

CARTES ET GÉOMATIQUE

par Jean-Paul Bord

Professeur Université Paul-Valéry Montpellier 3 – UMR GRED Gouvernance, Risque, Environnement, Développement (UM3/IRD)

Cartes et Géomatique est le titre de la revue du Comité français de cartographie depuis le n°209 de septembre 2011. Il m'est donc venu à l'idée, après une conférence portant sur la géomatique¹ où la carte était fortement présente, de montrer en quoi carte et géomatique sont liées. La première version de cet article a d'ailleurs déjà été proposée dans le cadre d'une communication le 27 juin 2013² sous le même titre « Cartes et géomatique » ; il s'agit davantage d'une réflexion et d'un questionnement que j'engage-rai par la suite.

Des définitions d'abord

« Carte » et « géomatique » sont deux mots qui sont à clarifier préalablement tant se rencontrent de définitions à leur propos. La géomatique³ ou science de l'information géographique est « le traitement informatique des données géographiques »

(Joliveau, 2013). C'est une discipline toute nouvelle puisque le terme géomatique a été proposé à partir des années 1960⁴ seulement. « La carte⁵ est une mise en scène du territoire qui suppose trois⁶ grands moments⁷ dans sa réalisation : la réflexion en amont, la construction au centre, l'interprétation et la communication en aval » (Bord, 2012). La cartographie est, par contre, une discipline fort ancienne puisque la première carte mentionnée remonte à 2600 avant J.-C en Mésopotamie.

Plus de 4500 ans séparent donc ces deux disciplines et pourtant elles paraissent très liées au point d'être accolées dans le titre de la revue du CFC. Mais plus souvent encore la carte apparaît comme un but important, voire le but principal de la géomatique, c'est-à-dire du traitement informatique des données géographiques - si je prends l'exemple non seulement de la conférence donnée par T. Joliveau, mais également de nombreux sites où elle est très présente.

1 Conférence donnée à Montpellier par Thierry Joliveau le 21 mai 2013 « Actualité du projet géomatique – Regards rétrospectif et prospectif » dans le cadre de l'animation transversale de l'UMR GRED que j'anime sur « Les représentations spatiales et leur prise en compte dans la recherche à l'heure des nouvelles technologies ».

2 Bord Jean-Paul « Cartes et géomatique », conférence présentée lors de la 4e édition des rencontres scientifiques universitaires Montpellier/Sherbrooke (Canada) 2013 qui s'est tenue à Montpellier dans le cadre d'un colloque intitulé « La géomatique au service de... ».

3 Définition officielle de la géomatique selon l'Office de la langue française : « *Discipline ayant pour objet la gestion des données à référence spatiale et qui fait appel aux sciences et aux technologies reliées à leur acquisition, leur stockage, leur traitement et leur diffusion. La géomatique fait appel principalement à des disciplines comme la topométrie, la cartographie, la géodésie, la photogrammétrie, la télédétection et l'informatique* » - site de l'université de Laval (Canada) - <http://www.scg.ulaval.ca/page.php?nom=geomatique>

4 « Le terme a été proposé à la fin des années 1960 par le scientifique français Bernard Dubuisson, un géomètre et photogrammètre reconnu, afin de refléter ce que devenait la réalité de cette profession à cette époque. C'est cependant au Québec que le mot « géomatique » a été adopté et a pris toute sa signification au début des années 1980. Le Québec, et particulièrement l'Université Laval, lui ont donné les fondements nécessaires pour en faire une discipline à part entière » Site de l'université de Laval (Canada).

5 Les définitions portant sur la carte sont encore plus nombreuses comme je le rappelle dans l'ouvrage *L'univers des cartes : la carte et le cartographe* (Bord, 2012). Nombre d'entre elles tourne cependant autour du concept de « représentation » (géométrique, de la surface terrestre, du monde), par exemple « Une carte est une représentation géométrique plane, simplifiée et conventionnelle de tout ou partie de la surface terrestre, et cela dans un rapport de similitude convenable qu'on appelle l'échelle » (Joly, 1976).

6 Chacun des « moments » se décompose en plusieurs phases – ainsi la réflexion en amont comprend les connaissances sur l'espace géographique pris en compte, la problématisation, la conceptualisation, le choix des données et du fond de carte.

7 « Moment » est ici pris au sens de « espace de temps de durée plus ou moins longue ».

Questionnements et constats

Des questions émergent alors : pourquoi cette proximité, cette relation ? Comment ces disciplines interfèrent-elles aujourd'hui ? Comment s'accommodent-elles aussi ?

Un premier constat s'impose : on assiste à un développement exponentiel des cartes aujourd'hui, surtout depuis les années 80 et de manière plus amplifiée encore depuis les années 2000, et ce en relation très étroite avec l'émergence puis le développement de la géomatique. Par conséquent, il est peut-être pertinent de parler d'un tournant cartographique voire cartogéomatique.

Quelques dates peuvent témoigner de cet essor de la cartographie et de la géomatique :

– des années 1950 à 1980 c'est l'étape des pionniers : 1955-Hägerstrand et la première machine pour géoréférencer les données du recensement suédois, 1963-Tomlinson et le Canadian Geographical Information System, le GIS ou SIG, « objet qui, selon T. Joliveau, a donné naissance à la géomatique » ;

– 1980-2000 : se développe ce qui peut être appelé l'explosion cartographique liée à la micro-informatique et au développement de logiciels de DAO, CAO, SIG⁸ ;

– 2000 à aujourd'hui : on assiste à une véritable vague déferlante avec internet, les globes virtuels, le Web 2.0 (interactif, collectif), le Géoweb, Google Maps, les médias sociaux (Facebook, Twitter, etc.), la géolocalisation, l'open data, etc.

La carte est aujourd'hui littéralement assaillie par certains vocables : multiplicité, révolution, collaborative, géolocalisation... vocables souvent en anglais d'ail-

leurs : geocrowdsourcing⁹, mashup¹⁰, neogeography¹¹, open data¹², etc. et ce grâce aux apports de la géomatique.

Paradoxalement, la réflexion que je tente de mettre en avant concernant la réalisation des cartes (Bord, 2012) me paraît souvent faible voire absente. Ce qui m'invite à dire cela repose sur le fait que nous voyons des cartes nulles (dans le sens où le message qu'elles tentent de transmettre est difficile voire impossible à saisir pour le profane et, ce qui est plus grave encore, pour le scientifique), des cartes descriptives pour la plupart, où les règles de la sémiologie graphique, c'est-à-dire de la construction des cartes, sont quasiment ignorées.

Et, je ferai mienne la citation de Pierre Rabhi (2003) en l'appliquant à la cartographie : « Nous sommes hélas obligés de reconnaître à l'heure des grands bilans d'un monde contemporain que le progrès escompté est pour le moins équivoque et que sa marche triomphante prend les allures d'un malentendu, d'une déconvenue ». Pour être concis, la question cruciale serait : à quoi servent toutes ces cartes ? De fait, la géomatique permet de réaliser plus de cartes : mais est-ce vraiment utile ?

Un exemple décortiqué

En s'appuyant sur l'exemple de quelques cartes produites lors de l'épidémie de la grippe H1N1 en 2009, je vais démontrer combien tout cela peut être clarifié. Certaines de ces cartes peuvent être qualifiées de « mauvaises ». Ces cartes sont accessibles sur le site en référence ci-dessous¹³. J'ai pris les quatre premières cartes de l'article du 18 juin 2009 « Cartes de la grippe A(H1N1) (suite) » avec les commentaires de Thierry Joliveau.

8 DAO Dessin Assisté par Ordinateur, CAO Cartographie Assistée par Ordinateur, SIG Système d'Information Géographique.

9 Le monde de la cartographie communautaire n'en finit pas de faire des émules. Il est vrai qu'appliquée aux entreprises, son approche a de quoi séduire. En effet, elle permet d'externaliser une partie de la production en la déportant sur l'utilisateur final qui joue alors le rôle de producteur ; c'est ce que l'on nomme le **geocrowdsourcing** (site geotribu.net).

10 Un **mashup** en informatique est un site web ou une application dont le contenu provient de la combinaison de plusieurs sources d'information (Wikipédia).

11 L'activité nommée **néogéographie** est née dans les années 2000 avec les outils du Web qui permettent aux individus d'annoter l'espace et d'attacher aux lieux les informations personnelles de leur choix (Joliveau, 2010).

12 Une **donnée ouverte** est une donnée numérique, d'origine publique ou privée, publiée de manière structurée selon une méthodologie qui garantit son libre accès et sa réutilisation par tous, sans restriction technique, juridique ou financière. L'ouverture des données (en anglais *open data*) représente à la fois un mouvement, une philosophie et une pratique de publication de données numériques en ligne (Wikipédia).

13 Consulter ces cartes sur le site *Monde Géonumérique* (T. Joliveau) dans 2 articles :

« Fièvre cartographique pour la grippe A(H1N1) » - 3 mai 2009

<http://mondegeonumerique.wordpress.com/2009/05/03/fievre-cartographique-pour-la-grippe-ah1n1/>

« Cartes de la grippe A(H1N1) (suite) » – 18 juin 2009

<http://mondegeonumerique.wordpress.com/2009/06/18/cartes-de-la-grippe-ah1n1-suite/>

La première carte « Map data current as of 10 :22 EDT 17 June » porte sur les États-Unis et l'Amérique centrale et présente des cercles colorés avec des chiffres à l'intérieur. « Le choix de présenter plusieurs variables (cas suspectés, cas confirmés, décès suspectés, décès confirmés) avec des symboles non proportionnels donne un résultat visuellement confus. On ne peut d'un seul coup d'œil avoir une idée de la spatialisation du phénomène » écrit T. Joliveau.

La deuxième carte « Confirmed cases by Status and Number - 17 Aug 2009 », à l'échelle de la planète, présente des zones saturées d'informations face à des vides. « Le site, poursuit T. Joliveau, offre aussi d'autres modes de visualisation, plus classiques, mais sémiologiquement tout aussi fautifs » : je dirais plutôt difficiles à comprendre. « Cette représentation par symboles proportionnels qui superpose deux variables (les cas de grippe et les décès) est ainsi très difficile à lire, d'autant plus que la légende ne présente pas les différentes tailles de symbole ». C'est le type même de carte que je qualifierai de surchargé.

La troisième carte « Confirmed cases by Country -17 Aug 2009 » est un sommet de laideur. T. Joliveau écrit à son sujet « Quant à la représentation des cas confirmés par pays reproduite ci-dessous, le mauvais choix des couleurs (et surtout, j'ajouterai, le choix des valeurs dans la couleur) ne permet pas de comprendre les variations d'intensité du phénomène ». Ce type de carte peut être qualifié d'illisible, inesthétique, faux donc inutile.

La quatrième carte « New Influenza A (H1N1) - Number of laboratory confirmed cases and deaths as reported to WHO - status as of May 2009 » est publiée par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) dont T. Joliveau souligne : « Du côté des cartes le démarrage a été un peu poussif. Du 24 avril au 27 mai, l'OMS ne publie dans son bulletin que des tableaux statistiques. La première carte publiée le 27 (mai 2009) ressemble d'ailleurs toujours beaucoup à un tableau ». C'est le type même de carte dit à lire.

Thierry Joliveau souligne d'ailleurs que « les données sont téléchargeables sur le site (Flutracker) et il faut s'en féliciter. On est frappé quand on les consulte par le travail très important que représentent leur collecte et leur compilation. Mais on s'interroge sur la fiabilité des résultats. Quelle confiance accorder à un assemblage de données venant de sources

disparates et à la précision aussi hétérogène ? ». Il souligne également combien « La sémiologie choisie laisse aussi dubitatif. »

Les commentaires ne laissent aucun doute sur la médiocrité de ces réalisations : « un résultat visuellement confus. On ne peut d'un seul coup d'œil avoir une idée de la spatialisation du phénomène », « très difficile à lire », « ne permet pas de comprendre », « ressemble d'ailleurs toujours beaucoup à un tableau ». Je m'arrêterai sur la dernière carte pour dire en quoi elle est « à lire » seulement. Sur cette carte, sont localisés, dans un cadre et pour chaque pays concerné, les cas confirmés de grippe et les cas mortels. Pour la France, nous pouvons lire qu'il y a 16 cas de grippe confirmés et pour le Canada, dans un cadre presque de même format, 921 cas de grippe confirmés et 1 mort. S'il est simple de lire ces informations pour chaque pays, celles-ci restent d'un niveau de lecture élémentaire c'est-à-dire à lire pays par pays. Le niveau supérieur de lecture qui devrait donner « à voir » la distribution spatiale du phénomène est absent. Quelles sont les zones géographiques les plus touchées ? Où se localisent les cas mortels ? À ces questions, la réponse n'est pas immédiatement intelligible avec la carte ; il faut chercher et se faire une idée soi-même, ce qui n'est pas le but d'une « bonne » carte qui doit porter un message facilement et rapidement accessible.

Dans *La Gazette du géographe : journal des étudiants en géographie*¹⁴ du 28 mars 2009, le titre est déjà révélateur : « Retour sur la grippe H1N1 : une véritable pandémie cartographique ! ». Le commentaire qui suit est encore plus explicite : « L'exemple de la grippe A (H1N1) montre comment une crise de niveau peut mener à un processus de multiplication cartographique, et par là même une multiplication des erreurs induites par leur réalisation. Cela soulève la question de la cartographie des phénomènes d'actualité « à chaud » avec les problèmes que cela peut poser. La subjectivité de l'information et le contexte dans lequel elle est traitée peuvent prendre la forme d'une manipulation des données utilisées, de leur traitement et de leur visualisation de manière volontaire ou non ».

Pourquoi cet écart ?

Ces disciplines sont proches et pourtant si éloignées (*Si loin, si proche !*¹⁵). Si proches, comme nous l'avons vu précédemment dans l'introduction : déjà par le fait que les deux mots sont associés et que la géomatique semble avoir propulsé la carte vers des

14 <http://gazettedugeographe.over-blog.fr/categorie-11865587.html>

15 *Si loin, si proche ! (In weiter Ferne, so nah!)* est un film allemand réalisé par Wim Wenders, sorti en 1993 (Wikipédia).

niveaux jamais égalés. Mais si éloignées, non seulement par les années qui les séparent, mais parce qu'on assiste à un écart entre une discipline, la géomatique, toute jeune, en plein essor, mais encore en recherche d'identité et une autre, la cartographie, où la production de cartes, bien que de plus en plus importante, est prise dans un espèce de tourbillon qui l'amène vers des réalisations qui semblent avoir oublié leurs racines.

Alors, comment expliquer ces « mauvaises » cartes ? Deux idées au moins peuvent être avancées :

- D'abord, l'accès facile à des logiciels de DAO, CAO et SIG l'explique grandement. Ces types de logiciels permettent de faire rapidement une carte en combinant un fond de carte et des données, les deux étant très facilement accessibles. Seulement, comme pour un logiciel de traitement de texte, il ne suffit pas de mettre des mots bout à bout pour faire un écrit sensé, pareillement, il ne suffit pas de mettre des données statistiques, géographiques sur un fond de carte pour avoir une carte « utile » c'est-à-dire une carte qui permet de comprendre et de faire comprendre comment l'information géographique se localise et se distribue sur le territoire.

- Ensuite, la plupart des cartes, faciles à réaliser très souvent, ne sont pas construites par des cartographes, c'est-à-dire des personnes compétentes en la matière. Si l'on peut se réjouir que cet accès soit facilité et permette au plus grand nombre de réaliser ses propres cartes, on ne peut que déplorer le manque de compétences dans ce domaine. Le choix du fond de carte, celui des données et leur traitement, la connaissance des règles de sémiologie graphique, etc. font souvent défaut à la plupart des « faiseurs » de cartes.

Néanmoins, je tempérerai mes propos en suivant Michel Serres (2012) : « Nous sommes dans un moment de grande mutation du monde avec Internet, le virtuel... comparable à l'invention de l'imprimerie au 15^e siècle en Europe ou à l'apparition de l'écriture en Mésopotamie à la fin du IV^e millénaire av. J.-C... Par

téléphone cellulaire, nous accédons à toutes personnes; par GPS, en tous lieux; par la toile, à tout le savoir : nous habitons donc un espace topologique de voisinages, alors que nous vivions dans un espace métrique, référé par des distances ».

Ce grand chambardement implique des tâtonnements, des tensions, des questionnements, des idées nouvelles qui touchent bien évidemment la carte et la géomatique. Ainsi à l'heure du « zoom » omniprésent pour nombre de carte numérique, que signifie l'échelle cartographique ? Et le cadre, inscrit sur toute carte papier, où est-il lorsque la carte défile sur l'écran d'ordinateur d'un coup de doigt ?

Les maîtres mots liés à la carte sont plutôt aujourd'hui : « données », « géolocalisation » et « VGI – Information Géographique Volontaire ». Alors comment appréhender cette mutation ? Et surtout, comment assurer au mieux cette transition entre deux mondes : d'une part, un monde cartographique propriétaire, spécialisé, professionnel et accessible aux seuls initiés, limité dans des cadres (monde qui existe encore certes, mais qui était le seul il y a peu de temps encore) et d'autre part un univers libre, ouvert, composite, partagé et grand public dans lequel nous propulse grandement la géomatique aujourd'hui ?

En guise de conclusion

Je pourrais avancer que chaque individu est face à son libre arbitre et face à ses choix devant une multitude de données et d'informations. Cependant, chaque humain doit, ou devrait, prendre du recul face à ces réalisations, avoir un esprit critique et mettre en avant la réflexion, c'est-à-dire prendre conscience de sa responsabilité de choix et d'action. En effet, une carte, qu'elle soit manuelle ou numérique, qu'elle soit réalisée avec n'importe quel outil performant, qu'elle soit d'hier ou d'aujourd'hui, doit rester avant tout un acte réflexif et responsable.

Bibliographie

Bord Jean-Paul, 2012, *L'univers des cartes : la carte et le cartographe*, Éd. Belin, collection Mappemonde, Paris, 208 p.

Joliveau Thierry, intervention le 21 mai 2013 aux « Mardis du GRED » *Actualité du projet géomatique : regards rétrospectif et prospectif* - Salle des colloques 2/St Charles/Université Paul-Valéry Montpellier 3. Consultez le site : *Monde géo-numérique*.

Joly Fernand, 1976, *La cartographie*, Éd. Magellan, PUF, Paris, 276 p.

Rabhi Pierre, 2003, *Le gardien du feu : message de sagesse des peuples traditionnels*, Éd. Albin Michel, collection Espaces libres, Paris, 184 p.

Serres Michel, 2012, *Petite Poucette*, Éd. Le Pommier, Paris, 84 p.