

L'ŒIL ET LA TOISE : L'OBJECTIVITÉ CARTOGRAPHIQUE DU XVIII^e SIÈCLE À NOS JOURS

par Henri Desbois

Université de Paris-Nanterre, Laboratoire Architecture, Ville, Urbanisme, Environnement (LAVUE)
henri.desbois@ens.fr

Dans un article célèbre de 1989, B. Harley appelait à « déconstruire la carte », en particulier en adoptant une posture critique vis-à-vis de ses prétentions à l'objectivité. Dans cette perspective, je propose d'explorer la relation particulière qu'entretient la carte avec la notion même d'objectivité scientifique, en insistant particulièrement sur la façon dont, notamment à partir du XVIII^e siècle, la cartographie s'impose comme un modèle de scientificité. La carte incarne alors une modalité de la vision, et représente en même temps la pointe de ce qui se fait en matière de mesure de précision. Un tableau comme « Le sens de la vue » (Philippe Mercier, vers 1745), le discours préliminaire de l'Encyclopédie par d'Alembert (1751), ou les débats autour de l'établissement d'un étalon de mesure universel vers la fin du siècle, témoignent de la place particulière de la cartographie dans la culture et la science de cette époque. La cartographie mathématique, en particulier à travers les entreprises de cartographie topographique à grande échelle, joue un rôle dans la formation d'une certaine conception de l'objectivité scientifique. Même si, à partir du XIX^e siècle, la technique cartographique est beaucoup moins liée à la science de pointe, et que, comme le montre l'étude de l'iconographie et de la littérature, les imaginaires cartographiques se lient bien davantage au domaine militaire, on peut néanmoins suivre jusqu'à nos jours et à la récente révolution numérique les évolutions de l'idée d'objectivité cartographique.

Dans son article « Déconstruire la carte », Harley (1989) note que la carte, en tant que système de représentation, semble avoir échappé à la critique du positivisme qui a fleuri dans l'ensemble des sciences humaines et sociales¹. Il appelle à refonder l'histoire de la cartographie en se démarquant du récit conventionnel qui célèbre une marche continue vers une exactitude et une précision toujours plus grandes, et à révéler les effets de rhétorique et les discours cachés portés par les cartes. La grande histoire de la cartographie de l'université de Chicago² et d'autres travaux ont depuis suivi ce programme.

L'approche critique de la cartographie est désormais solidement établie, comme en témoignent par exemple les textes rassemblés par Dodge *et al.* (2011), ou encore, tout récemment, l'ouvrage coordonné par Besse et Tiberghien (2017). S'il est désormais admis que les prétentions de la carte à être une représentation neutre et objective d'un territoire doivent être examinées et discutées, il n'est pas inutile de se pencher sur ce qu'on pourrait appeler les sources de l'autorité cartographique. Une des raisons pour lesquelles, comme l'a remarqué Harley, la carte est longtemps demeurée à l'écart des approches critiques, est qu'il

existe entre la cartographie, du moins la cartographie topographique à grande échelle, et les principes de l'objectivité scientifique, un lien particulièrement fort.

Il n'est pas exagéré d'affirmer que les grands travaux cartographiques du XVIII^e siècle ont joué un rôle dans la formation d'un certain idéal de ce que pouvait être une approche scientifique de la réalité, détachée de toute subjectivité, et, dans une large mesure, indépendante de tout facteur humain. Ceci est accompli à la fois par l'invention d'un type de regard nouveau, et par la mise en avant de la mesure comme mode privilégié de description du Monde.

Après avoir brièvement rappelé, en guise de préambule, quelques éléments sur la formation de l'idéal d'objectivité scientifique en suivant les analyses de Daston et Galison (2010), je montrerai comment le XVIII^e siècle est un moment clé dans l'élaboration d'une approche de la réalité qui préfigure l'objectivité scientifique telle qu'elle a été théorisée bien plus tard, notamment par Poincaré (1905). C'est à cette époque que la carte devient un modèle de la connaissance du monde, parce qu'elle représente une modalité particulière de la vision, indépendante, au

1 Sur l'importance particulière de ce texte, voir le n° de 2015 de la revue *Cartographica* qui lui est consacré (Vol. 50, n°1).

2 *The History of cartography*, Chicago, the University of Chicago Press, 8 tomes parus depuis 1987. Les volumes couvrant les XVIII^e et XIX^e siècles sont encore à paraître.

moins en théorie, de tout arbitraire subjectif, parce qu'elle s'appuie sur la mesure. L'analyse du *Discours préliminaire à l'Encyclopédie* (D'Alembert 1751), puis celle d'un tableau de Philippe Mercier de la même époque, serviront à illustrer ce rôle particulier de la géographie. J'examinerai ensuite la place singulière de cette discipline dans la réforme du système des mesures lors de la Révolution, qui constitue la confirmation la plus éclatante de la relation entre cartographie et esprit scientifique. Enfin, plus rapidement, je suggérerai comment les techniques géographiques ultérieures, en particulier la géographie numérique actuelle, ont continué à incarner une forme d'objectivité toujours fondée sur une mise à l'écart de l'humain comme individu singulier.

Même lorsque la cartographie cesse, au XIX^e siècle, d'être à la pointe de la science de son temps, elle demeure un modèle de représentation sincère de la réalité. Ce statut a été encore renforcé lorsque l'imagerie spatiale et l'informatique sont devenues les techniques dominantes de la géographie.

L'invention de l'objectivité au XIX^e siècle

Dans leur ouvrage *Objectivity*, Daston et Galison (2010) proposent d'observer l'émergence de la notion d'objectivité scientifique au XIX^e siècle à travers l'évolution des atlas de spécimens, en particulier végétaux, minéraux, et anatomiques. Une des thèses qu'ils soutiennent est qu'on passe, à cette époque-là, d'un régime où les représentations sont idéalisées pour correspondre à un type supposé parfait ou exemplaire, à un autre où chaque image est une reproduction fidèle de la réalité observée. L'exigence d'exactitude dans la représentation, en retour, aurait contribué à définir un idéal de savant qui s'astreint à une discipline de l'effacement de la subjectivité.

Daston et Galison, bien qu'ils parlent abondamment d'atlas, laissent entièrement la géographie hors de leur champ d'investigation. Leur enquête, en effet, est centrée sur la notion d'objectivité. Or, le mot, dans le sens que nous lui connaissons, n'est employé qu'à partir du XIX^e siècle, à la suite de lectures plus ou moins fidèles de la philosophie de Kant³. On trouve au début du siècle suivant, chez Poincaré (1905), une

théorie complète de l'objectivité scientifique, définie comme le fait que la science s'applique à des objets qui existent hors des individus qui les observent et au sujet desquels il est possible d'énoncer des propriétés (sous forme de relations) véridiques (au sens de vérifiables) indépendamment des observateurs. Poincaré suggère, sans l'affirmer catégoriquement, que la quantification du réel pourrait être une des modalités les plus importantes de l'objectivité scientifique⁴.

Dans ces termes, l'objectivité scientifique est bien une invention du XIX^e siècle. Il n'est pas étonnant que Daston et Galison n'aient pas inclus la géographie dans leur enquête. A cette époque, pour l'essentiel, la cartographie n'est plus à la pointe des sciences. Ses grands principes évoluent peu. Tout au plus les techniques, les instruments et les méthodes de calcul se perfectionnent et gagnent en précision, mais elle est davantage l'affaire des ingénieurs, souvent militaires, que des savants. Ainsi, même si Laplace et Delambre président la commission de la nouvelle carte topographique de la France créée en 1817 (future carte d'Etat-major), tous les autres membres sont des ingénieurs des ponts et chaussées, des mines, des administrations concernées par le cadastre, ou des représentants de l'armée (génie et ingénieurs géographes ; voir Puissant 1832). De ce fait, la géographie n'est guère en position, au XIX^e siècle, de contribuer aux débats épistémologiques.

Pourtant, au siècle précédent, non seulement la géographie, sous la forme de la cartographie mathématique, occupait une position bien différente dans la hiérarchie implicite des sciences, mais surtout, la grande entreprise de la carte de l'Académie a été un des creusets où s'est formé un certain idéal de scientificité qui préfigure l'idéal d'objectivité. La cartographie en effet, en incarnant simultanément une forme nouvelle de regard et une pratique de mesure, définit un type de représentation détaché de la subjectivité humaine individuelle.

La carte comme emblème de la connaissance

Pour comprendre comment la cartographie a pu contribuer à la définition de l'idéal de l'approche scientifique, il faut revenir sur la place singulière

3 La *Critique de la raison pure* ne porte pas sur l'objectivité scientifique, et s'il y est question, de loin en loin, du caractère « objectif » de telle ou telle chose (par exemple de l'unité de la conscience de soi, dans le chapitre 2 de la *Logique transcendante*, §18), ce n'est pas lié à une théorie de la pratique scientifique. L'héritage kantien dans l'émergence de la notion d'objectivité scientifique au XIX^e siècle est plutôt, pour reprendre une expression de Daston et Galison, le résultat d'un « malentendu fécond » (*op. cit.* p. 206).

4 « Je n'irai certes pas jusqu'à dire que l'objectivité ne soit que quantité pure (ce serait trop particulariser la nature des relations en question) », *op. cit.* p. 287.

qu'elle prend dans la culture occidentale après la Renaissance. En particulier, il faut rappeler le lien étroit qui lie la carte et la connaissance en général. Selon Woodward (2007), entre le XV^e et le XVII^e siècle, le nombre de cartes en circulation en Europe passe de quelques milliers à plusieurs millions. Non seulement la carte devient un objet relativement commun, mais elle s'impose comme un élément majeur de l'univers mental européen. Les évolutions du langage en témoignent. Ainsi, au XVII^e siècle, l'expression « savoir la carte » devient une façon de dire qu'on connaît une région, ou, au figuré, un sujet⁵. Le succès de la cartographie allégorique, à la suite de la carte de Tendre, montre que, au-delà de la géographie, la carte est un modèle d'organisation du savoir en général. Peut-être, comme le suggèrent par exemple les méthodes mnémotechniques de la rhétorique antique (Yates 1966)⁶ la spatialisation est-elle une des opérations mentales élémentaires de l'esprit humain, et dans ce cas, on comprend que la carte soit perçue comme un instrument de connaissance d'une efficacité particulière.

Le discours préliminaire de D'Alembert à l'*Encyclopédie* (1751) en est une illustration saisissante. L'auteur y expose le projet de l'ouvrage, soit de rassembler toutes les connaissances humaines, et en explique la structure. Les différents domaines du savoir sont ordonnés suivant une logique hiérarchique qui établit des subdivisions successives : Ainsi, par exemple, la géographie est une subdivision de la cosmographie, elle-même faisant partie de l'astronomie géométrique, une des variétés de mathématiques mixtes (nous dirions aujourd'hui appliquées). Ce système est représenté sous la forme d'un arbre intitulé « Système figuré des connaissances humaines » (fig. 1). D'Alembert utilise une longue métaphore cartographique pour expliquer son schéma. Le texte mérite d'être cité un peu longuement :

Ce dernier consiste à [...] rassembler [les connaissances] dans le plus petit espace possible, et à placer, pour ainsi dire, le Philosophe au-dessus de ce vaste labyrinthe dans un point de vue fort élevé d'où il puisse apercevoir à la fois les Sciences et les Arts principaux ; voir d'un coup d'œil les objets de ses spéculations, et les opérations qu'il peut faire sur ces objets ; distinguer les branches générales des connaissances humaines, les points qui les séparent ou qui les unissent ; et entrevoir même quelquefois les

routes secrètes qui les rapprochent. C'est une espèce de mappemonde qui doit montrer les principaux pays, leur position et leur dépendance mutuelle, le chemin en ligne droite qu'il y a de l'un à l'autre ; chemin souvent coupé par mille obstacles, qui ne peuvent être connus dans chaque pays que des habitants ou des voyageurs, et qui ne sauraient être montrés que dans des cartes particulières fort détaillées. Ces cartes particulières seront les différents articles de notre Encyclopédie, et l'arbre ou système figuré en sera la mappemonde.

Mais comme dans les cartes générales du globe que nous habitons, les objets sont plus ou moins rapprochés, et présentent un coup d'œil différent selon le point de vue où l'œil est placé par le Géographe qui construit la carte, de même la forme de l'arbre encyclopédique dépendra du point de vue où l'on se mettra pour envisager l'univers littéraire. On peut donc imaginer autant de systèmes différents de la connaissance humaine, que de mappemondes de différentes projections ; et chacun de ces systèmes pourra même avoir, à l'exclusion des autres, quelque avantage particulier.

D'Alembert, dans ce passage, renouvelle et approfondit l'idée de carte comme mode privilégié de représentation des connaissances. A travers l'arbre qui la résume, l'*Encyclopédie* dans son ensemble est ici assimilée à un atlas, même si le terme n'est pas employé. A la manière de l'atlas, l'*Encyclopédie* a l'ambition d'être exhaustive, et la comparaison semble logique : l'atlas donne à voir la totalité du monde, l'*Encyclopédie* l'ensemble de « l'univers littéraire ». D'Alembert manie avec précision les notions d'échelles et de projections, ce qui suggère non seulement qu'il était familier des techniques cartographiques, mais aussi qu'il suppose que ces images feront sens pour ses lecteurs. Au moins pour le public érudit du XVIII^e siècle, la culture cartographique va au-delà de la simple fréquentation des atlas.

Le recours à cette image cartographique ne correspond pas uniquement à l'idée conventionnelle selon laquelle une métaphore spatiale est un moyen efficace d'organiser l'information. La cartographie est aussi un des grands enjeux scientifiques du XVIII^e siècle. La carte de l'Académie⁷ et les travaux qui l'ont préparée, la controverse sur la forme de la Terre, les questions relatives au problème de la longitude, sont autant d'éléments qui placent la géographie à la pointe

5 Furetière A., *Dictionnaire universel*, contenant généralement tous les mots françois tant vieux que modernes, et les termes de toutes les sciences et des arts, première édition – posthume – 1690, tome 1, non paginé, article « carte ».

6 Sur un possible rapport entre la cartographie antique (romaine) et les arts de la mémoire, voir Desbois et Gervais-Lambony (2017), en particulier p. 70-72.

7 Je choisis cette dénomination à la place de celle, plus usuelle, de « carte de Cassini », pour insister sur le rôle des savants de l'Académie des sciences dans la géographie du XVIII^e siècle.

des sciences de l'époque. Jean-Dominique Cassini, le dernier de sa famille à y avoir contribué, qui, il est vrai, n'est pas entièrement neutre sur le sujet, place sur le même plan l'*Encyclopédie* et la carte de l'Académie, comme deux des entreprises scientifiques majeures du XVIII^e siècle (Cassini 1810, p. 95). En d'autres termes, la géographie est un élément important de ce qui définit ce qu'est la science au XVIII^e siècle.

Carte et vision

Le discours préliminaire livre quelques indications intéressantes sur la conception de la connaissance de D'Alembert. En particulier, l'insistance sur la notion de point de vue, et plus généralement l'appel au sens de la vision, mérite commentaire. Le philosophe considérant l'ensemble des connaissances humaines est décrit comme occupant une position de surplomb qui lui assure une vue globale. Le savoir est une question de vision, et la vision la plus efficace est verticale. C'est cette idée du point de vue surplombant qui justifie principalement la métaphore cartographique. Ce type de vision, jusqu'à l'invention des aéronefs, est essentiellement une vue de l'esprit, et correspond surtout au point de vue offert par les cartes⁸.

La carte n'est pas une image comme une autre, car elle donne accès à une vue inaccessible. Les cartes, dès qu'elles sont devenues courantes, ont été vues comme le spectacle du Monde. Le titre de *Theatrum Orbis Terrarum* donné par Ortelius à son atlas, peut s'entendre dans ce sens (Gillies 1994, en particulier le chapitre 3). Même si le spectacle de la carte est aussi celui du dispositif de représentation lui-même (comme objet esthétique et comme témoignage du génie humain), c'est avant tout celui du Monde. La fascination exercée par les cartes vient en grande partie de leur capacité à permettre cette sorte de voyage immobile déjà décrit par Robert Burton dans son *Anatomie de la mélancolie*⁹ (1621).

La carte, autant qu'un document, est une modalité de la vision. C'est ce que suggère par exemple le tableau de Philippe Mercier « Le sens de la vue » (fig. 2), qui fait partie d'une série d'allégories consacrées aux cinq

sens peints entre 1744 et 1747¹⁰. Cinq personnages sont penchés autour d'une table et symbolisent les différentes modalités de la vision. Une femme regarde au loin avec une longue-vue, une autre tient un miroir, un homme, de dos, semble perdu dans ses pensées. Les deux derniers personnages, un homme et une femme, regardent une carte des Baléares. L'homme a une loupe à la main. La carte occupe le centre du tableau. Elle est sur le même plan que la loupe, la longue-vue et le miroir, comme si elle était un instrument d'optique, ou du moins, une forme d'aide à la vision. Implicitement, cela suggère que les lois qui la produisent sont aussi fixes et prévisibles que les lois de la réfraction et de la réflexion des rayons lumineux.

Si la carte est un instrument d'optique, il faut en préciser les propriétés. La vision cartographique n'est pas simplement un point de vue vertical. C'est un point de vue impossible. Quoique la perspective en peinture et la projection cartographique partagent des principes de construction et qu'elles soient l'une et l'autre des règles géométriques de représentation de l'espace, elles sont fort différentes. Là où la perspective recrée sur une surface plane l'illusion d'un espace en trois dimensions tel qu'il serait perçu par un individu situé en point précis (Cosgrove, 1985), la projection fabrique une image qu'il serait impossible de saisir d'un point unique de l'espace. C'est particulièrement manifeste dans le cas d'une mappemonde qui montre le globe de tous côtés à la fois, mais même dans le cas d'une carte à plus grande échelle, il n'y a pas de point de vue unique : l'observateur est à la verticale de tout point de l'espace représenté. On pourrait, à plus d'un titre, qualifier ce type de vue de désincarné. Non seulement l'observateur est libéré de son corps pesant, mais en plus, il n'est pas attaché à un point unique.

L'idéal du cartographe anonyme

La carte, en particulier à partir de la carte de l'Académie, est aussi une représentation qui se présente comme indépendante d'un sujet individuel qui l'aurait produite. Même si l'usage a consacré l'appellation de « carte de Cassini », c'est une œuvre collective où, en toute rigueur, ne devrait s'exprimer la personnalité ni des dessinateurs, ni des graveurs, ni,

8 La vision verticale est si liée aux cartes que lorsque Jules Verne, dans *Cinq semaines en ballon*, imagine un survol de l'Afrique, il parle de voler au-dessus de la carte : « Je vole avec la rapidité de l'ouragan tantôt au plus haut des airs, tantôt à cent pieds du sol, et la carte africaine se déroule sous mes yeux dans le grand atlas du Monde ! », *Cinq semaines en ballon*, chapitre 3.

9 « Methinks it would please any man to look upon a geographical map, [...] chorographical, topographical delineations, to behold, as it were, all the remote provinces, towns, cities of the world, and never to go forth of the limits of his study, to measure by the scale and compass their extent, distance, examine their site » *Anatomy of Melancholy*, 2-2-4. [En ligne] < <http://www.gutenberg.org/files/10800/10800-h/ampart2.html>.

10 Huile sur toile, Yale Center for British Art, Paul Mellon Collection. Pour une autre analyse de ce même tableau, voir Reeves, 1993.

* SYSTÈME FIGURÉ DES CONNOISSANCES HUMAINES.

ENTENDEMENT.

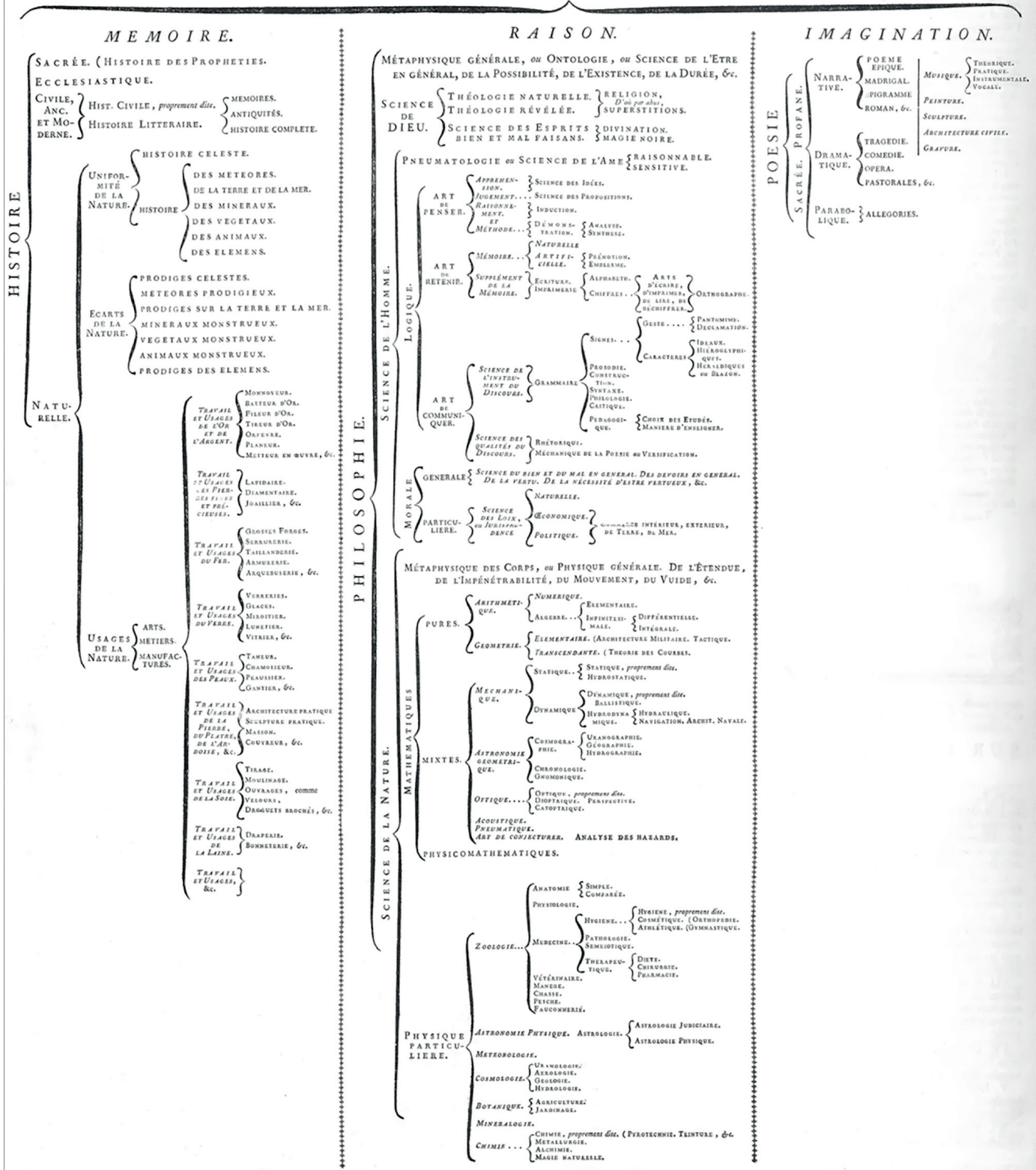


Figure 1 : Système figuré des connaissances humaines, D'Alembert, 1751.



Figure 2 : « Le sens de la vue », Philippe Mercier, entre 1744 et 1747, huile sur toile, Yale Center for British Art.

bien sûr, des topographes. Le processus de production est supposé assurer une neutralité de la carte. Jean-Dominique Cassini remarque ainsi : « Quelques-uns trouvaient singulier qu'une carte de la Basse-Bretagne ne présentât pas un coup d'œil aussi agréable que celle des environs de Paris ; je ne pus m'empêcher de répondre que c'était la faute du pays et non celle des ingénieurs. »¹¹. Cette neutralité de la carte est intimement liée au fait qu'elle est produite à partir de mesures qui garantissent son exactitude. Le « châssis général » de triangles envisagé par Picard dès 1681 (Gallois 1909 ; Pelletier 1986) a effectivement été réalisé et sert d'appui à la carte. La précision des mesures est garante de l'exactitude et de la neutralité de la carte. Pour reprendre les termes de Cassini :

On ne peut refuser à la France l'honneur d'avoir opéré une grande réforme dans la géographie, d'en avoir fait même une science toute nouvelle en lui associant la géométrie et l'astronomie d'une manière aussi intime. Avant cette association, sur quelles bases s'appuyaient les géographes ? Sur des ouï-dire, sur des souvenirs et des dessins ou des journaux de voyage, rarement d'accord entre eux ; si les récits des voyageurs sont sujets quelquefois à être dictés par la jactance, l'ignorance a parfois aussi tracé leurs itinéraires. (op. cit. p. 98)

C'est bien une éthique scientifique particulière qui s'ébauche ici, qui préconise le retrait, tant que possible, du jugement individuel. L'humain, en tant qu'individu, étant suspect de partialité et porté à l'erreur, il s'agit de neutraliser son intervention dans le processus de production du savoir en le soumettant à la rigueur de la géométrie. Cartographe, c'est d'abord mesurer, et le dessin ne devrait être que la traduction graphique des mesures. Voltaire ne dit pas autre chose dans l'article « géographie » de son *Dictionnaire philosophique* (1764) :

La géographie est une de ces sciences qu'il faudra toujours perfectionner. Quelque peine qu'on ait prise, il n'a pas été possible jusqu'à présent d'avoir une description exacte de la terre. Il faudrait que tous les souverains s'entendissent et se prêtassent des secours mutuels pour ce grand ouvrage. Mais ils se sont presque toujours plus appliqués à ravager le monde qu'à le mesurer.

Dans ces conditions, on comprend que la géographie ait été au cœur de la réforme des unités de mesure pendant la Révolution.

La géographie et la mesure des mesures

La géographie a été, notamment de la fin du XVII^e siècle jusqu'à la Révolution, un grand terrain d'expérimentation des méthodes de mesure, en fournissant une application concrète à l'astronomie et aux mathématiques. Ce sont les mêmes savants qui sont engagés dans les grands travaux cartographiques qui réfléchissent à l'établissement de nouveaux systèmes de mesures. Picard, entre autres, aborde la question dans un ouvrage de 1671 (Picard 1671, en particulier l'article 4, p. 3-5). Les unités d'Ancien Régime étaient multiples et variaient d'un lieu à l'autre. Les mesures de longueur se rapportaient, au moins de nom, au corps humain : le pouce, le pied, la coudée, la toise (espace des bras étendus). En pratique, les étalons d'usage n'étaient pas nécessairement anatomiquement réalistes¹². Picard suggère d'établir un étalon de mesure d'après une grandeur naturelle¹³, afin d'éviter les inconvénients d'un étalon matériel qui peut s'altérer ou se perdre. Il propose la longueur d'un pendule battant la seconde (soit un tout petit peu moins d'un mètre), qu'il nomme « rayon astronomique ». Le nom fait référence au fait que, pour reprendre les mots de Picard, les mesures fondées sur cet étalon « n'ont besoin d'aucun autre original que le ciel ». Il ne s'agit pas, pour Picard, d'abandonner les anciennes mesures : le pied (dit pied universel) serait le tiers du rayon, la toise, le double, et ainsi de suite. La référence symbolique au corps demeure : le rayon astronomique est la référence, non la mesure elle-même. La proposition de Picard n'a pas été retenue, et la carte de l'Académie utilise la toise du Châtelet comme unité de référence. Elle est cependant révélatrice du lien étroit qui existe entre l'histoire de la cartographie et l'histoire des mesures.

L'adoption du mètre, sous la Révolution, réalise, de façon plus radicale, ce que Picard avait envisagé. Les principes en sont exposés dans un rapport de Borda, La Grange, La Place, Monge et Condorcet, présenté à l'Académie des sciences en 1791. Les savants reconnaissent à la méthode du pendule l'avantage d'une mise en œuvre pratique relativement aisée, et estiment sa précision satisfaisante (il s'agirait d'un pendule battant la seconde à 45° de latitude). Ils la rejettent pourtant, pour deux raisons : elle fait intervenir un élément hétérogène, le temps, pour déterminer une longueur, et la durée d'une

11 Cassini J.D., *op. cit.* p. 124. Cassini avait aussi ses raisons d'égratigner les Bretons, qui avaient fait montre de mauvaise volonté lors de l'établissement de la carte.

12 Le pied de roi français, à la fin du XVIII^e siècle, excédait 32 cm, soit l'équivalent de la peinture 49.

13 Picard n'est ni le seul, ni le premier à faire ce genre de proposition (voir Sarton, 1935, p. 188 et suivantes). Mais c'est son lien avec les travaux géographiques qui est plus particulièrement intéressant.

seconde est une division arbitraire du jour terrestre. Il est préférable, expliquent-ils, de rechercher une grandeur naturelle, c'est-à-dire totalement dégagée de tout arbitraire humain. C'est pourquoi ils recommandent de fonder la mesure sur la taille du globe terrestre, et plus précisément sur un quart de méridien, soit la distance de l'équateur au pôle. Cette mesure, expliquent-ils, est préférable à celle de l'équateur, théoriquement tout aussi valide, à la fois pour des raisons pratiques (il est plus facile de mesurer un méridien que l'équateur), et parce que : « chaque peuple appartient à un des méridiens de la terre, mais qu'une partie seulement est placée sous l'équateur »¹⁴. Contrairement à la proposition de Picard, il est proposé d'abandonner entièrement les anciennes unités et leurs rapports en fraction au profit d'unités nouvelles dans un système décimal. Toutes les mesures de longueur, volume et poids devraient se rattacher à ce nouvel étalon, « en sorte qu'il n'existerait dans tout l'ensemble du système rien d'arbitraire que ce qui l'est nécessairement et par la nature même des choses ».

La volonté de réduire le facteur humain, tant comme étalon implicite que comme source d'arbitraire est fortement affirmée, jusque dans le nom même de la nouvelle unité d'usage. Le rapport de 1791 ne nomme pas la nouvelle unité de mesure, précisant seulement : « Le quart du méridien terrestre deviendrait donc l'unité réelle de mesure ; et la dix-millionième partie de cette longueur en serait l'unité usuelle ». Le mot « mètre » est proposé en 1792 dans un nouveau rapport de Borda, La Grange, Condorcet et La Place (1793), sans explication particulière. Le mot existait dans le vocabulaire technique de la poésie, et le suffixe « -mètre » était utilisé dans des mots comme « thermomètre » ou « baromètre ». Les noms des sous-multiples seraient formés en ajoutant un préfixe (milli-, centi-, etc.) et une unité valant 1000 mètres, nommé « millaire », serait utilisée pour les grandes distances. Toute référence au corps humain est supprimée, le mot « mètre » n'exprimant rien d'autre que l'action même de mesurer. Les académiciens, semble-t-il, ont jugé trop radical le système qu'ils avaient eux-mêmes élaboré, puisqu'ils ont recommandé par la suite d'adopter pour les sous-multiples et les multiples du mètre des noms plus imagés (Borda, Lagrange et Monge 1793), comme le doigt pour le centimètre, la palme pour le décimètre, le stade pour 100 mètres, etc. Le décret du 1^{er} août 1793, cependant, complété le 7 avril 1795 pour les unités de poids et de volume, adopte la nomenclature que nous connaissons aujourd'hui.

Le choix du méridien terrestre comme étalon est révélateur du rôle de la géographie dans l'histoire des mesures. La géographie est alors une science de pointe, employant les méthodes de mesure les plus avancées de l'époque, appuyées sur des progrès instrumentaux majeurs (lunettes, théodolites, chronomètres, etc.). Plus tard, au XX^e siècle, lorsque l'ordre de grandeur de précision requis par la science aura changé, et que le sommet de la hiérarchie implicite des sciences sera occupé par la physique, c'est à cette dernière qu'on demandera de fonder le système de mesure.

La dimension symbolique de la définition du mètre comme la dix-millionième partie du méridien est également importante. L'humain cesse de définir la mesure du monde, comme si les nouvelles exigences de la science le tenaient presque en suspicion. La méfiance à l'égard de « l'arbitraire » que montrent les savants de l'époque de la Révolution préfigure l'objectivité scientifique telle qu'elle sera définie au XIX^e siècle.

Militaires et ingénieurs : vers la carte transparente

Le XVIII^e siècle marque l'apogée de la cartographie comme science de pointe. A partir du XIX^e siècle, la cartographie fait encore appel aux techniques les plus avancées de l'époque en matière de mesure, mais elle n'en est plus à l'origine. Dans de nombreux pays, dont la France, la cartographie topographique à grande échelle est confiée aux militaires¹⁵. Des ingénieurs militaires avaient participé ponctuellement aux travaux de la carte de l'Académie, mais c'est lors de la nationalisation de celle-ci, durant la Révolution, qu'elle est transférée au Dépôt de la guerre. A partir de ce moment, et jusqu'à la fin de la Seconde Guerre mondiale, la carte en France est une affaire de militaires. Quoique les militaires aient fait usage des cartes avant le XIX^e siècle, et qu'ils en aient été, à l'occasion, les producteurs (Warmoes 2008), c'est véritablement seulement à partir de cette époque-là que le lien entre carte et militaire devient systématique, comme on peut le constater dans la peinture et la littérature. La carte devient un emblème du militaire, symbole du terrain de la bataille où se déploie la tactique et du territoire soumis par les armes. Les portraits d'officiers commandés pour le Musée d'histoire de France créé à Versailles par Louis Philippe en 1837 représentent très souvent des militaires avec des cartes. Quant à la figure particulièrement iconique de Napoléon penché

14 *Op. cit.* La formule est en elle-même un peu curieuse : les peuples « appartiennent » aux méridiens, et non l'inverse.

15 L'Ordnance Survey britannique a été créé en 1791. Plus tard, la Belgique, l'Italie, la Russie se sont aussi dotées d'instituts cartographiques militaires (Desbois 2015).

sur une carte, je n'ai pu jusqu'à présent en trouver un seul exemple qui ne soit assez nettement postérieur à la fin de l'Empire.

Cette iconographie nouvelle marque un changement de statut de la carte au sein de l'univers mental de l'époque. La carte topographique n'est plus principalement un exploit scientifique (elle peut cependant encore être présentée comme telle, notamment dans le cadre colonial (voir, par exemple, Edney 2009 pour le cas de l'Inde, et Blais 2014 pour l'Algérie), c'est aussi un outil presque banal. Alors même que la géographie est désormais un peu à l'écart des grands enjeux scientifiques de son temps, cette banalisation contribue à rendre la carte plus transparente, de plus en plus facile à confondre avec le territoire qu'elle représente. Non qu'elle en ait été jamais bien distincte, comme le montre l'exemple de Burton cité plus haut, mais d'une part, la carte étant plus commune, elle tend à s'effacer, comme objet de spectacle, au profit de ce qu'elle représente, et d'autre part, son exactitude est désormais garantie par la méthode scientifique de sa production. Ce dernier point est sensible dans l'évolution de l'esthétique des cartes, qui se dépouillent des ornements et se chargent de signes visibles de scientificité. La carte de l'Académie est sobre, et porte assez peu de chiffres. La carte d'Etat-major, qui lui succède, porte quelques lignes géodésiques, des coordonnées dans son cadre, et de nombreux points cotés. Toutes ces indications ont une portée pratique, mais aussi, dans le même temps, une fonction rhétorique : rappeler que la carte est fondée sur la mesure et le calcul.

La cartographie n'incarne plus la science du temps, mais la carte est encore apte à symboliser la puissance d'une approche de la réalité à travers la mesure et le calcul. Son efficacité pratique, représentée en particulier par son usage militaire, est une démonstration de la validité de ses méthodes de production et des principes scientifiques qui les sous-tendent. Son objectivité est d'autant moins susceptible d'être mise en question que les principes cartographiques sont stabilisés.

Quoique quelques géographes (en particulier Ritter ; voir Bord 1997), dès les débuts de la géographie universitaire, soulignent que la carte est impropre à rendre compte de la totalité de la réalité géographique, puisqu'elle en omet l'élément humain, la critique de la cartographie reste limitée. Lorsqu'il existe une critique des cartes, elle porte surtout sur

l'inexactitude ou l'insincérité de cartes particulières, trompeuses par défaut de conception ou à dessein, mais rarement sur les limites intrinsèques de la carte comme représentation du monde. Ainsi, dans son ouvrage *Comment mentir avec des cartes*, Monmonnier M. (1996), tout en reconnaissant que les cartes, par construction, ne peuvent donner qu'une représentation déformée de la réalité (par exemple parce que la largeur d'une route doit être exagérée pour qu'elle soit visible, etc.), prend surtout pour exemples des altérations, fortuites ou volontaires, qui représentent des formes de déviance par rapport à ce que serait une carte idéale. Pour Monmonnier, « L'ignorance, l'appât du gain, la cécité idéologique, ou la malveillance »¹⁶, sont responsables de la majorité des mensonges cartographiques. La dénonciation des mauvaises cartes est aussi, en creux, un hommage à la cartographie.

Techniques géographiques et objectivité à l'ère du satellite et de l'ordinateur : l'apothéose des images.

Les évolutions techniques ultérieures (photographie aérienne, imagerie spatiale, puis informatisation), ont plutôt renforcé l'autorité cartographique. Avec l'avènement de l'ère spatiale et le développement des techniques géonumériques, la cartographie renoue avec la pointe de la science et de la technique. Le satellite et l'ordinateur sont en eux-mêmes des symboles puissants de la technique de pointe, et leur prestige technologique rejaillit sur la cartographie. Harley note ainsi: « À mesure qu'ils adoptent la cartographie assistée par ordinateur et les systèmes d'information géographique, la rhétorique scientiste des faiseurs de cartes devient plus assourdissante »¹⁷. Même l'éditeur de cartes routières Michelin a cru bon, pendant un temps, d'apposer sur ses cartes routières départementales au 150 000^e, un macaron qui précisait « relief image satellite », pour des cartes, qui, vu leur fonction et leur échelle, ne portent que des indications de relief sommaires. Mais la carte papier, dont l'usage dans le grand public recule rapidement (La société Michelin, sur internet, promeut désormais davantage ses produits numériques), a apparemment besoin de cette caution technologique pour assoir sa crédibilité. L'emploi du terme « image satellite » est révélateur. C'est à la fois un rappel du système technique mobilisé, et une façon d'insister sur l'utilisation d'un fond de carte produit par un procédé d'imagerie,

16 « ignorance, greed, ideological blindness, or malice » (Monmonnier 1996, p. 2)

17 « As they embrace computer-assisted methods and Geographical Information Systems, the scientific rhetoric of map makers is becoming more strident. » Harley, *op. cit.*

par opposition, peut-on supposer, à un dessin. Implicitement, c'est la suppression de l'intervention humaine dans l'interprétation et la figuration du relief qui est un gage d'exactitude. En ce sens, le régime d'objectivité de ces cartes est bien dans la lignée de ce que Daston et Galisson observent dans les atlas scientifiques du XIX^e siècle.

L'imagerie spatiale est indissociable de la cartographie numérique, non seulement comme source de données, mais aussi comme un des modes privilégiés d'affichage. Il est frappant de voir à quel point le recours à des images satellites semble être devenu la norme pour les cartes de localisation à la télévision. Ce type de cartes est facile à produire et son aspect est satisfaisant dans une large gamme d'échelles et de résolutions d'écran. Mais la multiplication de ces images est aussi le symptôme d'une évolution des sources de l'autorité cartographique.

Ce type de carte abandonne la figuration symbolique en faveur d'une représentation qui tend vers le mimétique, à la fois par l'usage d'images en couleurs réalistes et, parfois, par l'affichage en vue oblique. En un sens, ces choix sont à l'opposé de la carte mathématisée traditionnelle, dont la géométrie et le dessin obéissent à des règles de construction rigoureuses. D'un autre côté, l'image, le relief, et, éventuellement, l'animation, fonctionnent comme autant de rappels visibles du système technique qui a produit la carte. L'autorité cartographique n'est plus affirmée par la mise en avant, notamment graphique, de la méthode et de ses fondements mathématiques, mais par l'exhibition des machines géographiques que sont le satellite et l'ordinateur. La géographie, dont les grands principes étaient plus ou moins stabilisés depuis le XIX^e siècle, se trouve ainsi associée à deux des techniques les plus emblématiques de la pointe de la technoscience, l'informatique et le spatial. En combinant la vue surplombante, non plus recomposée par le calcul, mais capturée directement, et son traitement automatisé, la géographie numérique propose une version nouvelle, renforcée, de l'objectivité cartographique. Peu importe qu'en réalité, l'imagerie satellitale soit fort éloignée de la simple prise de vue, ou que la technique numérique soit particulièrement apte à produire des illusions convaincantes (non seulement dans les effets visuels du cinéma et les jeux vidéo, mais aussi, par exemple, dans les vues obliques de Google Earth). En délaissant la représentation symbolique au profit de la visualisation, fût-elle simulée, la géographie numérique offre une version littérale du voyage immobile de Burton (Kingsbury et John 2009).

Ce type particulier d'images ne constitue qu'une part des nouvelles cartographies numériques, mais il illustre leur potentiel de fascination, qui en entrave la critique. La prolifération de l'imagerie spatiale en fait un des modes dominants de représentation du Monde, d'autant plus difficile à contester, qu'il simule, bien plus que la carte, l'ubiquité d'un regard omniscient perpétuellement braqué sur une Terre vierge de nuages et toujours en plein jour, illustrant, pour reprendre les termes de Harraway, la boulimie de visualisation qui caractérise la technoscience contemporaine, dont les machines à voir poussent à l'extrême la délégitimation d'un sujet percevant singulier et incarné (Harraway 1988). Si ce genre de peinture allégorique était encore de saison, un Philippe Mercier contemporain placerait au centre de son tableau une terre virtuelle affichée sur l'écran d'une tablette numérique.

Conclusion

Des origines de la cartographie scientifique moderne à la géographie numérique contemporaine, la carte se présente comme une des formes les plus achevées d'approche objective de la réalité, notamment parce qu'elle offre le spectacle d'une libération du point de vue incarné et situé, réalisant, en somme, l'idéal implicite de la scientificité qui émerge au XIX^e siècle. La carte est d'autant plus propre à symboliser l'objectivité qu'elle a joué un rôle non négligeable dans le perfectionnement des méthodes de mesure qui sont au cœur de la démarche scientifique moderne, et que son efficacité pratique constatable par tous atteste que la représentation entretient avec la réalité un rapport stable et prévisible.

Dans ces conditions, il n'est guère surprenant, comme le notait Harley, que l'histoire de la cartographie ait davantage résisté à la critique du positivisme qui a fleuri dans de nombreuses disciplines voisines dans le sillage des approches critiques postmodernes. Même si le renouveau des études sur la carte qu'Harley appelait de ses vœux est depuis lors largement advenu, pour construire une géographie qui soit capable d'explorer les non-dits de la cartographie et de se libérer de la fascination qu'elle exerce, il est aussi important de comprendre finement sur quoi repose sa prétention à décrire le réel que de dénoncer son incapacité fondamentale à en rendre compte à la hauteur de nos attentes implicites.

Bibliographie

- Besse J.-Marc, Tiberghien G. (dir.), 2017, *Opérations cartographiques*, Arles, Actes Sud.
- Blais H., 2014, *Mirages de la carte: L'invention de l'Algérie coloniale*, Paris, Fayard.
- Bord J.-P., 1997, « Le géographe et la carte. Point de vue et questionnement de la part d'un géographe cartographe », *Cybergeo : European Journal of Geography [En ligne]*, *Cartographie, Imagerie, SIG*, document 17, mis en ligne le 20 mars 1997, consulté le 17 septembre 2017. URL : <http://cybergeo.revues.org/6470>
- Borda J.-C., La Grange J.-L., Condorcet M. J. A., et Laplace P.-S., 1793, « Rapport fait à l'Académie des Sciences, le 11 Juillet 1792, sur la nomenclature des mesures linéaires et superficielles », *Annales de chimie*, tome 16, p. 250-255.
- Borda J.-C., Lagrange J.-L., Laplace P.-S., Monge G. et Condorcet M. J. A., 1791, *Rapport sur le choix d'une unité de mesure, lu à l'Académie des Sciences le 19 mars 1791*, Paris, Imprimerie Nationale.
- Borda J.-C., Lagrange J.-L., et Monge G., 1793, « Rapport fait à l'Académie des Sciences sur le système général des Poids et Mesures », *Annales de chimie*, Tome 18, p. 137-162.
- Cassini J.-D., 1810, *Mémoires pour servir à l'histoire des sciences*, Paris, Bleuet.
- Cosgrove D., 1985, « Prospect, Perspective and the Evolution of the Landscape Idea », *Transactions of the Institute of British Geographers*, New Series, Vol. 10, No. 1, p. 45-62.
- Daston L., Galison P., 2010, *Objectivity*, New York, Zone Books.
- Desbois H. et Gervais-Lambony P., 2017, *“Les lieux que nous avons connus”, deux essais sur l'humain, la littérature et la géographie*, Nanterre, Presses universitaires de Nanterre.
- Desbois H., 2015, *Les mesures du territoire, aspects techniques, politiques et culturels des mutations de la carte topographique*, Villeurbanne, Presses de l'ENSSIB.
- Dodge M., Kitchin R., Perkins C., 2011 (dir.), *The Map Reader*, Hoboken N.J., Wiley-Blackwell.
- Edney M., 2009 *Mapping an Empire: The Geographical Construction of British India, 1765-1843*, Chicago, University of Chicago Press.
- Gallois L., 1909, « L'Académie des sciences et les origines de la carte de Cassini », en deux parties, *Annales de géographie*, vol. 18, n° 99, p. 193-204, et n°100, p. 289-310.
- Gillies J., 1994, *Shakespeare and the geography of difference*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Harley J. B., 1989, « Deconstructing the map », *Cartographica*, 26-2, p. 1-20.
- Harraway D., 1988, « Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial perspective », *Feminist Studies*, Vol. 14, No. 3, p. 575-599.
- Kingsbury P., John P. J., 2009, « Walter Benjamin's Dionysian Adventures on Google Earth », *Geoforum*, vol. 40, n°4, p. 502-513.
- Monmonier M., 1996, *How to lie with maps*, deuxième édition, Chicago, The University of Chicago press.
- Pelletier M., 1986, « La France mesurée », *Mappemonde*, n°3, p. 26-32.
- Picard J., 1671, *Mesure de la Terre*, Paris, Imprimerie Royale.
- Poincaré H., 1905, *La valeur de la science*, Paris, Flammarion.
- Puissant L., 1832, *Nouvelle description géométrique de la France*, Paris, Piquet.
- Reeves E., 1993, « Reading maps », *Word & Image: A Journal of Verbal/Visual Enquiry*, 9:1, p. 51-65.

Sarton G., 1935, « The First Explanation of Decimal Fractions and Measures (1585). Together with a History of the Decimal Idea and a Facsimile (No. XVII) of Stevin's Disme », *Isis*, Vol. 23, No. 1, p. 153-244.

Warmoes I., 2008, « La rationalisation de la production cartographique à grande échelle au temps de Vauban », *Le monde des cartes*, n°195, p. 55-61.

Woodward D. (dir.), 2007, *The History of Cartography, Volume 3, Cartography in Cartography in the European Renaissance*, Chicago, The University of Chicago Press.

Yates F. A., 1966, *The Art of Memory*, Londres, Routledge & Kegan Paul.