

Introduction

Nathalie VUILLEMIN
Université de Neuchâtel

Cet ouvrage constitue le deuxième volet d'une réflexion sur le renouvellement de l'épistémologie visuelle entre 1740 et 1840, ouverte à l'Université de Neuchâtel en novembre 2014. Elle a pour origine la rencontre de deux projets soutenus par le Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique : *Unschärfen, Visuelle Wahrnehmung in Literatur, Optik und Epistemologie des 18. Jahrhunderts*, dirigé par Evelyn Dueck, et *De l'observation isolée au savoir partagé : négociations discursives et construction du véritable invisible dans les sciences naturelles entre 1740 et 1840* (Nathalie Vuillemin et Marc Ratcliff)¹.

Partant de la perception visuelle comme symbole de l'approche rationaliste du monde à l'âge classique, nous avons souhaité creuser la complexité de cette métaphore, mais également en cerner les paradoxes à travers un parcours interdisciplinaire qui interroge les représentations de l'expérience visuelle et les questionnements épistémologiques qui en découlent. Un premier colloque international a permis de réunir quinze contributions consacrées aux illusions et aux erreurs sensorielles dans la littérature et la philosophie². La fascination du XVIII^e siècle pour l'augmentation de la vision que représentent les nouvelles techniques de visualisation a été abordée sous l'angle polémique et sceptique : le passage de l'esthétique classique au romantisme est en effet marqué par une remise en question de la suprématie de l'œil, une attention particulière portée à la perception individuelle et subjective et au jeu qui se met en place entre la réalité de l'observation concrète et sa transposition textuelle. La fiction apparaît comme l'un des lieux privilégiés de cette opération, dans les textes littéraires comme dans les traités théoriques, sous forme d'expériences de pensée. Comme le suggère déjà Diderot dans les *Pensées sur l'interprétation de la nature* (1754), il n'y a qu'un pas de l'observation à la *vision*, au sens prophétique du terme :

Voilà ce que l'on peut appeler l'art de procéder de ce qu'on ne connaît point à ce qu'on connaît moins encore. C'est cette habitude de déraison que possèdent dans un degré surprenant ceux qui ont acquis ou qui tiennent de la nature le génie de la physique expérimentale ; c'est à ces sortes de rêves qu'on doit plusieurs découvertes. Voilà l'espèce de divination qu'il faut apprendre aux élèves, si toutefois cela s'apprend.³

¹ Subventions FNS P300P1_154542 et FNS 100012_159508.

² Organisé à Neuchâtel du 6 au 8 novembre 2014, ce colloque a donné lieu à des actes réunis dans Dueck, Evelyn & Vuillemin, Nathalie (Hg.), « *Der Augen Blödigkeit* ». *Sinnestäuschungen, Trugwahrnehmung und visuelle Epistemologie im 18. Jahrhundert*, Heidelberg, Winter, 2016.

³ Diderot, Denis, *Pensées sur l'interprétation de la nature* [1754], *Œuvres complètes*, éd. Roger Lewinter, Paris, Le Club Français du Livre, t. 2, 1969, p. 707-774, ici p. 734, § 32.

Les espaces littéraire et philosophique, en explorant de manière réflexive, métaphorique et critique le statut central de l'œil dans l'épistémologie des Lumières, mettent ainsi progressivement en place une véritable poétologie de la vision⁴.

Sur la base de ces constats, notre seconde rencontre⁵ a réuni philosophe, historiens des sciences, de l'art et de la littérature pour tenter de saisir la manière dont le geste central de l'observation est mis en perspective dans les sciences naturelles. Nous avons plus spécifiquement privilégié certaines pratiques savantes : la collection, la démarche théorique d'organisation et de classification des productions naturelles, et l'expérimentation relative au monde microscopique. Comment parvient-on à définir les règles d'une *bonne* vision ? Par quels procédés transforme-t-on cette dernière en connaissance formalisée ? Comment les différents relais de l'observation – texte, image, cabinet, musée, préparation microscopique – fonctionnent-ils dans le processus cognitif ? Enfin, quel rapport à la réalité ces différents dispositifs prétendent-ils instaurer ? Les échanges sur le type de matériel à utiliser, sur les préparations à effectuer, sur la manière de *bien montrer* certains corps, l'extension de la méthode de détermination linnéenne à l'ensemble des productions naturelles, y compris aux corps microscopiques⁶, témoignent d'une prise de conscience progressive, dans la seconde moitié du XVIII^e siècle, de la complexité et de la spécialisation de l'acte d'observation. Il ne s'agit plus uniquement de voir : tout le savoir sur la nature semble se construire autour d'une exigence de mise en scène expérimentale, textuelle, iconographique, qui dicte *comment* voir et *comment* dire ce qui a été vu. Voir n'est donc plus un acte spontané : la perception intègre une procédure normée, comme l'est également, de plus en plus, le discours qui en rend compte⁷. Lorraine Daston et Peter Galison l'ont bien montré⁸ : c'est dans le cadre de cette modification progressive du rapport entre vision et connaissance que se mettent en place les notions d'objectivité et de subjectivité, qu'émergent des débats sur la valeur de cette dernière, sur la nécessité de l'éliminer ou sur les moyens, au contraire, de l'intégrer au résultat scientifique. Par-là s'ébauche, au niveau aussi bien visuel que discursif, le grand mouvement de spécialisation qui conduira, depuis le milieu du XIX^e siècle, à une séparation radicale entre vision commune et vision scientifique de la nature. C'est de cette séparation en

⁴ Voir à ce propos Gschwind, Christoph, « 'Diesseits und jenseits den Lampen' – poetologische Illusionskonzepte und ihre epistemologischen Implikationen in der Aufklärung und Romantik », in E. Dueck & N. Vuillemin (Hg.), « *Der Augen Blödigkeit* », *op. cit.*, p. 173-186.

⁵ Colloque international *Entre l'œil et le monde : dispositifs et expédients d'une nouvelle épistémologie visuelle dans les sciences de la nature (1740-1840)*, organisé par Nathalie Vuillemin, Evelyn Dueck et Rossella Baldi, Muséum d'histoire naturelle, 4-6 novembre 2015.

⁶ Les publications d'Otto-Friedrich Müller consacrent l'entrée des corps microscopiques dans la classification linnéenne. Voir *Vermium terrestrium et fluviatilium, seu animalium infusoriorum, helminthicorum, et testaceorum, non marinorum, succincta historia*, Leipzig, Heineck & Faber, 1773-1774, 2 vols ; *Animalcula infusoria fluviatilia et marina*, Copenhague, Typis Nicolai Mölleri, 1786.

⁷ Voir sur cette question Licoppe, Christian, *La formation de la pratique scientifique. Le discours de l'expérience en France et en Angleterre (1630-1820)*, Paris, La Découverte, 1996 ; Shapin, Steven & Schaffer, Simon, *Leviathan and the Air-Pump : Hobbes, Boyle, and the Experimental Life*, Princeton, Princeton University Press, 2011 (1985) ; Vuillemin, Nathalie, *Les beautés de la nature à l'épreuve de l'analyse. Programmes scientifiques et tentations esthétiques dans l'histoire naturelle du XVIII^e siècle (1744-1805)*, Paris, Presses de la Sorbonne Nouvelle, 2009 et id., « La construction du véritable invisible dans la seconde moitié du XVIII^e siècle : problèmes d'une nouvelle catégorie épistémique », in Lawrence Gasquet (dir.), *Voir & Savoir : l'objectivité en image*, Lyon, IETT, à paraître.

⁸ Daston, Lorraine & Galison, Peter, *Objectivity*, New York, Zone Books, 2007.

cours que témoigne la tendance de la littérature à mettre en cause la valeur épistémologique de la perception visuelle, à la tirer du côté du rêve, de l'imaginaire, de l'illusion.

Dans le domaine savant, éprouver la difficulté de l'acte perceptif conduira, au contraire, à le repenser dans les termes d'un savoir-faire théorique et technique susceptible de donner lieu à une observation normée, et de la constituer en objet de savoir. Nous nous intéressons dans ce volume à la manière dont sont élaborés différents *dispositifs visuels* permettant cette transformation cognitive. Par *dispositifs visuels*, il faut comprendre aussi bien les préparations et les instruments permettant l'expérience de visualisation (du monde à l'œil), que les *médias* qui opèrent le passage de cette dernière dans l'espace de la connaissance : illustrations et représentations graphiques, textes, échantillons matériels (herbiers, spécimens naturalisés ou modélisés, collections). Ceux-ci s'élaborent progressivement au sein de communautés de savoir, partageant non seulement des objets, mais aussi des langages, et des compétences de lecture.

Cette introduction a pour objectif de soumettre au lecteur les hypothèses théoriques et les perspectives critiques qui ont guidé l'élaboration de nos recherches, au sein de la vaste littérature consacrée à l'observation spécialisée. Les dispositifs visuels seront d'abord envisagés dans leur rapport aux communautés. Nous nous pencherons par la suite sur les problèmes épistémologiques soulevés par la nécessité d'élaborer des dispositifs spécifiques à certaines formes d'observation et sur les conséquences de ce travail dans le processus d'interprétation de la vision.

Communautés et styles

Tout regard spécialisé nécessite un apprentissage. Formulé et discuté par des psychologues⁹, certains philosophes de la perception¹⁰, des historiens de l'art¹¹, ce postulat intéresse également l'histoire des sciences¹². « Apprendre à voir » ne passe pas uniquement par l'assimilation de compétences techniques conduisant progressivement de l'appréhension naïve et floue de certaines réalités naturelles à la possibilité de les saisir de manière informée et d'en développer une expertise. Comme l'ont montré les travaux de Ludwik Fleck dans le cadre d'une histoire sociale des sciences, l'observation doit s'acquérir physiologiquement et ce processus est fortement déterminé par la formation, le milieu culturel et la communauté scientifique du chercheur¹³. Chercher, observer, c'est donc toujours d'une certaine manière

⁹ Delorme, André & Flückiger, Michelangelo (dir.), *Perception et réalité. Une introduction à la psychologie des perceptions*, Paris, De Boeck Supérieur, 2003.

¹⁰ Bouveresse, Jacques & Rosat, Jean-Pierre (dir.), *Philosophie de la perception. Phénoménologie, grammaire et sciences cognitives*, Paris, Odile Jacob, 2003.

¹¹ Hamou, Philippe, *La mutation du visible. Essais sur la portée épistémologique des instruments d'optique au XVII^e siècle*, Villeneuve d'Ascq, Presses Universitaires du Septentrion, 1999-2001, 2 vols. ; Griener, Pascal, *La République de l'œil. L'Expérience de l'art au siècle des Lumières*, Paris, Odile Jacob, 2010.

¹² Voir notamment Ratcliff, Marc, *Genèse d'une découverte : la division des infusoires (1765-1766)*, Paris, Muséum National d'Histoire Naturelle, 2016, qui dresse un bilan efficace de la question dans son introduction.

¹³ Fleck, Ludwik, *Genèse et développement d'un fait scientifique*, Paris, Flammarion, 2008 (1935) ; id. *Denkstile und Tatsachen. Gesammelte Schriften und Zeugnisse*, Hg. Sylwia Werner & Claus Zittel, Berlin, Suhrkamp, 2011. Les travaux de Ludwik Fleck, réalisés dans les années 1930, ont fortement influencé Thomas Kuhn dans

reconnaître, et cette reconnaissance est le reflet d'un « style de pensée déterminé, dans un collectif de pensée déterminé » :

[...] l'acte cognitif n'est en aucun cas le processus individuel d'une « conscience » théorique « existant de toute façon » ; il est le résultat d'une activité sociale, puisque l'état des connaissances du moment dépasse les limites imposées à un individu. [...]

L'énoncé « quelqu'un reconnaît quelque chose » a besoin d'un complément du type : « En raison de cet état déterminé des connaissances », ou mieux, « en tant que partie prenante d'un milieu culturel déterminé », le meilleur étant « dans un style de pensée déterminé, dans un collectif de pensée déterminé. »

Si nous définissons un collectif de pensée comme *la communauté des personnes qui échangent des idées ou qui interagissent intellectuellement, alors nous tenons en lui le vecteur du développement historique d'un domaine de pensée, d'un état du savoir déterminé et d'un état de la culture, c'est-à-dire d'un style de pensée particulier*.¹⁴

Cette notion de *style* implique un ensemble de représentations liées à l'état des connaissances d'une époque, à l'idéologie du collectif, à des motifs d'origine parfois religieuse, qui imprègnent non seulement la perception individuelle, mais également la manière de rendre compte de l'observation dans un langage partagé – de quelque degré de technicité et de quelque nature que soit le « langage » en question. En associant l'approche sociologique de Fleck à la théorie de la perception de Wittgenstein¹⁵, N. R. Hanson a montré combien les catégories logiques convoquées par l'observateur pour comprendre ce qu'il voit déterminent la vision. Celle-ci est toujours à la fois une action que l'on croit immédiate (le « voir simple »), un constat qui transforme la vision en faits (« voir que »), et un processus d'identification liant par analogie l'objet perçu à une connaissance préalable (« voir comme »)¹⁶. Depuis le milieu du XVIII^e siècle, la formation progressive de communautés réunies autour d'objets spécifiques suppose pour chaque observateur de donner à voir à autrui *ce qu'il voit, comme il le voit*. Les discussions sur l'identité des corps, sur l'interprétation de certains phénomènes ou sur la valeur de certains caractères distinctifs sont ainsi toujours le lieu d'une négociation d'abord sémantique. Le texte, l'image, le modèle servant à médiatiser l'observation sont non seulement les réceptacles d'un style, ils en deviennent les vecteurs et participent pleinement au processus de formation des mentalités¹⁷ et des communautés. C'est en ce sens qu'on souhaite ici les appréhender non comme de simples comptes rendus, copies, ou représentations, mais comme des *dispositifs* complexes, découpés et agencés pour *donner à voir* ce qui doit être vu. Le dispositif visuel ne fait pas que soumettre

l'élaboration de sa théorie des paradigmes scientifiques. Depuis le début des années 2000, les différentes publications du chercheur polonais ont donné lieu à plusieurs rééditions ainsi qu'à des recherches collectives. Voir par exemple Fehr, Johannes, Jas, Nathalie, Löwy, Ilana (eds.), *Penser avec Fleck : Investigating a Life Studying Life Sciences*, Zurich, Collegium Helveticum, 2009 ; Egloff, Rainer & Fehr, Johannes (Hg.), *Vérité, Widerstand, Development : at work with = arbeiten mit = travailler avec Ludwig Fleck*, Zurich, Collegium Helveticum, 2011.

¹⁴ L. Fleck, *Genèse et développement...*, *op. cit.*, p. 73-74 ; italiques originaux.

¹⁵ Wittgenstein, Ludwig, *Philosophical Investigations*, Oxford, Basil Blackwell, 1968 (1953), II-xi.

¹⁶ Hanson, Norwood Russell, *Patterns of Discovery: an Inquiry into the Conceptual Foundations of Science*, Cambridge, Cambridge University Press, 1958, p. 21.

¹⁷ [Bredekamp, Horst,] « Bildbeschreibungen. Eine Stilgeschichte technischer Bilder ? Ein Interview mit Horst Bredekamp », in Horst Bredekamp, Birgit Schneider, Vera Dünkel (Hg.), *Das Technische Bild. Kompendium zu einer Stilgeschichte wissenschaftlicher Bilder*, Berlin, De Gruyter, 2008, p. 36-47, ici p. 40.

au regard : il guide celui-ci, attire l'attention vers les éléments les plus importants de la démonstration, ou ne montre que ce que celle-ci exige dans un contexte épistémique donné.

Dès le milieu du XVIII^e siècle, les communautés se structurent donc autour de normes et de conventions qui permettent de valider, sur le plan formel, les matériaux dignes d'intégrer le champ du savoir – ou plutôt faudrait-il dire *les* champs du savoir. Car en favorisant la circulation et la diffusion de certains objets¹⁸, les communautés leur attribuent certaines significations, certains rôles cognitifs : quelle connaissance cherche-t-on à véhiculer ? À quelles fins et au sein de quelle « discipline »¹⁹ ? Ces questions conduisent également à la définition d'espaces de compétence et de projets différenciés au sein de la science²⁰. À titre d'exemple paradigmatique, on peut mentionner avec Karin Nickelsen l'émergence, à la fin du XVIII^e siècle, de livres d'illustration botanique savants sans texte²¹. La planche et son titre suffisent à dispenser un savoir au lecteur compétent. Dans la mesure où les sciences naturelles se trouvent au moment crucial de leur formalisation, différents usages et types de regard sur l'objet scientifique vont se mettre en place entre 1740 et 1840²².

Plusieurs contributions de ce volume explorent la formation de ces espaces communautaires et perceptifs spécifiques. Sandra Moreau revient sur la méthode linnéenne, envisagée à la fois comme « Système de la Nature » et comme condition d'une bonne observation. Pour le naturaliste suédois, mettre au point une clé de détermination efficace, mais ouverte, qui permette d'ordonner le connu et d'accueillir la nouveauté, ne pouvait se faire qu'à la condition de baliser le regard et de porter son expertise sur certaines parties précises du corps à examiner. C'est une expérience intime et régulière de l'observation qui permet au naturaliste de *connaître* assez le monde végétal pour pouvoir en fixer les marques déterminantes, en l'occurrence les caractères de la fructification. Ce faisant, Linné exige des botanistes qu'ils acquièrent un métier, qu'ils sortent d'une vision séduite par la beauté et la variété des formes naturelles.

Accepter ces nouvelles règles d'observation, c'est s'inscrire dans un système de communication et d'échange codé, mais permettant à tous ceux qui le possèdent de dialoguer dans les mêmes termes sur les mêmes objets. Tout autre regard, tout autre langage sur la nature reste possible, mais il se situera désormais aux marges des pratiques savantes. Or la science en construction a besoin de forces pour se confronter à une nature dont le savoir révèle au fur et à mesure des découvertes l'immense complexité. Les amateurs éclairés, souvent possesseurs de nombreux échantillons, doivent être intégrés dans les pratiques

¹⁸ Scholar, Richard, « Introduction », in Sachiko Kusakawa & Ian Maclean (eds.), *Transmitting Knowledge : Words, Images, and Instruments in Early Modern Europe*, Oxford, Oxford University Press, 2006, p. 1-9.

¹⁹ La notion est anachronique au XVII^e siècle si on l'envisage à l'aune de nos propres champs disciplinaires. On l'utilise toutefois ici pour bien marquer le fait que certains champs du savoir, en l'occurrence l'histoire naturelle, subissent bel et bien un mouvement progressif de spécialisation et de segmentation des discours et des pratiques.

²⁰ Schaffer, Simon, « The Leviathan of Parsonstown : Literary technology and scientific representation », in Timothy Lenoir (ed.), *Inscribing Science : Scientific Texts and the Materiality of Communication*, Stanford, Stanford University Press, 1998, p. 182-222, ici p. 183-184.

²¹ Nickelsen, Karin, *Draughtsmen, Botanists and Nature : The Construction of Eighteenth-Century Botanical Illustrations*, Dordrecht, Springer, 2006, p. 1.

²² Voir à ce propos N. Vuillemin, *Les beautés...*, *op. cit.*

savantes. En s'intéressant au grand projet de Johannes Gessner visant à illustrer le système linnéen (*Tabulae Phytographicae*, 1795-1804), Meike Knittel aborde ce problème du dialogue entre les différentes communautés sous un double aspect : en termes de diffusion de la science linnéenne, d'une part, basée non pas sur la simple illustration d'un texte technique, mais sur la possibilité d'inculquer par l'image les nouvelles exigences épistémiques de la botanique savante. Suivre pas à pas le long travail de Gessner permet à M. Knittel de montrer, d'autre part, comment se met en place une communauté autour d'un projet. Si Gessner récolta patiemment autant d'échantillons que possible, il sollicita également un vaste réseau de correspondants qui participèrent à la réunion de matériaux botaniques (fleurs fraîches et séchées, semences susceptibles de venir enrichir son jardin), mais aussi de la documentation imprimée indispensable à l'élaboration des planches. La somme botanique, pensée comme outil savant permettant de soutenir un apprentissage et une pratique utiles d'une science en phase de complexification, permet ainsi de réunir des objets aux divers statuts pour les rendre équivalents dans l'élaboration d'un savoir normé. C'est enfin en dialoguant directement avec des botanistes, des voyageurs, mais également de simples curieux, que Gessner réfléchissait l'ordre de l'ouvrage qu'il élaborait. Cette variété des interlocuteurs se retrouve dans la diversité des publics que devaient concerner les *Tabulae*.

Flavio Häner explore lui aussi les réseaux d'amateurs et leur contribution à l'institution de la science. En se focalisant sur la figure du naturaliste et collectionneur bâlois Johann Jakob d'Annone (1728-1804), il approche les différents publics et les différentes fonctions cognitives de la collection d'histoire naturelle : de la production du savoir à son institution et à sa diffusion, en passant par sa mise en scène. Ainsi, affirme-t-il, « l'histoire de la collection est-elle aussi une histoire du savoir ». Il envisage ici cette histoire en montrant comment l'extraordinaire collection minéralogique, d'abord lieu d'émerveillement esthétique, allait progressivement devenir la base d'un savoir érudit élaboré par les voyageurs, les savants, mais aussi les artistes et les artisans qui s'en emparèrent. Systématique de la science, examen spécifique de certaines productions, somme de connaissances minéralogiques : en fonction de la logique cognitive qu'on lui impose et de la manière dont on la re-produit dans les différents ouvrages qui l'utilisent, la collection matérielle change ainsi de statut et de forme pour intégrer autant de collections particulières qui circulent par le biais du papier. Ce faisant, d'objet de plaisir privé, elle devient une contribution essentielle à la science en formation.

Le cas de d'Annone est exemplaire du changement de statut des objets naturels et des collections en fonction du type de regard auquel ils sont soumis. Toujours dans le domaine de la minéralogie, mais en appliquant l'analyse de l'historienne de l'art aux planches de plusieurs ouvrages parus entre 1740 et 1860, Gaëtane Maes explore le statut cognitif et pédagogique de l'image dans le contexte des débats sur la classification des minéraux. La production de l'illustration est ici envisagée au prisme des multiples facteurs qui conditionnent les choix de la représentation : prestige de la publication, validité scientifique et utilité de cette dernière, coûts de production et évolution ou changement de valeur épistémique de certains caractères distinctifs. Elle montre ainsi comment la couleur devient, au XVIII^e siècle, l'un des enjeux centraux de la définition des types de regard – esthétisant, technique, informé par la méthode linnéenne – sur les minéraux. Dans le contexte du débat

sur les meilleures méthodes d'analyse et de classification, la couleur est d'abord envisagée avec méfiance dans les milieux savants ; on la laisse aux amusements des amateurs et des artistes. Dès les années 1780, toutefois, de nouvelles méthodes basées sur l'invention d'outils de détermination et de définition des couleurs permettent d'intégrer ce paramètre, auquel Darwin attachera plus tard une importance capitale. La diffusion sous forme d'image d'une certaine conception du minéral et le succès de ces images, qui contribuent à regrouper les communautés, peut ainsi imposer certains types de discours et certaines méthodes d'examen au détriment de leurs concurrents. La réception des images est donc elle aussi « chargée de théorie »²³.

Comme le montrent ces diverses contributions, l'on ne peut uniquement envisager la problématique du choix de certains regards et de certains discours en termes de niveaux de communication scientifique. Les naturalistes du XVIII^e siècle sont parfaitement conscients du lien très complexe qui lie l'observation aux postulats épistémiques dont elle émane, et à la manière dont le savoir s'élabore sur plusieurs plans parallèles. Lorsque Linné, dans sa *Philosophia botanica*, crée une classification des botanistes en fonction de leurs domaines de spécialisation²⁴, il balise certains espaces de compétence, encourage l'usage de langages et de méthodes efficaces au sein de ces différents cercles, et admet par conséquent qu'un même objet change de fonction et de statut selon la logique savante qu'on lui impose, pour devenir objet de savoir. Ce mouvement de différenciation des styles d'observation et leurs conséquences sur l'élaboration du savoir conduit les acteurs de l'histoire naturelle à interroger de manière toujours plus explicite le lien entre le dispositif visuel et la réalité : montrer ce qu'il faut voir pour comprendre un objet dans une perspective déterminée, est-ce montrer ce qui *est* ? Comment gérer l'artificialité de certains systèmes ou de certaines représentations si toute connaissance doit être issue d'une observation directe de la nature ? Quel statut accorder à l'interprétation des faits ou, plus précisément, comment réduire l'écart entre le processus d'interprétation et la réalité qu'il prend en charge ? Enfin, comment *rendre visible* un phénomène ? Mettre en évidence ces questionnements suppose de repenser l'idée de dispositif visuel en termes matériels : un texte, une image, un échantillon, mais aussi l'ensemble formé par les interactions possibles entre ces éléments, constituent autant d'objets de savoir à part entière. Partant de nombreux travaux très efficaces sur la valeur de l'image en histoire naturelle, on envisagera ici ces objets ou médias du savoir comme indices d'une modification progressive des significations de la représentation dans la pensée savante.

Des usages de l'image

On a longtemps envisagé la production des connaissances savantes avant tout à travers le texte, en ne considérant les autres formes de comptes rendus ou de figuration (images, schémas, modèles, etc.) que comme des accompagnements de ce dernier. Le langage est ainsi placé au sommet d'une hiérarchie cognitive basée sur un processus de formalisation, dont la

²³ Voir N. R. Hanson, *Patterns of Discovery*, *op. cit.*

²⁴ Linné, Carl von, *Philosophie botanique* [1751], Paris, Cailleau, 1788, § 7-52, p. 5-23.

perception constituerait le degré brut, élémentaire. Entre deux, l'illustration sous toutes ses formes viendrait mimer cette dernière et soutenir le texte²⁵.

Grâce à la collaboration entre historiens des sciences et historiens de l'art, l'image savante a pu être dégagée de la dépendance comme de la logique du texte²⁶. On envisage désormais son institution dans la perspective d'une histoire matérielle²⁷ attentive non seulement aux dimensions techniques de sa production, mais également à la circulation et à l'échange des matériaux, aux procédés de compilation ou de réaménagement qui les prennent en charge, et aux manipulations diverses qui permettent d'en articuler la signification dans le contexte de projets précis²⁸. On peut dès lors envisager plusieurs fonctions de l'image, au-delà de son seul rôle d'illustration d'un texte, comme outil savant permettant de :

- a) **Préparer le regard et favoriser la reconnaissance.** L'image peut être envisagée, au même titre que la description, comme un substitut de l'objet réel²⁹. Elle peut tenter de reproduire la perception en offrant une représentation mimétique des corps, mais comme on l'a vu plus haut, en fonction du type d'observation auquel l'objet a été soumis, l'image conditionnera nécessairement le regard vers la saisie de certains éléments. On ne reproduit pas tant l'objet naturel en tant que tel que les caractéristiques nécessaires à son appréhension au sein d'un système ou d'une logique du savoir – même lorsque celle-ci privilégie l'esthétique. L'image met en place une expérience d'observation et devient par conséquent un outil pédagogique puissant (Knittel *infra*).
- b) **Comparer les sources.** Comme le montre Dorothee Rusque dans ce volume en analysant le cabinet du naturaliste strasbourgeois Jean Hermann, l'image peut être utilisée comme outil de documentation. Elle entre dans un jeu de confrontation complexe entre différents types de représentations et dialogue donc directement avec l'échantillon naturel, le moulage, le texte. À la fonction pédagogique d'apprentissage du regard s'ajoute donc ici une dimension critique, qui va notamment décider de la vraisemblance d'une représentation, et par conséquent, de la validité de certaines observations. La comparaison des manifestations de l'objet naturel permet enfin de mettre en évidence l'évolution des connaissances. Elle participe ainsi à l'établissement d'un « parcours de visualisation » basé sur différents médias dont l'efficacité émane non seulement de la cohérence propre à chaque pièce, de sa pertinence dans le cadre

²⁵ Topper, David, « Toward an epistemology of scientific illustration », in Brian Scott Baigrie (ed.), *Picturing Knowledge: Historical and Philosophical Problems Concerning the Use of Art in Science*, Toronto, University of Toronto Press, 1996, p. 215-249.

²⁶ Les tenants du *linguistic turn* ont en effet voulu envisager l'image selon les mécanismes de la rhétorique textuelle. Voir à ce propos D. Topper, art. cit. ; S. Schaffer, art. cit. ; Mosley, Adam, « Objects, texts and images in the history of science », *Studies in History and Philosophy of Science*, Part A, 38/2, 2007, p. 289-302 ; Werner, Gabriele, « Bilddiskurse. Kritische Überlegungen zur Frage, ob es eine allgemeine Bildtheorie des naturwissenschaftlichen Bildes geben kann », in H. Bredekamp, B. Schneider, V. Dünkel, (Hg.), *Das Technische Bild*, *op. cit.*, p. 30-35.

²⁷ On trouvera un excellent bilan de cette approche et de son développement dans Mosley, art. cit.

²⁸ K. Nickelsen, *Draughtsmen...*, *op. cit.*

²⁹ Voir dans ces pages la communication de Dorothee Rusque. Également N. Vuillemin, *Les beautés...*, *op. cit.*, chapitre II : « La description théorisée », p. 87-129.

d'un examen donné (l'anatomie d'un animal, les découpes d'une coquille, etc.), mais encore de la communication qui s'établit entre les représentations d'un même objet.

- c) **Intégrer une information secondaire ou inexistante dans le texte.** En étudiant le rapport très complexe de Carl von Linné aux illustrations, Staffan Müller-Wille et Kärin Nickelsen³⁰ montrent comment le savant suédois met en place une conception très moderne de l'image conçue comme dispositif permettant de discuter le choix des représentations en fonction des observations. La fonction critique évoquée ci-dessus s'enrichit dans le cas précis d'une réflexion sur le statut des différences qui peuvent exister entre deux individus de même espèce et de même variété : là où le texte donne les clés d'une reconnaissance générale, normée, l'image peut mettre en évidence des variations qui, dans la nature, pourraient entraver le processus d'identification³¹. L'illustration jouera également sur la valorisation, au niveau esthétique notamment, de perceptions ou de sensations que le texte peut difficilement transmettre : le velouté de certaines matières, la configuration extraordinaire d'éléments de détail, certains effets de symétrie³². Enfin, elle attirera l'attention sur des données secondaires, contextuelles par exemple : les *Mémoires pour servir à l'histoire d'un polype d'eau douce* de Trembley présentent ainsi au début de chaque partie du texte des frontispices mettant en scène des enfants participant à l'observation. Trembley souligne ainsi le contexte pédagogique de la découverte³³.
- d) **Rendre visible ce qui ne l'était pas.** Dans le contexte de l'observation microscopique, plusieurs travaux se sont penchés sur les processus permettant la visualisation de certains phénomènes non seulement comme simple représentation ou illustration, mais comme production de données analysables. On parle de « Sichtbarmachung », de « Visualisierung »³⁴, d'*envisioning*³⁵. Il s'agit de mettre en visibilité des éléments inaccessibles à l'œil nu ou sans l'intervention d'un cadre technique et conceptuel précis. L'image est ainsi tirée vers une forme d'abstraction qui permet la *lecture* de l'objet³⁶. Même hors du champ microscopique, l'illustration

³⁰ Müller-Wille, Staffan, « Text, Bild und Diagramm in der klassischen Naturgeschichte », *Kunsttexte.de*, 4, 2002, p. 1-14 ; K. Nickelsen, *Draughtsmen...*, *op. cit.*

³¹ K. Nickelsen, *Draughtsmen...*, *op. cit.*, p. 137sq.

³² Vuillemin, Nathalie, « (D)écrire la nature au XVIII^e siècle : de l'ordre du visible à l'ordre de la représentation », *Archives des Sciences*, 63, 2010, p. 93-102.

³³ Le polype fut en effet découvert par Trembley alors qu'il était précepteur en Hollande des enfants du comte de Bentinck. Voir à ce propos Buscaglia, Marino, « La pratique, la figure et les mots dans les *Mémoires* d'Abraham Trembley sur les polypes (1744), comme exemple de communication scientifique », in Massimo Galuzzi, Gianni Micheli, Maria Teresa Monti (a cura di), *Le forme della comunicazione scientifica*, Firenze, Francoangeli, 1998, p. 313-346.

³⁴ Heintz, Bettina & Huber, Jörg (Hg.), « Der verführerische Blick », in B. Heintz & J. Huber (Hg.), *Mit dem Auge denken. Strategien der Sichtbarmachung in wissenschaftlichen und virtuellen Welten*, Zürich, Wien, New York, Voldemeer, 2001, p. 9-37, ici p. 12; [Bredekamp, Horst, Schneider, Birgit, Dünkel, Vera,] « Sichtbarmachung / Visualisierung », in H. Bredekamp, B. Schneider, V. Dünkel, (Hg.), *Das Technische Bild*, *op. cit.*, p. 131-135.

³⁵ Parnes, Ohad, « The envisioning of cells », *Science in Context*, 13/1, 2000, p.71-92.

³⁶ Fischel, Angela, « Optik und Utopie : mikroskopische Bilder als Argument im 18. Jahrhundert », in Horst Bredekamp & Pablo Schneider (Hg.), *Visuelle Argumentation. Die Mysterien der Repräsentation und die Berechenbarkeit der Welt*, München, Wilhelm Fink, 2006, p. 253-266 ; N. Vuillemin, « Décrire la nature », art. cit.

tend à abandonner la visée réaliste de la « copie d'après nature »³⁷ pour maximiser l'efficacité de l'information. Des images reprises d'anciennes publications, corrigées, réunies en une seule mise en scène, enrichies de nouvelles données (d'échelles, ou de temporalité, notamment pour les « suites d'expérience ») ou, au contraire, formant une synthèse volontairement irréaliste (lorsque l'on représente une plante munie à la fois de ses boutons, de ses fleurs et de ses fruits, alors que le processus n'est pas synchronique) vont ainsi permettre d'exprimer le résultat d'une observation informée et codifiée, tout en fournissant un nouveau support à l'analyse scientifique³⁸.

- e) **Attirer l'attention non plus uniquement sur l'objet de la représentation, mais sur la technique de production de cette dernière.** Gianenrico Bernasconi s'intéresse dans ces pages au cas très spécifique de l'impression naturelle ou *Naturselbstdruck*, qui permet de saisir et de reproduire mécaniquement la complexité du réseau des nervures d'une feuille. Le dessin ou la gravure, on l'a vu, sont toujours porteurs des choix de focalisation du naturaliste, de la sensibilité ou de la subjectivité de l'artiste. Ici, ces éléments intermédiaires entre la nature et le récepteur de l'image sont neutralisés : on convoque le savoir-faire du savant ou de l'artiste pour réduire l'objet naturel à sa structure matérielle la plus élémentaire, puis on en reproduit l'empreinte par impression. La feuille n'est donc plus uniquement objet de la représentation : elle devient « agent technique ». Bernasconi met en évidence la manière dont l'exigence précoce d'objectivité, caractéristique du procédé et des discours qui l'accompagnent, permet de saisir la complexité du « paradigme culturel » régissant l'idée même de visibilité au XVIII^e siècle.

Cette différenciation des fonctions de l'image peut être étendue aux textes et aux spécimens. Les conséquences sont nombreuses pour le statut de l'observation et son expression au sein du savoir. On assiste tout d'abord à un glissement progressif, depuis le milieu du XVIII^e siècle, d'une représentation visant à reproduire la nature de manière transparente, vers la systématisation de procédés de traduction ou de mise en signification de la réalité *et de son expression* dans l'espace de la connaissance. Comme on l'a vu plus haut, les savants cherchent pourtant à conserver des liens entre différents publics et différents acteurs de l'histoire naturelle en distinguant les rôles et les compétences de chacun. L'époque est donc riche de projets cognitifs et d'inventions de dispositifs visant à la fois à développer de nouveaux savoirs et à les diffuser. L'un des savants les plus remarquables en la matière est incontestablement Alexander von Humboldt, dont Oliver Lubrich nous invite à redécouvrir l'œuvre graphique. Les réalisations analytiques (lignes, tables, schémas),

³⁷ C'est le « Truth-to-Nature » que Lorraine Daston et Peter Galison (*Objectivity, op. cit.*, chap. II) envisagent comme le propre du discours sur la nature avant le tournant « objectif » du XIX^e siècle. On verra dans les pages du présent ouvrage que cette vision est sans doute à affiner, l'histoire naturelle du XVIII^e siècle étant clairement tournée, en ce qui concerne l'élaboration des dispositifs visuels qui nous intéressent ici, vers un dépassement de cet idéal de transparence et de mimétisme de la représentation.

³⁸ Ainsi, pour Michel Lynch, toutes les procédures de figuration « *constitute the material form of scientific phenomena. By 'material' I mean sensible, analyzable, measurable, examinable, manipulable and 'intelligible'.* » (Lynch, Michael, « Discipline and the material form of images : An analysis of scientific visibility », *Social Studies of Science*, 15/1, Jan. 1985, p. 37-66, ici p. 43; italiques originaux).

artistiques (peinture de paysage), documentaires (représentations d'objets naturels ou culturels), historiques et archéologiques, ou spectaculaires (dioramas, dispositifs photographiques) sont convoquées par Humboldt tout au long de sa carrière pour traduire l'expérience américaine – viatique aussi bien que scientifique –, en provoquant un bouleversement des représentations et des mécanismes de lecture. Un ouvrage tel que *Vues des Cordillères* (1810-1813) est ainsi conçu comme un véritable livre-musée, qui revisite la production du savoir sur les territoires lointains. La célèbre mise en scène du « Tableau physique des Andes et Pays voisins » (1807) incarne une tentative inédite jusqu'alors de mêler les différents dispositifs de visualisation (texte, image schématique, peinture, données botaniques, météorologiques, géographiques, etc.) en un seul support. La vision étudiée ici n'est pas celle du microscopiste, mais elle partage avec cette dernière les problèmes de transmission d'une réalité nouvelle et difficilement partageable.

Interpréter le visible

Humboldt porte à son plus haut degré d'expérimentation la nécessité d'investir, voire de recouvrir les objets d'un savoir pour les faire signifier. Comme le rappelle Lorraine Daston, ceux-ci ne parlent jamais que par « ventriloquisme »³⁹, au moment où leur matérialité brute rencontre une sémantique susceptible de les intégrer. Encore faut-il que celle-ci soit partagée par la communauté. Comme le montre Evelyn Dueck en s'intéressant au cas de Johann Conrad Eichhorn, microscopiste allemand qui publie en 1781 des *Beyträge zur Naturgeschichte der kleinsten Wasser Thiere*, même des savants bien informés et outillés peuvent délibérément opter pour un système de représentation en rupture avec les codes en usage. La démonstration, lorsqu'elle cultive des représentations anciennes jouant sur les motifs de la fascination et de l'émerveillement, en l'occurrence dans une perspective apologétique, peut alors devenir le lieu d'une réflexion explicite sur les problèmes de communication que soulève le microscope comme instrument spécialisé. En renonçant à utiliser la nomenclature linnéenne, en jouant sur un langage descriptif impressionniste, Eichhorn témoigne d'une forme de fragmentation de la connaissance entre différents publics, mais il questionne surtout le statut de l'interprétation – entre ce qui est *réellement vu* et la manière dont texte et gravures prennent en charge et transforment cette vision – dans le processus de diffusion des connaissances.

Tout semble donc se jouer autour du statut de *média* qu'assume le dispositif visuel : s'il permet d'ériger un pont vers la réalité des choses observées, il doit toujours également énoncer une forme de distance qui rompt avec la tentation des apparences pour modéliser l'objet dans l'espace du savoir. Ce processus de *compréhension* n'est pas totalement étranger à une forme d'interprétation des phénomènes, que les naturalistes des Lumières tendent en principe à tenir à distance. En principe : car plusieurs voix soulignent avec enthousiasme les potentialités des représentations auxquelles invite ce geste interprétatif. Christian

³⁹ Daston, Lorraine, « Speechless », in Lorraine Daston (ed.), *Things that Talk: Object Lessons from Art and Science*, New York, Zone Books, 2007 (2002), p. 9-21. Voir aussi Daston, Lorraine (ed.), *Biographies of Scientific Objects*, Chicago & London, The University of Chicago Press, 2000.

Reidenbach, en se focalisant sur les liens ambigus de Diderot à la microscopie, en explore la facette « suspecte » dans l'épistémologie des Lumières : comment déterminer, dans le discours des microscopistes, le moment où l'on quitte l'espace du fait, de l'observation effective, pour intégrer celui de la projection ? Comment trancher entre deux observations de phénomènes identiques donnant lieu à des discours contradictoires ? À distance de l'expérience concrète du microscope, Diderot utilise l'instrument comme ressource aussi bien matérielle qu'intellectuelle pour penser le rapport du sujet à la vision, au langage, et à la nature. Entre ce qui a lieu, ce qu'on dit au philosophe, ce qu'il lit et ce qu'il en fait, le cheminement est celui d'une pensée qui tente de créer de nouvelles lisibilités sous forme d'hypothèses ou de pistes de recherche. Le « microscope en plus » du philosophe, celui de l'esprit et du langage, l'autorise à travailler les potentialités des images et des représentations nouvelles de la nature, mais également à en montrer la ductilité.

Or, comme le montre Guillaume Kaufmann, il est également de grands expérimentateurs, spécialistes du microscope et théoriciens de l'observation savante, auxquels l'instrument inspire des considérations étonnantes en matière de méthode et d'épistémologie. Jean Senebier, traducteur des *Opuscoli di fisica animale, et vegetabile* de l'Abbé Spallanzani (1776), s'interroge ainsi sur le statut de l'imagination, tant décriée dans la science postérieure à Descartes, à partir du moment où le champ du visible – y compris microscopique – ne peut plus donner accès qu'à une part minimale des phénomènes naturels. N'est-il pas naturel d'imaginer les faits qui adviennent, sans pouvoir être saisis, bien en amont de toute observation ? Depuis les années 1740, en outre, les découvertes effectuées grâce au microscope ont souvent mis à mal des lois naturelles qu'on croyait acquises quant aux limites entre les règnes, ou aux propriétés vitales des animaux – certains se reproduisent par bouture, d'autres survivent à de très longues périodes de dessèchement, à des expositions prolongées au feu... Le savoir microscopique devient le lieu de tous les possibles et autorise toutes les hypothèses. Aucune piste de recherche ne semble pouvoir être bannie, aucune représentation exclue, à condition qu'on en définisse toujours précisément la qualité heuristique et que l'on garde une distinction claire entre l'espace des faits et celui des projections de l'esprit.

En s'intéressant aux travaux d'un autre Genevois, collègue de Jean Senebier, Marc Ratcliff aborde le problème de l'interprétation sous un tout autre point de vue : à partir des carnets de laboratoire d'Horace-Bénédict de Saussure découvrant la division des infusoires (1765-1766), il étudie le cheminement que suit progressivement le savant jusqu'à la possibilité de *voir* les phénomènes, de les « garder à l'œil », de les *envisionner*, enfin. Le terme avait été mobilisé par O. Parnes (en anglais *envisioning*) pour souligner la manière dont la vision spécialisée des savants dépasse la simple perception, « indicates not simply to visualize, but also to envisage, to apply scientific mental frames and epistemological categories. »⁴⁰ Marc Ratcliff dans ces pages met en place une véritable « théorie de l'envisonnement » comme accès progressif à la vision « juste » des choses. Ce faisant, il s'intéresse moins à la transformation que subissent les objets dans le passage de leur état naturel à la représentation, qu'à celle *du savant lui-même* et des cadres conceptuels qu'il mobilise au cours de l'acte d'observation et de découverte. Les stratégies du savant pour

⁴⁰ O. Parnes, art. cit., p. 73.

cadrer son observation et comprendre ce qu'il voit constituent le socle empirique de la réflexion de Ratcliff. Il s'agit toujours de faire apparaître les phénomènes, à différents niveaux et par divers moyens : par la préparation assurant le surgissement d'animalcules, mais aussi, une fois ceux-ci présents, par l'acquisition d'une acuité visuelle basée sur un exercice de reconnaissance à des échelles toujours moindres. Ratcliff met d'abord en évidence le processus conduisant à « la possibilité catégorielle de s'attendre à voir autrement une portion de réalité jusqu'à présent invisible ou vue différemment ». Une fois la découverte effectuée le processus intuitif et la manière de voir à l'origine de cette dernière seront inaccessibles au savant lui-même, qui filtre désormais les phénomènes grâce aux concepts qu'il a élaborés. La conséquence de cette analyse est une révision complète du modèle d'acquisition de l'observation par la réplication des expériences. Tout récit d'expérience contiendrait ainsi de manière en partie occultée un contexte de réalité et des concepts qui se sont progressivement forgés chez l'auteur de la découverte, mais qui sont véhiculés par le langage des résultats. Ils dépassent largement la seule description des phénomènes et constituent une nécessité interne de l'expérience. Reproduire une découverte, dès lors, c'est apprendre à voir *comme il faut* pour voir *ce* qu'il faut.

*

Ce parcours vers les nouvelles formes de visibilité que le XVIII^e siècle invente et réfléchit nous invite ainsi à nous interroger sur un déplacement radical du savoir – et du regard sur lequel il se base : initialement focalisé sur un objet servant de référent à une représentation, il se recentre désormais sur les dispositifs de mise en visibilité en tant que tels comme objets de savoir, « agents techniques » (Bernasconi) ou même, au-delà, démonstration et interrogation de ce savoir. On ne cherche plus à reproduire une expérience réelle d'observation à travers un texte ou une image, on insiste sur la manière de mettre en rapport la réalité et le code qui permet de la dire, et sur les compétences que mobilise cette mise en relation. De la nature au savoir, le phénomène ou l'être observé devient ainsi paradoxalement idéal – immobile, visible dans sa constitution la plus secrète, à tous les stades de son développement.