

## **Les grands voyages scientifiques au siècle des Lumières**

Jean-Marc DROUIN

Muséum National d'Histoire Naturelle, Centre Alexandre Koyré, Paris.

Le siècle des Lumières a été marqué par de grandes expéditions scientifiques<sup>1</sup>. Celles-ci ont enrichi les collections des naturalistes, corrigé les cartes des géographes, donné matière à réflexion aux philosophes. A ce titre, elles ont retenu l'attention des historiens des idées<sup>2</sup>. Depuis quelques années, leur étude a été renouvelée par une approche de leur dimension politique. Ainsi a pu s'esquisser un panorama contrasté qui inscrit ces entreprises dans la culture du XVIIIe siècle<sup>3</sup>.

### **Problèmes de définition**

Tout d'abord se pose la question de la définition. Un voyage peut-il être qualifié de « grand » parce qu'il se fait sur une longue distance ? Ou parce qu'il met en jeu un grand nombre d'acteurs ? Faut-il inclure dans les voyages les séjours de longue durée dans des pays lointains ?

Il est pratique de réserver le terme de « grands voyages scientifiques » à des déplacements qui s'étendent sur plusieurs milliers de kilomètres et qui ne durent pas plus de quelques années. Il reste qu'en parlant de « grands voyages scientifiques » il importe de garder en tête qu'il y a plus d'une ressemblance entre les grands voyages et les voyages de proximité, dont les plus célèbres sont ceux que réalise Horace-Bénédict de Saussure (1740-1799) dans les Alpes. Il importe aussi de prendre en compte le fait qu'un voyage peut se transformer en séjour.

---

<sup>1</sup> Ce texte est celui d'une conférence présentée à l'*Universidad de verano* de Adeje (Tenerife), le 14 juillet 2003, à l'invitation de José Oliver Frade et José Luis Prieto.

<sup>2</sup> Voir par exemple : Drouin, 1989.

<sup>3</sup> Voir par exemple : Juhé-Beaulaton et Roussel, 1994 ; Browne, 1996 ; Lafuente et Lopez-Occon, 1996 ; Bourguet, 1997 ; Raj, 1999 ; MacLeod, 2000 ; Kury, 2001 ; Kury et Romero Sà, 2001.

Une expédition peut mobiliser un savant établi dans le pays. Ainsi en 1783, Carlos III met à la tête de « La expedicion botanica de Nueva Granada » Jose Celestino Mutis (1732-1808), installé en Nouvelle-Grenade depuis plus de vingt ans<sup>4</sup>.

Par ailleurs, selon quels critères doit-on considérer qu'un grand voyage est « scientifique ». Selon les motivations individuelles ? Selon les objectifs de l'institution grâce à laquelle il se réalise ? Mais peut-on toujours distinguer les objectifs scientifiques des autres objectifs ? L'aventure des voyages du siècle des Lumières s'inscrit sur un fond d'histoire politique, marquée par la lutte des puissances européennes pour la maîtrise du monde. Certes, l'époque des Conquistadors est finie et celle de l'impérialisme n'est pas commencée ; mais l'Afrique est dépeuplée par la traite des noirs ; l'Amérique est tout entière sous la dépendance de colons d'origine européenne ; l'Asie et le Pacifique sont l'enjeu des rivalités commerciales entre les grandes puissances de l'époque. Le rôle de ces facteurs socio-politiques est souvent complexe car la position des différents acteurs vis-à-vis de l'activité scientifique est variée et parfois contradictoire.

### **Essai de périodisation**

Le voyage scientifique peut se présenter d'abord comme étant l'affaire d'un individu. C'est ce que semble illustrer le destin de deux personnages, nés au milieu du XVIIe siècle et morts au début du XVIIIe : Joseph-Piton de Tournefort (1656-1708) et Louis Feuillée (1660-1732)..

Joseph Piton de Tournefort (1656-1708) né a Aix-en-Provence, avait fait des études à Montpellier et herborisé en France, en Espagne, au Portugal. Il enseignait la botanique au Jardin du Roi à Paris et avait publié en 1694 des *Elémens de Botanique*, dans lequel il proposait une classification des végétaux fondée sur la forme de la corolle, lorsqu'il fut chargé par un ministre de Louis XIV, Louis Phélyppeaux comte de Pontchartrain (1643-1727), d'une mission en Orient. Les objectifs en étaient définis : il s'agissait de mieux connaître les ressources naturelles que pouvait receler l'Empire ottoman. On lui adjoignit deux compagnons : un médecin allemand Andreas Gundesheimer (1668-1715) et le

---

<sup>4</sup> Sur Mutis, voir San Pio Aladrén, 1992 ; Pimentel, 2001.

dessinateur Claude Aubriet (1665-1742). Ils partirent de Paris le 9 mars 1700, visitèrent la Crète, les îles grecques, Constantinople, l'Anatolie, l'Arménie, et furent de retour à Marseille le 3 juin 1702, ayant récolté plus d'un millier de plantes nouvelles pour les botanistes. Tournefort prépara la publication de son journal de voyage, constitué de la série de ses lettres à Pontchartrain, mais mourut en 1708 avant sa publication complète.

Provençal comme Tournefort, Louis Feuillée, naquit en 1660. Entré dans l'ordre des Minimes, il se livra avec passion aux études et en particulier à l'astronomie. A quarante ans, en 1700, il participa à un voyage dans les ports du Levant. Puis, successivement entre 1703 et 1711, il réalisa trois voyages aux Antilles et en Amérique du Sud, enfin en 1724, il partit pour les Canaries où il séjourna trois mois et demi. Dans tous ses voyages, il détermina astronomiquement des positions géologiques, observa hommes et paysages, décrit plantes et animaux, récolta des spécimens.

A eux deux, Tournefort et Feuillée offrent comme par anticipation une image des naturalistes voyageurs du XVIIIe siècle, tels qu'Yves Laissus (1981) ou Marie-Noëlle Bourguet (1996) en ont dégagé les traits. Feuillée fut homme d'Eglise, Tournefort médecin ; ce sont deux professions qui ouvrent beaucoup de portes à un voyageur et lui garantissent le gîte et le couvert : il y a des couvents dans de nombreux pays et des malades dans toutes les parties du monde. D'autre part ces deux hommes ne furent pas seulement l'un botaniste, l'autre astronome, mais aussi bien zoologiste et géographe : tout les intéressait dans les pays qu'ils visitaient. Ils portaient avec une formation scientifique non négligeable, continuèrent de s'instruire sur le terrain et publièrent au retour des ouvrages qui mêlent récit et description. Ils voyageaient avec une mission du roi, et en liaison avec l'Académie des sciences. Enfin ils parcouraient des pays déjà colonisés comme les Antilles, ou du moins, comme le Levant, en relations commerciales et diplomatiques avec l'Europe, mais néanmoins endurèrent dangers et fatigues.

Leurs successeurs, tout au long du XVIIIe siècle, furent nombreux. Parmi eux on retrouve les élèves de Carl Linné (1707-1778). On sait l'importance que le naturaliste suédois attachait à ses voyages dans les provinces de son pays, à commencer par son expédition de jeunesse en Laponie. Mais il préconisait aussi des voyages au long cours et, si lui-même n'y a pas participé, il a encouragé

plusieurs de ses étudiants à s'y engager. Ceux-ci qu'il appelait ses « apôtres » voyageaient dans des pays et sur des bateaux étrangers. Comme le souligne Sverker Sörlin (1992) le fait que la Suède fût à ce moment-là peu redoutée des grandes puissances européennes, permettait aux élèves de Linné de ne pas apparaître comme des agents d'intérêts économiques ou militaires menaçants.

Parmi les naturalistes-voyageurs qui réalisèrent leur œuvre scientifique individuellement, mais en utilisant le support des réseaux commerciaux, figure aussi un des anti-linnéens les plus résolus : le naturaliste français Michel Adanson (1727-1806). Né à Aix-en-Provence, passionné très jeune par la botanique, il partit au Sénégal, à vingt-deux ans, au service de la Compagnie des Indes. Il y resta quatre ans étudiant la faune et la flore locale et décrivit en particulier le Baobab, auquel on a donné en son honneur le nom scientifique d'*Adansonia digitata*. Rentré en France, il publia en 1754 une *Histoire naturelle du Sénégal*, entra à l'Académie des Sciences et proposa en 1763 dans les *Familles des Plantes* une nouvelle méthode de classification. D'autres naturalistes qui n'ont pas laissé un nom aussi connu dans l'histoire de la systématique ont néanmoins activement contribué à l'inventaire du monde vivant en étudiant la flore ou la faune d'une ou plusieurs régions jusqu'alors mal connues. Ainsi, par exemple, le père d'Incarville (1706-1757), un des savants jésuites autorisés à résider à Pékin et qui, de là, correspondait avec le Jardin du roi à Paris et la Royal Society à Londres envoyant graines et plantes séchées<sup>5</sup>. Ce ne sont là que quelques noms parmi tous ceux dont l'histoire des sciences a gardé la trace. D'autres sont même restés ignorés tel ce chirurgien français de la Compagnie des Indes, un dénommé Nicolas L'Empereur (vers 1660-1742) qui réalisa une flore médicinale de la province de l'Orissa, sur la côte orientale de l'Inde, en se documentant sur la pharmacopée indienne. Cette flore illustrée par des artistes indiens est restée manuscrite et son auteur est mort à Chandernagor dans une obscurité dont vient récemment de le sortir le travail de Kapil Raj (2000). Mais pour passionnante que

---

<sup>5</sup> Sur les missionnaires naturalistes français, voir Fournier, 1932.

fussent ces aventures individuelles, elles sembleraient céder le pas ensuite aux grandes expéditions scientifiques<sup>6</sup>.

Parti de France en novembre 1766, revenu en mars 1769, le voyage commandé par Louis Antoine de Bougainville (1729-1811) est un des plus célèbres, ne serait-ce que par l'escale tahitienne et, plus encore, par l'arbuste sud-américain que le naturaliste de l'expédition, Philibert Commerson (1727-1773), baptisa Bougainvillier, en hommage à son chef. Aux trois voyages de Cook (celui de 1768-1771, celui de 1772-1775 ; et enfin celui de 1776-1780 marqué par la mort de Cook lui-même) répond l'expédition qui partie de France en 1785, commandée par Jean-François de Galaup comte de La Pérouse (1741-1788)<sup>7</sup>. La disparition de La Pérouse entraîna l'envoi en 1791 d'une expédition lancée à sa recherche, commandée par Joseph de Bruni d'Entrecasteaux (1737-1793) ; si elle ne parvint pas à retrouver La Pérouse et se termina aux Indes hollandaises dans les dissensions politiques liées à la Révolution française, l'expédition n'en accomplit pas moins un vrai travail scientifique, en particulier grâce au botaniste Jacques Houtou de la Billardière (1755-1834)<sup>8</sup>. Dans les mêmes années, en septembre 1794, une expédition maritime espagnole dirigée par un capitaine d'origine italienne, Alejandro Malaspina (1754-1809) revint à Cadix après plus de cinq ans d'exploration. Enfin en 1801-1803 le naturaliste Robert Brown (1773-1853) — connu des physiciens pour le mouvement qui porte son nom — participait à l'expédition de Matthew Flinders (1774-1814) qui explorait les côtes australiennes, au moment où croisait dans les mêmes eaux l'expédition française commandée par Nicolas Baudin (1754-1803). Aux circumnavigations il faut ajouter plusieurs expéditions terrestres commandées par des pouvoirs étatiques : celle d'abord que Catherine II envoya explorer la Sibérie de 1768 à 1774 avec le zoologiste d'origine allemande Pierre-Simon Pallas (1741-1811) ; celles aussi que l'Espagne de Charles III, envoya au Pérou en 1778, à la Nouvelle-Grenade en 1783, puis à la Nouvelle-Espagne en 1788 ; celle enfin que Bonaparte emmena avec l'armée française en Egypte en 1798 et qui, avec plus

---

<sup>6</sup> Sur les expéditions scientifiques espagnoles : Martinez-Barbeito y Moras, 1982. Sur les circumnavigations : Brosse, 1983. Sur l'escale aux Canaries : Herrera Pique, 1987 ; Pico et Corbella (2000) ; Montesinos, 2003.

<sup>7</sup> Voir Gaziello, 1984.

de 150 savants, ingénieurs, artistes et techniciens, représente l'apogée des grandes expéditions politico-scientifiques<sup>9</sup>.

En identifiant l'époque des Lumières avec un grand XVIII<sup>ème</sup> siècle, de 1690 à 1804, on serait tenté d'y distinguer deux périodes dont la première qui irait de 1690 à 1766 serait celle des aventures individuelles et la seconde qui s'étendrait de 1766 à 1804 serait marquée par des entreprises collectives. En réalité cette périodisation commode est un peu artificielle. En effet des expéditions collectives ont existé avant les voyages de Bougainville et de Cook. C'est le cas de l'« Expedición de Limites al Orinoco » destinée à déterminer les frontières entre les possessions espagnoles et portugaises en Amérique dans la région de l'Orénoque, dans laquelle le naturaliste suédois Pehr Löfling (1729-1756) est mort d'une fièvre tropicale. C'est le cas aussi de l'expédition envoyée en 1761 par la couronne danoise en Egypte et en Arabie et à laquelle participèrent Pehr Forsskål (1736-1763) et Carsten Nieburh (1733-1815)<sup>10</sup>. On ne peut pas non plus oublier les deux missions que l'Académie des Sciences, de Paris, envoya en 1735, mesurer un morceau de méridien<sup>11</sup>. La première se rendit en Laponie de 1736 à 1737 avec Pierre-Louis Moreau de Maupertuis (1698-1759) et Alexis Clairaut (1713-1765) ; la seconde travailla en Amérique du Sud de 1735 à 1744, avec Charles Marie de La Condamine (1701-1774), Pierre Bouguer (1698-1758) et Louis Godin (1704-1760), accompagnés du botaniste Joseph de Jussieu (1704-1779), de plusieurs aides et de deux officiers espagnols, Jorge Juan (1713-1773) et Antonio de Ulloa (1716-1795).

Par ailleurs l'organisation des grandes expéditions collectives après 1766 n'a pas marqué la fin des entreprises individuelles, plus ou moins parrainées ou soutenues par les Académies ou les autorités politiques. Le plus spectaculaire et le plus riche scientifiquement de ces périple est incontestablement celui qu'accomplirent Alexandre de Humboldt (1769-1859) et Aimé Bonpland (1773-1858) en Amérique et qui, après une brève mais féconde escale aux Canaries,

---

<sup>8</sup> Voir Richard, 1986.

<sup>9</sup> . Sur l'expédition d'Egypte, voir : Bret, 1999.

<sup>10</sup> Sur l'expédition danoise en Arabie, voir : Hansen, 1962.

<sup>11</sup> Voir : Lafuente et Peset, 1984.

les conduisit des profondeurs de la forêt équatoriale aux hauteurs de la Cordillère des Andes<sup>12</sup>.

### **Voyages et démarches scientifiques : repérage géographique et observations astronomiques**

Le motif le plus évident du voyage géographique est de compléter les cartes. Explorer c'est d'abord découvrir de nouvelles terres, préciser le tracé des côtes, trouver des passages entre îles et continents, remonter le cours d'un fleuve, gravir une montagne, parcourir une plaine... C'est aussi cartographier, et par conséquent calculer latitudes, longitudes et altitudes, mesurer les distances par la triangulation. Mais le voyage peut aussi permettre d'effectuer des mesures astronomiques qui supposent la comparaison d'observations effectuées en des points différents du globe terrestre.

L'exemple du premier voyage de Cook est à cet égard caractéristique. Ce voyage fut une occasion exceptionnelle de collectes naturalistes pour Joseph Banks (1743-1820) qui emmenait avec lui un des élèves de Linné, Daniel Solander (1733-1782), et le peintre d'histoire naturelle Sydney Parkinson (1745-1771). Mais ce n'était pas là le but unique ni même initial de l'expédition, qui était chargée d'une part d'observer le passage de Vénus devant le Soleil, et d'autre part de trouver le continent austral.

Comme l'a rappelé Numa Broc, autant que la recherche d'un passage au nord de l'Amérique entre l'Atlantique et le Pacifique, la quête d'un hypothétique continent austral, a constitué une des grandes questions de la géographie du XVIIIe siècle et orienté les efforts des navigateurs. En parcourant le Pacifique et en n'y découvrant que des îles, Cook, retira beaucoup de crédibilité à l'idée d'un continent austral dans ces latitudes, avant de pouvoir conclure après son deuxième voyage qu'il n'y a pas de continent austral à moins qu'il ne soit situé près du Pôle (Broc, 1969). L'importance géographique mais aussi politique de s'assurer la maîtrise d'un tel continent s'il avait existé, avait évidemment pesé beaucoup dans la décision de lancement de l'expédition. Cependant, aux yeux

---

<sup>12</sup> Parmi une bibliographie abondante: Minguet, 1969 ; Botting, 1973 ; Nicolson, 1990 ; Gomez, 2002, Bourguet, 2003.

des scientifiques de la Royal Society, l'observation astronomique était également un élément décisif.

Pour les astronomes, l'enjeu était d'importance puisqu'il s'agissait de mesurer le système solaire, en profitant pour cela du passage de Venus devant le disque solaire. Ces passages sont rares. On savait qu'il devait s'en produire un en 1761 et un autre en 1768 et que le phénomène ne se reproduirait pas avant plus d'un siècle. Comme l'expliquent les historiens de l'astronomie, la durée du passage de Venus devant le disque du Soleil est différente selon la latitude de l'observateur à la surface de la Terre ; il y a donc là, connaissant la dimension de la Terre, un moyen de calculer la distance de la Terre au Soleil (Roy, 1982). L'histoire des sciences a conservé de cet épisode le souvenir émouvant de l'astronome Guillaume Le Gentil (1725-1792). Devant se rendre à Pondichéry pour y observer le phénomène, il ne put y aborder à cause de la guerre franco-anglaise et se trouva en mer, hors d'état d'observer le phénomène lors du passage de 1761. Il resta dans l'océan Indien et l'océan Pacifique, fut bien à Pondichéry en 1769 mais ne put rien voir à cause d'un nuage. Il rentra en France en 1771, désespéré et, dit-on, oublié des siens. D'une manière générale l'observation du passage de Vénus devant le Soleil se révéla plus difficile et moins fructueuse qu'on ne l'avait cru, mais, malgré cette déception, cet événement reste, par la mobilisation qu'il a suscitée, emblématique du lien entre les voyages et l'astronomie<sup>13</sup>.

Ce lien entre voyage et astronomie se retrouvait déjà dans les deux expéditions en Laponie et au Pérou pour la mesure du méridien terrestre, dont le but était de trancher la controverse sur la forme exacte de la Terre : un peu allongée ou un peu aplatie aux pôles. Ce lien se manifestait encore quotidiennement dans l'autre sens, celui d'une contribution de l'astronomie aux voyages, par les calculs de latitude et de longitude. Si le calcul de la latitude — par la hauteur du soleil ou d'un autre astre — ne présente pas de difficultés majeures, la détermination de la longitude en revanche, par comparaison de l'heure locale avec l'heure d'un méridien de référence, suppose qu'on connaisse l'heure de ce méridien, condition difficile à remplir. L'observation d'un phénomène

---

<sup>13</sup> Sur navigation et astronomie, voir ; Howse, 1990.

astronomique tel qu'une éclipse de lune peut donner la longitude dès lors qu'une table indique l'heure à laquelle elle est visible sur le méridien de référence. Mais les éclipses de lunes sont relativement rares. Celles des satellites de Jupiter sont plus fréquentes. Elles sont utilisées par les astronomes pour calculer la longitude de points situés sur terre, mais ne résolvent pas le problème du point en mer. Pour le marin, une méthode apparemment prometteuse, celle des distances lunaires reposait sur le déplacement de la Lune par rapport aux étoiles fixes. Ce déplacement d'environ un demi-degré par heure fait de la lune une sorte de chronomètre astronomique. La méthode était cependant d'application difficile et l'on comprend l'importance considérable des travaux des horlogers anglais et français qui réalisèrent les premiers chronomètres de marine. Le second voyage de Cook permit de tester un chronomètre de marine fait sur le modèle de celui de John Harrison (1693-1773)<sup>14</sup>.

### **Voyages et démarches scientifiques : collectes et taxinomies**

L'exploration des contrées non-européennes n'a pas seulement fait découvrir aux naturalistes occidentaux des milliers d'espèces dont ils ignoraient jusqu'alors l'existence, mais elle les a mis en présence de régions plus riches proportionnellement en espèces vivantes que celles dans lesquelles ils étaient nés. L'accumulation de leurs récoltes entraîne la constitution, dès la fin du XVIIe siècle dans toutes les grandes villes d'Europe, d'herbiers, de ménageries, de cabinets d'histoire naturelle. Cette accumulation représente un véritable défi pour les naturalistes et leur impose la recherche d'une nomenclature et d'une classification sur lesquelles ils puissent se mettre d'accord pour *nommer* et *classer*, suivant les mêmes règles, toutes ces espèces.

La nomenclature linnéenne — fixée pour les plantes dans la première édition du *Species plantarum* en 1753 et pour les animaux dans la dixième édition du *Systema Naturae* en 1758 — répond à ce besoin. Elle permet de désigner chaque espèce par un binôme formé d'un nom générique complété par un adjectif, ou un substantif, spécifique, par exemple : *Euphorbia canariensis*, *Parus major*, *Homo sapiens*... Pour Linné, ces noms ne constituaient qu'une

---

<sup>14</sup> Voir Sobel, 1996 ; Jullien, 2002.

simplification, permettant d'éviter de répéter à chaque fois la définition complète de l'espèce. Mais leur adoption par les naturalistes de tous les pays a eu un impact considérable sur le développement de l'histoire naturelle. C'est ce qu'exprime avec éloquence Jean-Jacques Rousseau (1712-1778), dont on sait le goût pour la botanique. Bien qu'il insiste sur le fait que la connaissance des plantes ne se réduit pas à la connaissance de leur nom, il fait l'éloge de Linné en soulignant comment l'absence d'une nomenclature universellement admise, condamnerait chacun à repartir de zéro sans pouvoir bénéficier des connaissances acquises par ses prédécesseurs<sup>15</sup>.

"Il s'agit de savoir [...] si les connaissances acquises par tous les savants qui ont consacré leur bourse, leur vie et leur veille à des voyages immenses, coûteux et périlleux, doivent être inutiles à leurs successeurs, et si chacun partant toujours de zéro pour son premier point, pourra parvenir lui-même aux mêmes connaissances qu'une longue suite de recherches et d'études a répandues dans la masse du genre humain".

La référence aux "voyages immenses" n'est pas un artifice rhétorique : travaillant avec cette nomenclature, les voyageurs naturalistes peuvent élaborer un savoir commun, chacun pouvant reprendre le travail au point où l'a laissé son prédécesseur. L'entreprise ne va pas sans difficultés, rivalités et doubles emplois, mais elle n'en constitue pas moins un moment décisif dans l'histoire des sciences. En termes actuels, nous dirions que la nomenclature met en réseau la foule des naturalistes dispersés à travers le temps et l'espace et la transforme en un sujet collectif. Le prix à payer est lourd : l'emploi de cette nomenclature éloigne la botanique des noms locaux, souvent fondés sur l'usage ou l'aspect. A cet égard, il instaure un privilège du voyageur sur le natif. C'est apparemment un des enjeux de la controverse qui a opposé le botaniste José Antonio Alzate (1737-1799), né au Mexique, à ses collègues espagnols de l'expédition botanique en Nouvelle-Espagne. Il leur reproche en effet de vouloir imposer la nomenclature linnéenne et il voit dans cette attitude une manière de nier l'existence d'un savoir botanique local, indien puis créole<sup>16</sup>.

---

<sup>15</sup>. Rousseau, [1781], 1969, p. 1209. Ce texte, rédigé vers 1774, n'a été publié qu'en 1781.

<sup>16</sup> Sur cette controverse, voir Tank de Estrada, 1985.

Mais pour faire d'une collection un outil de connaissance, il ne suffit pas de nommer les espèces, il faut aussi pouvoir les classer.

On retrouve l'argument du voyage, cette fois sous la plume de Linné lui-même, dans la *Philosophia botanica* (1751). Posant en aphorisme que le "Fil d'Ariane des botanistes est le système sans lequel le monde végétal est un chaos", il imagine ensuite une plante inconnue venue des Indes; tandis que le "botanophile" (celui qui s'occupe des plantes sans être botaniste),

"consulterait toutes les descriptions, toutes les figures, tous les index sans trouver le nom, sinon par hasard ; le botaniste systématique, déterminera aussitôt le genre soit ancien soit nouveau"<sup>17</sup>.

En zoologie, certains groupes tels que les oiseaux ou les poissons ont été admis depuis l'antiquité, mais d'autres ont vu leurs limites longtemps discutées ou n'ont été établis que récemment. C'est cependant la classification des végétaux qui a suscité le plus de controverses. Plusieurs auteurs, parmi lesquels Tournefort lui-même, mais aussi l'Anglais John Ray (1628-1705), ont élaboré, avec des succès divers, des classifications botaniques. Celle que propose Linné en 1735 dans la première édition du *Systema naturae*, et qu'il développe ensuite tout au long de son œuvre, repose essentiellement sur le nombre et la disposition des organes sexuels (étamines et pistils) visibles dans la fleur<sup>18</sup>.

La première classe comprend les plantes dont les fleurs ne comportent qu'une étamine. La seconde classe rassemble les fleurs à deux étamines et ainsi de suite jusqu'à la dixième classe qui comprend les fleurs à dix étamines. L'étamine qui contient le pollen, est considérée comme l'organe mâle et donc ces différentes classes s'appellent monandrie, diandrie, etc. jusqu'à la décandrie ; c'est à dire un mari, deux maris, etc., jusqu'à dix. Les trois classes suivantes comprennent les fleurs qui ont 12 étamines, celles qui en ont 20, enfin celles qui en ont plus de 20. Dans les classes quatorze à vingt se retrouvent des genres de

---

17. "Filium aradneum Botanices est Systema, sine quo Chaos est res herbaria. Exemplo sit planta incognita indica; evolvat Botanophilus descriptiones, figura, indices omnes, nec reperiet nomen, nisi casu, sed Systematicus sive antiquum, sive novum genus mox determinabit", Linné, 1751, ch. VI, § 156, p. 98 (trad. J-M D).

18. Stearn (1986) donne une présentation très claire des classes linnéennes. Voir aussi : Stafleu, 1971. Sur la question des classifications en zoologie et en botanique, voir : Daudin, 1926-1927 ; Dagognet, 1970 ; Tassy, 1986. Sur le lien avec les voyages : Drouin, 1997.

plantes dont les étamines sont de longueur inégales ou qui sont soudées entre elles ou au pistil. Les 21e et 22e classes regroupent les fleurs dont les étamines et les pistils se trouvent dans des fleurs différentes mais sur le même pied, comme des époux qui couchent dans des lits différents mais dans la même maison (Monoécie) ou dans des maisons différentes (Dioécie). La 23e classe regroupe les plantes dans lesquelles des fleurs mâles et femelles se trouvent mélangées à des fleurs hermaphrodites. Enfin dans la vingt-quatrième classe, la Cryptogamie, sont regroupées les plantes dans lesquelles on ne voit ni étamines ni pistils, celles où les noces se font en secret .

Ce "système sexuel" traduit l'importance de la sexualité des plantes dont la découverte ne date que du début du XVIIIe siècle. Il faut souligner l'intérêt de cette classification pour le naturaliste, qui sait d'avance que toutes les plantes qu'il rencontre peuvent se répartir dans l'une des 24 classes. On comprend que la plupart des voyageurs l'aient adopté pour mettre en ordre leurs récoltes botaniques<sup>19</sup> Nombre de jardins botaniques, à commencer par celui de Linné à Uppsala, furent disposés selon cette classification. On sait que c'était le cas de celui de La Orotava, ce que note Pierre-André Ledru (1761-1825) et Alexandre de Humboldt<sup>20</sup>. Chez cet dernier la notation s'accompagne visiblement du regret qu'un établissement si prometteur n'ait pas adopté une classification plus à jour.

En effet, contrairement à sa nomenclature, qui est toujours employée par les scientifiques, le système de Linné a été progressivement abandonné, au profit d'une classification que l'on appelle traditionnellement "la méthode naturelle". Le principe de celle-ci repose sur l'idée qu'il faut regrouper ensemble les organismes sur la base de leurs similitudes morphologiques.

Or cette classification n'est pas simplement un idéal. C'est à Paris autour du Jardin du Roi qu'elle s'élabore pour aboutir à la publication en 1789 du *Genera plantarum* par Antoine-Laurent de Jussieu (1748-1836). En analysant quelques familles empiriquement reconnues par tous les botanistes (Graminées, Composées, Ombellifères...) Jussieu remarque que certaines caractéristiques des plantes — certains "caractères" dans le langage des botanistes — sont toujours

---

<sup>19</sup> C'est le cas de Desfontaines à son retour d'Afrique du Nord.

<sup>20</sup> Ledru [1810], 1982, p. 71 et Humboldt [1814], 1995, p. 99.

constants à l'intérieur d'une famille et que d'autres sont plus ou moins variables. Il dispose ainsi d'une hiérarchie des caractères et peut former une centaine d'autres familles aussi naturelles que les sept premières<sup>21</sup>. Admirée par Georges Cuvier (1769-1832), et les autres zoologistes, la méthode est bientôt adaptée au règne animal où elle peut s'appuyer sur le développement de l'anatomie comparée.

□□A l'augmentation du nombre des espèces décrites, correspond — en ce qui concerne les végétaux — une augmentation du nombre des espèces cultivées ou élevées pour leur usage alimentaire, médicinal, industriel ou ornemental. Les transferts de végétaux, d'une région à l'autre du monde, liés aux grands voyages de découvertes sont la manière la plus courante de justifier l'utilité sociale des jardins botaniques. Certains sont même entrés dans l'imaginaire anecdotique tel celui du cèdre du Liban, encore visible à Paris, au Jardin des Plantes, que Bernard de Jussieu (1699-1777) acquit en Angleterre et dont la légende veut qu'il l'ait rapporté dans son chapeau.

Ces transferts sont de deux sortes, souvent confondues, mais qu'il importe de distinguer. Il y a des transferts qui se font entre régions au climat analogue et d'autres que l'on rêve de faire entre régions au climat différent. A la seconde catégorie, seulement devrait s'appliquer la notion d'acclimatation.

Si le terme d'acclimatation n'est entré dans l'usage qu'à l'extrême fin du XVIIIe siècle, le principe en est formulé plus tôt. Ainsi Daubenton (1716-1800) écrit dans l'article "Botanique" de l'*Encyclopédie* :

“combien y a t-il de plantes qui nous paraissent trop délicates pour résister à notre climat & qui pourraient peut-être y vivre, si on les en approchait par degrés ; si au lieu de les transporter brusquement d'un lieu chaud à un lieu froid, on les déposait successivement dans des climats de température moyenne, et si on leur donnait le temps de se fortifier avant de les exposer à la rigueur de nos hivers? ”<sup>22</sup>

On retrouve le même genre d'argumentation en 1794, en pleine Révolution française, dans le premier numéro de *La Décade philosophique*, un des périodiques les plus influents dans le public cultivé du temps. Bien que l'article ne

---

21. Sur la méthode naturelle, cf. Stevens, 1994.

22 Daubenton, 1751, p. 344.

soit pas signé, on sait qu'il a été rédigé par Georges Toscan (1756-1826), bibliothécaire du Muséum d'histoire naturelle. L'auteur insiste sur l'utilité des jardins botaniques, ces établissements "destinés à réunir sous le même climat et sous un même gouvernement, tous les différents peuples végétaux épars sur la terre". Toscan donne ensuite quelques exemples d'arbres introduits tels que le Cèdre du Liban, le Tuliper de Virginie ou l'Ailante puis extrapole en proposant de transplanter des plantes de l'Inde et de l'Amérique dans ces serres naturelles que sont l'île de France et l'île Bourbon (aujourd'hui Maurice et La Réunion) de là dans les îles d'Hyères (sur la côte méditerranéenne) et enfin de les transplanter "dans les serres artificielles du Jardin de Paris" où les jardiniers les façonneraient à notre sol et à nos saisons (Toscan, 1794). Toscan ne prétend pas parler en savant, mais il met son éloquence au service d'une idée qui était largement répandue, comme le montre l'enseignement d'André Thouin (1747-1824), ancien jardinier en chef de Buffon et professeur d'agriculture au Muséum. La possibilité de ce processus d'acclimatation, aujourd'hui récusée par la biologie, a fait l'objet de débats dès le début du XIXe siècle. On pourrait même soutenir qu'il s'agit d'une inversion imaginaire du processus réel. En effet au lieu d'une adaptation de la plante aux conditions de culture, on assiste plutôt à une adaptation des conditions de culture aux exigences de la plante. C'est le jardinier qui s'adapte à la plante exotique plutôt que l'inverse.

Alfred Crosby a rappelé comment l'exportation d'une partie de la faune et de la flore européenne vers des pays comme l'Amérique du Nord et, beaucoup plus tard, la Nouvelle-Zélande y a rendu possible l'implantation durable de populations européennes (Crosby, 1986). Mais les migrations d'une région tropicale vers une autre région tropicale — le riz, le manioc, parmi bien d'autres — ont aussi une grande importance ; enfin les apports des autres continents vers l'Europe ont joué un grand rôle. Par ailleurs nombre d'espèces exotiques ont en effet été introduites volontairement ou involontairement dans la flore ou dans la faune d'une région et y sont retournées à l'état sauvage. C'est dans les îles que ce phénomène a été le plus massif, le plus spectaculaire et le mieux étudié mais il a pris aussi une certaine ampleur dans la flore spontanée des villes et des jardins.

Toutes ces introductions volontaires ou non, qui n'ont cessé de modifier le catalogue des espèces vivantes, à mesure qu'on cherchait à l'établir, ne sont pas

propres au XVIIIe siècle. Sur ce point, les naturalistes des Lumières semblent plutôt avoir théorisé et systématisé une pratique antérieure qu'avoir innové véritablement. D'une certaine façon les introductions qui ont le plus influé sur la vie matérielle des Européens, le maïs, la pomme de terre, la tomate, le tabac, etc., datent du premier siècle après la "découverte" du Nouveau Monde et n'ont pas nécessairement été l'œuvre de naturalistes.

### **Utilité du voyage scientifique : une éducation du regard**

Ainsi se pose la question de l'utilité réelle du voyage pour le naturaliste du XVIIIe siècle. N'est-il pas préférable qu'il reste dans son cabinet, avec ses livres et ses collections de références et qu'il rassemble, classe, confronte, utilise, les observations et les spécimens recueillis par les voyageurs. Buffon (1707-1788), lui-même n'a pas travaillé autrement et cela ne l'a pas empêché de réaliser une des œuvres majeures du siècle en histoire naturelle. En fait il semble qu'il faille distinguer plusieurs temps. Tout d'abord pour enrichir les collections et augmenter le catalogue des formes vivantes, il est nécessaire que des voyages aient lieu. Ensuite, on ne peut pas pour cela s'en remettre à n'importe qui, ni le laisser agir n'importe comment et raconter ce qu'il veut. Deux solutions s'offrent alors au naturaliste, discipliner les voyageurs ou voyager soi-même. Les deux solutions peuvent s'opposer ou être considérées comme complémentaires, elles procèdent d'une même éducation du regard.

Michel Foucault dans *Les Mots et les choses* a montré que le passage des multiples histoires de la Renaissance à l'histoire naturelle de l'âge classique était lié à l'instauration du partage devenu pour nous familier entre ce que nous voyons, ce que les autres ont vu et ce qu'ils ont pu imaginer<sup>23</sup>. C'est ce partage qu'on retrouve dans une remarque du père Feuillée dans le récit, manuscrit, de son *Voyage aux îles Canaries* :

« On ne parle pas ici des Tritons, des Sirènes et des Monstres marins. Les gens de bon sens n'ajoutent pas foi à toutes ces fables ; personne n'assure en avoir vu, mais d'avoir entendu dire qu'il en avait paru autrefois, preuve fort faible. » (p. 59)

---

<sup>23</sup> Foucault, 1966, p. 140-142.

Ce changement est d'abord un changement de regard ; ce n'est pas immédiatement ni nécessairement un changement dans la représentation des phénomènes. C'est ce que montre l'attitude de Tournefort. Ayant visité des carrières de sel, dans la région d'Erivan, il note que les "Orientaux s'imaginent que le sel croît dans les carrières" puis ajoute qu'on lui a dit la même chose dans une mine de sel en Espagne et que ceux qui travaillent dans des carrières de marbre pensent aussi que les pierres "croissent véritablement par un principe intérieur, comme les truffes et les champignons ". Pourtant, ajoute-t-il "ce n'est pas sur ce préjugé qu'il en faut juger mais sur des observations bien vérifiées"<sup>24</sup>. Cependant lui-même admet comme un fait réel la "végétation des pierres" comme le montre le récit de sa visite dans une grotte dans l'île d'Antiparos : il est convaincu en effet que les superbes concrétions calcaires qu'il décrit et que dessine Aubriet, sont produites par la végétation des pierres et non "par la chute des gouttes d'eau"<sup>25</sup>. Même si l'extension qu'il donne ici au champ des formes vivantes a été invalidée ensuite, la démarche de Tournefort marque bien la nécessité du voyage pour s'assurer par soi-même des phénomènes et ne pas se contenter des "préjugés".

L'idée qu'il ne suffit pas de voyager au loin mais qu'il faut le faire en se posant les bonnes questions sous-tend la rédaction des instructions aux voyageurs, sur lesquelles Marie-Noëlle Bourguet (1996) et Lorelai Kury (1998) ont à juste titre attiré l'attention.

La critique des voyageurs non-instruits et victimes de leurs préjugés a par ailleurs été exprimée avec force par Rousseau dans une note du *Discours sur l'origine de l'inégalité*. Il commence par une critique des voyageurs — marins, soldats, marchands ou missionnaires — qui sous couvert de nous décrire les hommes des pays lointains ne nous ont jamais décrits que les Européens. Ce qu'il attend des voyageurs est de nous apprendre à connaître le genre humain ; il appelle de ses vœux un "voyage autour du monde pour y étudier, non toujours des pierres et des plantes mais une fois les hommes et les mœurs". Il exclut de sa critique le joaillier français, Jean Chardin (1643-1713) qui "n'a rien laissé à dire sur

---

<sup>24</sup> Tournefort, 1717, Lettre 19, vol. 3, p. 194.

<sup>25</sup> Tournefort, 1717, Lettre 5, vol. 1, p. 223 et 229.

la Perse” et quelques voyageurs savants : les expéditions de La Condamine et de Maupertuis, les Jésuites qui ont bien observé la Chine, Kaempfer “, qui donne une idée passable du peu qu’il a vu au Japon“<sup>26</sup>.

Les missions de l’Académie en Chine et en Laponie, les jésuites en Chine, Engelbert Kaempfer, (1651-1716) au Japon, on retrouve dans ce florilège du voyage anthropologique quelques repères classiques du voyage astronomique ou naturaliste de la première moitié du siècle. A cette époque, la littérature de voyage joue déjà un rôle considérable dans la culture européenne<sup>27</sup>. L’abbé Prévost (1697-1763), l’auteur de *Manon Lescaut*, a publié de 1746 à 1761, une *Histoire des voyages* , en 16 volumes qui a connu de multiples traductions. Les *Lettres édifiantes et curieuses* publiées par les missionnaires jésuites de 1702 à 1776 ont aussi un grand impact sur le public cultivé (Broc, 1969). Le développement des voyages au long cours dans la deuxième moitié du siècle alimente les controverses sur un état de nature et sur la valeur des contraintes imposées par la civilisation. Le récit par Bougainville de son escale à Tahiti inspire à Denis Diderot (1713-1784) le *Supplément au voyage de Bougainville* (commencé en 1772 et publié après sa mort) il y joue de la liberté supposée des mœurs polynésiennes comme d’une machine de guerre contre la morale religieuse de l’Europe. Le séjour de Bernardin de Saint-Pierre (1737-1814) à l’île Maurice, alors appelée « île de France » lui fournit le décor de son célèbre roman *Paul et Virginie* (1788) et enrichit la littérature européenne de nouvelles couleurs.

## Conclusion

Les grands voyages scientifiques n’ont pas seulement participé à une circulation des hommes et des choses, ils ont contribué aux perfectionnements de l’astronomie et de la géographie et au développement de l’histoire naturelle. Leur signification épistémologique tient à la fécondité intellectuelle de la collecte systématique, de la mesure et de l’observation *in situ*.

---

<sup>26</sup> Rousseau (1755), 1964, p. 213.

## 1) Sources

Adanson (Michel), *Voyage au Sénégal*, Saint-Etienne, Publications de l'Université de Saint-Etienne, 1996.

Azara (Felix de), *Descripción general del Paraguay*, Edición de Andrés Galera Gomez, Madrid, El Libro de Bolsillo. Alianza Editorial, 1990.

Berthelot (Sabin) & Webb (P. Barker), *Histoire naturelle des îles Canaries*, Paris, Béthune, 1836-1850.

---

<sup>27</sup> Sur ce thème, voir Broc, 1969, 1975 ; Batten 1990 ; Edwards, 1994 (bibliographie d'une grande ampleur).

Bougainville (Louis Antoine de), *Voyage autour du monde par la frégate du roi La Boudeuse et la flûte l'Etoile*, Paris, 1771. Réédition, Paris, Gallimard, 1982.

Brown (Robert), *General Remarks, geographical and systematical, on the Botany of terra Australis*. London, 1814.

Buffon (Georges Louis Leclerc de) , *De la manière d'étudier & de traiter l'histoire naturelle*, dans *Histoire naturelle, générale et particulière*, Paris, t. 1, 1749, pp. 1-62.

Cook (James), *The voyage of the Endeavour*, ed. by J.C. Beaglehole, Cambridge, 1955.

Cuvier (Georges), *Rapports sur les sciences naturelles*, Paris, 1810. (Réédition : *Rapports à l'Empereur sur les progrès des sciences et des arts II Chimie et sciences de la nature*, ed. by Denis Woronoff, Yves Laissus, et al., Paris, 1989).

Cuvier (Georges), *Histoire des sciences naturelles* publiée [après sa mort] par Magdeleine de Saint-Agy , Paris, Fortin, t. 5, 1845.

Louis Daubenton, « Botanique », in, Denis Diderot et Jean le Rond d'Alembert (eds.), *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, t. 2, Paris, 1751, pp. 340-345.

Desfontaines (René Louiche), « Cours de botanique », *La Décade philosophique*, 1795, V, 41, pp. 449-461.

Desfontaines (René Louiche), *Flora atlantica*, 4 vol., Paris, 1798-1800.

Feuillée (Louis), *Voyage aux Isles Canaries...*, Paris, Bibliothèque centrale du Muséum national d'histoire naturelle, Ms 38.

Fontenelle (Bernard Le Bovier de), *Eloges des Académiciens...*, La Haye, 1740, (réimpression en fac-similé, Bruxelles, 1969).

Forsskål (Pehr), *Flora Ægyptiaco-arabica, seu descriptiones plantarum...*, Copenhague, 1775.

Geoffroy Saint-Hilaire (Etienne), *Lettres écrites d'Egypte....*, ed. by E.T. Hamy, Paris, 1901.

Humboldt (Alexander de), *Essai sur la géographie des plantes*, Paris, 1807.

Humboldt (Alejandro de), *Viaje a las islas Canarias*, ed. par Manuel Hernández González, trad. par Lisandro Alvarado, La Laguna, Francisco Lemus, 1995 [extrait de la *Relation historique du Voyage aux Régions équinoxiales du Nouveau Continent*, t. 1, Paris, 1814].

Kæmpfer (Engelbert), *Histoire naturelle, civile et ecclésiastique de l'Empire du Japon*, Paris, 1729, 2 vol. Traduction française d'après la version anglaise.

Lamarck (Jean-Baptiste), *Recherches sur l'organisation des corps vivans*, Paris, 1802. Réédition Paris, Fayard, 1986.

La Pérouse (Jean-François Galaup de), *Voyage de la Pérouse autour du monde...*, Paris, 1797, 4 vol. et atlas.

Ledru, Pierre-André, *Viaje a la Isla de Tenerife* [1810], éd. par Julio Hernández García, trad. par José A. Delgado Luis, Tenerife, José A. Delgado Luis, 1982 [extrait du *Voyage aux îles Ténériffe, la Trinité, Saint-Thomas, Sainte-Croix, exécuté par ordre du gouvernement français depuis le 30 septembre 1796 jusqu'au 7 juin 1798, sous la direction du capitaine Baudin.*, Paris, 1810]

Linné (Carl), *Philosophia botanica*, Stockholm, 1751.

Linné (Carl), *L'Équilibre de la nature*, textes traduits par Bernard Jasmin, introduits et annotés par Camille Limoges, Paris, P.U.F., 1972.

Linné (Carl), *Voyage en Laponie*, présentation par P.-A. Gette, Paris, La Différence, 2002.

Mutis (José Celestino), *Viaje a Santa Fe*, Edición de Marcela Frias Núñez, Madrid, Historia 16, 1991.

Nieburh (Carsten), *Voyages en Arabie et autres pays d'Orient*, En Suisse, 1780, 2 vol.

Plumier (Charles), *Description des Plantes de l'Amérique*, Paris, 1693.

Rousseau (Jean-Jacques), *Fragments pour un dictionnaire des termes d'usage en botanique*, [1781], in *OEuvres complètes*, ed. by Bernard Gagnebin, Marcel Raymond et al., t. 4, Paris, Gallimard, 1969, pp. 1201-1247.

Rousseau (Jean-Jacques), -Jacques Rousseau, *Discours sur l'origine de l'inégalité* [1755] in *OEuvres complètes*, ed. by Bernard Gagnebin, Marcel Raymond et al., t. 3, Paris, 1964, pp 109-223, note X, p. 208-214.

Saussure (Horace-Benedict de), *Voyages dans les Alpes*, 4 vol. Neuchâtel, 1779-1796.

Georges Toscan, « Histoire naturelle. Vues générales », *La Décade philosophique*, 1794I, 1, pp. 1-7.

Tournefort (Joseph-Piton de), *Relation d'un voyage au Levant fait par ordre du Roy*, Lyon, 1717, 3 vol. Traduction anglaise : 1718.

## Bibliographie

Allain (Yves-Marie), *Voyages et survie des plantes au temps de la voile*, Marly –le-Roi, Champfour, 2000.

Arboleda (Luis Carlos), « Jose Celestino Mutis (1732-1808), l'expédition scientifique (1783-1816) et la naissance d'une tradition scientifique à la Nouvelle-Grenade », in Xavier Polanco (ed.), *Naissance et développement de la science-monde, Production et reproduction des communautés scientifiques en Europe et en Amérique latine*, Paris, La Découverte, Conseil de l'Europe, UNESCO, 1990, pp. 90-121.

Batten (Charles L Jr), « Literary responses to the eighteenth century voyages », dans Derek Howse (ed.), *Boackground to discovery : Pacific Exploration fom Dampier to Cook*, Berkeley, Los Angeles, Oxford, University of California Press, 1990 , pp. 128-159.

Blunt (Wilfried), *The Compleat Naturalist. A Life of Linnaeus.*, London, , 1971. Traduction française par Françoise Robert : *Linné 1707-1778. Le prince des botanistes*, préface par G.G. Aymonin, 1986.

Botting (Douglas), *Humboldt and the Cosmos*, London, Sphere Books Ltd., 1973. Traduction française par Martine Dupouey : *Humboldt. Un savant démocrate*, préface de Roger Brunet, Paris, Belin, 1988.

Bourguet (Marie-Noëlle), « L'explorateur », in Michel Vovelle (ed.), *L'Homme des Lumières*, Paris, Seuil, 1996, pp. 285-346.

Bourguet (Marie-Noëlle), « La collecte du monde : voyage et histoire naturelle (fin XVII<sup>ème</sup> –début XIX<sup>ème</sup> siècle) », in Claude Blanckaert et al., (eds.), *Le Muséum au premier siècle de son histoire*, Paris, Muséum national d'histoire naturelle, 1997, pp. 163-196.

Bourguet (Marie-Noëlle), « El mundo visto desde lo alto del Teide ; Alexander von Humboldt en Tenerife », in J. Montesinos, J.Ordenes, S. Toledo, *Ciencia y Romanticismo*, La Orotava (Espagne), Fundación Canaria Orotava de Historia de la Ciencia, 2003 pp. 279-301.

Bret (Patrice) (ed.), *L'Expédition d'Egypte, une entreprise des Lumières, 1798-1801*, Actes de Colloque, Paris, 8-10 juin 1998, Paris, Technique et Documentation, 1999.

Broc (Numa), *Voyages et géographie au XVIIIe siècle* , *Revue d'histoire des sciences*, XXIII, 1969, pp. 137-154.

Broc (Numa), *La Géographie des philosophes. Géographes et voyageurs français au XVIIIe siècle*, Paris, 1975.

Brosse (Jacques), *Les tours du Monde des explorateurs. Les grands voyages maritimes, 1764-1843*, Préface de Fernand Braudel, Paris, Bordas, 1983.

Browne (Janet), « Biogeography and empire », in , Nicolas Jardine, James Secord and Emma Spary, (eds.), *Cultures of Natural History*, Cambridge, Cambridge University Press, 1996, pp. 305-321.

Crosby (Alfred), *Ecological imperialism. The biological expansion of Europe. 900-1900*, Cambridge, ..., 1986.

Dagognet (François), *Le Catalogue de la vie*, Paris, P.U.F., 1970.

Daudin (Henri), *De Linné à Lamarck : méthodes de la classification et idée de série en botanique et en zoologie (1740-1790)*, Paris, Félix Alcan, 1926-1927 [Réimpression : Paris, Editions des archives contemporaine, 1983].

Drouin (Jean-Marc), « De Linné à Darwin : les voyageurs naturalistes » in Michel Serres (ed.), *Eléments d'histoire des sciences*, Paris, 1989, pp. 320-335 (traduction espagnole « De Linneo a Darwin : los viajeros naturalistas » in Michel Serres (ed.), *Historia de la ciencias*, Madrid, Catedra, 1991, pp. 362-379).

Drouin (Jean-Marc), « La moisson des voyages scientifiques : les singularités, l'inventaire, la loi et l'histoire », in Isidoro Alves & Elena Moraes (eds). *Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia (4-7 junho, 1997)*, Rio de Janeiro, S.B.H.C., pp. 23-32. 1997.

Edwards (Philip), *The Story of the Voyage. Sea-narratives in eighteenth-century England*, Cambridge, Cambridge University Press, 1994, (bibliographie d'une grande ampleur : pp. 226-234).

Ferrari (Jean-Patrick), *Les botanistes à Marseille et en Provence*, Marseille, 1982.

Foucault (Michel), *Les Mots et les choses*, Paris, Gallimard, 1966.

Fournier (Paul), *Voyages et découvertes scientifiques des missionnaires naturalistes français à travers le monde pendant cinq siècles, XV<sup>e</sup> à XX<sup>e</sup> siècles*, Paris, Lechevalier, 1932.

Gaziello (Catherine), *L'expédition de La Pérouse, réplique au voyage de Cook*, Paris, C.T.H.S., 1984.

Gomez (Thomas) (ed.), *Humboldt et le monde hispanique*, Nanterre, Université Paris X, 2002.

Hansen (Thorkild), *Det lykkelige Arabien*, Copenhague, Gyldendal Forlag, 1962. (Trad. anglaise : *Arabia felix. The Danish Expedition of 1761-1767*, London, ....., 1964 ; traduction française : *La Mort en Arabie. Une expédition danoise 1761-1767*, Lausanne, Editions de l'Aire, 1981).

Herrera Pique (Alfredo), *La Islas Canarias, Escala científica en el Atlántico. Viajeros y naturalistas en el siglo XVIII*, Madrid, Rueda, 1987

Howse (Derek), « Navigation and astronomy in the voyages », dans Derek Howse (ed.), *Boackground to discovery : Pacific Exploration fom Dampier to Cook*, Berkeley, Los Angeles, Oxford, University of California Press, 1990 , pp. 160-184.

Juhé-Beaulaton (Dominique) & Roussel (Bernard), « Tropiques d'abondance ou tropiques menacés. Regards européens sur la flore et la végétation de l'Afrique tropicale humide (XVIIe-XXe siècles) » *Journal d'Agriculture Traditionnelle et de Botanique appliquée*, nouvelle série, 1994, XXXVI, 2, pp. 25-38.

Jullien (Vincent) (ed.), *Le calcul des longitudes*, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, 2002.

Kury (Lorelai), « Les instructions de voyage dans les expéditions scientifiques françaises (1750-1830) », *Revue d'Histoire des Sciences*, LI, 1995, 1, pp. 65-91.

Kury (Lorelai), *Histoire naturelle et voyages scientifiques (1780-1830)*, Paris, L'Harmattan, 2001.

Kury (Lorelai) & Romero Sà (Magali) (eds.) « Ciência & Viagens », *História Ciências Saúde, Manguinhos*, vol. VIII, Supl. 2001.

Lafuente (Antonio) & Peset (Jose L.), « La question de la figure de la Terre. L'agonie d'un débat scientifique au XVIIIe siècle », *Revue d'Histoire des Sciences*, 1984, XXXVII, 1984, 3-4, pp. 235-254.

Lafuente (Antonio) & Lopez-Ocon (Leoncio), « Tradiciones científicas y expediciones ilustradas en la América hispana del siglo XVIII », in Juan José Saldaña (ed.), *Historia social de la ciencias en América Latina*, Mexico, ....., 1996, pp. 247-281.

Laissus (Yves), « Les voyageurs-naturalistes du Jardin du roi et du Muséum d'histoire naturelle : essai de portrait-robot », *Revue d'histoire des sciences*, XXXIV, 1981, 3-4, pp. 260-317.

Laissus (Yves) (ed.), *Les naturalistes français en Amérique du Sud, XVI<sup>e</sup>-XIX<sup>e</sup> siècles*, (118e Congrès national des sociétés historiques et scientifiques, Pau, 1993), Paris, C.T.H.S., 1995.

MacLeod (Roy) (ed.), *Nature and Empire, Science and the colonial enterprise, Oisiris* , vol. 15, 2000.

Martinez-Barbeito y Moras (Carlos) et al., *La Corona y las expediciones científicas españolas a América en el siglo XVIII*, Cádiz, Sala de exposiciones del Palacio de la Excelentísima Disputación de Cádiz, 1982.

Miller (David Philipp) & Reill (Peter Hanns) (eds.), *Visions of Empire : Voyages, botany and representation of nature*, Cambridge, Cambridge University Press, 1996.

Minguet (Charles), *Alexandre de Humboldt historien et géographe de l'Amérique espagnole. 1799-1804*, Paris, François Maspéro, 1969.

Montesinos (José) & Renn (Jürgen), « Expediciones científicas as la islas canarias en el periodo romantico », in J. Montesinos, J.Ordenez, S. Toledo, *Ciencia y Romanticismo*, La Orotava (Espagne), Fundación Canaria Orotava de Historia de la Ciencia, 2003, pp. 329-353.

Nicholson (Malcolm), « Alexander von Humboldt and the geography of vegetation », in Andrew Cunningham & Nicholas Jardine (eds.), *Romanticism and the sciences*, Cambridge, Cambridge University Press, 1990, pp. 169-185.

Outram (Dorinda), « New spaces in natural history », in Nicolas Jardine, James Secord and Emma Spary, (eds.) 1996, *Cultures of Natural History*, Cambridge, Cambridge University Press, 1996, pp. 249-265.

Pico (Berta) y Corbella (Dolores) et al. (ed.), *Viajeros franceses a las Islas Canarias*, La Laguna, Instituto de Estudios Canarios, 2000.

Pimentel (Juan), *Jorge Juan, Mutis, Malaspina, Viajeros científicos. Tres grandes expediciones al nuevo mundo*, Madrid, Nivola, 2001.

Pratt (Mary Louise), *Imperial Eyes : travel writing and transculturation*, London, New-York, Routledge, 1992.

Raj (Kapil), « Les grands voyages de découvertes », *La Recherche*, n° 324, 1999, pp. 80-84.

Raj (Kapil), « Histoire d'un inventaire oublié », *La Recherche*, n° 333, 2000, pp. 78-83.

Richard (Hélène), *Une grande expédition scientifique au temps de la Révolution française : le voyage de d'Entrecasteaux à la recherche de La Pérouse*, Paris, C.T.H.S., 1986.

San Pio Aladrén (Maria pilar de) (ed.), *Mutis and the Royal Expedition of the Nuevo Reyno de Granada*, Bogota/Barcelona, Villegas/Lunweg,, 1992.

Sobel (Dava), *Longitude*, London, Fourth Estate, 1996.

Sörlin (Sverker), « National and international aspects of cross-boundary science : scientific travel in the 18<sup>th</sup> century », in Elizabeth Crawford et al. (eds.), *Denationalizing Science*, Dordrecht, Boston, London, Kluwer Academic Publishers, pp. 43-72.

Stafleu (Frans A.), *Linnaeus and the Linnaeans. The spreading of their ideas in systematic botany: 1735-1789*, Utrecht, ..., 1971.

Stearn (William T.), "Classification, nomenclature et méthode linnéenne" dans Blunt (Wilfrid), *Linné. 1707-1778. Le prince des botanistes*, Paris, Belin, 1986 [ed. or. 1971], p. 325-343.

Stevens (Peter F.), *The development of biological systematics ; Antoine-Laurent de Jussieu, Nature and the natural system*, New-York, Columbia University Press, 1994.

Tank de Estrada (Dorothy), *La Ilustracion y la educacion en la Nueva Espana*, Mexico, ..., 1985.

Tassy (Pascal) (ed.), *L'Ordre et la diversité des vivants. Quel statut scientifique pour les classifications biologiques?* Paris, Fayard/Fondation Diderot, 1986, 288 p. (Nouvelle Encyclopédie des sciences et des techniques).

Taton (René), *Histoire générale des sciences*, t. II, *La science moderne*, Paris, P.U.F., 1969.

Trabulse (Elias), *Historia de la Ciencia en Mexico*, (Version abreviada), Mexico, Fondo de Cultura Económica, 1994, pp. 101-117.