

# Traces numériques et territoires

Marta Severo, Alberto Romele



## Partie 3

# Les pratiques de la trace numérique

# De la trace à la carte et de la carte à la trace

Pour une approche critique des nouvelles sources de fabrication cartographique

Matthieu Noucher

## DÉCRYPTER LES MISES EN CARTE : LES ACQUIS DE LA CARTOGRAPHIE CRITIQUE

Les innovations technologiques et sociales réalisées depuis la Renaissance (relevés topographiques, instruments de mesure, projections cartographiques, imprimerie) renforcées ces dernières années par l'introduction des techniques géomatiques (imagerie satellite, système d'information géographique, système de positionnement GPS...) conduisent à considérer la cartographie comme un ensemble de pratiques en progression constante. Elle ne serait alors que le produit d'une géographie formelle, une objectivation de l'espace, de ses limites et de ses propriétés [Hirt, 2008]. Par l'application de modèles scientifiques normalisés, elle viserait à produire des représentations toujours plus précises de la réalité et donc, un savoir considéré comme « neutre ». Dans cette perspective, la carte se doit d'être une image « objective » du terrain et le cartographe peut se prévaloir d'une indépendance vis-à-vis de son commanditaire. Ainsi, les atlas d'aujourd'hui paraissent bien souvent surchargés et on ne trouve plus de *terra incognita*, comme si désormais l'ensemble de la planète disposait d'une couverture cartographique exhaustive et que l'enjeu était aujourd'hui dans la nécessité de faire le tri à travers le « déluge de données » (infobésité) qui nous inondent tous les jours.

Cette vision de la cartographie est bien entendu très caricaturale et les postulats positivistes de la carte comme représentation neutre et toujours précise du territoire ont été largement remis en cause depuis la fin des années 70. En prenant de la distance à l'égard des approches fonctionnalistes et en privilégiant leur portée cognitive les sciences sociales ont permis de repenser les cartes comme des formes de savoir socialement construit, subjectif et idéologique [Lascombes, 2007]. Cette « rupture épistémologique » au sein de la discipline cartographique [Crampton, 2001] a été portée par les tenants de la « cartographie critique » dont le texte de Brian Harley de 1989 « *Deconstructing the map* » constitue l'un des fondements. La déconstruction de la carte y apparaît comme nécessaire pour identifier les jeux de pouvoir, omniprésents selon Harley. Ce dernier nous invite alors à analyser le discours cartographique en s'inspirant de Foucault et Derrida car les cartes peuvent être perçues et décryptées comme des textes culturels. Avec la cartographie critique, Brian Harley a offert un « *élargissement de l'horizon* » [Gould et Bailly, 1995] qui permet aujourd'hui de poser des questions sur les cartes qui n'étaient pas considérées auparavant comme importantes.

Deux principaux courants de recherche traversent la cartographie critique. Le premier établit que les cartes ne constituent pas des relevés passifs d'objets géographiques mais sont au contraire chargées de valeurs et influencées par de multiples facteurs (classe sociale, genre, religion, ethnicité, etc.). L'intentionnalité sociale de la carte et son caractère fondamentalement rhétorique est alors mis en évidence : « *Les étapes pour faire une carte – sélection, omission, simplification, classification, la création de hiérarchies et la “symbolisation” – sont toutes intrinsèquement rhétoriques* » [Harley, 1989]. Le second courant, notamment à la suite des travaux de Denis Wood [1992], relève l'impact des représentations cartographiques sur la pensée des acteurs qui les utilisent, du fait de la performativité de ce média [Craib, 2000]. Non seulement les cartes ne sont pas neutres mais elles agissent sur le changement social en véhiculant des catégories particulières d'analyse du monde. Ces deux approches de la cartographie critique permettent donc de coupler l'analyse fine de la carte et de son contexte de mobilisation pour essayer de comprendre quand, pourquoi et par qui une carte est tout d'un coup mise sur le devant de la scène.

La « cartographie critique » a ainsi établi certains constats qui rendent compte efficacement du rôle politique et sociétal de l'usage de la carte depuis le XVII<sup>e</sup> [Harley, 1988, 1989; Crampton, 2001]. Les historiens ont fourni une contribution conséquente à ce champ de recherche en démontrant le lien intrinsèque entre le pouvoir de l'État et la maîtrise des outils cartographiques, grâce auxquels citoyens et ressources deviennent « lisibles » à ses yeux [Scott, 1998]. Ce même courant a replacé la carte dans le contexte plus large de la pratique cartographique des institutions en charge de celle-ci et du rôle assigné par l'État à la cartographie dans ses stratégies d'affirmation territoriale et de contrôle des ressources naturelles. Les approches institutionnelles des usages politiques de la cartographie ont par exemple porté sur l'analyse de l'élaboration historique des cadastres en lien avec la construction de l'État Moderne [Wood 1992; Kain et Baigent, 1992; Garavaglia et Gautreau, 2012], sur le lien intrinsèque entre projets impériaux et institutions cartographiques [Craib, 2000] ou sur le rôle de la cartographie aux côtés des systèmes symboliques utilisés par l'État pour maintenir sa légitimité [Anderson, 1983].

## LA CARTOGRAPHIE CRITIQUE

Les acquis de la cartographie critique peinent aujourd'hui à saisir le contexte lié aux nouveaux modes de production et de diffusion de l'information géographique. En effet, le travail des agences nationales de cartographie – qui était le principal pourvoyeur des objets de recherche de la cartographie critique – est transformé et tend à se complexifier en interagissant avec de nouveaux acteurs et de nouvelles pratiques. En une décennie le paysage de l'information géographique a considérablement évolué. Ainsi, le 27 avril 2006, la version française de Google Maps était mise en ligne. Depuis, on assiste sur le Web à une démultiplication des mises en cartes de phénomènes en tout genre.

Au moins quatre évolutions majeures sont ainsi venues rebattre les cartes. Premièrement, l'irruption de nouveaux acteurs au-delà de la sphère géomaticienne et étatique provoque de multiples recompositions. Les multinationales de l'Internet ont toutes, qu'il s'agisse de Google, Microsoft, Facebook ou Apple, placé les services de cartographie et de géolocalisation et le «crowdsourcing<sup>4</sup>» au cœur de leur stratégie. Le modèle de la cartographie officielle est également concurrencé par les systèmes comme OpenStreetMap, fondés sur la contribution des utilisateurs et la mouvance du libre [Noucher et Gautreau, 2013]. Deuxièmement, la popularisation voire l'*instrumentalisation* de la figuration et du référencement cartographiques conduit à la multiplication des mises en carte et à l'émergence de référentiels géographiques relevant de logiques différentes des productions institutionnelles classiques [Feyt et Noucher, 2014]. Troisièmement, l'accroissement des données produites se double d'un accroissement des capacités d'accès effectif aux données, notamment par la diffusion de plates-formes de partage sur Internet [Gautreau *et al.*, 2013]. Enfin, l'intégration de la géolocalisation dans un nombre sans cesse croissant d'objets du quotidien avec la démultiplication des capteurs conduit à une augmentation exponentielle d'empreintes numériques individuelles qui alimentent la personnalisation algorithmique des cartes, *i.e.* la contextualisation des contenus en fonction des profils des utilisateurs [Noucher, 2014].

Ces évolutions conjuguées modifient les modalités de mises en cartes du monde et rendent partiellement insuffisantes les propositions méthodologiques et théoriques initiales de la cartographie critique pour les décrypter. La déconstruction de ces cartes passe désormais par la capacité à retracer les traitements multiples qui aboutissent à leur création en identifiant notamment la circulation des différentes sources de données. Une entrée par les traces numériques peut alors offrir quelques pistes d'analyse. Notion polysémique, aujourd'hui peu utilisée en géographie sa signification ne semble pas stabilisée. Aussi nous proposons de définir les «traces numériques», dans le contexte de la cartographie numérique, comme un ensemble d'information, spatialisée ou non, laissée volontairement ou non par un individu sur Internet et qui peut faire l'objet d'un traitement cartographique. Les traces numériques apparaissent donc comme de potentielles sources pour la cartographie.

---

4 Néologisme proposé en 2006 par Jeff Howe et Mark Robinson, rédacteurs en chef au magazine *Wired* dans un article intitulé «The rise of crowdsourcing» (la montée du crowdsourcing). Jeff Howe y explique que les sauts technologiques et la démocratisation des outils informatiques ont réduit les écarts entre professionnels et amateurs, ce qui permet à des entreprises comme Google ou des structures publiques comme Wikipedia de profiter du talent/travail des internautes. Une traduction française a été proposée : «externalisation ouverte» [Lebraty, 2009].

## DE LA TRACE À LA CARTE

Pour tenter d'approcher les contours de ces nouvelles sources de fabrication cartographique, nous proposons une typologie. Loin d'être un cadre unificateur et robuste, cette matrice à double entrée n'a d'autre ambition que de fournir un guide de lecture à travers la profusion des traces numériques, issues de registres divers, qui peuvent potentiellement alimenter l'observation des territoires.

Le premier axe vise à distinguer les contributions volontaires des contributions involontaires. Michael Goodchild a proposé dès 2007 la notion de « Volunteered Geographic Information » (VGI) pour évoquer l'externalisation croissante de la production de contenus géographiques auprès de citoyens bénévoles devenus des capteurs de leur environnement (par exemple, avec le développement de plateforme de publication et d'échange de photographies géoréférencées) ou de leur propre vie (par exemple, avec le développement des outils de « mesure de soi »). Plus récemment, plusieurs auteurs [Fisher, 2012; Caquard, 2014] ont détourné cette notion pour mettre en évidence le développement de dispositifs de capture involontaire de données géographiques à travers la notion de « inVolunteered Geographic Information » (iVGI) à l'image de l'exploitation des traces numériques laissées par l'emprunt de vélos en libre-service. Notre premier axe d'analyse (Figure 1) opère donc une distinction sur le niveau d'engagement de la source des données.



Figure 1 : Premier axe d'analyse, contribution volontaire versus contribution involontaire

Le deuxième axe d'analyse permet de distinguer les cartographies individu-centrées des cartographies issues de l'agrégation de contributions individuelles. Par cartographie individu-centrée nous entendons l'ensemble des dispositifs dont l'objectif est d'aboutir à une cartographie personnelle à partir des traces

individuelles recueillies. C'est le cas, par exemple, des sites qui permettent le dépôt de traces GPS pour cartographier – sans les agréger – les parcours de contributeurs divers (randonnées pédestres, circuits de VTT, performances artistiques avec GPS, etc.). A l'inverse, certaines contributions individuelles ne sont pas directement représentées sous la forme de carte mais agrégées (par des opérateurs algébriques qui peuvent être variés). Ainsi, l'application Noise Tube qui permet d'enregistrer (*via* le micro du smartphone), de géoréférencer (*via* le GPS intégré) et de qualifier (*via* la saisie de tags dans des formulaires préformatés) des volumes sonores propose des cartes qui ne sont pas l'expression des relevés personnels mais une synthèse des apports individuels mis en commun. Notre deuxième axe d'analyse (Figure 2) permet donc de distinguer le niveau de combinaison sous-jacent aux analyses produites sur la base des données collectées.



Figure 2: Deuxième axe d'analyse, cartographie individu-centrée versus cartographie par agrégation de données individuelles

Le croisement de ces deux axes d'analyse nous permet donc d'identifier quatre situations qui «donnent à voir» la variété des fabriques cartographiques qui s'appuient aujourd'hui sur les traces quelles soient issues d'observations et de pratiques de *citoyens-captteurs* (cas n° 1), produites par des *capteurs GPS* (cas n° 2), en provenance de *cyber-traces* (cas n° 3) ou encore extrapolées à partir d'*empreintes numériques* (cas n° 4).

	TRACES VOLONTAIRES	TRACES INVOLONTAIRES
Cartographie individu-centrée	<p>Cas n° 1 : RunKeeper <a href="http://runkeeper.com">http://runkeeper.com</a></p> <p>Outil permettant, à partir d'un smartphone, de récolter des données sur soi pour mesurer ses activités physiques quotidiennes.</p> <p>+ 22 millions d'inscrits + 1,5 milliards de km « trackés » + 50 % des activités liées au jogging Source : RunKeeper, 2013</p> <p>A partir de capteurs d'activités, le citoyen-capteur se « met en chiffres » et produit ainsi volontairement des tableaux de bord et cartes personnelles qui illustrent ses pratiques spatiales. Cette application s'inscrit dans la mouvance du « <i>quantified self</i> » ou mesure de soi.</p>	<p>Cas n° 3 : Google Maps <a href="http://www.google.fr/maps">http://www.google.fr/maps</a></p> <p>Service gratuit de cartographie en ligne proposée par la société Google qui permet, à partir de l'échelle d'un pays, de zoomer jusqu'à l'échelle d'une rue.</p> <p>+ 200 pays cartographiés + 50 pays couverts par Street View + 1 milliards d'utilisateurs mensuels Source : Google LaLong</p> <p>Depuis mi-2013, Google Maps intègre la personnalisation algorithmique. Les cartes sont ainsi personnalisées en fonction des cyber-traces qui permettent de profiler l'utilisateur (historique des recherches, localisation de l'adresse IP, contenu de la messagerie Gmail et du réseau social Google+, etc.).</p>
Cartographie par agregation de données individuelles	<p>Cas n° 2 : Faune Aquitaine <a href="http://www.faune-aquitaine.org/">http://www.faune-aquitaine.org/</a></p> <p>Portail collaboratif permettant la saisie d'observation sur la biodiversité régionale géré par la LPO Aquitaine.</p> <p>+ 2,25 millions d'observations recensées + 1 000 enregistrements par jour + 1 800 contributeurs actifs Source : Liger <i>et al.</i>, 2013</p> <p>Les atlas de faune sont produits par la LPO à partir des observations déposées par les naturalistes amateur. Les observations sont saisies à partir d'un formulaire en ligne ou d'une application smartphone (traces GPS). Une chaîne de traitement permet leur agrégation et leur cartographie par maille.</p>	<p>Cas n° 4 : Ville vivante <a href="http://www.villevivante.ch">http://www.villevivante.ch</a></p> <p>Plate-forme de visualisation des données des téléphones portable pour analyser les flux de population connectée au quotidien à Genève.</p> <p>+ 15 millions de connexions exploitables au réseau Swisscom par jour à Genève + 2 millions d'appels par jour à Genève Source : Ville de Genève</p> <p>Les empreintes numériques laissées par les téléphones portables sont géolocalisées grâce au GPS intégré aux smartphones, à partir des connexions à des réseaux wifi ou par triangulation des antennes relais. Elles sont rendues anonymes et agrégées pour créer des cartes de flux animés.</p>

## RÉINTERROGER L'INTENTIONNALITÉ CARTOGRAPHIQUE

Malgré la diversité des dispositifs techniques mis en évidence par la typologie précédente, un invariant inédit apparaît dès lors qu'il s'agit d'analyser la place des traces numériques dans la production cartographique : l'intentionnalité cartographique est toujours déconnectée de la source qui fournit les traces



numériques. Que ces dernières donnent lieu à une production cartographique individu-centrée ou qu'elles soient le fruit d'une agrégation de données individuelles, les actions qui ont conduit au dépôt de traces numériques ne sont jamais engagées avec comme but premier d'être « mises en carte ». Les cartes produites à partir de traces involontaires dérivent de cyber-traces (cas de Google Maps) ou d'empreintes numériques (cas de la Ville Vivante) qui n'ont aucun fondement cartographique. De même, les traces volontaires ne s'inscrivent pas dans un contexte de production cartographique explicite : les applications de mesure de soi comme Run Keeper servent à produire des statistiques d'activités physiques personnelles et les relevés de faune permettent aux naturalistes amateurs de peupler leurs carnets d'observation dématérialisés. La production cartographique est donc, dans tous les cas, à l'initiative d'une tierce personne (ou organisation). Par conséquent, la question de l'intentionnalité cartographique semble devoir être reposée. Selon la cartographie critique, la carte relève nécessairement d'une intentionnalité et, à ce titre, elle exprime toujours une sélection délibérée de données et d'options graphiques visant un objectif particulier. L'intention, comme ce vers quoi tend toute action créatrice, est ainsi à la base de la conception cartographique. Mais dès lors que s'opère une déconnexion entre la source des données (celui qui laisse volontairement ou non les traces) et l'auteur de la carte (celui qui met en carte les traces), il devient plus délicat d'identifier l'intention et l'intérêt, d'origine économique, politique, idéologique, voire même scientifique, qui vont orienter le dépôt des informations puis leur présentation cartographique. Celui qui produit la donnée n'a pas nécessairement la volonté que celle-ci soit formalisée par une carte. L'analyse des sources cartographiques ne suffit donc plus à remonter le fil de l'intentionnalité cartographique.

La logique cartographique conventionnelle a longtemps privilégié la carte comme instrument de « mise en visibilité » de son territoire par un Etat qui maîtrisait toutes les étapes de la conception cartographique. Désormais, les nouvelles formes de fabrique cartographique changent ce qui est rendu « visible » et la façon dont cette « mise en visibilité » s'opère. La cartographie numérique, par la prise en compte des traces numériques individuelles qui se démultiplient, participe au déplacement de la frontière entre le visible et l'invisible, et ainsi au conditionnement du partage entre ce qui devient ou non une vue partagée. Ainsi, alors que les productions cartographiques conventionnelles relèvent d'une intentionnalité institutionnelle où la carte sert à l'Etat à rendre visible son territoire, les nouvelles productions cartographiques issues des traces numériques semblent désormais pouvoir relever d'une intentionnalité commerciale où la carte sert avant tout à rendre visible un espace personnel en mettant en exergue son potentiel commercial. Mais elles peuvent aussi relever d'une intentionnalité citoyenne où la carte sert avant tout à partager un savoir considéré comme un bien commun ou encore d'une intentionnalité plus égocentrique où la carte sert à mettre en scène ses activités personnelles. La démultiplication des sources, la malléabilité des données,

l'expansion des usages et la dispersion des acteurs potentiellement impliqués dans les différentes étapes de la mise en carte rendent toute tentative de décryptage de l'intentionnalité cartographique particulièrement périlleuse.

Dès lors, il devient nécessaire de prolonger la cartographie critique pour envisager une contextualisation de la fabrique cartographique qui permette de tisser les liens multiples entre les auteurs de la carte, leurs sources, les différentes étapes de ramification des données, la carte elle-même et le territoire auquel elle réfère. Ce prolongement des travaux d'Harvey et Wood – qui jusque là étaient très centrés sur l'objet carte – implique de prendre en considération la temporalité «interne» de la réalisation de l'objet cartographique [Besse, 2006]. Cela implique de distinguer et d'analyser précisément les multiples «braconnages» [de Certeau, 1980] des données mobilisées dans l'élaboration de la carte. Il devient alors nécessaire d'élargir le concept de carte lui-même dans la mesure où la malléabilité des données numériques rend leur statut mouvant ; or, ce sont bien les différents états, objectifs, usages et enjeux de ces «cartes en train de se faire» qu'il convient aujourd'hui d'analyser. L'élargissement du champ d'investigation de la cartographie critique (de la carte à la fabrique cartographique) passe donc aussi par le décryptage des traces numériques.w

Dépasant l'illusoire évidence de la «trace», plusieurs chercheurs issus de disciplines différentes (anthropologie, sociologie, géographie, sciences de l'information et de la communication, etc.) ont récemment fait émerger l'absolue nécessité de mettre en rapport le contexte de production de la trace, celui de sa réception et de son interprétation [Galinon-Méléneq, 2011]. Dans le même ouvrage, Steck [Steck, 2011] distingue alors la *trace-flux* – qui serait mouvement sur le territoire – de la *trace-marque* – qui serait cristallisation du mouvement sur la carte. Proposer cette différenciation entre la *trace-flux* et la *trace-marque* ne vise pas à les opposer mais plutôt à rendre visible les processus de fabrique cartographique qui conditionnent leur mise en relation. Il s'agit alors de disséquer le passage de l'une à l'autre. Ainsi, analyser la façon dont les traces sont produites et mobilisées comme nouvelle source de la cartographie revient à travailler le processus de mise en carte (*map making*) plus que l'objet carte (*map*).

#### «FAIRE TRACE» À TRAVERS LES «ESPACES DE CARTE»

Les perspectives de recherche en cartographie critique sont liées aujourd'hui aux mutations technologiques et aux changements d'usages observés depuis moins de 10 ans et qui accompagnent l'évolution de la cartographie. L'un des enjeux majeurs est d'interroger les processus actuels de mise en carte pour illustrer la complexification du paysage cartographique et engager ainsi une réflexion sur la

gouvernance informationnelle des territoires. L'émergence des traces numériques participe de cette complexification et des recompositions en cours.

L'information géographique volontaire ou involontaire, individuelle ou collective pose des questions éthiques, politiques, méthodologiques dès lors qu'il s'agit de la mobiliser pour l'observation territoriale. La technicité et l'opacité de ces données rendent nécessaires le développement d'approches critiques des nouveaux registres de fabrique cartographique. Comprendre la fabrique cartographique c'est remonter dans la généalogie des données, de la carte à la trace.

Un renouvellement partiel des cadres méthodologiques de la cartographie critique doit donc permettre d'approfondir la description des nouvelles manières de faire des cartes, des étapes de leur fabrication et des rapports de pouvoir qui accompagnent cette fabrication aussi bien dans la conception que dans les usages. Il s'avère en effet nécessaire de dépasser les approches traditionnelles de la cartographie critique, souvent plus attachées à l'objet carte lui-même qu'aux processus dans lesquels celle-ci est impliquée. Prendre au sérieux les traces numériques comme nouvelles sources de production cartographique revient à considérer les traces numériques comme des construits communicationnels dont la genèse doit être interrogée. Plus que la trace ou que la carte c'est le « faire trace » [Jeanneret, 2011] et les « espaces de cartes » [del Casino et Hanna, 2006] générés par les myriades d'interconnexions d'empreintes numériques qui doivent être étudiées comme des processus simultanés d'écriture et de lecture des territoires.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [Anderson, 1983] Anderson, B., 1983, *Imagined Communities: Reflections on the Origin and Spread of Nationalism*, London and New York: Verso.
- [Besse, 2006] Besse, J.-M., 2006, «Cartographie et pensée visuelle: réflexions sur la schématisation graphique», exposé présenté lors de la journée d'étude «*La carte, outil de l'expertise aux XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles*».
- [Caquard, 2013] Caquard, S., 2013, «Collective cartographies in the social media era», *Progress in Human Geography*, 38(1), 141-150.
- [Craib, 2000] Craib, R., 2000, «Cartography And Power In The Conquest And Creation Of New Spain», *Latin American Research Review*, 35(1), 7-36.
- [Crampton, 2001] Crampton, J., 2001, «Maps as social constructions: power, communication and visualization», *Progress in Human Geography*, 25(2), 235-252.
- [de Certeau, 1990] de Certeau, M., 1990, *L'Invention du quotidien, 1. Arts de faire*, Paris: Gallimard [1<sup>re</sup> éd. 1980].
- [del Casino et Hanna, 2006] del Casino, V. J. et Hanna, S. P., 2006, «Beyond The "Binaries": A Methodological Intervention for Interrogating Maps as Representational Practices», *ACME: An International E-Journal for Critical Geographies*, 4(1), 34-56.

- [Feyt et Noucher, 2014] Feyt, G. et Noucher, M., 2014, «La gouvernance informationnelle, outil et enjeu stratégiques des recompositions territoriales: vers l'émergence de nouveaux référentiels géographiques?», In *Proceedings du 2<sup>e</sup> colloque international du CIST*, pp 191-196.
- [Fischer, 2012] Fischer, F., 2012, «VGI as big data: A new but delicate geo-graphic data-source», *GeoInformatics*, avril/may, 46-47.
- [Galinon-Méléneç, 2011] Galinon-Méléneç, B., 2011, *L'Homme trace. Perspectives anthropologiques des traces contemporaines*, Paris: CNRS Editions.
- [Garavaglia et Gautreau, 2012] Garavaglia, J. C. et Gautreau, P. (éd.), 2012, *Mensurar la tierra, controlar el territorio. América Latina, siglos XVIII-XIX*, Rosario: Protohistoria Ediciones.
- [Gautreau *et al.*, 2013] Gautreau, P., Severo, M., Giraud, T. et Noucher, M., 2013, «Formes et fonctions de la "donnée" dans les Webs environnementaux sud-américains (Argentine, Bolivie, Brésil)», *NETCOM, Network and communication studies*, 27(1-2), 22-59.
- [Goodchild, 2007] Goodchild, M., 2007, «Citizens as sensors: Web 2.0 and the volunteering of geographic information», *GeoFocus*, 7, 1-10.
- [Gould et Bailly, 1995] Gould, P. et Bailly, A., 1995, «Brian Harley et l'élargissement de l'histoire de la cartographie», In Gould, P. et Bailly, A. (éd.), *Le pouvoir des cartes. Brian Harley et la cartographie*, Paris: Editions Anthropos, pp 1-10.
- [Harley, 1988] Harley, B., 1988, «Maps, knowledge and power», In Cosgrove, D. et Daniels, S. (éd.), *The Iconography of Landscape*, Cambridge: University of Cambridge Press, pp 277-312.
- [Harley, 1989] Harley, B., 1989, «Deconstructing the map», *Cartographica*, 26, 1-20.
- [Hirt, 2008] Hirt, I., 2008, «Redistribuer les cartes: approche postcoloniale d'un processus de cartographie participative en territoire Mapuche (Chili)», thèse de doctorat en géographie humaine, Genève: Université de Genève.
- [Jeanneret, 2011] Jeanneret, Y., 2011, «Complexité de la notion de trace. De la traque au tracé», In Galinon-Méléneç, B. (éd.), *L'Homme trace. Perspectives anthropologiques des traces contemporaines*, Paris: CNRS Editions.
- [Kain et Baigent, 1992] Kain, R. J. P. et Baigent, E., 1992, *The Cadastral Map in the Service of the State. A History of Property Mapping*, Chicago: Chicago University Press.
- [Lascoumes, 2007] Lascoumes, P., 2007, «Gouverner par les cartes», *Genèses*, 68, 2-3.
- [Lebraty 2009] Lebraty, J.-F., 2009, «Externalisation ouverte et pérennité», *Revue française de gestion*, 192(2), 151-165.
- [Liger *et al.*, 2013] Liger, J., Couzy, L. et Filippi-Codaccioni, O., 2013, «Faune-Aquitaine: portail collaboratif sur la biodiversité régionale», *Netcom: network & communication studies*, 27(1/2), 224-231.
- [Noucher et Gautreau, 2013] Noucher, M. et Gautreau, P., 2013, «Le libre-accès rebat-il les cartes? De nouvelles perspectives pour les données géographiques», *Les Cahiers du Numérique*, 9(1), 57-83.

- [Noucher, 2014] Noucher, M., 2014, «Du capital spatial au capital social des cartes participatives. Pour un droit à la décontextualisation cartographique», *EspacesTemps.net*, <http://www.espacestems.net/articles/pour-un-droit-a-le-de-contextualisation-cartographique>.
- [Scott, 1998] Scott, J., 1998, *Seeing Like a State: How Certain Schemes to Improve the Human Condition Have Failed*, New Haven, CO: Yale University Press.
- [Steck, 2011] Steck, B., 2011, «Flux et territoires: de la trace à la marque, une question de distance», In Galinon-Melenec, B. (éd.), *L'Homme trace. Perspectives anthropologiques des traces contemporaines*, Paris: CNRS Editions, pp 249-270.
- [Wood, 1992] Wood, D., 1992, *The power of maps*, New York: Guilford Press.

# Table des matières

INTRODUCTION .....	7
<i>Marta Severo, Alberto Romele</i>	
<b>PARTIE 1 - LA TRACE, LES MÉTHODES ET LES DONNÉES.....</b>	<b>11</b>
AU-DELÀ DE LA CRITIQUE <i>BIG DATA</i> .....	13
<i>Richard Rogers</i>	
LES MÉTHODES D'INTERFACE .....	33
<i>Noortje Marres, Carolin Gerlitz</i>	
SOFT DATA .....	61
<i>Marta Severo, Alberto Romele</i>	
L'IDENTITÉ COMME BASE DE DONNÉES .....	87
<i>Jos de Mul</i>	
<b>PARTIE 2 - RENCONTRE ENTRE TRACES NUMÉRIQUES ET TERRITOIRES .....</b>	<b>109</b>
L'ÉCUME NUMÉRIQUE DES TERRITOIRES .....	111
<i>Dominique Boullier</i>	
SPATIALITÉS ALGORITHMIQUES .....	133
<i>Boris Beaude</i>	
L'HYPERVILLE .....	161
<i>Franck Cormerais</i>	
DÉSIRS DE DATA .....	177
<i>Maryse Carmes, Jean-Max Noyer</i>	

---

PARTIE 3 - LES PRATIQUES DE LA TRACE NUMÉRIQUE.....	211
DE LA TRACE À LA CARTE ET DE LA CARTE À LA TRACE .....	213
<i>Matthieu Noucher</i>	
DIMENSIONS SPATIALES DE L'ACTUALITÉ INTERNATIONALE.....	225
<i>Laurent Beauguitte, Marta Severo</i>	
RECONFIGURATION DES PRATIQUES PARTICIPATIVES .....	239
<i>Nicolas Douay, Maryvonne Prévot</i>	
REMERCIEMENTS .....	259
LES AUTEURS.....	261