

# HUMBOLDT

## Steppes et déserts

Présentation par Gilles Fumey et Jérôme Gaillardet



LES PIONNIERS DE L'ÉCOLOGIE

Le Pommier



## Steppes et déserts



Humboldt

# Steppes et déserts

*Traduit de l'allemand par Charles Galuski*  
*Présentation par Gilles Fumey et Jérôme Gaillardet*

**Le Pommier**

*Géographe, Gilles Fumey est professeur à Sorbonne Université et chercheur au CNRS (laboratoire Sirice).*

*Géochimiste, Jérôme Gaillardet est professeur à l'Institut de physique du globe de Paris et membre de l'Institut universitaire de France.*

© Éditions Le Pommier/Humensis, 2020, pour la présente édition  
Tous droits réservés

ISBN : 978-2-7465-1965-7

Dépôt légal : 1<sup>re</sup> édition : 2020, août

170 bis, boulevard du Montparnasse – 75014 Paris  
[www.editions-lepommier.fr](http://www.editions-lepommier.fr)

## UN PENSEUR DU SYSTÈME TERRE

N ombreux sont les contemporains d'Alexandre de Humboldt qui, mondains ou non, auraient payé très cher pour entendre disserter, en conférence ou dans un salon, celui que Barbey d'Aurevilly appelait l'« Aristote des temps modernes ». Jouissant d'une immense réputation, Humboldt ne perdait jamais une occasion de se faire le conteur de ses expéditions dans les régions « équinoxiales » de l'Amérique, dans l'Oural, en Italie ou en Asie centrale. Disert, Humboldt l'était aussi à l'écrit. Il fit ainsi publier pas moins de quarante ouvrages. Parmi cette somme, les *Tableaux de la nature*, dont nous vous présentons ici le premier livre, avaient, selon ses dires, sa préférence. Le public sembla du même avis : l'ouvrage connut plusieurs éditions depuis sa première parution en 1808 et fut régulièrement augmenté jusqu'à sa troisième édition parue en 1849, pour le quatre-vingtième anniversaire de l'auteur. Ceux qui aujourd'hui regretteraient d'avoir manqué cet esprit brillant, devant sur tout avec aisance, trouveront un certain réconfort à la lecture de *Steppes et déserts*. Car Humboldt écrit comme il parle. Précis dans ses descriptions, il digresse

en véritable romancier de son expédition américaine. Sa parole est un feu d'artifice, qui faisait déjà dire à Goethe : « La compagnie d'Alexandre de Humboldt excite l'esprit. Une semaine de lecture vous en apprendrait moins que lui en une heure<sup>1</sup>. »

Plein de style et de verve, doté d'un réel goût de l'image, Humboldt peine pourtant à composer. Au point que son ami Arago lui en faisait le reproche : « Tu n'as aucune idée de la façon dont on fait un livre [...]. C'est comme un tableau sans cadre<sup>2</sup>. » Querelle d'amis mise à part, beaucoup de lecteurs pourraient en effet s'égarer dans ces pages touffues et envoûtantes, écrites avec rigueur et émotion, et qui traitent tout à la fois de géologie, de botanique, de zoologie, d'astronomie, de géographie, d'ethnologie, d'histoire, voire de préhistoire. Même si cette volubilité ne dilue en rien la richesse de ses idées et de ses hypothèses. L'édition des *Tableaux de la nature* publiée par Léon Guérin en 1866, dont est tiré le présent ouvrage, nous assure d'avoir un manuscrit enrichi de toutes les notes qui absorbaient les deux tiers de l'édition de 1848. Dont certaines pouvaient se développer sur près de cinquante pages !

Ces notes, qui correspondent aux voyages réalisés par Humboldt bien après les cinq années qu'il avait passées en Amérique, lieu et propos initial des *Tableaux*, fournissent des descriptions propres à enflammer les esprits du début du XIX<sup>e</sup> siècle. Elles retracent les voyages de notre savant sur le Vésuve à Naples ou sur le pic du Teide aux Canaries, sur le Pichincha et le Chimborazo – vu à l'époque comme le toit du monde – en Équateur. Elles retranscrivent l'état

1. Cité in P. Gascar, *Humboldt l'explorateur*, Paris, Gallimard, 1985.
2. *Ibid.*



des connaissances accumulées dans les quarante-cinq caisses de collections et de documents rapportées à Paris depuis l'Amérique du Sud, et complétées par les innombrables lectures de correspondants éparpillés de par le monde. Elles couvrent jusqu'à ce voyage de 1829, quand, à l'invitation du tsar Nicolas I<sup>er</sup>, Humboldt parcourt plus de quinze mille kilomètres en moins de six mois jusqu'aux confins chinois de l'Asie centrale. Aussi Humboldt souhaitait-il consigner ce vaste ensemble dans ses *Tableaux*, sorte d'hypertexte avant la lettre, que Léon Guérin a reconstitué en emboîtant soigneusement texte et notes.

\*

De fait, ces descriptions mouvantes, qui ne sont pas écrites une fois pour toutes, participent de la richesse du texte. Elle tient à cette instabilité de la question scientifique qui, à peine résolue, en appelle une autre ; elle relève de la quête de lois générales, d'un « ordre » dans la diversité des paysages de chaque continent, par la mise en regard des humains et des non-humains que sont les animaux, les forêts, les roches, les fleuves, etc. Humboldt est bien plus qu'un explorateur : il relie ses observations pour en bâtir une vision, un « tout ». Est ainsi enclos en ces pages l'un des premiers états des lieux de la planète Terre, imaginé par un scientifique qui n'était pas enfermé dans des corpus disciplinaires, ni isolé par la barrière des langues et des institutions. L'ensemble pose la première pierre d'une science pionnière, qui, quelque cent cinquante ans après, nous inspire, nous pousse à réinterroger nos relations avec la Terre.

Les *Tableaux de la nature* de Humboldt doivent être lus à la fois comme un reportage, une collection d'observations, un voyage à la recherche de lois mais aussi

des spécificités, d'un bout à l'autre de la planète. Les erreurs y sont fréquentes, les digressions nombreuses, les généralisations hâtives. Pour autant, tout le texte est innervé par une vision holistique qui relie le présent à l'histoire des hommes et à l'histoire de la Terre. Les steppes et les déserts, dont il est question dans le présent ouvrage, ne sont qu'un prétexte à sa vision englobante du monde. Personne avant lui n'était parvenu à rassembler en un seul ouvrage autant d'observations menées sur ce qu'on appelait à l'époque les « Deux Mondes », l'Ancien (Eurasie) et le Nouveau. Tout ce que Buffon concevait comme autant de différences ou de contrastes prend ici chair, dans un texte qui parvient à synthétiser des données physiques et ethnographiques pour en faire émerger une géographie universelle.

### Humboldt, physicien du globe

L'une des grandes nouveautés de Humboldt, par rapport aux voyageurs qui l'ont précédé, c'est qu'il entreprend de mathématiser la nature. Apposant des chiffres sur des impressions, il peut comparer différents lieux de la Terre. Pour son voyage sud-américain, lui et son compagnon d'expédition, Aimé Bonpland, emportent des instruments à la pointe des technologies de l'époque, qui leur serviront à prendre des séries de mesures expérimentales : thermomètre, baromètre, hygromètre, électromètre, hypsomètre, bouteille de Leyde, eudiomètre, pendule, boussole, théodolite... Ces instruments produisent des chiffres et forment autant de représentations du monde.

Le premier des sujets qui passionnent Humboldt, c'est l'altitude des lieux. La description du relief du globe

– avec ses montagnes, ses mers et ses fleuves, ses steppes et ses déserts – est balbutiante à l'époque. Le romantisme naissant se nourrit des évocations d'un Bernardin de Saint-Pierre, des récits des voyages au long cours des La Condamine, Bougainville, Cook ou encore Lapérouse. Les océans et leurs systèmes insulaires commencent à être bien connus des Européens. Mais les continents ? L'Afrique comptait de nombreuses *terrae incognitae*, l'Asie était cartographiée avec de nombreuses erreurs, l'Amérique restait un monde lointain, étrange, dont on se demandait en quoi il pouvait ressembler à l'Europe. Humboldt, géologue formé à la célèbre École des mines de Freiberg, veut identifier les similitudes de la croûte terrestre de l'Eurasie et de l'Amérique. Pour ce faire, il souhaite d'abord en mesurer la topographie au théodolite ou l'approcher indirectement par des mesures de pression atmosphérique, de point d'ébullition de l'eau, de pente des rivières. Car c'est l'altitude qui aide à définir les climats et à comprendre la dynamique géologique. « Plateaux », « bombements » et autres « exhaussements » sont autant de traits terrestres expliquant la répartition des végétaux, les migrations des animaux et des humains. Humboldt dessine les premières cartes physiques des deux Amériques avec l'axe méridien des cordillères – cordillère encore active en Californie à l'époque –, qui court de la Terre de Feu aux rives du fleuve Mackenzie dans le nord du continent, qu'il reconstitue avec les relevés cartographiques de Fremont, Nicollet, du major Long et d'Edwin James. Cela l'amène à pratiquer une géographie comparée avec l'Eurasie, qui prend la forme d'abondantes notes ajoutées après son voyage de 1829. Il dessine ainsi les bassins versants de l'Orénoque et de l'Amazone, reliés entre eux par le curieux canal naturel du Cassiquiare,

qu'il remonte avec Aimé Bonpland en 1800, et devine des analogies avec le Mississippi. Il distingue encore les plaines des llanos au Venezuela et des pampas en Argentine, présentant toutes deux des phases inondées et étant exploitées pour l'élevage. Soit dit en passant, ces steppes alors très sèches et dépourvues d'arbres, qu'il compare aux savanes d'Afrique et d'Asie centrale, sont aujourd'hui humides et conquises par la forêt !

Humboldt est également fasciné par la mesure de la température et du champ magnétique, paramètres qui lui permettent une approche globale, ces grandeurs obéissant à des lois générales. D'un maniement délicat et fastidieux, réclamant calme et concentration, la boussole de Lenoir lui permet de faire plus de trois cents observations sur l'intensité et les directions du champ magnétique en Amérique du Sud. Il en dresse des cartes globales qui forcent toujours l'admiration des géophysiciens de nos jours.

Ses mesures innombrables et systématiques de la température, cette simple grandeur qui, à l'origine de la thermodynamique, va transformer le XIX<sup>e</sup> siècle, le conduisent à nommer « lignes isothermes » les lignes reliant les points d'égale température moyenne à la surface du globe, et à conceptualiser la correspondance entre altitude et latitude. Cet attrait pour les mesures de température lui vient de ses premières observations dans les mines de la Thuringe, où il constata qu'elle augmentait en fonction de la profondeur. Gravissant le Vésuve en Italie, le pic du Teide aux Canaries, et plusieurs volcans dépassant cinq mille mètres en Équateur – le Puracé en novembre 1801, l'Antisana et l'Illiniza en mars 1802, le Cotopaxi en avril, le Pichincha en mai et le Chimborazo en juin –, il établit en divers endroits la relation entre température et altitude, ce que nous appe-

lons aujourd'hui, en météorologie, « gradient thermique adiabatique ». Ces mesures s'avèrent très utiles à Biot et à Gay-Lussac, qui adoptèrent une démarche similaire lors de leur vol en ballon au-dessus de Paris à l'été 1804. Attentif à cette unité de mesure, Humboldt fut parmi les premiers à lancer l'alerte sur les répercussions climatiques de la révolution thermo-industrielle : « Dans les observations thermométriques qui furent faites à Philadelphie, on voit que, de 1771 à 1824, la chaleur moyenne de l'été s'est à peine accrue de 1,2 °R, ce que l'on attribue à l'agrandissement de la ville, au progrès de la population et au nombre croissant de machines à vapeur<sup>1</sup>. »

## Humboldt, géologue et botaniste

Humboldt a été formé par Werner à la théorie nuptunienne, selon laquelle l'océan serait la relique d'une vaste étendue d'eau ayant recouvert la Terre avant de s'être refroidie. Or, lorsqu'il s'éloigne de la géologie européenne, Humboldt en vient à la différencier de la stratigraphie américaine, mettant ainsi à mal l'idée du maître. Le spectaculaire alignement des volcans en éruption dans la cordillère américaine le pousse à s'interroger sur leur capacité à soulever les terres et à créer des reliefs. En 1823, il invoque, dans son *Essai géognosique sur le gisement des roches dans les deux hémisphères*, « les forces qui, dans les temps les plus reculés, ont soulevé les chaînes de montagne, crevassé le sol et fait jaillir des sources de terres liquéfiées<sup>2</sup> ». Sans jamais vraiment renier

1. Voir *infra*, p. 187-188.

2. A. de Humboldt, *Essai géognosique sur le gisement des roches dans les deux hémisphères*, Paris, Levrault, 1823.

le neptunisme de Werner et de Goethe, ses observations sur le basalte, craché des volcans, issu du refroidissement d'un magma en fusion, lui donnent l'occasion de penser, avec de superbes images, un scénario plausible de la formation des reliefs: « Dans les lieux ou à la suite de l'ancien fendillement de l'écorce terrestre, le sol, en se soulevant, donna jour à la fournaise intérieure, les matières en fusion continuent d'agir contre les masses soulevées comme des murailles à travers le réseau de crevasses dont ces masses sont sillonnées<sup>1</sup>. » Bien qu'il relève qu'à la différence de la géographie des plantes, laquelle est zonale, celle des roches n'obéit pas à des lois générales, Humboldt ne renonce pas à atteindre une compréhension globale de la Terre. Il note ainsi au passage que les volcans alignés sont proches de la mer, préparant le terrain à la théorie de la tectonique des plaques.

Pour le géologue, il est clair que la « géognosie », comme on l'appelait à l'époque, détermine le relief, et, de fait, agit sur la circulation de l'air atmosphérique. Cette action opère, notamment, au niveau de l'ascension de l'air chaud sur les fortes pentes des volcans, et donc sur la migration des plantes. Jamais Humboldt ne décrit un monde immobile, il a toujours conscience du temps qui passe et de son héritage séculaire – même si, pour l'heure, on ne dispose que de peu d'indices sur la durée des phénomènes géologiques. Il y a chez lui cette notion d'évolution des mondes que Darwin transformera.

Sans doute la notoriété d'Alexandre de Humboldt et de ses *Tableaux de la nature* tient pour beaucoup aux descriptions qu'il a laissées de l'étagement de la végétation en Amérique du Sud. Fruit du hasard plus que d'un choix

1. *Ibid.*

mûrement réfléchi, son voyage avec Bonpland le fait arriver, par chance, sur une fraction de continent où les gradients d'altitude sont les plus forts qu'on puisse trouver. Débarqués à Caracas en 1799, où la température moyenne annuelle est de 28 °C, ils sont d'abord envoûtés par la flore tropicale, et n'entament qu'un an plus tard l'ascension de la cordillère des Andes, du climat tempéré de Quito jusqu'aux glaces du Chimborazo. L'étagement de la végétation et son lien avec les paramètres physiques n'étaient certes pas inconnus en Europe, où Jean André Deluc, Horace Bénédicte de Saussure ou encore Jean-Louis Giraud-Soulavie appliquaient déjà la méthode de la cartographie verticale. Mais Humboldt et Bonpland explorent l'un des plus forts gradients climatiques de la Terre. Et ils n'accumulent pas seulement des noms d'espèces, mais décrivent encore les associations de ces sociétés de plantes avec les paramètres physiques de l'atmosphère. Ils sont les premiers à comprendre que la végétation suit des lignes isothermes à échelle mondiale.

## Humboldt climatologue des milieux

Dans les *Tableaux de la nature*, le climat est omniprésent, bien que cette notion recouvre alors une autre acception. Le climat et la végétation, qui sont indissociables, et la description d'un paysage offrent déjà une analyse de la physique d'un « système climatique ». Comparant la géographie des continents, Humboldt en vient à s'étonner qu'à des latitudes comparables les « climats », comme il les définit, et donc l'agriculture humaine, ne soient pas identiques. Il identifie les multiples paramètres, mécanismes et couplages qui fixent le climat des lieux – le relief, la configuration des continents, la température de l'océan... –, et explique pourquoi

l'Amérique du Sud est plus humide et moins chaude que l'Afrique aux mêmes latitudes. Il découvre l'existence des courants marins – des « fleuves pélagiques » à l'origine de ce qu'on appelle aujourd'hui *upwelling* – qui assèchent les côtes péruviennes et chiliennes. Alors que notre siècle en pleine crise de la biodiversité se passionne pour les plantes, Humboldt leur prêtait un rôle climatique considérable : elles « protègent la terre contre l'irradiation directe du soleil, font évaporer les eaux que les forêts mêmes produisent au-dedans d'elles, et refroidissent les couches d'air qui les avoisinent par l'émission de chaleur qui rayonne d'organes appendiculaires foliacés<sup>1</sup> ». Ce qu'en thermodynamique moderne on nomme « chaleur latente ». Humboldt poursuit cette idée par un véritable exposé de physique des feuilles et de la circulation de l'air à l'intérieur des forêts, ce qui est tout à fait précurseur et utile au regard des travaux actuels sur la végétalisation des villes visant à lutter contre les effets du réchauffement climatique. De la physique des feuilles à la carte globale des températures, Humboldt nous surprend encore par sa sagacité quand il envisage la complexité des interactions de notre monde, qui déterminent les territoires.

## Humboldt géographe

Alors que la géographie institutionnelle n'existait pas encore, en dépit des connaissances solides inculquées aux rois – et particulièrement aux Bourbons – quand il s'agissait de cartographier leur royaume, Humboldt jette les bases de cette science qui se constituera en discipline du savoir des lieux, pratiqué sur des cartes, offrant de situer

1. Voir *infra*, p. 181-182.



à la fois ces lieux et les faits qui s'y rattachent. Sur l'Orénoque, comme dans toute l'Amazonie qu'il parcourt en pirogue, il complète les travaux de La Condamine sur le fleuve Amazone. À Cuba et au Mexique, il collectionne des données qu'il cartographie avec une grande exactitude. Mais Humboldt va plus loin. Il fait souvent mention, dans les *Tableaux de la nature*, des paysages, qu'il considère comme « ce qui reste de la réduction du monde à un tableau ». À ses yeux, les paysages sont le déclenchement de toutes les fonctions cognitives sur le monde, le premier stade du processus de la connaissance. Et pas seulement du point de vue de l'étude des parentés entre les êtres vivants (phylogénèse), mais bien du développement des organismes depuis leur conception jusqu'à leur fin (ontogénèse). La coïncidence entre les deux forme le cœur de sa stratégie d'édification de la connaissance. Les « steppes » et les « déserts » sont autant de paysages qui fournissent à la connaissance quelque chose d'absolument nécessaire : « La dimension de la totalité sans laquelle il n'y a pas de science<sup>1</sup> », selon les mots de Franco Farinelli. Une dimension qui est aussi bien physique, avec ses limites, que politique, avec ses enjeux de pouvoir. À l'époque de Humboldt, les steppes et les déserts sont des écosystèmes qui passent pour secondaires par rapport aux plaines et aux montagnes, dont les ressources sont infinies. Humboldt veut les soustraire à cette vision aristocrato-féodale, impuissante à produire autre chose qu'une contemplation esthétique – fortement encouragée par le romantisme. Il plaide pour une approche scientifique, révélant leur apport dans le fonctionnement global de l'économie et des sociétés.

1. F. Farinelli, « Quand Humboldt veut éclairer l'Allemagne », *La Géographie*, n° 1575, décembre 2019.

De même que les mines de charbon, dans lesquelles il a travaillé jeune, amorcent une vision nouvelle du sous-sol, désormais perçu comme une ressource par les princes, les monarques et les tsars, à l'affût de nouvelles richesses matérielles, qui commencent à vouloir les exploiter et sollicitent le savoir des géologues pour les cartographier.

La géographie, entendue en ce sens, lui fait faire la rencontre très féconde de Carl Ritter (1779-1859), qui prendra la première chaire européenne de géographie à l'université de Berlin – poste que Humboldt décline pour le lui confier. L'Allemagne va ainsi bénéficier de solides connaissances sur la Terre, telles celles qui sont mises en œuvre dans les *Tableaux de la nature*, que Ritter diffuse. Ce savoir permettra tout à la fois à leurs concitoyens de forger l'unité nationale autour de la Prusse en 1866 et de préparer ce qui sera la deuxième révolution industrielle de la fin du siècle. La géographie de Humboldt est déjà, dans sa finalité même, une science éminemment sociale et économique, tout comme les disciplines qui émergent quelques décennies après sa mort.

## Humboldt, précurseur des sciences sociales

Bien que scientifique expérimental, Humboldt n'hésite pas à souligner le rôle joué par les « sentiments », donnant ainsi à l'humain toute sa place dans sa compréhension du monde. Contempler le « miroir de la mer » écumante, opposé au désert « froid et mort », révèle la singularité d'un lieu. Ses paragraphes sur les relations entre les peuples, freinées par des « barrières infranchissables à l'adoucissement des mœurs et au génie des arts<sup>1</sup> », mettent en évi-

1. Voir *infra*, p. 36.

dence les répercussions humaines de l'agencement des montagnes. Ainsi de l'Himalaya, qui a eu un considérable effet de barrière en Eurasie. Fabriquant un regard neuf sur le monde grâce à des corrélations inédites, il se fait ethnologue quand il expose comment les habitants de l'île de Pâques boivent de l'eau de mer, quand il dépeint ces troupeaux de lamas errants lors de la découverte de l'Amérique, qui signalent l'absence de vie pastorale, ou encore le gouvernement des prêtres dans les oasis de la moyenne Égypte. Il va même jusqu'à distinguer de grands bancs d'algues comme des limites physiques et... géopolitiques: Christophe Colomb n'en a-t-il pas fait, «grâce à [s]a puissante influence [...], la célèbre ligne de démarcation entre les possessions espagnoles et portugaises<sup>1</sup>» au traité de Tordesillas? On glane encore mille autres sujets dans les *Tableaux de la nature*. Tel ce paragraphe consacré à la Chine et à ses «conquêtes pacifiques des pèlerins bouddhistes et les expéditions militaires dirigées vers l'ouest<sup>2</sup>», ou cet autre sur la toponymie du Cachemire et de l'Hindu Kush. Humboldt devient linguiste lorsque les langues du Congo lui paraissent avoir une parenté de structure (un siècle avant Lévi-Strauss!) avec certaines langues asiatiques et sud-américaines. Le voici ethnographe des Huns. Là encore anthropologue quand il relate comment les tribus indiennes des Rocheuses font offrande de chair de chien cuite aux étrangers, ou quand il rapporte l'usage de boire le sang des bisons dans l'ancien Mexique, ou, plus curieux encore, le cas fascinant des «peuples se nourrissant de terre glaise<sup>3</sup>». On le trouve encore géohistorien lorsqu'il

1. *Ibid.*, p. 120.

2. *Ibid.*, p. 131.

3. *Ibid.*, p. 239.

s'interroge sur le passage de Groenlandais en Europe au XVII<sup>e</sup> siècle, migration probablement liée au Gulf Stream, ou quand il émet l'hypothèse de contacts entre l'Amérique et l'Asie orientale par les Aléoutiennes avant l'arrivée des Espagnols. Ses interrogations ont irrité plus d'un savant européen qui tenait à une « découverte » de l'Amérique, sans penser que la Chine ou un quelconque autre peuple asiatique avait pu entretenir des relations avec les terres que les cosmographes du Gymnase vosgien, autour de Vautrin Lud, avaient baptisé « America » en 1507. Plus loin, il devient économiste lorsqu'il évalue les répercussions de la culture de la canne à sucre à Cuba, inaugurant la veine de toutes les monographies qui ont porté sur les produits tropicaux entrés dans cette « économie-monde » qu'imaginera Fernand Braudel. On le découvre enfin paléontologue et historien de l'art lorsqu'il analyse les vases ornés ainsi que les images gravées sur les rochers et les croyances qui en sont à l'origine au Honduras...

Partout Humboldt puise dans les connaissances qui lui préexistent, celles des lettrés espagnols et créoles établis dans les missions ou celles d'administrations de conquistadores souvent oubliés. En Amérique « équinoxiale », il obtient auprès des missionnaires des renseignements sur les mœurs indiennes, recherche ce qui se dit de tel lieu qu'il a l'intention de visiter. Lors du voyage russe et sibérien, il utilise de nombreuses données collectées sous le règne de Catherine II. Humboldt a pu les consulter, tout comme il s'est informé du voyage du géophysicien Adolph Erman (1807-1877), qui a traversé lui aussi la Sibérie pour un tour du monde consacré au magnétisme terrestre. Ces voyages lui permettent d'ailleurs, dans l'optique de mettre à jour les *Tableaux de la nature*, d'envisager une coopération scientifique internationale, fruit