::Savoirs LE FIL DES IDÉES

Nature, formes et productivité de la visualisation dans la construction des savoirs

Lieux de savoir, 2. Les mains de l'intellect, Albin Michel, 2011, p. 580-587

Jean-Marc Besse

1 Parmi les gestes dans lesquels s'incarne la fabrication des savoirs, la représentation des objets sur lesquels travaille l'esprit constitue un aspect décisif. L'épistémologie, l'histoire des sciences et l'anthropologie des savoirs ont montré en quoi il est nécessaire, pour rendre compte des opérations diverses qui composent et articulent les activités cognitives, de dégager les moments constructifs au sein desquels ces activités se donnent concrètement un sens en installant pour ainsi dire face à elles un monde de référence sur lequel et à propos duquel, précisément, elles opèrent. Il semble indispensable de reconnaître dans les activités de connaissance, outre leurs aspects proprement formels, l'existence d'un niveau *sémantique*, qui conduit à les envisager dans la perspective d'une dynamique des problématisations ouvertes, et pas seulement dans celle d'une normativité syntaxique.

2 Pour ne prendre qu'un exemple, la théorie des modèles a établi en quoi ceux-ci ne doivent pas être compris comme de simples illustrations, commodes pour la pensée mais qui resteraient extérieurs au mouvement propre de l'intelligence savante, ni réduits à n'être que des cadres formels pour les opérations de calcul. Le modèle se définit dans le rapport constructif des opérations humaines et des objets, il possède une fonction schématisante. La valeur cognitive du modèle réside dans sa dimension prospective, qui lui permet d'articuler, dans une progression sémantique, des domaines encore informes. Dans cette perspective, on doit accorder qu'une partie importante des activités de connaissance, au moins dans leurs phases exploratoires, consiste à réfléchir sur ce que peut être une « bonne » représentation, ou, plus exactement, un bon « point de vue », permettant de rendre compte des propriétés observées et d'organiser les données accumulées.

3 Or, parmi les instruments permettant la représentation des objets, il y a les procédures de visualisation, plus précisément les diverses opérations mises en œuvre pour donner une image concrète de l'objet étudié, pour le faire voir, et ainsi donner un sens au travail de l'esprit savant. Dans sa contribution consacrée à l'imagerie médicale de la première modernité, Rafael Mandressi rappelle le rôle cognitif central des images anatomiques, considérées comme supérieures au discours, dans une épistémologie organisée autour des exigences conjointes de la mise en évidence visuelle et de l'autopsie.

4 Les historiens des sciences et les anthropologues ont attiré l'attention sur le rôle constitutif des gestes d'écriture (au sens large : de la rhétorique du texte à la mise en image) dans la fabrication des faits. Les pratiques graphiques contribuent à établir la réalité du fait scientifique en le présentant au regard sous l'apparence d'une entité stabilisée, communicable en l'état, et pouvant devenir le support de nouveaux discours. Autrement dit : si le fait scientifique est d'abord écrit et dessiné (en un mot : décrit), cela revient à dire que sa réalité de fait (réalité scientifique, mais aussi culturelle et sociale) ne préexiste pas à l'acte de visualisation que rendent possible les opérations graphiques.

5 Les contributions qui composent cette section présentent un parcours diversifié, aussi bien sur le plan chronologique et géographique que sur celui des savoirs concernés, dans l'espace des opérations de visualisation et des genres d'images dont ces opérations sont à la fois les points d'aboutissement et les supports. Malgré l'hétérogénéité des domaines concernés (astronomie, sélénographie, médecine, architecture), ces contributions se rejoignent dans la constatation que les objets de savoir ne peuvent être appréhendés et ordonnés que s'ils sont représentés dans une image ou un ensemble d'images.

6 Plus précisément, les articles qui composent cette section permettent de parcourir trois questions générales concernant les pratiques de visualisation dans les savoirs :

- La question de *la nature même de l'opération de visualisation* , et plus précisément de ce qu'elle met en œuvre comme codage (à la fois technique et culturel) de la perception sensorielle.
- La question de *la diversité des formes de visualisation* et des types d'images (ou d'imagerie) et de leur impact sur la diversité des pratiques et des styles cognitifs.
- La question de *la productivité ou de la créativité des opérations de visualisation* en tant que telle, qui permet d'indiquer en quoi le moment de la visualisation peut aussi devenir moment d'invention des objets ou plutôt de leur *(con)figuration*.

La nature de la visualisation et son ancrage dans la culture

7 La première question serait donc : qu'est-ce ici, précisément, que visualiser ? Proposons tout de suite une réponse : visualiser, dans le cadre d'une opération de connaissance, c'est faire entrer la perception dans un code et un langage, et c'est reformuler cette perception dans les termes de ce code et de ce langage. Quelles que soient les situations cognitives sur lesquelles l'histoire des sciences développe ses investigations, dès qu'elle se confronte à des pratiques de visualisation, c'est-à-dire d'imagerie, elle a affaire non pas simplement à des contenus, des objets, des matières représentées, mais aussi et surtout à des codes visuels, à des dispositifs de visualisation, à des langages figuratifs qui viennent informer et orienter la perception en fonction de déterminations complexes (scientifique, technique, artistique). Par conséquent le rapport que l'histoire des sciences entretient avec les images doit tenir compte de cette complexité. En effet, il ne s'agit pas seulement d'identifier les objets vus par la science, mais d'élucider les modes de pensée dont ce « voir » serait pour ainsi dire l'écho et l'expression.

8 Ainsi, les analyses d'Arnaud Zucker sur l'histoire ancienne de la cartographie céleste dans l'aire occidentale montrent bien que l'identification d'une étoile passe non seulement par sa localisation et sa caractérisation en termes de taille ou de luminosité, mais aussi par la possibilité de la placer au sein d'une configuration ou d'une structure géométrique relativement stable, appelée constellation. Voir une étoile, c'est d'abord apprendre à voir et à reconnaître la constellation dans laquelle elle est située. La forme reconnue est alors première par rapport à l'étoile aperçue. Mais d'où vient cette forme ? En vérité, pas seulement de l'observation astronomique : elle vient aussi de la poésie, de la mythologie et de la peinture. Les figures des constellations sont celles de personnages mythologiques transportés de la terre au ciel par une volonté divine. C'est le mécanisme de la « catastérisation ». Ainsi, voir et identifier une étoile supposent la connaissance du poème d'Aratos, entre autres, et de ses commentaires. La perception de l'étoile est solidaire de l'histoire mythologique et de l'imaginaire dont elle est en quelque sorte elle-même l'aboutissement. Le ciel, souligne Arnaud Zucker, « est un espace culturel complet ». Autrement dit, les procédures de visualisation sont aussi des points de contact entre le savoir et la culture.

9 Tirons-en tout de suite une autre conséquence : les images sont des lieux de « l'intégration » des déterminations culturelles et idéologiques dans la représentation des objets de la connaissance. C'est ce qu'indique en particulier Christian Jacob dans la reconstitution qu'il effectue de l'histoire de la cartographie de la Lune : la toponymie lunaire correspond à la projection d'une

géographie, voire d'une géopolitique, terrestre. Le cas de la carte de la Lune de Van Langren, imprimée en 1645 et dédiée au roi Philippe IV d'Espagne, est à cet égard exemplaire : cette carte de la Lune est également le reflet des divisions politiques de l'Europe dans les années 1640, ainsi qu'une carte des vertus morales, un espace dédié à la mémoire des grands hommes et une histoire de l'astronomie. De manière générale, les pratiques d'imagerie et de visualisation réinscrivent les opérations de savoir à l'intérieur des cadres sémantiques de la culture d'une époque. L'historien sensible aux images doit en tenir compte.

La diversité des formes de visualisation et ses conséquences cognitives

10 Cependant, l'analyse des langages et des codes figuratifs mis en œuvre dans les opérations de savoir doit également tenir compte, de manière plus fine, des *formalismes* mêmes au sein desquels et par l'intermédiaire desquels les objets sont présentés et rendus pensables. En d'autres termes, il faut aborder dans un deuxième temps le problème de *la diversité des formes de visualisation* et des types d'images, en interrogeant l'impact de cette diversité des formes figuratives sur les pratiques savantes.

Diversité des dispositifs iconographiques

11 Il n'est pas utile d'insister ici sur la question, bien connue, de la diversité et de la succession historiques des *supports matériels et des dispositifs techniques de l'iconographie*. On sait que les instruments optiques et graphiques d'observation et de représentation ont joué et continuent de jouer un rôle considérable dans l'acquisition et la stabilisation des savoirs. Le dessin, la carte, la maquette, la photographie, le diagramme, le schéma, le tableau, l'écran (de cinéma, de télévision, de radiologie), etc., peuvent être considérés comme autant de prothèses de la perception, qui permettent à l'œil et à l'esprit humains de saisir des réalités qui resteraient cachées autrement.

12 Il faudrait surtout, à cette occasion, rappeler et mettre en relief l'impact *cognitif* de ces différents supports et dispositifs techniques. Ce n'est pas tout à fait la même chose de considérer un territoire par l'intermédiaire d'une carte, d'une maquette, d'une photographie, ou d'un film, chacun peut en faire l'expérience. Même si ces différents supports peuvent être coordonnés et combinés au bénéfice d'une compréhension globale du territoire, il reste que chacun de ces dispositifs de représentation donne accès à un niveau de réalité particulier et organise un type de perception spécifique du territoire étudié. Autrement dit, l'historien doit se rendre attentif au type

d'outillage iconographique et graphique mis en œuvre dans le travail savant, et aux orientations implicites qu'il inscrit dans les opérations de savoir. Une histoire des savoirs doit pouvoir se coordonner à une histoire des techniques, graphiques et figuratives notamment.

Différence des grammaires figuratives

13 À un deuxième niveau, cette diversification des modalités de la construction de l'objectivité peut également être relative à la variation historique des codes figuratifs eux-mêmes et de leurs usages. On connaît, par exemple, le rôle joué par les techniques de la perspective non seulement dans l'histoire de la géométrie et de l'architecture, mais aussi dans le développement des sciences physiques et de la science des machines. En tant que technique graphique, la perspective a rendu possible une représentation homogène des objets physiques. Elle a permis de représenter la position, la grandeur, les déplacements d'objets de nature très différente en les réduisant en quelque sorte à une formule graphique équivalente et générale. Elle a permis enfin d'étudier ces objets en les manipulant graphiquement pour ainsi dire, par exemple en les soumettant à des transformations de points de vue, de lieu ou de taille, sans que ces objets y perdent leur « nature ». Pour le dire brièvement, la perspective a contribué à installer l'espace figuratif de la science et de la technologie modernes, plus exactement l'espace figuratif de la construction de l'objectivité à l'époque moderne.

14 Mais cet espace graphique se caractérise par des propriétés particulières qui peuvent être considérées aussi comme des contraintes,voire comme des restrictions formelles pour la représentation ou la compréhension d'un certain nombre d'objets ou de phénomènes. Pour rester dans l'époque moderne, la « vue explosée », la projection orthogonale, la vue isométrique, la courbe, le graphe, le modèle mécanique correspondent à des tentatives pour repousser les limites du code perspectif. Plus fondamentalement, si l'on considère la perspective graphique du point de vue d'une anthropologie historique, on doit reconnaître que, bien qu'elle rende possible, à un premier niveau, la visibilité des objets en les installant à l'intérieur d'un espace englobant qui a les apparences d'un théâtre, à un second niveau, elle contribue à la mise en place d'une conception particulière de ce qu'est l'objectivité, de ce que doit être un objet pour être recevable dans les opérations de la science. Ne seront recevables que les phénomènes ou les objets qui auront pu être posés, stabilisés, reformulés à l'intérieur de l'espèce de scénographie que constitue l'espace graphique de la perspective. Que dire alors des phénomènes qui, pour une raison ou pour une autre, *échappent* à cette formule, c'est-à-dire à cette stabilité, à cette localisation et, plus généralement, à ce système d'orientation graphique que signifie le code perspectif ? Ce n'est pas le lieu d'entrer dans cette discussion, mais nous pouvons souligner la forme de solidarité qui unit, de manière structurelle et

sous-jacente, la *grammaire interne* d'un code visuel et le *type d'objectivité* que ce code permet d'atteindre.

Schèmes graphiques et styles de rationalité

15 Cette dernière observation permet de mettre en relief un troisième aspect de la diversification des formalismes visuels (outre la diversité des dispositifs et celle des codes visuels) : pour l'apercevoir il faut se poser la question de l'impact des schèmes visuels et graphiques mis en œuvre dans les savoirs sur les opérations cognitives et les styles de pensée.

16 L'exemple de la façon dont Darwin a exploré successivement différentes possibilités graphiques pour représenter sa conception de l'évolution des espèces est révélateur[1]. De fait, ce n'est pas tout à fait la même chose de penser l'évolution naturelle sous la forme d'un arbre plus ou moins généalogique, d'une carte des affinités ou d'un buissonnement corallien. Ce n'est pas la même chose non plus de la *dessiner* de ces différentes manières. Les choix graphiques sont aussi des choix intellectuels. Les modèles visuels sont à la fois les expressions et les supports d'opérations conceptuelles, et cette remarque nous fait sortir d'une conception purement illustrative de l'image scientifique. Pour sa part, l'historien italien Giulio Barsanti [2] avait mis en évidence, pour ce qui concerne l'histoire naturelle, la solidarité qui existe entre l'utilisation privilégiée de modèles graphiques et la mise en œuvre de rationalités spécifiques. Penser « en arbre », si l'on peut dire, ce n'est pas la même chose que penser « en tableau » ou penser « en carte ». À chacune de ces formes graphiques correspond un schème mental particulier, qui, même s'il peut se coordonner avec les autres, doit cependant en être distingué.

17 Dans le prolongement de cette perspective, il serait sans doute possible, d'une part, de mettre en rapport ces différents types de figuration avec la mise en œuvre de styles cognitifs différenciés, au sens donné à cette expression par Alastair Crombie et Ian Hacking, et, d'autre part, de réinscrire cette pluralité historique des choix graphiques à l'intérieur de l'histoire plus générale des « régimes scopiques » d'une époque, pour reprendre ici l'expression de Martin Jay. De manière générale, d'un point de vue historiographique, une réflexion sur la diversité des schèmes graphiques plaide pour une reconnaissance de la diversité des régimes de rationalité coexistant à l'intérieur d'un même champ de savoir.

L'image comme lieu de construction de la connaissance

18 La troisième question est celle de la productivité cognitive de la

visualisation, de sa dimension constructive. La visualisation, l'image peuvent être considérées également comme des lieux d'invention et d'expérimentation, d'ouverture vers des réalités inédites.

19 Dans ses *Nouvelles conférences d'introduction à la psychanalyse (1933)*, Sigmund Freud présente les relations entre le ça, le moi et le surmoi, d'une part, et entre l'inconscient, le préconscient et le conscient, d'autre part, sous la forme d'un diagramme. Les instances psychiques et les rapports qu'elles entretiennent sont présentés par Freud sous la forme d'un espace caractérisé par des frontières (externes et internes) et des localisations. Quoique non explicitement représentées dans le dessin, les relations entre les forces psychiques se laissent apercevoir, sous la forme d'un axe central vertical. Comme l'écrit Rudolf Arnheim [3], le dessin de Freud est bien plus qu'un artifice pédagogique. Le diagramme dessiné par Freud est précisément le lieu même où se construit le concept psychanalytique d'appareil psychique. L'image, ici, est l'élément dans lequel la pensée se déploie et construit son objet. L'inscription de son objet dans une image est ce qui permet à Freud de le penser. D'une certaine manière, Freud façonne son objet en cherchant à le visualiser. Darwin n'a pas procédé autrement. Comme l'écrit Horst Bredekamp : « Darwin a traduit son histoire naturelle dynamisée dans une image diagrammatique grâce à laquelle on pouvait reconnaître d'un coup d'œil l'enchevêtrement de la *Struggle for Life*. La lutte pour la vie, symbolisée par la combinaison des points et des lignes, des chiffres et des lettres, devenait le médium d'explication du système *en soi*. [...] L'image devint la vraie nature de l'évolution[4]. »

20 On terminera par une dernière suggestion. Il y a plus, en effet, dans l'acte de l'iconographie, qu'une simple représentation. Visualiser, ce n'est pas seulement voir quelque chose qui existe mais auquel on n'aurait pas accès pour des raisons physiques ou techniques. C'est véritablement faire voir quelque chose qui n'existait pas avant. C'est créer quelque chose en le montrant dans une image (ou un ensemble d'images). Du point de vue de la dynamique interne de la recherche, l'image est une figuration. Comme le montre Sophie Houdart de manière exemplaire dans sa contribution sur l'Agence *Kengo Kuma & Associates*, le processus de conception n'est pas linéaire. Il ne coïncide pas avec une démarche déductive. Il s'agit de faire quelque chose pour savoir ce que l'on veut faire et penser. Le trait final du créateur cristallise et incarne une idée qui se cherche dans les différents gestes et les différentes étapes du faire (dans le cas de l'architecture : les maquettes, les esquisses, les descriptions, etc.). Mais justement, en la matière, il n'y a pas véritablement d'étape au sens linéaire du terme. Il n'y a pas le terrain, puis l'esquisse, puis l'acquisition des connaissances documentaires, puis... etc. Il y a tout ensemble, et au beau milieu de tout cela une idée qui se cherche, qui se trouve, se perd de vue, se retrouve, se formule, se formalise finalement, dans la multitude des figurations ou des versions figuratives qu'elle se donne ou qu'on lui

donne. Au bout du compte, il se pourrait que cette façon de procéder, typique de la conception architecturale, soit assez proche de ce qui peut être dit des démarches du savoir, si du moins l'on adopte une vision constructive et dynamique de ces démarches.

Notes

1. H. Bredekamp, *Les Coraux de Darwin. Premiers modèles de l'évolution et tradition de l'histoire naturelle*, Dijon, 2008.
2. G. Barsanti, *La scala, la mappa, l'albero : immagini e classificazioni della natura fra Sei e Ottocento*, Florence, 1992.
3. R. Arnheim, « A plea for visual thinking », in *New Essays on the Psychology of Art*, Berkeley, 135-152.
4. H. Bredekamp, *Les Coraux de Darwin*, *op. cit.*, p. 129.

Nos partenaires

Le projet *Savoirs* est soutenu par plusieurs institutions qui lui apportent des financements, des expertises techniques et des compétences professionnelles dans les domaines de l'édition, du développement informatique, de la bibliothéconomie et des sciences de la documentation. Ces partenaires contribuent à la réflexion stratégique sur l'évolution du projet et à sa construction. Merci à eux !

CONCEPTION : ÉQUIPE *SAVOIRS*, PÔLE NUMÉRIQUE RECHERCHE ET PLATEFORME GÉOMATIQUE (EHESS). DÉVELOPPEMENT : DAMIEN RISTERUCCI. DESIGN : WAHID MENDIL.