

Interface histoire : entre 1750 et 1900, la découverte de Milieux Naturels nouveaux*

Yvon Chatelin

Introduction

Le Milieu Naturel apparaît à l'heure actuelle comme un domaine de connaissances bien défini, autant pour le public non spécialisé qui le décrit à travers des notions comme celles d'environnement, de cadre de vie, de paysage, etc, que pour les scientifiques qui situent ce domaine à l'intersection des démarches de l'écologie, de la botanique, de la pédologie, de la géographie, etc. Malgré cette reconnaissance effectuée grâce aux notions communes comme dans les paradigmes scientifiques, le Milieu Naturel est rarement envisagé dans son histoire propre, dans sa philosophie propre, ainsi que cela a déjà été souligné au début de cet ouvrage. Il existe donc, entre Histoire et Sciences du Milieu, une interface à explorer. C'est à cette interface que prétend se situer l'étude qui va suivre.

Nous prendrons le milieu du 18^e siècle comme le moment à partir duquel une appréhension scientifique du Milieu Naturel telle qu'elle est conçue à l'heure actuelle a pu commencer à s'élaborer. Il ne s'agit évidemment pas d'un moment précis, mais d'une période de transition. Nous ferons également le choix d'étudier la découverte scientifique de Milieux Naturels « nouveaux », c'est-à-dire de ceux que les naturalistes parcourent pour la première ou pour l'une des premières fois. Il serait possible d'étudier aussi la formation des sciences du Milieu en dehors de ces circonstances étroitement limitées, en considérant par exemple les pays européens. Dans ces dernières conditions, les mécanismes de la découverte scientifique deviennent sans doute moins apparents, du fait de l'inévitable

connexion des savoirs anciens et nouveaux. En prenant pour objet d'étude des Milieux Naturels se trouvant sous les Tropiques, l'action de « découverte » apparaîtra magnifiée, à la fois parce que les régions tropicales ont été les dernières à devenir domaine de science, et parce qu'elles accusent une grande originalité et une différenciation maximum par rapport aux paysages tempérés. Le choix des Milieux tropicaux apporte des circonstances favorables à la mise en œuvre d'une autre notion méthodologique, celle de « référentiel ». La question peut se poser en ces termes : à travers quel référentiel antérieurement constitué perçoit-on un Milieu nouveau, et quelle peut être la part d'une perception vraiment neutre et totalement objective ? Notre analyse enfin portera essentiellement sur des « récits » et non sur les communications scientifiques les plus spécialisées (mémoires, communications aux sociétés savantes). Nous retiendrons donc des naturalistes qui ont d'abord été des voyageurs et qui ensuite ont fait œuvre d'écrivains, laissant le témoignage écrit de leurs pensées ou de leurs motivations les plus profondes.

I. Le cadre de l'étude

Le personnage central de notre étude est Alexandre de Humboldt. Deux historiens, H. Beck en 1959 puis Ch. Minguet en 1969, se sont attachés à retracer sa biographie détaillée, à décrire les influences philosophiques, artistiques et scientifiques qu'il a subies, à inventorier son œuvre personnelle. Nous renvoyons à leurs textes qui sont considérés comme fondamentaux. Quelques repères seulement seront rappelés ici. Le baron Alexander von Humboldt est né à Berlin en 1769, il est mort le 6 mai 1859. Essentiellement réalisées en son propre pays, et à l'occasion de quelques petits voyages, ses premières activités scientifiques étaient celles d'un

* L'auteur exprime sa gratitude à la Bibliothèque du Centre culturel Les Fontaines à Chantilly où ont été consultés les ouvrages anciens cités dans le texte.

géologue, ou plutôt d'un « géognoste ». Ainsi que l'a fait remarquer H. Baumgartel (1969), la géologie n'avait pas même de nom lorsque Humboldt est né, et si par la suite elle s'est rapidement développée, il lui a toujours préféré le nom de « géognosie » inventé par son maître A.G. Werner. Il faut ajouter toutefois que, dès cette première période, Humboldt était déjà un naturaliste assez complet et un botaniste passionné. Ce n'est pas dans son pays mais à Paris qu'il a trouvé les circonstances favorables au grand voyage dont il rêvait et qu'il a rencontré celui qui devait l'y accompagner, Aimé Bonpland. Celui-ci était médecin, mais sa spécialité réelle était la botanique. Le voyage qu'ils ont accompli ensemble les a conduits à explorer tout d'abord le Venezuela, l'Équateur, le Pérou, puis le Mexique et Cuba. Il s'est déroulé sur les années 1799 à 1804. Nous ne pouvons évidemment pas en rappeler tous les épisodes. Il faut néanmoins dire que si Humboldt et Bonpland ont parcouru des régions largement pénétrées par les colonisateurs espagnols, et plus encore par les missionnaires, ils ont aussi effectué des itinéraires tout à fait nouveaux (ascension du Chimborazo) ou très incertains (cours du Cassiquiare). Dans leur ensemble, toutes ces régions étaient presque totalement inconnues sur le plan scientifique et les plus grandes incertitudes régnaient encore sur des traits majeurs de leurs réseaux hydrographiques et de leurs chaînes montagneuses. A plus forte raison ne connaissait-on pratiquement rien de leurs roches ou de leurs végétations. C'est à Paris que, dès leur retour, Alexandre de Humboldt a commencé l'exploitation des matériaux recueillis et qu'il a publié ses premiers ouvrages. C'est aussi à l'Institut de France qu'il a lu, en 1816, son mémoire sur la géographie des plantes.

En réalité, les quelques années passées dans les « régions équinoxiales » devaient occuper Humboldt pendant une bonne partie des cinquante années qu'il devait vivre par la suite, malgré quelques nouveaux voyages et des relations mondaines actives à son retour en Allemagne. C'est d'une part à la qualité du travail de terrain et d'autre part à cette très longue période d'exploitation scientifique que Humboldt doit d'être devenu autre chose qu'un simple « voyageur » comme il y en a eu tant. Il est souvent présenté comme un des grands fondateurs de la géographie, cette dernière étant considérée comme la discipline réunissant toutes les connaissances de ce qui se passe à la surface terrestre. C'est ainsi que E. de Martonne (1925, cité par

Ch. Minguet) écrit : « A lui revient incontestablement le mérite d'avoir le premier dégagé et appliqué deux principes essentiels qui font de la géographie une science originale ». Mais sans doute est-il plus précis d'énumérer la longue liste de ses « contributions essentielles aux sciences de la nature : astronomie et géographie mathématique, physique et magnétisme terrestre, météorologie et climatologie, géologie, géographie physique et humaine, phytogéographie et botanique, zoologie et anatomie comparée... océanographie... hydrobiologie... » (Ch. Minguet). Pour rejoindre les préoccupations tout à fait actuelles de la multidisciplinarité, nous pourrions dire qu'il a réalisé à lui seul les premières études intégrées des Milieux tropicaux. C'est d'ailleurs ce qu'exprimait E. de Martonne par ces mots : « Nul n'a montré de façon plus précise comment l'homme dépend du sol, du climat, de la végétation, comment la végétation est fonction des phénomènes physiques, comment ceux-ci dépendent eux-mêmes les uns des autres. » Nous y reviendrons plus loin, en sélectionnant dans les documents rédigés par Humboldt ce qui se rapporte le plus strictement à la perception et à la compréhension des Milieux Naturels.

L'œuvre d'un seul auteur, même lorsqu'elle atteint une telle dimension, ne peut suffire à caractériser une époque ou un domaine scientifique. Son caractère exceptionnel lui-même peut fausser les perspectives. Aussi présenterons-nous, autour de Humboldt et de son voyage des années 1799-1804, d'autres naturalistes ayant eux aussi inventorié de nouveaux Milieux Naturels. Celui que nous utiliserons le plus sera George Schweinfurth à propos de son *Voyage au cœur de l'Afrique* accompli de 1868 à 1871 et dont la publication française date de 1875. Il faut rappeler que cet auteur, peu connu à l'heure actuelle, est un Allemand né à Riga en 1838. Docteur en sciences naturelles, il était surtout marqué par une vocation précoce pour la botanique. Sans avoir toutes les compétences de Humboldt, notamment en géologie et dans les sciences physiques, il apparaît tout de même comme un naturaliste très complet s'intéressant aux sciences humaines (linguistique, anthropologie). Une première expédition en Afrique (1863-1865) lui a servi de banc d'essai. La deuxième, dont nous utiliserons le récit, a été rendue possible par le soutien de la fondation Humboldt (créée peu après la mort de celui-ci, et gérée par l'Académie des Sciences de Berlin). Elle a conduit Schweinfurth, en partant de Khartoum

qui était d'un accès relativement facile à l'époque, à s'enfoncer vers le sud du Soudan actuel et à atteindre le bassin de l'Ouélé, au Zaïre. Il s'agissait alors de contrées totalement fermées à la pénétration européenne et qui étaient donc parfaitement inconnues non seulement des naturalistes mais aussi des cartographes. Les renseignements rapportés par Schweinfurth contribueront à dresser les premières ébauches cartographiques du centre de l'Afrique.

Les trois années et demi passées par Schweinfurth dans ces contrées ont été souvent mouvementées. Si l'explorateur en revint sain et sauf il eut tout de même à regretter la perte d'une bonne partie de ses collections et de ses notes de travail (incendie de la zériba de Ghattas). Il est cependant parvenu à distribuer de nombreux échantillons dans les herbiers de Berlin, Bruxelles, Londres, sur lesquels A. Engler (1925) et de nombreux botanistes ont pu travailler. Lui-même a fait le récit de son voyage et poursuivi, au Caire puis à Berlin, une carrière de botaniste. Lorsque l'on compare leurs publications, il apparaît que les méthodes de travail, les manières de percevoir et de comprendre les Milieux tropicaux ne se sont pas beaucoup transformées de Humboldt à Schweinfurth. Il est vrai que si trois quarts de siècle séparent leurs voyages respectifs, la longue exploitation scientifique poursuivie par Humboldt rapproche sensiblement leurs écrits. Schweinfurth nous servira surtout à confirmer les caractères et la relative stabilité d'une certaine vision des Milieux Naturels, avant que de nouvelles révolutions (la naissance de la pédologie par exemple) viennent la bouleverser.

Nous essaierons de cerner la période représentée par Humboldt et Schweinfurth en examinant aussi, mais plus succinctement, d'autres auteurs ayant vécu des expériences comparables aux leurs. Il faut chercher tout d'abord celui qui pourrait caractériser la transition au cours de laquelle a commencé à s'établir la vision scientifique des Milieux Naturels. Cette transition recherchée se met en place avec le séjour effectué au Sénégal, entre les années 1749 et 1753, par Michel Adanson (récit publié en 1757). Sans doute à cette époque le Sénégal n'était-il pas vraiment *terra incognita* et Adanson, qui occupait pour gagner sa vie un poste dans les Comptoirs de la colonie, n'a-t-il pas été un véritable explorateur. Il est cependant le premier naturaliste à avoir inventorié sérieusement cette région. A. Chevalier (1934) puis A. Lacroix (1938) ont

apprécié, en connaisseurs, le travail qu'il a accompli. Sans doute ne trouverons-nous dans ses écrits qu'une analyse très réduite des paysages qu'il a parcourus : mais cette analyse est totalement débarrassée des idées religieuses ou théologiques qui perturbaient encore la vision de grands naturalistes comme Linné ou Tournefort. Le voyage de Michel Adanson au Sénégal est un jalon, qui marque le début d'une période nouvelle.

En direction de l'époque contemporaine, qui sort du cadre de notre étude, une nouvelle période de transition apparaît. Nous prendrons pour la représenter la *Mission Chari-Lac Tchad* des années 1902-1904 effectuée par A. Chevalier. Naturaliste, botaniste, agronome, initiateur de l'ethnobotanique en France, Auguste Chevalier n'a pas besoin d'être longuement présenté. Nous rappellerons pourtant qu'il a d'abord accompli un premier voyage en Afrique de l'Ouest de 1898 à 1900 sur lequel il n'a pas laissé beaucoup de commentaires. Il a ensuite été officiellement chargé de la mission de reconnaissance scientifique qui devait lui permettre de parcourir l'Afrique Centrale de Brazzaville au Lac Tchad, avec quelques collaborateurs, et dont il a publié le récit en 1907. Cette contrée était alors suffisamment peu connue pour que A. Chevalier ait préalablement consulté les véritables explorateurs qu'avaient été Savorgnan de Brazza et G. Schweinfurth. Il s'agissait donc encore (pour bien peu de temps) de découvrir des Milieux Naturels nouveaux. Par la suite, au cours d'une carrière longue et bien remplie, A. Chevalier devait être un de ceux qui allaient faire passer définitivement les Milieux tropicaux dans le domaine de la recherche scientifique courante. Son voyage de 1902-1904 se situe vraiment à une charnière, il marquera la fin de la période qui nous intéresse.

Entre ces jalons extrêmes définis vers 1750 par M. Adanson et au début des années 1900 par A. Chevalier, notre analyse sera focalisée sur deux auteurs (Humboldt surtout, G. Schweinfurth secondairement). Nous ajouterons quelques remarques plus rapides provenant d'autres auteurs, parmi lesquels figure Jacques-Henri Bernardin de Saint-Pierre. Celui-ci est très connu en tant que romancier, il ne faut pas oublier qu'il était quelque peu naturaliste. Parmi les nombreux voyages effectués par lui, le plus intéressant pour nous a été un long séjour dans l'actuelle île Maurice, de 1768 à 1770, dont il a fait l'objet d'un livre (*Voyage à l'Île-de-France*).

Nous citerons aussi deux de ses ouvrages ultérieurs, *Etudes de la Nature* (1784) et *Harmonies de la Nature* (1796). Ces titres laissent entrevoir que Bernardin de Saint-Pierre, sans être un spécialiste, a eu l'ambition de constituer une histoire générale de la nature, à mi-chemin sans doute entre sciences naturelles et philosophie de la nature, qui peut aider à caractériser la vision paysagique de son temps.

Pour représenter l'approche de Milieux Naturels « nouveaux », considérés comme des paysages « structurés », notre analyse restera limitée aux « voyages » et aux « récits » énumérés plus haut et que nous rappellerons cette fois par ordre chronologique :

- . 1749-1753 : Michel Adanson au Sénégal.
- . 1768-1770 : Bernardin de Saint-Pierre à l'Île-de-France.
- . 1799-1804 : Alexandre de Humboldt en Amérique tropicale.
- . 1868-1871 : George Schweinfurth en Afrique Centrale.
- . 1902-1904 : Auguste Chevalier en Afrique également.

II. Vision générale de la nature

Entre les Milieux nouveaux et ceux qui les découvrent, ce qui s'établit en premier lieu est évidemment une relation affective, émotionnelle. De tous les auteurs étudiés, Adanson est certainement le moins lyrique. Néanmoins, au fil de son récit, il laisse échapper les mots qui traduisent son émerveillement. « J'étais enchanté de l'aspect éclatant d'un ciel toujours serein... », ou bien « je visitai... avec un plaisir infini de belles campagnes... » L'enthousiasme qui l'a soutenu pendant près de cinq ans se résume très bien dans cette remarque, perdue au milieu de son œuvre descriptive : « ni les dangers que je courais... ni les fatigues... ni les chaleurs étouffantes... tout cela ne m'effrayait pas, rien n'était capable d'abattre mon courage... » Avec Humboldt et Schweinfurth, le fameux « sentiment de la nature » qui a rempli de façon si conventionnelle tant de pages littéraires ou de dissertations scolaires se trouve exprimé dans sa plus pure authenticité. Humboldt nous donnant tant d'occasions de le citer, nous donnerons d'abord sur ce thème la parole à Schweinfurth. De son premier voyage en Afrique, il dit déjà : « J'avais

apprécié les merveilles de la nature africaine et subi leur enchantement. » Lorsqu'il rappelle les raisons qui l'ont amené à un nouveau voyage, qui devait le conduire du bassin du Nil à celui du Congo et lui permettre la découverte d'une flore « mystérieuse », il ajoute : « Cet inconnu avait pour moi un attrait irrésistible ». Lorsqu'enfin il peut affirmer « j'étais bien au cœur de l'Afrique », tout ce qui s'offre à lui est occasion d'enchantement. Le papyrus évoque pour lui « la création d'un autre monde », il est « enivré du charme de la nature », il goûte « la sauvage beauté des forêts vierges ». Aucune comparaison ne lui semble excessive : « Cette contrée, on ne se lasse pas de le dire, produit sur le voyageur l'effet d'un paradis terrestre ». Il est enfin une phrase qui résume tout. Malgré les risques courus et malgré la rudesse de ceux qui l'entourent, Schweinfurth parvient à s'isoler pour travailler et peut alors conclure : « Je me sentais seul dans le temple de la nature ». Lorsque Auguste Chevalier à son tour est entré sur la scène africaine, il n'était plus de mode de se laisser aller à ce romantisme verbal qui, d'ailleurs, ne nuisait pas à l'action. Les sentiments devaient cependant rester les mêmes, on le comprend lorsque Chevalier explique pourquoi son premier voyage devait le conduire à en entreprendre un autre. « De retour en France, je me mis aussitôt à l'étude rapide des matériaux que j'avais rapportés, de manière à avoir ma liberté d'action le plus tôt possible. Les recherches dans la brousse étaient devenues pour moi d'un attrait irrésistible. La vie calme au fond d'un laboratoire devant un microscope que j'avais rêvée autrefois me pesait désormais. »

Plus importantes que les manifestations de la sensibilité nous paraissent être les conceptions générales du monde, la philosophie de la science, que peuvent avoir les auteurs en question. Les uns en parlent, trop peut-être, les autres pas du tout. Au premier de ces deux groupes appartient Bernardin de Saint-Pierre, dont le but est de constituer un « tableau général des harmonies de la nature ». En d'autres termes, il tente d'illustrer cette conception de la nature comme un Tout que bien d'autres, avant et après lui, ont également soutenue. Chez Bernardin de Saint-Pierre, le concept d'« harmonie » est suffisamment flou pour représenter toutes les liaisons, tous les rapports qui s'établissent entre la terre, les plantes, les animaux, l'homme, le soleil et la lune, etc. Aussi lui est-il facile de montrer que la nature « marche d'harmonie en harmonie ». Il est bien évident, à la lecture que

l'on peut en faire maintenant, qu'il s'agit là d'une vision spéculative qui a largement le pas sur le travail scientifique et descriptif proprement dit. « Pénétrez-vous de cette vérité », demande l'auteur, « Dieu n'a rien fait en vain ». Ajoutons que le reste de ses propos ne sert qu'à illustrer cette idée. A l'inverse, les naturalistes véritables, comme Adanson ou Schweinfurth, n'ont rien laissé de leurs conceptions générales de la Nature et de la Science (dans leurs récits de voyage tout au moins). Ni l'un ni l'autre ne se posent apparemment de problèmes méthodologiques. Le seul qui domine toutes ces questions, qui a suffisamment de hauteur de vue pour les traiter explicitement, est évidemment Humboldt.

Lui-même a été l'un des chantres de la Nature et des Paysages, et l'on pourrait remplir de multiples pages de citations évocatrices puisées dans ses textes. Retenons seulement celle-ci, qui montre bien l'articulation de différents registres de sensibilité. « Il en est des scènes majestueuses de la nature comme des ouvrages sublimes de la poésie et des arts ; elles laissent des souvenirs qui se réveillent sans cesse, et qui, pour la vie entière, se mêlent à tous les sentiments du grand et du beau ». Mais si Humboldt partage la sensibilité de son temps, c'est avec toute la lucidité d'un grand scientifique. Lorsqu'il cherche dans ses écrits à « réunir le mérite du fond scientifique à la qualité de la forme littéraire », c'est pour gagner l'intérêt du lecteur, sans faire pression sur son jugement. Laissons lui la parole. Humboldt tente de transformer les « différents degrés de jouissance qu'offre l'aspect de la nature et de ses lois » en « moyens propres à répandre l'étude de la nature ». Pour lui encore, « il s'agit de porter l'ordre et la lumière dans l'immense richesse des matériaux qui s'offrent à la pensée, sans ôter aux tableaux de la nature le souffle qui les vivifie... » Humboldt a su réaliser tous les partages et toutes les clarifications nécessaires. Il a complètement démystifié la nature, dans ses formes exotiques mal connues et trop facilement soumises à la légende. Il a rejeté les « superstitions », les « tendances mystiques », les « intuitions instinctives », il a refusé l'invocation de « forces de la nature d'une essence invisible et spirituelle ». D'autre part, pour ce qui concerne l'esthétique et l'émotivité, il faut rappeler aussi qu'il a été le premier scientifique à considérer longuement les descriptions littéraires et les peintures du paysage, à en faire une étude prenant l'Antiquité pour point de départ. Quelques lignes de *Cosmos* résument bien la démarche d'une pensée qui analyse et qui clarifie, mais sans

pratiquer de rejet ni de cloisonnement. « Qu'on oppose la nature au monde intellectuel, comme si ce dernier n'était pas compris dans le vaste sein de cette nature, ou bien qu'on l'oppose à l'art, défini comme une manifestation de la puissance intellectuelle de l'humanité, ces contrastes, reflétés dans les langues les plus cultivées, ne doivent pas pour cela conduire à un divorce entre la nature et l'intelligence, divorce qui réduirait la physique du monde à n'être plus qu'un assemblage de spécialités empiriques... » Ces réflexions ont été formulées au terme de son œuvre, mais il est certain qu'elles étaient déjà présentes dans l'esprit de Humboldt à l'époque de son voyage. Elles sont caractéristiques d'une époque, elles sont aussi une leçon pour l'avenir...

A de multiples reprises, Humboldt affirme sa vision de la nature comme une totalité. Cette vision est d'ailleurs à la base de la méthode pluridisciplinaire (avant la lettre !) qu'il a voulu appliquer, dès le départ, sur le terrain. Dans la présentation de son travail, il peut dire : « j'ai essayé de réunir dans un seul tableau l'ensemble des phénomènes physiques que présente la partie du nouveau continent comprise dans la zone torride... la végétation, les animaux, les rapports géologiques, la culture du sol, la température de l'air... » Ou bien que « ces résultats embrassent à la fois le climat et son influence sur les êtres organisés, l'aspect du paysage, varié selon la nature du sol et de son enveloppe végétale... » Humboldt est géographe (c'est-à-dire géologue et géomorphologue) par sa formation et par ses premières activités (ingénieur des mines) mais il est aussi fasciné par le monde de la vie dont il perçoit les interrelations complexes. Voici, par exemple, quelques remarques faites au cours de son récit de voyage. « Rien n'est plus propre à faire sentir à l'homme l'étendue et la puissance de la vie organique. Des myriades d'insectes rampent sur le sol et voltigent autour des plantes brûlées par l'ardeur du soleil. Un bruit confus sort de chaque buisson, du tronc pourri des arbres, des fentes du rocher, de ce terreau miné par les lézards, les mille-pieds et les Cecilies. Ce sont autant de voix qui nous disent que tout respire dans la nature, que, sous mille formes diverses, la vie est répandue dans le sol poudreux et crevassé comme dans le sein des eaux et dans l'air qui circule autour de nous ». En parfait accord avec l'écologie et la systémique actuelles, Humboldt écrit dans son essai sur la géographie des plantes : « Dans ce grand enchaînement de causes et d'effets, aucun

fait ne peut être considéré isolément ». Dans un autre ouvrage, commentant les planches d'un atlas qu'il a minutieusement dressées à partir de ses levées de terrain, Humboldt conclut ainsi son travail, incluant cette fois l'homme dans le système : « Je me suis efforcé surtout de retracer à l'imagination le tableau physique des Cordillères et des plaines, ces forces d'une nature puissante et agitée qui féconde et détruit tour à tour, cette influence éternelle que la configuration des terres, le cours des rivières qui la sillonnent, la couche végétale qui la recouvre, exercent sur l'état social, les institutions et les destinées des peuples ». Cette vision générale est réaffirmée dans son dernier ouvrage où Humboldt rappelle sa « persuasion intime qu'un seul et indestructible nœud enchaîne la nature entière » et ajoute que « la nature... est l'unité dans la diversité des phénomènes, l'harmonie entre les choses créées dissemblables par leur forme, leur constitution propre, par les forces qui les animent ; c'est le Tout pénétré d'un souffle de vie ».

En termes actuels, cette conception du monde exprimée par Humboldt pourrait se définir comme celle d'une Totalité Systémique dont tous les éléments sont en interaction. Mais il ne s'agit pas d'une conception d'ordre philosophique, comme cela était le cas chez beaucoup d'auteurs du 18^e siècle. Chez Humboldt, c'est le point de départ d'une méthodologie scientifique, précise et rigoureuse. A son époque déjà, on pouvait aborder l'étude des Milieux Naturels de façon précise et en essayant de quantifier les phénomènes. Il est parti pour les tropiques encombré d'un nombre considérable d'appareils scientifiques. Il était non seulement un remarquable observateur, mais chaque fois qu'il en trouvait la possibilité, il expérimentait sur le terrain. En bref, il ne s'est pas contenté d'une vision vague de la nature comme totalité, il s'est efforcé de saisir tous les éléments du Système. Disposant de données quantifiées, il a essayé de dégager des lois, notion à laquelle il était très attaché et sur laquelle il revient dans tous ses ouvrages. Dans l'application de ces principes épistémologiques, Humboldt a obtenu au moins une très belle réussite. C'est d'être parvenu, grâce à ce qu'il appelle la « botanique arithmétique », à établir « les lois qui règlent la distribution géographique des plantes ». La biogéographie actuelle dans ses formes les plus rigoureuses a pris son départ dans ses travaux.

La pensée scientifique de Humboldt oscille constamment entre l'ambition et la prudence.

D'un côté, il ne peut se satisfaire d'un empirisme strict. « C'est rabaisser les sciences que de faire dépendre uniquement leur progrès de l'accumulation et de l'étude de phénomènes particuliers. » Mais d'un autre côté, il fixe les limites de la démarche scientifique. « Comme nous ignorons les causes primordiales des phénomènes, la philosophie naturelle, dont la géognosie sera un jour une des parties les plus intéressantes, doit s'arrêter à la connaissance des lois ; et, dans le phénomène qui nous occupe, ces lois peuvent être soumises à des mesures exactes. » Il revient souvent sur la complexité des phénomènes, sur l'impossibilité de les appréhender complètement, affirmant notamment : « La nature est pour ainsi dire inépuisable. » Dès son récit de voyage, il exprime cette profonde contradiction de la démarche scientifique : « La raison a beau interdire à l'homme les hypothèses sur l'origine des choses, nous n'en sommes pas moins tourmentés de ces problèmes insolubles de la distribution des êtres... » Dans sa correspondance ultérieure, Humboldt montre qu'il a saisi le progrès de la science dans sa relativité propre : « Car de tout ce que la physique nous présente, il n'y a de stable et de certain que les faits. Les théories, enfants de l'opinion, sont variables comme elle. » C'est encore dans sa correspondance que l'on trouve cette phrase, écrite après *Cosmos*, le « plus important ouvrage de ma vie » et qui résume presque toutes les remarques que nous avons faites jusqu'à présent : « J'ai voulu prouver qu'en décrivant la nature on peut réunir la plus grande exactitude des faits, des théories que l'on croit vraies à une époque donnée, à l'élévation du style, à la peinture des sites, à la coloration du langage, à l'harmonie que doit reproduire l'enchaînement des mots. »

Il est remarquable de trouver chez un naturaliste de la fin du 18^e et du début du 19^e siècles une conception du monde et une épistémologie dont les éléments principaux persistent dans la pensée contemporaine. Mais le plus étonnant est de constater que Humboldt a surmonté les tendances contraires qui opposent souvent les scientifiques. Il n'est pas plus réaliste que nominaliste, il comprend ce qu'est un système sans s'illusionner sur la difficulté de son étude, sa pensée dialectise mais ne méconnaît pas l'utilité des moyens formels, elle se plie aux règles de l'objectivité et ne rejette pas le vécu subjectif.

III. Le référentiel scientifique

Les spectacles exotiques ne pouvaient manquer de surprendre les naturalistes d'autrefois,

et devaient même les désespérer quelque peu. Adanson s'est très bien expliqué à ce propos. « Arrivé dans un pays si différent à tous égards de celui d'où je sortais, et me trouvant, pour ainsi dire, dans un monde nouveau, tout ce que je voyais fixait mon attention, parce que tout m'instruisait. Ciel, climat, habitants, animaux, terres, végétaux, tout était nouveau pour moi ; je n'étais accoutumé à aucun des objets qui se présentaient. » Ces quelques mots traduisent parfaitement l'effet de surprise ressenti, et aussi la neutralité ou l'objectivité fondamentale du regard porté par l'auteur sur des Milieux nouveaux. Cette neutralité et cette objectivité ne sont devenues vraiment possibles qu'en ce milieu du 18^e siècle marqué par le voyage d'Adanson au Sénégal. Quelques dizaines d'années auparavant, voici quelle a été la réaction de Tournefort, tout scientifique qu'il était, lorsqu'il a commencé son voyage au Levant avec ses compagnons : « Nous nous attendions à quelque chose de plus extraordinaire, notre chagrin revenait à chaque pas que nous faisons... nous qui avions l'imagination remplie de plantes à feuilles argentées, ou couvertes de quelque riche duvet... » De Tournefort à Adanson, la manière d'aborder l'inconnu, le nouveau, avait complètement changé. Tous les auteurs que nous citons sont partis pour les pays lointains armés de connaissances scientifiques sérieuses, faute de quoi ils n'apparaîtraient plus aujourd'hui que comme de simples voyageurs, comme il y en eut tant. Mais il n'est pas possible de faire l'inventaire de tout le « référentiel » scientifique qui était le leur, en botanique, en géologie, dans l'ensemble des sciences naturelles, et dans les disciplines fondamentales. Nous essaierons seulement d'approcher leur manière de fixer leur attention, de percevoir Milieux et phénomènes nouveaux en fonction d'un référentiel fait de souvenirs, d'images familières, de théories préalablement admises. Les auteurs comme Tournefort semblent voir les paysages nouveaux à travers la Bible, à travers ce qu'avaient écrit Plin et Galien, tout autant que par leurs propres yeux. Avec Humboldt, Adanson ou Schweinfurth le référentiel du naturaliste est scientifique, on n'y trouve aucune évocation mythologique, religieuse, ou fantastique.

L'effet de surprise et de dépaysement est exprimé par tous : de façon lucide et claire par Adanson, dans un langage solennel par Humboldt : « Lorsqu'un voyageur récemment arrivé d'Europe pénètre, pour la première fois, dans les forêts de l'Amérique méridionale, la nature se présente à lui sous un aspect inat-

tendu », ou dans un style lapidaire par Bernardin de Saint-Pierre : « Tout ici diffère de l'Europe, jusqu'à l'herbe du pays. » Pour ceux qui n'ont pas quitté le monde tempéré, les pays tropicaux peuvent rester peuplés de choses étranges. Ainsi, en plein 18^e siècle, l'abbé Saury (1778) écrit-il pour ses élèves : « Il y a, dit-on, un arbre à Macassar dont il sort des vapeurs si malignes qu'elles font périr sur le champ tous ceux qui ont le malheur d'y toucher » ou bien « on trouve en Virginie une pomme qui ôte la raison pour un certain temps. » Quant aux naturalistes que nous étudions, ils ne tiennent pour certain que ce qu'ils voient, et ils s'emploient à tout vérifier. Leur esprit reste fortement attiré par ce qui est étrange et insolite. Adanson par exemple a annoncé la description de 1600 objets spéciaux aux pays tropicaux, description dont il n'est d'ailleurs jamais venu à bout. On comprend qu'il se soit intéressé aux « serpents géants » et à beaucoup d'animaux : autruches, lamentins, hippopotames, etc. Son attention de naturaliste s'est portée sur des objets parfois bien moins spectaculaires. « Mais parmi les choses singulières que j'observai, rien ne me frappa plus que certaines éminences de terre. » C'est de termitières qu'il s'agit. Voici ce qu'il dit du baobab, arbre qui devait lui être dédié par Linné (*Adansonia digitata* L.). « Je ne crois pas qu'on ait jamais rien vu de pareil dans aucune partie du monde ; et je suis persuadé que si nos anciens voyageurs avaient eu connaissance de cet arbre, ils n'auraient pas manqué d'y ajouter bien du merveilleux. » De son côté, Humboldt a attentivement observé quantité de choses et de phénomènes étonnants pour lui. En voici un exemple, parmi d'autres. « J'avoue que parmi le grand nombre des phénomènes curieux qui se sont présentés à moi pendant le cours de mes voyages, il y en a peu dont mon imagination ait été aussi vivement frappée que de l'aspect de l'arbre à vache (Palo de Vaca). » Impressionné par « les sucs laitieux du papayer, de l'arbre à vache et de l'hévéa », il n'a pas manqué à son habitude de philosopher quelque peu, évoquant le « respect » que peut inspirer tout ce qui concerne le lait...

Le « merveilleux » que croyaient voir les Anciens a donc disparu, mais l'attention des naturalistes est fréquemment retenue par des objets ou des spectacles totalement inattendus. A côté de cela, ils ont beaucoup cherché les similitudes ou les ressemblances entre ce que leur offrait le monde tropical et ce qu'ils connaissaient préalablement des pays tempérés. C'est le conseil que formule Bernardin de Saint-Pierre (*Etudes de la Nature*)

en ces termes : « Comme la nature a mis, je pense, ainsi que les couleurs, les saveurs et les parfums, tous les modèles de formes dans les feuilles, les fleurs et les fruits de tous les climats, soit dans les arbres, soit dans les herbes ou les mousses, on pourrait rapporter les formes végétales des autres parties du monde à celles de notre pays qui nous sont le plus familières. » Humboldt s'est employé par la suite à mettre ce conseil en pratique. Nous reverrons l'importance qu'il donnait, comme d'ailleurs Bernardin de Saint-Pierre, aux morphologies. Voici quelques remarques formulées à ce propos (*Essai sur la géographie des plantes*). « Quelques formes, et les plus belles... manquent entièrement dans les zones tempérées ; d'autres, par exemple les arbres à feuilles pinnées, y sont très rares et moins élégantes. Les espèces arborescentes y sont en très petit nombre, moins grandes, moins chargées de fleurs agréables à la vue... Sous les tropiques au contraire, la nature s'est plu à réunir toutes les formes... Les formes végétales près de l'équateur sont en général plus majestueuses, plus imposantes ; le vernis des feuilles y est plus brillant, le tissu du parenchyme plus lâche, plus succulent. Les arbres les plus élevés y sont constamment ornés des fleurs plus belles, plus grandes, plus odoriférantes. » A son tour, Schweinfurth apporte à cette entreprise comparative de nombreuses précisions, en ce qui concerne la flore africaine. « Les comparaisons que l'on peut établir, par voie d'analogie, entre les essences qui boisent ce district et celles de notre pays sont nombreuses... L'anogeissus à petites feuilles, très commun dans le pays, a beaucoup l'aspect du hêtre. L'odina et le kigelia représentent des noyers. Si répandus que soient les arbres qui rappellent nos chênes, ceux qui ressemblent au marronnier d'Inde ne le sont pas moins... On peut dire que sous le rapport de l'écorce et du feuillage, le platane est représenté ici par le *sterculia tomentosa*... A la place des saules, cette région nous présente l'anaphrenium... » Schweinfurth fait le partage entre ressemblances et dissemblances avec les pays tempérés. « Toutefois abondent les types végétaux auxquels nous ne sommes pas habitués, et qui n'ont aucun rapport avec ceux de nos climats. Ce n'est pas seulement par leur vie exhubérante ou par leur noblesse qu'ils attirent le regard, mais par la nouveauté de leurs formes... » Lorsque la ressemblance au contraire s'accroît, il ne manque pas de le souligner : « Nulle part, sous les tropiques luxuriants, le paysage du lieu natal ne nous a été rappelé de manière aussi frappante... »

La végétation offre à tous ces naturalistes des points de comparaison facile, mais il ne faut pas

oublier qu'ils se préoccupent également de bien d'autres problèmes. Ils essaient évidemment de comprendre les différences observées entre les sociétés qui étaient les leurs et celles dont ils font la découverte. Une théorie qui peut leur servir de référence pour aborder le problème est « la théorie des climats », dont l'origine est extrêmement ancienne mais qui a été vigoureusement relancée au 18^e siècle. Selon cette théorie, c'est le climat qui détermine chez les hommes eux-mêmes, les caractères physiques, psychologiques et sociaux. Chez Humboldt tout d'abord, on sent la réminiscence de cette théorie et l'on attend d'une page à l'autre que l'auteur y fasse allusion. Mais la prudence et la réserve scientifiques ont sans doute joué et Humboldt s'est abstenu de s'engager dans une théorie dont il devait sentir les dangers. Il s'est prononcé énergiquement en faveur des populations colonisées ou tenues en esclavage. Lorsqu'il a cru devoir admettre le retard culturel des peuples « primitifs », il l'a toujours attribué à la structure sociale et politique, jamais à un déterminisme naturel. « L'abrutissement des peuples est la suite de l'oppression qu'exercent ou le despotisme intérieur ou un conquérant étranger... » Humboldt reconnaît donc l'influence du monde physique sur les sociétés, ainsi que cela a été rappelé plus haut, mais non sur la nature des individus. Schweinfurth n'a pas la même réserve. Sans doute partage-t-il les sentiments humanitaires de son prédécesseur, lui qui écrit : « On est dans un état d'irritation perpétuelle : sur tous les chemins des caravanes d'esclaves, sur la Mer Rouge des barques arabes chargées de marchandise humaine. » Il n'apparaît pas plus raciste ou esclavagiste que Humboldt. Mais il reprend pourtant la théorie des climats pour la pousser à un transformisme par processus adaptatifs qui nous laisse actuellement pantois. « Cette loi remarquable de la nature qui veut que des conditions d'existence semblables produisent des types analogues dans tous les rangs de la création animale, ne se manifeste nulle part sur terre plus clairement que dans cette région. Il n'y a pas de doute que, dans les localités où les traits du pays offrent une différence notable avec les lieux environnants, les hommes et les animaux n'aient entre eux de singuliers rapports et ne montrent dans leurs penchants une certaine concordance. Les Noïers, les Chillouks et les Dinkas nous en fournissent la preuve ; chez eux la coïncidence est frappante. Stationnés dans les plaines marécageuses des bords de la rivière, ils diffèrent totalement des peuplades qui vivent dans les districts rocheux de l'intérieur. « Leur vue », dit Heuglin, « vous laisse cette impression : qu'ils

occupent parmi les hommes la même place que les flamands parmi les oiseaux. » Rien n'est plus vrai. Les habitants de ces marécages auraient probablement une membrane entre les orteils, si la prolongation insolite de leurs talons et la largeur de leurs pieds ne les en avaient dispensés. » Un peu plus loin, Schweinfurth conclut : « De même que les arbres et les plantes sont les enfants du sol qui les porte, de même ici l'espèce humaine paraît être en rapport extérieur avec le terrain qui prédomine autour d'elle. »

La théorie des climats et le transformisme ont donné un exemple assez spectaculaire de référence à une Théorie, mais on aurait pu en trouver bien d'autres, notamment dans l'œuvre géognostique de Humboldt. En définitive, pour ce qui concerne l'étude des Milieux Naturels eux-mêmes, c'est encore Humboldt qui est parvenu à la vision la mieux raisonnée et la plus juste. Ce que l'on retient souvent de son œuvre sont les grandes lois de répartitions biogéographiques. Par la suite, avec la science du sol telle que l'ont constituée Dokuchaev et ses élèves, la

« loi de zonalité » allait prendre une importance excessive. Mais Humboldt lui-même ne lui a pas donné une telle rigueur. S'il se sert à certains moments du référentiel des pays tempérés, à d'autres il sait s'en abstraire. « Au milieu des champs, dans l'épaisseur des forêts, presque tous les souvenirs d'Europe sont effacés » (*Essai sur la géographie des plantes*). Il parvient finalement à une vision très régionaliste, avec laquelle nous pourrions nous dire en parfait accord. « Aujourd'hui qu'au centre de l'Europe civilisée, j'essaie à mon tour de dépeindre les sites du Nouveau Monde, je ne crois pas offrir au lecteur des images plus nettes, plus précises en comparant nos paysages à ceux de la région équinoxiale. On ne saurait assez le répéter, sous chaque zone la nature agreste ou cultivée, riante ou majestueuse, offre un caractère individuel. » Après cette remarque faite dans le récit de voyage où nous pouvons trouver, le mot en moins, la notion méthodologique de référentiel dont il est question ici, Humboldt pourra conclure (*Tableaux de la Nature*) : « Il existe une physionomie naturelle qui appartient exclusivement à chacune des contrées de la terre. »



PHOTO 8 - « La pêche miraculeuse » (détail). Konrad Witz, 1443.
« Cette œuvre constitue l'exemple le plus significatif de fidélité à un paysage réel de toute la peinture du 15^e siècle » (Enzo Carli).

IV. Perception, analyse et description des milieux

Le récit de voyage de Tournefort se présente comme une série de lettres destinées au Comte de Pontchartrain, Secrétaire d'Etat et des Commandements de Sa Majesté. La dix-neuvième de ces lettres débute ainsi : « Monseigneur, il y a trop longtemps que nous nous promenons dans le Paradis Terrestre pour ne pas vous rendre compte de nos découvertes. » Il ne s'agit pas d'une figure de style, car Tournefort pense réellement avoir atteint le Paradis Terrestre dont il discute longuement sa localisation et ses limites géographiques. « J'espère que ceux qui liront avec attention ce que je vais en dire conviendront que s'il est possible aujourd'hui de marquer certainement l'endroit où Adam et Eve ont pris naissance, c'est certainement le pays où nous sommes... » Toute la lettre tourne autour du même sujet. La vision de Tournefort, en tant que botaniste, est elle-même conditionnée par cette référence au Paradis Terrestre. Les lignes qui suivent expriment très bien vers quelle géographie des plantes son auteur pense s'être engagé. « Qui est-ce qui se serait attendu de voir des Orties, de l'Eclair et du Melilot sur le chemin du Paradis Terrestre. Il y en a pourtant, aussi bien que de l'Origan commun et des Mauves ordinaires. Le Dictame blanc est parfaitement beau à l'entrée de ces montagnes où l'on sentait une grande fraîcheur qui faisait grand plaisir. Nous ne fûmes guère plus heureux le lendemain 28 juillet, et je commençais à douter si nous allions vers le Paradis Terrestre ou si nous lui tournions le dos... » Lorsqu'il explore le Mont Ararat, où certains pensent que s'est échouée l'Arche de Noé à la fin du Déluge, Tournefort reprend les mêmes remarques. « Nous observâmes ce jour-là d'assez belles plantes ; mais nous nous attendions à bien d'autres choses... Qui est-ce qui ne se serait pas imaginé de trouver des Plantes les plus extraordinaires sur une montagne qui servit, pour ainsi dire, d'escalier à Noé pour descendre du ciel en terre... » Sans doute s'agit-il là d'un Voyage qui date du début du 18^e siècle, mais la même vision générale du monde se retrouve nettement plus tard chez certains naturalistes, et non des moindres. Dans un texte daté de 1749, Linné (in *L'Equilibre de la Nature*, éd. 1972) écrit notamment ceci : « Alors si tous les animaux ont vécu au Paradis... on doit dire aussi que tous les Insectes ont habité au Paradis. Or, il suit de là, également que, dans ce jardin très plaisant, toutes les espèces de Végétaux se virent

assigner une station... C'est maintenant le lieu de démontrer comment tous les Végétaux ont pu, sur un espace exigü de terre, trouver un sol approprié et les Animaux, rencontrer le climat désirable. »

Avec de tels présupposés, en imaginant que la distribution des plantes puisse indiquer la direction du Paradis Terrestre, il est certain qu'aucune véritable géographie des Milieux n'est possible. Une autre approche épistémologique que celle de Tournefort ou de Linné, plus strictement scientifique et moins théologique, devient nécessaire pour percevoir et analyser la structure d'ensemble de la Biosphère d'une part, les structures particulières et localisées de différents Milieux Naturels d'autre part. Cette nouvelle approche se réalise parfaitement dans l'œuvre de Humboldt. Le plus connu, sur lequel nous n'insisterons donc pas, est la géographie des plantes établie par Humboldt. Par son analyse des « plantes sociales », par sa technique de « botanique arithmétique », par ses « tableaux physiques » il a été le premier à faire apparaître de façon concrète et précise un agencement, une distribution spatiale ordonnée de l'ensemble de la planète. Dès lors disparaît cette vision du monde selon laquelle les êtres vivants sont distribués suivant le plan primitif de la Création, plus ou moins perturbé. Elle laisse place à la biogéographie actuelle. Quelques mots de *Cosmos* illustreront cette entreprise du grand fondateur de la biogéographie qu'a été Humboldt. L'auteur y dit comment il a cherché à « voir les êtres distribués en groupes dans l'espace, selon leurs divers rapports de latitude et de hauteur au-dessus du niveau de l'Océan, selon les influences climatériques qu'ils subissent », ou encore comment son travail s'est porté sur « le mode de distribution dans l'espace des genres et des espèces. »

A ce problème de la vision de la Biosphère vient s'ajouter celui de la perception ou de l'observation, lorsqu'il s'agit de l'analyse plus localisée d'un Milieu Naturel donné. Ce nouveau problème se comprendra mieux si on le situe par rapport à certains grands épisodes de l'histoire de la botanique. Depuis Théophraste et jusqu'au milieu du 18^e siècle, la botanique a essentiellement basé ses classifications sur des données morphologiques simples, qui relèvent de la perception visuelle. Les végétaux se répartissaient grossièrement en arbres-arbustes-arbrisseaux-herbes et l'on pouvait distinguer dans la constitution de chacun d'eux racines-tiges-

branches-feuilles-fleurs-fruits. Cette manière d'aborder la végétation pouvait conduire certains auteurs à développer l'analyse morphologique. C'est d'ailleurs Tournefort qui en a donné l'exemple sans doute le meilleur, dans ses *Éléments de Botanique* (1694). Rappelons sa définition : « Par la structure des parties des plantes, on entend la composition et l'assemblage des pièces qui en forment le corps. » Lorsqu'il a commencé à s'imposer, le système de Linné a provoqué de nombreuses et vives réactions, non en raison de sa nomenclature binomiale (elle introduisait des difficultés mais avait l'avantage d'éliminer les confusions polysémiques et les définitions en forme de périphrases), mais par sa classification, basée uniquement sur l'appareil floral et qui paraissait conduire au rejet de toutes les données morphologiques. A l'époque, Buffon a été le grand adversaire de Linné, notamment à propos de la définition des espèces et de leur fixité supposée. En ce qui concerne la classification botanique, voici ce qu'il écrivait : « La grandeur, la figure, le port extérieur, en un mot toutes les parties apparentes des arbres et des plantes ne serviront plus à rien » (*Histoire Naturelle*, 1749). En réalité ne se pose pas uniquement le problème de l'étude morphologique de chaque plante, individuellement, mais aussi celui de la perception des composantes du Milieu Naturel qui, à notre époque encore, n'a pas trouvé de solution scientifique acceptée par tous. En plein 18^e siècle, voici comment ce problème paraît se poser. Cette fois, c'est à Bernardin de Saint-Pierre que nous donnons la parole.

Moins précis et moins argumenté que Buffon, Bernardin de Saint-Pierre l'a pourtant bien compris entraîné par la systématique botanique. Pour lui, la nature pose déjà, en elle-même, des difficultés considérables à qui prétend l'étudier. Rappelant ces inévitables difficultés, il ajoute : « Les botanistes nous égarent encore davantage », puisqu'ils nous font passer par des procédures compliquées pour identifier une plante qu'un paysan reconnaît, dit-il, au premier coup d'œil. Mais il a surtout bien saisi quelle pouvait être la grande lacune de la botanique : « Disons maintenant quelque chose de la forme des végétaux, c'est ici que la langue de la botanique, et même celle des autres arts, sont fort stériles » (*Études de la Nature*). Dans son dernier ouvrage (*Harmonies de la Nature*), il reprend le problème en ces termes : « Quoique les botanistes aient fait de grandes et laborieuses recherches sur les plantes... enchaînés à leurs systèmes, ils se sont attachés particulièrement à les considérer du côté

des fleurs... ils ont négligé ou méconnu les rapports que la plante a avec le reste de la nature. » En réalité, Bernardin de Saint-Pierre est très fortement attiré par tout ce qui est visuel et descriptif. Tout autant que les plantes, les paysages l'intéressent. Sa comparaison de la description paysagique, toujours difficile et insuffisante, avec la description des monuments architecturaux qui dispose d'un langage bien adapté, mérite d'être rappelée. Nous retrouverons cette comparaison dans les premières réactions de l'auteur à la découverte de l'Île-de-France (Maurice). « L'art de rendre la nature est si nouveau que les termes mêmes n'en sont pas inventés. Essayez de faire la description d'une montagne de manière à la faire reconnaître : quand vous aurez parlé de la base, des flancs et du sommet, vous aurez tout dit. Mais que de variété dans ces formes bombées, arrondies, allongées, aplaties, cavées, etc ! vous ne trouverez que des périphrases : c'est la même difficulté pour les plaines et les vallons. Qu'on ait à décrire un palais, ce n'est plus le même embarras. » Bernardin de Saint-Pierre dit encore ceci : « Il n'est pas étonnant que les voyageurs rendent si mal les objets naturels. S'ils vous dépeignent un pays, vous y voyez des villes, des fleuves et des montagnes ; mais leurs descriptions sont arides comme des cartes de géographie... Parlent-ils d'une plante, ils en détaillent bien les fleurs, les feuilles, l'écorce, les racines ; mais son port, son ensemble, son élégance, sa rudesse ou sa grâce, c'est ce qu'aucun ne rend. » Toutes ces remarques exprimées par un Ingénieur des Ponts et Chaussées, devenu quelque peu naturaliste et qui allait surtout se faire connaître comme homme de lettres, vers la fin du 18^e siècle, peuvent être transposées dans le contexte scientifique actuel. C'est toujours la même insuffisance descriptive qui a conduit A.G. Beaudou et al. (1978) à élaborer leur « langage transdisciplinaire pour l'étude du Milieu Naturel ».

Il faut revenir à Humboldt. Ce précurseur extraordinaire a également compris ou au moins entrevu le problème. Dès 1807, c'est-à-dire quelques années après son retour, dans son *Essai sur la Géographie des Plantes*, il propose une sorte de typologie morphologique des individus végétaux. « Dans la variété des végétaux qui couvrent la charpente de notre planète, on distingue sans peine quelques formes générales auxquelles se réduisent la plupart des autres, et qui présentent autant de familles ou groupes plus ou moins analogues entre eux. Je me borne à nommer quinze de ces groupes dont la

physionomie offre une étude importante au peintre paysagiste :

- 1) la forme des scitaminées (*musa, heliconia, strelitzia*) ;
- 2) celle des palmiers ;
- 3) les fougères arborescentes ;
- 4) la forme des arum, des pothos et des dracontium ;
- 5) celle des sapins (*taxus, pinus*) ;
- 6) tous les *folia acerosa* ;
- 7) celle des tamarins (*mimosa, gleditsia, porlieria*) ;
- 8) la forme des malvacées (*sterculia, hibiscus, cavanillesia*) ;
- 9) celle des lianes (*vitis, paullinia*) ;
- 10) celle des orchidées (*epipendrum, serapias*) ;
- 11) celle des raquettes (*cactus*) ;
- 12) celle des casuarines, les *equisetum* ;
- 13) celle des graminées ;
- 14) celle des mousses ;
- 15) enfin, celle des lichens. »

Quelques années plus tard (*Tableaux de la Nature*), Humboldt expose encore cette méthode nouvelle de caractérisation et en souligne l'originalité. « Pour déterminer ces types... on ne doit pas, comme on le fait par d'autres motifs dans les classifications botaniques, se guider d'après les organes à peine visibles de la reproduction, les enveloppes florales ou les fruits, mais d'après les traits saillants qui déterminent l'impression générale, produite par les grandes masses de végétaux. » Il ajoute encore : « Seize formes végétales servent surtout à déterminer la physionomie de la nature. » Que penser de tout cela à l'heure actuelle ? La tentative de Humboldt a été remarquée par R. Schnell (1971) qui en reproduit les grands traits pour conclure comme suit : « Ces formes fondamentales de Humboldt sont avant tout physionomiques. Elles n'en traduisent pas moins, pour la plupart, le lien qui existe entre les végétaux et le monde où ils vivent. » Sans aucun doute, cette typologie de Humboldt reste très physionomique et met l'accent sur les formes les plus curieuses (celles des bananiers, des palmiers, celle du baobab...). Elle subdivise assez peu les formes arborées et s'intéresse davantage aux formes herbacées et épiphytiques. Elle n'annonce donc que de bien loin les « modèles architecturaux » basés sur les modes de ramification de F. Hallé et R.A.A. Oldeman (1971). Néanmoins, il faut retenir l'attention portée à la forme des feuillages, c'est-à-dire (pour reprendre les concepts de

Hallé et Oldeman) aux contours des systèmes d'expansion et à l'utilisation de l'espace aérien. En d'autres termes, la typologie de Humboldt décrit des « volumes végétaux ». Elle préfigure alors de façon déjà assez précise la typologie constituée par J.F. Richard et al. (1977) pour la caractérisation structurale des formations végétales. Comme cette dernière, la typologie de Humboldt va dans le sens d'un retour à la « perception première » des corps naturels composant le Milieu Naturel. Elle s'inscrit contre cet oubli du morphologique déjà dénoncé par Buffon (op. cit.) d'une façon générale et qui, selon Y. Chatelin et al. (1982), persiste dans beaucoup d'études actuelles.

A un niveau scalaire plus élevé, au-delà de cette perception première dont il a senti l'importance avec la sensibilité d'un grand amateur de peinture, Humboldt n'a pas développé d'analyse particulièrement détaillée de la structure paysagique. Un travail plus régional que le sien était sans doute nécessaire pour y parvenir. C'est ce qui se trouve enfin réalisé avec Schweinfurt. Chez ce dernier, se trouvent à peu près tous les éléments de l'analyse géographique telle qu'elle s'est développée au 19^e siècle, avec ses descriptions empruntées aux langages courants, mais sans cette création de lexiques spécialisés qu'imaginait Bernardin de Saint-Pierre. Ainsi rencontre-t-on, un peu au hasard de son texte, mention de la « steppe », du « bush » ou de la « forêt vierge » ou bien des « plateaux », « vallées » ou « marécages », etc. Incontestablement, Schweinfurth replace tous ces éléments paysagiques dans un ensemble structuré. Il distingue par exemple la disposition des masses végétales d'un site localisé : « Les sombres couronnes des tamariniers, toujours verts, se détachaient de la ramée grise et nue des acacias. Entre ceux-ci apparaissaient les groupes excentriques de l'euphorbe candélabre, aux touffes enlacées... » A une dimension un peu plus grande, il perçoit et décrit la structure de l'interfluve : « Les versants de la montagne qui est granitique sont formés en partie de masses rocheuses, en partie de grandes surfaces planes, ayant plusieurs centaines de pieds, surfaces ininterrompues qui descendent jusqu'à la rivière... » La dimension régionale est parfaitement distinguée elle aussi : « Une vaste plaine alluviale, au sol argileux et brun, dont pas une colline, pas une masse rocheuse ne rompt l'uniformité... touche de ce côté à l'énorme plateau ferrugineux qui s'élève graduellement... » C'est une potion très moderne, celle de l'emboîtement des niveaux

d'organisation, qui est ainsi étudiée et que l'on retrouve presque parfaitement exprimée en ces quelques mots : « L'ensemble du pays est encore peu varié... et à ces traits ordinaires il y a peu de modification. Mais la variété reparait dans les détails... »

Bien entendu, Schweinfurth n'a pas tout appréhendé. S'il est parvenu à une bonne approche de la structure des Milieux ou des Écosystèmes, il ne pouvait évidemment pas commencer à saisir leur fonctionnement, avec ses flux de matière et d'énergie. Mais il marque certainement un jalon, comme Tournefort dans sa quête du Paradis Terrestre en marquant un, illustrant de façon naïve une pensée que le *Dictionnaire de Trévoux* (4^e éd. 1740) résume ainsi : « L'auteur de la nature a placé toutes choses dans un ordre merveilleux. » Avec Schweinfurth, une épistémologie nouvelle est déjà solidement mise en place : perception, analyse, description de Milieux Naturels que l'on découvre sont, d'emblée, devenues possibles.

V. Un objet naturel à découvrir

Si l'on considère le Milieu Naturel comme un ensemble d'« objets » matériels, il faut remarquer que, de tous, le sol est le plus difficile à observer. On n'aperçoit normalement que sa face supérieure, et encore lorsqu'elle n'est pas masquée par les végétaux vivants ou morts. Aussi faut-il se demander à quel stade pouvait bien être parvenue la connaissance du sol, vers le milieu ou la fin du 18^e siècle, à l'époque où les auteurs que nous étudions se sont aventurés dans des contrées inconnues. Sans doute pourrait-on entreprendre tout un livre sur ce sujet. Pour rester bref, il suffira de consulter les grands dictionnaires de l'époque. Le *Dictionnaire de Trévoux* (4^e éd. 1740) tout d'abord. Il résume en quelques mots tout ce que l'on sait des terres ou des sols, et de leurs usages. Au mot « sol » en effet, on trouve notamment ceci : « Le sol qui est sec, pierreux ou de roche, est bon pour les vignes ; le sol sablonneux pour les bois ; celui qui est gras et humide, pour le labour et les prés. » Quant à la terre, le Dictionnaire indique qu'il peut s'agir de terre « bonne et fertile », « franche », « meuble », « forte », « grouette », « chaude », « froide », « maigre » etc. Le spécialiste actuel du sol y reconnaîtra des indications de texture et même de structure. Mais le *Dictionnaire de Trévoux* est surtout

littéraire et philosophique. Il montre seulement que la connaissance du sol est largement répandue. Pour obtenir une étude plus approfondie de la question, il est beaucoup plus intéressant de consulter le *Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, c'est-à-dire la fameuse *Encyclopédie* de Diderot et d'Alembert. C'est sur le mot terre et non sur le mot sol qu'est réunie l'information : « On peut définir les terres des substances fossiles, composées de particules déliées qui n'ont peu ou point de liaison entre elles, qui ne sont point solubles dans l'eau et qui, quand elles sont pures, n'ont ni saveur ni odeur... Les différentes terres que l'on rencontre sur notre globe varient considérablement pour leurs couleurs, leurs mélanges et leurs propriétés. » L'*Encyclopédie* montre que ces terres ont été étudiées par de nombreux auteurs, résumant notamment ce que nous appellerions actuellement les « classifications » de Woodward, Wolterdorff, Carteufer, Wallerius, Mendez Da Costa. Sans entrer dans le détail, mais pour fixer les idées en complément de ce qui a été dit à propos du *Dictionnaire de Trévoux*, on trouve par exemple dans ces classifications les terres « onctueuses », « argileuses », « alcalines (qui, comme les sels alkalis se dissolvent par les acides). » D'un point de vue technique, comment peut-on observer à l'époque (en dehors de coupes naturelles) cet objet dont nous avons dit qu'il est si peu apparent dans le Milieu Naturel ? Les planches de l'*Encyclopédie* nous donnent une réponse, en reproduisant les schémas de plusieurs tarières assez semblables aux tarières à main du pédologue actuel. Sont-elles alors d'un usage relativement courant ? Voici ce que l'on trouve encore dans le *Supplément 1* de l'*Encyclopédie*. Sous la signature de M. Béguillet, il est question de l'« abreuvement » des cultures, c'est-à-dire de leur alimentation naturelle ou artificielle en eau. « Pour connaître la nature intérieure du terrain, on se sert de tarières. Si, sous des couches de terre, de sable ou de gravier, on aperçoit un lit d'argile, de marne, de terre franche et compacte, on rencontre bientôt et infailliblement une source ou des filets d'eau. » On sait aussi que Buffon a procédé à l'observation à maille régulière des sols de ses propriétés, et en effectuant des prélèvements. De multiples indices montrent que l'on savait, avant le milieu du 18^e siècle, observer le sol, en place, sur le terrain.

C'est toujours l'*Encyclopédie* qui va nous renseigner sur ce que l'on peut savoir à l'époque des sols tropicaux, ce qui va nous rapprocher

du thème de la découverte de nouveaux Milieux Naturels. M. Le Romain présente dans l'*Encyclopédie* un long article sous le titre *Terres des îles Antilles*. Manifestement, cet auteur a longtemps séjourné aux îles et y a fait de longues et minutieuses observations. Nous retiendrons quelques passages de son texte, et tout d'abord celui-ci : « Toutes les différentes terres dont le sol des Antilles est composé sont tellement remplies de particules métalliques qu'on pourrait les regarder en général comme des terres minérales. Mais si on les considère avec attention on pourra aisément les distinguer... il se forme naturellement deux classes. » Pour l'auteur, la première classe est celle des terres minérales ; c'est la deuxième qui nous intéresse le plus. « Dans la seconde classe sont les terres meubles, propres à la culture, les différentes sortes d'argile, comme les glaises, les terres à potier, les marnes, les terres bolaires et les espèces de craie. Les sables peuvent être compris dans cette seconde classe, étant plus ou moins mêlés de substances minérales et de particules métalliques ferrugineuses, toutes formées et attirables par l'aimant, ainsi que je l'ai éprouvé plusieurs fois. » M. Le Romain ajoute encore ces indications, dont la précision s'accroît, et qui se rapprochent beaucoup des thèmes de la pédologie actuelle. « Les terres des Antilles propres à la culture sont de différentes couleurs ; on en voit des grises mêlées à de petites pierres ponces... Les terres rouges... étant lavées par les pluies, présentent à l'œil une multitude de paillettes noires, très brillantes, qui ne sont autre chose que du fer bien formé et attirable par l'aimant... elle durcit beaucoup en séchant et se divise en grosses masses presque parallélépipédiques, ou presque cubiques, lorsqu'elle a été étendue par couches de l'épaisseur d'un pied. La plupart des terres jaunâtres contiennent du gravier, on y trouve quelquefois des marcassites brillantes... Certaines terres brunes mêlées de jaune contiennent beaucoup de fer... Les terres blanchâtres, sèches, se réduisent facilement en poussière et sont moins propres à la culture que les précédentes... Les meilleures de toutes sont les terres brunes, moyennement grasses, et qui ne sont pas d'un noir trop foncé. »

Il serait certainement possible d'établir une correspondance entre les terres décrites par Le Romain et ce que les pédologues contemporains identifient aux Antilles. D'un côté, on peut être étonné de la qualité des connaissances acquises dès le 18^e siècle. Mais en réalité, si ces connaissances relèvent d'une bonne observation, elles cachent aussi une grande lacune théorique.

Celle-ci s'exprime bien dans la définition de l'*Encyclopédie* où il est dit que les terres sont formées de « substances fossiles ». Pendant tout le siècle, en effet, cette idée d'une terre fossile, que l'on appelle aussi « terre élémentaire », ou « terre ancienne » a eu cours. Bien qu'ils ne s'expriment pas toujours aussi clairement, il semble que les auteurs de l'époque considèrent que la terre, cette substance à juste titre dite composée de « particules déliées qui n'ont que peu ou point de liaison entre elles » (op. cit.) se trouve originellement incluse dans le globe terrestre au même titre que les roches. D'où cette idée de « mélange », également exprimée dans l'*Encyclopédie*. « Quoi qu'il en soit de ces différentes divisions et dénominations des terrains, il est certain que le règne minéral ne nous en offre point qui soient parfaitement pures, elles sont toujours mélangées plus ou moins de substances étrangères... » Or nous savons actuellement de façon certaine qu'il y a une « pédogenèse » trouvant pour l'essentiel ses points de départ dans l'altération des roches d'une part, et dans la transformation des matières végétales de l'autre. La question posée est de savoir comment, à la fin du siècle, Humboldt a pu, à son tour, tenter d'observer et de comprendre ce corps naturel particulièrement difficile à étudier, et pour lequel, ainsi que nous venons de le voir, coexistaient de bonnes connaissances empiriques et une lacune théorique grave.

Il faut remarquer d'abord que l'on trouve dans le récit de voyage de Humboldt toutes les connaissances habituelles pour son temps que nous venons d'évoquer. Les indications sur la couleur grise, noire, rouge, etc, sur la texture argileuse, sablonneuse, etc, des terres rencontrées sont multiples. Humboldt s'attarde aussi beaucoup à considérer les problèmes de fertilité. Comme tous les voyageurs venus de pays tempérés, il est frappé par « l'immense fertilité du sol ». Pour lui c'est assurément sous les tropiques que l'on rencontre « le sol le plus fécond que la nature puisse offrir à la nourriture de l'homme ». Ce qui le surprend considérablement, c'est la simplicité des façons agricoles. « Telle est l'admirable fertilité de la nature que le champ de l'indigène est un petit coin de terre ; que défricher, c'est mettre le feu à des broussailles ; que labourer, c'est confier au sol quelques graines ou des boutures. » On peut souligner au passage que Adanson et Schweinfurth, comme beaucoup d'autres explorateurs que nous n'étudions pas, ont manifesté le même émerveillement. Toujours est-il que Humboldt a

minutieusement étudié la production agricole de Cuba, qu'il s'est beaucoup préoccupé du maintien de la fertilité des terres tropicales, en particulier pour la culture du cacao et celle de l'indigo. « Cette apparence de stérilité est attribuée... à la culture de l'indigo qui, selon l'assertion des colons, est de toutes les plantes celle qui fatigue le plus le terrain. Il serait intéressant de rechercher les véritables causes physiques de ce phénomène, qui, comme l'effet des jachères et des assolements, sont loin d'être suffisamment éclaircies. » Là encore, c'est toute une étude qu'il faudrait faire pour analyser, dans l'œuvre de Humboldt l'agriculture tropicale au tournant des 18^e et 19^e siècles.

C'est par contre très en avance sur cette période que Humboldt aborde l'analyse de ce que nous appelons maintenant les processus de la pédogenèse. Il saisit très vite le rôle colonisateur de la végétation. Dès sa première étape, aux Canaries, voici ce qu'il note : « En général, ce n'est pas par les mousses et les lichens que commence la végétation... Les premières plantes qui préparent le terreau sont les plantes grasses... Fixées dans les fentes des roches volcaniques, elles forment pour ainsi dire cette première couche végétale dont se revêtent les coulées de lave lithoïde. » Par la suite, sur le continent américain, il fait de nouvelles observations sur la colonisation progressive réalisée par la végétation, observations que rapporte E. Ehwald (1960) et que nous ne reproduisons pas. Mais ce que Ehwald n'a peut-être pas suffisamment mis en évidence, c'est un autre processus pédogénétique majeur étudié par Humboldt, le processus de l'altération des roches. Chose curieuse en effet, Darwin (*Voyage*) puis Ehwald ont relevé l'observation faite par Humboldt sur les pellicules, les patines entourant les blocs de roche proches de certains fleuves. Ils se sont moins intéressés à des descriptions pourtant précises et non ambiguës de l'altération des roches. Rappelons donc, tout d'abord, que Humboldt décrit à de multiples reprises les boules de roche, granite et grès surtout, et que c'est à l'altération qu'il attribue leur origine. « Leur position sur le sommet d'une colline également granitique rend plus probable qu'elles doivent leur origine à une décomposition progressive de la roche. » A une autre occasion, il dit encore : « C'est le caractère du granite non stratifié de se séparer, par décomposition, en blocs de forme prismatique, cylindrique ou colonnaire. » Nous distinguons communément aujourd'hui les boules saines à leur périphérie de celles qui sont altérées en

écailles. Ces dernières, les « boules à couches concentriques », ont également été vues par Humboldt. « Ces boules, quelquefois un peu aplaties, se divisent en couches concentriques. C'est l'effet de la décomposition. Le noyau a presque la dureté du basalte. » Il comprend très bien aussi la transformation en place d'une roche en un matériau meuble, ce que nous montrerons en citant encore ses propres descriptions. « L'argile qui sépare ces concrétions amygdaloïdes », dit-il par exemple, « provient de la décomposition de leur croûte. Elles s'enduisent, au contact de l'air, d'une couche d'ocre très mince. » Retenons encore : « Les masses rocheuses alternent avec des couches d'argile qui paraissent le produit de la décomposition des grunstein, des amygdaloïdes et des phonolites » et enfin une dernière remarque : « Cette argile est due à la décomposition d'un schiste micacé coloré en rouge par de l'oxyde de fer. » Il y a donc une observation de l'altération en place parfaitement faite. Mais Humboldt est sur le point d'établir la fondamentale liaison de la roche à l'altération puis au sol lorsqu'il écrit (à propos de Cuba) les lignes suivantes : « Les couches compactes et cavernueuses renferment des nids de fer brun ocracé : peut-être la terre rouge si recherchée par les planteurs n'est-elle due qu'à la décomposition de quelques couches superficielles de fer oxydé, mêlé de silice et d'argile, ou à un grès marneux rougeâtre superposé au calcaire. »

Humboldt s'est beaucoup approché aussi de certains aspects de la pratique pédologique. Remarquable observateur, habitué en géognoste à étudier tous les problèmes de superposition et de succession, il n'est pas bien loin de faire une description de « profil », comme les pédologues ont coutume de le faire aujourd'hui. Dans ses notes de voyages, lesquelles ne sont en fait que les résumés de relevés de terrain beaucoup plus détaillés, il montre parfois la succession verticale des différentes couches du sol : « Cependant le sol est excellent sur les rives du Cassiquiare. On y trouve un sable granitique qui est couvert, dans les forêts, d'épaisses couches d'humus ; sur les bords du fleuve, d'argiles presque imperméables à l'eau. » Il est encore plus près d'une description actuelle de la végétation et du profil pédologique lorsqu'il écrit ceci : « La belle végétation des montagnes s'est répandue dans les plaines, partout où la roche est couverte de terreau. Généralement, on voit que ce terreau noir, mêlé de parties fibreuses végétales, est séparé de la roche granitique par une couche de sable blanc. » La pratique pédologique

actuelle fait une large place à la cartographie, à l'étude de la distribution spatiale des sols. Voici comment Humboldt a compris la structure des Llanos, faisant apparaître clairement le rôle de la végétation et surtout la liaison entre la roche et le sol : « Partout le terrain végétal qui est la source principale de la nutrition des plantes y est extrêmement mince. Il n'augmente guère par la chute des feuilles qui, moins périodique dans les forêts de la zone torride, y a cependant lieu comme dans les climats tempérés. Depuis des milliers d'années, les Llanos sont dépourvus d'arbres et de broussailles... Lorsque le roc est près de percer la terre, celle-ci varie selon qu'elle repose sur le grès rouge ou sur le calcaire compact et le gypse ; elle varie aussi selon que des inondations périodiques ont accumulé du limon dans les endroits les plus bas, ou que, sur de petits plateaux, le choc des eaux a enlevé le peu de terrain qui les couvrait. » Nous rappellerons enfin un point très largement connu et repris notamment par Ehwald : c'est que Humboldt a bien compris la dépendance de la végétation envers les autres composantes physiques du Milieu. Dans une lettre écrite depuis Lima, il affirme : « Il n'y a pas de végétal dont nous (c'est-à-dire Bonpland et lui) ne puissions indiquer la roche qu'il habite. » Son récit de voyage et ses autres publications sur la géographie des plantes commentent à de multiples reprises le même thème. Ses notes de terrain lui font dire par exemple : « c'est là que commencent de nouvelles roches, et avec elles un autre aspect de la végétation. » Il est encore plus explicite dans le passage suivant : « Ces résultats embrassent à la fois le climat et son influence sur les êtres organisés, l'aspect du paysage varie selon la nature du sol et de son enveloppe végétale. »

On serait tenté de dire que Humboldt a tout vu et tout compris de ce corps naturel difficile à découvrir, qu'est le sol. Pourtant, E. Ehwald a raison de dire que si Humboldt appartient à l'histoire de la pédologie, ce n'est qu'indirectement, par la biogéographie et la climatologie comparées dont il est l'authentique fondateur. En effet toutes les notes que nous avons pu citer à propos du sol viennent des descriptions de terrain reprises par Humboldt dans son récit de voyage. Dans toutes ses œuvres ultérieures, Humboldt n'a laissé aucune place au sol. Il est resté enfermé dans ses confusions de langage, tenant parfois le sol pour ce corps naturel dont nous voulons parler pour synonyme du paysage ou du pays. Il ne fait jamais apparaître le sol dans ses schémas théoriques, ni lorsqu'il s'agit

d'établir les tableaux physiques des contrées équinoxiales, ni lorsqu'il expose l'agencement général du Cosmos. Il a vu le sol, il l'a compris presque, mais il ne lui a pas donné d'existence conceptuelle et formelle.

Epilogue

Lorsqu'il entreprend avec plusieurs compagnons son voyage du Congo au Lac Tchad en juillet 1902, A. Chevalier se situe dans un contexte scientifique bien différent de celui qu'avaient connu ses prédécesseurs. Sans doute s'agit-il encore d'exploration scientifique : « Le programme que nous avions à remplir », écrit A. Chevalier, « était très vaste. Nous devons étudier les productions agricoles et forestières de l'Afrique centrale, la faune, la flore, la constitution géologique, puis l'état social... » Comme aux siècles précédents, la multidisciplinarité se concentre en un seul individu, ou en une toute petite équipe. Mais on voit déjà, en parcourant le texte de A. Chevalier, que l'acquis scientifique préalable est déjà très important et que, par conséquent, le Milieu Naturel à découvrir n'est plus totalement inconnu. Quelques repères, rapidement indiqués, suffiront à le montrer. A. Chevalier par exemple devait accomplir un travail d'entomologiste et de zoologiste. Il a établi des collections. Pour les seuls mollusques aquatiques et terrestres, il cite dans son ouvrage une liste bibliographique de 206 titres ! Pour les sols (bien que ceux-ci ne soient pas mentionnés dans le programme rappelé plus haut) il est bien évident qu'il peut s'appuyer sur de bonnes connaissances acquises ailleurs. C'est ainsi qu'il emploie le mot « latérite » en lui associant tout un cortège de notions descriptives et théoriques. Son livre contient un chapitre très étoffé sur « les grandes formations superficielles ». Dernière remarque enfin concernant la méthode de travail de terrain. En Afrique centrale existent beaucoup d'inselbergs ou de mamelons rocheux, localement dénommés *kagas*, qui constituent des paysages très particuliers. « Nous nous sommes livré », dit A. Chevalier, « à une étude assez attentive de ces *kagas* si curieux comme relief et comme habitat. » La suite de son texte montre qu'il a relevé toutes les composantes majeures : roche, sol, végétation, et ceci dans les différentes situations topographiques. C'est exactement ainsi que l'on continue à travailler de nos jours. A. Chevalier a encore une perception assez proche de celle de Schweinfurth ou de Humboldt en ce sens qu'il est réceptif à tout, que

tout l'intéresse. Plus tard, on verra des naturalistes spécialisés couvrir un terrain considérable pour n'en rapporter que les données spécifiques de leur compétence. Paradoxalement, il faut parfois rechercher chez les auteurs anciens des indications sur la flore : les contemporains ayant parcouru après eux les mêmes contrées se sont abstenus de noter ce qui se présentait à leurs yeux (Y. Boulvert, texte suivant). Déjà moderne par son

bagage scientifique, mais faisant figure d'auteur ancien par son esprit de naturaliste pas trop spécialisé, A. Chevalier marque incontestablement une charnière, comme Adanson 150 ans avant lui. Grâce à eux certains naturalistes ont eu la possibilité de découvrir des Milieux Naturels nouveaux, aussi nouveaux que pourraient l'être pour des spationautes de notre temps certaines planètes lointaines.



PHOTO 9 - « Paysage de forêt, » Lucas van Uden.
Dessin à la plume aquarellisé. Exemple de maîtrise absolue et de grande fidélité au réel.

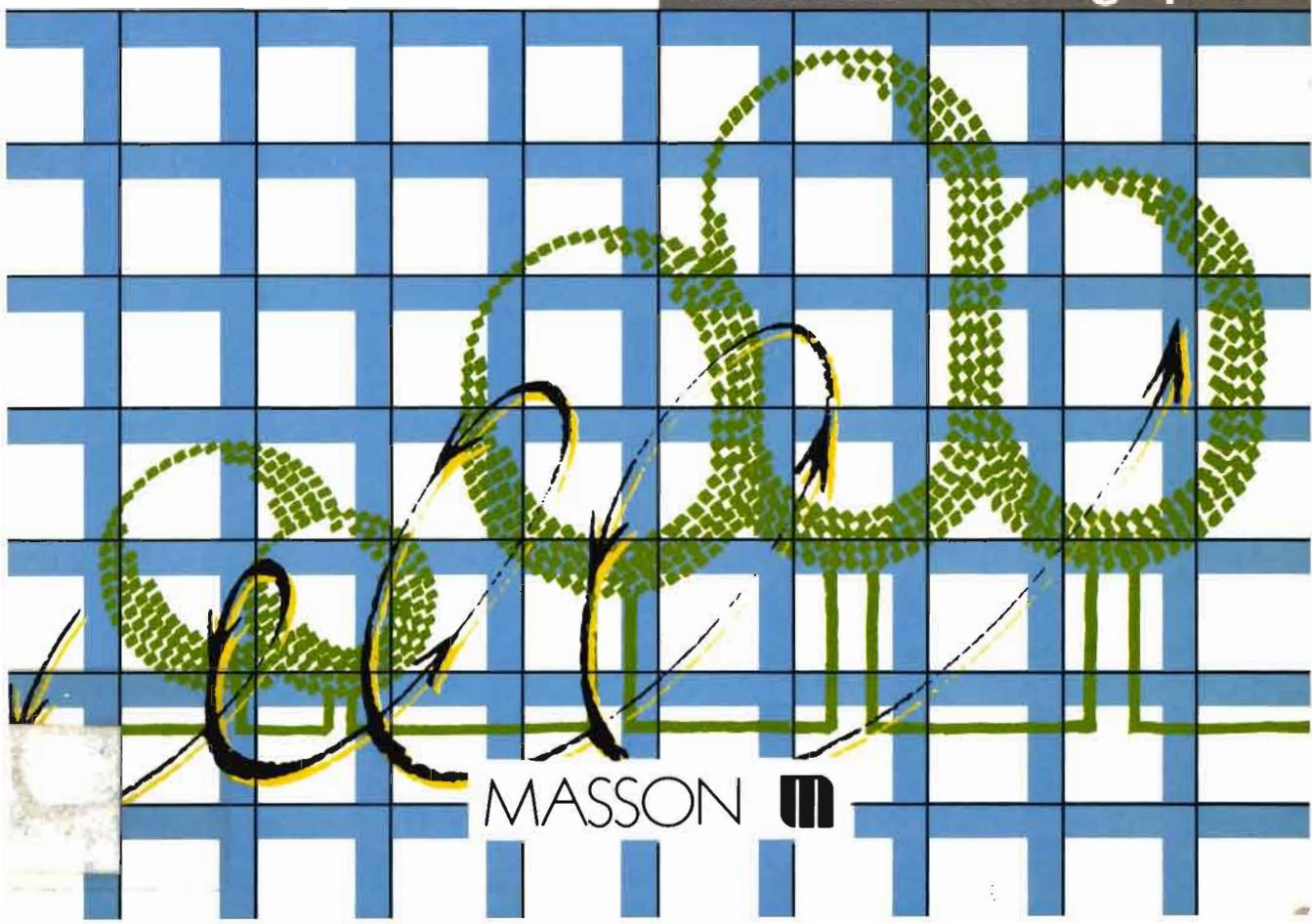
RÉFÉRENCES

- ADANSON M., 1757 : *Histoire naturelle du Sénégal. Avec la relation abrégée d'un voyage fait en ce pays*, C.J.B. Bauche, Paris, 275 p.
- BAUMGARTEL H., 1969 : Alexander von Humboldt... in *Toward a History of Geology*, MIT Press, pp. 19-35.
- BEAUDOU A.G. et al., 1978 : *Recherche d'un langage transdisciplinaire*, Orstom, Trav. & Doc. n° 91, 143 p.
- BECK H., 1959 : *Alexander von Humboldt*, Fr. Steiner Verlag, Wiesbaden, 2 vol.
- BERNARDIN de SAINT-PIERRE J.H., 1773 : *Voyage à l'Île-de-France*, 1784, Etudes de la Nature, 1796, Harmonies de la Nature (in *Oeuvres Complètes*, Didier, Paris, 1883, 10 tomes)
- CHATELIN Y. et al., 1982 : *Modèles verbaux et transdisciplinarité*, Cah. Orstom, sér. Pédol., 19, 1, pp. 51-78.
- CHEVALIER A., 1900 : *Une Mission au Sénégal*, A. Challamel, 1907 ; *Mission Chari-Lac-Tchad*, A. Challamel, Paris, 776 p., 1934 ; *Michel Adanson, voyageur, naturaliste et philosophe*, Larose, Paris, 171 p. ;
- Dictionnaire universel français et latin, vulgairement appelé Dictionnaire de Trévoux, 4^e éd. 1740, 6 vol.
- EHWALD E., 1960 : *Alexander von Humboldt und Dokuchaev*, Albrecht-Thaer-Archiv, 4, 8, pp. 561-582
- Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers, 16 tomes, suppl., pl.
- ENGLER A., 1925 : *Die Pflanzenwelt Africas*, in *Die Vegetation der Erde*, Leipzig, 341 p.
- HALLÉ F. et OLDEMAN R.A.A., 1970 : *Essai sur l'architecture et la dynamique de croissance des arbres tropicaux*, Masson, Paris, 178 p.
- DE HUMBOLDT A., 1807 : *Essai sur la géographie des plantes*, Fr. Schoell, Paris, 155 p. ; 1816, *Sur les lois que l'on observe*, F.G. Levrault, Strasbourg, 15 p.
- 1816-1831, *Voyage aux régions équinoxiales du nouveau continent*, Lib. Grecque-Latine-Allemande, Paris, 13 tomes.
- 1823, *Essai géognostique*, F.G. Levrault, Paris, 379 p.
- 1845-1848, *Cosmos, Essai d'une description physique du monde*, Gide & Baudry, Paris, 5 vol.
- 1808-1851, *Tableaux de la Nature*, Gide & Baudry, Paris, 2 vol.
- 1869, *Correspondance inédite*, L. Guérin, Paris, 2 vol.
- DE HUMBOLDT A. et BONPLAND A., 1813 : *Plantes équinoxiales*, Fr. Schoell, Paris, 234 p.
- LACROIX A., 1938 : *Michel Adanson au Sénégal*, Larose, Paris, 92 p.
- VON LINNÉ C., 1972 : *L'équilibre de la nature*, Vrin, Paris, 170 p., (rééd.).
- 1983 : *Voyage en Laponie*, Ed. de la Différence, Paris, 180 p.
- MINGUET Ch., 1969 : *Alexandre de Humboldt*, Maspéro, Paris, 693 p.
- RICHARD J.F. et al., 1977 : *Vocabulaire pour l'étude du Milieu Naturel*, Cah. Orstom, sér. Pédol., 15, 1, pp 43-62
- SAURY J., 1778 : *Histoire naturelle du globe*, Paris, 245 p.
- SCHNELL R., 1971 : *Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux*, Gauthier-Villars, 3 vol.
- SCHWEINFURTH G., 1875 : *Au cœur de l'Afrique*, Hachette, Paris, 2 tomes.
- PITTON DE TOURNEFORT J., 1718 : *Relation d'un voyage au Levant*, Paris, 2 tomes.

sous la direction de
Y. Chatelin
et G. Riou

MILIEUX ET PAYSAGES

Recherches en Géographie



MASSON 

RECHERCHES EN GÉOGRAPHIE

MILIEUX ET PAYSAGES

Essai sur diverses Modalités de Connaissance

CHANTAL BLANC-PAMARD
YVES BOULVERT
LAWRENCE BUSCH
YVON CHATELIN
FRANCIS HALLÉ
CHRISTIAN PRIOUL
JEAN-FRANÇOIS RICHARD
GÉRARD RIOU

Ouvrage publié avec le concours de l'Institut Français de Recherche
Scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM).

MASSON

PARIS NEW YORK BARCELONE MILAN SÃO PAULO MEXICO

1986