

DES CARTES AUX SAVOIRS SCIENTIFIQUES, REMARQUES ÉPISTÉMOLOGIQUES

Gérard FOUREZ

Résumé

Cet article s'intéresse à l'épistémologie de la géographie et de la cartographie, ainsi qu'à leur didactique. Il considère ces objets techniques que sont les « cartes ». Pas uniquement celles du cartographe, mais aussi celles du voyageur ou du promeneur, voire même les plans griffonnés sur un bout de papier. Son but est de montrer que les cartes peuvent servir d'excellent point de départ pour une réflexion épistémologique plus large¹. Il suggère que les cours de géographie profitent de cette situation privilégiée pour devenir un des lieux où l'on apprend, en plus de ce qu'est notre monde, ce que c'est que connaître. Autrement dit, le cours de géographie pourrait développer bien plus que ce n'est d'usage aujourd'hui, une formation à la réflexivité.

Mots-clés

épistémologie, représentation, carte, didactique

Abstract

This article deals with the epistemology of geography and of cartography, as well as with their didactics. It considers those technical objects that we call « maps ». These maps are not only those of cartographers, but also those of travelers or of walkers. It even relates to maps written in a hurry on a piece of paper. Its goal is to show that maps can be a meaningful starting point for a broader epistemological approach. It suggests that Geography teachers can take advantage of such a situation. Geography classes could become a privileged place where pupils learn not only to construct a representation of our world, but also to understand what knowledge, and specifically scientific knowledge, is all about. In other words, the geography class could develop intellectual skills in a much more interesting way than it generally does today. It can in fact provide an introduction to epistemology and a training for reflexive thinking.

Keywords

epistemology, representation, map, didactics

Au cours du développement de leur art en discipline scientifique, les géographes et les cartographes ont appris que les savoirs scientifiques sont créés par les humains et pour ceux-ci. C'est ce dont témoigne le document définissant la mission de l'Association Internationale de Cartographie présentant une carte comme : « une image codifiée de la réalité géographique, représentant une sélection d'objets ou de caractéristiques, relevant de l'effort créateur de son auteur par les choix opérés, et destinée à être utilisée lorsque les relations spatiales ont une pertinence essentielle. » Les rédacteurs ont bien conscience de ce qu'une carte est un produit de l'art humain, lié à une intentionnalité et dépendant de la façon dont la discipline géographique a structuré notre monde. Mais ils n'ont pas jugé bon de préciser ce qu'ils entendaient ni par « image » ni par « utiliser ». La dimension fonctionnelle des cartes n'est guère explicitée. Pour beaucoup de non spécialistes, c'est une définition fonctionnelle qui est première : une carte est une production humaine permettant de discuter d'un itinéraire ou

d'une région sans y mettre les pieds. En étudiant la carte, on peut se dispenser de rencontrer la réalité concrète². Une enquête portant sur un certain nombre de manuels et d'enseignants de géographie m'a révélé une certaine discrétion sur la définition des cartes et des représentations. Si la construction des cartes est souvent bien analysée, je n'ai pas trouvé, dans la littérature que j'ai dépouillée, une définition qui rejoignait leur fonction : être un substitut d'autre chose. La notion de représentation n'est que rarement, voire pratiquement jamais, définie³ sinon à l'aide d'une notion plutôt floue, celle d'image. De ce fait, il devient difficile d'utiliser les cartes pour faire comprendre ce que sont les savoirs scientifiques, comme savoirs représentatifs, construits par des humains et pour des humains. Pourtant, des cours sur la fonction représentative des cartes pourraient aider les élèves à transférer ce qu'ils ont appris là vers la physique, l'histoire, la littérature, les sciences humaines, les langues... Cet article parlera donc de cartes mais il présente en filigrane, une réflexion sur les savoirs. Il s'agit de

transférer à notre conception des sciences et de la vérité ; ce qui, pour les cartes, semble tellement aller de soi au point qu'on risque d'en oublier la richesse. Car nous verrons que faire des sciences, c'est un peu comme faire des cartes du monde. Mais il se fait que parfois, le plus évident et le plus significatif échappe au regard... La carte (routière ou militaire, par exemple) va nous servir d'exemple-type pour aborder ce que la sociologie des sciences (ou les mathématiques d'ailleurs) entend par « représentation »⁴ et notamment par la proposition : « nos savoirs représentent le monde » (comme on dit qu'une carte représente une province⁵).

Notre point de vue ne sera pas celui du géographe, mais plutôt celui de l'épistémologue qui étudie la production d'un savoir spécialisé. Comme l'anthropologue, il pose des questions et voit des choses qui étonnent et parfois irritent le spécialiste ; ou, à d'autres moments, il paraît se limiter à des anecdotes car il ne prend pas les sentiers bien balisés par les traditions de la discipline qu'il examine. Ce qui est anecdote pour l'un peut être important pour l'autre : songeons au pennicilium qui était une bactérie ennuyeuse détruisant des cultures biologiques jusqu'au jour où, regard  comme pénicilline, il est devenu tout, sauf anecdotique. Par la vertu de la souplesse interprétative, le pennicilium avait changé de nature, s'était transsubstanti  : de nuisance dans les laboratoires, il était devenu antibiotique dans les hôpitaux... Dans les paragraphes qui suivent, le lecteur est invité à voir, à travers des phénomènes parfois banals pour le spécialiste, comment la construction des savoirs peut être considérée comme analogue à la construction des cartes.

I. UN OBJET TECHNIQUE

Une carte est un objet. C'est matériel. C'est même un objet technique si on désigne de ce nom les objets destinés à servir un projet. Une carte se réfère à une « réalité », qu'on l'appelle espace, territoire, ville, données géographiques... (les termes « référer » et les autres sont difficiles à définir et, suivant les contextes et paradigmes disciplinaires changent de sens). Mais, dans le langage courant, cela ne fait guère probl me⁶, même si, souvent, les communautés scientifiques (les cartographes ne faisant pas exception) voudraient garder un monopole à ce sujet.

On peut analyser le fonctionnement de cet objet technique. Plusieurs des remarques qui suivent sont élémentaires pour des géographes, mais elles permettront la construction d'une analogie entre la construction des cartes et celle des sciences.

La fonction d'une carte routière est assez claire et peut être saisie indépendamment des débats sur les concepts cités : permettre de discuter et même de décider intelligemment d'un itinéraire (ou d'une autre action dans une région), même si on n'y a jamais mis les pieds. Ainsi, lors de la planification d'un itinéraire la carte tient lieu de la région que la carte représente. Elle en est (le lieutenant) ; elle le remplace ; la région est rendue présente

par la carte qui, donc, la représente (un peu à la manière dont quelqu'un représente un autre à une assemblée). C'est sur la carte et à partir d'elle qu'on discute. Elle est supposée répondre à la question : « Cette région, de quoi s'agit-il ? ». Aucune carte, pourtant, ne peut prétendre y répondre d'une façon plénière, mais seulement selon un point de vue ou en relation à un projet déterminé, à une intentionnalité. En relation aussi avec les valeurs et les représentations de ses auteurs (Mérenne-Schoumaker, 2000). Et de même que le représentant d'une institution ne la présente jamais totalement, ainsi une carte ne donne jamais qu'une représentation limitée. C'est une modélisation qui, comme telle, simplifie la situation. Et si l'on discute d'un itinéraire sur une carte, ce que celle-ci aura négligé sera inévitablement passé sous silence dans la discussion. C'est pour le meilleur et pour le pire que la représentation prend la place de la réalité. C'est fantastique car cela permet une discussion sur un modèle simple. C'est pitoyable parce que la modélisation réduit. Une carte routière sera dite adéquate si elle permet de planifier l'itinéraire envisagé (c'est une définition possible d'une carte appropriée : celle qui ne nécessite pas de complément venant du terrain ; celui-ci est alors bien représenté par la carte, comme un gouvernement par un bon ambassadeur). Une carte est comme un acteur social (Latour, 1982) dans la situation où elle intervient. Elle va déterminer ce dont on va tenir compte : ce qui n'existe pas sur la carte n'entre pas en discussion. Une fois qu'on a choisi une carte pour trouver son chemin, une série de possibilités sont éliminées. Ce que la carte ne présente pas n'est pas représenté et n'entrera pas en ligne de compte. (La même chose peut être dite à propos d'un dossier médical, d'un rapport de police, d'un traité de chimie, d'une enquête sociologique, d'un récit d'observation...)

Les cartes ne sont donc pas neutres : elles sélectionnent des éléments, jugés significatifs, qu'elles retiennent. Cette sélection se fait en fonction de certains intérêts. Ainsi une carte routière (qui sélectionne en fonction des intérêts des automobilistes) ne donnera généralement aucune importance à la nature des bois qui longent une route (sauf, peut-être, comme repère). Au contraire, les cartes militaires d'avant la seconde guerre mondiale, veillaient à bien signaler si un bois était de la haute futaie ou du taillis. La définition de ces types de bois était d'ailleurs simple pour le cartographe : il nommait « haute futaie » un bois où la cavalerie pouvait passer et « taillis » les bois où un combat de cavalerie ne pouvait se livrer. Une carte est ainsi construite autour d'intérêts. Elle n'est pas neutre mais, liée à un projet.

Par essence, une carte est ainsi « partisane ». Ce qui devient un « objet » pour une carte (dans le « monde » de la carte) dépend des intérêts des commanditaires. Ainsi est-ce le cas pour des termes comme : sentier, grand-route, forte pente, clocher... Le clocher par exemple était significatif dans les cartes militaires comme point de repère d'une part, et comme poste idéal d'observation d'autre part. Donc ces cartes en tenaient

compte et l'ont institué comme objet significatif. Le clocher est un objet dans le monde des cartes militaires. Une belle maison de taille normale n'en est pas un. Le cartographe doit décider de ce qui sera objet dans le monde de sa carte.

Ce caractère « partisan » et « réducteur » des cartes pourrait-il être transféré à toutes les représentations et résultats scientifiques ? Les modèles et les théories scientifiques seraient-ils des représentations, c'est-à-dire des objets matériels (par exemple un article scientifique dans une revue) qui peuvent tenir la place de la situation qu'ils représentent ?

II. LE MONDE SELON UNE CARTE

Le langage courant parle de « mondes » liés à une perspective. Ainsi, le « monde » du cordonnier n'est-il pas le même que celui du banquier, ni que celui du garde-chasse, ni que celui du moine. De même, le monde de la carte routière et ses objets seront différents de ceux de la carte géologique ou de la carte militaire. Ces mondes sont relatifs à des projets humains. Il y a des cartes où l'objet « cimetière » a sa place (soit pour sa fonction, soit pour la façon dont un cimetière structure l'espace, soit comme point de repère), d'autres pas. De ce point de vue, une carte, pour objective qu'elle puisse être (mais que veut dire « objectif » ?), prend parti. Elle est toujours « réductrice » en ce sens qu'elle abandonne certaines dimensions du territoire. Ainsi, dans la plupart des cartes routières, le même signe « route » apparaît pour désigner des réalités fort différentes : par exemple, la vieille chaussée entre Namur et Dinant, la route qui va de la ville de Baltimore (USA) à la côte (laquelle n'est pratiquement utilisée qu'en fin de semaine, par les touristes), et une route qui va vers un nouveau développement urbain. Ce sont des réalités bien différentes qu'une carte routière va réduire à une seule. Dans le même sens, il est rare qu'une carte touristique signale le niveau social des villages qu'on rencontre le long de la route. Là aussi, il y a une réduction dont le caractère idéologique⁷ est assez évident : en structurant une vision du territoire, une carte valorise un point de vue et en voile d'autres. Pourrait-on dire des choses équivalentes des sciences ? Les mondes de la physique et de la sociologie sont-ils les mêmes ? Quant à l'objet « frontière », il existe dans le monde du géographe (et dans les cartes de ce monde), mais non dans celui de la géologie (ni dans ses cartes).

Différents types de cartes – appelons ces types « paradigmes »⁸ – existent et ont été construits dans l'histoire. Ils sont le résultat d'une négociation (parfois explicite, parfois implicite) et de rapports de force entre un certain nombre d'intérêts. Le paradigme de la carte Michelin n'est pas sorti tout seul de la cuisse de Jupiter. Cependant, une fois un type de carte créé, accepté et standardisé, il a une certaine inertie : on ne révolutionne pas en quelques instants une manière établie de produire des cartes. Les modifications qu'on y apporte se font le plus

souvent dans le cadre du paradigme admis. L'analogie entre les types des cartes et les paradigmes des disciplines peut aller fort loin.

On peut définir ici le terme « paradigme » comme un ensemble de méthodes, de présupposés, de standardisations, d'instruments, de tests... (Fourez *et al.*, 1997 ; Fourez, 2002 ; Kuhn 1972 ; Popper, 1973). Les paradigmes cartographiques président à la construction de types de cartes. Ceux-ci peuvent être vu comme des disciplines auxquelles il est pratique de se tenir. Par exemple, il ne serait pas pratique de vouloir changer sans cesse les grandes caractéristiques des cartes militaires ou des cartes Michelin. Ces caractéristiques rendent possible une pratique « normale » (Kuhn, 1972) qui permet de procéder à la construction ou à la consultation de cartes sans être obligé de tout repenser à tout moment.

Ainsi, peut-on abandonner l'idée de cartes totalement objectives et neutres. En sélectionnant ce dont on va tenir compte, les cartes épousent certains intérêts plus que d'autres. Il ne s'agit pourtant pas de méchantes manipulations de l'objectivité : c'est en raison de la fonction même des cartes qu'il y a sélection et donc choix. L'élaboration ou le choix d'une carte a ainsi une dimension idéologique⁹. Cela vaut aussi des représentations construites par d'autres disciplines, de la physique à la psychologie. Comme autre exemple signalons le rapport médical : il représente l'état du patient et détermine ce dont on va tenir compte.

III. LA CONSTRUCTION DES CARTES (OU DES SAVOIRS) ET LES DÉCISIONS QU'ELLE IMPLIQUE...

Comment alors se construisent des cartes ? Implicitement au moins, mais souvent explicitement, on tient compte du projet, du contexte, du type de carte et des destinataires visés. Mais ces critères de sélection ne résolvent pas tout : les producteurs de la carte auront à la « négocier ». Ce terme met en évidence que l'action de construire une carte n'est pas déterminée uniquement par ce qu'elle représente. Il ne suffit pas d'appliquer des règles (tel objet du territoire – un pont, par exemple – tel sigle), même si, dans bien des cas, une telle approche ne fait pas problème. Cependant l'application des règles n'est jamais automatique. Il faut prendre des décisions. Par exemple, va-t-on considérer ce chemin comme un chemin de terre ou un sentier ? Ce bois, sera-t-il un taillis ou une haute futaie ? On parle de négociation car on accepte de perdre pour gagner. Ainsi, une carte Michelin a plus de détails, mais, parfois, ce qu'on a gagné en précision, on le perd en clarté. Et en choisissant, on décide de ce qu'on prend en compte.

En arrière-fond de ces négociations, se profilent, nous l'avons noté, des intérêts : produire une carte n'est donc pas un pur exercice intellectuel gratuit. En jeu sont des pouvoirs, des intérêts économiques, sociaux, politiques, militaires, culturels... (Dans ce cadre on peut se demander s'il en va de même pour la production d'une loi de la physique ou d'un modèle biologique ?)

A. De l'usage de la carte à l'invention de la roue (et des savoirs ?)

Une carte ne sert à rien si on ne sait pas la lire. C'est vrai de tous les objets techniques : leur usage demande une certaine compétence. La possession d'une roue sans avoir connaissance de son usage, cela ne sert à rien. La technologie de la roue, ce n'est pas seulement l'objet technique « roue », mais c'est aussi une représentation mentale permettant de l'utiliser comme roue. Dans ce sens, une carte est une technologie de la représentation. Une bibliothèque en est une autre. Il faut une certaine compétence pour se servir de cartes ou d'ouvrages de bibliothèque. En serait-il ainsi de l'ensemble des savoirs – qu'ils soient sous forme de cartes, de livres, d'équations, de tableaux comme celui de Mendeljev, de dossiers médicaux... Ils ont beau représenter des situations, ils ne fonctionnent comme savoirs qu'à condition d'exercer certaines compétences. Une carte est une représentation en vue d'un projet. En serait-t-il de même pour tous les savoirs ? Un savoir (du moins une classe importante de savoirs, dont les savoirs scientifiques) serait-il une façon de se représenter une situation, en vue de l'action ? Nos savoirs scientifiques ressembleraient-ils à des cartes ?

B. Faut-il crier « haro » sur les standardisations ?

Une des caractéristiques des cartes, comme des roues (et d'ailleurs de tout objet technique), c'est d'être suffisamment standardisée. Les cartes sont d'autant plus pratiques et facilitent d'autant plus une discussion rationnelle qu'elles sont normalisées (cf. la notion de « science normale » selon Kuhn (1972)). Quand elles ne le sont pas, les différents lecteurs ont à se créer – implicitement ou explicitement – une vision du monde commune. Il en va de la standardisation d'une carte comme de celle d'une langue. Elle impose des limites à la spontanéité, mais elle facilite la communication. Une langue comme le français est à la fois ce sur quoi l'on s'appuie dans une discussion et la contrainte obligeant de rester dans le cadre par lequel la langue structure les savoirs. Une fois une expérience mise dans des mots standardisés, elle est enfermée dans ces mots... mais ceux-ci sont tout de même une invention géniale...

Nous avons vu qu'une carte exige un usager qui, de sigles cabalistiques, parvient à créer du sens. Mais cette création de sens pourrait rester personnelle. Selon les différents usagers ce sera presque une autre carte qu'on verra surgir... et par là un autre monde. Ainsi quelqu'un d'assez habile et expérimenté percevra sur la carte quelles sont les routes panoramiques, même si elles ne sont pas explicitement signalées. Dans la lecture d'une carte, comme dans toute lecture de texte, il y a à la fois une fidélité à ce que la carte raconte et une part de créativité et d'invention. Les usagers ne sont jamais des utilisateurs passifs : ils refont la carte en la lisant. C'est d'ailleurs ce que savent bien les professeurs de français :

on reconstruit le texte en le lisant, on se le re-présente, on se le présente d'une façon neuve.

Une carte, pour permettre une communication partant d'elle implique toujours sur une standardisation... en serait-il de même pour tous les savoirs scientifiques ou techniques ?

C. La pluralité des cartes

Pour un même territoire, les cartes sont multiples. Il suffit d'aller chez un libraire pour se rendre à l'évidence : les cartes ne cherchent pas à donner LA seule représentation du territoire. Chaque carte se contente de voir celui-ci selon un certain angle. Il y a une infinité possible de cartes adéquates, au sujet d'un seul territoire (mais cela ne veut pas dire qu'elles sont toutes également adéquates pour tout type de projet). La mise au point d'une carte n'est donc pas la recherche de la seule manière adéquate de faire la carte. Le cartographe recherche UNE façon intelligente de voir le territoire ; une parmi d'autres. Même en vue du même projet, il y a une pluralité de cartes adéquates possibles.

Alors, y a-t-il eu sens à parler de la « vraie » carte ? Une carte est-elle vraie ou fautive ? Sans doute faut-il modifier la façon d'aborder cette question et ne pas parler de la vérité d'une carte mais, comme on le fait pour les technologies, de son adéquation au projet sous-jacent, de son efficacité ou de sa pertinence. Quand on y regarde de près, on se rend d'ailleurs compte qu'il en va de même pour toute représentation. L'important c'est la pertinence d'une représentation en fonction d'un projet (Mach, 1925 ; Fourez, 2003).

D'abord les questions de la véracité et de l'erreur ne se traitent pas de la même façon (Popper, 1973). Une carte peut être fautive dans le sens où, par exemple, soit elle a des incohérences, soit elle signale des objets qui n'existent pas. Dans d'autres cas, la carte peut être fautive pour ne pas signaler des bâtiments qui sont là (c'est-à-dire dont il serait insensé de ne pas tenir compte) ou pour indiquer des chemins qui n'existent pas. Il existe bien des manières de parler de la fausseté d'une carte. Mais est-il possible, de la même façon, de parler de la véracité d'une carte ?

Car l'essentiel, pour une carte, n'est pas qu'elle soit exacte en tous points (même si il est généralement souhaitable qu'elle respecte les conventions qui la fondent) mais bien d'être adéquate au projet qu'on veut discuter à partir d'elle. Il y a une infinité de cartes possibles et chacune d'elle peut avoir de la valeur. Mais cela ne veut pas dire que toutes ces cartes sont équivalentes ; certaines sont meilleures que d'autres par rapport à certains projets. Mais cette valeur n'est pas un jugement absolu. Ainsi une carte peut s'avérer la meilleure s'il s'agit de discuter d'un itinéraire en vélo ; mais il est bien possible que ce sera l'inverse si l'on va à pied ou en voiture. Telle carte est plus adéquate que telle autre en relation à un projet. On ne dit donc pas d'une carte qu'elle est vraie ou fautive mais qu'elle est adéquate au projet ; c'est en fonction de ce contexte qu'elle

sera plus ou moins valable. Pour certains projets, l'une est préférable, pour d'autres, il faudra recourir à une autre. Dans cette perspective, on abandonne l'idée qu'existerait la meilleure carte dans l'absolu ; on se contente de parler de la valeur de la carte en relation avec des projets. Il en va des cartes comme des dessins caricaturaux : la caricature peut toujours être dite fautive, mais une bonne caricature peut parfois être plus adéquate en vue d'un projet qu'un dessin respectant toutes les règles habituelles du dessin... Il y a là un certain relativisme. Mais cela ne signifie pas qu'on est relativiste dans le sens habituel du mot (dans ce sens habituel, est relativiste une personne qui trouve que tout est équivalent ; or, pour nous, qu'on l'aime ou pas, les cartes ne sont pas équivalentes...). Ce qui vient d'être dit des cartes pourrait-il être transféré à d'autres savoirs ?

IV. TESTER LES REPRÉSENTATIONS !

On se complique souvent la vie en essayant de montrer la dynamique des preuves scientifiques et des démarches visant à tester des modèles scientifiques. Ici encore, la façon dont on teste une carte est éclairante. Pour mettre la pertinence d'une carte à l'épreuve (ce qui revient à prouver sa valeur), il y a deux types de tests. L'un est théorique et consiste en la comparaison de la carte à tester avec d'autres cartes qu'on estime bien établies. Cela correspond aux tests théoriques en sciences où l'on compare le modèle à éprouver (oserait-on dire « à prouver » ?) à d'autres modèles, bien établis. On parle parfois de ces tests théoriques comme de tests de crédibilité. Ce qui s'écarte de trop des représentations établies est, a priori, peu crédible. Ces tests théoriques sont ceux que les scientifiques et les gens utilisent le plus, bien avant de pratiquer des tests directement sur le terrain.

Le second type de test est empirique ou expérimental : il consiste à pratiquer une épreuve sur un terrain. Il s'agit de vérifier directement jusqu'à quel point la carte fonctionne bien, tout comme, dans les sciences expérimentales, on examine, dans le concret et le détail, jusqu'à quel point les modèles qu'on veut utiliser sont pertinents. Mais que les tests soient théoriques ou pratiques, on attend des producteurs de cartes – comme des producteurs de sciences – qu'ils présentent des représentations bien testées par rapport à ce que l'on attend d'elles.

A. Alors qu'appelle-t-on « représentation » ?

Que veut-on dire en affirmant qu'une carte est une représentation d'une région ? Qu'elle nous la présente et qu'elle peut tenir sa place lors de discussions, dans certains contextes (comme celui de la recherche d'un itinéraire). Elle propose une structure organisée et des symboles articulés, au lieu de cette infinité d'impressions informes qu'on avait appelé « espace ». En définissant les sigles et les concepts de la carte, le cartographe structure sa vision du terrain et en conceptualise de nombreux aspects. D'un univers informe (dans le sens étymologique du mot), un monde a été créé.

Pour résumer, l'utilisation d'une carte correspond à ce qu'on appelle une connaissance représentative : le modèle inventé prend la place de ce qui est représenté. Connaître dans ce cas consiste à produire une représentation et à pouvoir l'utiliser.

B. Les connaissances non représentatives

Une bonne partie des connaissances humaines ne sont pas comme les cartes ; elles ne sont pas représentatives. Représenter le monde est une manière de connaître qui diffère d'autres types de connaissances, comme celle que j'ai du clavier de mon ordinateur par exemple. Mon clavier, je ne me le représente pas en l'utilisant ; mes doigts le connaissent, sans que je ne doive m'en créer explicitement une représentation. J'utilise alors une connaissance réflexe. Je ne me représente pas le clavier. Cependant je peux, à un moment, décider de m'en construire une représentation mentale ; alors, j'en acquies une connaissance représentative. Mais, d'habitude, les savoirs que j'ai de mon clavier ne passent pas par une telle représentation.

À côté des connaissances réflexes, il y a encore d'autres connaissances non représentatives, comme la capacité que j'ai, vu que j'ai été vacciné contre la grippe, de reconnaître ce virus. C'est une connaissance indépendante de toute représentation.

C. La « représentation » en différents contextes disciplinaires : une notion transdisciplinaire !

À travers l'exemple de la cartographie, nous avons développé une approche de la représentation basée sur l'analogie de la « carte » tenant lieu, dans certains débats, du territoire. Ce qui est typique de ce genre de savoirs, c'est que quelque chose de matériel (la carte telle qu'elle est imprimée ou dessinée ; où, pour prendre un autre exemple : le dossier médical) permet de discuter, de se faire une opinion ou de décider, sans avoir à aller sur le terrain.

Dans cette perspective, on peut définir un savoir représentatif comme quelque chose de matériel (par exemple : une phrase parlée, une équation, un dossier médical, un plan, un labo...) que, moyennant assez de standardisation et une compétence suffisante, on peut, dans un certain nombre de discussions, utiliser à la place d'une situation envisagée.

Ce que nous avons étudié à propos d'une carte peut être transféré vers d'autres contextes. Considérons le plan d'un moteur de voiture : celui-ci permet une discussion à propos d'une panne, sans lever le capot du véhicule. Il en va de même avec les mots : les paroles parlées ou écrites forment une représentation de ce qu'on veut communiquer (Larochelle et Desautels, 2002). C'est aussi le cas de l'équation du mouvement d'un satellite : je puis discuter de sa trajectoire grâce à cette représentation mathématique. L'équation est donc bien une représentation du mouvement. L'ensemble des

couples de nombres forment, dans le même sens, une représentation du plan.

En soulignant le caractère représentatif de certains savoirs, on met en valeur la puissance des représentations : elles permettent de remplacer du compliqué par du plus simple (ou qui est supposé tel).

L'usage du langage est lié à ce qu'il y a de plus typique de la connaissance représentative. Les mots (c'est-à-dire cette chose matérielle que sont les sons) tiennent la place de toute une investigation. Dire la phrase : « Le chat est dans le jardin » tient lieu de toute une enquête. Elle présente la situation du chat qui est dans le jardin. Le langage est toujours une manière de présenter une situation : les mots sont comme les cartes : des représentations.

Une peinture représente aussi un paysage (mais pas avec le même projet que le dessinateur industriel).

Les mots d'une description représente ce qu'on décrit. Ainsi en va-t-il de livres, de poèmes exprimant des sentiments, d'une synthèse des croyances principales relativement à la fin du monde... La notion de représentation paraît donc utilisée dans de multiples lieux, ce qui légitime qu'on l'introduise comme notion transversale. Nous qualifierons de « transversale » toute méthode ou toute notion qu'on a transférées d'un contexte à un autre.

V. LES DISCIPLINES PARLENT DE REPRÉSENTATIONS

En plus de la *géographie*, plusieurs disciplines tiennent des propos sur la représentation. Bien qu'on puisse mettre en évidence les analogies, la notion est perçue différemment dans ces différents contextes. C'est ce qu'on appelle une notion transversale ou nomade.

Les *mathématiques* ont une théorie dite des représentations qui analyse les situations où une structure mathématique peut tenir la place d'une autre (homomorphismes). Ainsi, nous avons rappelé que les doublets de nombres, considérés comme coordonnées, peuvent représenter les points d'un plan. On peut travailler la géométrie du plan soit sur la représentation géométrique classique (la géométrie d'Euclide, par exemple), soit sur la structure des doublets de nombres (la géométrie analytique). L'une est représentation de l'autre.

Semblablement, l'ensemble des matrices orthogonales d'ordre trois représente les rotations dans l'espace. On pourrait continuer l'énumération de cas de ce genre : le concept de représentation est chez lui au cours de mathématiques. Méritent sans doute une mention particulière les dessins au tableau qui accompagnent les cours, dessins parfois très bizarres qui, pourtant, représentent des circonférences, des droites, des ellipses...   les considérer, il est clair que, pour être une représentation adéquate, ils ne doivent pas être de « vraies » circonférences, droites...

Notons que la notion de représentation chez les mathématiciens ne laisse que peu entrevoir la place du

sujet qui construit les représentations. En cela elle diffère de celle des géographes, par exemple, lesquels insisteront pour dire que tel point de vue est celui d'un économiste, tel autre d'un géologue...

Dans les *sciences médicales*, le dossier médical est vécu comme une représentation du patient. S'il est bien fait et bien standardisé, il permet de consulter un médecin à distance et de participer de façon sensée et rationnelle à un débat concernant un patient, sans avoir jamais vu ce dernier. De même des analyses chimiques tiennent lieu d'anamnèse. Le contexte médical dévoile bien la puissance que peut avoir une représentation. Reste l'aspect nécessairement réducteur de toute représentation. C'est pourquoi certains médecins veulent travailler autant par présence que par dossiers, rapports ou concepts repr senteant la situation médicale.

Dans presque toutes les disciplines, le lien entre une description et une représentation est clair. Qu'est-ce en effet décrire sinon produire un rapport d'observation tel qu'il puisse tenir lieu d'une observation avec son corps. Une bonne description me permet de reconnaître une situation à laquelle je n'ai jamais été directement confronté : ainsi la description d'une personne doit nous dispenser de l'avoir vue pour la reconnaître. Elle remplace le contact direct et fonctionne comme une représentation. Rappelons pourtant que pour que la représentation puisse remplir sa fonction, elle doit être suffisamment standardisée. C'est ce qui fait la différence entre la description d'un géographe et celle d'un indigène. Celle du géographe utilise un langage standardisé parmi les spécialistes de cette discipline. Il en va de même pour les descriptions produites par des scientifiques.

Dans les disciplines scientifiques dites « dures », le rapport d'observation présente (re-présente) le monde à la façon de la discipline. Les symboles chimiques, par exemple, représentent les produits de laboratoire. La standardisation de ces disciplines fait que le rapport d'observation remplace parfois quasi totalement le rapport corporel à l'objet. Au point que le physicien aura tendance à dire, « on a vu telle particule » alors qu'il s'agit d'une modélisation utilisant bien des résultats théoriques. On oublie parfois que « observer », c'est se construire une représentation et n'est pas un rapport direct avec les « objets ».

En *sciences politiques*, la notion de représentation du peuple par les députés est courante : les députés tiennent la place du peuple et décident pour lui dans les démocraties représentatives.

Dans les *branches littéraires*, au théâtre notamment, on utilise le même concept pour parler de la reprise et reconstruction de l'œuvre par le metteur en scène (nom qu'on pourrait d'ailleurs donner à tous ceux qui construisent une représentation, dans quelque champ que ce soit, depuis la géographie à la théologie). Le compte-rendu ou l'analyse littéraires sont aussi des représentations des œuvres visées. Selon le projet que l'on a, certaines sont plus adéquates que d'autres.

En *sociologie*, on parle de représentation pour désigner

la façon dont les gens voient une situation et l'on souligne que ce à quoi les gens réagissent, ce n'est pas directement à la réalité, mais à la représentation qu'ils en ont. Même si elle peut être considérée comme inadéquate, la représentation influence le cours de l'histoire.

En *histoire*, il est banal de dire que tout récit historique est la représentation qu'on se fait du passé, à partir d'un lieu précis. La pratique des historiens a d'ailleurs tendance à mettre en valeur le rôle du sujet qui raconte le passé, toujours à partir d'un lieu social précis.

Les *didacticiens* ont appliqué la vision des sociologues. Ils se sont rendu compte, il y a quelques décennies, que les élèves n'avaient pas une « table rase » comme cerveau. Au contraire, ils partent toujours d'une représentation, qu'ils ont en tête. Ainsi, un élève abordant un cours sur la pesanteur a son idée à lui de ce qui se passe. L'enseignement devra en tenir compte car l'élève ne la lâchera pas facilement. L'enseignement doit consister à lui faire apprécier l'existence et l'intérêt des représentations offertes au cours de sciences à ce sujet. (Aujourd'hui les didacticiens utilisent moins la notion de représentation pour désigner les conceptions initiales ou les représentations spontanées des élèves. C'est sans doute en partie dû à la prise de conscience de ce que tout discours scientifique est aussi « représentation ».) Il faudra revenir aussi sur la notion de « preuve » qu'on trouve dans l'enseignement.

Toute abstraction, enfin, est de l'ordre de la représentation. Par exemple, le concept de « diabétique » est une construction qui ne désigne la situation d'aucun patient concret mais qui, dans les discussions entre les praticiens, tient la place de beaucoup de malades. De même, le concept d'ordinateur, terme abstrait se référant à une multitude d'ordinateurs concrets, est aussi une construction ayant sa part de conventionnel et d'invention, destinée à être utilisée à la place des ordinateurs réels qu'il « représentera », comme le fait toute abstraction. Quand nous disons : « Ceci est un ordinateur », nous entendons utiliser une représentation théorique (le concept d'ordinateur) à la place de chaque ordinateur. Et finalement, une carte aussi est une abstraction.

Quelques autres mots fonctionnent à peu près comme des synonymes de « représentation ». Il s'agit des notions de « modèle », « loi », « théorie », « hypothèse », « conception », « doctrine »... (Fourez *et al.*, 1997). Chacun de ces termes renvoie à une construction de l'esprit, matérialisée en mots écrits ou parlés, ou en images mentales, schémas et autres artefacts. La production de cette construction s'appelle « conceptualisation », « modélisation », « abstraction », « théorisation », « conceptualisation », « problématisation »... Elle vise à fournir des représentations capables de tenir la place d'une réalité considérée comme plus compliquée. (Cette réalité peut être d'ordre matériel comme quand on se représente une panne, d'ordre éthique comme quand on se représente un génocide, ou d'ordre existentiel comme quand on se représente la liberté ou l'origine du monde.)

Le parcours présenté dans cet article nous conduit à voir des représentations un peu partout. Ce que les cartes nous ont permis de voir, bien au-delà de leur contexte, c'est :

- que les représentations ne sont pas des états d'âme mais des objets bien matériels comme une carte, une équation écrite, un protocole d'observation, un plan, une phrase prononcée, une image mentale (dans ce qu'elle a de matériel)... (Vink, 2000) ;
- que ces représentations sont le résultat d'une construction, d'une inventivité et d'une standardisation faites pour et par les humains, en fonction de leurs projets, de leurs désirs et de leurs intérêts (dans le sens le plus large du terme) ; elles ne sont pas neutres idéologiquement (Holton, 1978 ; Lacoste, 1976) ;
- que, sans la compétence des humains qui les utilisent, les représentations ressemblent à des objets inutiles (comme une carte dans les mains de quelqu'un qui ne sait la lire) ;
- que l'on peut tester des représentations comme on le fait d'une carte. Et qu'il y a des tests théoriques (crédibilité) et des tests empiriques et expérimentaux (Popper, 1973 ; Collingridge, 1989 ; Chalmers, 1987) ;
- que la fonction des représentations, c'est de tenir, dans des conversations, la place du réel complexe, comme une carte tient la place du territoire (Layton *et al.*, 1993).

À l'horizon se profile ainsi une conception des sciences comme construites de façon analogue à une carte, faites par et pour les humains, plutôt que tombant du ciel des idées... On peut voir les sciences comme produisant des représentations fiables et socialisées de notre monde et de notre histoire. L'examen de ce qu'est une carte nous conduit ainsi à développer une théorie à propos des connaissances et des sciences. Mais les géographes se rendent-ils toujours compte du potentiel formateur qu'il y a dans la rencontre avec les cartes ? Se rendent-ils compte que l'enseignement de la géographie – et surtout la réflexion sur les cartes – peut faire comprendre ce qu'est une théorie (Collins et Pinch, 1993 ; Stengers, 1993).

NOTES

¹ L'épistémologie est une branche du savoir qui étudie comment les humains construisent leurs connaissances.

² C'est d'ailleurs ce qui est à la base de l'usage en mathématique de la théorie des représentations définies comme une relation d'homomorphisme entre deux structures.

³ Pour Gache, Lgoaziou, Mellina, (2002 : 21 et 69) « la carte est une interprétation graphique, un regard posé sur un espace, qui amène à faire des choix » ou encore : « une représentation du réel ». Quant aux représentations, elles sont, selon Mérenne-Schoumaker (2000 : 66), « des images de la réalité ». L'ouvrage de

Brunet, Ferras, Théry, (1993 :89-91), contient un exposé passionnant sur les cartes, présentées comme des modèles réduits et sur les représentations. Celles-ci sont envisagées comme « forme que prend dans l'intellect une idée, un phénomène, un objet, un espace ». Mais pas grand chose sur la fonction de substitution, ni sur la représentation comme objet matériel, voire technique, comme la carte.

On trouvera diverses approches des cartes, mais presque toujours aussi avares en définitions fonctionnelles dans : André, Bailly, Ferras, Guérin, Gummuchian, (1989 :30) ; pour qui « une représentation est une création sociale de schémas pertinents du réel ». Cet ouvrage donne sa place aux « représentations » selon Moscovici (1961) et préfère parler « d'espace représenté » que « d'espace perçu ». Voir aussi Brunet, (2000). Beaucoup de ces exposés sont passionnants, mais ils ne parlent guère de la fonction de substitution des cartes ou des représentations. On se rend compte aussi des limites épistémologiques des enseignants quand on trouve, pour un examen universitaire, une question sur « la meilleure représentation cartographique » sans préciser le contexte et l'objectif.

⁴ On pourrait classer les définitions des représentations en trois groupes. Pour le premier la représentation est une image fidèle, une sorte de copie, du monde réel extérieur. Pour le second une représentation est la façon dont un individu ou un groupe s'imagine une situation. Elle est couramment utilisée en psychologie sociale qui tient compte de la différence entre un phénomène et la manière dont un groupe l'imagine (cf. Moscovici, 1961). C'est dans ce sens qu'on parle des représentations des élèves. Enfin, en politique, en mathématique, en sociologie des sciences, au théâtre et en d'autres lieux on parle de représentation quand quelque chose ou quelqu'un tient la place d'autre chose (comme l'ensemble des couples de nombres peut tenir la place des points d'un plan ; ou comme la carte peut, dans une discussion, tenir la place du territoire qu'elle présente) (Ibarra et Mormann, 1997).

⁵ Les cartographes, avec raison, insisteront sur les concepts propres à leur spécialité, concepts souvent empruntés à d'autres disciplines et redéfinis pour les besoins de la leur. Ainsi, les notions d'observation, d'information et de donnée, de dimensionnalité, de conceptualisation, de lisibilité, de symbolisation, de précision et d'exactitude, comme bien d'autres, ont des définitions et des rôles clairs en cartographie. Nous ignorerons ces nuances – importantes en cartographie – car elles ne sont pas fort utiles pour les besoins de notre démarche épistémologique. Il est évident, par exemple, qu'observer, ce n'est pas la même chose en physique, biologie, astronomie, sociologie, psychologie... Et pourtant cette notion a son utilité...

⁶ Les termes « monde » ou « territoire », pour l'épistémologue, ne représentent pas une quantité d'informations ou d'objets tout constitués face auxquels nous nous situons, mais plutôt ce X dans

lequel nous sommes jetés par l'existence. Ce n'est que dans un second temps, après « objectivation », que le monde devient un amas de choses. Auparavant, il paraît comme un déjà-là, informe et intemporel, que nous organisons en un monde d'objets. (Fourez, 2003 :15-17 ; Heidegger, 1962). De même, d'ailleurs, ce n'est que dans un second temps que ce qu'on observe devient information ou donnée géographique. Dans cet article nous prendrons ces termes pour ce qu'ils signifient dans le langage courant, plus que selon une définition disciplinaire particulière.

⁷ On parle d'un fonctionnement idéologique quand un discours (ou une autre pratique) a une importante dimension de légitimation et de mobilisation (Fourez, 2002) accompagné généralement d'une difficulté à rendre compte de ses présupposés. Autrement dit, quand un discours est plus légitimant ou exhortatif que descriptif. Ainsi la proposition « les mathématiques sont rigoureuses » a une forte dimension idéologique (Mannheim, 1952 ; Ricoeur, 1974).

⁸ En employant ce terme « paradigme » pour désigner les types de cartes, nous faisons un clin d'oeil à la théorie des paradigmes, lesquels, selon Kuhn (1972), donnent leur forme aux disciplines scientifiques.

⁹ L'utilisation des projections de Peeters est un bel exemple de la dimension idéologique de la construction des cartes. Ces projections permettent en effet de présenter les pays du Sud comme plus grands qu'ils ne paraissent dans les projections classiques.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDRÉ Y., BAILLY A., FERRAS H., GUÉRIN J.-P., GUMMUCHIAN H., 1989. *Représenter l'espace*, Anthropos, Paris.
- BRUNET R., 1999. « Pour une pratique raisonnée et rationnelle de la représentation des territoires », *Colloque sur la Représentation des territoires, organisé par la région du Piémont*.
- BRUNET R., 2000. Des modèles en géographie ? : sens d'une recherche, *Bulletin de la société de Géographie de Liège*, vol. 39, pp. 21-30.
- CHALMERS A.-F., 1987. « Qu'est-ce que la science ? Récents développements en philosophie des sciences », La Découverte, Paris.
- COLLINS H. et PINCH T., 1993. *Tout ce que vous devriez savoir sur la science*, Seuil, Paris.
- COLLINGRIDGE D., 1989. Incrementalism, *Science, Technology & Human Values*, Vol. 14, n° 2.
- DÉSAUTELS J. et LAROCHELLE M., 1989. *Qu'est-ce que le savoir scientifique ? Points de vue d'adolescents et d'adolescentes*, Presses de l'Université Laval, Québec.
- FOUREZ G., 2003. *Apprivoiser l'épistémologie*, Éd. De Boeck Univ., Bruxelles, 184 p.
- FOUREZ G., ENGLEBERT-LECOMTE V. et MATHY Ph., 1997. *Nos savoirs sur nos savoirs, un lexique d'épistémologie*, De Boeck Université, Bruxelles.
- FOUREZ G., 2002. *La construction des sciences, les logiques des inventions scientifiques*, 4^e éd., De Boeck, Bruxelles.

- GACHE M.-L., LGOAZIOU F. et MELLINA B., 2002. *Carte et géographie*, CRPD, académie de Créteil.
- GUELLEC J., 1999. *Extrait de l'introduction à « Atlas de l'espace mondial »*, Ellipses, Paris.
- HEIDEGGER M., 1962. *La nature dans la physique contemporaine*, Gallimard, Paris.
- HOLTON G., 1978. *The Scientific Imagination, Case studies*, Cambridge University Press, Cambridge.
- HUGONIE G., 1995. « Lire et analyser les cartes et croquis », *Collège*, Clés pour l'enseignement de la géographie, Collection Démarches Pédagogiques, Série Enseigner la géographie.
- IBARRA A. et MORMANN Th., 1997. « Theories as Representations », *Pozman Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities*, vol. 61, pp. 58-87.
- IREHG, 1997. « Utilisation de cartes en géographie », *Revue des Instituts de Recherche pour l'Enseignement de l'Histoire Géographie et groupes associés*, mai, pp.74-75.
- JOLY F., 1994. « Les documents cartographiques », in Desplanques P. (éd.) : *Profession : enseignant, la géographie en collège et en lycée*, Hachette éducation, pp. 146-147.
- KUHN Th., 1972. *La structure des révolutions scientifiques*, Flammarion, Paris.
- L'équipe du CCS, 2003. « La cartographie, un voyage immobile », *Cahier pédagogique*, Centre de culture scientifique ULB, février.
- LATOUR B., 1989. *La Science en Action*, La Découverte, Paris.
- MACH E., 1925. *La mécanique*, Hermann, Paris.
- MANNHEIM K., 1974. *Idéologie et Utopie*, Rivière, Paris.
- MÉRENNE-SCHOUMAKER B., 2000. « Savoirs et outils pour rendre intelligibles les territoires d'ici et d'ailleurs », *Revue Géo*, n° 47, pp. 1-119.
- MOSCOVICI S., 1961. *La psychanalyse, son image et son public*. PUF, Paris.
- POPPER K., 1973. *La logique de la découverte scientifique*, Payot, Paris.
- RICOEUR P., 1974. « Science et idéologie », *Revue Philosophique de Louvain*, Tome 72, 4^e série, n° 14, Louvain, pp. 328-356.
- STENGERS I., 1993. *L'invention des sciences modernes*, La Découverte, Paris.
- VINCK, D., 2000. *Pratiques de l'Interdisciplinarité ? Mutation des Sciences, de l'industrie et de l'enseignement*, Presses universitaires de Grenoble, Grenoble.

Adresse de l'auteur :

Gérard FOUREZ

Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix

Département Sciences, Philosophie et Sociétés

61, Rue de Bruxelles

B-5000 Namur

gerard.fourez@fundp.ac.be