

Un microscope de plus : interprétation et relecture de l'image scientifique dans l'épistémologie de Diderot

Christian REIDENBACH
Université de Bonn

Il nous demanda, par exemple, s'il n'y avait que ceux qu'on appelle naturalistes qui vissent avec le microscope¹.

L'illustration en frontispice du tome deuxième de l'*Histoire naturelle* de Buffon (Fig. 1) met en scène une séparation remarquable entre l'observation scientifique et la théorisation naturaliste. Sur une table, un microscope offre à l'observation d'un chercheur un objet anatomique ou une substance que son assistant a probablement prélevée sur un cadavre



Fig. 1 : Buffon : *Histoire naturelle*, Paris, 1749, t. II, p. 1.
© Universitäts- und Landesbibliothek Bonn.

d'animal, manipulé derrière un paravent sur cette même table². Mais la réflexion théorique proprement dite du procédé expérimental se passe à l'arrière-plan de l'image, où deux philosophes traduisent les résultats dans un dialogue scientifique. On pourrait les identifier avec ce Diderot dont Jean Mayer dit :

« [s]a méthode [...] »

consiste principalement à voir avec les yeux d'autrui ; il se réfère aux expériences déjà faites, mais en prenant soin de les choisir chez les savants les plus dignes de foi et en les critiquant les unes par les autres. »³ Si le *manœuvre* à l'appareil se soumet aux restrictions visuelles du

¹ D. Diderot, *Lettre sur les aveugles, Œuvres philosophiques*, éd. Michel Delon, Paris, Gallimard (Bibliothèque de la Pléiade), 2010, p. 134.

² Buffon commente l'arrangement comme suit : « On voit beaucoup mieux à la lumière d'une ou de deux bougies basses, qu'au plus grand & au plus beau jour, pourvû que cette lumière ne soit point agitée, & pour éviter cette agitation, il faut mettre une espèce de petit paravent sur la table, qui enferme de trois côtés les lumières & le microscope. » (Buffon, Georges Louis Leclerc de, *Histoire naturelle, générale et particulière, avec la description du Cabinet du Roi*, Paris, Imprimerie Royale, t. II, 1749, p. 175). Le chevalier de Jaucourt souligne l'importance d'une lumière régulière et étale, telle qu'une bougie la dispense, pour la bonne interprétation des observations, qui paraîtraient complètement différentes déjà sous des conditions sensiblement modifiées. Voir l'article « Microscopique, objet », *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, Paris, t. X, 1765, p. 493.

³ Mayer, Jean, *Diderot. Homme de science*, Rennes, Imprimerie bretonne, 1959, p. 134.

laboratoire scientifique en s'excluant des échelles de vision familières, le philosophe a pourtant besoin de lui pour philosopher⁴.

C'est déjà dans la *Lettre sur les aveugles* (1749) que Diderot parle des avantages que procure le fait d'élaborer des réflexions théoriques à partir de l'observation des autres : l'insouciance méthodologique du chercheur aveugle ne résulterait pas d'un accès direct à la réalité, mais seulement d'un renoncement aux soubassemens métaphysiques des phénomènes et, ce faisant, d'un maniement et d'une combinatoire des hypothèses d'autant plus inventifs. Ainsi, l'aveugle clairvoyant ne serait pas en avance sur le voyant aveugle sur le plan de la connaissance, mais grâce à un raccourci méthodologique⁵.

De même, en microscopie, la nature est interprétée par les yeux d'autrui de façon d'autant plus effective que la spéculation est dispensée de toute génération de données par l'instrument. Ainsi, l'article anonyme « *Sensations* », dans l'*Encyclopédie*, ne localise-t-il pas le point fort de la science moderne dans un fondement métaphysique des sensations – parce qu'en effet, ce n'est pas du contact direct avec les objets de recherche que résulte une certitude sur la composition de la matière et la qualité des *minima*, mais plutôt d'un déchaînement de l'imagination dans les hypothèses des naturalistes. On conçoit dès lors que l'exploration des minéraux, des plantes et des êtres vivants ne progresse pas grâce à un maniement immédiat de l'instrument : « [i]l n'y a ni fibres, ni sucs, ni fermentations, ni graines, ni animaux, ni couteaux pour les disséquer, ni microscope pour les voir ; mais moyennant l'idée d'un microscope, il naîtra en moi des idées d'arrangemens merveilleux dans de petites parties idéales »⁶. Le microscope sert d'exemplification à toute spéculation éclectique. Diderot travaille à une lecture originale des images scientifiques qui bénéficie de la distance interprétative pour établir la conjecture comme stratégie heuristique. Grâce à ce traitement, les images développent un nouveau potentiel en tant que zones de contextualisation munies d'une capacité analogique maximale.

⁴ Buffon remarque que c'est justement l'équipement technique de Needham qui avait éveillé son intérêt et l'avait incité à s'en servir pour prouver ses propres théories (Buffon, *Histoire naturelle*, *op. cit.*, t. II, p. 170).

⁵ Voir D. Diderot, *Lettre sur les aveugles*, *op. cit.*, p. 155 : « L'aveugle prend donc les suppositions pour ce qu'on les lui donne ; [...] et il calcule en conséquence. » Dans ce cas l'assertion se réfère à une pensée sans que le locuteur soit pourtant obligé de fonder celle-ci sur une idée assurée. Pour Leibniz, une telle pensée sans fondement rationnel représente une forme spécifique d'un langage autoréflexif, par lequel une pensée se renseigne sur elle-même. « [T]l arrive quelques fois que nos idées et pensées sont la matière de nos discours et font la chose même qu'on veut signifier, et les notions réflexives entrent plus qu'on ne croit dans celles des choses. » (Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Nouveaux Essais, Sämtliche Schriften und Briefe*, Reihe VI, Bd. 6, Hg. Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften / Akademie der Wissenschaften zu Göttingen, Berlin, Akademie-Ausgabe, 2006, livre III, chap. 2, § 5, p. 287). L'anthropologie blumenbergienne déduit de ce passage la possibilité d'une théorisation nominaliste chez Leibniz, théorisation qui de son côté serait caractéristique de l'épistémologie de l'aveugle chez Diderot. La réflexivité sans certitude définitive est l'enseigne d'une autonomisation par la rhétorique, qui rend l'homme capable d'agir malgré le manque d'évidence. Voir Blumenberg, Hans, *Höhlenausgänge*, Frankfurt a. M., Suhrkamp, 1996, p. 491sq. ; id., « Anthropologische Annäherung an die Aktualität der Rhetorik » [1971], *Wirklichkeiten, in denen wir leben*, Stuttgart, Reclam, 1981, p. 104–136).

⁶ Art. « *Sensations* », *Encyclopédie*, t. XV, 1765, p. 37. Nous soulignons.

Un rêve de l'image microscopique

Abordons donc l'exemple d'une telle relecture en qualité d'un arrangement d'éléments visuels préexistants dans des conditions théoriques modifiées. Diderot le présente dans son dialogue polyphonique *Le Rêve de d'Alembert* de 1769, dialogue qu'il écrit vingt ans après les observations majeures sur la microscopie qu'avaient été, dans le volume II de l'*Histoire naturelle* de Buffon, les observations sur la génération, et les ouvrages contemporains de l'Abbé Needham⁷. Lorsque Diderot ranime le grand mathématicien, celui-ci modèle de ses mains le dispositif microscopique d'un oculaire et d'un support d'image dans le cadre duquel les animalcules de Needham lui permettent d'avoir une vision sublime du monde et de son ordre. « Il [d'Alembert] avait imité avec sa main droite le tube d'un microscope, et avec sa gauche, je crois, l'orifice d'un vase ; il regardait dans le vase par ce tube »⁸. Par la distance que l'interprète de la nature prend vis-à-vis de l'oculaire, l'image microscopique encourage l'interprétation et devient un carrefour d'analogies. Ainsi, elle sert de point de départ à une herméneutique qui fait entrer en ligne de compte les discours contradictoires matérialiste et déiste face à un même phénomène microscopique. Cette lisibilité ambivalente des images conduit à qualifier les verres grossissants d'instrument sceptique : « Chaque esprit a son télescope »⁹. Le microscope devient l'emblème d'une vision subjective du microcosme, vision dans laquelle le génie dispose d'un instrument de plus, comme d'un sixième sens, lui permettant une interprétation d'autant plus souveraine de ce qu'il observe, qu'il n'en fournit pas de représentation directe.

Reste à voir de quelle façon tout ce que le d'Alembert du dialogue diderotien croit discerner à travers l'oculaire de ses mains, se rapporte au savoir microscopique d'un Needham, auquel il prétend se référer. Même au géomètre fictif, le simulacre du petit monde procure une expérience du sublime au détail. Certes, en soi, l'expérience de la goutte de Needham ne s'élargit pas en vue de cette perspective métaphysique, par laquelle l'Abbé cherche à rattacher l'agitation de la nature au récit biblique de la création. Mais elle permet à Diderot de défendre, par le truchement de la *rêverie* et l'analogie des images, le droit du naturaliste de garantir une représentation plausible de la matière vivante.

Rappelons-nous le philosophe des années quarante : les *Pensées philosophiques* de 1746 évoquent le microscope comme un instrument qui donne une connaissance approfondie de la construction du monde, c'est-à-dire de l'organisation géométrique et mécanique de la nature, dont l'ordre harmonique renseigne sur l'horloger divin : « Ce n'est que dans les ouvrages de Newton, de Musschenbroek, d'Hartzoeker, de Nieuwentyt, qu'on a trouvé des preuves satisfaisantes de l'existence d'un Être souverainement intelligent »¹⁰. De la même manière, les *Promenades de Cléobule* (1747) ne célèbrent la microscopie que sous l'enseigne déiste ; de la

⁷ Needham, John Turberville, *Nouvelles observations microscopiques, avec des découvertes intéressantes sur la Composition & la Décomposition des Corps organisés*, Paris, Ganeau, 1750.

⁸ D. Diderot, *Le Rêve de d'Alembert, Œuvres philosophiques*, op. cit., p. 365.

⁹ D. Diderot, *Pensées philosophiques, Œuvres philosophiques*, op. cit., § XXIV, p. 13. Bordeu dit dans *Le Rêve de d'Alembert* : « [O]n voit tout à travers la lunette de son système », op. cit., p. 385.

¹⁰ D. Diderot, *Pensées philosophiques*, op. cit., § XVIII, p. 9.

limitation du champ visuel découle la louange d'une création, dont la moindre partie fait preuve d'un plan et d'un ordre rationnels, réfutant en même temps l'idée d'une matière autonome et sensible. Ce n'est pas à l'or péruvien ou aux zibelines russes, ni à un nouvel arporage du monde, ni au désert ou au pôle froid, et encore moins aux lunettes d'approche dirigées vers la profondeur de l'univers que s'intéresse le sage. À cette surabondance d'informations produite par d'ambitieux projets scientifiques, il répond en se penchant sur les champs de visions de plus en plus petits qu'il exploite avec le microscope :

[D]epuis qu'à l'aide du microscope on a découvert dans le ver à soie un cerveau, un cœur, des intestins, des poumons ; qu'on connaît le mécanisme et l'usage de ces parties ; qu'on a étudié les mouvements et les filtrations des liqueurs qui y circulent, et qu'on a examiné le travail de ces insectes, en parle-t-on au hasard à votre avis ? Mais laissant là l'industrie des abeilles, je pense que la structure seule de leur trompe et de leur aiguillon présente à tout esprit sensé des merveilles qu'il ne tiendra jamais pour des productions de je ne sais quel mouvement fortuit de la matière.¹¹

Tout au long de cette phase déiste, l'indicateur d'indétermination du *je ne sais quoi* chez Diderot ne marque pas encore le vide épistémique, comme cela sera le cas dans ses textes pour l'*Encyclopédie* ou les *Pensées sur l'interprétation de la nature* de 1753. Jusque-là, l'étonnement suffit comme justification de l'organisation raisonnable de la matière, malgré les lacunes de la connaissance humaine. Jusque-là, le déiste des *Pensées philosophiques* se contente de l'observation d'une aile de papillon pour parvenir à l'idée d'une intelligence divine qui imprègne la nature – conclusion trop facile, voire suspecte selon Maupertuis, qui se moque de cet enthousiasme pour la microscopie : il susciterait une inflation du spectaculaire et l'omniprésence des forces formatrices, de sorte que Dieu serait soupçonné même « dans les plis de la peau d'un rhinocéros »¹².

Buffon, que Diderot lit dans le donjon de Vincennes en 1749¹³, puis l'influence de Maupertuis, stimulent tous deux le philosophe et entraînent son tournant matérialiste. La contemplation du monde de l'infiniment petit va alors se changer en une observation conscientieuse des faits scientifiques, au moins de façon indirecte. Ainsi les lectures déistes de l'image microscopique ne représentent qu'un phénomène de passage, qui réagit encore de façon défensive aux reproches d'avoir dépassé l'échelle humaine en regardant le cosmos d'un œil armé. Chez Diderot, on parvient à retracer ce développement à travers les quelques années de transition entre sa phase déiste et sa phase matérialiste. De plus en plus, le microscope s'avère être un complément aux sens humains : « une sensation produite par un organe exquis et prodigieux est une multitude prodigieuse de faits ; c'est la réunion du télescope et du microscope. Le microscope n'a-t-il enrichi la physique que d'un fait ? »¹⁴. L'exemple du philosophe démontre comment le verre grossissant, de simple aide à la lecture du *liber mundi*,

¹¹ D. Diderot, *Promenades de Cléobule*, *Œuvres philosophiques*, op. cit., p. 59.

¹² Maupertuis, Pierre-Louis Moreau de, *Essai de cosmologie*, *Œuvres*, t. I, Lyon, 1768, p. 12.

¹³ C'est déjà dans le « Discours préliminaire » de l'*Histoire naturelle* que Buffon se détourne du merveilleux dans les sciences : « envisager, sans s'étonner, la Nature dans la multitude innombrable de ses productions, et à se croire capable de les comprendre et de les comparer » (Buffon, *Histoire naturelle*, op. cit., t. I, p. 4 ; nous soulignons).

¹⁴ D. Diderot, *Réfutation d'Helvétius*, *Œuvres*, op. cit., p. 503.

devient un instrument qui supplée le texte du monde et met en question les habitudes visuelles. En ce sens, Schickore associe à l'expérience visuelle du microscope la constitution d'une connaissance de soi ; le désenclavement des perspectives et des phénomènes, et leur mise en rapport avec l'œil humain soulèvent un questionnement sur la position de spectateur et étendent les facultés cognitives et critiques¹⁵. Cependant, le philosophe témoigne de ses qualités de génie non au contact de l'oculaire, mais en développant une capacité visuelle accrue semblable à un sixième sens.

Diderot illustre une telle approche dans la *Lettre sur les aveugles* : l'aveugle, qui dépend de la tangibilité des objets pour lier la sensation à des formes géométriques et à des expressions linguistiques, cet aveugle donc, qui entrevoit dans le miroir un relief de l'objet reflété en étant pourtant obligé de s'attendre aux contradictions entre la médiation optique et l'absence d'une sensation tactile, cet aveugle finalement n'a certes pas recours à l'image microscopique ; en effet le tactile fait défaut dès qu'il s'agit non seulement de transmettre, mais aussi de rassembler ou de disperser, dès que de nouvelles focales défrichent de nouvelles intangibilités et renforcent la problématique sensorielle du miroir¹⁶. Pourtant, l'aveugle peut servir d'exemple à une nouvelle vision, pour autant que ce soit justement l'isolation sensorielle qui l'oblige à prendre l'expérience tactile pour base de ses déductions ; les merveilles de la microscopie, qui entraînent d'autres penseurs vers l'*esprit de système*, lui sont refusées avec la vue. L'avantage de l'aveugle de Puiseaux ne résulte donc pas de l'accessibilité d'un champ panoramique, mais de la clarté de ses exposés, par lesquels il cherche à ramener le caractère représentationnel de l'image visuelle à la tangibilité de l'objet : ainsi, ils constituent un correctif essentiel à l'égard du regard savant, regard qu'une optique qui s'appuie sur les instruments induit en erreur.

Quelles conséquences Diderot tirera-t-il de cette observation ? Plutôt que de faire confiance aux facultés de l'œil d'atteindre une expérience immédiate de la réalité par le biais d'une vision pour ainsi dire pure, l'interprète de la nature mise sur un savoir analogique, qui le rend *aveugle clairvoyant* parmi les voyants aveugles. Il a comme avantage l'instrument, dont l'encadrement rend compréhensible ce qui a été vu seulement : Saunderson offre à ses étudiants une évidence sensible alimentée par le tactile, évidence qui permet une compréhension accrue des phénomènes, qui sans un tel ajout, resteraient totalement abstraits pour eux : « En effet Saunderson parlait à ses élèves comme s'ils eussent été privés de la vue ; mais un aveugle qui s'exprime clairement pour des aveugles, doit gagner beaucoup avec des gens qui voient ; ils ont un télescope de plus »¹⁷. Certes, il s'agit d'un télescope au sens figuré :

¹⁵ Schickore, Jutta, *The Microscope and the Eye : A History of Reflections 1740-1870*, Chicago, The University of Chicago Press, 2007, p. 23-26.

¹⁶ « [C]ombien son étonnement, dut-il augmenter, quand nous lui apprîmes, qu'il y a de ces sortes de machines qui agrandissent les objets ; qu'il y en a d'autres qui, sans les doubler, les déplacent, les rapprochent, les éloignent, les font apercevoir, en dévoilent les plus petites parties aux yeux des naturalistes ; qu'il y en a qui les multiplient par milliers, qu'il y en a enfin qui paraissent les défigurer totalement ? » (D. Diderot, *Lettre sur les aveugles*, op. cit., p. 140).

¹⁷ *Ibid.*, p. 153. À la question de savoir s'il aimerait bien voir, l'aveugle répond de la façon suivante : « [I]l me semble que mes mains m'instruirraient mieux de ce qui se passe dans la Lune que vos yeux ou vos télescopes ; et puis les yeux cessent plutôt de voir, que les mains de toucher. Il vaudrait donc bien autant qu'on perfectionnât en moi l'organe que j'ai, que de m'accorder celui qui me manque » (p. 137).

il apporte au savoir abstrait un surplus de données sensorielles ou d'expériences qui à leur tour rendent possible l'analogie dans le contexte d'autres domaines de connaissance.

Une production de lisibilités

À l'image du télescope, le microscope a déclassé la vision humaine : de privilégiée, sans appui technique, elle devient l'une des multiples perspectives possibles. Pourtant, le XVIII^e siècle ne se contente pas des conclusions moralistes, selon lesquelles la relativité des échelles et le renversement du grand par le petit renvoient directement à une providence divine que l'homme ne peut saisir¹⁸. La volonté de voir l'emporte désormais sur tout besoin d'orienter les observations vers un point focal divin. Cela ne signifie pas seulement qu'un champ visuel homogène se change en un horizon variable du visible, dont les focales différentes produisent des réalités différentes. Le problème s'aggrave au XVIII^e siècle par le fait que la recherche microscopique se détourne d'un agrandissement de formes déjà connues pour s'orienter vers la découverte et l'examen d'organismes inconnus¹⁹. De même que le microscope fait apparaître de nouvelles visibilités, il les présente à titre provisoire, il n'offre que des îles spatio-temporelles clairement définies dans une mer de non vu. En même temps, ces (in-)visibilités révèlent la vision même comme une opération problématique, qui n'est pas exempte d'illusions. Dépourvues de tout raccordement à l'échelle de l'observateur, les images microscopiques planent autour du texte scientifique. On cherche vainement à contrarier ce désencadrement en présentant l'illustration sertie dans la limite de la ligne ronde de l'oculaire ou des confins de la goutte du liquide porteur ; la perte des repères nécessite plutôt un appui rhétorique du visuel garantissant son évidence.

De façon générale, le microscope s'impose au cours du XVIII^e siècle : il consolide sa légitimité non pas par une objectivité prétendue, mais en créant des lisibilités aptes à correspondre à des phénomènes similaires et à l'ordre du discours de la communauté scientifique, faisant ainsi le lien avec un réseau de multiples repères. D'où l'importance

¹⁸ C'est de cette manière que La Bruyère avait inscrit le motif de la goutte d'eau dans la tradition pascalienne : « L'on voit dans une goutte d'eau [...] un nombre presque innombrable de petits animaux, dont le microscope nous fait apercevoir la figure, et qui se meuvent avec une rapidité incroyable comme autant de monstres dans une vaste mer ; chacun de ces animaux est plus petit mille fois qu'un ciron [...] Qui a su travailler à des ouvrages si délicats, si fins, qui échappent à la vue des hommes, et qui tiennent de l'infini comme les cieux, bien que dans l'autre extrémité ? » La Bruyère, Jean de, « Des Esprits forts », *Les Caractères, Œuvres complètes de La Bruyère*, éd. Julien Brenda, Paris, Gallimard (Bibliothèque de la Pléiade), 1967, § 44, p. 473sq.

¹⁹ Jean Senebier, le traducteur de Spallanzani, écrit dans son abrégé historique sur la microscopie : « Depuis la découverte de ces Animalcules, tout s'anime, la Création s'est remplie d'une nouvelle vie » (Senebier, Jean, « Introduction du traducteur », in Lazzaro Spallanzani, *Opuscules de physique animale et végétale*, Paris, Duplain, 1787, t. I, p. i-cxix, ici p. xxxvii). De plus, en se focalisant sur l'exploration d'un champ d'observation et d'application totalement nouveaux, l'histoire des sciences a finalement abandonné l'hypothèse que le XVIII^e siècle signifierait un déclin de la microscopie. Quant à ce débat voir Ratcliff, Marc J., *The Quest for the Invisible. Microscopy in the Enlightenment*, Farnham, Ashgate, 2009, parties II et III, de même que la synthèse, p. 245 et 252sq. ; Schickore justifie le dynamisme de l'activité microscopique à l'époque des Lumières par la nouvelle popularité d'une science devenue partie intégrale de la vie galante, apte à éveiller l'intérêt d'un grand public (J. Schickore, *The Microscope, op. cit.*, p. 16-18). L'intérêt du public pour les expériences de Trembley pendant les années 1740 est un moment clé dans ce développement.

renforcée des méthodes de lecture analogiques : elles installent l'homme en tant qu'hermèneute du monde microscopique²⁰. Tel passe pour un esprit étendu,

qui pour saisir les liaisons singulières, délicates, fugitives de quelques idées voisines, ou leur opposition & leur contraste, sait tirer un objet particulier de la foule des objets de même espèce ou d'espèce différente, poser le microscope sur un point imperceptible ; & ne croit avoir bien vu qu'après avoir regardé long-tems.²¹

La vision microscopique fait ses preuves comme vision exemplaire du détail, qui depuis toujours s'insère dans de multiples rapports. Écartelé entre les lectures scientifique et analogique, le philosophe constitue le médiateur souverain entre l'image microscopique et son interprétation. Entre perception et établissement de rapports, le corps humain se trouve au centre de toute comparaison, comme Diderot le remarque à propos des théosophes antiques : « Le rapport ou la convenance de l'homme, ou du petit monde au grand, est le fondement de cette science. [...] Le macrocosme est comme le pere, & le microcosme, ou l'homme, est comme l'enfant; il faut disposer convenablement l'un à l'autre »²². Corrélativement, la goutte de Needham symbolise la focalisation microscopique présentant un extrait exemplaire du monde continu, une découpure que le naturaliste recontextualise par une multitude de rapports analogiques. À la différence de l'étonnement déiste, l'analogie naturaliste combine une observation précise à une perspective holistique :

une goutte d'eau, d'une ligne de diamètre, peut être une mer, non seulement parce qu'elle contient, comme l'expérience nous l'apprend tous les jours, des millions d'animaux, auxquels elle fournit la nourriture ; mais aussi à cause de la ressemblance que ces animaux peuvent avoir avec ceux des différentes espèces qui se trouvent dans ces parties de l'Univers, que nous appercevons à l'œil nud.²³

Le plus petit et le plus grand se rappellent mutuellement. En conséquence, les processus génératifs de la fermentation ne concernent pas seulement l'être singulier visible, mais c'est dans le détail que le philosophe discerne la genèse et la décomposition de l'espèce. Ainsi, les microscopies de Needham s'illuminent en qualité d'images sublimes qui dépassent leur caractère purement représentatif. Voilà pourquoi Ratcliff parle des *expériences révélées* de Needham, invoquées en vue d'une évidence suggestive sans demander une récapitulation exacte par le lecteur savant²⁴. La critique formulée par Diderot vise donc non seulement la démarche consistant à privilégier le principe de l'analogie sur celui de l'examen, de sorte qu'on

²⁰ Buffon a considéré ce principe comme le moment fondateur d'une conception anthropocentrique de la nature, principe qui se réalise lorsque dans le cabinet d'histoire naturelle les objets sont réorientés vers le spectateur. L'homme « viendra à juger les objets de l'Histoire Naturelle par les rapports qu'ils auront avec lui » (Buffon, *Histoire naturelle*, *op. cit.*, t. I, p. 32sq.).

²¹ Saint-Lambert, Jean-françois de, Art. « Génie », *Encyclopédie*, t. V, 1755, p. 583.

²² D. Diderot, Art. « Théosophes », *Encyclopédie*, t. XVI, *op. cit.*, 1765, p. 255. Remarquons que le d'Alembert du *Rêve* fait allusion à la « bonne philosophie qui étudie les grands corps dans les petits » (p. 365), référence à la méthode lucrétienne mise en avant dans *De rerum natura* (livre II, v. 122-124).

²³ J. T. Needham, *Nouvelles observations*, *op. cit.*, p. 2sq.

²⁴ M. J. Ratcliff, *The Quest*, *op. cit.*, p. 137sq.

reproche à ses images d'être préconçues ; il reproche également l'intégration des déductions relatives à l'existence d'une semence universelle et de la force végétative à modèles métaphysiques.

Pourquoi donc, pour revenir à notre question initiale, la référence diderotienne à Needham, si, pour employer la formule du Diderot fictif dans le *Rêve*, « l'analogie l'a séduit »²⁵ ? C'est que l'auteur, à l'exemple de l'aveugle de Puiseaux, ne peut se référer aux observations de l'Anglais, que parce qu'il ne partage pas ses conclusions métaphysiques. Cette approche est basée sur une prémissse remarquable : si la qualité du jugement scientifique ne dépend pas seulement de l'image observée, mais en premier lieu d'une interprétation erronée ou correcte des représentations, c'est qu'une relecture d'images préexistantes est désormais rendue possible. La goutte d'eau et ses habitants innombrables changeront de significations selon le contexte philosophique respectif dans lequel ils seront évoqués. Parcourons donc à travers la pensée diderotienne ce motif et l'idée qu'il transmet de la génération spontanée, jusqu'au moment où ils seront finalement présentés par le d'Alembert du texte de 1769.

Des anguilles avec de la farine

Lucrèce avait expliqué le principe de la génération spontanée par un saut qualitatif, dans lequel les atomes inanimés s'unissent pour former des corps vivants. Depuis l'antiquité, la vermine qui naît dans la boue grâce à une pluie féconde, en était l'exemple parlant. Dans cette conception, c'est l'ordre et la combinatoire des particules inanimées qui sont responsables de la genèse de la vie, pareils à la constellation des signes décidant de la genèse du sens dans la sémiologie atomiste²⁶. Sous le ciel étoilé de ses *Entretiens sur la pluralité des mondes* (1686), le philosophe fontenellien se souvient de cet atomisme antique, quand il prouve à sa marquise les vertus d'un *fiat*, par lequel l'imagination réussirait à peupler des planètes inconnues : la profusion des animalcules dans la goutte d'eau, aussi efficace que l'épigénèse qui fait surgir la vie de la matière morte, sert d'exemple pour illustrer la force heuristique du vraisemblable.

On a vu avec des lunettes de très-petites gouttes d'eau de pluie, [...] remplies de petits poissons ou de petits serpents, que l'on n'auroit jamais soupçonnés d'y habiter [...]. Mêlez de certaines choses dans quelques-unes de ces liqueurs, ou exposez-les au Soleil, ou laissez-les se corrompre, voilà aussi-tôt de nouvelles espèces de petits animaux.²⁷

Au milieu des années quarante, avant d'être bouleversé par la lecture de l'*Histoire naturelle*, Diderot se prononce encore contre une telle putréfaction²⁸. Pourtant, quand il imaginera l'aveugle Saunderson sur son lit de mort, celui-ci sera la preuve indéniable d'une création qui ne cesse de diverger sur des formes prétendument fixes. Dans les derniers mots

²⁵ D. Diderot, *Le Rêve*, op. cit., p. 356.

²⁶ Lucrèce, *De rerum natura*, II, v. 865-885 et v. 894-896.

²⁷ Fontenelle, Bernard le Bovier de, *Entretiens sur la pluralité des mondes*, *Oeuvres complètes*, t. II, éd. Alain Niderst, Paris, Fayard, 1991, p. 69.

²⁸ D. Diderot, *Pensées philosophiques*, op. cit., § XIX, p. 9.

visionnaires de l'aveugle, l'image microscopique ne révèle plus la magnificence de l'œuvre divine dans le moindre détail ; mais elle prouve l'autonomie de la matière à engendrer la vie. L'existence des monstres serait due à une combinatoire fortuite des atomes, et démentirait donc l'idée d'un plan divin. Et, en élargissant la portée de l'argumentation, la pluralité infinie des espèces en miniature devrait correspondre à une pluralité de mondes différant l'un de l'autre. Finalement, l'aveugle conclut en transformant la goutte en un *nouvel océan* matérialiste.

Je conjecture donc que, dans le commencement où la matière en fermentation faisait éclore l'univers, mes semblables étaient fort communs. Mais pourquoi n'assurerais-je pas des mondes ce que je crois des animaux ? combien de mondes, estropiés, manqués, se sont dissipés, se reforment et se dissipent peut-être à chaque instant, dans des espaces éloignés, où je ne touche point et où vous ne voyez pas ; mais où le mouvement continue et continuera de combiner des amas de matière, jusqu'à ce qu'ils aient obtenu quelque arrangement dans lequel ils puissent persévéérer. Ô philosophes, transportez-vous donc avec moi, sur les confins de cet univers, au-delà du point où je touche et où vous voyez des êtres organisés ; promenez-vous sur ce nouvel océan, et cherchez à travers ses agitations irrégulières, quelques vestiges de cet être intelligent dont vous admirez ici la sagesse.²⁹

Ainsi Diderot met-il fin à toute entreprise à visée déiste d'interpréter le monde microscopique. Il est remarquable que l'idée lucrétienne d'une combinatoire des particules ne soit plus présentée par les paroles d'un athée redouté, comme Diderot l'avait fait dans ses *Pensées philosophiques*, mais qu'elle fasse dorénavant autorité ; il est remarquable également que Diderot n'identifie pas, comme le fait Needham dans une lettre à Bonnet, dans les écarts monstrueux de la nature générés par la combinatoire, une preuve de l'omnipotence divine³⁰. À travers son porte-parole Saunderson, Diderot lie au motif de la goutte, de l'océan des particules et de leur combinatoire, une signification purement matérialiste.

Pourtant, dans les *Pensées sur l'interprétation de la nature* (1753), le passage proprement dit de la matière morte à la matière vivante s'avère un écart, un point aveugle, un intervalle qui requiert un intérêt et un questionnement spécifiques :

Si l'on jette les yeux sur les animaux et sur la terre brute qu'ils foulent aux pieds ; sur les molécules organiques et sur le fluide dans lequel elles se meuvent ; sur les insectes microscopiques, et sur la matière qui les produit et qui les environne, il est évident que la matière en général est divisée en matière morte et en matière vivante. Mais comment se peut-il faire que la matière ne soit pas une, ou toute vivante, ou toute morte ? La matière vivante est-elle toujours vivante ? Et la matière morte est-elle toujours et réellement morte ? La matière vivante ne meurt-elle point ? La matière morte ne commence-t-elle jamais à vivre ?³¹

²⁹ D. Diderot, *Lettre sur les aveugles*, *op. cit.*, p. 162.

³⁰ D. Diderot, *Pensées philosophiques*, *op. cit.*, § XXI, p. 11sq. ; voir aussi la lettre de Needham à Bonnet du 1er janvier 1770 citée dans Roe, Shirley A., « Introduction », in Shirley A. Roe & Renato Mazzolini (eds.), *Science against the Unbelievers : The Correspondence of Bonnet and Needham*, Oxford, Voltaire Foundation, 1986, p. 69.

³¹ D. Diderot, *Pensées sur l'interprétation*, *op. cit.*, § LVIII, Art. 3, p. 332. Buffon fait la différence entre les matières vivante et morte dans le t. II de l'*Histoire Naturelle* (p. 39sq.).

Par la cascade des questions, Diderot ajuste l'oculaire de ses instruments de réflexion pour cerner le problème. Il trouvera des réponses dans l'actualisation de la combinatoire des molécules organiques que Needham avait entamée dans ses travaux microscopiques.

Pendant son travail d'enseignant au collège anglais de Lisbonne à partir de février 1744, Needham avait abordé son activité microscopique par un examen du liquide séminal du calmar. Son observation des *animalcules* de cet animal, qui seraient construits comme de petites machines, comme des pompes ou des réservoirs se mobilisant dans l'eau, est au cœur d'une réflexion que Buffon adoptera dans son *Histoire naturelle*³². La semence à proprement parler, nommée *globules opaques* par Needham, est expulsée des vaisseaux séminaux, et comme ceux-ci, elle ne présente pas de signes de vie dans un premier temps.

Ce n'est que dans un contact ultérieur avec le liquide séminal féminin que la vie se développe³³. Cette distinction d'agents animés et inanimés de la génération s'harmonisera parfaitement avec le système de Buffon³⁴, en compagnie duquel Needham entreprendra ses expériences d'« infusions » de viande et de blé entre mars et juillet 1748. Après sa rupture avec Buffon et surtout en réaction aux critiques formulées par Spallanzani à partir de 1765, Needham révoquera en vain sa thèse centrale d'une matière double, pour passer finalement au modèle de la génération spontanée par végétation, « une opération de la Nature qui procede par décomposition d'anciennes formes à une composition & à une structure de formes nouvelles »³⁵. Ses idées originelles, et surtout les interprétations réductionnistes qu'en présente la critique voltaire, donnent la réplique au matérialisme diderotien, notamment

³² J. T. Needham, *Nouvelles observations*, *op. cit.*, p. 66. Le rôle de Needham dans le tome II de l'*Histoire naturelle* ayant souvent été interprété en lien avec sa relation subalterne à Buffon, on a longtemps négligé l'indépendance de ses recherches. Sur ses travaux, voir Roger, Jacques, *Les sciences de la vie dans la pensée française au XVIII^e siècle*, Paris, Albin Michel, 1993 [1963], p. 494-520 ; S. A. Roe, « Introduction », art. cit. ; Ratcliff, Marc J., « Clandestinité, autorité et expérimentalisme. Styles et querelles de la génération spontanée de Trévoux (1735) à Réaumur (1757) », *Medicina nei secoli arte e scienza*, 15/2, 2003, p. 319-348.

³³ J. T. Needham, *Nouvelles observations*, *op. cit.*, p. 47, 56.

³⁴ Voir à ce propos Roe, Shirley A., « John Turberville Needham and the generation of living organisms », *Isis*, 74, 1983, p. 159-184 et p. 161. Buffon expose les recherches de Needham sur le calmar dans l'*Histoire naturelle*, t. II, *op. cit.*, p. 223-230 ; cependant il soumet dans une note les expériences de son collègue à sa propre autorité théorique (p. 227). Needham de son côté décrit sa prise de distance par rapport à Buffon dans les *Nouvelles observations*, *op. cit.*, p. 186-200. Au sujet de la distinction et du saut qualitatif de la mécanique des vaisseaux séminaux à la dynamique des particules élémentaires, Needham effectue des comparaisons audacieuses entre le monde des animaux et celui des plantes. Ainsi, l'activation des vaisseaux du calmar par le contact avec la goutte d'eau ressemble sous le microscope à celle des étamines des plantes, « ce qui prouve que les globules de la première ont été destinés au même usage que ceux de ces derniers, & que leur mécanisme se ressemble assez » (p. 74). L'illustration correspondante met en évidence la différence entre les moments mécanique et biologique dans la génération de la mauve (Fig. 2, page suivante).

³⁵ J. T. Needham, *Nouvelles observations*, *op. cit.*, p. 220sq, ici p. 221.

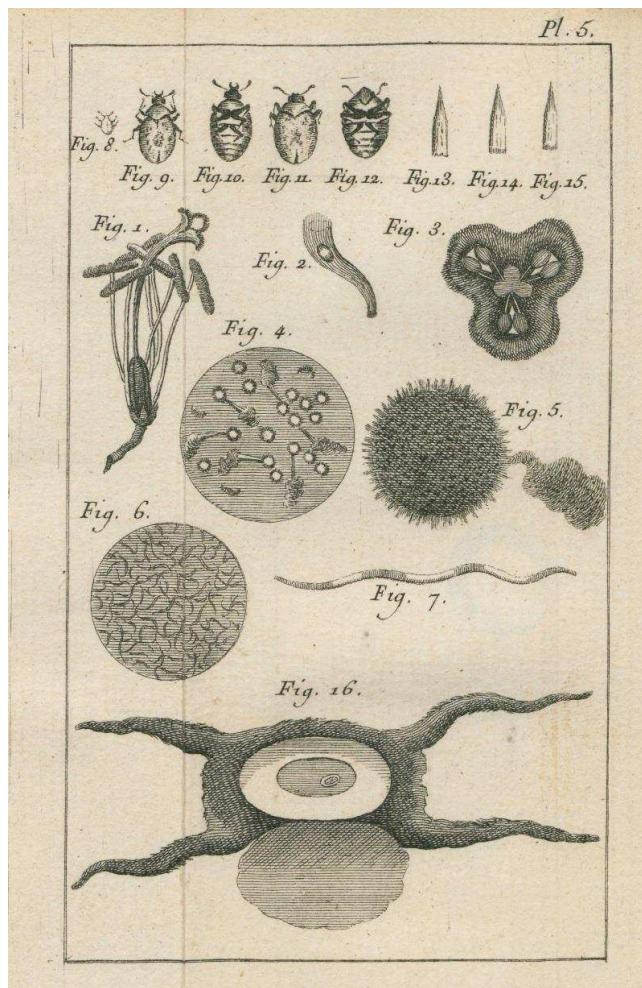


Fig. 2 : John Turberville Needham : *Nouvelles Observations microscopiques*, Paris, 1750, Planche v : « Goutte d'eau qui contient plusieurs globules des étamines de mauve ».

Needham commente la fig. 4 de cette planche : « La figure 4. représente une goutte d'eau, qui contient plusieurs globules des étamines de la mauve. On voit quelques-uns de ces globules occupés à darder la poussière qu'ils renferment. »

© Universitäts- und Landesbibliothek Bonn.

lorsque les *Nouvelles Observations* parlent de la « grande force expansive & végétative, qui pénètre intimement chaque particule »³⁶.

Le philosophe les prend volontiers au pied de la lettre. Diderot se soucie peu du vaste débat entre Spallanzani, Voltaire et Needham et ne semble pas différencier la véritable doctrine

³⁶ *Ibid.*, p. 57. Needham emploie l'expression « pénétrer intimement » plusieurs fois pour décrire la relation entre la force vitale et la matière ; elle réapparaît au niveau de l'intelligible pour décrire la faculté de penser Dieu, qui « devient son [c'est-à-dire de l'entendement] objet immédiat, remplit & pénètre l'âme intimement » (p. 494). Le parallèle confirme l'opposition entre l'agent extérieur et le réceptacle, et non leur unité.

de Needham des interprétations qu'on en a faites³⁷. Pourquoi donc un tel malentendu, pourquoi la caricature d'un Needham matérialiste, voire athée ? Voltaire pour sa part croyait ne pas être obligé de connaître en détail les œuvres de l'Abbé pour lancer ses invectives contre celui-ci. Dans de nombreux écrits à partir de 1765, notamment les *Questions sur les miracles*, le patriarche de Ferney cherche à décrier Needham, qui serait « un jésuite irlandais, imbécile qui a cru faire des anguilles avec de la farine »³⁸.

Relectures diderottiennes

Évidemment, l'Anguillard, personnage déformé sous la plume de Voltaire, semble intéresser Diderot beaucoup plus que le Needham réel. La controverse semble favoriser non pas la pensée originelle, mais l'idée qu'en véhicule celui qui réclame le monopole de l'interprétation. Nous fondant sur cette hypothèse, nous tenterons de relire l'usage que fait Diderot des concepts de Needham dans le *Rêve de d'Alembert*. Dans sa préface aux *Nouvelles observations*, l'Abbé avait présenté la goutte d'eau comme image de l'univers à deux égards : image quantitative, dans la mesure où l'amas des particules contenues ou visibles en elle rend sensible à la multitude des phénomènes dans l'univers ; image qualitative, dans la mesure où les particules s'intègrent par leur morphologie dans un réseau d'analogies ou de ressemblances qu'elles forment avec une multitude de phénomènes à l'extérieur du monde limité de la goutte. Au premier abord, le d'Alembert de Diderot semble suivre ce programme :

Le prodige, c'est la vie ; c'est la sensibilité ; et ce prodige n'en est plus qu'un... Lorsque j'ai vu la matière inerte passer à l'état sensible, rien ne doit plus m'étonner... quelle comparaison d'un petit nombre d'éléments mis en fermentation dans le creux de ma main, et de ce réservoir immense d'éléments divers, épars dans les entrailles de la terre, à sa surface, au sein des mers, dans le vague des airs. [...] Vous avez deux grands phénomènes, le passage de l'état d'inertie à l'état de sensibilité ; et les générations spontanées ; qu'ils vous suffisent.³⁹

Au lieu de tirer des conclusions, comme Needham, à partir d'analogies préconçues, et de mettre en correspondance des formes et des espèces, la goutte et le Tout (et ceci à partir des caractéristiques des animaux microscopiques et macroscopiques), l'unité des phénomènes se révèle au géomètre dans le contexte d'une circulation universelle de la matière. Qu'il rassemble dans sa main de créateur les éléments nécessaires à la genèse de la vie, et qu'il qualifie la fermentation de latence de la matière, de naissance d'une vie nouvelle à partir de la matière inerte, cela montre néanmoins dans quelle mesure la spéculation déchaînée du rêve aide à

³⁷ Paolo Quintili a montré que Diderot, au moment de la rédaction du *Rêve de d'Alembert*, ne connaît pas encore les œuvres de Spallanzani qui mettent en question l'hypothèse de la génération spontanée. Voir son introduction dans Diderot, Denis, *Éléments de physiologie*, éd. Paolo Quintili, Paris, Honoré Champion, 2004, p. 53sq.

³⁸ Pour le calomnier, Voltaire dissimule la vraie nationalité et l'ordre de l'Abbé dans une note de *La Guerre de Genève ou les amours de Robert Covelle* [1767], *Oeuvres complètes*, t. 63A, Oxford, Voltaire Foundation, 1990, p. 85 ; quant à la guerre injustifiée que Voltaire avait déclarée à Needham, voir S. A. Roe, « Introduction », art. cit., p. 76-95. La formule de la transformation de la farine en anguilles est un leitmotiv dans le propos ironique des *Questions sur les miracles*.

³⁹ D. Diderot, *Le Rêve*, op. cit., p. 367.

surmonter le dualisme de la matière : le d'Alembert fictif se sert de la goutte d'eau comme d'un prisme, en faisant éclore la stratégie conjonctive de Needham. À la différence de Diderot, celui-ci avait dissout le dualisme de la matière dans l'idée d'une force végétative ; *Le Rêve*, répond au problème dans le nouveau contexte des théories transformistes de Toland et de Maupertuis. Ainsi le philosophe se distancie-t-il de façon significative de l'abbé anglais, sans pourtant changer d'image : la méditation somnambule de d'Alembert sur la goutte de Needham transforme l'enthousiasme *déiste* de ce dernier en un enthousiasme *matérialiste*. Le géomètre se sert du microscope exactement sous la forme d'un « laboratoire des athées », instrument que la critique voltairene seule avait forgé⁴⁰. Alors même que le philosophe et le microscopiste réfutent tous deux la préformation, la force végétative reste un *ajout* à la matière chez Needham, alors que l'auteur du *Rêve de d'Alembert* se réfère à l'idée maupertuisienne d'une sensibilité générale, donc à une qualité *inhérente* aux particules. Elle se fait voir par l'inventivité prolifique grâce à laquelle la nature varie ses formes. Le passage central sur la goutte de Needham fait état d'un tel transformisme :

Il avait imité avec sa main droite le tube d'un microscope, et avec sa gauche, je crois, l'orifice d'un vase ; il regardait dans le vase par ce tube ; et il disait, Le Voltaire en plaisantera tant qu'il voudra, mais l'Anguillard a raison. J'en crois mes yeux. Je les vois. Combien il y en a ! Comme ils vont ! Comme ils viennent ! Comme ils frétillent !... Le vase où il [Needham] apercevait tant de générations momentanées, il le comparait à l'univers. Il voyait dans une goutte d'eau l'histoire du monde. Cette idée lui paraissait grande. Il la trouvait tout à fait conforme à la bonne philosophie qui étudie les grands corps dans les petits. Il disait, Dans la goutte d'eau de Needham tout s'exécute et se passe en un clin d'œil. Dans le monde, le même phénomène dure un peu davantage ; mais qu'est-ce que notre durée en comparaison de l'éternité des temps ? moins que la goutte que j'ai prise avec la pointe d'une aiguille en comparaison de l'espace illimité qui m'environne. Suite indéfinie d'animalcules dans l'atome qui fermente. Même suite indéfinie d'animalcules dans l'autre atome qu'on appelle la Terre. [...] Dans cet immense océan de matière, pas une molécule qui ressemble à une molécule, pas une molécule qui ressemble à elle-même un instant : *Rerum novus nascitur ordo*, voilà son inscription éternelle...⁴¹

Le vertige du libertin pascalien ne semble pas très loin, lorsque d'Alembert fait allusion ici au double infini des formes dans les monades de la goutte et de l'univers. Les méditations mélancoliques sur un cosmos vide de sens se modifient pourtant pour former dans la *rêverie* diderotienne une perspective transformiste, perspective qui embrasse les chaînes des êtres microscopiques et macroscopiques pour y observer la différenciation infinie des espèces et l'histoire de leurs formes⁴². Comme chez Pascal, l'homme n'a qu'une position marginale dans un mi-lieu historique ; il ne désespère pas pourtant, mais trouve une consolation dans l'idée

⁴⁰ Voltaire, *Questions sur les miracles* [1769], *Oeuvres complètes*, éd. Louis Moland, t. XXV, Paris, Garnier, 1879, p. 394.

⁴¹ D. Diderot, *Le Rêve*, op. cit., p. 365.

⁴² La conception transformiste d'une différenciation infinie des espèces remonte à Maupertuis ; Diderot l'adopte depuis les *Pensées sur l'interprétation de la nature* : « Il semble que la nature se soit plu à varier le même mécanisme d'une infinité de manières différentes. Elle n'abandonne un genre de productions qu'après en avoir multiplié les individus sous toutes les faces possibles. » (D. Diderot, *Pensées sur l'interprétation*, op. cit., § XII, p. 291). Voir aussi Maupertuis, op. cit., t. II, § XLV, p. 164sq.

d'une circulation universelle de la matière : « Tout change. Tout passe. Il n'y a que le Tout qui reste. »⁴³

La référence à Needham serait-elle donc comparable, chez Diderot, aux abus dont fait preuve Voltaire lorsqu'il maltraite l'abbé ? N'oubliions pas que le géomètre le défend, tout en trompant le lecteur sur la vraie doctrine du microscopiste et ses conséquences métaphysiques. Dans le jeu des images, des masques et des voix que présente le *Rêve de d'Alembert*, il est convenu que le philosophe ne soit pas directement penché sur l'oculaire, et qu'il ne soit qu'électrique ; en tant qu'interprète de la nature il a néanmoins, grâce à sa maîtrise de l'analogie comme technique heuristique, c'est-à-dire à l'explication et à la contextualisation des résultats, un microscope de plus par rapport à ses collègues chercheurs ; cela sans parler du rêveur qui, par les réalités possibles de ses conjectures, tient dans ses mains la possibilité de reconstruire l'histoire du monde actuel ou de subodorer son avenir.

⁴³ D. Diderot, *Le Rêve, op. cit.*, p. 365.