



## LA FONCTION DE LA CARTE GEOGRAPHIQUE: APPROCHE EPISTEMOLOGIQUE TERNAIRE

Micheline COSINSCHI

Faculty of Geosciences and Environment, Institute of Geography, University of Lausanne,  
Switzerland, Honorary Professor of “Alexandru Ioan Cuza” University  
*Micheline.Cosinschi@unil.ch*

**Abstract.** **The function of the geographic map: a ternary epistemological approach.** Under the referential of a ternary logic, with the two orthogonal concepts of *information/signification*, mediated by the third-included, the diagonal organizer of the cartographic *communication*, this article aims to clarify the pragmatic aspects of the map functionality as a communication object. The interaction between the meaning of its *information* and the information reciprocally contained in its *signification*, within a specified context and pertinence, implies a strong level of redundancy shared by producers and users of the map, a same system of scientific and ideological values to pass on the cartographic message. We are far from the objective cartographer who would fade away so to let the facts speaks “objectively” by themselves.

**Keywords:** ternary epistemology, third-inclusive, tertium datur, map, information, meaning, cartographic communication

### I. EN PRÉAMBULE

Ce regard sur la fonctionnalité de la carte géographique fait suite à l’analyse de sa structure (Cosinschi 2009b). Les deux discours sur la carte, structure et fonction, sont explicitement référencés dans une re-présentation épistémologique qui permet à la pensée d’agir. C’est ainsi que pour articuler l’intelligence de l’objet « carte », on s’inscrit dans une schématisation logique explicite et précise, comme langage. Il s’agit d’une approche originale, dites de logique ternaire (Cosinschi 2009a), qui a pour point de départ les écrits de Stéphane Lupasco (1970a, 1970b, 1971, 1978, 1986, 1989). Si l’on veut s’introduire succinctement à cette logique ternaire on pourra lire « Cartographie et géographie : approche épistémologique ternaire » (Cosinschi, 2008) et si l’on souhaite entrer plus avant dans cet échafaudage conceptuel on se référera à « Essai de logique ternaire sémiotique et philosophique » (Cosinschi & Cosinschi, 2009a).

La valeur heuristique d'une telle logique permet de travailler sur les transactions topologiques des concepts de la cartographie et de saisir la carte en acte à travers sa logique structurelle et fonctionnelle. Cela se révèle à travers le triangle logique fondamental de la méta-triade *ordre/hiérarchie/organisation*.

Sur la base de la complémentarité intrinsèque des deux concepts contraires (et non pas contradictoires) positifs *ordre/hiérarchie*, apparentés par le point commun de l'origine, foyer du *désordre* et de l'*anarchie*, et leur trait distinctif orthogonal, s'installe une relation réciproque, une corrélation matérialisée par l'*organisation*, un tiers concept. Ce dernier est irréductible aux deux concepts qui l'engendrent, indispensable médiateur de l'entre-deux, *tertium datur*, tiers-inclus justement organisateur du discours. Le troisième concept médiateur s'arrange le long de la diagonale du triangle et peut prendre une infinité de valeurs suivant les relations réciproques des deux concepts axiaux orthogonaux.

C'est à travers les concepts d'*échelle* et de *légende* qu'il est possible d'aborder la carte comme un objet visuel participant aux opérations d'intelligibilité du territoire. La carte est un agencement structurel organisé selon une logique ternaire de *juxtaposition/super-position/imbrication* par la médiation du troisième concept d'*implantation cartographique* (Figure 1). Entre l'horizontalité des « lieux » juxtaposés, mis en ordre et réduits à l'*échelle*, et la verticalité superposant leurs attributs hiérarchiques et symbolisés par la *légende*, s'installe la diagonale de l'*implantation cartographique* organisatrice, obéissant à ses règles propres de représentation schématique. Elle est une réalité d'un troisième type, icône banale du territoire.

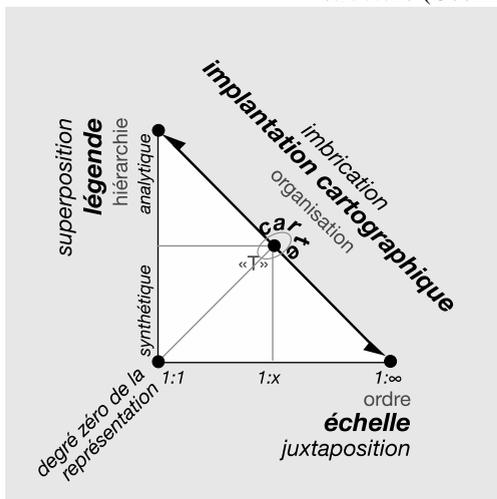
Si l'échelle est la métrique de la carte et la légende son lexique, les deux sont en corrélation dans le champ cartographique pour en faire non une lecture mais une interprétation de sa texture. Les éléments de la conceptualisation de la structure de la carte géographique peuvent ainsi s'inscrire dans la logique ternaire (Tableau 1 et Figure 1).

Tableau 1. Les éléments de la conceptualisation ternaire de la structure de la carte/The elements of ternary conceptualization of map structure (Cosinschi, 2009b)

Schématisation ternaire	Méta-modèle de référence	Concepts structuraux	Concepts cartographiques
<i>Horizontalité</i>	<i>Ordre</i>	JUXTAPOSITION	<i>Échelle</i> (Réduction)
<i>Verticalité</i>	<i>Hiérarchie</i>	SUPERPOSITION	<i>Légende</i> (Généralisation)
<i>Diagonalité</i>	<i>Organisation</i>	IMBRICATION	<i>Implantation</i> (Mapmaking)

L'emboîtement de triades thématiques diverses est ouvert et nous assure de nouveaux territoires de la pensée à explorer. La carte saisie cette fois comme une figuration de l'espace géographique à travers sa fonctionnalité fait l'objet de ce qui va suivre.

Fig. 1 Le modèle ternaire de la structure de la carte géographique/Ternary model of the map structure (Cosinschi, 2009b)



Structurellement la carte, ou plutôt l'*implantation cartographique*, est une imbrication d'échelle et de légende qui obéit aux règles de la schématisation graphique.

Elle est à la fois *juxtaposition* par l'échelle qui, dans l'espace des coordonnées, permet de donner les règles de proportionnalité (réduction) et *superposition* symbolique par la légende qui, selon les règles de la sémiologie graphique, assigne les règles de similarité (généralisation).

Au point zéro, *coincidentia oppositorum*, se trouve la potentialisation originare de la carte. Au point « T » tiers-inclus, sur la diagonale s'actualise l'optimum de la carte réelle.

## II. LA FONCTIONNALITÉ DE LA CARTE GÉOGRAPHIQUE

En abordant l'image cartographique sous l'angle de la vie de l'esprit et de la vie active, il est intéressant de s'attarder à la fonctionnalité de la carte, deuxième temps de la « carte en acte » après l'aspect structurel (Cosinschi 2009b), car il y a indéniablement sinon superposition du moins passage entre ce qu'on peut nommer la *structure* et la *fonction* de la carte géographique. C'est le cas, par exemple, chez Brian Harley (1989) à travers l'appel à un discours déconstructiviste, posant ainsi une alternative épistémologique au positivisme scientifique, une alternative ancrée dans la théorie sociale, basée sur les aspects structurels et fonctionnels de la carte pour ouvrir et démonter la boîte noire des illusions liées à l'objectivité scientifique, l'exactitude de la technique ou la précision géométrique de nos cartes (Cosinschi 2003: 335-337).

Autrement dit, la pragmatique de la carte en tant que *communication*, tiers-inclus entre l'*information* et la *signification*, encourage l'actualisation des éléments principaux de la conceptualisation ternaire qui nourrissent la fonction cognitive globale de la fonctionnalité cartographique (Tableau 2). Il faut bien dire que ni l'*information* ni la *signification* n'apparaissent, sur une carte, comme quelque chose d'autonome. La séparation est didactique et vise la compréhension des mécanismes. Tous les éléments d'horizontalité informante et de verticalité signifiante se retrouvent en tout temps, dans le champ cartographique, médiatisés par la communication. Quant, à la fois, on regarde et on lit une carte, on est confronté simultanément au *degré d'information* et au *niveau de signification* et par conséquent la carte entre en situation de *communication effective*. Information

et signification sont non seulement à l'œuvre dans la tête du concepteur, puisque celui-ci possède déjà un système de connaissances et de valeurs codifiées, mais aussi dans la carte, s'actualisant simultanément. De l'autre côté, l'utilisateur qui a également son propre système de valeurs, va recevoir de la carte un certain niveau d'information et un certain degré de signification, dans la mesure où la compétence pragmatique contextuelle et le parti pris lui permettront l'accès au sens du message communiqué par le concepteur cartographe.

Tableau 2. Les éléments de la conceptualisation ternaire de la fonctionnalité de la carte/The elements of ternary conceptualization of map functionality

Schématisation ternaire	Méta-modèle de référence	Concepts structuraux	Concepts cartographiques
<i>Horizontalité</i>	<i>Ordre</i>	INFORMATION	<i>Lire</i> (localisations) Système d'information géographique
<i>Verticalité</i>	<i>Hiérarchie</i>	SIGNIFICATION	<i>Voir</i> (distributions) Système de cartographie thématique
<i>Diagonalité</i>	<i>Organisation</i>	COMMUNICATION	<i>Interpréter</i> (schématisations) Système de visualisation géographique

Le contenu est inséparable de la géométrie spatiale (épistémologiquement ternaire). Au-delà, et dans une autre perspective, l'image cartographique oriente et informe l'esprit qui la regarde. Le philosophe de l'image Jean-Jacques Wunenburger le fait remarquablement comprendre :

« De ce point de vue, l'image est, à bien des égards, abstraite, parce que le changement d'échelle éloigne grandement l'image de son référent et que la carte n'informe sur l'espace réel que par la médiation de signes digitaux qui exigent une codification (légende de la carte). Pourtant l'espace de la carte n'est souvent que semi-analogique, les couleurs pouvant être mimétiques (verte pour les terres agricoles, brunes pour les montagnes), ce qui rend d'ailleurs possible une lecture connotative, source d'une rêve poétique et d'un imaginaire géographique. Certaines techniques de cartographie limitent le langage digital et se servent de couleurs, pictogrammes, figures géométriques (cercles, triangles, etc.), vecteurs orientés, pour rendre l'information visible. En ce sens, tout en se différenciant d'une image mimétique, comme la photographie, l'image cartographique donne accès à un savoir sur le territoire qui court-circuite le discours abstrait. L'artifice de la représentation visuelle de la carte fait d'ailleurs qu'elle synthétise et clarifie bien davantage l'information sur l'espace réel que l'image photographique, qui, plus fidèle en un sens à l'apparence phénoménale d'un espace, est de lecture beaucoup plus difficile parce que les éléments signifiants restent prisonniers de leur configuration empirique particulière. Une carte est donc une totalité immédiate de savoir visuel, qui commence à prendre sens à la surface même de son être. C'est pourquoi, d'ailleurs, l'image d'un territoire peut constituer une sorte d'espace

transitionnel pour un individu, qui y rencontre à la fois la résistance de l'objet, mais atténuée par la représentation (la carte est moins aliénante que le monde), et la toute-puissance du sujet, qui peut sortir de soi sans encore engager la totalité de son corps. De ce fait, l'espace dessiné constitue, dans certaines thérapies, un monde intermédiaire, semi-subjectif et semi-objectif, à partir duquel un Moi peut s'arracher à son intériorité malheureuse. » (Wunenburger 1997: 204-205).

En pratique, la visualisation peut être d'une efficacité redoutable dans les activités intellectuelles en exploitant la représentation spatiale synoptique plutôt que le raisonnement purement formel (Barsani 1992: 63). Qui ne l'a vérifié en rangeant des cartes à jouer pour les classer ? La visualisation peut jouer aussi de la mémoire, s'avérant par là un instrument actif à travers lequel l'esprit met en ordre ses contenus, elle peut jouer également de l'anticipation, accentuée par la dimension culturelle. Au niveau de la rationalité scientifique, la mise en images intervient à chaque étape de l'itinéraire, de l'établissement des faits au jeu des hypothèses, des modélisations, simulations et interprétations et enfin dans la diffusion des résultats. La forme visuelle peut même conditionner l'approche heuristique en ce sens que l'image devient un médium qui permet de transformer le savoir abstrait pour en communiquer l'intelligibilité. C'est par exemple la démarche explicite de la schématique et ses « cartographies conceptuelles » visant l'aménagement des contenus (Cartier 1994a et b). Lorsque la carte ne sert plus à inventer ou à progresser, lorsqu'il ne s'agit plus de penser en images, elle sert à diffuser, à faire comprendre. D'heuristique, elle devient communicationnelle.

### III. INFORMATION/SIGNIFICATION/COMMUNICATION

Un détour rapide et succinct vers la triade de référence de la fonctionnalité de la carte s'avère ici utile. On pourra cependant trouver dans Cosinschi & Cosinschi (2009: 81-92) une évaluation détaillée de cette triade fondamentale. La triade *information/signification/communication* coordonne le champ sémiotique des linguistes et prend sa source dans une autre triade, celle de la *syntaxe* (liée aux problèmes de transmission de l'information), la *sémantique* (liée au problème de la signification) et la *pragmatique* (relevant de la communication et du sens). Le rapport des opposés contraires *information/signification* étant médiatisé par la *communication*.

L'axe horizontal de « l'*information* se réfère à quelque chose de nouveau, transmis de l'émetteur au récepteur [...] indépendamment de toute signification qualitative » (op. cit.: 83). Ici, « l'échelle des valeurs est absente, il n'y a que de l'ordre » (op. cit.: 84) quantitatif. L'*information* est aussi émettrice, univoque et impérative et rien ne peut prouver a priori qu'une information réponde à une demande (op. cit.: 86). Depuis que Von Foerster lança en 1960 le principe de l'ordre par le bruit, l'analogie *information-ordre* devient encore plus profonde car « les recherches ne font que confirmer que l'ordre c'est de l'information, de même

que le bruit, c'est le manque d'information, c'est l'entropie, c'est-à-dire le désordre informationnel (Atlan 1979: 64) » (op.cit.: 86). Le bruit originaire est *coincidentia oppositorum* de la non-information et de la non-signification, au degré zéro de la carte. L'*information* a besoin d'entrer en résonance avec son contraire la *signification*, pour actualiser la *communication* cartographique (en termes ternaires, les deux concepts contraires ont un point commun, l'origine, et un trait distinctif, l'orthogonalité).

La *signification* de son côté est verticale et qualitative; à travers elle, la hiérarchie des valeurs se fraie un chemin. « Elle ne se nourrit plus d'incertitude, comme l'information, mais bien au contraire de *redondance*, c'est-à-dire de certitude » (op. cit.: 87). Par son « côté de reconnaissance, de mémoire partagée, de déjà vu, de bien commun, de consensus, d'appartenance » elle est fondamentale pour la cohésion de la société humaine en satisfaisant un besoin de continuité par l'exercice de la mémoire collective et de la tradition. Elle tranche avec l'information faite de découverte, d'étonnement, de nouveauté parfois même incompréhensible. « Ainsi devenue signification, l'information ne se renouvelle plus mais en échange se réitère, se réactualise, se remémore [...] pour qu'on puisse se rassurer [...], preuve de notre propre identité, de notre pérennité, de notre unité (op. cit.: 71) ». Cependant « il ne suffit pas de considérer d'un côté l'information innovante et de l'autre la signification redondante, mais leur relation pragmatique intersubjective » (op. cit.: 88).

La *communication* occupe la position médiane diagonale dans le triangle logique ternaire, médiatrice entre les deux concepts contraires *information* et *signification* qui se rencontrent « pour créer ensemble l'intégration organisatrice de la communication » (op.cit.: 88). Étant à la fois *information-signifiante* et *signification-informante*, la communication est une question d'organisation, elle donne sens au tout. Par un perpétuel aller-retour information-signification, elle met en place sa propre structure (op. cit.: 92). Peter Sloterdijk a bien saisi le sens de la communication cartographique en tant qu'instrument pragmatique de l'agir communicationnel politique :

« L'impérialisme est une planimétrie appliquée, l'art de restituer les sphères sous forme de surfaces et les mondes sous forme de tableaux. Le maître définit l'échelle. Est souverain celui qui décide de l'aplatissement. Ne peut être compris que ce qui se laisse réduire d'une dimension avec succès. » (Sloterdijk 2006: 148).

#### IV. LA FONCTIONNALITE CARTOGRAPHIQUE

En 1967 déjà, Jacques Bertin expose dans sa « *Sémiologie graphique* » une vision fonctionnelle de la représentation graphique à travers trois processus qu'il nomme *enregistrer*, *communiquer* et *traiter* (op. cit.: 160). *Enregistrer* tient de « l'inventaire commode et exhaustif de l'information », tout doit être lu point par

point, la mémorisation visuelle d'ensemble est pratiquement inutile, voire impossible, car c'est la disponibilité de l'information qui compte, nous évitant justement un effort de mémorisation du détail. *Communiquer* vise à l'opposé à se donner « les moyens de retenir une information à l'aide de mémoire visuelle ». Ici, l'important « c'est que l'information soit mémorisable »; l'exhaustivité n'est pas requise alors qu'il sera par contre nécessaire de simplifier les signaux visuels permettant « de retenir en quelques instants l'essentiel de l'information » contenu dans ce qu'il appelle des « messages » et qui seront d'autant plus efficaces que leur « lecture pourra être faite au niveau de l'ensemble ». Enfin la troisième fonction, *traiter* l'information, relève d'une combinatoire qui demande « de mettre en œuvre les processus de mise en ordre et de catégorisation, afin de découvrir les groupements contenus dans l'information traitée, en déduire des composantes ou des catégories nouvelles, en nombre réduit et par conséquent plus faciles à mémoriser que l'information exhaustive » (op. cit.: 164).

Si l'échafaudage conceptuel de Bertin n'est pas tout à fait ternaire à la base, il est indéniable que deux fonctions sont orthogonales (*enregistrer/communiquer*) tandis que la troisième (*traiter*) est à la fois l'une et l'autre, les cumulant sans être la même chose. *Enregistrer* appartient au domaine horizontal de l'*ordre*, donc de l'*information* et de l'exhaustivité des inventaires; *communiquer* est ici du domaine vertical de la *hiérarchie*, donc de la *signification* de messages mémorisables; *traiter* relève indubitablement de l'*organisation* à la fois *informante* et *signifiante*, où exhaustivité et mémoire réunies permettent de rechercher le schéma synthétique à la fois le plus simple et le plus significatif, en fait la véritable *communication*.

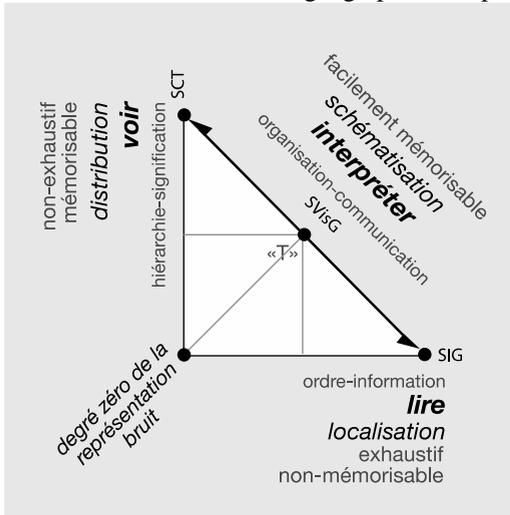
## V. LIRE/VOIR/INTERPRETER

Jacques Bertin posera clairement (1980, 1983) le double problème auquel est confronté toute image cartographique, celui de *rendre visible* et de *rendre lisible* à la fois et simultanément. Car pour comprendre la carte il faut à la fois la *regarder* et la *voir* comme une représentation figurative, comme une photographie (synchronique) et à la fois la *lire* et la *comprendre* comme une texture, comme une écriture (diachronique). Iconiquement (donc regardée ou vue) la carte *signifie*, symboliquement (donc lue) la carte *informe*. Pour reprendre la terminologie de Bertin on peut dire que si la carte est à *lire*, ce qui pose ainsi la question à *tel endroit, qu'y a-t-il ?*, s'informant par là individuellement des répartitions de lieu en lieu, ou si elle est à *voir*, ce qui pose cette fois la question de *tel caractère, où est-il ?*, donnant par là un sens à la géographie des répartitions sur tous les lieux simultanément, c'est que ces deux tendances, qu'il est possible d'appeler aussi de *localisation* (lire) et de *distribution* (voir), sont les axes épistémologiques orthogonaux qu'un tiers-inclus va mettre inévitablement en corrélation inverse diagonale. *Voir et lire* ne représentent autre chose que la diagonale bi-

directionnelle qui résulte de leur corrélation inverse parfaite; les deux axes sont en même temps des concepts fondamentaux pour la carte, c'est-à-dire l'*information* et la *signification* ou encore, le contenu et le contenant, le quoi et le où.

C'est justement en étant dans une position intermédiaire (mi-iconique, mi-symbolique) que la carte *communique*, signifiant et informant à la fois, mettant en ordre hiérarchique, autrement dit organisant le champ de la compréhension cartographique en permettant son interprétation (Figure 2). À travers celle-ci, on rejoint la vision de Jacques Bertin: la carte est un dispositif à questionner. Interpréter le territoire n'est-ce pas aussi le questionner et se questionner à son propos ?

Fig. 2. Le modèle ternaire de la fonctionnalité de la carte géographique/Ternary model of geographical map functionality



C'est par sa position intermédiaire diagonale que la carte *communique*, signifiant et informant à la fois, mettant en ordre hiérarchique, autrement dit, organisant, entre le *lire* (les localisations) et le *voir* (les distributions), le champ de la compréhension cartographique par l'*interprétation* qui donne sens.

Au point zéro, *coincidentia oppositorum*, se trouve un tourbillon désorganisé, au stade préalable de penser le territoire dont on va faire une carte. Au point « T » tiers-inclus, sur la diagonale, s'actualise la carte réelle dans son point inférentiel (abductif) de pertinence cognitive optimale.

Il faut considérer l'axe horizontal de la localisation, ou le contenant, comme échelonné entre une localisation « isolée » à l'origine, et une localisation « partout », à l'extrême du vecteur. L'axe vertical du contenu, s'étire de son côté entre le « spécial » de nature plutôt univariée et le « général », de nature plutôt multivariée. Une carte topographique est générale; elle se résume en fait à l'information visible sur le terrain, où l'échelle est capitale, permettant d'apprécier l'information principalement par le fait qu'on *lit* ce type de carte. Une carte thématique au contraire est spéciale. Elle résume une information invisible sur le terrain et n'a, à la limite, pas besoin d'échelle puisque c'est la légende, souvent très élaborée, qui est essentielle. Son interprétation se base sur le fait de pouvoir *voir* les schémas d'organisation de l'ensemble. On peut déjà considérer qu'entre les deux existe une infinité de cartes qui sont plus ou moins à lire et à voir à la fois et que,

théoriquement, celle qui se trouve à mi-chemin entre voir et lire, dans le point « T », tiers-inclus, est la mieux placée pour interpréter le territoire.

Sur la diagonale, de part et d'autre de ce point « T » privilégié, on peut situer les cartes issues de modélisations accordant soit plus de signification, le *voir* lié à la *légende*, un concept vertical, soit plus d'information, le *lire* lié à l'*échelle*, un concept horizontal. Dans le premier cas, en haut de la diagonale, la représentation cartographique est souvent très simple mais très analytique. En effet, ces cartes se voient d'un seul coup d'œil, ne transmettant souvent que quelques couleurs permettant la discrimination des types d'espaces, mais pour les décoder, il est nécessaire d'en lire la légende, une légende que l'auteur de la carte a rendue explicite par un texte, clé d'interprétation d'autant plus incontournable de la sémiologie graphique utilisée qu'il s'agit, dans les processus de modélisation, de profils très complexes. Rappelons que si ces cartes se donnent au regard, pour les voir, il faut savoir les lire, d'où le rôle de la légende. Les cartes se voient autant qu'elles se lisent car au premier coup d'œil, on n'y comprend rien malgré la simplicité chromatique et malgré que tout soit mis en œuvre pour faire voir. Les *chorèmes* (Brunet, 1987) relèvent d'ailleurs de cette catégorie cartographique. À l'inverse, vers l'autre extrémité de la diagonale, les cartes topographiques exigent une lecture précise de l'information et donnent à l'échelle un rôle prépondérant.

Entre la *carte à voir*, celle d'une information spéciale qui est localisée partout et la *carte à lire*, celle d'une information générale qui se trouve isolément, il y a la place pour toute la série de cartes d'information et de localisation, entre spéciale et générale, entre le partout et le spécifique. Ces cartes, qui donnent autant à voir qu'à lire, confirment la logique diagonale. Dans une carte à lire (à tel endroit, il y a telle chose), on a besoin d'abord que l'endroit soit à sa place, c'est le rôle déterminant de l'échelle. Dans la carte à voir (tel caractère est ici ou là), on a besoin de situer non seulement à la bonne place la chose représentée, mais aussi la valeur de ses attributs, d'où le rôle déterminant de la légende. Pour voir et lire à la fois la carte, il faut que la localisation s'appuie sur une échelle adéquate de même que l'information sur une légende adéquate. *Échelle* et *légende* sont par conséquent coordonnatrices du champ cartographique. Mais comprendre l'organisation cartographique, faite de voir et de lire, de contenant et de contenu, de localisation et de distribution, chaque fois simultanées, c'est se référer à un troisième terme et sa diagonalité conceptuelle organisatrice.

Si sur l'axe horizontal la localisation, le contenant, est fonction de l'échelle, sur l'axe vertical la distribution des attributs est fonction de la légende. De même que sur une carte, l'échelle détermine la localisation des lieux, de même la légende détermine la distribution qui leur est attachée. L'échelle est en fait une chaîne horizontale qui donne l'ordre des choses cartographiques (les lieux sur la carte). C'est donc bien la légende qui, donnant la hiérarchie de l'information, est une échelle verticale, celle visuelle des couleurs. L'échelle nous permet de *lire* la carte,

la légende nous permet de *voir* la carte. L'une donne l'ordre horizontal des choses, l'autre donne la hiérarchie verticale des valeurs, leur corrélation diagonale donne l'organisation du champ cartographique. Comme tout autre système cohérent, la carte est organisée, elle est ordre hiérarchique. Puisque l'on peut assimiler la localisation à la métaphore de la *chaîne* et la distribution à la métaphore de l'*échelle*, il est normal de penser à la métaphore de l'*escalier* (discontinu) ou de la *rampe* (continu) pour caractériser l'organisation cartographique, formée de la double tendance à voir et à lire. La métaphore de l'escalier souligne les seuils, les ruptures et les discontinuités dans la compréhension cartographique, par contre une métaphore de plan incliné met en évidence la notion de continuité, d'uniformité. Peut-être alors n'est-il pas faux de considérer la diagonale, et plus généralement la pente, comme une combinaison de paliers et de rampes dans la corrélation des contraires, sur lesquels, par voie d'interpolation, on obtient des isolignes de toutes sortes de phénomènes géographiques dont l'appréciation des distributions relève de la fonctionnalité de la carte.

Dans un autre ordre d'idée, dire la carte en tant que *communication* est une autre manière de dire *organisation* car, cette fois-ci, la diagonale est le tiers-inclus entre l'axe horizontal de l'information et l'axe vertical de la signification.

Si la communication cartographique est la voie oblique médiatrice entre l'information cartographiée et la signification élémentaire sémiologique, on devrait peut-être parler d'*indice* pour l'information, de *signe* (*sème*) pour la signification et de *pertinence* pour la communication. L'indice de l'information se transforme en signe de signification par l'indispensable médiation de la pertinence, du contexte pragmatique et ses règles de communication. Il n'y a en réalité ni information pure ni signification pure (autrement dit, rien à 100%). Il y a un mélange des deux, un complexe *information/signification* fait de nouveauté et de redondance, dans un contexte médiateur de communication, seul donneur de *sens*, une notion à ne pas confondre avec celle de signification. Pourtant l'ambiguïté *signification/sens* est fréquente. Ainsi « Cassirer insiste sur le fait que la signification apporte quelque chose de *plus* que le sens, mais par ailleurs la signification se construit *sur* le sens » (Janz, 2001 :248).

## VI. NOUVELLES TECHNIQUES, NOUVELLES PRATIQUES

La visualisation de l'information, re-découverte récente de la science, constitue un domaine de progrès fulgurants ces dernières années, touchant à peu près tous les secteurs de l'information, grâce/à cause des avancées explosives des technologies multimédia et informatique. Si la « visualisation » n'a rien de neuf pour la cartographie, la nature des cartes, leur utilisation dans le domaine scientifique et sociétal sont aujourd'hui au cœur de changements remarquables stimulés par la combinaison de nouveaux besoins d'informations localisées et l'évolution rapide des technologies qui peuvent traiter ces informations de manière

innovante. La démarche n'est pas une simple « *pictoria* », elle se veut exploratoire, à la recherche de sens par une lente stratification des inscriptions, par une laborieuse mise en cascade des réinscriptions. Manipuler pour réfléchir, comparer pour inférer, réduire ou agrandir pour déduire. À travers ces opérations, des significations ont la chance de s'élaborer à partir d'une collection d'images soumises à des processus de réinscriptions, de simulation et de modélisation. Seul l'ordinateur peut permettre ce travail en accélérant les réductions-agrandissements, en démultipliant les points de vue, en variant à l'infini les paramètres, en travaillant dans la quasi-simultanéité et la troisième dimension. En ce sens, la visualisation des relations dans le plan ne se veut pas seulement une *scopie* qui rapproche les faits, mais elle devient mode de représentation et de construction de l'objet entre un amas de singularités concrètes, rebelles à la théorisation, et une universalité abstraite pouvant absorber l'empirique dans un concept formel. Elle n'est plus simplement une prothèse de l'œil qui repose sur des images artificielles mais, entre les structures formelles universelles relevant du concept et la polymorphie des faits toujours singuliers, la forme ou la figure semi-abstraite et semi-concrète permet de restituer du « réel » pour lui donner sens. À ce titre elle participe de l'intelligence organisatrice de l'œil (Cosinschi 2003: 357-369).

Face aux « générations Nintendo », à la « cartographie McDonald » (Ormeling 1993) voire à la néogéographie (D'log 2008) prenant de l'ampleur sur la toile informatique mondiale, il devient important de s'interroger sur les nouvelles fonctions de communication offertes par la cartographie. Certains, depuis les années 1990, avaient lancé la réflexion. Trois schémas sont particulièrement connus, ceux de David DiBiase (1990), Douglas Taylor (1991, affiné en 1994) et Alan MacEachren (1994) et ont fait l'objet d'analyse en regard de leur logique intrinsèquement ternaire (Cosinschi 2003: 358-364).

La mutation du domaine, un certain changement d'époque, de modes de faire entraînent l'apparition de nouveaux acteurs et usagers. À la suite de Claude Écobichon (1994: 69-74), il est possible d'apprécier le phénomène. *L'évolution technologique*, élément le plus visible, élimine le côté fastidieux des opérations itératives, facilite la saisie et le traitement des informations, élargit et diversifie les possibilités de modélisation et d'investigation. Elle banalise aussi les techniques d'acquisition et de mise en œuvre. Si le défi d'apprentissage existe réellement face aux effets de multiplication des informations et de leur accessibilité, de la diversification des traitements, de la facilité d'accès aux outils, la technologie n'est plus un véritable frein, l'enjeu est ailleurs. Peut-être dans un élément plus discret, celui de *la dématérialisation de l'information géographique*, car cette fois c'est le matériau lui-même, et non plus les processus, qui est banalisé (à qui appartient l'information ? qui peut en disposer ?). D'importantes transformations culturelles sont en jeu: pluralités des analyses, conséquences de l'intégration de la représentation cartographique dans le monde de l'image en général, nécessité

fonctionnelle de confronter les traitements, cartographie participative, renouvellement des usages à la fois cognitifs et politiques dont les enjeux civiques ne sont pas négligeables. Finalement à travers la *mondialisation progressive des processus*, du local au global, il s'avère nécessaire de prendre en compte les interactions et la temporalité. Découpler les lieux et les moments de contact avec les usagers, peut-être encore par la rupture de toute une série de bastions et blocages chez les surfeurs sur la vague à la mode, les pseudo-professionnels, les responsables ou collectivités peu préparées, les professionnels ou les bénéficiaires mal armés. Sans négliger l'épaisseur du temps et les dimensions culturelles, une meilleure formation de l'ensemble des intervenants est essentielle tout autant que le développement d'une réflexion de base sur les mécanismes en jeu.

## VII. SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE/SYSTEME DE CARTOGRAPHIE THEMATIQUE/SYSTEME DE VISUALISATION GEOGRAPHIQUE

La cartographie thématique, proposant des outils et une méthodologie pour la saisie et la transformation de l'information spatiale, est l'un des domaines scientifiques à l'origine des *Systèmes d'information géographique* (SIG). Pour désigner la pratique actuelle d'établir des cartes thématiques de manière automatique, parlons de *Système de cartographie thématique* (SCT), désignant ainsi un environnement informatisé permettant la préparation de cartes analytiques dans un but explicite de communication: pour une échelle de représentation choisie, les cartes issues d'informations souvent statistiques, de modèles simples ou complexes de l'espace, doivent y être suffisamment généralisées et graphiquement attractives tout en respectant les principes sémiologiques de la cartographie liés aux échelles de mesure de l'information.

Cette approche par un *Système de cartographie thématique* (SCT) peut être distinguée d'un *Système d'information géographique* (SIG), dans le sens qu'elle se réfère habituellement à des cartes à petite échelle, qu'elle ne nécessite pas une grande précision géométrique, qu'elle requiert des généralisations, qu'elle est très exigeante quant aux possibilités de sémiologie graphique, de communication et de reproduction des images. Le processus de fabrication est plutôt économe en temps et en coût mais plus exigeant, en amont, dans le traitement sémiologique et la généralisation de l'information. La pratique actuelle considère d'ailleurs que les *Systèmes de cartographie thématique* (SCT) et les *Systèmes d'information géographique* (SIG) sont deux approches différentes mais complémentaires, encore trop rarement intégrées avec efficacité.

Si les *Systèmes d'information géographique* (SIG) font bien entendu des cartes thématiques, ce n'est cependant pas leur but principal. Ils sont fait pour acquérir, gérer, stocker, traiter les images digitales et les cartes numérisées, chose évidemment difficilement perceptible sans visualisation; donc il font aussi des

cartes. Leur environnement de travail, souvent très complexe, n'est cependant pas vraiment adapté encore aujourd'hui à la sophistication sémiologique requise pour une bonne et juste communication d'informations géoréférencées. Combien de fois avons-nous perdu patience devant la pauvreté de leurs options de sémiologie graphique (si ce n'est face à des erreurs sémiologiques élémentaires encore trop fréquentes), devant la lourdeur de mise en œuvre, devant la pauvreté du rendu graphique ? Ils ne sont pas (encore) vraiment fait pour cela. Et même s'ils l'étaient, on peut se demander si ces environnements sont toujours nécessaires pour bien remplir les tâches de la communication cartographique ? Par contre les *Systèmes d'information géographique* (SIG) apportent les outils indispensables pour gérer et modéliser l'information géométrique, mais aussi celle des attributs thématiques. Une intégration SIG/SCT ou plutôt une « coopération » (dans le sens technique, c'est-à-dire de gestion partagée des informations, de compatibilité des entrées et des sorties) paraîtrait plus indiquée. Le développement WMS (WebMapService) répondra sans doute à ce défi.

Afin de tenter de mettre un certain ordre, mais aussi une hiérarchie, dans les environnements de travail et les pratiques autour de *Systèmes de visualisation géographique* (SVisG), *Systèmes d'information géographique* (SIG) et *Systèmes de cartographie thématique* (SCT), il est possible de les placer dans le référent ternaire (Figure 2). Ces trois modes de traitement visuel de l'information localisée ne structurent pas suffisamment, à vrai dire, le champ de l'information, de la signification et de la communication *géographiques*. Pour un véritable agir communicationnel, il serait nécessaire qu'une pragmatique plus élevée leur permette de passer du discours à l'acte effectif (par exemple celui d'aménagement du territoire) pour organiser les champs de compétence et de performance d'une cartographie pertinente. Néanmoins, dans le cadre restreint de leur application, et en faisant une distinction entre ces trois environnements – même si les *Systèmes d'information géographique* s'emparent de plus en plus du champ entier de mise en œuvre –, le référentiel ternaire utilisé peut être mis en rapport avec les trois fonctionnalités émises par Bertin (1967), étant entendu que le point de vue est particulier et pris dans un sens étroit.

S'agissant du domaine horizontal de l'*ordre*, privilégiant l'enregistrement (et toutes les fonctions qui en découlent, c'est-à-dire, stockage, gestion, structuration, modélisation, interrogation), on se trouve dans le domaine de « l'exhaustivité des inventaires » propre et typique des *Systèmes d'information géographique* (SIG). Ce qui compte ici c'est la disponibilité de l'information, une information trop riche pour être mémorisable. On touche à la lecture et à la lisibilité du territoire dans le sens où l'entendait Jacques Bertin (à tel endroit, qu'y a-t-il ?). L'information, riche et complexe, nous évite un effort de mémorisation du détail dans la mesure où elle est disponible et prise en charge par un environnement (y compris des messages graphiques) à partir duquel tout reste à faire, pour autant

que l'on consacre le temps nécessaire à sa lecture. Les *Modèles conceptuels de données* (MCD) appliqués aux SIG, outils employés pour décrire l'information, nous forcent ainsi à préciser point par point sa nature et sa structure dans un réseau complexe de sens et de relations qu'il est possible d'interroger par la suite. Ce qui les distingue épistémologiquement des *Systèmes d'information géographique* (SIG) est la verticalité, du domaine de la *hiérarchie*, donc de la signification des messages mémorisables. Un *Système de cartographie thématique* (SCT) est presque la même chose qu'un *Système d'information géographique* (SIG), sauf que la question est, pour un SCT, *quelle est la géographie de tel phénomène ?* alors que pour un SIG elle sera plutôt *à tel endroit, qu'y a-t-il ?* Avec un *Système de cartographie thématique* (SCT), on est dans le domaine du *voir*. L'information n'est pas exhaustive puisque l'intention est de faire jouer la mémoire visuelle pour faire voir un message directement perceptible et faire en sorte qu'il devienne une connaissance active qu'il sera possible de restituer.

Dans la pratique, ces deux environnements sont parfois distincts, parfois intégrés, souvent complémentaires. Par contre la synthèse entre les deux aspects SIG/SCT est implicite et techniquement encore à perfectionner. Les *Systèmes de visualisation géographique* (SVISG) apparaissent bien ici et là, mais ils sont encore loin d'avoir développé toutes leurs potentialités. Pour la plupart, ces systèmes de visualisation adaptés à l'analyse géographique sont encore des environnements expérimentaux qui nous ouvrent un labyrinthe de possibles et peu encore ont l'occasion de les pratiquer.

Il n'empêche que la coopération entre les *Systèmes d'information géographique* (SIG) et les *Systèmes de cartographie thématique* (SCT) est potentiellement riche de promesses pour traiter l'information de manière exhaustive, à la manière des premiers (SIG), mais aussi mémorisable, à la manière des seconds (SCT), en nous offrant des outils pour organiser un regard efficace dans la construction de l'objet pour lui donner tout le sens qu'il se doit, le « sens » renvoyant au caractère « trajectif » de la communication, en référence à la « raison trajective » d'Augustin Berque (2000: 241). Sommes toutes, cette unité ternaire de la carte en acte est déjà à l'œuvre, puisqu'une fois qu'ont été nommés les axes de l'information des *Systèmes d'information géographique* et de la signification des *Systèmes de cartographie thématique*, leur sens schématique et mémorisable s'actualise sur la diagonale des *Systèmes de visualisation géographique*.

### Références

- Atlan, H.: *Entre le cristal et la fumée. Essai sur l'organisation du vivant*. Seuil, Paris, 1979.
- Barsani, G. : *Formes de la nature, de l'échelle au réseau et à l'arbre*, in: Gayon, J. & J.-J. Wunenburger (dir.) *Figures de la forme*, L'Harmattan, Paris, 1992.
- Bertin, J. : *Diagrammes, réseaux, cartographie. Sémiologie graphique*, Mouton et Gauthier-Villars, Paris, 1967.

- Bertin, J. : Voir et lire, in: Cartes et figures de la Terre, Centre de Création Industrielle, Centre Georges Pompidou, Paris, 2-8. 1980.
- Bertin, J.: A New Look at Cartography, in: Taylor D.R.F. (ed.) Graphic Communication and Design in Contemporary Cartography, John Wiley & Sons London, 69-86, 1983.
- Berque, A.: Médiante: de milieux en paysages, RECLUS/Belin coll. Géographiques, Montpellier/Paris, 1990.
- Brunet, R.: La carte, mode d'emploi, RECLUS/Fayard, Montpellier/Paris, 1987.
- Cartier, M. : La schématisation de l'information. Graphes, diagrammes et schémas : l'intelligence de l'œil, 1994a, in: <http://www.fse.ulaval.ca/fac/explorinter/acfas98/doc/carlem/schch1.html>, consulté le 20.10.2011.
- Cartier, M. : *La schématique*. Montréal: Université du Québec à Montréal (UQAM), 1994b.
- Cosinschi, M.: Entre transparence et miroitement, la transfiguration cartographique: pour une épistémologie ternaire de la cartographie, in Travaux et recherches no. 25, Institut de Géographie, Université de Lausanne, Lausanne, 2003.
- Cosinschi, M.: Cartographie et géographie: approche épistémologique ternaire, in *Geographica Helvetica* 63, 4, 245-252, 2008.
- Cosinschi, E., Cosinschi M: Essai de logique ternaire sémiotique et philosophique, Peter Lang, Berne 2009a.
- Cosinschi, M. : La structure de la carte géographique: approche épistémologique ternaire, in *Geographica Helvetica* 64, 3: 157-163, 2009b.
- DiBiase, D. : Visualization in the Earth Sciences, in: Earth and Mineral Sciences, Bulletin of the College of Earth and Mineral Sciences, Pennsylvania State University, 59, 2,13-18, 1990.
- D'log : A short enquiry into the origins and uses of the term « neogeography » in: D'LOG – MAPPING, 2008, <http://www.d-log.info/on-neogeography.pdf>, consulté le 22.10.2011.
- Écobichon, C.: L'information géographique. Hermès, Paris, 1994.
- Førster, H. Von: On Self-Organizing Systems and Their Environments in: YOVITS, M.C. & S. CAMERON (eds.) Self-Oganizing Systems, Permagon Press London, 31-50, 1960.
- Harley, J.B.: Deconstructing the Map in: *Cartographia* 26, 2, 1-20, 1989.
- Janz, N.: *Globus symbolicus: Ernst Cassirer, un épistémologue de la troisième voie ?* Kimé Paris, 2001.
- Lupasco, S.: Les trois matières, 10/18, Juillard Paris, 1970a.
- Lupasco, S.: La tragédie de l'énergie: philosophie et sciences du XXe siècle, Casterman Poche Paris, 1970b.
- Lupasco, S.: Du rêve, de la mathématique et de la mort, C. Bourgois Paris, 1971.
- Lupasco, S.: Psychisme et sociologie, Casterman, Paris, 1978.
- Lupasco, S. : L'homme et ses trois éthiques. Avec la collab. de Solange de Mailly-Nestlé et Basarab Nicolescu, Monaco, Éditions du Rocher, 1986.
- Lupasco, S.: L'expérience microphysique et la pensée humaine, Éditions du Rocher Monaco, 1989.

- MacEachren, A.: *Some Truth with Maps: A Primer on Symbolization and Design.*: Association of American Geographers, Washington, 1994.
- Ormeling, F.: *Ariadne's Thread – Structure in Multimedia Atlases*, in *Proceedings of the 16th International Cartographic Association Conference*, Association Cartographique Internationale Cologne, 1093-1100, 1993.
- Sloterdijk, P.: *Le palais de cristal. À l'intérieur du capitalisme planétaire*, Maren Sell Paris, 2006.
- Taylor, D.R.F.: *A Conceptual Basis for Cartography: New Directions for the Information Era*, in: *The British Cartographic Society, The Cartographic Journal* 28, 2, 213-216, 1991.
- Taylor, D.R.F.: *Cartographic Visualization and Spatial Data Handling*, in: WAUGHT, T. (ed.) *Advances in GIS Research, Proceedings 6th International Symposium on Spatial Data Handling*, Taylor & Francis, London, 16-28, 1994.
- Wunenburger, J.-J.: *Philosophie des images*, P.U.F. Paris, coll. *Thémis-Philosophie*, 1997.

**Received:** 09.03.2012  
**Revised:** 21.03.2012  
**Accepted:** 09.05.2012  
**Published:** 30.06.2012