



*Analogies et contrastes  
entre l'expédition  
d'Égypte et le voyage  
d'Humboldt et  
Bonpland*

**Analogias e  
contrastes entre a  
expedição ao Egito e  
a viagem de  
Humboldt e  
Bonpland**

Jean-Marc Drouin

Muséum National d'Histoire Naturelle,  
Centre Alexandre Koyré  
57 rue Cuvier, 75005 Paris  
drouin@cimrs1.mnhn.fr ou amd@club-internet.fr

DROUIN, J.-M.: 'Analogies et contrastes entre l'expédition d'Égypte et le voyage d'Humboldt et Bonpland'.

*História, Ciências, Saúde — Manguinhos*, vol. VIII (supplément), 839-61, 2001.

*Alexandre de Humboldt et Aimé Bonpland avaient prévu de se joindre aux savants de l'expédition française en Égypte. Ayant dû renoncer à ce projet et ayant obtenu l'autorisation du gouvernement espagnol, ils réalisèrent leur voyage en Amérique Latine. La quasi-simultanéité des deux expéditions invite à une comparaison. Les points communs ne manquent pas: la production éditoriale au retour, le souci de rendre la science visible, l'importance du repérage spatial et de la collecte naturalistes. Cependant, malgré ces ressemblances, le rapport aux pays étudiés est assez contrasté dans ces deux voyages: non seulement à cause du cadre politique mais aussi parce que la conception du travail scientifique est différente. Tandis que l'expédition d'Égypte réduit seulement la distance du terrain au cabinet sans changer fondamentalement la nature de leur rapport, Humboldt transforme le terrain en laboratoire.*

**MOTS CLÉS:** voyages, Biogéographie, Humboldt, Égypte.

DROUIN, J.-M.: 'Analogias e contrastes entre a expedição ao Egito e a viagem de Humboldt e Bonpland'.

*História, Ciências, Saúde — Manguinhos*, vol. VIII (suplemento), 839-61, 2001.

Alexandre Humboldt e Aimé Bonpland tinham previsto se unir aos sábios da expedição francesa ao Egito. Tendo renunciado a este projeto e tendo obtido autorização do governo espanhol, eles realizaram sua viagem à América Latina.

A quase simultaneidade das duas expedições convida a uma comparação. Pontos comuns não faltam: a produção editorial no retorno, a preocupação em tornar a ciência visível, a importância do balizamento espacial e da coleta naturalista. Entretanto, apesar das semelhanças, a relação com os países estudados é bastante contrastada nas duas viagens não somente por causa do quadro político, mas também porque a concepção do trabalho científico é diferente. Enquanto a expedição ao Egito somente deduz a distância do campo ao gabinete, sem mudar fundamentalmente a natureza da relação, Humboldt transforma o campo em laboratório.

**PALAVRAS-CHAVE:** viagens, biogeografia, Humboldt, Egito.

**D**eux fois, Alexandre de Humboldt fut sur le point de partir pour l'Égypte. En novembre 1797, Lord Bristol, le riche et excentrique évêque de Derby, ayant acheté un bateau à Livourne avec le projet de remonter le Nil jusqu'aux cataractes, avait convaincu Humboldt de se joindre à lui (Botting, 1988, p. 54). L'arrestation de Lord Bristol par les Français à Milan fit échouer ce projet, peut-être irréaliste, mais n'amena pas pour autant Humboldt à renoncer à son rêve égyptien (Kellner, 1963, p. 26). En octobre de l'année suivante, il était à Marseille décidé à s'embarquer avec un diplomate suédois qui s'appretait à porter des cadeaux au bey d'Alger. Humboldt, auquel s'était maintenant associé le botaniste et médecin français Aimé Bonpland, envisageait de suivre ensuite la caravane des pèlerins partant pour La Mecque et, passant par le Caire, d'y rejoindre les savants français de l'Institut d'Égypte. Le consul et les deux naturalistes attendirent en vain la frégate suédoise qui devait les transporter à Alger, car elle avait subi de graves avaries au large du Portugal. Humboldt loua alors un bateau qui devait les conduire à Tunis. La nouvelle des mesures prises par le bey contre les Français, amena Humboldt et Bonpland à partir pour l'Espagne, dans l'idée d'y trouver un passage pour l'Orient, dès que la situation politique le permettrait (Humboldt, 1814, pp. 42-8). On sait comment ils devaient en fait y préparer un voyage dans les colonies américaines de l'Espagne. Dans ses lettres, publiées en 1905 par Ernest Théodore Hamy, Humboldt fait plusieurs fois allusion au désir qu'il aurait eu de se joindre à l'expédition d'Égypte, soit qu'il raconte les événements qui l'ont empêché de le faire, comme dans cette lettre envoyée d'Aranjuez le 20 avril 1799 à son ami le botaniste berlinois Wildenow (Humboldt, 1905, pp. 11-4, 114, 138), soit qu'il y revienne pour s'étonner du cours des événements qui l'ont amené en Amérique au lieu de l'Afrique, comme il le fait dans un autre courrier au même Wildenow, envoyé de la Havane le 21 février 1801.<sup>1</sup> Il lui arrive même de faire allusion aux travaux de l'expédition d'Égypte au détour d'une phrase. Ainsi dans une lettre à son frère Wilhelm, envoyée de Lima, le 25 novembre 1802 écrit-il: "Nous portons des descriptions très détaillées du caïman ou crocodile de l'Amérique méridionale; mais les descriptions de celui de l'Égypte que l'on avait à mon départ de l'Europe n'étant pas également circonstanciées, je n'ose décider si c'est la même espèce. A présent, certainement l'Institut d'Égypte en aura fait qui lèveront tout doute à cet égard."<sup>2</sup>

Au-delà de ce qu'elle pourrait fournir comme exemple de contingence historique, cette rencontre manquée entre l'Égypte et Humboldt, illustre la quasi-simultanéité du voyage que réalisa ce dernier avec Bonpland et de l'expédition dans laquelle Bonaparte entraîna un groupe de savants français. Cette quasi-simultanéité invite à comparer les deux entreprises.

### La science mise en scène: édition et démonstration

Commencées toutes deux à l'extrême fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, elles se terminèrent l'une et l'autre dans les toutes premières années du XIX<sup>e</sup>

siècle. C'est en effet le 1<sup>er</sup> juillet 1798 que les savants de l'expédition d'Égypte débarquèrent à Alexandrie avec la flotte française et c'est le 17 octobre 1801 que le chirurgien Larrey, le dernier à quitter l'Égypte, s'embarqua pour revenir en France (Laissus, 1998, p. 400). Quant à Humboldt et Bonpland, ils arrivèrent sur le continent américain le 16 juillet 1799 et le quittèrent le 30 juin 1804. Ni les uns ni les autres ne sont les premiers Européens à s'aventurer dans ces contrées, pas même les premiers savants: il s'agit moins pour eux d'explorer et de découvrir que de vérifier et de compléter. Enfin, et sans qu'il faille nécessairement établir un lien causal, quelques années après leur retour, l'Égypte de Méhémet Ali et l'Amérique des *libertadores* (Minguet, 1997, p. 82) s'engageaient sur la voie d'une affirmation nationale.

Par ailleurs, chacun de ces voyages donna le jour à une gigantesque entreprise éditoriale: la *Description de l'Égypte*, neuf volumes in folio de textes et 13 volumes de planches publiés de 1807 à 1822 et le *Voyage aux régions équinoxiales du Nouveau continent*, trente volumes in folio et in quarto publiés de 1807 à 1834. Dans l'un et l'autre ouvrage, la géographie physique, la minéralogie, la botanique et la zoologie côtoient la description des monuments, les observations anthropologiques et les considérations politiques. Les volumes de la *Description de l'Égypte* se (Image 1) répartissent entre les *Antiquités* (deux volumes de 'Descriptions', deux volumes de 'Mémoires', cinq volumes de planches), l'*État Moderne* (deux volumes de 'Mémoires', deux volumes de planches) et l'*Histoire naturelle* (deux volumes de 'Mémoires' et trois volumes de planches) à quoi s'ajoutent un volume de texte supplémentaire pour la préface, deux volumes pour les illustrations de très grand format et un volume d'Atlas.<sup>3</sup> Le *Voyage aux régions équinoxiales du Nouveau continent* se laisse moins aisément cataloguer: certaines de ses parties constituantes sont consacrées à un type d'objets. Ainsi la *Monographie des Mélastomacées*, en deux volumes, commencée par Bonpland et terminée par Kunth, et dont les deux volumes publiés en 1816 et 1823, traitent uniquement d'une famille de plantes tropicales.<sup>4</sup> D'autres livres ont pour sujet un thème tel l'*Essai sur la géographie des plantes*, paru en 1807, ou encore un pays entier: la Nouvelle Espagne, l'île de Cuba.<sup>5</sup> L'*Atlas pittoresque du voyage*, offre, comme l'indique son deuxième titre, des *Vues des Cordillères et monuments des peuples indigènes de l'Amérique* (Humboldt, 1810). Enfin la partie narrative, réduite dans la *Description de l'Égypte* à la *Préface historique* de Joseph Fourier, se trouve développée longuement et mêlée de descriptions et de données quantitatives, dans les trois grands in quarto de la *Relation historique*, laquelle ne couvre cependant que la première moitié du voyage de Humboldt et Bonpland puisqu'elle s'arrête au 21 avril 1801. Malgré ces différences, ce qui frappe dans ces deux œuvres outre leur aspect monumental, c'est leur caractère encyclopédique.

Par ailleurs, dans les deux cas, la langue de la publication initiale est le français, à l'exception toutefois, pour le *Voyage*, des sept volumes

des *Nova genera et species plantarum*, consacrés aux nouveaux genres et espèces de plantes trouvés par Humboldt et Bonpland et décrits après leur retour avec l'aide de Carl-Sigismund Kunth, qui sont en latin (Stearn, 1968). Dans les deux cas aussi, la publication monumentale s'est accompagnée d'autres publications plus maniables, liées elles aussi au voyage. Dans le cas de l'expédition d'Égypte, parmi les nombreux "témoignages oculaires imprimés recensés par Philippe de Meulenaere, beaucoup concernent l'aspect militaire de l'affaire mais un nombre non négligeable proviennent du groupe des 'savants'" (Meulenaere, 1993). Aucun cependant ne peut rivaliser avec le *Voyage dans la Basse et la Haute-Egypte* que Vivant Denon publie en 1802, c'est-à-dire un an après son retour, et qui a largement contribué à la popularité de l'expédition. Dans le cas de Humboldt, Charles Minguet (1997, p. 477) souligne à juste titre que l'ouvrage publié en 1808 et intitulé *Ansichten der Natur* se rattache aux publications américaines. Cet ouvrage, traduit en français la même année sous le titre *Tableaux de la Nature*, a probablement contribué, plus que les trente volumes du *Voyage*, difficilement accessibles au public, à faire connaître les idées d'Humboldt sur la nature. Très consciemment, Humboldt (1808, pp. ix-x) formule l'intention de son livre en terminant sa préface sur ces mots: "Partout, j'ai dirigé la pensée vers cette influence éternelle qu'exerce la nature physique sur les dispositions morales et sur les destinées de l'homme. C'est aux âmes froissées par le malheur que cet ouvrage est principalement consacré. Que celui qui veut échapper aux orages de la vie me suive dans l'épaisseur des forêts, à travers les déserts, et sur les forêts élevées des Andes."

Certes, toute cette activité éditoriale s'inscrit dans une tendance générale. Pour les voyageurs savants, la relation de voyage est le prolongement normal du voyage lui-même; comme l'écrit l'abbé Prévost, cité par Marie-Noëlle Bourguet (1998, p. 327): "Un véritable voyageur doit travailler pour la postérité autant que pour soi-même, et rendre ses récits utiles à tout le monde." Mais si les publications — texte et illustrations — ne sont pas propres à l'expédition d'Égypte et au voyage d'Humboldt et Bonpland, elles ont pris dans ces deux cas une ampleur qui en a fait de véritables événements et ont contribué par là à une mise en spectacle de la science. Celle-ci d'ailleurs a commencé avant même le retour. Les périodiques publiaient en effet les quelques textes qui parvenaient à passer le blocus. On pouvait lire par exemple, dans *La Décade philosophique* du 10 brumaire an 8, c'est à dire le 1<sup>er</sup> novembre 1799, l'annonce de la découverte à Rosette d'une plaque gravée en trois écritures différentes (vol. 23, n° 4, p. 242); dans le même périodique, particulièrement intéressé par l'Égypte, on trouvait le 10 brumaire an 8 (19 février 1800), la 'Suite des mémoires du général Andréossy sur le lac Menzaleh' (vol. 24, n° 15, pp. 334-44).<sup>6</sup> Le fait est encore plus flagrant avec Humboldt. En témoigne par exemple, cette lettre, en espagnol, qu'Humboldt envoyait de Mexico, le 22 avril 1803, au directeur du

jardin botanique de Madrid, Antonio-Jose Cavanilles, que celui-ci publia dans le n° 18 des *Anales de Ciencias Naturales* (vol. VI, p. 281) et qui, traduite en français, parut l'année suivante à Paris dans les *Annales du Muséum* (pp. 475-8). Pour bien montrer que le climat n'empêche pas 'le travail intellectuel', Humboldt (1905, p. 149) donne en exemple Bonpland et lui-même, que la beauté de la nature 'électrisait pour ainsi dire': "C'est ainsi que nous travaillions exposés trois heures de suite au brûlant soleil d'Acapulco et de Guyaquil, sans éprouver d'incommodité notable, c'est ainsi que nous foulions les neiges glacées des Andes, que nous parcourions avec allégresse les déserts, les bois épais, les marais bourbeux." Dans une autre lettre, adressée de Contreras, en Nouvelle-Grenade, datée du 21 septembre 1901 et publiée en juin suivant par la *Neuie Berlinische Monatsschrift*, Humboldt (op. cit., p. 126, 1993, p. 149) raconte leur arrivée triomphale à Sante Fé de Bogota et leur rencontre avec le botaniste José Celestino Mutis. La mise en récit redouble ici la mise en scène pour illustrer le prestige de la science.

Plus significatif encore est le déploiement des instruments. Décrivant dans la *Relation historique*, les premières semaines de leur séjour à Cumana, Humboldt (1814, p. 320) note: "Si tout ce qui nous environnait était propre à nous inspirer un vif intérêt, nos instruments de physique et d'astronomie excitaient à leur tour la curiosité des habitants." Cet intérêt les gênait même dans leur travail, mais, Humboldt et Bonpland, se prêtaient au jeu et se transformaient en véritables démonstrateurs:

Nous fûmes distraits par de fréquentes visites et pour ne pas mécontenter des personnes qui paraissaient si heureuses de voir les taches de la lune dans une lunette de Dollond, l'absorption de deux gaz dans un tube eudiométrique, ou les effets du galvanisme sur les mouvements d'une grenouille, il fallut bien se résoudre à répondre à des questions souvent obscures, et à répéter, pendant des heures entières, les mêmes expériences.

Presque au même moment, les savants français de l'Institut d'Egypte tentaient d'impressionner les notables du Caire. L'un de ces derniers, l'écrivain Abd al Rahman al Jabarti (1979, pp. 93, 86-7), raconte avec un certain émerveillement, des expériences de chimie — avec fumées et explosions — qu'un préparateur réalisa devant lui. Il décrit aussi une machine "dans laquelle tournait un verre et qui, par son mouvement, produisait des étincelles à l'approche d'une masse et émettait des crépitations" et il note la secousse qu'on ressent si on touche la machine "même avec un fil très fin".<sup>7</sup> Expériences de chimie colorées, effets spectaculaires de l'électrostatique, on retrouve les classiques de la science spectacle. Il est à noter cependant que d'autres notables se montrèrent plus réticents et que Jabarti lui-même, dans une autre page de son journal, décrit avec un mélange d'irritation et de moquerie un envol de montgolfière qu'il trouve aussi puéril qu'un jeu de cerf-volant alors que les Français voulaient en faire une démonstration de puissance.

Ce succès inégal de la mise en scène de la science marque aussi les limites du rapprochement entre les deux entreprises.

### La science mise en œuvre: mesures et collectes

Là où les savants de l'Institut d'Égypte (Image 2) sont parties prenantes dans une entreprise militaire et politique qui d'une certaine manière les dépasse; Humboldt et Bonpland mènent leur voyage, non pas en toute indépendance, puisqu'ils dépendent de la protection de la couronne espagnole, mais du moins, dans une relative autonomie dont les limites viennent essentiellement des ressources financières. Parce qu'il est conscient de ces limites, Humboldt aurait souhaité se joindre à une grande expédition collective: celle d'Égypte, on l'a vu, mais aussi le grand voyage de circumnavigation commandé par le commandant Baudin, qu'il a espéré, à plusieurs reprises, rejoindre en cours de route. Dans une lettre qu'il adresse de Cumana au baron de Zach, le 1<sup>er</sup> septembre 1799, il demande l'indulgence pour ses travaux astronomiques, et souligne qu'une expédition faite par un particulier ne doit pas être comparée "avec celles, entreprises par ordre des gouvernements, royalement dotées, et pour lesquelles on réunit des sociétés entières de savants pour faire des recherches dans toutes les branches de la science" (Humboldt, 1905, p. 43). En réalité, on peut supposer que, s'il avait pu se joindre à l'expédition d'Égypte, Humboldt aurait réagi comme Dolomieu, qui ne supportant pas l'autorité de Bonaparte, obtint de repartir pour la France, et il est fort probable que s'il avait embarqué dans "le voyage aux terres australes", il aurait, comme le fit Bory de Saint-Vincent, pris rapidement congé.

D'ailleurs, à d'autres moments, Humboldt (1905, pp. 79-80) compare son voyage aux grandes expéditions, en des termes qui semblent suggérer une différence de projet et non seulement d'échelle. C'est le cas dans une lettre envoyée de Cumana le 24 vendémiaire an IX (16 octobre 1800) à Antoine François Fourcroy, le chimiste.<sup>8</sup> Il commence par rappeler à son correspondant que le but de son voyage est "plutôt d'amasser des idées que des choses"; après quoi, il dresse une comparaison entre une "société de naturalistes, envoyés par un gouvernement, accompagnés de peintres, d'empaillieurs, de collecteurs" qui "peut et doit embrasser tout le détail de l'histoire naturelle descriptive" et un "homme privé" comme lui qui "doit se borner aux objets d'un intérêt majeur". Il expose alors son programme de travail; "étudier la formation du globe et des couches qui le composent, analyser l'atmosphère, mesurer avec les instruments les plus délicats son élasticité, sa température, son humidité, sa charge électrique et magnétique, observer l'influence du climat sur l'économie animale et végétale, rapprocher en gros la chimie de la physiologie des êtres organisés". Même s'il s'empresse d'ajouter que "deux hommes qui parcourent un continent inconnu peuvent en même temps rassembler bien des choses, faire bien des observations de détail",

il n'en trace pas moins une véritable division de travail: aux grandes expéditions collectives, il laisse le soin d'inventorier la nature, lui-même préférant se consacrer à la mesure et à la recherche des lois.<sup>9</sup>

Pouvons-nous suivre Humboldt aussi loin et observe-t-on rétrospectivement une grande différence entre d'une part ce qu'ont réalisé Humboldt et Bonpland, et d'autre part, ce qu'a réalisé une expédition comme celle d'Egypte? En fait, une grande partie du travail accompli est quasiment identique: il s'agit d'abord de tout ce qui concerne le repérage dans l'espace et qui est considéré à l'époque comme la base du travail géographique. Ainsi que le souligne Jean-Baptiste Delambre (1989, p. 179), lorsqu'en 1808, il dresse pour Napoléon, un tableau du développement des sciences mathématiques depuis 1789, "une description fidèle de la surface de la terre" suppose des "cartes exactes des terres et des mers dont elle se compose" et la construction de celles-ci requiert "des opérations géométriques et des observations astronomiques bien constatées". Humboldt en est bien convaincu. Avant même son départ, il a assisté avec enthousiasme à la mesure de la distance entre Melun et Lieusaint (à une quarantaine de kilomètres au sud-est de Paris). Celle-ci, dirigée précisément par Delambre, constituait la base de la triangulation entreprise depuis quelques années déjà pour la mesure du méridien terrestre rendue nécessaire par l'établissement du système métrique.<sup>10</sup> Un an plus tard, le 1<sup>er</sup> septembre 1799, écrivant de Cumana au baron de Zach, il pouvait lui annoncer qu'il avait "déterminé trigonométriquement" en se "servant de quelques triangles" la position de deux localités, tout en ajoutant qu'il faisait plus confiance aux "expériences astronomiques" (Humboldt, 1905, p. 40). Dès le début de son périple, il avait pris soin de s'assurer de la fiabilité de ses instruments en recalculant les coordonnées de lieux pour lesquels elles étaient déjà bien déterminées (Image 3). Parmi tous les instruments qu'il avait emportés, les sextants et le quart de cercle lui permettaient de déterminer la latitude. Pour la longitude, il possédait un chronomètre de l'horloger Louis Berthoud, dont il pouvait vérifier régulièrement l'exactitude grâce à la méthode des distances lunaires et à l'observation des éclipses des satellites de Jupiter. Delambre (op. cit., p. 151), dans son rapport de 1808, notait avec admiration qu'Humboldt avait rapporté de son voyage "les positions de plus de deux cents points déterminés astronomiquement" et relevait avec satisfaction l'usage qu'il avait fait pour cela des 'Tables de M. Delambre'.<sup>11</sup>

On retrouve un travail analogue en Egypte. On aurait pu croire que les moyens plus importants d'une grande expédition auraient permis une triangulation complète. En fait, une partie des instruments fut perdue dans le naufrage d'un des navires, lors du débarquement, et parmi ceux qui restaient, beaucoup furent détruits lors du pillage de la maison du général Cafarelli lors de l'insurrection du Caire (Alleaume, 1999). Malgré l'ingéniosité de Nicolas Conté, qui reconstruisit beaucoup d'instruments, ingénieurs et savants ne disposaient que d'un matériel

réduit. On sait l'erreur que ces difficultés entraînent à propos du nivellement de l'isthme de Suez, où les ingénieurs français crurent voir une différence de niveau de plus de neuf mètres entre les deux mers qui sont en fait, presque à égalité (Gillispie, 1999, p. 45). Par ailleurs le contexte militaire se prêtait mal à des opérations de triangulations. Celles-ci furent réduites au minimum et complétées par des mesures empiriques de distance (parfois au nombre de pas et à la boussole) et calquées sur le relevé des coordonnées de 36 points, calculés par l'astronome Nicolas-Antoine Nouet grâce à un cercle de Borda, une montre de marine de Berthoud, et l'observation des satellites de Jupiter (Laissus, 1998, p. 373). L'astronomie est chez elle en Amérique, comme en Egypte comme partout ailleurs, puisque la connaissance des mouvements célestes permet de déterminer le lieu de la Terre où l'on se trouve. Le procédé est techniquement sûr et hautement symbolique, mais il n'a rien de révolutionnaire en 1800. Il n'y a là en un sens qu'application, dans des conditions périlleuses certes, d'une science déjà constituée dans le calme des observatoires.

On est là au cœur de la 'science normale' au sens de Thomas Kuhn, comme on l'est encore avec les collectes de spécimens minéralogiques, zoologiques et botaniques.

En ce qui concerne la botanique, il serait illusoire de comparer le nombre des espèces de plantes rapportées et décrites par Humboldt et Bonpland avec celui des espèces rapportées et décrites par l'expédition d'Egypte, tant les conditions naturelles des pays concernés sont différentes.<sup>12</sup> Il faut cependant rappeler que sur les 5800 espèces de plantes rapportées par Humboldt et Bonpland et décrites ensuite avec l'aide de Kunth, 3600 étaient jusqu'alors inconnues des botanistes, ce qui, même pour une expédition collective, aurait représenté une belle moisson (Minguet, 1997, p. 405).

### La science mise en forme: méthodes et théories

En un sens donc, le travail du savant prussien et de son compagnon français ressemble à celui que réalisèrent au même moment leurs confrères de l'Institut d'Egypte. Pourtant, il en diffère profondément en ce qui concerne les innovations théoriques.

Dans le domaine des sciences physico-chimiques, la science postérieure a essentiellement retenu de l'expédition d'Egypte, l'explication du mirage et l'étude des lacs de Natron.

L'explication du mirage est proposée par Monge (1798, pp. 37-46) dans le premier volume de la *Décade égyptienne*. Deux pages sur les dix que compte cet article sont consacrées à un rappel, très pédagogique, sur la loi de la réfraction, qui, lors du passage d'un rayon lumineux d'un milieu plus dense à un milieu moins dense, proportionne les sinus des angles d'incidence et de réfraction à la densité des milieux. Le reste de l'article décrit le phénomène, puis propose ce que nous appellerions un

modèle explicatif, fondé sur la réflexion des rayons du soleil sur la couche d'air basse surchauffée par la proximité du sol. Cette explication est proche de celle qu'on trouve aujourd'hui dans les manuels, fondée sur la réfraction des rayons lumineux traversant des couches d'air de plus en plus denses. L'article ne comporte aucune autre expérience que celle de la "cruelle illusion" subie par l'auteur lui-même "pendant la marche que l'armée française a faite dans le désert", d'Alexandrie au Caire. D'une certaine façon, l'explication aurait pu être imaginée sur la base de récits et de témoignages, dans la fraîcheur d'un appartement parisien (cf. Drouin, 1998b, p. 78).

Le rapport au terrain est plus direct dans le cas de l'explication par Berthollet des lacs de natron. Ces lacs salés étaient connus des Egyptiens qui allaient y chercher la soude, ou natron. Le général Andréossi (1799-1800, pp. 99-100), qui y dirigea une reconnaissance, résume ainsi, dans le deuxième volume de *Décade égyptienne*, l'explication proposée par le chimiste: "Le citoyen Berthollet pense que la formation de la soude est due à la décomposition des sel marins opérée par le carbonate de chaux que l'on retrouve dans la terre humide où se fait cette décomposition. . . . cette théorie que le citoyen Berthollet se propose de développer, est fondée sur des observations nouvelles sur les affinités." Dès son retour à Paris, Berthollet (1801-02, p. 69) présentait à l'Institut national un mémoire préparé en Egypte, qui fut publié sous le titre de *Recherches sur les lois de l'affinité*. Il y démontrait que: "Les combinaisons qui se forment, quand il y a des forces opposées, ne dépendent donc pas seulement des affinités, mais des proportions des substances qui agissent."<sup>13</sup> Mais comme le note Gillispie, Berthollet avait déjà des doutes, avant le départ en Egypte, sur l'interprétation alors dominante, des 'affinités électives' et l'étude des lacs de natron a été l'occasion d'une remise en cause théorique, qu'il aurait probablement opérée de toute façon.

Le lien entre l'Egypte et les travaux des naturalistes, Etienne Geoffroy Saint-Hilaire pour les vertébrés, Jules-César Lelorgne de Savigny pour les invertébrés, Alire Raffin-Delille pour les plantes, François-Michel de Rozière pour les minéraux, est un peu plus direct. D'une part, parce qu'une partie de leur travail concerne la faune, la flore, ou la minéralogie du pays. D'autre part, parce qu'il s'agit de jeunes scientifiques et que le séjour en Egypte a constitué pour eux une phase décisive de maturation de leur pensée. Mais, en définitive, on peut se demander si les analyses anatomiques de Savigny ou de Geoffroy Saint-Hilaire ne se seraient pas faites ailleurs presque de la même façon. Pour ces travaux, on peut dire que la présence dans le pays a réduit la distance entre le terrain, où se fait la collecte, et le cabinet, où se faisait la dissection ou la préparation du spécimen, plus qu'elle n'a modifié la nature de ce lien. A preuve d'ailleurs, la manière dont Geoffroy Saint-Hilaire, s'impatiente d'être éloigné de Paris; c'est ainsi qu'après avoir raconté à Cuvier, dans une lettre envoyée d'Alexandrie en avril 1800, ses dissections de poissons

et les enseignements qu'il en a tirés, il s'exclame: "Malheureusement, je travaille dans une partie qu'on avance en Europe. Ce que je reconnais ici, les Lacépède, les Bloch, l'ont remarqué avant moi et on l'imprime à Paris et à Berlin!" (Geoffroy Saint-Hilaire, 1901, pp. 178-81). Et si, malgré ces craintes d'un moment, il tire un bilan positif de son voyage, c'est parce qu'en Egypte, comme il l'écrit en décembre 1801 à Antoine-Laurent de Jussieu, il a 'presque toujours été sédentaire' et qu'il a étudié avec le même calme qu'il l'eût fait à Paris, plus assidûment même, parce qu'aucune distraction ne le sollicitait.<sup>14</sup>

Humboldt (1905, pp. 58,87), de son côté, dans une lettre du 25 janvier 1800, écrit à Fourcroy qu'aucun de ses instruments "même les plus délicats (tels que les baromètres, thermomètres, hygromètres, boussole d'inclinaison de Borda) ne se sont dérangés et il ajoute qu'au fond des missions des Indiens Chaymas, dans les montagnes du Toumiriquiri", il a son laboratoire monté comme il l'avait dans l'hôtel parisien où il résidait avant son départ. Cette remarque n'exclut pas d'autres considérations sur la sociabilité: Humboldt parle aussi dans une lettre à son frère de l'absence de distractions qui facilite le travail; d'un autre côté, Delametherie dans sa 'Notice' laisse entendre qu'Humboldt et Bonpland auraient pris le risque, s'ils étaient restés plus longtemps absents d'Europe, de se retrouver en décalage avec le progrès des connaissances.<sup>15</sup> Aucun voyageur-savant n'échappe à ce genre de contradiction, mais la remarque de Humboldt, qui s'émerveille de voir son laboratoire monté en pleine nature, va au-delà de ce problème et révèle toute une conception de l'instrumentation sur le terrain. De cette conception procède au premier chef l'importance qu'il accorde à ses observations sur le magnétisme terrestre. Il écrit, dans une note de *Cosmos*, que la question de savoir si l'intensité magnétique est uniforme ou variable à la surface de la terre était 'un des objets principaux' qu'il avait en vue lorsqu'il entreprit son voyage dans les régions équinoxiales de l'Amérique. Dans la même note, il rappelle avec fierté l'usage établi à cette époque d'exprimer l'intensité de la force magnétique par référence à celle qu'il a trouvée sur l'équateur magnétique dans le Pérou septentrional (Humboldt, 1855, pp. 505-7). A cet égard, il est hautement symbolique que son souvenir soit attaché à l'invention des lignes reliant les points où a été mesurée une même inclinaison (isocliniques), une même déclinaison (isogoniques) ou une même intensité de la force magnétique terrestre (isodynamiques), autant qu'à l'invention des isothermes. Les unes comme les autres présupposent en effet une présence des instruments en un grand nombre de points — situés parfois dans des lieux d'accès difficile — en bref, une mesure fine de données physiques sur le terrain. S'il peut en former le projet, un seul observateur, même muni des meilleurs instruments, pas plus d'ailleurs qu'une grande expédition, ne peut réaliser seul un tel programme. De là, selon l'heureuse expression de Marie-Noëlle Bourguet (1998, p. 434), cette 'république des instruments' — réplique de la

république des lettres — dont Humboldt trace les linéaments à travers les relevés de mesures qu'il communique à ses multiples correspondants, et dont il s'emploiera tout au long de sa vie à favoriser l'organisation.

Le même souci de relier entre elles des observations multiples se retrouve dans ce qui est généralement considéré comme l'innovation théorique majeure issue du voyage de Humboldt et Bonpland: la géographie des plantes, à laquelle il consacre, quelques mois après son retour, une communication à la classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut national, héritière de la défunte Académie royale des sciences, communication reprise deux ans plus tard dans le volume XXVII du *Voyage*.<sup>16</sup>

Certes, la nouveauté de cette discipline n'est pas aussi radicale qu'Humboldt le laisse entendre lorsqu'il écrit en première page de son *Essai* qu'il s'agit d'une science 'dont il n'existe encore que le nom' (Humboldt, 1807, p. 13). Augustin-Pyramus de Candolle (1862, pp. 165-7) — qui lui-même avait largement contribué à l'élaboration des assises théoriques de la discipline — a pu écrire, en exagérant en sens inverse, dans ses *Mémoires et souvenirs*, qu'Alexandre de Humboldt "affectait de se faire passer pour le créateur de la géographie botanique à laquelle il n'avait ajouté que quelques faits et l'exagération d'une théorie vraie qu'il était parvenu à rendre presque fausse". Il n'en reste pas moins étonnant de voir comment en une trentaine de pages, Humboldt (1807, pp. 22-4, 24-30) définit le programme de travail de la discipline, en trace les méthodes et en souligne la portée épistémologique, et en particulier les connexions avec la géologie d'un côté, avec l'histoire des hommes de l'autre. Sans rejeter la description et la classification des espèces — qui restent une base indispensables — il demande aux botanistes de prendre en compte les liens entre les végétaux et les facteurs physiques, eux mêmes liés à l'altitude et à la latitude et de rechercher l'influence de leur physionomie sur le paysage.<sup>17</sup> Une superbe planche, qui accompagne le texte, montre l'étagement des espèces dans la cordillère des Andes (Image 4), sous l'équateur, avec de part et d'autre, en colonnes, des indications d'altitudes, de température, de pression, ainsi que diverses informations telles que la présence des animaux, la culture du sol. Un schéma explicatif global est implicitement mis en place dans lequel les facteurs physiques, eux-mêmes déterminés et corrélés aux données spatiales, déterminent à leur tour le caractère de la végétation, qui influe elle-même sur les animaux et les hommes. Cette chaîne causale pourrait sembler procéder d'une vision un peu mécaniste si Humboldt ne prenait pas en compte l'activité des sociétés humaines qui utilisent, cultivent et introduisent des plantes, et, ainsi, agissent sur le paysage autant que le paysage agit sur elles. Parmi ces interactions entre les hommes et la nature, Humboldt accorde une place spéciale à celle que réalisent les scientifiques locaux.

### La science mise en débat: dialogues et embrigadements

Sa rencontre en Nouvelle Grenade avec Jose Celestino Mutis, son éloge des talents de Francisco Jose de Caldas, son tableau de la vie scientifique à Mexico, attestent de son intérêt pour la vie scientifique locale.<sup>18</sup> Humboldt a su profiter du travail réalisé par les naturalistes espagnols ou créoles, et il a eu le souci de valoriser en retour ce travail. De manière plus lacunaire, il s'est intéressé aux savoirs indigènes. Si la fierté du 'maître du poison' qui prépare le curare dans une cabane transformée en 'laboratoire de chimie' est présentée de manière plutôt ironique, ses gestes n'en sont pas moins décrits avec assez de précision (Humboldt, 1819, pp. 548-50). Dans une note du chapitre 8 du livre III de *l'Essai politique sur le Royaume de la Nouvelle Espagne*, Humboldt (1811, t. 1, p. 181) s'exclame à propos de l'aqueduc de la ville de Texcoco:

En général, comment ne pas admirer l'industrie et l'activité qu'ont déployées les anciens Mexicains et les Péruviens dans l'irrigation de terres arides! Dans la partie maritime du Pérou, j'ai vu des restes de murs sur lesquels on conduisait l'eau par un espace de plus cinq à 6000m, depuis le pied de la cordillère jusqu'aux côtes. Les conquérants du XVI<sup>e</sup> siècle ont détruit ces aqueducs; et cette partie du Pérou, comme la Perse, est redevenue un désert dénué de végétation. Telle est la civilisation que les Européens ont portée chez des peuples qu'ils se sont plu à nommer barbares.

D'une façon générale, Humboldt et Bonpland partent dans des pays réputés fermés aux Lumières mais ne s'étonnent pas de les y découvrir, considérant qu'elles sont en germe en tout homme, et que tout homme peut contribuer à leur avancement, tel ce jeune capucin rencontré au couvent de Caripe qui a apporté la traduction espagnole de la *Chimie* de Chaptal pour la lire dans la solitude d'une mission (Humboldt, 1814, p. 410).

On peut mettre ces réflexions en regard de celles qui sous-tendent la présence de savants dans l'expédition commandée par Bonaparte. A en croire la 'Préface historique' que Fourier rédige pour la mettre en tête de la *Description de l'Egypte*, il s'agissait "de ramener sur les rivages du Nil les sciences si longtemps exilées". Mais à ce projet culturel, qui rappelle à la fois "l'ancienne gloire de Thèbes et de Memphis" et "le séjour des muses Grecques dans la capitale des successeurs d'Alexandre", Fourier, associe sans ambages une justification toute politique: "Par l'effet de cette sage disposition, l'Egypte pouvait devenir en peu de temps, non seulement une colonie, mais en quelque sorte une province Française, et offrir à ses nouveaux habitants l'image de leur propre patrie."

En réalité, les motivations, les projets, les conceptions politiques des savants français, étaient loin d'être monolithiques. Mais comme l'écrit

l'historien égyptien Anouar Louca (1998, p. 99): "En fait, un fossé culturel demeurerait béant entre l'Occident et l'Orient. Avec la meilleure volonté des savants français, les 38 mois de l'occupation militaire, perturbés d'ailleurs par les explosions des combats et les manifestations de la résistance locale, n'avaient pas suffi pour combler le gouffre."

Ce dialogue, impossible dans le cadre d'une occupation militaire, Anouar Louca montre qu'il s'établira plus tard, lorsque, à l'instigation de Jomard, un ancien ingénieur de l'expédition, vient à Paris des étudiants égyptiens, qu'accompagnent un jeune imam, Rifa'a al Tahatavi. Il serait trop facile d'opposer l'expédition d'Égypte au voyage d'Humboldt et de Bonpland comme une grande entreprise politico-militaire à une aventure personnelle et humaniste. Les moments historiques et les rapports de forces sont différents. Humboldt et Bonpland ont pu bénéficier à la fois de l'appui de la couronne espagnole et de la sympathie des créoles, tout en évitant des conflits avec les indiens et en obtenant l'hospitalité des missions. Ceci ne signifie pas pour autant une complète neutralité comme le montre leur condamnation de l'esclavage. À cet égard, la méfiance des autorités portugaises interdisant au baron de Humboldt de pénétrer au Brésil, par crainte qu'il ne diffuse des idées nouvelles et des principes dangereux (Botting, 1988, p. 125), comme l'admiration de Bolivar pour le savant prussien, comme les engagements postérieurs de Bonpland en Argentine, témoignent que le voyage scientifique a pu emprunter d'autres voies que celles de l'aventure coloniale.<sup>19</sup>

En définitive, entre l'expédition d'Égypte d'une part, le voyage de Humboldt et Bonpland d'autre part, les analogies ne sont pas moins étonnantes que les différences. Quantitativement, la production imprimée est comparable: il s'agit dans les deux cas de monuments éditoriaux, accompagnés de publications plus maniables. En ce qui concerne les repérages topographiques, les collectes naturalistes, l'étude des antiquités, et l'analyse des sociétés actuelles, l'œuvre des deux voyageurs n'a rien à envier à celle de l'Institut d'Égypte. Pour ce qui est des innovations théoriques et de l'impact politique, il semble que chacune des deux expéditions inaugure un modèle. Celui de l'Égypte se retrouve, comme le suggère Charles Gillispie (in Laurens, 1989, p. 396) dans nombre d'entreprises coloniales du 19<sup>e</sup> siècle, dans lesquelles l'activité scientifique est directement placée sous l'autorité politique. Celui d'Humboldt et Bonpland se prête à des interprétations multiples. Susan Cannon (1978, pp. 73-110), dans une étude qui a fait date, a montré comment 'la science humboldtienne' est adaptée à la mesure des phénomènes dispersés mais interconnectés et a soutenu qu'elle constituait l'innovation scientifique marquante du début du XIX<sup>e</sup> siècle. Michael Dettelbach (1994), plus récemment, sans rejeter en bloc cette analyse, a souligné le décalage entre l'œuvre de Humboldt et la 'science humboldtienne' et replacé l'une et l'autre dans la perspective historiographique d'une reconstruction du monde par l'impérialisme. Mais la postérité la plus

féconde est sans doute celle de ces voyageurs savants, qui, comme Auguste de Saint-Hilaire, Alcide d'Orbigny ou Darwin lui-même,<sup>20</sup> chercheront à marcher sur les pas de Humboldt et de Bonpland, à rencontrer sans les conquérir, la nature et les hommes.

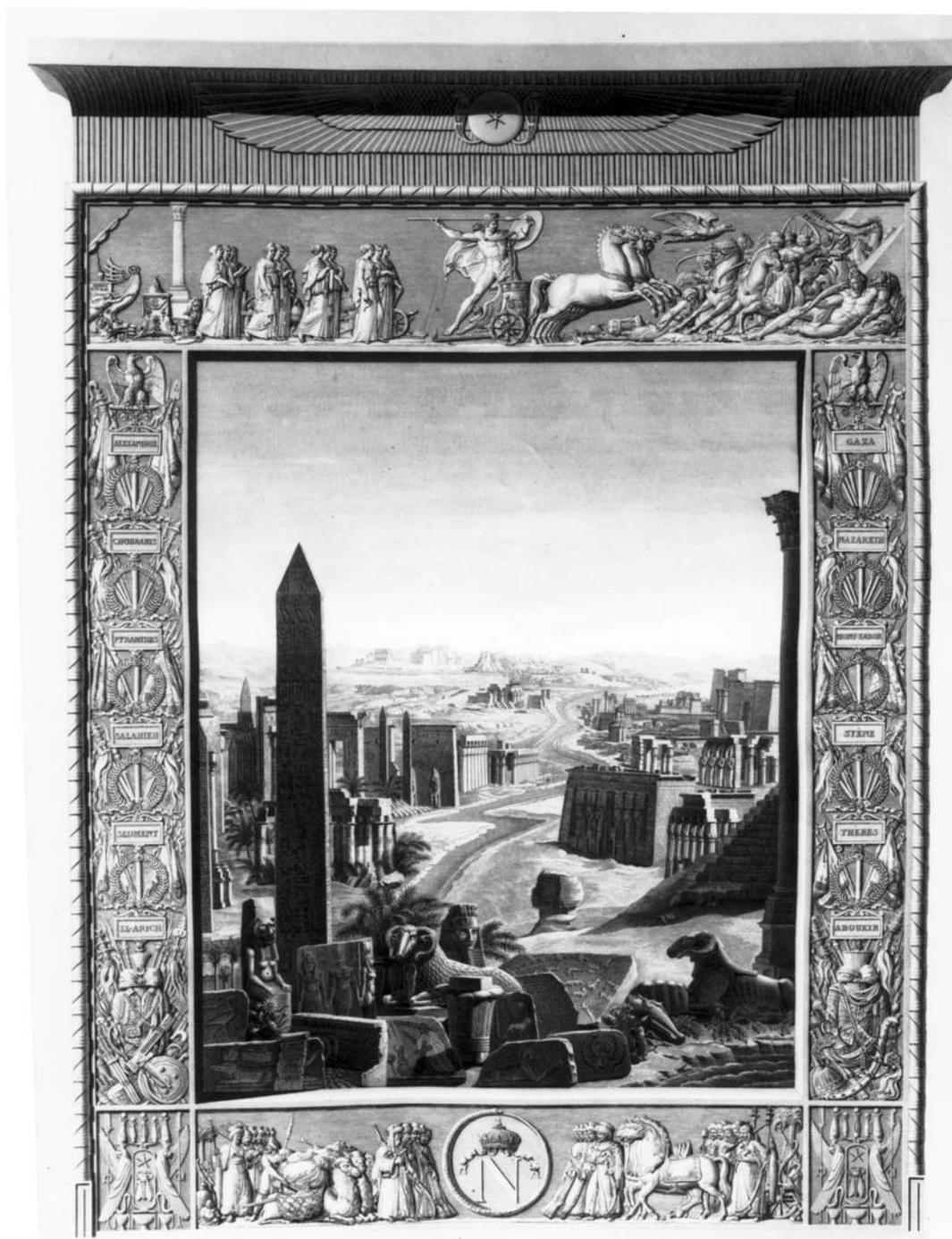


Image 1 – Frontispice de la *Description de l'Égypte* (1809-28) (reprod. MNHN).

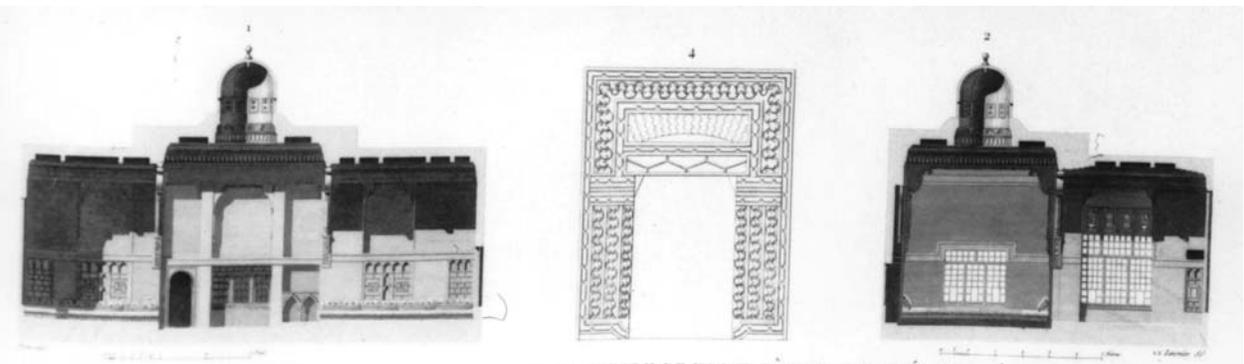


Image 2 – Planche de la *Description de l'Égypte*, qui représente l'un des salons de l'Institut d'Égypte (reproduction du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris).

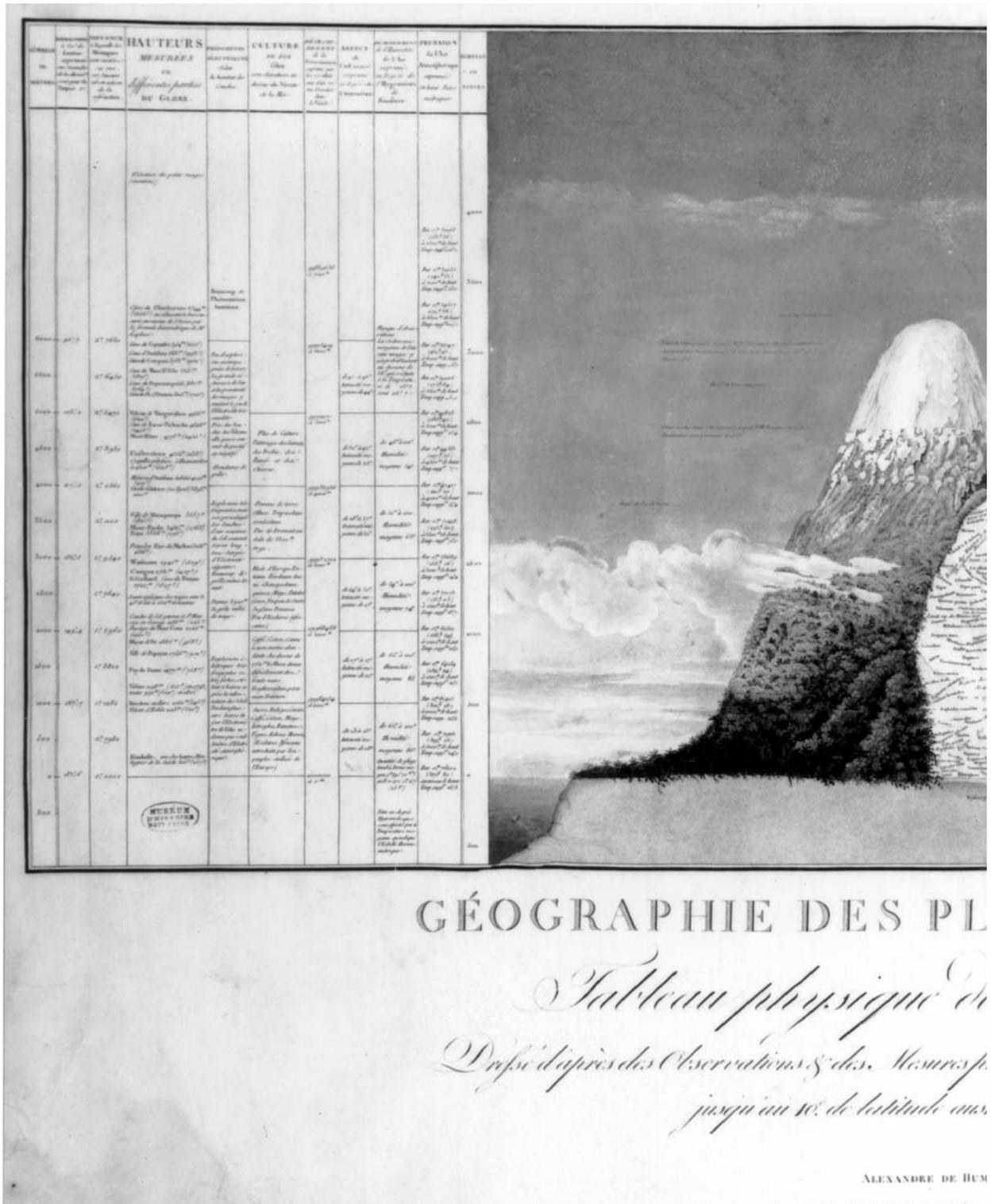
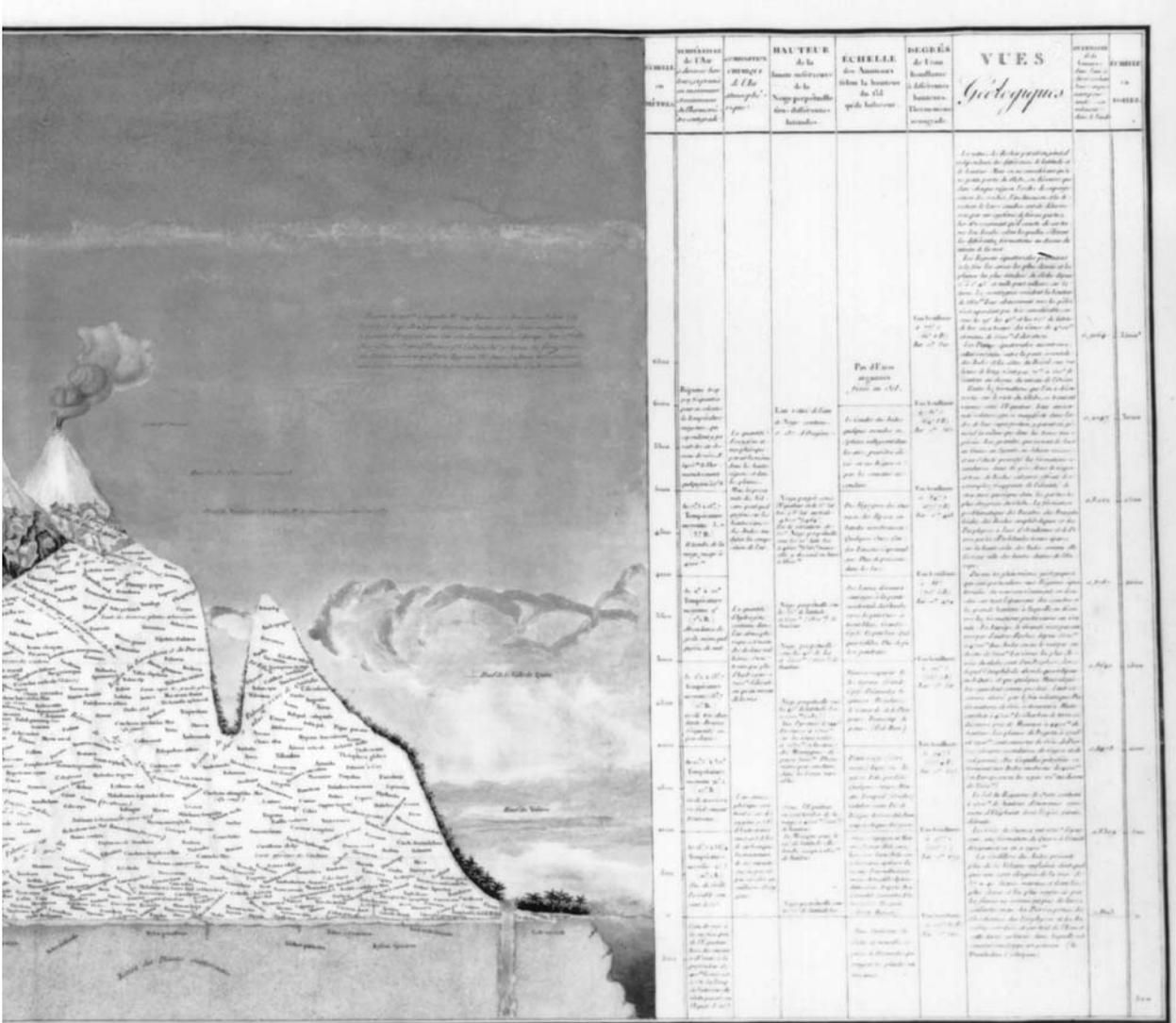


Image 3 – Humboldt et Bonpland entourés d'objets scientifiques. Peinture d'E. Ender. Reproduction du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris.



PLANTES ÉQUINOXIALES.

des Indes et Pays voisins  
sur les bords depuis le 10. degré de latitude boréale  
trouvée en 1799, 1800, 1801, 1802 et 1803.

PAR  
BOLDT ET AIME BONPLAND.

*Carte d'après les observations de Bonpland, de Bâillon, de Humboldt, de Lamarque, de Vauquelin.*



Image 4 – Sur cette gravure, exécutée à partir d'un dessin de Humboldt, les végétaux sont mis en rapport avec plusieurs facteurs physiques (reproduction du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris).

#### NOTES

<sup>1</sup> Je remercie Marie-Noëlle Bourguet de m'avoir communiqué toute sa documentation sur cette correspondance.

<sup>2</sup> La 'Description des crocodiles d'Égypte' par Étienne Geoffroy Saint-Hilaire se trouve dans la *Description de l'Égypte* au tome I de *l'Histoire naturelle* (pp. 185-263); sauf erreur de notre part, Humboldt n'y est pas cité. Nous avons modernisé l'orthographe de toutes les citations.

<sup>3</sup> L'impression et la diffusion de la *Description de l'Égypte* ont été étudiées avec précision par Paul-Marie Grinevald (1999).

<sup>4</sup> Sur les trente volumes du *Voyage aux régions équinoxiales du nouveau continent* et sur les publications qu'on peut leur associer, on trouvera une utile et claire présentation dans le livre de Charles Minguet (1997, pp. 473-9). Il existe de nombreuses traductions, anthologies, rééditions partielles, et une réédition en fac-similé intégral (Amsterdam et New York, Theatrum Orbis Terrarum Ltd, Da Capo Press Inc. 1973).

<sup>5</sup> *L'Essai politique sur l'île de Cuba*, est la réédition par Humboldt d'une partie de la Relation historique. Michel Angel Puig Samper, Consuelo Naranjo Orovio et Armando García González ont publié une réédition très documentée de la traduction espagnole (Humboldt, 1998).

<sup>6</sup> Sur l'intérêt particulier que portent à l'Égypte les rédacteurs de *La Décade philosophique*, cf. Régent (1999).

<sup>7</sup> Voir l'analyse d'Anouar Louca (1998, p. 107) sur cette scène.

<sup>8</sup> Hamy qui reproduit cette lettre indique qu'elle a été publiée dans la *Gazette nationale ou le moniteur universel* (an IX, n° 247, p. 1031), puis traduite en espagnol, dans les *Anales de Ciencias Naturales* (t. IV, n° 12, pp. 285-94, oct. 1801). Cf. Humboldt (1905, pp. 79-86).

<sup>9</sup> Sur le passage de l'inventaire à la recherche des lois, cf. Drouin (1997). Le terme 'catalogue' serait préférable, car l'emploi du terme 'inventaire' en ce sens est un peu anachronique, son succès récent étant lié probablement à l'émergence de la notion de patrimoine naturel.

<sup>10</sup> Cf. lettre de Humboldt au baron de Zach, envoyée de Paris le 3 juin 1798 (Humboldt, 1905, p. 2-3). On sait que le mètre était alors défini comme la dix millionième partie du quart de méridien terrestre.

<sup>11</sup> En juillet 1803, Humboldt (1905, p. 165) écrivait du Mexique à Delambre qu'il avait vérifié la latitude de Mexico en observant un satellite de Jupiter et en utilisant les tables établies par son correspondant.

<sup>12</sup> Humboldt en est d'ailleurs bien conscient comme le montre une lettre qu'il envoie après son retour à Raffenu Delile (cf. Humboldt, 1905, p. 179). Sur Delile et sur la botanique de l'expédition d'Égypte, cf. Drouin (1999).

<sup>13</sup> Sur les idées de Berthollet quant à la théorie des affinités chimiques, cf. Sadoun-Goupil (1977, pp. 156-7).

<sup>14</sup> Bibliothèque centrale du Muséum, Paris, lettre reproduite dans Fischer (1999, p. 256).

<sup>15</sup> "Avec cela le progrès des connaissances en Europe est si rapide que dans un voyage qui dure au delà de quatre ans, on risque de contempler les phénomènes sous des points de vue qui ne sont plus intéressants dans le moment où les travaux sont offerts au public" (Delametherie, 1905, p. xxiv).

<sup>16</sup> Selon les cas, on trouve comme date de publication 1805 ou 1807. L'*Essai sur la géographie des plantes* a été réédité avec une préface de Charles Minguet et une présentation de Jean Théodorides en 1990, par les Éditions Européennes Erasme. Il est également reproduit dans l'anthologie dirigée par Pascal Acot (cf. Drouin, 1998a). Il a fait l'objet de plusieurs analyses (cf. en particulier, Nicolson; 1990; Drouin, 1993; Dettelbach, 1994).

<sup>17</sup> Non seulement, Humboldt (1820) ne néglige pas pour autant la classification, mais quelques années plus tard, il insistera sur la nécessité de disposer d'une classification naturelle, pour obtenir des chiffres significatifs quand on étudie la distribution géographique des familles de plantes. Sur ce point, cf. Drouin (1997).

<sup>18</sup> Charles Minguet (1997, pp. 97-104) replace cette vie intellectuelle dans le cadre de la société créole.

<sup>19</sup> Sur Bonpland en Argentine, on trouvera dans l'étude d'Alicia Lourteig (1977) des informations et des documents originaux. On trouvera aussi des références dans un article de George Sarton (1941) reproduit par William Stearn (1968, pp. 129-39) et dans celui de Florence Trystram (1995). Dans la mesure où il a beaucoup moins publié qu'Humboldt, Bonpland a été un peu négligé par l'histoire des sciences.

<sup>20</sup> Pour l'influence de Humboldt sur Darwin, voir l'étude de Frank Egerton (1970). Quant à Auguste de Saint-Hilaire, Lorelai Kury (1995, p. 238) cite le rapport significatif fait par Humboldt en 1824 à l'Académie des sciences sur de un de ses ouvrages (*Plantes usuelles des Brésiliens*). Humboldt voit dans Auguste de Saint-Hilaire un 'voyageur scientifique' et non un 'simple collecteur' parce qu'aux riches collections qu'il a rapportées, il a ajouté des observations faites sur les lieux mêmes "pour avancer l'étude des familles naturelles, la géographie des plantes et des animaux, la connaissance des inégalités du sol et l'état de sa culture".

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- |   |   |
|---|---|
| Andréossy,<br>Antoine-François<br>1799-1800 | 'Mémoire sur la Vallée des lacs de natron...'.<br><i>La Décade égyptienne</i> , vol. 2, n° 4, pp. 93-120.   |
| Alleaume, Ghislaine<br>1999                 | 'Entre l'inventaire du territoire et la construction de la mémoire: L'œuvre cartographique de l'expédition d'Égypte'. In Patrice Bret (éd.), <i>L'expédition d'Égypte, une entreprise des Lumières — 1798-1801</i> . Paris, Académie des Sciences/Technique et Documentation, pp. 279-94. |
| Berthollet,<br>Claude-Louis<br>1801-02      | <i>Recherches sur les lois de l'affinité</i> .<br>Paris, Baudoin.   |
| Botting, Douglas<br>1988                    | <i>Humboldt, un savant démocrate: 1769-1859</i> .<br>Traduit par Martine Dupouey, préface de Roger Brunet. Paris, Bélin.  |

- Bourguet, Marie-Noëlle; Lepetit, Bernard; Nordman, Daniel et Sinarellis, Maroula (éds.)  
1998  
*L'Invention scientifique de la Méditerranée — Egypte, Morée, Algérie.* Paris, EHESS.
- Bourguet, Marie-Noëlle  
1998  
'La république des instruments: voyage, mesure et science de la nature chez Alexandre de Humboldt'. In E. François et al (éd.), *Marianne-Germania Deutsch-französischer Kulturtransfer im Europäischen Kontext. Les transferts culturels France-Allemagne et leur contexte européen — 1789-1914.* Leipzig, Leipziger Universitätverlag, pp. 405-35.
- Bourguet, Marie-Noëlle  
1996  
'L'explorateur'. In Michel Vovelle (éd.), *L'Homme des Lumières.* Paris, Seuil, pp. 285-346.
- Bret, Patrice (éd.)  
1999  
*L'expédition d'Égypte, une entreprise des Lumières — 1798-1801.* Paris, Académie des Sciences/Technique et Documentation.
- Candole, Augustin-Pyramus de  
1862  
*Mémoires et souvenirs... publiés par son fils.* Genève, Cherbuliez.
- Cannon, Susan Faye  
1978  
'Humboldtian science'. In *Science in culture: the early victorian period.* New York, Dawson and Science History Publication, pp. 73-110.
- Castrillon, Alberto  
1992  
'Alexandre de Humboldt et la géographie des plantes'. *Revue d'Histoire des Sciences*, 45:4, pp. 419-33.
- Delambre, Jean-Baptiste  
1989  
*Rapports à l'Empereur sur le progrès des sciences, des lettres et des arts depuis 1789. I Sciences mathématiques.* Présentation et notes de Jean Dhombres. Paris, Bélin.
- Delametherie, Jean-Claude  
'Notice d'un voyage aux tropiques exécuté par MM. Humboldt et Bonpland en 1799, 1800, 1801, 1802, 1803 et 1804'. *Journal de Physique*, messidor an XII, tome LIX, pp. 122-139, 1804. (Reproduit par Hamy dans Humboldt, 1905, pp. xxi-xxxix.)
- Dettelbach, Michael  
1994  
'Humboldtian science'. In Nicholas Jardine, Jim Secord et Emma Spary (éds.), *Cultures of Natural History.* Cambridge (GB), Cambridge University Press, pp. 287-304.
- Dhombres, Nicole et Jean  
1989  
*Naissance d'un nouveau pouvoir: sciences et pouvoir en France, 1793-1824.* Paris, Payot.
- Drouin, Jean-Marc  
1999  
'Récolter, décrire et raconter: Delile et Rozière. 261-277'. In Patrice Bret (éd.), *L'expédition d'Égypte, une entreprise des Lumières — 1798-1801.* Paris, Académie des Sciences/Technique et Documentation, pp. 279-94.
- Drouin, Jean-Marc  
1998a  
'Botanical Geography'. In Pascal Acot (éd.), *The European origins of scientific ecology.* Amsterdam, Éditions des Archives Contemporaines/Gordon and Breach Publishers, pp. 9-18.
- Drouin, Jean-Marc  
1998b  
'Calculs et circonstances: portée et limites de l'œuvre des savants'. In Yves Laissus (éd.), *Il y a deux cents ans: les savants en Égypte.* Paris, Muséum National d'Histoire Naturelle/Nathan, pp. 68-93.
- Drouin, Jean-Marc  
1997  
'La moisson des voyages scientifiques: les singularités, l'inventaire, la loi et l'histoire'. In Isidoro Alves et Elena Moraes (éds.), *Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia (4-7 junho, 1997).* Rio de Janeiro, SBHC, pp. 23-32.

- Drouin, Jean-Marc  
1998 'De Lineu a Darwin: os viajantes naturais'. In Michel Serres (éd.), *Elementos para uma história das ciências*. Lisboa, Terramar, tome 2, pp. 148-66.
- Drouin, Jean-Marc  
1993 *Reinventar a natureza: a ecologia e a sua história*. Lisboa, Instituto Piaget.
- Egerton, Frank  
1970 'Humboldt, Darwin and population'. *Journal of the History of Biology*, 32: 2, pp. 325-60.
- Fischer, Jean-Louis  
1999 'Les manuscrits égyptiens d'Étienne Geoffroy Saint-Hilaire'. In Patrice Bret (éd.), *L'expédition d'Égypte, une entreprise des Lumières — 1798-1801*. Paris, Académie des Sciences/Technique et Documentation, pp. 243-59.
- Geoffroy Saint-Hilaire,  
Étienne  
1901 *Lettres écrites d'Égypte...*, recueillies et publiées avec une préface et des notes par le dr. E.T. Hamy. Paris, Hachette.
- Gillispie, Charles C.  
1999 'Les Polytechniciens face à l'Égypte'. In Patrice Bret (éd.), *L'expédition d'Égypte, une entreprise des Lumières — 1798-1801*. Paris, Académie des Sciences/Technique et Documentation, pp. 43-51.
- Grinevald, Paul-Marie  
1999 'La Description de l'Égypte, un monument éditorial'. In Patrice Bret (éd.), *L'expédition d'Égypte, une entreprise des Lumières — 1798-1801*. Paris, Académie des Sciences/Technique et Documentation, pp. 297-305.
- Hossard, Nicolas  
2001 *Aimé Bonpland, 1773-1858, médecin, naturaliste, explorateur en Amérique du Sud*. Paris, L'Harmattan.
- Humboldt, Alejandro de  
1998 *Ensayo político sobre la isla de Cuba*. Aranjuez, Doce Calles et Valladolid, Junta de Castilla y Leon.
- Humboldt,  
Alexandre de  
1997 *Essai politique sur le Royaume de la Nouvelle Espagne*. Réédition de l'édition de 1811 avec une préface de François Chevalier, Paris, Utz, 2 vols.
- Humboldt,  
Alexandre de  
1993 *Briefe aus Amerika*. Éditées par Ulrike Moheit, Berlin, Akademie Verlag.
- Humboldt,  
Alexandre de  
1980 *Voyages dans l'Amérique Équinoxiale*. Tome 1. *Itinéraire*. Choix de textes par Charles Minguet.
- Humboldt,  
Alexandre de  
1905 *Lettres américaines d'Alexandre de Humboldt...* Publiées avec une introduction et des notes par Ernest Théodore Hamy. Paris, Guilmoto.
- Humboldt,  
Alexandre de  
1855 *Cosmos. Essai d'une description physique du monde*. Paris, Gide, 4 vols.
- Humboldt,  
Alexandre de  
1846 *Cosmos. Essai d'une description physique du monde*. Traduction de H. Faye, Paris, Gide et Baudry, 1<sup>er</sup> partie.
- Humboldt,  
Alexandre de  
1820 'Sur les lois qu'on observe dans la distribution des formes végétales'. In Frédéric Cuvier (éd.), *Dictionnaire des sciences naturelles*. Paris/Strasbourg, Levrault, pp. 422-36.
- Humboldt,  
Alexandre de  
1819 *Relation historique du voyage aux régions équinoxiales du Nouveau Continent...* Paris, Maze, tome 2.
- Humboldt,  
Alexandre de  
1814 *Relation historique du voyage aux régions équinoxiales du Nouveau Continent...* Paris, F. Schoell, tome 1.

- Humboldt, Alexandre de 1811 *Essai politique sur le Royaume de la Nouvelle-Espagne.* Paris, F. Schoell.
- Humboldt, Alexandre de 1810 *Vues des cordillères et monuments des peuples de l'Amérique.* Paris, F. Schoell, 2 vols.
- Humboldt, Alexandre de 1808 *Tableaux de la nature.* Traduit de l'allemand par F. B. B. Eyries. Paris, F. Schoell.
- Humboldt, Alexandre de 1807 *Essai sur la géographie des plantes.* Paris, F. Schoell.
- Jabarti, Abd-al-Rahman al 1979 *Journal d'un notable du Caire durant l'expédition française, 1798-1801.* Traduit et annoté par Joseph Cuoq, préface de Jean Tulard. Paris, Albin Michel.
- Jomard, Edme-Françoise et Fourier, Jean-Baptiste (éds.) 1809-28 *Description de l'Égypte ou Recueil des observations qui ont été faites en Égypte pendant l'expédition de l'armée française...* Paris, Imprimerie impériale puis royale.
- Kellner, Lotte 1963 *Alexander von Humboldt.* London, Oxford University Press.
- Kury, Lorelai 1995 'La politique des voyages et la culture scientifique d'Auguste de Saint-Hilaire (1779-1853)'. In Yves Laissus (éd.), *Les naturalistes français en Amérique du Sud, XVI<sup>e</sup>-XIX<sup>e</sup> siècles.* Paris, Éditions du CTHS, pp. 234-45.
- Laissus, Yves 1998 *L'Égypte, une aventure savante — 1798-1801.* Paris, Fayard.
- Laurens, Henry *et alii* 1989 *L'Expédition d'Égypte.* Paris, Armand Colin.
- Louca, Anouar 1998 'De la *Description* au dialogue'. In Yves Laissus (éd.), *Il y a deux cents ans: les savants en Égypte.* Paris, Muséum National d'Histoire Naturelle/Nathan, pp. 94-123.
- Lourteig, Alicia 1977 'Aimé Bonpland'. *Bonplandia*, 3: 16, pp. 269-317.
- Meulenaere, Philippe de 1993 *Bibliographie raisonnée des témoignages oculaires imprimés de l'expédition d'Égypte (1798-1801).* Paris, F. et R. Chamoneau.
- Minguet, Charles 1997 *Alexandre de Humboldt, historien et géographe de l'Amérique espagnole: 1799-1804.* Paris, L'Harmattan.
- Monge, Gaspard 1798 'Mémoire sur le phénomène optique, connu sous le nom de mirage'. *La Décade égyptienne*, vol. 1, n° 2, pp. 37-46.
- Nicolson, Malcolm 1990 'Alexander von Humboldt and the geography of vegetation'. In Andrew Cunningham and Nicholas Jardine (éds.), *Romanticism and the sciences.* Cambridge (GB), Cambridge University Press, pp. 169-85.
- Régent, Frédéric 1999 'L'Égypte des idéologues: le regard de la *Décade philosophique* sur l'expédition de Bonaparte'. In Patrice Bret (éd.), *L'expédition d'Égypte, une entreprise des Lumières — 1798-1801.* Paris, Académie des Sciences/Technique et Documentation, pp. 81-91.

- Sadoun-Goupil,  
Michelle  
1977  
*Le chimiste Claude-Louis Berthollet, 1748-182, sa vie, son œuvre.*  
Paris, Vrin.
- Stearn, William (éd.)  
1968  
*Humboldt, Bonpland, Kunth and Tropical American Botany: a miscellany on the 'Nova genera et species plantarum'.* Lehre, J. Cramer.
- Terra, Helmut de  
1955  
*The life and times of Alexander von Humboldt, 1769-1859.*  
New York, Alfred A. Knopf.
- Trystram, Florence  
1995  
'Aimé Bonpland (1773-1858) en Argentine'. In Yves Laissus (éd.),  
*Les naturalistes français en Amérique du Sud. — XVI<sup>e</sup>-XIX<sup>e</sup> siècles.* Paris, Éditions du CTHS, pp. 227-34.
- Vivant Denon,  
Dominique  
1988  
*Voyage dans la Basse et la Haute-Egypte, pendant les campagnes du général Bonaparte.* Paris. Didot l'aîné. 1802. Réédition, Le Caire, Institut français d'archéologie orientale.

Recebido para publicação em julho de 2000.

Aprovado para publicação em junho de 2001.