

## Concevoir le langage cartographique comme un système d'expression cartographique<sup>22</sup>

Extrait de Fontanabona J. *dir.* (2000), *Cartes et modèles graphiques (analyses de pratiques en classe de géographie)*, Paris, INRP, p 43-64

### I) Spécificités du langage cartographique et didactique de la géographie :

La géographie scolaire française se veut un **discours pertinent sur le monde** : un monde conçu comme une **étendue terrestre**, appropriée par les sociétés humaines. Une recherche en didactique, à propos de l'utilisation des cartes et de la production de croquis par les élèves, en classe de géographie, ne peut faire l'économie d'une interrogation sur les **caractéristiques du langage cartographique**. Une carte est une portion d'espace/ plan, matérialisée sur une feuille de papier ou un écran d'ordinateur, elle représente tout ou partie de l'étendue terrestre. Le langage cartographique additionne ou, mieux, articule le **langage graphique** (le fond de carte, les figurés) et le **langage verbal** (titre, nomenclature, légende). Or, alors que les phrases d'un texte écrit sont lues « linéairement », car le langage verbal est « séquentiel » (Lévy, J., 1996), la perception des figurés se fait selon les deux dimensions du plan cartographique : il y a une « perception spatiale », d'ensemble, des figurés les uns par rapport aux autres. C'est pourquoi le langage cartographique sera conçu comme un **système d'expression**, où légende, nomenclature et figurés ne se comprennent pas les uns sans les autres et où les figurés ne prennent leur véritable sens que les uns par rapport aux autres.

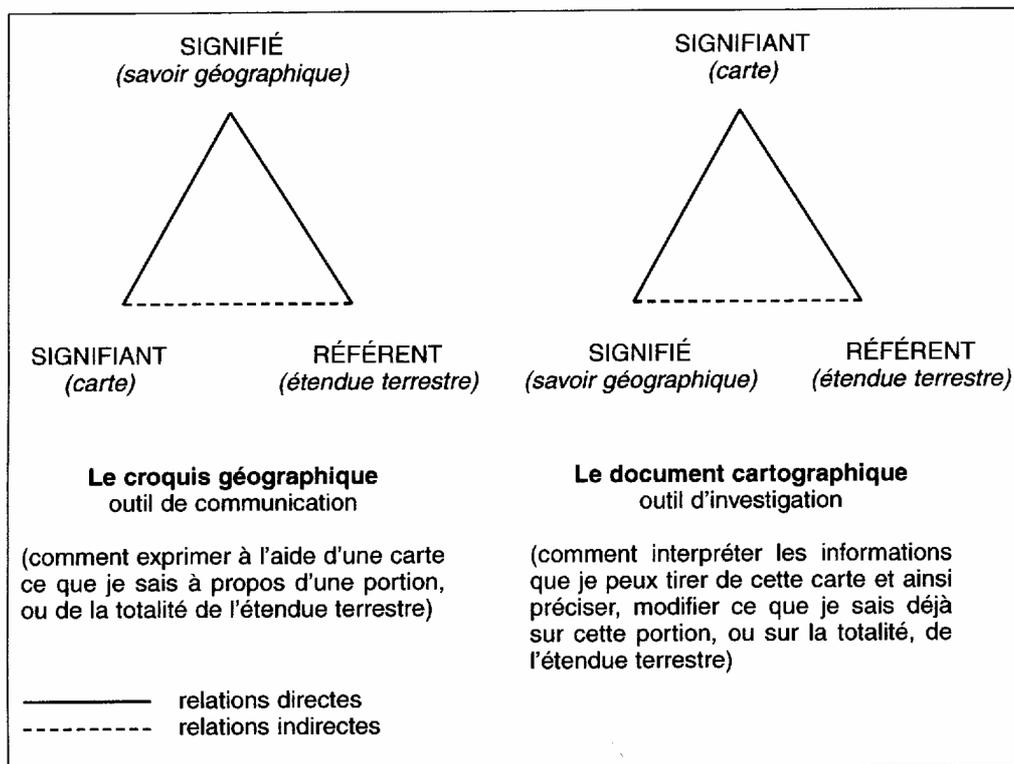
La présente recherche est fondée sur la conviction que la construction, la perception et l'interprétation d'une carte, ne sont pas des activités innées et automatiques. Si elles dépendent de **processus physiologiques** propres à tout être humain, elles mettent aussi en œuvre des **processus cognitifs d'ordre culturel** : elles nécessitent un **apprentissage**. En d'autres termes, le sens qu'un élève donne à une carte dépend de sa culture géographique et de son apprentissage cartographique : d'un savoir factuel, conceptuel et méthodologique. Plus ce savoir est assuré, plus un élève voit de « choses » sur les cartes : cette conception est cohérente avec une **approche constructiviste des apprentissages**.

#### 1. le cadre théorique

En didactique de la géographie, une étude de ces processus peut s'appuyer sur les travaux de **sciences connexes** comme la psychologie cognitive (Denis, M., 1989) et la sémiotique (Groupe  $\mu$ , 1992) à condition de ne pas oublier que chacune de ces sciences construit ses objets de recherche en fonction des positions théoriques et des problématiques qui lui sont propres. En outre, il ne faut pas se tromper de champ scientifique : notre recherche ne doit pas s'engager dans des analyses en sémiotique, ou en psychologie cognitive, pour elles-mêmes. Elle doit utiliser ces sciences pour mieux comprendre ce qui est en jeu, ce qui se dévoile du côté des acteurs (professeur et élèves) et du côté du savoir géographique lorsque des enseignants enseignent et des élèves apprennent à l'aide de cartes, dans les classes de géographie.

<sup>22</sup> Cette analyse reprend, en partie, un article : Fontanabona J., « Mieux comprendre comment un élève donne du sens aux cartes », *Cahiers de Géographie du Québec*. Québec, vol.43, num. 120, décembre 1999, pp. 517-538. Mais si cet article s'intéresse essentiellement à la carte en tant qu'outil d'investigation, la recherche a particulièrement analysé la production de croquis par les élèves (outil de communication)

Figure 1 : Les statuts sémiotiques d'une carte



Or, la sémiotique européenne (Saussure, F., de, 1911) s'est largement construite sur la distinction entre **signifiant** (ici la carte) et **signifié** (ici le savoir géographique) et sur les rapports qu'ils entretiennent l'un avec l'autre. Elle pose comme principe que le **mode d'expression** d'un savoir (le langage utilisé pour le communiquer), **n'est pas indifférent sur son sens**. On ne peut dire exactement la même chose à l'aide d'un texte écrit, d'un discours oral ou à l'aide d'une carte. Une didactique de la géographie doit en tenir compte. Par contre, la sémiotique ne se donne pas pour but fondamental d'analyser la **véridicité**<sup>23</sup> du savoir communiqué par un signifiant. Ce n'est pas le cas en didactique de la géographie : la géographie scolaire se veut un **discours pertinent sur le monde**. Un **modèle d'analyse du système d'expression** que constitue toute carte ne peut faire l'économie d'une étude des relations entre le **référént** (cette étendue terrestre socialement appropriée dont parle la géographie) et la carte (le **signifiant**). Elle ne peut en outre faire l'économie d'une étude des relations entre ce même référent et le **signifié** (le savoir géographique). La géographie scolaire (et, dans une autre mesure, sa science éponyme) estime que la carte permet une **mise en forme pertinente** de données localisées sur le monde (figure 1).

Notre interprétation du langage cartographique doit être aussi en mesure de prendre en compte les **fondements épistémologiques de l'analyse spatiale** en géographie. En effet, le renouvellement des pratiques cartographiques scolaires des années 1980 se réfère souvent explicitement aux problématiques et des démarches de l'analyse spatiale. Cette dernière considère que tout ou partie de l'étendue terrestre, socialement appropriée, peut être conçue comme un **système de lieux** localisés, nommés, aménagés, « produits » par les sociétés qui se les approprient. En conséquence, les caractéristiques de ces lieux et leurs agencements s'expliquent, au moins en partie, par les **relations qui s'établissent entre eux**. Les notions de distance, position, hiérarchie sont alors essentielles

<sup>23</sup> La sémiotique s'intéresse aux effets et aux conditions de la « véridicité » : le fait que le contenu d'un message « apparaisse vrai », à celui qui le reçoit. La géographie qui se veut un discours sur le monde a la prétention d'atteindre la « véridicité » : le fait que les informations apportées soient « exactes », ou que le discours est « pertinent ».

(Brunet, R., 1987). Or une carte se veut une représentation à échelle réduite **de ces positions et distances entre les lieux**. Il y a donc **isomorphisme structural** les éléments d'une carte et les éléments d'un espace géographique (Fontanabona, J. et alii, 1997). Dans quelle mesure et de quelles manières les pratiques cartographiques scolaires, que nous analysons, prennent-elles en compte ce renouvellement des problématiques de la science géographique<sup>24</sup> ? Notre modèle d'analyse doit permettre de l'observer.

## 1.2. Deux écueils propres à la géographie scolaire : le réalisme et la primauté du langage verbal

Les pratiques scolaires dominantes sont **réalistes** : les pratiques cartographiques accentuent même cette conception : les cartes sont souvent considérées comme une « image vraie, objective » de la réalité. Elles sont alors convoquées dans un cours magistral dialogué : non comme un document (à analyser de façon critique et circonstanciée), mais comme un **auxiliaire pédagogique ayant valeur de preuve ou d'illustration**. C'est comme s'il y avait transparence, coïncidence entre le **signifiant** (la carte) et le **signifié** (le discours, le savoir géographique sur le monde) mais aussi entre ce même signifiant et son **réfèrent** (l'étendue terrestre). Pourtant, le terme d'espace est aujourd'hui abondamment utilisé en géographie scolaire, notamment dans les pratiques cartographiques renouvelées sur lesquelles nous avons choisi de concentrer nos observations. Son usage permet, en principe, d'établir une coupure sémiotique (et donc une prise de distance) entre la réalité terrestre appropriée et le discours géographique. Or ce **terme « espace » est polysémique**.

Si le terme d'espace (Brunet, R., Ferras, R. et Théry, H., 1992, pp. 179-181) est abondamment utilisé en géographie scolaire, il est tantôt défini comme une **production sociale** (étendue terrestre appropriée) et tantôt défini comme un **système conceptuel de relations entre des lieux**<sup>25</sup>. Les sémioticiens diraient à ce propos qu'il est parfois compris comme un **réfèrent** : une dimension du monde, du « réel », et parfois compris comme un **signifié** : un savoir organisé sur ce même monde. Certains professeurs jouent d'ailleurs explicitement ou implicitement sur cette ambiguïté. Ils s'en servent comme d'un levier didactique, d'un « pont » entre le sens commun et le sens scientifique qu'ils veulent que leurs élèves maîtrisent<sup>26</sup>.

De plus, il n'y a pas accord, au sein de la communauté des géographes (comme au sein du corps des professeurs d'histoire et géographie), sur la définition même de ce concept d'espace géographique.

Certains professeurs ont largement conservé les propositions de P. Vidal de la Blache : le terme d'espace n'est alors qu'une façon « moderne » de désigner le « sol » composé de **contrées singulières**, considérées comme des **êtres géographiques** disposant chacun d'une physionomie particulière (la Seine, le Massif Central, la Bretagne, Paris...) et dont la réalité s'impose *a priori*, de manière quasi évidente à l'observateur. Il s'agit alors de délimiter ces êtres géographiques, de les localiser puis de les décrire dans toutes les nuances de leur complexité, et enfin de les expliquer par la narration des processus physico-chimiques et historiques qui les ont engendrés. Il y a bien là une entreprise de **réification**, c'est à dire un « processus par lequel une idée, une relation sociale, un phénomène est pris pour une chose et traité comme tel » (Brunet, R. et alii., op. cité, 1992, p. 384). D'autres professeurs tentent de prendre en compte le paradigme de l'analyse spatiale, celui **d'organisation de l'espace**. Il ne s'agit plus d'une approche idiographique encyclopédique (accumulation d'informations ponctuelles sur des sujets uniques) mais nomothétique (recherche de régularités, voir de lois spatiales). Des concepts spatiaux permettent de rendre compte des régularités dans la disposition et l'organisation des lieux les uns par rapport aux autres (Fontanabona, J., 1994). Il est donc alors indispensable de distinguer **l'espace terrestre** : le réfèrent, de **l'espace géographique** :

<sup>24</sup> Cf. les parties II.2 et III

<sup>25</sup> Bien entendu la même ambiguïté se retrouve avec le mot « lieu » puisqu'en analyse spatiale un espace est conçu comme un système de lieux.

<sup>26</sup> Cette tactique, efficace dans un premier temps, est souvent à l'origine de contresens et d'obstacles ultérieurs.

le signifié (Dauphiné, A., 1991). Comment ce problème est-il traité dans les pratiques cartographiques renouvelées que nous avons choisi d'étudier ?

Dans les classes de géographie, le cours magistral dialogué reste prédominant. Il privilégie la verbalisation orale (échanges entre professeur et élèves) comme la verbalisation écrite (prise de notes, trace écrite ou exercice d'évaluation). Or, rappelons-le, le langage cartographique articule, pour sa part, **deux modes d'expression**<sup>27</sup> : il y a la carte proprement dite (un « dessin » formé de figurés implantés sur un fond de carte) et, comme les cartes muettes sont rares, il y a aussi un titre, une nomenclature et une légende. Figurés et fond de carte sont des signes qui utilisent le **langage graphique** : non-verbal et non-séquentiel. Les figurés se distinguent les uns des autres par leur forme, leur taille, leur couleur, leur texture... Le fond de carte comprend, généralement, les contours des territoires, les linéaments des réseaux, les positions de lieux considérés comme remarquables. Par contre, titre, nomenclature et légende utilisent le **langage écrit** : verbal et séquentiel (Lévy, J., 1996).

Quelles sont les conséquences, en didactique de la géographie, de ce caractère composite du langage cartographique ? .

- Le concept de **trait sémantique** de Michel Denis (1989) nous semble opératoire en ce qui concerne le langage cartographique. Certains types d'informations semblent plus faciles à mettre en forme et à mémoriser sur le mode graphique : traits sémantiques **figuratifs (ou figurables)**, d'autres se prêtent mieux à une expression verbale (traits sémantiques non figuratifs). A la différence du langage verbal, le langage graphique ne peut prendre en charge tous les types d'informations, mais il est particulièrement performant pour représenter des informations sur les configurations, les positions, les distances, les tailles respectives des lieux qui composent un espace.

- Alors que la perception et l'interprétation du langage verbal sont fortement orientées par la suite linéaire (séquentielle) des mots, celles du langage cartographique peuvent être **synoptiques** : perception d'ensemble des positions, des tailles, des couleurs...des figurés les uns par rapport aux autres. L'observateur d'une carte dispose d'ailleurs d'une grande liberté de cheminement et peut choisir de percevoir une succession d'agencements de portions de figurés. Il nous faut aussi prendre en compte le fait que la perception et l'interprétation d'une carte ne sont pas le résultat d'une lecture **successive** de la légende puis de la carte (ou inversement) mais de l'**articulation** de signifiés extraits de ces deux signifiants.

- Il nous faut ainsi définir un **système d'expression cartographique** qui prenne en compte les types de rapport particuliers qui s'établissent entre référent, signifiant et signifié. Ces rapports s'établissent par le truchement de chacun des deux modes de langage qui s'avèrent complémentaires même si le concepteur et le lecteur peuvent privilégier l'un ou l'autre.

## II) L'intérêt du modèle sémiotique de C.S. Peirce

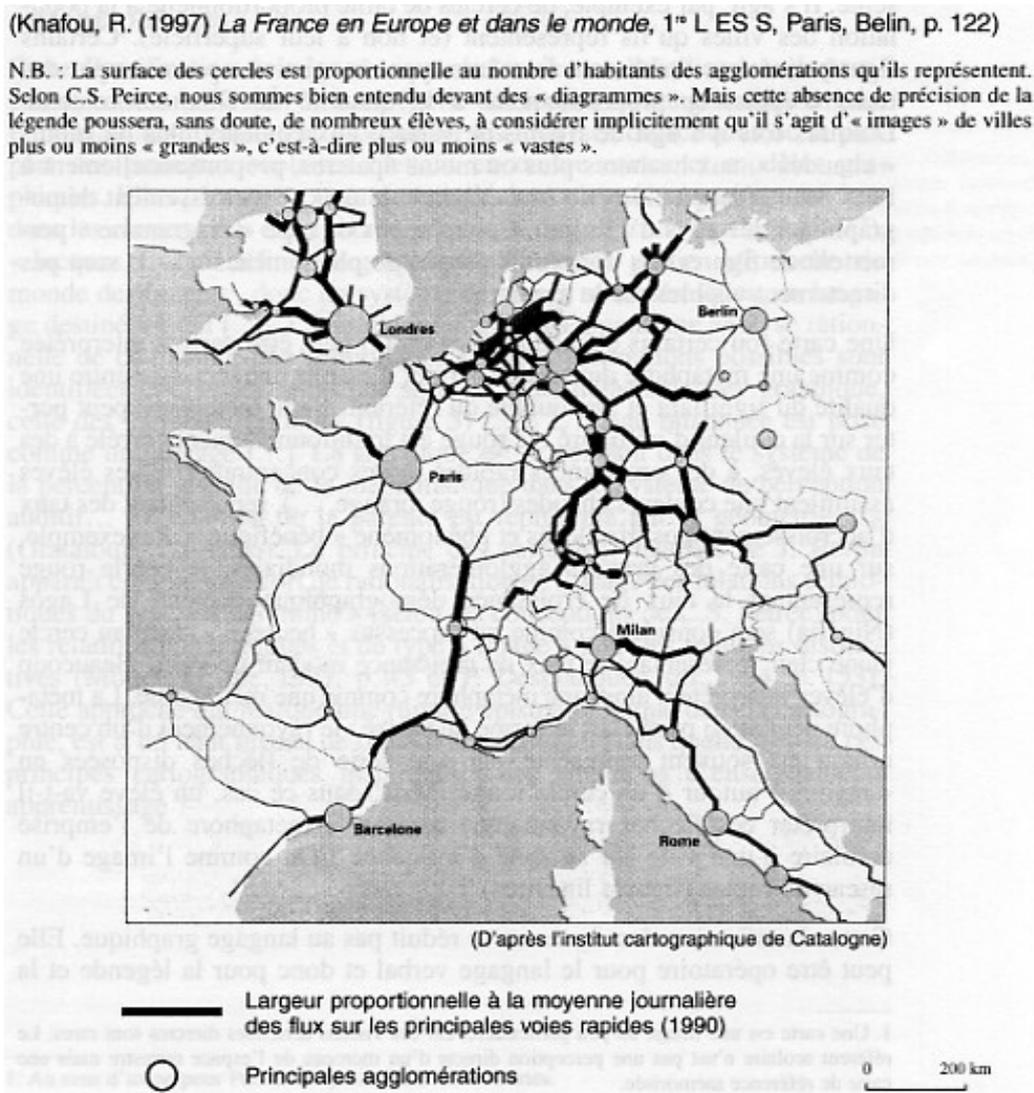
### 2.1. Une classification des signes qui ne dépend pas du mode d'expression (verbal ou graphique)

C.S. Peirce (1978) est l'auteur d'une classification des signes, que nous tenons pour opératoire, en didactique des pratiques cartographiques car elle est fondée sur **les relations qu'un observateur** établit entre un signifiant (pour nous une carte) et son référent (pour nous l'espace terrestre). Ces relations, propres à chaque observateur, donnent du sens à la carte en produisant un signifié. Cette classification **ne dépend pas du mode d'expression** (verbal ou graphique) utilisé, elle n'établit

<sup>27</sup> Nous utiliserons le terme de langage cartographique quand nous voudrions prendre en compte l'ensemble d'une carte, langage graphique quand il s'agira de prendre en compte uniquement les figurés et le fond de carte (mais pas la légende).

**aucune primauté (ou subordination) d'un langage sur un autre.** «Un signe a une matérialité que l'on perçoit avec un ou plusieurs de nos sens [vue, ouïe, odorat, goût, toucher]. Cette chose que l'on perçoit tient lieu de quelque chose d'autre ; c'est la particularité essentielle du signe : être là, présent pour désigner ou signifier autre chose d'absent, concret ou abstrait[...]. Pour Peirce, un signe est quelque chose tenant lieu de quelque chose pour quelqu'un. » (Joly, M., 1993). Cette classification permet alors d'analyser le langage cartographique dans sa double composante verbale et graphique, en prenant en compte le rôle de l'élève (comme du professeur) observateur ou constructeur de la carte. Peirce a déterminé trois grands types de signes en fonction de trois grandes catégories de relations entre référent et signifiant, il s'agit de l'**icône**<sup>28</sup>, du **symbole** et de l'**indice** (ou index).

**Figure 2 : Carte des grands flux de circulation en Europe**



-Selon cette classification, la partie écrite d'une carte (titre, nomenclature, légende) permet d'établir des relations de l'ordre du **symbole** : ces relations signifiant/ référent sont d'ordre **conventionnel** (et donc arbitraires) entre les mots écrits et les objets ou les phénomènes géographiques qu'ils représentent. Par contre la partie graphique (figurés et fond de carte) est essentiellement une icône

<sup>28</sup> Icône (ou icône), étymologiquement du grec « eiko » : être semblable, ressembler. Comme le propose M. Joly (M. Joly, 1993), nous écrirons « icône » pour désigner un signe analogique : « icône » étant réservé aux images religieuses orthodoxes.

ou, plus généralement un agencement d'icônes car elle permet d'établir une analogie entre les **formes cartographiques** et les **lieux** représentés ainsi que la distribution des **phénomènes** localisés dans ces lieux (figure 2). Il y a trois types de relations analogiques et donc trois sortes d'icônes : l'image, le diagramme et la métaphore. Il y a enfin **indice** (ou index) quand un observateur considère qu'un signifiant est une « empreinte » de son référent. Peirce parle de « contiguïté physique » : c'est, par exemple, la fumée (signifiant) qui dénonce la présence d'un feu (référent), ce sont aussi des traces de pas sur la neige...

-Or la genèse spécifique d'une carte entraîne, chez tout observateur, la prise en compte de sa dimension indiciaire. En effet, un cartographe est censé « prélever des informations sur le réel ». Il est déontologiquement « contraint » de faire correspondre point par point les abscisses et les ordonnées des figurés de sa carte avec les longitudes et les latitudes de la surface terrestre des lieux représentés. Même si un cartographe peut faire des erreurs, même s'il lui est toujours possible de manipuler les informations qu'il représente (Monmonier, C., 1993), c'est cette dimension indiciaire des configurations et des positions de figurés sur la carte qui permet de « donner foi » au message cartographique et donc de prêter foi à sa dimension iconique de type « image », « diagramme » ou « métaphore ».

-Selon la classification de Peirce, une carte est avant tout une icône. Elle est, tout d'abord, au moins en partie une **image**. Il y a une analogie « qualitative », une **similitude de formes** entre les configurations des territoires, les linéaments des réseaux hydrographiques, des infrastructures de transports terrestres, les positions respectives des lieux sur l'espace terrestre, d'une part, et les signes graphiques portés sur la carte d'autre part. « Je reconnais » la même forme de « botte » lorsque j'observe la péninsule italienne dans un avion volant à haute altitude et lorsque j'observe une carte de cette même péninsule italienne (figure 2, p. ). Il y a d'étroites correspondances entre les stimulus visuels d'une vision aérienne zénithale directe de la Corse et ceux mis en œuvre lors de la perception d'une carte de cette même Corse<sup>29</sup>. Une carte est en quelque sorte un « modèle réduit » de l'espace terrestre qu'elle représente, conservant convenablement les distances et les positions respectives de lieux. C'est pourquoi elle est un mode de représentation particulièrement pertinent en analyse spatiale.

Une carte peut aussi porter des figurés qui seront considérés comme des **diagrammes** puisqu'ils permettent d'établir une **relation numérique** entre le signifiant et le référent. Pour le cas des figurés dits ponctuels : leur surface est proportionnelle, non à la superficie des lieux qu'ils représentent (ce serait des images), mais à une quantité attribuée au phénomène représenté. Il s'agit, par exemple, de cercles de taille proportionnelle à la population des villes qu'ils représentent (et non à leur superficie). Certains figurés linéaires établissent le même type de relation : par exemple des traits d'épaisseur proportionnelle à la quantité de flux autoroutiers. D'autres fois il s'agit de figurés de surface aux couleurs plus ou moins « chaudes », aux hachures plus ou moins épaisses, proportionnellement à l'intensité d'un phénomène (par exemple le taux d'accroissement démographique des pays d'Europe. Ces relations de type « diagramme » permettent de figurer des données à propos de phénomènes qui ne sont pas directement visibles sur le terrain.

Une carte (ou certains éléments d'une carte) peut être parfois interprétée comme une **métaphore** quand elle permet d'établir une **analogie** entre une **qualité du signifiant** et une **qualité du référent**. Cette métaphore peut porter sur la couleur d'un figuré : le rouge est traditionnellement corrélé à des taux élevés, à des croissances rapides, à des concentrations. Les élèves assimilent vite couleurs chaudes (rouge, orange...), représentant des taux d'accroissement positifs élevés et phénomène « bénéfique ». Par exemple, sur une carte des grandes agglomérations mondiales, le cercle rouge représentant le taux de croissance démographique explosif de Lagos (Nigeria) sera considéré comme un processus "heureux", face au cercle jaune clair représentant le taux de croissance modéré de Paris. Beaucoup d'élèves interprètent une métaphore comme une métonymie. La métaphore peut

<sup>29</sup> Une carte est une image un peu particulière, car ces visions aériennes directes sont rares. Le référent scolaire n'est pas une perception directe d'un morceau de l'espace terrestre mais une **carte de référence mémorisée**.

aussi porter sur la forme du figuré : le rayonnement d'un centre urbain est souvent représenté par une série de flèches disposées en « rayons » autour d'un cercle rouge. Mais, dans ce cas, un élève va-t-il interpréter ces flèches rayonnantes comme la métaphore de l'emprise aréolaire d'une ville sur sa zone d'influence ? Ou comme l'image d'un réseau de routes (figurés linéaires) ?

Cette classification des signes ne se réduit pas au langage graphique. Elle peut être opératoire pour le langage verbal et donc pour la légende et la nomenclature. Pour C.S. Peirce, le langage verbal est essentiellement **symbolique** : les mots ont des rapports conventionnels (arbitraires) avec leurs référents. Mais les métaphores verbales sont fréquentes, les médias français ont popularisé, par exemple, sous le vocable de « banane bleue » cet arc de métropoles urbaines qui s'étend de Londres à Milan. Le mot renvoie ici à une identité de forme entre le fruit et la configuration de cette nébuleuse urbaine. Enfin ce n'est pas une classification organique : il n'y a pas des figurés exclusivement « image », « diagramme » ou « métaphore ». Cette **classification est fonctionnelle** : le même figuré peut permettre parfois (et même souvent) d'établir une pluralité de relations avec son référent. Cette pluralité de relations sémiotiques fait toute la **richesse** mais aussi la **complexité de l'interprétation des cartes**.

## 2.2. Une classification qui permet d'analyser les pratiques cartographiques

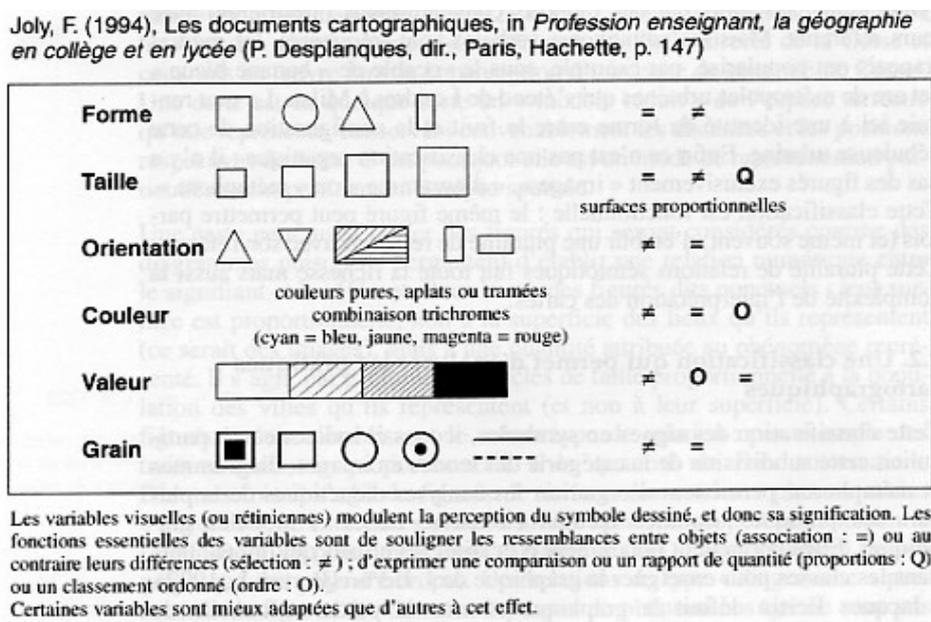
Cette classification des signes en **symboles**, **icônes** et **indices** et, en particulier, cette subdivision de la catégorie des icônes en **images**, **diagrammes** et **métaphores**, permettent d'organiser les analyses didactiques de la plupart des pratiques scolaires mettant en œuvre cartes et modèles graphiques. Elle permet notamment d'éclairer les efforts qui ont été faits dans les classes pour enseigner la graphique de J. Bertin (Bertin, J., 1977). « Jacques Bertin définit la graphique comme la partie rationnelle du monde des images<sup>30</sup>, donc un système de signes monosémiques, un langage destiné à l'œil [...]. La graphique inclut également une analyse rationnelle de ce champ, une sémiologie. Toutes les variations possibles sont identifiées et classées selon une sorte de table de Mendeleïev graphique, celle des variables visuelles (figure 3) [...]. L'image raisonnée est prise comme un langage [...]. La graphique est le pendant dans le système de la perception visuelle de la mathématique dans le système de perception auditif... Le chaînon de la parenté est représenté par la géométrie... » (Grataloup, C., 1996). Le principe des variables visuelles de J. Bertin apparaît comme un effort de rationalisation de l'usage des relations sémiotiques du type « **diagramme** » (selon les conceptions de C.S. Peirce) pour les relations hiérarchiques et de type « **image** » pour les relations distinctives (Mottet, G. dir. 1997, p. 45 et P. Desplanques, dir. ,1994, p. 153). Cette approche qui marque une rupture épistémologique dans la cartographie, est d'un haut niveau de rigueur scientifique. Dans quelle mesure ces principes cartographiques inspirent-ils des situations d'enseignement/apprentissage ?

Le modèle sémiotique de Peirce permet de prendre en compte le rôle déterminant de **l'observateur**. Rien ne permet de garantir qu'une carte, élaborée à l'aide du cahier des charges des **variables visuelles** de J. Bertin (figure 3), est perçue et interprétée comme telle par un élève. Quelle que soit l'intention du concepteur d'une carte, rien ne peut empêcher un élève d'établir le type de relation référent/ signifiant qu'il imagine (et qui n'est pas forcément prévu par l'auteur). Des recherches antérieures (Audigier, F., dir. , 1995), qui n'avaient d'ailleurs pas comme objectif principal une analyse du langage cartographique, nous permettent de faire l'hypothèse que de nombreux élèves privilégient la **dimension « image »** des cartes, alors que la **dimension « diagramme »** est plus rarement maîtrisée. De plus, la prise en compte de la **dimension « indiciaire »** d'une carte fait que le sens commun tend à considérer une carte essentiellement comme une image de la réalité : une

<sup>30</sup> Au sens d'icône pour Peirce, ce qui inclut donc les cartes.

carte est, le plus souvent, considérée comme « l’empreinte » de traces relevées « scientifiquement » sur le terrain. Les cercles proportionnels à la population des agglomérations urbaines (diagramme) seront, par exemple, implicitement considérés par un élève comme des images de « leur forme vue d’avion » : c’est à dire, de leur surface bâtie. La légende<sup>31</sup> est, bien entendu là, pour éviter toute ambiguïté mais, dans quelle mesure, les représentations spatiales des élèves en tiennent-elles compte<sup>32</sup> ?

Figure 3 : Les variables visuelles



La pluralité des relations sémiotiques qu’un observateur de carte ou de modèle graphique peut établir entre un système d’expression cartographique et une portion de l’espace (et donc entre un signifiant et son référent) est grande. Elle explique **l’étendue du champ d’efficience** du langage cartographique : à la pluralité des relations sémiotiques que l’on peut établir entre figurés et lieux s’ajoute le sens apporté par les définitions présentes en légende. Il y a donc à la fois des codes généraux (par exemple le code des variables visuelles de Bertin, s’il est enseigné et maîtrisé par la classe) mais il y a aussi, indiqué en légende, un code propre à chaque carte. C’est d’ailleurs la dimension symbolique du langage verbal de la légende qui permet de qualifier la plus grande partie de la **substance** des phénomènes localisés sur la carte : « c’est à dire l’ensemble des caractéristiques non spatiales des réalités sociales » (J. Lévy, 1997, p.275). Elle permet par exemple d’indiquer que les carrés bleus représentent des usines textiles et les carrés verts des usines chimiques mais pas des mines de fer.

Enfin si la carte est généralement considérée, en classe de géographie, comme un « **document valant preuve** », c’est parce qu’elle est interprétée comme un **indice** (ou index) de son référent l’étendue terrestre. C’est cette dimension indiciaire qui permet de donner foi à ses propriétés iconiques d’analogie avec le réel. Mais cette **véridicité**, généralement indéniable lorsqu’il s’agit **des configurations cartographiques** et de la position des figurés les uns par rapport aux autres, est le plus souvent **étendue au reste du message** cartographique. C’est ainsi que l’on s’interrogera rarement sur la fiabilité des statistiques qui ont permis de construire un planisphère cartographiant l’IDH moyen par Etat (ni d’ailleurs sur la pertinence de la discrétisation sélectionnée). Plus les contours et les configurations d’une carte apparaissent détaillés, précis et plus ils seront considérés comme « exacts ». Or si les modèles graphiques de la chorématique gardent, pour la plupart d’entre

<sup>31</sup> Au-delà de la primauté donnée au langage verbal, c’est sans doute une raison supplémentaire qui pousse, le plus souvent, un professeur à faire lire d’abord la légende, ... puis la partie graphique d’une carte.

<sup>32</sup> Cf. la partie III.2

eux, une dimension iconique, ils n'ont pas de dimension indiciaire puisqu'ils expriment un raisonnement et non des positions terrestres mesurées sur le terrain. « Tout ce qui précède [la chorématique] ne relève nullement de la cartographie, mais de l'analyse géographique. La chorématique se sert de représentations graphiques pour communiquer -et d'abord avec soi-même-, dans le processus de la réflexion et de recherche, comme d'autres se servent de formules mathématiques ou de figures géométriques[...]. Il s'agit en effet de représenter des phénomènes abstraits[...]. Ces abstractions ne se dessinent pas, mais il faut bien les symboliser. Les figures de la chorématique sont des symboles<sup>33</sup> » (Brunet, R., 1993). Comment les professeurs prennent-ils en charge dans leurs classes cette distinction entre **carte** et **modèle** ? N'utilisent-ils pas en fait des **schémas cartographiques** qui allient les formes graphiques épurées des modèles et la dimension indiciaire des cartes ?

S'il est source de **souplesse**, dans son expression et son interprétation, son interprétation, le langage cartographique est en fait d'une **grande complexité**. Or cette complexité est trop souvent sous-estimée. Quelles en sont les conséquences pour les représentations sociales que les élèves (et leurs professeurs) élaborent à propos de la géographie et du langage cartographique ?

### III) Carte, objet géographique et réalité du monde

Le modèle d'interprétation des relations référent/ signifiant de C.S. Peirce a, par son **pragmatisme**, l'avantage d'être opératoire quelles que soient les convictions sémiotiques de l'observateur d'une carte. C'est en effet ce dernier qui décide qu'il y a une relation sémiotique de type image, diagramme... Mais il laisse intact deux problèmes qui sont importants en didactique de la géographie scolaire.

- D'abord qu'entend-on exactement par **analogie** ? Quels sont les processus perceptifs et cognitifs qui permettent à un observateur de décider, par exemple, que l'agencement de figurés qu'il perçoit sur une carte représente la France ?

- Ensuite, qu'en est-il de la **réalité** des objets géographiques ?

#### 3.1) Etres géographiques et objets géographiques

Ces questions peuvent sembler superflues lors de la perception d'objets faisant partie de l'environnement immédiat de la vie quotidienne : une démarche empirique suffit<sup>34</sup>. Malgré les illusions d'optique, un élève est capable d'identifier un chat sur son chemin : refuser la « réalité » (en fait la véridicité de cette perception) peut d'ailleurs avoir les conséquences douloureuses d'un coup de griffes. La vie quotidienne n'a pas besoin de pertinence scientifique mais de représentations sociales opératoires. Le réalisme scolaire aboutit le plus souvent à des pratiques pas

<sup>33</sup> Roger Brunet utilise ici le terme de symbole dans une autre acception que Peirce. Si nous interprétons la chorématique en utilisant la classification de C.S. Peirce, nous dirions que R. Brunet dénie toute dimension indiciaire à ses modèles graphiques : ce ne sont pas des traces véridiques de la réalité, mais des discours sur l'espace géographique. Par contre, ces constructions gardent, le plus souvent, une dimension iconique : elles sont des «figures». C'est ce qui fait leur efficacité en analyse spatiale. Par contre, comme une carte, un schéma cartographique garde toujours une dimension indiciaire. Cette confusion entre dimension analogique et dimension indiciaire explique que certains accusent la chorématique de «falsifier» la réalité (Capmeil, J.P., 1995)

<sup>34</sup> La position d'un scientifique, comme U. Eco, est bien entendue plus complexe: «A force de m'intéresser à la sémiotique, je suis de plus en plus saisi par la possibilité que le monde n'existe pas, qu'il ne soit qu'un produit du langage. Alors ma question essentielle, c'est : est-ce que le monde existe ou non ? [...]. Comme le dit John Searle, le vrai réaliste, ce n'est pas celui qui affirme que les choses existent et que nous les connaissons. Mais celui qui **soupçonne** qu'elles existent, même s'il ne peut les connaître, même si nous ne pouvons jamais les voir qu'à travers des perspectives toujours incomplètes » (Eco, U. « *L'Express* », 22 avril 1999)

très éloignées de ces comportements reliés à des représentations qui appartiennent au sens commun. Les pratiques cartographiques scolaires, les plus fréquentes, considèrent les **objets géographiques** comme des «morceaux du réel» qui se distinguent à l'évidence les uns des autres. C'est par exemple la Seine, les Alpes, la France ou Paris. Il est vrai que ces objets localisables, délimitables, reconnaissables et identifiables, sur des cartes, ont des propriétés intrinsèques d'ordre naturel, économique, social... Ces propriétés peuvent souvent s'évaluer, se quantifier à l'aide de mesures statistiques. Ils font partie de listes d'objets à enseigner, énumérées par les programmes.

Or la sélection et la mise en relation de ces propriétés et leur comparaison avec celles d'autres objets géographiques sont une **construction intellectuelle** qui dépend des problématiques, de la culture géographique et du savoir-faire de l'observateur (Fontanabona, J., 1994). En fait un objet géographique n'est pas un *denotatum* (un objet "réel", existant par lui-même) investi par un discours réaliste, mais un *designatum*, une "réalité" sémiotisée par un observateur qui lui donne un sens : son sens (Groupe  $\mu$ , 1992). On peut dire, par exemple, que le Massif Central est un objet géographique «apparu» au XIX<sup>ème</sup> siècle, au sein d'une géographie qui s'intéressait particulièrement à la morphogenèse des paysages et aux genres de vie ruraux. Aujourd'hui, il «disparaît» parfois de certains manuels scolaires, au sein d'une vaste «Diagonale aride», en voie de désertification, qui s'étend de la Castille à l'Ardenne. Ceci s'explique car le paradigme scientifique n'est plus celui des relations homme/ nature mais celui de l'organisation de l'espace. Ces objets géographiques ne sont donc pas des réalités empiriques, des «**êtres géographiques**» dotés d'une personnalité particulière, mais des constructions intellectuelles désignées et délimitées à partir de problématiques et de concepts spatiaux. Les programmes de géographie des lycées et des collèges fixent essentiellement des listes limitatives d'objets géographiques. Ceux des collèges définissent en outre des listes de «repères spatiaux» que les élèves doivent mémoriser chaque année, sous forme de cartes de référence. Mais les programmes définissent plus rarement des concepts<sup>35</sup> et des savoir-faire à maîtriser. Les objets géographiques sont souvent conçus par les élèves comme des réalités intangibles. Les élèves sont rarement amenés à se poser la question de la nature et de la réalité des objets géographiques qu'ils étudient.

### 3.2) Le concept de trait sémantique (Denis, M., 1989)

Selon Michel Denis, ce qu'un élève "sait" d'un objet (Paris et sa zone d'influence, les Alpes, la France...) ou une classe d'objets (ville, chaîne de montagnes, Etat...) est analysable comme une série de **traits sémantiques** hiérarchisés et articulés entre eux. Cette approche ne remet pas en cause la possibilité d'imaginer une définition globale d'un objet (ou d'un concept) qui ne se réduise pas à la somme de ces traits sémantiques élémentaires. Elle est pertinente lorsqu'il s'agit de comprendre comment un élève donne du sens à ces agencements complexes de figurés définis par une légende et qu'on appelle une carte. On peut ainsi concevoir que chaque élève dispose d'un **répertoire** mémorisé de traits sémantiques attribués à ces objets ou à ces classes d'objets. Ce répertoire est plus ou moins riche et plus ou moins bien articulé en réseaux. Certains de ces traits, mais pas tous, sont **actualisables** sous la forme d'images cartographiques mentales : ce sont des traits sémantiques **figuratifs**. Ces traits sémantiques peuvent être représentés à l'aide de figurés posés sur un fond de carte. On peut considérer que ces traits figuratifs permettent d'établir des relations d'analogie entre le signifiant (la carte) et le référent (la portion d'étendue terrestre représentée). Ils constituent ainsi un signifié à propos de ce référent. Les autres traits sémantiques qui ne sont pas figurables sont exprimés sous mode symbolique : dans une carte, il s'agit de la nomenclature, du titre et de la légende<sup>36</sup>.

<sup>35</sup> C'est le cas de la notion de région en classe de première (mais qu'en est-il des pratiques scolaires effectives ?).

<sup>36</sup> On peut considérer les structures élémentaires de l'espace : les chorèmes (Brunet, R., 1993), comme un type particulier de traits sémantiques récurrents en analyse spatiale. Ce sont des signifiés qui peuvent être figurables sous un

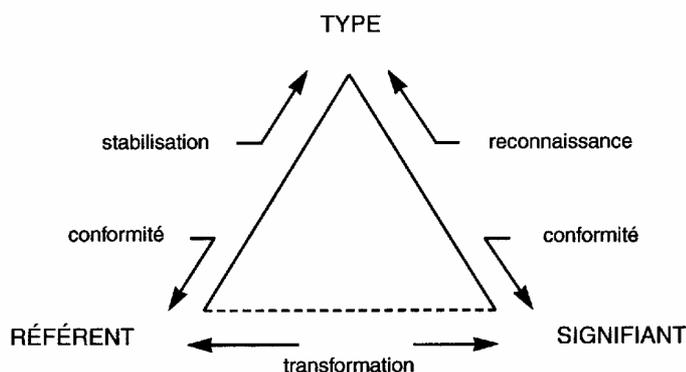
Une carte ne doit donc pas être entendue comme l'expression transparente d'un «morceau de la réalité», mais comme un discours problématisé sur la dimension spatiale de la réalité. C'est donc une approche de la réalité «sémiotisée» par l'auteur de la carte. Enfin l'observateur rattache sa perception visuelle d'une carte à son répertoire mémorisé de traits sémantiques caractéristiques de l'objet (ou de la classe d'objets géographiques) qu'il pense avoir identifié. Dans quelle mesure les pratiques cartographiques scolaires tiennent-elles compte de ces caractéristiques de la perception et de la mémorisation des cartes ? Qu'est ce qu'un apprentissage efficace de la cartographie (finalité intellectuelle) ? Comment faire, pour que de futurs citoyens comprennent la nécessité d'une prise de distance critique vis à vis des cartes (finalité civique) ?

### 3.3) Le concept de type iconique (Groupe $\mu$ , 1992)

Le modèle du **type iconique** (Figure n°4), proposé par le Groupe  $\mu$ , présente l'avantage de rendre compte de la double dimension objective et subjective de tout objet géographique (et, partant, de sa représentation cartographique). Il permet en outre de préciser la notion d'analogie entre l'objet géographique et sa représentation cartographique. Ce modèle permet de concevoir tout **signe iconique** comme le produit d'une **triple relation entre trois éléments interdépendants** : type iconique, référent et signifiant. Chacun de ces éléments ne peut se définir que par les relations qu'il entretient avec les deux autres. Il s'agit donc d'une adaptation du triangle sémiotique classique (réfèrent, signifiant, signifié), où le concept de type iconique « prend la place » de celui de signifié. Cette conception permet une approche des relations sémiotiques très pertinente en cartographie.

Figure 4 : Modèle du signe iconique

Groupe  $\mu$ , 1992, p. 136



- Le **réfèrent** est, en géographie scolaire, un objet géographique, ou un ensemble d'objets géographiques, qui a des **propriétés physiques** observables, mesurables : c'est la France, la Mégalopole européenne, la vallée du Rhône.... Dans le cas qui nous intéresse, ce réfèrent est

mode graphique (d'où "les tables de chorèmes", répertoires de signifiants). Ces «figures de chorèmes», qui n'ont pas de dimension indiciaire, servent à la construction de modèles graphiques. Par contre, les pratiques scolaires les plus fréquentes ne considèrent-elles pas un peu ces tables de chorèmes comme des répertoires "d'images du réel" (infra : II/2 et III/2).

cartographiable. Il ne s'agit donc pas d'une pure illusion mais ce référent est un *designatum*, une réalité sémiotisée, notamment par le truchement de traits sémantiques figuratifs. Ces traits figuratifs, hiérarchisés et structurés sont actualisables<sup>37</sup> lors de la perception d'une carte : ils constituent les éléments du **type iconique** de cet objet géographique. C'est la maîtrise de ce type iconique qui permet de reconnaître, d'identifier un objet géographique lors de la perception d'un agencement de figurés cartographiques<sup>38</sup>.

- Le **type iconique** a des caractéristiques **conceptuelles**. C'est un modèle **intériorisé** et **stabilisé** (sinon toute reconnaissance/ identification est impossible). Cette combinaison de traits sémantiques figuratifs cartographiables est tout de même modifiable au fur et à mesure des expériences perceptives. Le type iconique prend en compte, en quelque sorte, la part du signifié concevable sous le mode de traits sémantiques figuratifs. Chaque élève a "son" type iconique<sup>39</sup> du Massif Central qui évolue au cours de sa scolarité. Il lui associe d'ailleurs des traits sémantiques non figuratifs exprimables sous un mode verbal. L'ensemble de ces traits, figuratifs et non figuratifs constitue ce qu'un élève sait à propos du Massif Central.

La culture géographique scolaire doit donc passer par la constitution d'un **répertoire de types iconiques**. Ce répertoire mémorisé et actualisable est indispensable à la reconnaissance des formes cartographiques (Brunet, R., 1987, pp. 136-151). Il permet de transformer la perception d'un enchevêtrement de **signes plastiques** (agencements de formes, de couleurs, de textures...) en **signes iconiques** qui représentent, tiennent lieu d'objets géographiques.

- Le **signifiant** n'est pas appréhendé dans sa matérialité, comme une somme de traits et de tâches de couleur sur un fond de carte, mais comme un « ensemble sémiotisé de stimulus visuels correspondant à un type [iconique] stable, identifié grâce à des traits de ce signifiant » (Groupe  $\mu$ ; 1992, p. 137). C'est, par exemple, les stimuli visuels occasionnés par la perception d'une carte de la densité de population de la France ou un croquis de la Région lyonnaise. Deux types de situations peuvent se présenter. Dans la première, l'élève maîtrise les types iconiques nécessaires et peut les situer dans son répertoire. La reconnaissance des objets géographiques sur une carte est alors rapide et assurée. Dans la seconde, les types iconiques nécessaires ne sont pas (ou sont peu) maîtrisés : une analyse méthodique et précautionneuse de la carte doit alors être entreprise. Une carte « ne dit rien » par elle-même : pour l'interpréter, il faut disposer d'un répertoire personnel de types iconiques mémorisés et actualisables sous le mode de formes cartographiques.

Les relations entre type iconique et référent d'une part, type iconique et signifiant d'autre part, sont de l'ordre de la **conformité** (pas de la similitude). Cette conformité est telle qu'un observateur **décide** qu'un agencement de figurés représente, tient lieu, de tel objet géographique. Référent et signifiant ont, entre eux, un certain nombre de **caractéristiques spatiales commensurables** : une carte est fondée sur la correspondance entre les coordonnées terrestres et les coordonnées géographiques. Or l'analyse spatiale est fondée sur la conviction que les espaces (et les lieux qui les composent) s'expliquent, au moins en partie, par les relations qu'ils entretiennent les uns avec les autres. Comme ces relations dépendent, dans une bonne mesure, des positions respectives de ces espaces et ces lieux, ceci donne toute sa pertinence à l'utilisation de cartes comme documents, outil d'**investigation** en géographie. Ceci n'implique pas une identité, une transparence entre une carte et l'objet géographique qu'elle représente. Cette conformité et cette commensurabilité ne sont donc pas des preuves mais elles permettent de formuler des hypothèses qui seront validées ou infirmées.

---

<sup>37</sup> Trait sémantique « stocké » en mémoire mais, en cas de besoin, susceptible d'être mobilisé, « rendu présent » à la conscience

<sup>38</sup> En situation scolaire, il est rare que les élèves aient, lors d'excursions, un contact direct avec un référent (objet géographique). Le plus souvent ce référent est en fait une carte (ou une photographie) de référence. Elle tient alors lieu de réalité.

<sup>39</sup> Il faut que les types iconiques des élèves et du professeur aient tout de même des points communs, sinon aucune communication au sein de la classe, aucune évaluation ne sont possibles.

Ce modèle du signe iconique permet de comprendre pourquoi un élève se «trompe», identifie mal un agencement de figurés car son répertoire de type iconique est imprécis ou incomplet. Devant la même carte, un autre élève qui dispose de la culture nécessaire, « voit », en fait trouve des correspondances entre les agencements de figurés qu'il détermine et un ou plusieurs types iconiques qu'il a mémorisés : il identifie alors tel objet géographique (Fontanabona, J. et alii, 1997). La perception de cartes est loin d'être un processus inné et automatique, elle suppose une solide **formation**. En effet, en géographie scolaire, les élèves ont besoin de maîtriser deux réseaux de types iconiques de statut différent.

-Les élèves maîtrisent, généralement, un **premier réseau de types iconiques** qui leur permet de reconnaître les **images** cartographiques zénithales **particulières** d'objets géographiques au programme. Ils reconnaissent, par exemple, la configuration spécifique de la péninsule italienne, le linéament particulier du tracé de la Seine entre Paris et Rouen. Ces types iconiques mobilisent des traits sémantiques figuratifs qui ont une forte dimension indiciaire : ils sont fortement rattachés, en contiguïté avec des portions de l'étendue terrestre.

-Les élèves maîtrisent, en outre, un **deuxième réseau** de types iconiques qui correspond à des **structures spatiales générales** : gradient, dissymétrie, distribution radioconcentrique...Selon la classification de Peirce, ces types iconiques mobilisent des traits sémantiques que l'on peut considérer comme des icônes, voire des symboles, mais ils n'ont pas de dimension indiciaire avec une portion de l'étendue terrestre.

Dans les deux cas, il s'agit souvent de constructions empiriques, voir implicites, elles n'ont pas toujours un caractère opératoire très affirmé mais elles existent : l'erreur serait de considérer que les élèves ne savent rien, qu'ils sont une « page blanche »(André, Y., 1998).

Enfin les traits sémantiques figuratifs (ou figurables), mémorisés par la majorité des élèves, sont attachés à ces structures spatiales (particulières ou générales), mais ils ne suffisent pas à caractériser la totalité de la signification de ces structures. Une structure spatiale élémentaire, comme la gravitation ne se réduit pas un trait sémantique figurable, cartographiable sous forme d'auréoles . Elle doit être aussi définie à partir de traits sémantiques non figuratifs (comme celui de centre d'impulsion, ou de force d'attraction, exprimables par les mots d'une légende<sup>40</sup> .

Dans la réalité du travail scolaire, les traits figuratifs de ces deux réseaux de type iconiques peuvent être représentés à l'aide de codes graphiques. Mais les traits non figuratifs doivent être pris en compte dans une légende (ou un commentaire écrit d'accompagnement).

Dans quelle mesure, les représentations sociales des professeurs comme celles des élèves et les pratiques scolaires prennent-elles en compte, la richesse sémantique, mais aussi les complexités du langage cartographique ? N'y a-t-il pas, par exemple, le risque de voir les élèves confondre ces deux réseaux de types iconiques ?

#### **IV) Prendre en compte le caractère mixte du langage cartographique :** articulation langage verbal / langage graphique)

Donner du sens à une carte c'est établir des **relations entre un mode d'expression cartographique et un contenu géographique.**

##### 4.1) Au plan de l'expression : un langage cartographique conçu comme un système

Nous avons, jusqu'à présent, analysé successivement ou parallèlement la partie graphique d'une

<sup>40</sup> Il est possible d'utiliser la dimension « métaphorique » du langage graphique, mais à moins d'une étroite connivence entre le concepteur et le lecteur de la carte, une explication en légende (ou un commentaire annexe écrit) est nécessaire (voir le Chapitre II.3)

carte (des figurés implantés sur un fond de carte) et sa partie écrite (titre, nomenclature, légende, échelle). Ces deux parties ne relèvent pas de la même sémiotique. La partie graphique s'interprète selon une **sémiotique graphique, planaire** où des figurés sont agencés selon les deux dimensions d'un espace/plan euclidien (les relations signifiant/référent sont alors essentiellement de type iconique). La partie écrite s'interprète selon une sémiotique **verbale/séquentielle** : une succession linéaire de mots et des relations signifiant/référent de type symbolique<sup>41</sup>. Deux démarches sont, a priori, possibles : les pratiques scolaires les plus fréquentes analysent prioritairement la légende et examinent **successivement** la distribution de chaque catégorie de figuré dans l'ordre défini par la légende. Certaines pratiques innovantes, issues de l'analyse spatiale, donnent la priorité à une perception globale, **synoptique** des agencements de figurés, décodant la légende au fur et à mesure des besoins de cette perception de la carte. Dans ce cas, la dimension iconique du langage graphique permet de faire l'hypothèse d'un **isomorphisme** entre la structure des agencements de figurés qui compose une carte et la structure des lieux qui compose un espace géographique (Fontanabona, J. et alii., 1997). Mais, quelle que soit la problématique choisie, la signification des figurés ne peut être comprise sans lecture de la légende et la lecture de la légende n'a de sens que pour éclairer la perception des figurés.

**Le concept de système d'expression cartographique permet de considérer le langage cartographique comme un système qui ne trouve de signification que dans les relations entretenues entre ses différents éléments.** Il y a une double structure : celle des agencements de figurés et celle de l'articulation entre la partie graphique et la légende.

- Il y a, d'une part, la structure propre à la partie graphique de la carte. Ce n'est pas l'information apportée par chaque figuré qui fait de la carte un mode d'expression particulièrement pertinent en géographie. Il existe d'autres formes de banques de données localisées (annuaire, dictionnaire... tableau statistique). Ce qui importe est le mode de **classement de l'information**. Sur une carte, les figurés sont distribués en fonction des **distances** et **positions** respectives des lieux qu'ils représentent. De plus ces figurés peuvent être différenciés ou (et) classés selon leur forme, leur couleur, leur taille, ... leur texture **respectives**. Chaque figuré apporte donc, par lui-même, des informations (localisation du lieu, taille ou intensité du phénomène). Mais le langage cartographique n'est conçu dans sa spécificité que si l'on considère que **les figurés n'acquièrent la plénitude de leur sens que les uns par rapport aux autres**. C'est cette caractéristique de la perception visuelle qui permet à chacun de déterminer «ses» **agencements** de figurés en fonction des types iconiques qu'il maîtrise.

- D'autre part, il ne s'agit pas de prendre en compte des figurés puis des éléments de légende (ou vice versa) mais de considérer que des agencements de figurés ne trouvent pleinement leur sens qu'articulés à la lecture des portions de légende correspondantes. On peut concevoir la perception d'une carte comme **une suite de prises d'informations articulant agencements de figurés, de nomenclature et portions de légendes**<sup>42</sup>. Le mode d'expression du langage cartographique est mixte : il combine langage verbal et langage graphique.

#### 4.2) Au plan du contenu du discours géographique : substance et spatialité

Le discours géographique mobilise des traits sémantiques. Il les affecte aux objets comme aux phénomènes dont il rend compte et aux concepts qui lui sont propres. Dans quelle mesure le contenu du discours géographique peut-il être exprimé par le truchement du langage cartographique ? Dans une carte, quels traits sémantiques peuvent-ils être exprimés sous mode graphique (fond de carte, figurés) ? sous mode verbal (titre, légende, nomenclature) ?

Reprenant les thèses de C.W. Leibniz, J. Lévy définit l'espace géographique (signifié) et ses

<sup>41</sup> Le statut sémiotique de la nomenclature tient à la fois de la sémiotique planaire (positions des mots) et de la sémiotique verbale (sens des mots). L'échelle, quant à elle, est exprimée selon les principes symboliques du langage mathématique.

<sup>42</sup> Il reste qu'il est tout à fait possible à un observateur de se contenter d'une seule combinaison figurés/légende quand la carte comporte peu d'informations ou que son analyse est partielle voire... superficielle.

relations avec l'espace terrestre (réfèrent) selon une problématique qui permet de prendre pleinement en compte tous les éléments d'une carte : sa partie graphique comme sa partie écrite. Il considère que, si **la géographie s'intéresse prioritairement à la dimension spatiale des réalités sociales, substance et spatialité « sont fondamentalement indissociables** : il n'est pas possible d'étudier la dimension spatiale d'une société en se désintéressant de sa substance. Inversement, il n'est pas possible de traiter d'une réalité sans prendre en compte sa dimension spatiale » (Lévy, J., 1997, pp. 274-275). Il définit la **spatialité** comme «ensemble des relations que la distance établit entre les différentes réalités» et la **substance** comme «un ensemble des caractéristiques non spatiales» (de l'objet ou du phénomène géographique). Il ajoute qu'« il n'est pas possible d'étudier la dimension spatiale d'une société en se désintéressant de [ sa] substance et inversement, il n'est pas possible de traiter d'une réalité sans prendre en compte sa dimension spatiale» (Lévy, J., op. cité). En d'autres termes il n'existe pas de «spatial pur» les relations spatiales concernent toujours des phénomènes et des lieux qui ont une substance naturelle, démographique, économique... culturelle en plus de leur spatialité (distance, position, échelle). Mais ici encore, loin d'opposer substance et spatialité, d'analyser successivement l'une puis l'autre, il est plus opératoire de comprendre comment elles sont articulées.

La **dimension spatiale** du contenu géographique est prioritairement prise en compte par des traits sémantiques figuratifs qui sont **exprimables par des figurés cartographiques** en termes de positions, tailles, formes, contrastes de couleur... (mode graphique, utilisant le principe des variables visuelles) ; la dimension iconique (analogique) est alors fondamentale. La **dimension substantielle** du discours est prioritairement prise en compte par des traits sémantiques non figuratifs exprimables symboliquement (mode verbal). Dans ces conditions le **mode mixte** (verbal/graphique) du langage cartographique peut exprimer un contenu géographique dans sa totalité. Si l'on examine, par exemple, un planisphère des « Grands pôles d'impulsion mondiale » : la position respective, le poids relatif des pôles représentés seront exprimés par des cercles proportionnels implantés sur la carte. La substance même d'une « fonction d'impulsion, de rang mondial » n'est pas exprimable graphiquement mais écrite dans une légende plus ou moins longue et précise (ou un commentaire annexe).

Ainsi, à l'articulation verbal/ graphique du **plan de l'expression** cartographique correspondrait une articulation substance/spatialité du **plan du contenu** géographique. Les relations entre le **plan de l'expression cartographique** et le **plan du contenu géographique** sont en fait plus complexes. Deux caractéristiques de la carte sont à prendre en compte.

- **L'organisation de la légende n'est pas exactement comparable à celle d'un paragraphe rédigé.** S'il y a une succession séquentielle de mots pour chaque définition de figuré, il n'y a pas une succession de phrases comme dans un paragraphe. La **distribution formelle** de cette légende est importante car elle induit un cheminement et une problématique suggérés par le concepteur de la carte. Les figurés sont-ils classés, hiérarchisés en plusieurs catégories ? Sont-ils, au contraire, consignés tous sur le même plan, à la suite les uns des autres et sans ordre apparent ? A cette distribution formelle s'ajoute un mode de **classement du contenu**. La légende suit-elle un **ordre thématique** qui donne la priorité à la substance des phénomènes ? : a) relief, b) taux de chômage, c)...La problématique est alors encyclopédique : l'objectif est d'étudier un certain nombre de phénomènes définis par la légende et d'examiner ensuite leur localisation sur une portion de la surface terrestre. La légende suit-elle un **ordre spatial** ? : a) centre, b) périphérie intégrée, c)...La priorité est alors donnée aux relations horizontales entre les lieux : à l'organisation de l'espace.

-Il est vrai que la **partie graphique d'une carte prend essentiellement en charge la spatialité du contenu géographique** : les traits figuratifs sont exprimés par des agencements de figurés sur un fond de carte. On peut, ainsi, considérer la **graphique de J. Bertin (1977)** comme une utilisation rationnelle des variables de la perception visuelle humaine (figure 3) pour figurer des traits sémantiques figuratifs ou qui ne sont pas directement figurables.

Ce **traitement graphique de l'information** respecte des règles de proportionnalité (diagrammes de C.S. Pierce). Il permet aussi de rendre «figurables» des traits sémantiques concernant la substance du contenu géographique et qui ne le sont pas directement (ce ne sont pas des images au sens strict). C'est par exemple la population des villes de France (et non de leur superficie bâtie) par des cercles de surface proportionnelle. Il est possible de différencier des villes industrielles de villes touristiques en jouant sur la forme ou la couleur des figurés. Nous avons bien là l'utilisation de figurés (du langage graphique) pour représenter des caractéristiques de la substance des phénomènes ou des lieux représentés.

Mais, d'un autre côté, percevoir synoptiquement la distribution de ces différences de taille, forme, couleur sur le plan cartographique permet de voir des dissymétries spatiales, des gradients, ... des auréoles : c'est à dire la **dimension spatiale de caractéristiques substantielles du monde**. Enfin, sans légende écrite, la nature de la substance représentée reste inconnue : les cercles, représentés sur cette carte, sont-ils des populations urbaines ou le nombre de médecins ? Les dimensions spatiale et substantielle du monde approprié par les sociétés humaines sont donc étroitement articulées, mises en relation l'une avec l'autre grâce au caractère mixte du langage cartographique. C'est ce qui fait la richesse, la souplesse d'utilisation du langage cartographique, mais aussi sa complexité, source de contresens chez les élèves<sup>43</sup>.

L'utilisation du **concept de système d'expression cartographique** ne peut déterminer quelle est «la» bonne méthode, «la» bonne démarche pour analyser une carte ou élaborer un croquis (comme un modèle graphique) mais a l'ambition de mieux comprendre comment un élève donne du sens aux cartes. Ce concept a été construit dans un cadre théorique précis.

- Le langage graphique n'est pas fondé sur le même type de relations sémiotiques que le langage verbal. Le langage cartographique, qui **associe les deux modes d'expression**, joue sur leur complémentarité et les met en relation : cela fait sa richesse et sa complexité.

- Si la **dimension analogique** du langage graphique en fait un mode pertinent de représentation des problématiques spatiales, la **dimension symbolique** du langage écrit lui permet de prendre en charge l'expression de toutes les caractéristiques de la substance des phénomènes et des lieux représentés. **Mais il n'y a pas stricte « spécialisation »** des deux modes d'expression : des techniques graphiques permettent de prendre en compte certains aspects de la dimension substantielle du discours géographique tandis que la légende peut exprimer une partie de la dimension spatiale de ce même contenu géographique.

Si la perception/ interprétation (comme l'élaboration) d'une carte met en œuvre des stimuli visuels et des processus cognitifs universels, elle est aussi une construction intellectuelle complexe qui dépend de représentations disciplinaires sur le savoir, le langage, l'apprentissage. Cette **construction intellectuelle** complexe dépend aussi de la formation méthodologique et de la culture géographique dont dispose l'observateur (comme le concepteur). (Deuxième Partie)

En géographie scolaire, les pratiques cartographiques donnent lieu, le plus souvent, à des activités de reproduction ou d'identification mais elles peuvent parfois donner lieu à des **activités de « haute tension intellectuelle »** (mise en relation, catégorisation...). Dans quelle mesure utilisent-elles alors la richesse mais aussi la complexité du langage cartographique ? (Troisième Partie)

---

<sup>43</sup> Et si c'est le concepteur de la carte qui fait son choix et l'indique en légende, celui qui observe cette carte a une autonomie d'interprétation

