

La cartographie est éternelle

Michael Wood

Article informel accompagnant la présentation donnée à la conférence IMTA de Tours, le 26 février 2004.

Un titre, un défi

Quoique le nom "cartographie" ne soit âgé que de 126 ans¹, l'activité et ses conséquences remontent beaucoup plus loin dans l'Histoire et même la Préhistoire. Mais cela ne constitue quand même pas une "éternité". Que découle-t-il donc du titre de cette présentation ? J'ai eu l'occasion de présenter un autre papier à l'occasion d'une conférence à Pékin, qui portait un titre tout aussi énigmatique : "Pas d'avenir sans cartographie". Certains conférenciers étaient enchantés, d'autres m'ont rétorqué : "Comment pouvez-vous tenir de tels propos, alors que le SIG remplace de plus en plus la cartographie ?" ou encore "L'avenir, c'est le SIG, n'est-ce pas ?". Ce à quoi j'étais tenté de répondre : "Est-ce que le mot traitement de texte a remplacé toutes les formes d'écriture et de création textuelle ?" Il semble bien que non. La technologie de la machine à écrire a évolué vers le traitement de texte informatique, mais "écriture" continue de demeurer le mot le plus employé dans le langage oral. Pourquoi y a-t-il donc actuellement des divergences sur l'emploi de "cartographie" et de SIG ? Une des raisons tient peut-être dans le mot lui-même et son interprétation.



Le professeur Michael Wood devant l'assemblée des cartographes.

Une association professionnelle comme l'IMTA est bien au courant de toutes les techniques cartographiques, mais le débat SIG/cartographie se poursuit néanmoins. Comment devons-nous considérer de nouveaux outils comme les atlas électroniques, les téléphones portables équipés de GPS, etc. ? S'agit-il de cartographie, de SIG ou d'encore autre chose ? L'arrivée de systèmes de navigations mettant en œuvre ce qu'on a appelé des "ordinateurs vestimentaires" n'a certainement fait qu'ajouter à l'imbroglio !

Je crois que le processus que j'appelle "cartographie" fait tellement partie de "notre vie consciente"

que nous ne pourrions jamais faire sans. La confusion avec les techniques de production, comme le SIG, provient de ce que, depuis environ 500 ans, la cartographie a été perçue comme la fabrication de cartes papier. Sans une interprétation plus générale et fondamentale, la cartographie paraît devoir être identifiée naturellement avec le travail des siècles passés. Le SIG, comme rameau récent de la cartographie, devient alors son héritier légitime. Cette présentation prend cette idée à contre-pied, en replaçant la cartographie dans un contexte historique qui embrasse à la fois le passé et l'avenir. Il englobe ainsi non seulement les cartes anciennes, mais également les expressions non-écrites tirées de cartes cognitives comme les gestes, les descriptions orales ou même les chants ! La cartographie infiltre également beaucoup, voire la plus grande partie, des SIG - non seulement sous la forme d'affichages graphiques soignés, mais aussi dans le logiciel, lorsqu'il calcule des requêtes comme l'intersection ou l'union de deux couches superposables - jusqu'au calcul de la densité de population pour la production d'une carte dasymétrique. Je crois que nous avons toujours fait de la cartographie depuis que nous pensons, et que nous continuerons toujours à en faire !

¹ Il aurait été cité la première fois par le vicomte de Santarem en 1839. Cependant, le Grand Robert donne 1832, en accord avec le Dictionnaire étymologique de la langue française par O. Bloch et W. van Wartburg (1932).

Les hominidés, nos ancêtres directs (particulièrement *Homo erectus* et *Homo sapiens*) semblent avoir essaimé depuis un berceau africain il y a 100 000 ans, parcourant des distances énormes jusqu'à la Chine. Ceci confirme leur aptitude et leur désir à voyager et à survivre, au moins à l'échelle de la communauté. Pour y arriver, ils durent faire appel à ce qui constitue la quintessence de la cartographie, une partie de notre intelligence à un niveau cognitif de base, qui regroupe toutes les activités nécessaires à la survie dans notre environnement : observation, recueil de données, mémorisation, choix et utilisation - dont sont issues les règles de recueil et de traitement cartographiques postérieurs.

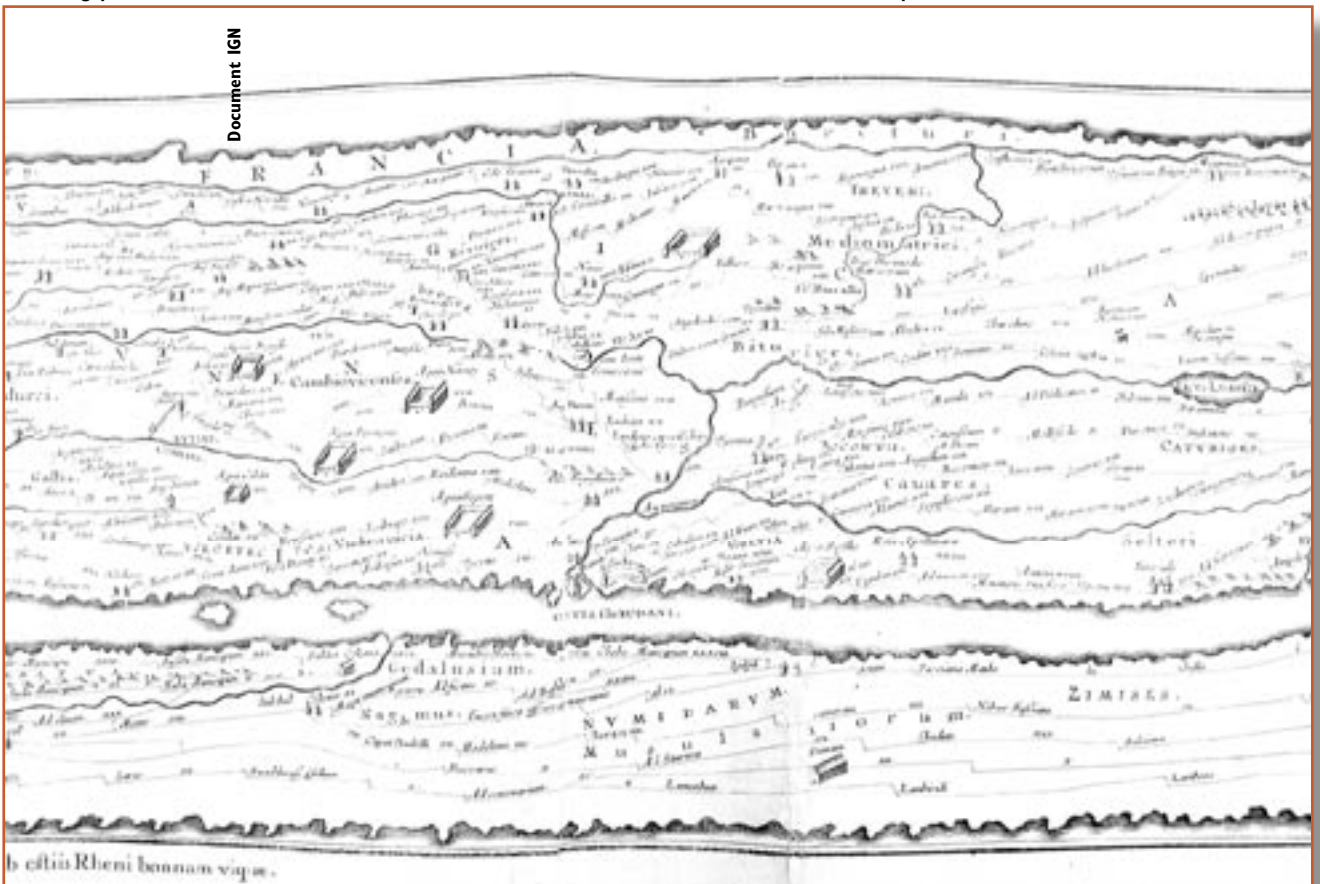
L'instinct de survie, la racine de la cartographie

La survie, l'un des instincts les plus primitifs de l'homme, nécessite la recherche et la collecte de

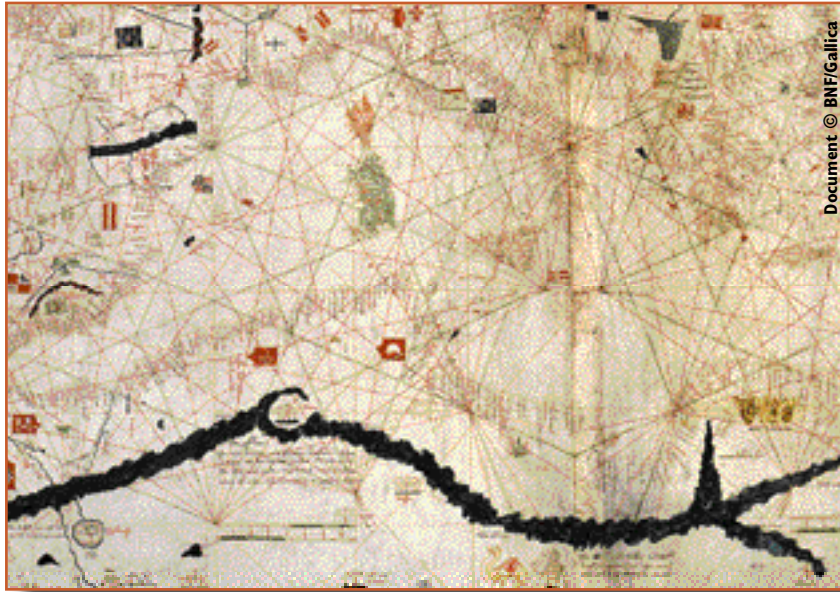
nourriture, ainsi que la protection contre les prédateurs ou les conditions atmosphériques trop hostiles. Quoique l'ingéniosité humaine ait joué un grand rôle, l'excellente connaissance de la configuration spatiale de l'environnement fut encore plus cruciale. Nos ancêtres semblent avoir acquis ces facultés spatiales il y a au moins 300 000 ans, même si certains détails nous échappent encore. La mémoire des informations environnementales est normalement stockée dans ce qu'on appelle des cartes cognitives (ou mentales), cartes dont la forme et la structure, même chez l'homme moderne, sont encore l'objet de nombreuses études. Les anthropologues croient que les premiers humains n'ont jamais dessiné de cartes graphiques, mais que leurs explorations personnelles, source de leurs connaissances géographiques, se racontaient au travers de leur biographie. Ce système de mémorisation géographique sous forme narrative (séquences d'expériences) contraste avec l'habitude actuelle, graphique, commune aux occidentaux qui

sont confrontés chaque jour avec des cartes papier ou télévisuelles. Ces deux approches, fort différentes, peuvent être illustrées ainsi : si vous voyagez avec un ami dans une contrée totalement inconnue, à la question "Où sommes-nous ?", vous ne pourrez répondre qu'en référence à une carte topographique ou quelque chose de similaire. En revanche, si vous faites parcourir votre ville natale à ce même ami, chaque lieu se chargera de souvenirs et vous pourrez répondre, à la même question, par des anecdotes qui dépasseront tout ce qu'une simple carte répertorie. Ces cartes mentales narratives ont été utilisées par certains esquimaux pour raconter leurs voyages. Ils se rappellent jusqu'aux détails les plus infimes de leur environnement ; c'est ce qu'ont montré des études effectuées sur un corpus d'Indiens Nord-Américains, dont quelques individus présentaient une mémoire telle (jusqu'à se rappeler le toucher de l'écorce des arbres) qu'ils pouvaient sans peine retrouver un lieu visité une seule fois dans un lointain passé sans aucun effort

La table de Peutinger illustre la conception médiévale de la cartographie : l'information topographique y est délaissée au profit d'un schéma logique de « routes » reliant les différentes villes. Ni la distance, ni l'orientation ne sont clairement indiqués.



apparent. Il n'est donc pas étonnant qu'ils aient été employés comme guides lors de la conquête de l'Ouest, leur mémoire remplaçant efficacement un fond cartographique lacunaire ! On a même retrouvé certaines cartes dressées par l'expédition britannique du capitaine Parry (au début du XXe siècle) qui, cherchant un passage nord-ouest, ont transcrit sur papier les indications orales données par les Inuits, constituant ainsi des documents



La carte portulan d'Angelino Dulcert, dessinée à Majorque en 1339. .

d'une remarquable précision. Il est triste de savoir que cette mémoire cartographique vivante et riche (des forêts, des neiges, des vents, des pâtures et des animaux) a été détrônée par de simples cartes graphiques mêlant points, lignes et polygones, mais désespérément figées et silencieuses.

Jusqu'à présent, je me suis concentré sur des processus cartographiques mentaux complètement personnels, que nous utilisons tous pour guider nos pensées et nos mouvements - il m'échoit maintenant de parler de la forme plus familière et tangible de la cartographie (extériorisée). Les formes que peut prendre la cartographie extériorisée sont fascinantes. Comme animaux multi-sensoriels, il nous est naturel de recourir à plusieurs sens ou plusieurs procédés lorsque nous voulons décrire des territoires. Les sons, les gestes ou même de simples croquis dans la neige, sur le sable ou l'écorce des arbres ont pu être utilisés dans différents endroits à certaines périodes. À l'époque (et encore de nos jours), ces inscriptions auxiliaires ont probablement vu le jour pour illustrer, répéter ou renforcer des gestes directionnels. Toutefois, ces indications n'étaient pas conçues pour perdurer. On a suggéré que, durant la préhistoire et les premiers temps de l'Histoire, la plupart des cartes dessinées sur un quelconque

support étaient systématiquement détruites. Une telle production ne relevait donc pas de la réelle cartographie, mais plutôt du besoin d'utiliser plusieurs moyens d'expression discursifs. On range sous le vocable "représentation non-occidentale des concepts et expressions" une taxinomie de ces cartes extériorisées (à partir de ses représentations mentales). La catégorie "extériorisée" se divise en "cartographie exprimée", dont tous les exemples sont éphémères et soit (a) sans support physique et immédiat, soit (b) schématiques, comme un modèle ou une esquisse. La deuxième catégorie est vraiment permanente, ou (a) incisée dans de la pierre, ou (b) réalisée sur des objets transportables comme des peaux, des textiles ou des céramiques.

Les psychologues ont également envisagé que les cartes extériorisées (temporaires ou plus durables) apportent un support tellement précieux à nos activités mentales/intellectuelles qu'une prédisposition à leur production semblerait naturelle. Si nous nous sommes arrangés pour produire une image cartographique à partir de notre mémoire narrative, celle-ci pourrait constituer un lien avec nos cartes cognitives et leur combinaison permettrait leur exploration et leur extension. Cet élargissement de notre "environ-

nement intellectuel" se nomme "cognition externe".

Puisque le langage et l'orientation sont deux composantes fondamentales du fonctionnement de l'esprit humain, une comparaison de ces deux activités pourrait être instructive. Le langage paraît inné, et le désir d'émettre des sons instinctifs. Mais le véritable langage (et l'écriture) fait partie des activités symboliques élaborées qui évoluent avec le développement de l'homme dans l'espace-temps. De la même façon, l'aptitude spatiale pourrait être innée, la gestuelle en constituant la partie instinctive et la cartographie la partie complexe et apprise. D'autres pensent que la spatialisation (c'est-à-dire la prise en compte du contexte géographique pour faciliter la compréhension et la résolution de problèmes) est l'une des formes les plus primitives de la conscience, qu'elle serait reliée au langage. Une fois que des noms (ou d'autres symboles) seraient attachés aux lieux, aux individus ou à leurs actions, une carte cognitive fournirait le substrat nécessaire à leur utilisation et leur structuration en vue d'une réalisation discursive. Ainsi, les toutes premières paroles pourraient avoir été en rapport avec la distance et l'orientation.

Dans le contexte de cette discussion, il semble raisonnable d'utiliser le mot "cartographie"

pour désigner ces actions fondamentales que sont l'interprétation, la réponse et le partage de l'information géographique environnementale. Le terme peut prêter à mésentente suite à son association avec la facture de cartes, mais les alternatives : dessin, représentation, etc. semblent trop vagues, et hors du champ sémantique de la géographie. Cependant, je pense qu'à l'instar du mot "écriture" qui a survécu à des siècles d'évolution technique, le mot "cartographie" persistera également. Remanier une définition ne signifie pas perdre les significations passées. "Écriture" peut toujours évoquer des mots sur une page (écrits ou tapés sur un traitement de texte), ainsi que la faculté, le contenu et le style de l'œuvre littéraire. Rien ne s'oppose à ce que "cartographie" continue de désigner la production de cartes dessinées ou imprimées, ainsi que l'aptitude cognitive humaine, les cartes "virtuelles" et leurs transformations sur lesquelles s'appuient tous les SIG. Mais, même sans cet abus de langage, je crois qu'il est important que chacun reconnaisse le caractère essentiellement cognitif de la cartographie et les arguments qui tendent à accréditer sa nature fondamentale.

L'extension de la connaissance et la croissance de la cartographie extériorisée

Le monde intime du traitement mental de la donnée spatiale a évidemment perduré, et encore aujourd'hui beaucoup de gens ne recourent pas à des cartes pour s'orienter ou trouver leur chemin. Quoique les premières cartes sur support matériel remontent à environ 25 000 ans, ce n'est qu'il y a 4 000 ans que sont apparus en Chine, en Égypte et au Moyen-Orient les premiers exemples de plans formels d'arpentage, à des fins documentaires, topographiques, militaires ou autres. Cet usage semble s'être

développé indépendamment en plusieurs endroits d'Europe ou d'Asie, avant de se généraliser et de devenir le moyen le plus répandu de représenter la perception humaine de l'espace. Certaines cartes moyenâgeuses, semblablement que des écrits de voyage, procèdent plus d'une évocation de souvenir de lieux ou de villes que d'une collection factuelle exhaustive. Cet inventaire partiel s'est poursuivi jusqu'à l'avènement des techniques informatiques à la fin du XXe siècle. Les "routiers"² navals ou guides de navigation médiévaux constituent un exemple important d'information géographique non-graphique. Il s'agissait de recueils "littéraires" d'itinéraires, décrivant des repères littoraux et des écueils ; comme ils étaient tenus régulièrement à jour, ils furent hautement appréciés des marins. Ces guides, ainsi que ce que l'on convient de ranger parmi les premières cartes professionnelles de cabotage, les portulans (un nom dérivé du nom utilisé pour écrire les directions de navigation écrites³) apparaissent entre le XIIIe et le XVe siècle. Ils constituent un repère historique d'importance dans le monde de l'information géographique destinée au commerce, bien qu'une analyse plus large de la cartographie ancienne englobe également des représentations sacrées, cosmologiques ou traditionnelles du Monde, dépourvues toutefois de rigueur topographique. La structure géométrique et la facture des cartes deviennent rapidement caractéristiques, mais le style évolue étonnamment peu. Dès l'antiquité, les hommes rédigent des cartes économiques, politiques ou culturelles sous forme de perspectives, de plans, de dessins ou d'abstractions. La cartographie, en revanche, demeure une activité dédiée à une élite. Quoiqu'il y ait toujours eu plus d'utilisateurs que de dessinateurs, leur nombre demeure faible. Il faut attendre le XVe siècle et la Renaissance pour que les choses commencent réellement à changer.

Durant les cinq siècles passés, la cartographie a participé grandement à l'extension et à l'usage

de la connaissance géographique. Les cartes constituaient les seules archives non textuelles, mais, en raison de leur nature picturale, elles représentaient une aide précieuse pour la compréhension spatiale et la résolution de problèmes. En démocratisant les cartes, l'imprimerie a judicieusement permis de joindre la théorie à la pratique. Les mathématiciens, jusqu'ici confinés dans les universités, furent confrontés à des problèmes pratiques d'exploration et de navigation astronomique, jusqu'ici jalousement réservés aux navigateurs. La demande en imprimés - cartes comprises - augmentant rapidement, le cartographe et l'imprimeur devinrent dès le XVe siècle de véritables professionnels. L'impression donna aussi certains contrôles aux rédacteurs des manuscrits, qui avaient jusqu'alors travaillé isolément, ce qui conduisit à un embryon de standardisation dans le rendu pictural. Du XVIe au début du XVIIIe siècle, l'impression a permis une véritable floraison de la cartographie. Les cartes, désormais basées sur des études topographiques rigoureuses, virent également leur graphisme s'améliorer et s'affranchir de leurs vieux itinéraires d'exploration des campagnes - dont il ne subsista que des ornements (dans les cartouches) représentant des paysages, des animaux ou des habitants. La multiplicité des publications permit à des cartes toujours plus nombreuses d'atteindre un public toujours plus vaste. Elles furent donc de plus en plus pensées et créées pour aider à résoudre les problèmes les plus courants de certaines catégories professionnelles, comme les scientifiques, les militaires ou, plus tard, de certaines communautés comme les montagnards.

Les créateurs de cartes n'ont jamais cessé de répondre à des besoins. Ils ont été qualifiés d'urbanistes (pour ceux qui se spécialisaient dans le dessin à grande échelle des bâtiments ou des cœurs urbains), cosmographes, chartiers, chorographes (du grec *chôrion*, la contrée) pour ceux qui se consacraient à des étendues plus vastes. Il n'est pas étonnant

² Terme attesté en 1484 selon le Grand Robert

³ Étymologie non conforme à O. Bloch et V. von Wartburg, op. cit., qui le font dériver de l'italien *porto, port*, dans le sens de "guide". Attesté en 1578.

que le terme de “ cartographie ”, initialement limité à la désignation de l'étude des vieilles cartes, ait connu immédiatement une acception beaucoup plus vaste. Beaucoup de scientifiques anciens, comme Ptolémée, Ortelius ou Mercator ont mené leurs études sans jamais savoir qu'ils étaient cartographes. À la fin du XIXe siècle, le terme avait conquis toute l'Europe et au-delà.

Visualisation et communication : le pouvoir des cartes extériorisées

Nos cartes cognitives privées, quelque forme qu'elles prennent, sont essentielles, mais les cartes traditionnelles, même dans leur facture figée habituelle, ont des qualités indéniables. Elles ont conservé leur intérêt de base de données graphique, malgré leur substitution par des versions numériques. Plus important, en raison du potentiel de l'interaction œil/cerveau, la carte possède une

clarté et une compréhensibilité immédiate. Depuis le tout début, elle a été utilisée pour observer, identifier, résoudre et interpréter notre environnement, des facultés que tous possèdent. La puissance de la représentation graphique est telle que cette dernière a largement débordé du cadre de la géographie. Deux aspects graphiques ont dominé : (a) la présentation en vue de la communication ; (b) la visualisation pour l'exploration et l'analyse des données. Le dénommé “ paradigme de la communication ” en vogue dans les années 1970, plaçait les cartographes parmi les scientifiques de la communication, et leur attribuait des responsabilités au niveau du contenu et du rendu. Clarté, lisibilité et sémiologie adaptée ont toujours compté aux yeux des cartographes, mais l'idée que la cartographie puisse être avant tout une science de la communication a été abandonnée. Cependant, la faculté exploratoire et analytique des cartes a été appréciée pendant des décennies, voire des siècles. Même les cartes classiques peuvent éclairer l'esprit, et révéler des motifs jusqu'ici inaperçus. La communauté

informatique a réalisé dans les années 1980 tout le potentiel de l'exploration visuelle interactive au travers de ce qu'on a appelé la “ visualisation informatique scientifique ” (ViSC), et dont la devise est : “ comprendre avec les nombres ”. Cette discipline devint rapidement importante au regard des masses de données produites, particulièrement dans le domaine de la télédétection par satellite. La vitesse de production de ces données (comparée à un brasier) était telle que, sans ses nouveaux moyens de visualisation, elles n'auraient pu être que stockées. Un projet conduit par l'association cartographique internationale visait à combiner l'expérience et la connaissance des cartographes avec celles des informaticiens. Sous la direction du géographe américain Alan MacEachren, ce projet a débouché sur un modèle d'exploitation cartographique qui illustre à la fois la puissance des approches “ géovisualisation ” et communication. Les nouvelles recherches, issues des fondements de la cartographie, incorporent le ViSC, le traitement d'image, l'analyse exploratoire des données (EDA),

Histoire du mot « cartographie »

Le mot cartographie possède une étymologie simple, mais son histoire (du moins en langue française) demeure relativement complexe. La première attestation répertoriée, sous la forme « chartographie » date de 1832 dans le Dictionnaire général de la langue française de Raymond. Cependant, chartographe semble désigner non pas la personne en charge du dessin de cartes, mais celle qui étudie des chartes. Une hypothèse corroborée par l'apparition en 1829, dans la septième édition du Dictionnaire universel de Boiste, du mot chartographe, au sens de : « auteur de chartes, qui écrit sur les chartes ». La forme chartographe est encore

enregistrée dans le Dictionnaire universel de Pierre Larousse en 1869.

En revanche, le mot cartographie, dans son orthographe et probablement son sens moderne apparaît dans le Complément du Dictionnaire de l'Académie française de 1838. Il est repris par le dictionnaire de Bescherelle en 1850. Le mot anglais cartography, apparemment daté de 1859, semble emprunté au français.

Ces attestations étant tirées de dictionnaires et non d'ouvrages, il paraît raisonnable de supposer que certains auteurs les ont utilisés avant, ou du moins qu'ils faisaient partie de la langue orale depuis un certain temps.

Parmi eux, le vicomte de Santarem, figure éminente de la géographie du XIXe siècle, pourrait bien prétendre au titre de créateur du mot, qu'il emploie dans le titre de son ouvrage : « Essai sur l'histoire de la Cosmographie et de la Cartographie pendant le moyen âge, et sur les progrès de la Géographie après les grandes découvertes du XV siècle, pour servir d'introduction et d'explication à l'Atlas composé de mappe-mondes et de portulans, et d'autres monuments géographiques depuis le VI siècle de notre ère jusqu'au XVIIe » publié à Paris en 1849. L'affaire reste à suivre.

Merci à Marie-José Brochard, des éditions Le Robert, pour son aide précieuse.



Un exemple d'une des premières réalisations d'une carte topographique détaillée : la carte de Cassini, datée du XVIII^e siècle. Document IGN.

et les SIG ; elles se rapportent à la théorie, à la méthode et aux outils d'exploration visuelle, d'analyse, de synthèse et de présentation des données à contenu spatial.

Comprendre les données et les problèmes : la naissance et la raison d'être de la cartographie

Les paragraphes précédents ont mis en lumière l'importance de notre cartographie intérieure et celle du fond commun d'information géographique que nous percevons et traitons quotidiennement. Naturellement, cette information n'est ni formalisée,

ni fiable, et, jusqu'aux siècles récents, la plupart des voyageurs dépendaient des cartes cognitives (conseils) de tiers. Toutefois, avec la production des premières cartes inventaires - militaires, topographiques et thématiques - les sources d'information visuelles se généralisèrent. Ce grand pas en avant fut particulièrement utile aux responsables de l'aménagement, de l'urbanisme, etc. Ceci n'arrêta évidemment pas la circulation de la connaissance informelle entre les individus, mais mis à disposition des alternatives plus standardisées et fiables.

Nous sommes confrontés quotidiennement à certains problèmes/activités à dimension spatiale, auxquels les cartes, lues et interprétées correctement, apportent des solutions. Cependant, contrairement aux avis d'experts, par

définition pointus et spécialisés, beaucoup de cartes publiées contenaient une multitude d'information généralisée, destinée à un marché très large. De fait, elles étaient très riches et très esthétiques, mais mal adaptées à quelques problèmes, pour lesquels existait un vide entre la collection de données et le travail de recherche. Ce vide doit être comblé en s'appuyant d'une part sur les éclaircissements que procurent les cartes, et d'autre part en raisonnant plus en profondeur grâce à des procédés cartographiques exploratoires ou analytiques avancés. Cette approche, qui suppose la création, la combinaison, la mesure et l'analyse des cartes et des données, a été utilisée par les géographes, les aménageurs, les géologues, les archéologues (entre autres) depuis le XIX^e siècle. Plutôt que

de se contenter d' " utiliser " les cartes pré-imprimées, ils font de la cartographie dans une approche plus globalisante, qui peut néanmoins demeurer très informelle et sommaire : au fur et à mesure de la formulation d'hypothèses, les cartes de travail se créent et se détruisent. Malheureusement, avec l'arrivée de la publication cartographique officielle, la compilation et la conception des cartes ont pris le pas sur cet aspect de l'utilisation cartographique pour l'exploration et l'analyse des données. Cependant, beaucoup de définitions du mot cartographie, qui tournent autour de " la rédaction et l'utilisation des cartes ", continuent à se référer à ce concept de l'usage de la cartographie. Les références écrites sur la cartographie analytique - notamment l'inter-visibilité, l'extension des cartes et la mobilité (hors champ SIG) - restent éparses. Une réflexion entamée dans les années 1970 par Waldo Tobler a été étoffée dans un numéro spécial du journal *Cartography and Geographical Information Science (Cagis)*. De tels usages complexes de la cartographie ont précédé les préoccupations de graphisme et de précision, mais, n'intéressant qu'une toute petite communauté d'utilisateurs, ils ont été relégués au second plan. Si nous

La cartographie embarquée remplacera-t-elle définitivement le contact humain ?



Image © Bayo

faisons nôtre l'observation de Mac Earchen selon laquelle : " La carte est... une source d'information ou une aide à la décision et à l'interaction dans l'espace ", alors la cartographie doit s'envisager comme une combinaison trinaire intime entre des composantes internalisées, externalisées et analytiques.

Évolution ou révolution ? L'influence des nouvelles technologies

Il est tentant de considérer que les progrès cartographiques ont été accomplis graduellement, au fil du temps. Mais c'est faux ! De grandes avancées doivent leur existence à l'initiative ou à l'influence de personnages, ou encore à des inventions. Les archéologues ont rassemblé des preuves dispersées d'une activité cartographique durant les premiers millénaires, mais ce n'est qu'à partir du X^e siècle que les transformations les plus importantes se succèdent, que ce soient le nombre, l'aspect, le but ou la production des cartes. L'imprimerie fut une révolution, tout comme les bouleversements qu'allait engendrer l'informatique, à partir des années 1960. L'intérêt des ordinateurs dans le domaine cartographique a été décelé simultanément par deux groupes aux buts distincts (cf. *supra*), à savoir : (a) les producteurs cartographiques pour le marché de masse ; (b) les cartographes explorateurs ou analystes. Les premiers ont profité de l'avance technologique pour moderniser leurs activités, particulièrement la collecte et le graphisme superficiel. Le second groupe s'est plutôt intéressé aux structures complexes de données, en misant sur la capacité de calcul accrue pour entreprendre des analyses spatiales bien plus poussées - tellement d'ailleurs qu'on n'en percevait pas les limites. Cela commença par de nouvelles cartes statistiques simples, mais inédites, bientôt suivies par l'automatisation

d'une grande quantité de méthodes classiques, comme celle du crible, ou la méthode de l'extension utilisée pour les paysages. Les véritables écrans et imprimantes de haute qualité n'ont pas vu le jour avant les années 1980, et des SIG ergonomiques avant les années 1990. En outre, l'Internet, essentiel pour l'accès aux données, n'a décollé qu'il y a dix ans. Avec la dernière décennie du siècle dernier est arrivée une profusion de nouveaux outils comme le multimédia, l'interactivité, l'animation ou encore les terminaux miniatures. De la même façon que l'imprimerie transforma totalement la diffusion des supports cartographiques du XVIII^e siècle, les ordinateurs et les réseaux ont métamorphosé la cartographie traditionnelle, à un point tel que, peu ou prou, tous les modes d'interaction avec les cartes ou la donnée géographique ont été revus. La cartographie " cathodique " donne un accès totalement interactif aux cartes et aux bases de données sous-jacentes, ce qui demande d'organiser les structures en vue d'une accessibilité maximale. Depuis les années 1960, et jusque vers 1990, la communauté géomatique a exploré ces fonctionnalités. Actuellement, on trouve des initiatives cartographiques qui exploitent aussi bien les SIG que l'Internet ou les logiciels de visualisation. L' " utilisation de la cartographie " ⁴ en sort grand vainqueur. L'interaction télévisuelle avec les données et les graphiques a rendu l'exploration et l'analyse bien plus aisées et puissantes, pour les professionnels ou les amateurs.

Cet article commence en présentant le concept de la cartographie comme psychique. Avant que la cartographie soit extériorisée et devienne un outil de facture et d'utilisation de véritables cartes, nos ancêtres ne communiquaient qu'à l'aide de sons, de signes et, par la suite, de mots et d'esquisses. Les moyens informels d'obtenir l'information spatiale nécessaire à l'orientation n'ont que peu changé au cours de l'histoire. Vous pouvez avoir une carte routière, mais qui ne vous

⁴ Dans le même sens que d'aucuns " utilisent les mathématiques ", plutôt qu'une formule ou un algorithme (qui peuvent être vus comme des cartes particulières, spécialisées).

sera d'aucune utilité en campagne ou en montagne. Toutefois, les progrès les plus récents concernent la cartographie mobile sur PDA ou téléphones portables. Des services télécartographiques remplacent les renseignements autrefois uniquement disponibles auprès des habitués ou des guides spécialisés. Les barrières à un usage de masse, à savoir la taille et la convivialité des terminaux, sont en train de tomber ; toutefois, les PC de bureau ne peuvent servir sur le terrain, pas plus que les ordinateurs portables qui restent trop volumineux. Les PDA se miniaturisent, mais restent un peu trop encombrants et surtout surdimensionnés par rapport au besoin. Lorsque le coût, la taille, la vitesse des réseaux GSM/GPRS et la géolocalisation par GPS seront réunis, le récepteur mobile pourra prétendre l'omniprésence. En voiture, comme sur soi, ces appareils remplaceront le besoin imprévu d'information géographique ; celle-ci sera disponible sous forme de petites cartes, d'instructions orales ou de signes (flèches). Grâce à la technologie d'un avenir proche, nous allons enfin pourvoir satisfaire les besoins déjà exprimés dans un passé lointain.

Michael Wood est professeur au département de géographie et d'environnement de l'université d'Aberdeen en Écosse. Il a publié de nombreux articles consacrés à la cartographie. Pour le contacter : m.wood@abdn.ac.uk

La cartographie n'est pas une phase de l'histoire géographique ; elle est éternelle

Dans une large mesure, cet exposé rapide s'est concentré sur certains points de l'histoire de la cartographie - à une différence près : quoique toujours associée à la " rédaction des cartes ", la cartographie s'envisage aussi comme une activité fondamentale et persistante de l'esprit humain. En conséquence, plutôt que de passer en revue les différentes cartes disponibles à chaque époque, la cartographie, en premier lieu, nous aide à interagir avec notre environnement. Dans un passé lointain, et encore aujourd'hui dans quelques lieux où la culture occidentale n'est pas parvenue, l'acuité et la mémoire de certaines personnes sont remarquables, et leur faculté d'organiser et d'effectuer un voyage important. Ces facultés sont mises en sommeil chez le citoyen occidental, mais elles demeurent utilisables à l'occa-

sion (par exemple pour donner ou interpréter des indications orales ou gestuelles, dessiner des croquis, comprendre des plans topographiques simples ou utiliser des sites Internet comme Maporama, Iti ou Mappy). Dans le domaine de la cartographie externalisée, l'informatique a révolutionné autant la production cartographique que l'imprimerie en son temps. De nos jours, l'utilisateur ne fait pas que lire une carte, il peut directement influencer sur la façon dont la base de données ou le graphisme sont affichés et modifiés. Le SIG, encensé comme l'un des plus grands progrès dans le traitement de l'information spatiale, n'a pas remplacé la cartographie, mais étendu son application dans les domaines de l'exploration, de l'analyse et de la compréhension des données spatiales. Il ne faut pas se méprendre : si l'informatique facilite la manipulation et la mise à disposition d'information géographique sur un PC ou un téléphone mobile, cela reste une forme de cartographie externalisée.

La cartographie n'est pas seulement un chapitre dans le grand livre de l'observation et l'utilisation par l'homme de l'information environnementale. C'est l'histoire sans fin. ■

Références

- Bravo, M.T. (1996), 'The accuracy of ethnoscience: A study of Inuit cartography and cross-cultural commensurability', Manchester Papers in Social Anthropology, No. 2, Department of Social Anthropology, University of Manchester. Pp 36.
- Cartwright, W., (2000). 'Future cartographies: where to now?' Presentation made at the Conference of the British Cartographic Society, Oxford.
- Crone, G.R. (Ed.), (1976), 'An encyclopaedia of North and South America 1786. Unwin Brothers, Old Woking.
- Certeau, M. de, (1984), 'The practice of Everyday Life, University of California Press, Berkeley.
- Harley, J.B., Woodward, D., (1987), 'The History of Cartography, vol. I, The University of Chicago Press, London.
- Hogben, L., (1949), 'From Cave Painting to Comic Strip, Max Parrish, London.
- Ingold, T. (2000), 'Perception of the Environment, Routledge, London.
- MacEachren, A.M., (1995), 'How Maps Work: representation, visualisation and design, The Guilford Press, London.
- Moellering, H. (ed.), (2000) 'The Nature of Analytical Cartography, A special content issue of Cartography and Geographic Information Science, 27 (3).
- Peters, R., (1978), 'Communication, cognitive mapping, and strategy in wolves and hominids' in Wolf and Man: evolution in parallel, ed. Hall, R.A. and Sharp, H.S., Academic Press, London, pp 75-107.
- Robinson, A.H., Morrison, J.L., Muehrcke, P., Kimerling, A.J., (eds) (1995), 'Elements of Cartography, 6th Edition, John Wiley, London.
- Scaife, M., Rogers, Y. (1996), 'External cognition: how do graphical representations work?' International Journal of Human-Computer Studies, 45: 185-213.
- Tobler, W.R., (1979), 'A transformational view of cartography', The American Cartographer, 6(2): 101-106.
- Wallis, H.M., Robinson, A.R., (1987), 'Cartographical Innovations, Map Collector Publications, London.
- Wood, D. (1993a), 'The fine line between mapping and mapmaking', Cartographica, 30: 50-60.
- Wood, D. (1993b), 'What makes a map a map?' Cartographica, 30: 81-86.
- Woodward, D., (1975), 'Five Centuries of Map Printing, The University of Chicago Press, London.
- URL 1: <http://www.geovista.psu.edu/sites/icavis/>
(Contactez Michael Wood m.wood@abdn.ac.uk si vous désirez plus d'informations)