baisse de l'emprise humaine (Ecofit, 1996). Mais les menaces les plus grandes viennent de la déforestation industrielle, où d'activités minières comme l'orpaillage. L'exploitation du bois, même raisonnée et peu destructrice (1 arbre à l'hectare), est compatible avec la régénération spontanée, mais elle fait fuir le gibier et se heurte aux intérêts des populations autochtones. Il est à présent à la mode d'associer celles-ci, sous forme de forêts communautaires, à la gestion de l'environnement, mais bien des désillusions sont à prévoir (Etoungou, 2001), car cette solution n'est nullement la panacée et génère de nouvelles querelles. C'est évidemment le basculement dans l'économie de marché qui a provoqué le déséquilibre dans la gestion des forêts, que ce soit au niveau des sociétés traditionnelles, précipitées dans la pauvreté, ou au niveau des Etats. Cependant, pour que le développement soit une réalité, les ménages comme les gouvernements ont absolument besoin de devises. Les produits issus de la forêt étant organiques, et donc renouvelables, ils devraient, si une gestion rationnelle était possible, apporter l'aisance aux peuples de la ceinture équatoriale sans qu'une destruction irrémédiable ne condamne et l'environnement et les hommes. Comme l'a résumé le conservasionniste thaïlandais Pisit Charsnoh, « *the forest sustains the people who sustain the forest* ». Loin d'être des espaces vierges, les forêts tropicales humides sont, elles aussi, des anthroposystèmes configurés par une bien longue succession d'interactions entre sociétés et nature.

Alain Froment

Médecin anthropo-biologiste

Bibliographie

- ASHFORD R.-W., 1991 —
The human parasite fauna,
towards an analysis
and interpretation.
*Annals of Tropical Medicine
and Parasitology*, 85 : 189-198.
- BAHUCHET S. (dir.), 2000 —
*Les peuples des forêts tropicales
aujourd'hui. Rapport de synthèse,
programme Avenir des peuples
des forêts tropicales*,
Union européenne, Bruxelles,
Folon s.a., volume II.
- BAHUCHET S. *et al.*, 1991 —
Wild yams revisited,
is independence from agriculture
possible for rain-forest
hunters-gatherers ?
Human Ecology, 19 : 213-243.
- BAILEY R.-C. *et al.*, 1989 —
Hunting and gathering
in tropical rain forest : is it possible?
American Anthropologist, 91 : 59-82.
- BALÉE W., 1989 —
The culture of the Amazonian forest.
Advances in Economic Botany,
7 : 1-21.
- BARRAU J. (ed.), 1963 —
*Plants and the Migration
of Pacific Peoples*. Honolulu :
Bishop Museum Press.
- BENNETT C.-F., 1996 —
« Les forêts tropicales humides
constituent-elles un habitat adapté
à l'homme du XXI^e siècle ? »
In : Hladik C.-M., Hladik A.,
Pagezy H., Linares O.-F.,
Koppert G.-J.-A., Froment A (ed.),
*L'Alimentation en forêt tropicale.
Interactions Bioculturelles
et Perspectives de Développement*,
Unesco, Paris : 1303-1308.
- BERGONZINI J.-C., LANLY J.-P., 2000 —
Les forêts tropicales.
Paris, Cirad-Karthala, 165 p.
- BIRDSELL J.-B., 1993 —
Microevolutionary Patterns
in Aboriginal Australia :
A Gradient Analysis of Clines.
Research Monographs
on Human Population *Biology*, No 9.
- BOURLIÈRE F., 1963 —
« Observations on the ecology
of some large African mammals. »
in : Howells F.-C., Bourlière F. (eds),
*African Ecology and Human
Evolution (Chicago, Aldine)*.
- BROOKFIELD H.-C., HART D., 1971 —
Melanesia: A Geographical
Interpretation of an Island World.
London, Methuen.
- BUTTOUD G., 2001 —
Gérer les forêts du Sud.
Paris, L'Harmattan, 256 p.
- COIMBRA C.-E.-A., 1991 —
Environmental changes and human
disease : a view from Amazonia.
Journal of Human Ecology, 2 : 15-21.
- DELAPORTE E. *et al.*, 1994 —
Hepatitis C in remote populations
of Southern Cameroon.
*Annals of Tropical Medicine
and Parasitology*, 88 : 97-98.
- DUNN F. L., 1977 —
« Health and disease in hunter
gatherers : epidemiological factors ».
In : Landy D. (ed.),
Culture, Disease, and Healing,
New York, Macmillan : 99-113.
- DUPRÉ M.-C., PINÇON B., 1997 —
*Métallurgie et politique
en Afrique centrale*.
Karthala, Paris, 268 p.
- ECOFIT, 1996 —
*Actes du Symposium International
Dynamique à Long Terme
des Ecosystèmes Forestiers
Intertropicaux*, Bondy, IRD.

- ETOUNGOU P., 2001 —
Au cœur de la forêt sans arbre. Les paysans trahis. Editions Cultures croisées, Roissy-en-Brie, 188 p.
- FAO, 1989 —
Utilization of Tropical Foods : roots and tubers. FAO Food and Nutrition paper 47/2, Rome : FAO.
- FEER F., 1996 —
 « Les potentialités de l'exploitation durable et de l'élevage du gibier en zone forestière tropicale ». *in* : Hladik C.-M., Hladik A., Pagezy H., Linares O.-F., Koppert G.-J.-A., Froment A (ed.), *L'Alimentation en forêt tropicale. Interactions bioculturelles et perspectives de développement*, Unesco, Paris : 1039-1060.
- FELDMAN Y.-M., 1989 —
 From 1495 Naples to 1989 AIDS. *Archives of Dermatology*, 125 : 1698-1700.
- FROMENT A., 1993 —
 Adaptation biologique et variation dans l'espèce humaine : le cas des Pygmées d'Afrique. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 5 : 417-448.
- FROMENT A., 1994 —
 « Les tréponématoses : une perspective historique ». *In* : O. Dutour, G. Pálfi, J. Berato, J.-P. Brun (dir.), *L'origine de la Syphilis en Europe*, Paris, éditions Errance : 260-268.
- FROMENT A., 1996 —
 « Le contexte nutritionnel du développement : évolution et tendances ». *In* : A. Froment, I. de Garine, C. Binam Bikoï, J.-F. Loung (dir.), *Anthropologie alimentaire et développement en Afrique intertropicale : du biologique au social*, Paris, L'Harmattan-Orstom : 503-514.
- FROMENT A., 1998 —
 « Le peuplement de l'Afrique centrale : contribution de la paléanthropologie ». *in* : Delneuf M., Essomba J.-M., Froment A. (ed.), *Paléo-anthropologie en Afrique centrale : un bilan de l'Archéologie au Cameroun*, Paris, L'Harmattan : 13-90.
- FROMENT A., 2001 —
 « Evolutionary biology and health of hunter-gatherer populations ». *in* : C. Panter-Brick, R. Layton P. Rowley-Conwy (ed.), *Hunters-gatherers : an interdisciplinary perspective*, Cambridge University Press : 239-266.
- FROMENT A., 2002 —
 « Maladies et évolution humaine : une approche anthropobiologique ». *In* : Susanne C., Chiarelli B., Rebato E. (dir.), *Sur les traces de la biologie humaine. Les Fondements de l'Anthropologie biologique*. Bruxelles : De Boeck.
- FROMENT A., AMBROSE S., 1995 —
 Analyses tissulaires isotopiques et reconstruction du régime alimentaire en milieu tropical. Implications pour l'archéologie. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 7 : 77-98.
- FROMENT A., KOPPERT G., 1999 —
 « Malnutrition chronique et gradient climatique en milieu tropical ». *In* : S. Bahuchet, D. Bley, H. Pagezy, N. Vernazza-Licht (ed.), *L'homme et la forêt tropicale*. Société d'Écologie Humaine-APFT, Marseille, éditions de Bergier : 639-659.
- FROMENT A.,
 GARINE I. DE, BINAM BIKOÏ C., LOUNG J.-F. (dir.), 1996 —
Bien manger et bien vivre : Anthropologie alimentaire et développement en Afrique intertropicale : du biologique

au social, Paris,
L'Harmattan-Orstom, 520 p.

GARINE I. DE., 1990 —
Adaptation biologique
et bien-être psycho-culturel.
Bulletins et Mémoires
de la Société d'Anthropologie
de Paris, 2 : 151-174.

GESSAIN A. *et al.*, 1995 —
Isolation and molecular
characterization of an HTLV-II virus
subtype B from a healthy Pygmy
living in a remote area in Cameroon :
an ancient origin for HTLV II in Africa.
*Proceedings of the National Academy
of Sciences of the USA*,
92 : 4041-4045.

GIBBONS A., 1993 —
Where are "new" diseases born ?
Science, 261 : 680-681.

HIERNAUX J., 1974 —
The People of Africa. Scribner's
Sons, New York, 216 p.

HIERNAUX J., FROMENT A., 1976 —
The correlation between
anthropobiological and climate
variables in sub-saharan Africa :
revised estimates. *Human Biology*,
48 : 757-767.

HLADIK C. *et al.*, 1996 —
*L'Alimentation en forêt tropicale.
interactions bioculturelles
et perspectives de développement*,
Unesco, Paris, 2 vol., 1406 p.

KATZMARZYK P.-T.,
LEONARD W.-R., 1998 —
Climatic influences on human body
size and proportions : ecological
adaptations and secular trends.
*American journal of Physical
Anthropology*, 106 : 483-503.

KIPLE K.-F., 1993 —
*The Cambridge World History
of Human Disease*. Cambridge,
Cambridge University Press, 1176 p.

KOPPERT G.J.A., DOUNIAS E.,
FROMENT A., PASQUET P., 1996 —

« Consommation alimentaire
dans trois populations forestières
de la région côtière du Cameroun :
Yassa, Mvae et Bakola ».
in : Hladik C.-M., Hladik A.,
Pagezy H., Linares O.-F.,
Koppert G.-J.-A., Froment A (ed.),
*L'alimentation en forêt tropicale.
Interactions bioculturelles
et perspectives de développement*,
Unesco, Paris : 477-496.

LOUNG J.-F., 1996 —
« L'insuffisance des féculents
sauvages comestibles
et ses conséquences
chez les pygmées Bakola
du Cameroun ».
in : Froment A., Garine I. de,
Binam Bikoi C., Loung J.-F. (dir.) :
*Bien manger et bien vivre :
Anthropologie alimentaire
et développement en Afrique
intertropicale : du biologique
au social*, Paris,
L'Harmattan-Orstom : 173-194.

MALEY J., 1996 —
« Fluctuations majeures de la forêt
dense humide africaine au cours
des vingt derniers millénaires ».
in : Hladik C.-M., Hladik A.,
Pagezy H., Linares O.-F.,
Koppert G.J.A., Froment A (ed.),
*L'alimentation en forêt tropicale.
Interactions bioculturelles
et perspectives de développement*,
Unesco, Paris : 55-76.

MANN G. V., ROELS A.,
PRICE D. L., MERRILL J.-M., 1962 —
Cardiovascular disease
in African Pygmies.
A survey of the health status,
serum lipids, and diet of Pygmies
in Congo.
Journal of Chronic Diseases
15 : 341-71.

MBIDA C. M., VAN NEER W.,
DOUTRELEPONT H.,
VRYDAGHS L., 2000 —
Evidence for banana cultivation
and animal husbandry

- during the first millenium BC in the forest of Southern Cameroon. *Journal of Archaeological Science* 27 : 151-62.
- NEEL J.-V., 1989 —
Update to « The study of natural selection in primitive and civilized human populations ». *Human Biology*, 61: 811-823.
- OHTSUKA R., 1983 —
Oriomo Papuans : Sago-Eaters in Lowland Papua. Tokyo : University of Tokyo Press.
- PAGEZY H., 1982 —
Seasonal hunger as experienced by the Oto and Twa of a Ntomba village in the equatorial forest (Lake Tumba, Zaire). *Ecology of Food and Nutrition*, 12 : 139-153.
- PAGEZY H., HAUSPIE R., 1989 —
Longitudinal study of growth in weight of African babies : an analysis of seasonal variations in the average growth rate and the effects of infectious diseases on individual and average growth patterns. *Acta Paediatrica Scandinavia*, suppl. 350 : 37-43.
- PASQUET P., KOPPERT G., 1996 —
Budget-temps et dépense énergétique chez les essarteurs forestiers du Cameroun. *in* : Hladik C-M., Hladik A., Pagezy H., Linares O-F., Koppert G.-J.-A., Froment A (ed.), *L'alimentation en forêt tropicale. Interactions bioculturelles et perspectives de développement*, Unesco, Paris : 497-510.
- PIPERNO D-R., RANERE A., HOLST I., HANSELL P., 2000 —
Starch grains reveal early root crop horticulture in the Panamanian tropical forest. *Nature*, 407 : 894-897.
- ROOSEVELT A-C., LIMA DA COSTA M., LOPES MACHADO C., MICHAEL M., MERCIER N., VALLADAS H. *et al.*, 1996 —
Paleoindian Cave Dwellers in the Amazon : The Peopling of the Americas. *Science*, 272 : 373-384.
- SARGENT F. (ed.), 1974 —
Human Ecology. North Holland Publ. Co., Amsterdam, 475 p.
- SCHREIDER E., 1975 —
Morphological variations and climatic differences. *Journal of Human Evolution*, 4 : 529-539.
- SCHWARTZ D., 1992 —
Assèchement climatique vers 3 000 BP et expansion bantu en Afrique centrale atlantique : quelques réflexions. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 163 qs : 153-161.
- SÉNUT B., MAES F. *et al.*, 1999 —
The importance of vegetation in the problem of the origin of Man. *In* : « Wood to survive », *numéro spécial Annales des Sciences Économiques*, 25 : 213-223.
- SPONHEIMER M., LEE-THORP J.-A., 1999 —
Isotopic evidence for the diet of an early hominid, *Australopithecus africanus*. *Science*, 283 : 368-370.
- STANHOPE J.-M., 1970 —
Patterns of fertility and mortality in rural New Guinea. *New Guinea Research Bulletin*, 34 : 24-41.
- STINSON S., 1990 —
Variation in body size and shape among South American Indians. *American journal of human biology*, 2 : 37-51.
- WIESENFIELD S.-L., 1967 —
Sickle cell trait in human biological and cultural evolution. *Science*, 157 : 1134-1140.