

AUX CONFINS DE LA NATURE : L'IDÉE DE « CHAOS » DANS LA PENSÉE SCIENTIFIQUE DU 18^e SIÈCLE

Nathalie VUILLEMIN

*Laboratoire d'étude des littératures et savoirs
Université de Neuchâtel*

Le 17 juin 1742, Charles Marie de La Condamine atteint la bouche du Rucu Pichincha, volcan équatorien situé à plus de 4700 mètres d'altitude. Accompagné de Pierre Bouguer, l'Académicien français a cherché pendant cinq jours l'accès vers le sommet, souvent interrompu par le brouillard et le froid. Il proposera, dans son journal de voyage publié en 1751, la description suivante du cratère, qu'il contemple depuis une roche surplombante :

C'est une ouverture qui s'arrondit en demi-cercle du côté de l'orient ; j'estimai son diamètre de 8 à 900 toises : elle est bordée de roches escarpées, dont la partie extérieure est couverte de neige ; l'intérieur est noirâtre et calci-née. Ce vaste gouffre est séparé en deux comme par une muraille de même matière, qui s'étend de l'est à l'ouest. Je ne jugeai pas la profondeur de la cavité, du côté où nous étions, de plus de cent toises ; mais je ne pouvais en apercevoir le centre, qui, vraisemblablement, était beaucoup plus profond. Tout ce que je voyais ne me parut être que les débris écroulés de la cime de la montagne lors de son embrasement : un amas confus de rochers énormes, brisés et entassés irrégulièrement les uns sur les autres, présentait à mes yeux une vive image du cahos des Poètes. La neige n'était pas fondue partout, elle subsistait dans quelques endroits ; mais les matières calcinées qui s'y mêlaient, et peut-être les exhalaisons du volcan, lui donnaient une couleur jaunâtre : du reste, nous ne vîmes aucune fumée. Un pan de l'enceinte, entièrement éboulé du côté de l'ouest, empêche qu'elle ne soit absolument circulaire, et c'est là le seul côté par où il semble possible de pénétrer au dedans. J'avais porté une boussole à dessein de prendre quelques relèvements ; je m'y préparais, malgré un vent glacial qui nous gelait les pieds et les mains, lorsque M. Bouguer me proposa de nous en retourner : ce conseil fut donné si à propos, que je ne pus résister à la force de la persuasion¹.

1. Charles Marie de La Condamine, *Journal du voyage fait par ordre du roi à l'Équateur, servant d'introduction historique à la mesure des trois premiers degrés du Méridien*, Paris, Imprimerie royale, 1751, p. 155.

Les conditions difficiles d'observation, mais également l'immensité du spectacle auquel La Condamine se trouve confronté, empêchent une relation véritablement *scientifique* de l'expérience. Aux quelques mesures précises qui auraient pu être effectuées sont substituées des estimations et une peinture des apparences du volcan qui reflète l'impossibilité d'arrêter clairement, par le regard, une topographie du lieu : confusion, mélange et fragmentation des matières – le paysage de neige et de cendres que reconstitue le savant évoque les origines ou la fin d'un monde. Seule l'allusion aux descriptions poétiques d'un lieu imaginaire semble pouvoir en donner une idée, celles-ci venant compenser les manquements du langage scientifique face à une réalité indéchiffrable. Que signifie, pourtant, ce « chaos des poètes » convoqué par le savant ? Quelle est-elle, cette *vive image* que La Condamine voit surgir du cratère du Pichincha ? Entre certains *topoi* littéraires et le regard de l'observateur, entre les espaces imaginaires et la réalité découverte par la science, ce texte met en place un jeu complexe de références et de représentations.

Les poètes traditionnellement associés à la peinture du chaos sont, au 18^e siècle, Ovide et Hésiode². La *Théogonie* de ce dernier personnifie chaque acte de la création en une vision allégorique où le Chaos, origine de toute chose, engendre les ténèbres et la Nuit, mère à son tour de l'Éther et du jour³. Dans les *Métamorphoses*, le chaos est une « masse informe et confuse », un amas d'éléments dans lequel sont présents la terre, les eaux et l'air, sans qualités propres. Tout est instable et mêlé : « en chaque corps/Le froid livrait bataille au chaud, l'humide au sec,/Au dur le tendre, au

2. Dans l'édition de 1707 du *Grand dictionnaire historique* de Morery, l'entrée CHAOS (t. 2, p. 163) est d'emblée abordée « selon les Poètes », avec renvoi à Hésiode et Ovide; l'article est plus développé dans l'édition de 1759, où sont en outre cités Appien, Diodore de Sicile ou Sénèque (t. 3, p. 469-470).

3. L'Abbé Pluche, dans l'*Histoire du ciel* (La Haye, Jean Neaulme, 1742, t. 2, p. 4), condamne fermement ce type de généalogie allégorique : « Il n'y a personne qui ne passe ici condamnation sur le chaos poétique. On est blessé d'y voir faire un personnage *du silence*; un autre d'*Ereb* ou de *la nuit*; un troisième d'*Ylé* ou de *la matière*; d'entendre rechercher les filiations de pareilles gens, et bien d'autres qu'on peut voir dans Hésiode. » Italiques d'origine.

lourd la substance sans masse⁴ ». Il s'agit donc d'un espace contradictoire, ouvert à toutes les fantaisies de l'imagination ; radicalement distinct de la réalité actuelle, il contraint le langage à un travail de perpétuelle négation et échappe aux catégories pourtant indispensables à son évocation. Le chaos, par définition, sape toute tentative de l'inscrire dans le champ de la connaissance.

Or, avant La Condamine, ce non-lieu poétique avait été évoqué par Descartes dans un texte qui, précisément, posait la question de la méthode à adopter face à des notions *a priori* inaccessibles : *Le Monde*, composé entre 1629 et 1633, tentait de penser la formation de l'univers à partir d'une matière primitive soumise dès sa création à des lois immuables. Pour ce faire, Descartes invitait son lecteur à se transporter avec lui dans les « espaces imaginaires » de la fable, pour « venir voir un autre [monde] tout nouveau que je ferai naître⁵ ». Ce recours à la fiction n'empêchait pas le philosophe d'insister à plusieurs reprises sur le fait que rien, dans l'élaboration de son monde hypothétique, ne devait échapper à la compréhension et à la représentation. La matière, par exemple, quoique inventée de toute pièce, devait se voir attribuer « une nature en laquelle *il n'y ait rien du tout que chacun ne puisse connaître aussi parfaitement qu'il est possible* » (*ibid.*). Le chaos, dans ce dispositif, était une fiction à l'intérieur de la fiction-cadre ; il résultait d'une action volontaire attribuée à Dieu par Descartes, dans le but de prouver que le désordre est un état parfaitement contraire aux lois de la matière : « car Dieu a si merveilleusement établi ces lois, qu'encore que nous supposions qu'il ne crée rien de plus que ce que j'ai dit et même qu'il ne mette en ceci aucun ordre ni proportion, mais *qu'il en compose un chaos le plus confus et embrouillé que les poètes puissent décrire*, elles sont suffisantes pour faire que les parties de ce chaos se démêlent d'elles-mêmes et se

4. Ovide, *Métamorphoses*, livre I, v. 5-20, éd. Goerges Lafaye et Olivier Sers, Paris, Les Belles Lettres, 2009, p. 5

5. Descartes, *Le Monde, L'Homme*, éd. Annie Bitbol-Hespériès et Jean-Pierre Verdet, Paris, Seuil, 1996, chapitre VI, p. 22. Descartes raconte également l'invention de cette fable et ses buts dans la cinquième partie du *Discours de la méthode*. Sauf indication contraire, nous soulignons tous les passages en italiques dans les citations.

disposent en si bon ordre qu'elles auront la forme d'un monde très parfait » (*ibid.* p. 23).

Le chaos des poètes est ici une simple allusion, une description en réalité exclue du texte savant, fût-il une fable. Descartes, en effet, refuse toute représentation contraire aux principes de la logique. Son chaos même, précise-t-il, « ne contient aucune chose, qui ne vous soit si parfaitement connue que vous ne sauriez pas même feindre de l'ignorer. Car pour les qualités que j'y ai mises, si vous y avez pris garde, je les ai seulement supposées telles que vous les pouviez imaginer » (*ibid.*). Sont donc opposés deux types de démarches intellectuelles : celle des poètes et des philosophes de l'École, dont les conceptions « assez mal aisée[s] à concevoir » (*ibid.*) éloignent de la véritable connaissance ; et celle de la nouvelle science, qui tente de n'élaborer que des idées « extrêmement claires », de sorte que toute représentation abstraite, ou échappant à la possibilité de l'observation, se limite à l'usage d'images ou de faits connus. Le langage et la rhétorique sont directement impliqués ici : il s'agit de choisir entre un discours qui reproduise, par sa clarté, l'œuvre intelligente de Dieu, ou au contraire procède à la construction de mondes invraisemblables et incompréhensibles au mépris de l'ordre réel.

Il est difficile d'affirmer positivement que La Condamine, en entrevoyant dans le volcan « une vive image du cahos des Poètes », fasse explicitement référence à la réflexion de Descartes. Mais l'Académicien, cartésien de formation, établit de toute évidence un dialogue entre les représentations poétiques et scientifiques pour articuler les constats que rend possible l'observation du cratère et les hypothèses auxquelles elle invite : le rappel du corpus littéraire vient suggérer, nous l'avons dit, le caractère indicible de cette vision nouvelle ; mais parallèlement, ces peintures paradoxales semblent enfin rencontrer une réalité découverte par le savant. Elles sortent du simple espace linguistique pour s'incarner en une *image*, suggérant dans un même mouvement que le volcan et son paysage dévasté invitent peut-être à une compréhension des origines de la terre⁶.

6. De nombreuses théories de la Terre, aux 17^e et 18^e siècles, associent les volcans à un « feu central » auquel ils attribuent un rôle premier dans la formation de la structure actuelle du globe. À ce propos, voir par exemple Jacques Roger,

La description de La Condamine devait profondément marquer les esprits de son temps. Soixante ans précisément après lui, le 26 mai 1802, Alexander von Humboldt se lance à son tour dans la difficile ascension du Pichincha. Après avoir risqué à plusieurs reprises de tomber directement dans le cratère du volcan, Humboldt et son compagnon indien atteignent un rocher vraisemblablement proche de l'esplanade de leur prédécesseur :

Aucune langue n'a des mots pour exprimer ce que nous vîmes⁷. Un ovale presque circulaire, un peu allongé du nord-est au sud-est, l'intérieur d'un vase dont les parois sont coupés à pic et d'un noir d'encre tandis que les bords sont couverts de neige jusqu'à un pied du précipice. À notre droite au nord-est nous vîmes de grandes montagnes naître du fond du cratère même. [...] À quelle profondeur doit se trouver le pied, la racine de ces pics dont les cimes paraissaient au moins 80 toises] au-dessous de nous ? M[onsieur] de La Condamine a très bien comparé cet endroit au Chaos des poètes. On croit voir un monde détruit et sans espérance de pouvoir jamais servir de demeure à des êtres organisés. Je n'ai rien vu dans le monde qui m'aie laissé une impression plus profonde, mais en même temps plus désagréable. Je me sens étouffé (ansio[so]) en écrivant ces lignes. Je me crois encore suspendu sur ce gouffre affreux. La couleur sombre et lugubre, la grandeur des masses et surtout le peu de clarté avec laquelle on découvre les objets, ce voile mystérieux des vapeurs qui dérobe une partie en découvrant une autre – tout cela monte l'imagination et l'exalte comme un Chant du Paradis perdu de Pope⁸.

L'observation des montagnes disposées sur le sol du cratère invite ici à la découverte d'un monde caché à l'intérieur de la terre, monde apocalyptique plutôt que primitif, qui évoque le motif de la descente aux Enfers. Le résumé de cette excursion de Humboldt

« La théorie de la Terre au 17^e siècle », *Revue d'histoire des sciences*, n° 26-1, 1973, p. 23-48 ; François Ellenberger, *Histoire de la géologie 2 : la grande éclosion et ses prémices, 1660-1810*, Paris, Tec et Doc, 1994 ; Martin J. S. Rudwick, *Bursting the Limits of Time*, Chicago/London, The University of Chicago Press, 2005.

7. Humboldt s'exprime en français dans son journal. Celui-ci est parsemé de petites fautes de langue, que nous avons choisi de ne pas corriger ici.

8. Alexander von Humboldt, *Reise auf dem Rio Magdalena, durch die Anden und Mexico*, éd. Margot Faak, Berlin, Akademie-Verlag, 1986, t. 1, p. 203-204. Le *Paradis perdu* est publié pour la première fois par John Milton, et non Pope, en 1668. La confusion de Humboldt vient probablement du fait que le grand poème philosophique d'Alexander Pope intitulé *Essai sur l'homme* (1734) faisait directement allusion à Milton. Les deux textes furent d'ailleurs souvent publiés ensemble.

paraît, sous la plume de Delamétherie, dans le *Journal de physique* de juin-juillet 1804⁹. Les détails de la description n'apparaissent pas¹⁰, mais la référence au « chaos des poètes » de La Condamine est maintenue¹¹. On la retrouve à l'identique dans de nombreuses publications du 19^e siècle – anthologies de récits de voyages, ouvrages savants, dictionnaires géographiques¹². Il s'agit donc désormais d'un lieu commun de la description du Pichincha et des volcans en général¹³, ou des paysages montagneux particulièrement torturés, qui évoquent « le reste de la matière dont Dieu s'est servi pour former le monde¹⁴ ». Le texte de Humboldt montre par ailleurs combien cette association d'idées s'adaptait aux principes de l'esthétique du sublime, l'horreur de la scène n'ayant d'égale que la fascination qu'elle exerce, dépassant toutes les ressources expressives du langage – du langage *savant* en tous les cas : là où le regard et les outils analytiques sont impuissants, le mythe et

9. Jean-Claude Delamétherie, « Notice d'un voyage aux tropiques exécuté par MM. Humboldt et Bonpland », *Journal de physique, de chimie et d'histoire naturelle*, n° 59, 1804, p. 122-139.

10. Delamétherie écrit sur la base des lettres que Humboldt fait parvenir au Muséum d'histoire naturelle et à l'Institut. Voir « Notice d'un voyage aux tropiques », p. 122.

11. Delamétherie, art. cité, p. 130.

12. On trouve communément la mention suivante dans ces textes : le cratère du Pichincha « a été comparé par La Condamine au chaos des poètes. » Voir par exemple William Guthrie, *Nouvelle géographie universelle*, Paris, H. Langlois, 1807, p. 263 ; Jean-François de La Harpe, *Abrégé de l'histoire générale des voyages*, Paris, Ledoux, 1820, t. 12, p. 95 ; Conrad Malte-Brun, *Géographie universelle*, Paris, Garnier, 1821, t. 5, p. 568 ; Henri Lecoq, *Éléments de géologie et d'hydrographie*, Paris, Baillière, 1839, t. 2, p. 217.

13. Jean-Pierre Louis Girardin, « Considérations générales sur les volcans », *Précis analytique des travaux de l'Académie royale des sciences et des belles-lettres et arts de Rouen*, année 1830, p. 288 ; Frédéric Zurcher et Ellie Margollé, *Volcans et tremblements de terre*, Paris, Hachette, 1866, p. 38, 160, 273.

14. Etienne-Gabriel Arbanère, *Tableau des Pyrénées françaises*, Paris, Treuttel et Würtz, 1828, t. 1, p. 356 : « Les rocs entassés au fond de la vallée par le temps, les avalanches et la foudre, paraissent rendre probable à l'instant la chute des cimes suspendues. Ce désordre rappelle le souvenir du chaos des poètes. Il semble que c'est le reste de la matière dont Dieu s'est servi pour former le monde. » Louis de Jaucourt, à l'article PULLINGI de l'*Encyclopédie*, parle quant à lui d'un paysage de Laponie où l'on entrevoit « une multitude de montagnes entassées les unes sur les autres, comme on représente le cahos » (t. 13, 1765, p. 565).

la poésie prennent le relais pour suggérer une interprétation du volcan que la science hésite à affirmer.

L'idée de chaos, ce seul exemple le suggère, est au centre de nombreux questionnements cruciaux de la science classique. Nous sommes là, évidemment, face à une image qui, malgré sa dimension mythique, ne cesse d'interroger la pensée de toutes les époques en désignant une origine hypothétique par définition récalcitrante à toute connaissance positive¹⁵ ; elle porte par ailleurs en elle le paradoxe – inacceptable du point de vue cartésien – de situer à l'origine de toute chose un désordre absolu, insaisissable, dont doit pourtant émaner un monde déchiffrable et régulier. Si, dès la fin du 19^e siècle, le chaos peut métaphoriquement intégrer la réflexion scientifique pour désigner des phénomènes qui échappent à toute prédictibilité malgré leur évidente soumission à des lois, il se situe au 18^e siècle dans un espace très problématique de la connaissance, et ce pour plusieurs raisons : il convoque en premier lieu trois types de récits fondateurs que l'on tente progressivement d'écarter du champ de la connaissance, théoriquement du moins, mais dont les traditions respectives agissent comme références incontournables, aux implications parfois délicates. Le « chaos des poètes », nous l'avons vu, est certes une fable, mais dont la séduction et le pouvoir évocateur sont encore efficaces. Le chaos des philosophes – Épicure et Lucrèce notamment – est plus problématique encore, en ce qu'il constitue l'un des fondements de la pensée atomiste ou matérialiste. La découverte des lois du mouvement et de certaines propriétés chimiques de la matière, en invitant à décrire d'un point de vue purement mécanique l'émergence des corps et des êtres, redonnait une certaine importance au chaos primitif conçu comme un amas désordonné de particules vouées à s'agglomérer en ensembles cohérents indépendamment

15. Du chaos envisagé cette fois dans une perspective biblique, le théologien Gerhard von Rad rappelle que « le texte [des deux premiers versets de la Genèse] traite des questions qui sont en tout cas au-delà des capacités de représentation de l'homme ». Voir G. Von Rad, *La Genèse*, trad. Etienne de Peyer, Genève, Labor et Fides, 1968, p. 44-45.

de toute volonté ordonnatrice¹⁶. Enfin, si la mention d'un chaos primordial n'est présente que de manière très laconique dans le texte biblique – « La terre était déserte et vide, et la ténèbre à la surface de l'abîme ; le souffle de Dieu planait à la surface des eaux¹⁷ » –, elle ouvre de nombreuses questions quant à la logique de la Création : d'où vient le monde, quel en fut le premier état, et comment comprendre le passage de l'informe à l'ordre ? Comment envisager en des termes rationnels l'acte fondateur de *séparation* de la lumière et des ténèbres, du ciel et des eaux, qui permet la mise en place d'un monde construit, offert au regard et, par conséquent, introduit dans l'espace du représentable et du descriptible ?

Toutes les tentatives de cosmogonies scientifiques, depuis le milieu du 17^e siècle, doivent se confronter à ces questions. L'article CHAOS de l'*Encyclopédie* pose non sans ironie le problème du choix intellectuel entre des systèmes philosophiques qui, face à la contrainte de reconstituer une histoire inconnue, peuvent tous être qualifiés de « fables », et le texte de la Genèse, dont le caractère irrationnel, sous certains aspects, n'échappe pas aux critiques de Diderot. Penser le monde et sa formation en termes physiques exige ainsi certaines précautions :

Cette physique de Moïse qui nous représente la sagesse éternelle, réglant la nature et la fonction de chaque chose par autant de volontés et de commandements exprès ; cette physique, qui n'a recours à des lois générales, constantes, et uniformes, que pour entretenir le monde dans son premier état, et non pour le former, vaut bien sans doute les imaginations systématiques, soit des matérialistes anciens, qui font naître l'univers du mouvement fortuit des atomes, soit des physiciens modernes, qui tirent tous les êtres d'une matière homogène agitée en tout sens. [...] Un philosophe qui ose entreprendre d'expliquer par les seules lois du mouvement, la mécanique et même la première formation des choses, et qui dit, *donnez-moi de la matière et du mouvement, et je ferai un monde*, doit démontrer auparavant (ce qui est facile) que l'existence et le mouvement ne sont point essentiels à la matière ; car sans cela, ce philosophe croyant mal-à-propos ne rien voir dans les merveilles de cet

16. Ainsi plusieurs articles de l'*Encyclopédie* qui mentionnent l'idée de chaos font explicitement référence à la philosophie matérialiste : AIR, CHAOS, CABALISTE, CAMPANELLA, COSMOGONIE, CRÉATION, ÉPICURISME, GRECS, PHILOSOPHIE DES, LIAISON, PYTHAGORISME, RACINES, STOÏCISME, TEMPS, TERRE.

17. Genèse 1. 2, *La Bible*, traduction œcuménique, Paris, Éditions du Cerf, 2011, p. 55.

univers, que le mouvement seul n'ait pu produire, est menacé de tomber dans l'athéisme¹⁸.

L'article se clôt ainsi sur six grands principes qui doivent permettre au philosophe de concilier ses ambitions explicatives et les contraintes qu'impose le respect de la religion. On devra éviter de contredire les Écritures, ne « faire des hypothèses, que dans les choses sur lesquelles la Genèse ne s'explique pas clairement » – ce qui laisse évidemment une certaine marge de manœuvre –, éviter de contredire le texte, de mettre en doute la révélation, admettre que le chaos puisse être, en soi, issu d'un acte créateur : « en prenant les précautions précédentes, conclut Diderot, on peut dire du chaos tout ce qu'on voudra ».

On pourrait ainsi examiner comment, sur le plan rhétorique, se mettent en place différentes stratégies d'écriture ou de réécriture du chaos, qui permettent de concilier les lectures théologiques et scientifiques du motif¹⁹. Intéressant en soi, ce travail nous paraît toutefois moins porteur, dans les limites de cet article, qu'une analyse qui se concentre davantage sur l'impasse épistémologique à laquelle l'idée de chaos confronte *a priori* l'esprit philosophique classique. Elle incarne en effet l'envers du paradigme de régularité alors en vigueur dans la pensée scientifique, qui régit également, par conséquent, l'idée de nature. Cette nature d'avant la nature, d'avant le visible, placée sous les catégories du vide et de l'informe, qui semble ne pouvoir être saisie que par la négation de toute qualité connue, serait pourtant à l'origine de l'ordre et des lois. Comment résoudre cette solution de continuité ? Comment intégrer l'irreprésentable, le méconnaissable, à la représentation actuelle d'une nature que le savant du 18^e siècle se plaît encore à appréhender comme objet de contemplation ?

C'est une réflexion sur le pouvoir structurant de l'ensemble des connotations véhiculées par un terme que nous souhaitons ébaucher ici, pouvoir d'autant plus intéressant que le chaos renvoie à un espace rétif à l'imposition de toute structure. Dès lors, il ne s'agit pas de l'envisager dans une simple acception métaphorique :

18. Diderot, art. CHAOS, *Encyclopédie*, t. 3, 1754, p. 158. Italiques originaux.

19. Notamment dans les histoires de la terre telles que les *Époques de la nature* de Buffon (1778).

si le terme sert évidemment à « figurer » l'origine, il est également investi, nous l'avons vu avec La Condamine, par l'observation ou la réflexion à laquelle on l'applique; il donne du sens à une réalité difficilement appréhensible, participant ainsi à sa lecture, mais acquiert par ailleurs de l'expérience scientifique une nouvelle profondeur. Nous examinerons ces questions à travers deux exemples précis : l'invention de la notion de *gaz*, et l'entrée dans les grands systèmes classificatoires de certains organismes unicellulaires problématiques.

C'est au début du 17^e siècle que le médecin et chimiste flamand Jan Baptist Van Helmont crée le terme de *gaz*. Il désigne ainsi, sur la base de nombreuses expériences, l'ensemble des exhalaisons et vapeurs issues de différents processus de fermentation, de combustion ou de dissolution des corps, que ceux-ci soient de nature aquatique, ligneuse ou ignée. Le nouveau mot est formé sur celui de chaos. Van Helmont consacre de nombreux travaux à cette découverte et au choix de cette nomenclature, notamment une dissertation qui insiste sur la spécificité des vapeurs issues de l'action de l'air froid sur l'eau : « Puisqu'en effet l'eau précipitée en vapeur par le froid est d'une nature différente de la vapeur issue de la chaleur, j'ai par conséquent, par la licence qu'offre ce paradoxe (*paradoxi licentia*), et par besoin d'un nom, appelé cette première vapeur Gaz, puisqu'elle n'est pas fort éloignée du mystérieux Chaos des Anciens²⁰. »

Van Helmont considère l'eau comme l'élément primordial dont tout corps est issu, et auquel tout est voué à retourner. Son traité sur le « gaz de l'eau²¹ » commence ainsi par rappeler que la terre et les cieus que créa Dieu étaient entourés par les eaux²². L'auteur note en outre que nulle part le texte de la Genèse ne mentionne la création de l'air; il en déduit que celui-ci devait se confondre, matériellement, avec les cieus, qui séparent la terre de l'océan primordial²³. L'air conserve éternellement ce rôle de séparateur,

20. Jan Baptist van Helmont, « Progymnasia meteori », *Ortus medicinae*, Amsterdam, Elzevire, posth. 1652, p. 59. Notre traduction.

21. Jan Baptist Van Helmont, « Gas Aquae », ouvr. cité, p. 59-65.

22. *Ibid.*, §2, p. 59-60.

23. *Ibid.*, § 3-5. Van Helmont se réfère ici à Genèse 1, 6-7.

et hérite par conséquent de la terre et de l'eau les propriétés de chaleur et de froid. Dès lors, la vapeur issue de l'eau sous l'effet de l'air froid, est en quelque sorte le retour au mélange entre deux éléments dont la séparation constitue, après l'émergence de la lumière, le second acte de la sortie du chaos. La désigner du terme de « gaz » ne relève pas de la licence poétique, mais d'une apparente licence logique : il existerait une substance dans laquelle seraient réunis deux éléments opposés par essence et nécessairement distincts dans l'ordre actuel des choses.

Le mot gaz, toutefois, ne se limite pas à la désignation de cette vapeur d'eau froide et s'étend rapidement à un ensemble de phénomènes de natures diverses. Van Helmont procède notamment à une expérience par laquelle il parvient à *voir* le gaz, en enfermant dans un vase un morceau de charbon qu'il soumet ensuite à l'action du feu. Les « esprits » qui remplissent alors le récipient ne peuvent qu'émaner du corps même. À la fin de l'opération, en outre, ne subsistent que quelques cendres, dont le poids est infime par rapport à celui du corps initial. Van Helmont en déduit que celui-ci s'est transformé dans la fumée qu'il a pu observer quelques instants, avant qu'elle ne s'échappe et disparaisse. Les gaz sont donc des êtres volatilisés. Ils en représentent en quelque sorte l'essence (« corpora vero continent hunc spiritum »), le « spiritus concretus »²⁴, qui incarne ici encore le statut intermédiaire entre le corps à l'état solide et son retour vers l'élément aquatique originel. La dimension paradoxale de cet esprit est à nouveau soulignée par Van Helmont lorsqu'il s'agit de le nommer : « J'appelle du nouveau nom de gaz cet esprit jusqu'à présent inconnu, qui ne peut être renfermé dans un vase ni réduit en un corps visible, à moins de détruire au préalable sa souche constitutive (*nisi extincto prius semine*)²⁵. »

Les travaux chimiques de Van Helmont s'inscrivent dans le contexte de la pensée alchimiste hermétique, d'où cette approche des gaz non dépourvue d'un certain mysticisme. Il n'empêche que le terme sera adopté par les grands chimistes du 18^e siècle. Macquer

24. Jan Baptist Van Helmont, « Complexionum atque misionum elementarium figmentum », *Opera omnia*, Frankfurt, posth. 1682, p. 102.

25. *Ibid.* Nous remercions le prof. Jean-Jacques Aubert pour ses conseils quant à la traduction de ce passage.

propose ainsi dans son *Dictionnaire de chimie* une définition qui évoque clairement les expériences de Van Helmont : « Les chimistes ont donné ce nom aux parties volatiles invisibles qui émanent d'elles-mêmes de certains corps, et que l'on ne peut retenir et recueillir, ou du moins que très difficilement, et point pures²⁶. » La réflexion sur les gaz qui occupe toute la première partie du *Traité élémentaire de chimie* conduit par ailleurs Lavoisier à établir un lien explicite entre ces substances et la formation des premiers corps. Revenant sur les règles de la nomenclature, Lavoisier insiste sur le fait qu'en fixant les nouveaux termes de la chimie, il a « fait en sorte que leur étymologie rappelât l'idée des choses que nous nous proposons d'indiquer²⁷ ». Or la principale qualité des gaz est, selon lui, leur élasticité, soit la forte tendance des molécules dont ils sont constitués à s'éloigner et à se repousser. Pour le chimiste, cette propriété répulsive « jett[e] un grand jour sur la manière dont se sont formées, dans l'origine des choses, les atmosphères des planètes, et notamment celle de la terre » (*ibid.*, p. 28). En effet, tant que l'agrégation des molécules est entravée, celles-ci restent naturellement en suspens entre les corps formés et autour de ceux-ci, dans un état vaporeux.

Le lien qu'établit la chimie classique entre le gaz et le chaos introduit ainsi la possibilité d'une mise en scène, à travers certains procédés expérimentaux, de réalités inaccessibles aussi bien aux sens qu'à l'intellect. L'espace du laboratoire permet de reproduire, ne serait-ce que temporairement, des phénomènes invisibles, de parcourir le cheminement qui, du chaos primordial, a conduit à l'émergence des corps. Le chaos, loin de se limiter à fournir une image, est investi par la science. Il n'est plus une abstraction

26. Pierre Joseph Macquer, *Dictionnaire de chimie*, Paris, Lacombe, 1766, t. 1, p. 550.

27. Antoine Laurent Lavoisier, *Traité élémentaire de chimie*, Paris, Cuchet, 1789, t. 1, p. 53-54 : « C'est principalement du grec que nous avons tiré les mots nouveaux, et nous avons fait en sorte que leur étymologie rappelât l'idée des choses que nous nous proposons d'indiquer [...]. D'après ces principes, nous avons conservé, à l'exemple de M. Macquer, le nom de *gaz* employé par Vanhelmont, et nous avons rangé sous cette dénomination la classe nombreuse des fluides élastiques aëriiformes [...]. Le mot *gaz* est donc pour nous un nom générique, qui désigne le dernier degré de saturation d'une substance quelconque par le calorique : c'est l'expression d'une manière d'être des corps. »

informe figurée à travers les paradoxes lexicaux des poètes, il *est* la vapeur qui s'échappe d'un corps calciné, ou l'atmosphère dans laquelle baignent les planètes.

L'usage du terme dans le contexte des sciences de la vie illustre plus significativement encore ce va-et-vient entre l'idée générale de chaos et les traits sémantiques particuliers qu'elle reçoit des réalités auxquelles on l'applique. Il apparaît en 1758 dans la dixième édition du *Systema naturae* de Linné, pour désigner l'ultime espèce du règne animal : « volvox chaos » est un organisme élémentaire « dépourvu de toute forme propre, réunissant toutes les irrégularités, se transformant très rapidement, plus changeant que Protée²⁸ ». Dans la logique linnéenne, un être se définit sur la base de l'observation précise des parties qui en forment la « structure propre²⁹ » ; l'habitude de l'observation permet à la seule perception du *port* d'un animal ou d'une plante, d'en déterminer l'ordre³⁰. Un être susceptible de changer indéfiniment de forme est dès lors éminemment problématique, puisqu'il échappe à toute possibilité de reconnaissance, et par là-même à toute description. Le recours à l'idée de chaos traduit bien ce problème ; mais ne suggère-t-il pas également que la nature, lorsqu'elle semble toucher aux limites de l'organisation telle que la conçoit l'homme, renvoie inexorablement à la question de l'origine, et à travers elle, aux limites du savoir ?

Dans l'édition de 1767 du même ouvrage, Linné revoit sa classification. Il existe désormais un genre entier nommé Chaos, regroupant des corps « libre[s], uniforme[s]³¹, ressuscitable[s] : sans

28. Carl von Linné, *Systema naturae*, dixième édition, Stockholm, 1758, t. 1, p. 821. Notre traduction : « Prometheo inconstantior », mais cette apparition de Prométhée ne faisant pas sens ici, il faut lui préférer Protée. C'est d'ailleurs le nom que lui avait attribué Rösel von Rosenhof lors de sa découverte en 1755.

29. Voir par exemple les principes de détermination exposés dans la *Philosophie botanique* [1751], Paris, Cailleau/Rouen, Leboucher, 1788.

30. *Ibid.*, p. 134 : « Comme dans les quadrupèdes, le port distingue les bêtes féroces des bestiaux, quoiqu'on ne considère par leurs dents ; également dans les plantes, au premier aspect, il manifeste les ordres naturels. »

31. Il faut comprendre par ce terme non que ces corps présentent tous la même forme, mais qu'ils sont composés « d'une seule forme » ; il s'agit en effet d'unicellulaires.

articulations, ni aucun organe sensoriel extérieur³² ». Six espèces sont définies : le *redivivum* (ressuscité), ovipare et vivipare, que l'eau ramène à la vie après des années de dessiccation ; le *Protheus*, polymorphe ; le *Fungorum*, qui se reproduit par spores et représente un être intermédiaire entre le végétal et l'animal ; l'*ustilago*, en forme de « poussière noire », qui se loge dans les organes de fructification des plantes et s'anime au contact de l'eau ; les *infusorium*, qui désignent indistinctement les animalcules des Hooke, Leuwenhoek, Needham, etc. Linné clôt cette liste en précisant qu'il existe en outre « de très nombreuses molécules vivantes inconnues et obscures, qui se rapportent peut-être à cette famille, et que la postérité aura pour tâche de révéler » (*ibid.*, p. 1327). Le terme « chaos » désigne ainsi un espace aux confins de la visibilité³³, où même les méthodes strictes de la science semblent devoir céder la place à des observations aléatoires. Il n'y a pas ici de possibilité de se référer à des structures constantes, significativement remplacées par une caractérisation basée sur le mode de reproduction – ou de survie – de ces êtres qui, on l'aura compris, évoquent les questions délicates des générations spontanées et des limites entre la vie et la mort ; le paradoxe de la création d'un monde ordonné à partir d'un apparent désordre initial ressurgit ainsi à l'échelle du règne animal.

Le genre « chaos », toujours utilisé aujourd'hui pour qualifier certaines amibes, est placé par Bory de Saint-Vincent dans ses recherches cryptogamiques, au début du 19^e siècle, dans la famille des « cahodiniées³⁴ ». Le biologiste qualifie ainsi les algues microscopiques qui recouvrent d'un dépôt gluant les pierres en milieu humide. À plusieurs reprises, dans la définition qu'il donne de ces productions, Bory insiste sur le fait que ces corps, tout en échappant aux définitions et à l'outillage scientifiques, sont parfaitement accessibles à l'expérience sensorielle commune du toucher : « *Pour*

32. Carl von Linné, *Systema naturae*, douzième édition, Stockholm, 1767, t. 2, vol. 2, p. 1326. Notre traduction.

33. Linné renvoie d'ailleurs, dans sa caractérisation de l'*ustilago*, à sa dissertation « *Mundus invisibilis* », parue en 1766, et republiée dans le septième volume des *Amoenitates academicae* (Leyde, 1769, p. 385-408).

34. C'est l'orthographe du *Dictionnaire classique d'histoire naturelle* (Paris, Rey et Gravier, 1823, tome 3 : CAD-CHI, p. 12), Bory précisant toutefois dans le même ouvrage à l'article CHAOS qu'il faut lui préférer « chaodinées ».

*peu qu'on ait touché des rochers longtemps mouillés, des pierres polies qui forment le pavé ou le pourtour de certaines fontaines fermées [...], on a dû y reconnaître la présence d'une mucosité particulière, qui ne se manifeste qu'au tact, dont la transparence empêche d'apprécier la forme et la nature, et dans laquelle le microscope n'aide à distinguer aucune organisation*³⁵. »

Échappant aux catégories régies par le regard, l'organisme se refuse également au langage analytique ; à défaut de pouvoir décrire l'être, on l'évoquera alors par l'intermédiaire de références dont les connotations renvoient à la signification potentielle qu'il acquiert aux yeux du naturaliste. Revenant sur l'apparition du genre « chaos » chez Linné, Bory de Saint-Vincent applaudit en effet cet « emprunt [...] au langage mythologique [...] qui désignait au commencement de toutes les traditions historiques le mélange, le désordre et la confusion des éléments³⁶ ». Il précise toutefois à deux reprises que le défaut d'organisation constaté à l'examen de ces corps ne relève pas tant d'une propriété réelle et avérée de ceux-ci, que d'une impossibilité *de l'observateur* à en saisir, tant visuellement qu'intellectuellement, l'identité. Ainsi Linné recourut-il à un « mot obscur », qualifié d'« excellent » par Bory, pour désigner « une organisation rudimentaire et vivante *qui se cachait à l'œil désarmé*³⁷ ». Si le mot est approprié, c'est peut-être justement qu'il ne peut faire référence à aucune réalité connue, qu'il touche aux limites de la représentation et traduit ainsi précisément le type de connaissance à laquelle l'observateur comme le lecteur doivent se résigner face à certains mystères de la nature : quelque chose d'aussi vague que la sensation visqueuse ressentie au contact de certaines pierres humides³⁸. La catégorisation même

35. Jean-Baptiste Bory de Saint-Vincent, art. CAHODINÉES, *Dictionnaire classique d'histoire naturelle*, ouvr. cit., p. 12. Outre dans la répétition que nous soulignons ici, Bory de Saint-Vincent insiste à nouveau sur l'importance du sens du toucher dans la connaissance ou l'appréhension des chaodonnées lorsqu'il en définit « seize genres assez naturels, tous reconnaissables au tact » (*ibid.*).

36. Bory de Saint-Vincent, art. CHAOS, *ibid.*, p. 472.

37. *Ibid.* Bory précise encore qu'il a réintroduit le terme dans la nomenclature sous la forme « chaodonnées » pour « indiquer un genre inorganisé, ou plutôt dans lequel nos faibles moyens ne nous permettent pas de distinguer d'organisation ».

38. Dans la philosophie des connaissances du 18^e siècle, qu'il s'agisse de Locke ou de Leibniz, les connaissances claires sont opposées aux connaissances confuses,

de l'article CHAOS dans le *Dictionnaire* semble vouloir attirer l'attention du lecteur sur cette incertitude, puisque Bory indique : « ZOOL? Et BOT. CRYPT? »

Quelles possibilités reste-t-il dès lors au naturaliste qui, à défaut de produire un savoir positif sur certaines productions naturelles, souhaite enregistrer celles-ci dans l'espace de la connaissance? À l'article CAHODINÉES, Bory de Saint-Vincent suggère une distinction entre deux types de travail, selon que l'on tente de définir la famille entière ou les genres particuliers. La première ne peut échapper à l'approximation; il y a en réalité trop peu de caractéristiques certaines et communes entre les différents êtres qu'elle accueille, sinon leur mucosité sensible au tact³⁹, pour les saisir dans une description précise. Créée *a posteriori*, cette catégorie sert de refuge à des genres et espèces isolés qui ont quant à eux fait l'objet d'observations minutieuses de la part du naturaliste (*ibid.*, p. 13-15), mais qui ne se rapprochent d'aucun autre groupe existant. L'évocation de la famille ne peut dès lors que passer par une représentation subjective et impressionniste à partir des interrogations ouvertes par ces êtres : « *On dirait* une création provisoire qui se forme comme pour attendre une organisation, et qui en reçoit de différentes selon la nature des corpuscules qui la pénètrent ou qui s'y développent. *On dirait* encore l'origine de deux existences bien distinctes, l'une certainement animale, l'autre purement végétale⁴⁰. » Le chaos, placé cette fois-ci en tête de liste avant les genres issus d'une analyse plus poussée⁴¹ est désormais l'espace ouvert à

ou obscures, dont plusieurs naturalistes soulignent l'importance dans l'élaboration des représentations. Voir à ce propos Nathalie Vuillemin, *Les beautés de la nature à l'épreuve de l'analyse*, Paris, Presses de la Sorbonne Nouvelle, 2009, p. 103-108.

39. Bory de Saint-Vincent, art. CAHODINÉES, p. 12 : « C'est donc cette mucosité comme albumineuse, qui forme le caractère de la famille dont il est question. »

40. *Ibid.*, p. 12.

41. Par exemple les trémelles, palmelles, clavatelles ou nostocs. À la fin du 18^e siècle et au début du 19^e, de nombreux naturalistes s'intéressent aux algues d'eau douce, champignons et organismes unicellulaires qui représentent des êtres limites entre les règnes animal et végétal. On mentionnera par exemple Michel Adanson, Lazzaro Spallanzani, Horace-Bénédict de Saussure, Jean Senebier, Justin Girod-Chantrons, Jean-Pierre Etienne Vaucher, Augustin Pyrame de Candolle.

l'indescriptible, vers lequel doivent tendre les efforts des observateurs⁴².

De Descartes à l'aube du positivisme, l'idée de chaos semble ainsi désigner les limites de la connaissance ; mais elle marque également la nécessité, pour le savant, de dépasser la rhétorique de l'irreprésentable qui lui est attachée : les nouveaux objets auxquels on l'associe sont autant d'accès vers une part mystérieuse de la nature que la science a désormais les moyens de soustraire au domaine de l'invisible. Car si la description d'un informe organisme élémentaire ou d'un gaz fugitif reste un défi lancé au langage, elle consacre du moins l'existence d'un tel corps dans le champ du savoir. Le propre de la science classique est sans doute, dans cette affirmation d'une maîtrise progressive de la nature, de conserver du mythe initial la fascination, de l'exacerber, peut-être, en l'investissant sans cesse de nouvelles images et en soulignant, à la manière de Bory, sa proximité troublante avec la réalité.

42. Bory précise en effet du chaos qu'il est un genre « duquel nous n'oserions assigner la place dans la nature mais que nous signalerons à l'attention des naturalistes » (art. CAHODINÉES, p. 12).