



HAL
open science

Cartographie 2.0 : le grand public, producteur de contenus et de savoirs géographiques avec le web 2.0

Boris Mericskay, Stéphane Roche

► To cite this version:

Boris Mericskay, Stéphane Roche. Cartographie 2.0 : le grand public, producteur de contenus et de savoirs géographiques avec le web 2.0. *Cybergeo: Revue européenne de géographie / European journal of geography*, 2011, 10.4000/cybergeo.24710 . halshs-02309569

HAL Id: halshs-02309569

<https://shs.hal.science/halshs-02309569>

Submitted on 9 Oct 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Cartographie 2.0 : le grand public, producteur de contenus et de savoirs géographiques avec le web 2.0

The general public producer of geographic content and knowledge with Web 2.0

Boris Mericskay et Stéphane Roche



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/cybergegeo/24710>

DOI : 10.4000/cybergegeo.24710

ISSN : 1278-3366

Éditeur

UMR 8504 Géographie-cités

Ce document vous est offert par Université Rennes 2



Référence électronique

Boris Mericskay et Stéphane Roche, « Cartographie 2.0 : le grand public, producteur de contenus et de savoirs géographiques avec le web 2.0 », *Cybergegeo : European Journal of Geography* [En ligne], Science et Toile, document 552, mis en ligne le 20 octobre 2011, consulté le 09 octobre 2019. URL : <http://journals.openedition.org/cybergegeo/24710> ; DOI : 10.4000/cybergegeo.24710

Ce document a été généré automatiquement le 9 octobre 2019.



La revue *Cybergegeo* est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 3.0 non transposé.

Cartographie 2.0 : le grand public, producteur de contenus et de savoirs géographiques avec le web 2.0

The general public producer of geographic content and knowledge with Web 2.0

Boris Mericskay et Stéphane Roche

Introduction

- 1 Les technologies de l'information géographique (TIG)¹ ont profondément évolué depuis le début des années 2000. D'abord réservées aux spécialistes, elles sont aujourd'hui plus accessibles, et leurs usages se démocratisent (cartes interactives, globes virtuels, GPS, services mobiles géolocalisés, etc.). De l'arrimage des TIG avec les TIC (Internet, Web, téléphonie mobile) et les systèmes de géolocalisation (GPS), une forme particulière du Web a émergé, le Web géographique ou *géoweb*². Ancrée dans le contexte technologique et les pratiques du Web 2.0³, la cartographie 2.0 (Crampton, 2008 ; Haklay et al., 2008) correspond à l'émergence d'une nouvelle forme de cartographie en ligne permettant au grand public de lire et d'écrire les cartes. En ce sens, le passage de la consultation à l'interaction avec les contenus introduit le concept *d'information géographique volontaire* lequel caractérise les contenus géolocalisés produits, enrichis et mis à jour par le grand public (Goodchild, 2007). Production et diffusion des cartes ne sont aujourd'hui plus réservées aux seuls professionnels.
- 2 Au-delà d'un artefact marketing, la cartographie 2.0 est en passe de transformer assez radicalement les approches de la cartographie et plus globalement le rôle comme le statut de la carte (Dodge *et al.*, 2009 ; Elwood 2009). L'information géographique accessible depuis une multitude de plateformes (ordinateurs, téléphones mobiles, GPS, etc.) occupe une nouvelle place dans la société. Les représentations spatiales, les cartes en particulier, se multiplient sous diverses formes en même temps que leurs modalités de production se diversifient. Ces transformations profondes de la production cartographique, mais aussi

des processus de diffusion et des usages de la carte, sont porteuses de nombreux enjeux tant scientifiques que sociétaux, dans la mesure où les technologies du géoweb et les représentations dont elles sont porteuses façonnent notre manière de vivre et de penser l'espace. Si les méthodes sur lesquelles s'appuient la cartographie 2.0 sont moins rigoureuses que celles des professionnels cartographes (mécanisme de validation, sémiologie graphique, documentation), elles s'inscrivent néanmoins dans de nouveaux usages auxquels il convient de s'intéresser.

- 3 La prise en compte des usages des TIG par le grand public est en effet fondamentale pour analyser les interactions qui s'opèrent avec les sociétés qui les développent et les utilisent (Pickles, 1995 ; Roche et Caron, 2009). D'une part, le grand public utilise quotidiennement la cartographie 2.0 afin de produire et de visualiser des contenus géolocalisés (réseaux routiers et de transports en commun, pistes cyclables, itinéraires, tourisme, services, etc.). D'autre part, le recours à l'information géographique volontaire dans des démarches formelles et professionnelles se développe, notamment auprès des producteurs de données privés et institutionnels. Ce phénomène soulève de nombreuses questions quant à l'appropriation et l'utilisation des TIG par les amateurs dans des contextes professionnels (enrichissement des bases de données, cartographie collaborative, sciences citoyennes, etc.).
- 4 Dans cet article nous proposons justement de revenir sur le phénomène de démocratisation des TIG et nous nous interrogeons sur les interactions possibles entre professionnels (entreprises, institutions, scientifiques) et amateurs (néophytes, passionnés, communautés de pratique). Plus précisément, l'objectif consiste à expliquer en quoi cette forme grand public des TIG est en mesure d'encourager l'implication des amateurs dans la production de contenus et de savoirs (géographiques), et à en proposer quelques illustrations. Dans la première section, nous posons les bases de la réflexion et, pour ce faire, proposons un état de l'art des techniques, des usages et des contenus de la cartographie 2.0. Dans la deuxième section, nous mettons en perspective les potentialités de la cartographie 2.0 pour la géographie et la connaissance scientifique. Cette section s'organise autour de la présentation d'une série d'initiatives associant scientifiques et amateurs, puis expose les principaux enjeux de l'information géographique volontaire dans des contextes de science citoyenne.

Le web 2.0, une plate-forme pour lire et écrire les cartes

Un environnement technologique basé sur l'ouverture et le mélange

- 5 Les capacités de traitement, de diffusion et d'échange de données géospatiales ont évolué au rythme des progrès de l'informatique et des télécommunications (Sample et al., 2007 ; Scharl et Tochtermann, 2007 ; Haklay, 2008). D'un côté, les TIG se combinent dans une perspective de complémentarité (services Web géographiques, systèmes de géolocalisation, dispositifs mobiles, etc.). De l'autre, les usages du Web 2.0 évoluent vers des formes plus matures de participation selon des logiques de partage de l'information et de travail collaboratif. À travers la connexion au réseau Internet, les applications cartographiques basées sur le principe d'hypercarte⁴ prennent place au sein des flux d'informations. Elles constituent des plates-formes de consultation, de production et d'échange de données géographiques regroupant des millions d'utilisateurs (Müller et

Laurini, 1997 ; Plantin, 2009). Sous l'impulsion des évolutions technologiques, la carte numérique change de statut. Elle devient à la fois interactive, dynamique, multimédia et surtout connectée par sa mise en réseau (Mericskay, 2011).

- 6 Les technologies actuelles du Web permettent la mise en place d'applications cartographiques présentant d'excellentes capacités de représentation de la Terre et de manipulation des données spatiales (fluidité d'affichage, navigation conviviale, changement d'échelle intuitif, importation et organisation des données, etc.). La force du géoweb repose sur le fait qu'il offre aux usagers un large spectre d'applications géographiques mélangeant, selon la logique de *mashup*⁵, différents services et contenus Web appuyés sur une interface graphique unifiée, à l'usage extrêmement simple. Ces applications composites reposent essentiellement sur l'utilisation des API⁶ (*Application Programming Interface*) comme celle de Google Maps, Bing Maps, ESRI ArcGIS ou du Géoportail de l'IGN. Les API cartographiques permettent d'afficher les plans ou les images satellites, et s'imposent comme de nouveaux « référentiels cartographiques ». En plus de constituer des solutions de visualisation efficaces, les API fournissent également un ensemble cohérent d'outils pour la gestion des données spatiales (création, catalogage, traitement, diffusion, etc.), à l'image de la fonctionnalité *MyMaps* de Google grâce à laquelle l'utilisateur peut créer des points, des lignes et des polygones et organiser les données sous forme de couches thématiques superposables à la manière d'un SIG.

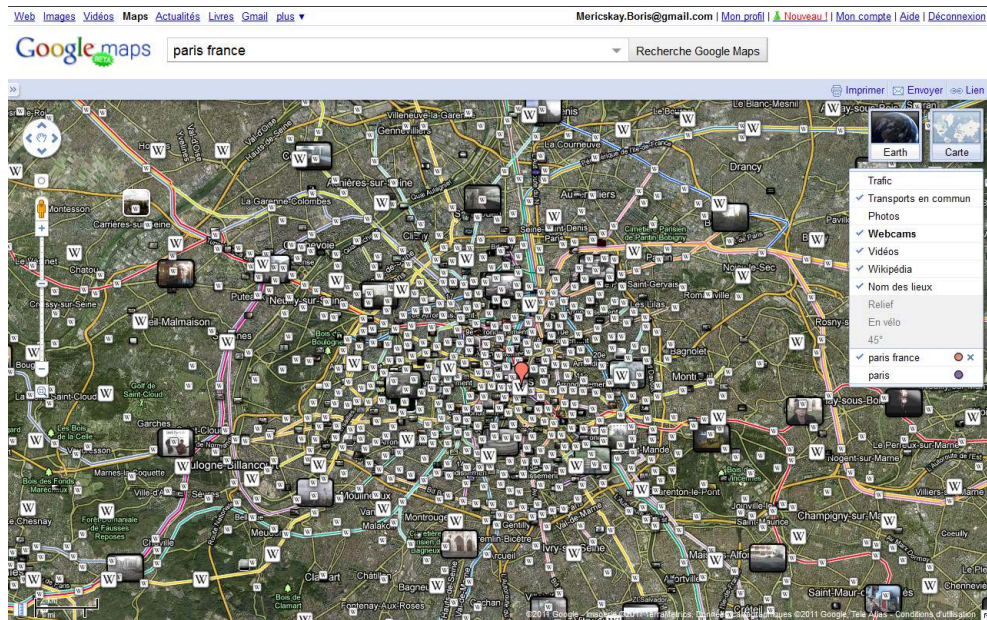
Démocratisation des usages des TIG et nouveaux types de contenus géographiques

- 7 Alors que les SIG imposent de recourir à des ressources matérielles et logicielles coûteuses et souvent complexes d'utilisation, les applications du géoweb sont accessibles, conviviales et simples d'utilisation. Comme le souligne G. Feyt (2008), « *la révolution de l'information géographique régulièrement annoncée depuis 20 ans n'est pas venue d'où on l'attendait, à savoir des acteurs institutionnels et techniques du secteur* ». Cette révolution - si de révolution l'on peut parler - est en effet pour l'essentiel née d'initiatives instituées et encouragées par les grands acteurs de l'Internet et des médias sociaux tels que Google ou Microsoft. Ce phénomène est aujourd'hui conforté par les éditeurs de logiciels tels qu'ESRI (ArcGIS) ou Bitney Bowes (MapInfo) qui incorporent désormais à leurs solutions les technologies et les langages du géoweb (API, services Web,...).
- 8 Certains n'hésitent pas à parler de *néogéographie* pour caractériser la démocratisation des usages des TIG (Turner, 2006 ; 2010), présentée comme la mort annoncée des solutions SIG professionnelles et de la géomatique qualifiée de « dure ». Ils lui associent l'idée d'une rupture technologique et méthodologique radicale, opposant géomatique grand public et géomatique professionnelle, laquelle rupture se traduirait par l'émergence d'une approche nouvelle de l'information géographique. Mais au fond ce néologisme est sans doute davantage un argument marketing pour les « professionnels » du géoweb, que l'expression réelle d'un nouveau paradigme. Le géoweb et l'ensemble des applications grand public de la géomatique représentent en effet un marché lucratif en pleine émergence. La cartographie 2.0 constitue dans les faits une forme d'évolution grand public de la cartographie professionnelle, tant au niveau des techniques mobilisées que des formats, des pratiques et des contenus. Les métiers et les compétences ne se fondent et ne se confondent pas, et il n'y a pas véritablement de rupture méthodologique. Il faut en revanche y voir une hybridation des technologies, lesquelles tout en n'étant pas

destinées aux mêmes publics, se combinent et donnent une valeur ajoutée aux TIG et à l'information géographique.

- 9 L'appropriation des TIG par le grand public se matérialise par des pratiques de consultation (calcul d'itinéraires, globes virtuels, services mobiles géolocalisés, etc.) et de production de données géographiques singulières (cartographie personnelle, vectorisation des plans, géolocalisation des photos, relevés GPS, etc.). L'information géographique n'émane plus seulement de grands producteurs d'information institutionnels et privés. Une partie est désormais produite, enrichie, mise à jour et diffusée par le grand public selon une logique ascendante (Budhathoki et al., 2010 ; Coleman et al., 2009). Ces nouveaux usages des cartes participent des changements de comportement des individus et groupes sociaux sur Internet (Bruns, 2008 ; Pisani et Piotet, 2008). La montée en puissance de l'amateurisme renvoie, dans le contexte du Web 2.0, à l'émergence d'un modèle de production des connaissances centré sur la contribution (Tapscott et Williams, 2007 ; Flichy, 2010). Le géoweb constitue en l'espèce l'espace-support privilégié de l'engouement du grand public pour la cartographie et la géolocalisation.
- 10 Les nouvelles formes d'information géographique (volontaires) concernent des thématiques très variées (services, tourisme, transport, événements, loisirs, actualités, etc.), auxquelles sont associés de nouveaux modes de représentations. Les points d'intérêts⁷ (Points Of Interest - POI) en constituent la forme la plus fréquente. L'information géographique volontaire repose en effet essentiellement sur une implantation ponctuelle. Les lignes (frontières, réseaux de communication et hydrographiques) et les zones sont moins fréquemment produites par les amateurs dans la mesure où elles sont intégrées aux fonds de cartes fournis par les API (exceptions faites d'applications comme OpenStreetMap ou de services de mise à jour basés sur le *crowdsourcing*⁸). La « forme » est la variable visuelle prédominante (géométrique et symbolique). La variable « couleur » demeure peu utilisée, alors que les variables visuelles « taille », « grain » ou « valeur » sont quasiment inexistantes. Cette standardisation des modes de représentation s'explique en partie par les limitations fonctionnelles des applications, au niveau des choix de représentations graphiques des objets (Rieder, 2009). L'internaute « cartographe » est en effet le plus souvent contraint d'utiliser les systèmes de signes fournis par les services cartographiques qu'il utilise.
- 11 La prédominance de l'implantation ponctuelle et de la variation de forme et de couleur va de pair avec la logique d'indexation spatiale des contenus du Web (logique de punaises sur la carte). Dans une perspective d'aide à la recherche, la carte numérique s'impose comme un support efficace. En plus de permettre de visualiser une information, elle en autorise la spatialisation. Ce processus de spatialisation de l'information n'est d'ailleurs pas nécessairement basé sur un référent géographique (Jacomy, 2009). Il s'appuie bien souvent sur les fonds de cartes fournis par les API comme un support d'organisation et de visualisation des contenus (figure 1). Aujourd'hui, à la différence des SIG qui permettent de représenter et de manipuler l'information géographique, la cartographie 2.0 permet de représenter et de manipuler géographiquement des contenus multimédias de manière à les organiser, les retrouver et les visualiser (photos, vidéos, articles d'encyclopédie, billets de blogs, dépêches d'agence de presse, flux Rss, etc.).

Figure 1 : Visualisation de divers contenus avec Google Maps (google.com)

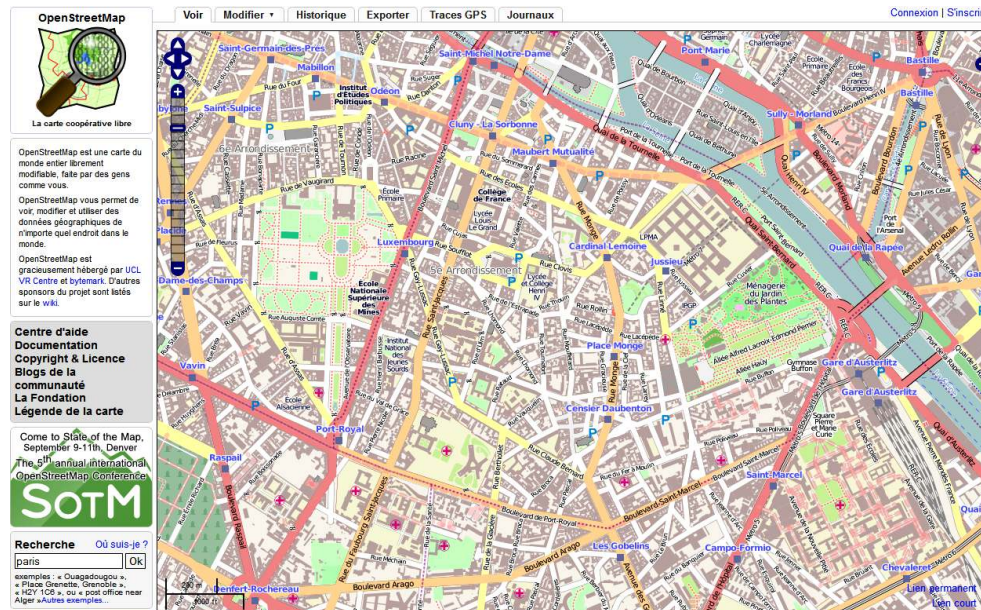


Éléments de cadrage sur les modalités de production

- 12 Pour terminer sur cet éclairage, revenons sur les contextes de production des données géographiques par le grand public. B. Antoniou *et al.* (2010) proposent de distinguer les initiatives de cartographies implicites et explicites selon le degré d'engagement des contributeurs et les modalités d'encadrement des processus de production.
- 13 Dans le cadre des applications cartographiques dites implicites, le but n'est pas la production de données géographiques, cette dimension est secondaire. Il s'agit davantage d'une logique d'automatisation de la représentation (de la localisation surtout) géographique de l'information, comme c'est le cas des *mashups* cartographiques ou des fonctionnalités de géolocalisation de sites de partage de photos (Flickr, Panoramio) ou de vidéos (YouTube). Ce géoréférencement des contenus du Web repose principalement sur deux techniques distinctes : le géocodage et le *géotagging*. Le géocodage consiste en une affectation de coordonnées à des adresses, des objets ou phénomènes géographiques (bâtiments, voirie, barycentres de territoires, etc.). Le *géotagging* caractérise le processus d'ajout de métadonnées d'identification géographique (*géotags*) à des médias tels que des pages Web, des flux RSS, ou encore des photos et vidéos.
- 14 Les applications cartographiques dites explicites reposent sur la volonté des contributeurs de véritablement créer de la donnée géographique. Cette volonté est souvent motivée par les relations qu'entretiennent les contributeurs avec l'espace et les lieux (la collecte se fait souvent à l'aide de récepteurs GPS). Il convient ici de différencier les initiatives « amateurs » dans lesquelles les données sont produites sous licences libres (librement utilisables) ; des initiatives « professionnelles » dans lesquelles les données sont produites sous licences commerciales (dans ces cas, des conditions d'utilisation limitent l'utilisation et la diffusion des données).
- 15 Les initiatives encadrées par les amateurs eux-mêmes s'inscrivent pour la majorité dans des pratiques liées aux loisirs. Elles s'appuient sur des communautés de pratiques dont le

but est de produire des bases de données géographiques libres et accessibles à tous, de manière à enrichir les assistants de navigation personnels (GPS autonomes). Des sites comme GPS Passion ou POIfriend centralisent des milliers de bases de données de points d'intérêts (POI) sur des thématiques diverses (restaurants, radars, boîtes aux lettres, parkings, etc.). Ces balises d'informations sont complémentaires des données de base sur les rues et les adresses. En complément des POI, des sites comme Utagawa, Trailguru ou TraceGps offrent des itinéraires pour des randonnées pédestres, cyclistes ou équestres sous la forme de tracés (GPS) consultables sur le Web et utilisables au sein des dispositifs mobiles (PDA, Smartphones et GPS autonomes). L'exemple sans doute le plus significatif de ces communautés de pratiques structurées autour de l'usage du géoweb 2.0 est celui d'OpenStreetMap (OSM) (figure 2). Ce projet collaboratif de création d'une base de données libre et ouverte des rues et des routes du monde s'impose comme une alternative crédible aux offres professionnelles marchandes. Il s'appuie essentiellement sur des contributions volontaires d'amateurs. Le succès d'OpenStreetMap tant au niveau de la couverture géographique que de la qualité des données illustre bien les possibilités offertes par la cartographie 2.0 (Girres et Touya, 2010 ; Haklay *et al.*, 2010).

Figure 2 : Le 5^{ème} arrondissement de Paris dans OpenStreetMap (openstreetmap.org)



- 16 À la différence des initiatives « amateurs » où les données sont libres d'utilisation, dans le cadre des initiatives « professionnelles » de production de données géographiques (entreprises privées ou institutions publiques), les données produites par les amateurs appartiennent à ces professionnels. Dans la pratique, le grand public est invité à venir enrichir, mettre à jour et corriger les bases de données existantes des grands producteurs institutionnels (Ripart de l'IGN) et privés (Map Maker de Google, Mapinsight de Tele-Atlas ou Map Reporter de Navteq). Calqué sur le modèle de l'externalisation, le principe du *crowdsourcing* (ici géographique) ou « externalisation de la production par la foule » consiste à utiliser et capitaliser, à moindre coût, la créativité, l'intelligence et le savoir-faire des utilisateurs (Pisani et Piotet, 2008). De nouvelles possibilités sont aujourd'hui offertes aux utilisateurs de GPS autonomes : la technologie Map-Share de Tom-Tom permet par exemple d'effectuer des modifications en temps réel (routes en travaux, nouveau commerce, nouvelles rues)⁹. Cette mise à contribution grandissante des

amateurs dans les processus d'enrichissement et de mise à jour des bases de données géographiques soulève des interrogations sur le potentiel de ces nouvelles pratiques dans des cadres scientifiques.

De l'information géographique volontaire à la science géographique citoyenne

Retour sur le concept de science citoyenne

- 17 Le développement d'une culture de la contribution géographique nous amène à nous interroger sur le concept de science citoyenne. Ce dernier désigne des programmes de recherche associant des scientifiques à une participation citoyenne d'amateurs volontaires (Irwin, 1995 ; Leach et al, 2005). En pratique, les citoyens volontaires (amateurs éclairés, passionnés, spécialistes à la retraite, etc.) sont invités à effectuer (en respectant un protocole préparé ou validé par des scientifiques) des observations, des mesures, des échantillonnages ou des comptages. Ces données (brutes ou préparées), une fois collectées, sont transmises aux scientifiques afin d'être traitées et analysées. Encore peu développée en France, mais très populaire dans les pays anglo-saxons depuis près d'un siècle, la science citoyenne est largement reconnue et respectée dans plusieurs domaines (écologie, botanique, astronomie, zoologie, etc.).
- 18 Les programmes de science citoyenne contribuent utilement à l'évolution rapide des connaissances scientifiques comme à leur diffusion vers un public plus large (Roche et Devictor, 2010). Elles permettent d'une part d'obtenir des données sur de vastes espaces géographiques et de longues périodes de temps, ce qui est particulièrement intéressant pour les sciences de la nature (écologie, biologie, climatologie, etc.) (Cavalier et Kim Pang, 2010). D'autre part, l'implication des citoyens dans la réalisation même de la science est un moyen privilégié pour les rapprocher des professionnels en les sensibilisant aux méthodes et aux démarches scientifiques. Les programmes de science citoyenne ne nécessitent par ailleurs que de faibles investissements financiers (formation des volontaires et coût du matériel d'observation).
- 19 Le Web 2.0 démultiplie les moyens accessibles aux amateurs de différents domaines (cinéma, informatique, journalisme, etc.) pour diffuser leurs compétences (Flichy, 2010). La production de savoirs n'échappe pas à cette tendance, le cas d'école de la production collective de connaissance étant l'encyclopédie collaborative Wikipédia. Tant sur le plan qualitatif que quantitatif, cette initiative illustre bien les capacités des amateurs à la production collaborative de savoirs. Les dispositifs proposés par le Web 2.0 sont très peu contraignants. Ils offrent une participation « à la carte », dans une logique d'individualisme, à la différence des cadres professionnels. Ces propos sont néanmoins à nuancer au regard de la « loi » du « 90-9-1 ». En effet, dans la majorité des sites alimentés par les communautés virtuelles comme Wikipédia ou OpenStreetMap, les observations démontrent que 90 % des membres sont des observateurs muets qui n'apportent aucune contribution, 9 % des membres sont des contributeurs (très) épisodiques et 1 %, voire moins, des membres sont les auteurs de 90 % des contributions (Leuvan, 2008).

Science citoyenne, cartographie et géolocalisation, les amateurs comme « capteurs géographiques »

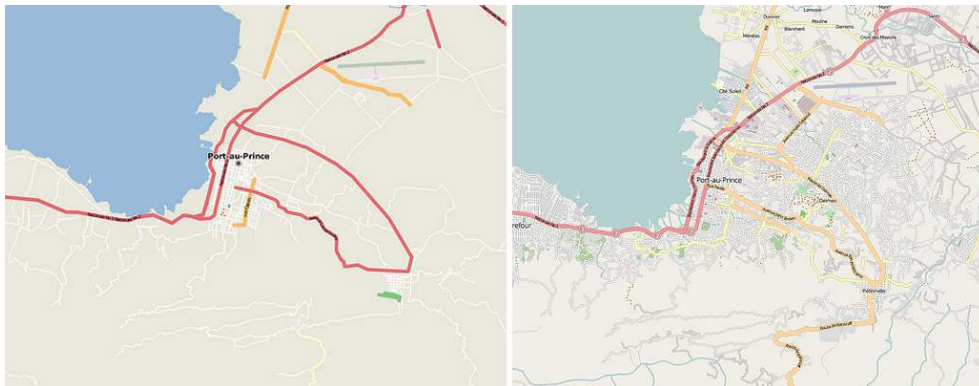
- 20 Une grande partie des informations collectées par les volontaires dans le cadre de projets de science citoyenne est de nature géographique (localisation d'animaux ou de plantes, répartition des espèces, relevés atmosphériques, etc.). Typiquement, certains géographes anglo-saxons comme M. F. Goodchild (2008 ; 2009) ou M. Haklay (2010) considèrent que contrairement aux astronomes ou aux biologistes, les géographes ont généralement échoué à sensibiliser les citoyens aux théories existantes sur la distribution spatiale des phénomènes. Afin d'ouvrir davantage la géographie à la société civile, Goodchild suggère notamment de développer une approche hybride basée sur le recours aux dispositifs de géolocalisation, pour impliquer davantage les citoyens dans la collecte de données localisées et la réflexion géographique. Cette proposition repose sur l'idée de citoyen capteur (*citizen as sensors*), selon laquelle chaque être humain est capable d'agir comme un capteur intelligent. Équipés d'outils simples comme des GPS, des téléphones intelligents ou des instruments de mesure de variables environnementales, les citoyens sont en mesure de constituer des sources d'observation utiles, efficaces et scientifiquement rigoureuses.
- 21 À l'appui de sa proposition, Goodchild (2009) rappelle que le déni de l'observation amateur comme source légitime de connaissances scientifiques est récent. Les observateurs scientifiques des siècles antérieurs, tels que Darwin ou Humboldt, seraient considérés comme des amateurs selon les normes actuelles. Ils n'avaient que peu, voire aucune formation formelle dans la technique de mesure ; peu de connaissances des théories et concepts nécessaires à la formalisation et analyse de leurs observations ; et peu de diplômes d'études supérieures.
- 22 Une série d'initiatives récentes basées sur les contributions géographiques amateurs mettent en lumière les principaux enjeux du développement d'une science géographique citoyenne, comme par exemple la gestion de crise,, la mesure de pollutions ou encore l'observation de la faune et de la flore.

Cartographie 2.0 et gestion de crise

- 23 Lors de grandes catastrophes naturelles récentes (cyclones, séismes, incendies, inondations), de nombreuses applications cartographiques Web destinées à la remontée d'informations pour aider à la gestion de crise ont fait leur apparition (Roche et al., 2011). La plate-forme Ushahidi représente l'un des exemples les plus aboutis. Elle permet d'une part, de diffuser des informations sur le déroulement et l'évolution des crises, et d'autre part, de fournir un ensemble d'outils pour témoigner de la situation vécue de manière géographique et solliciter des interventions (SMS, courriel, formulaires en ligne, application pour téléphone intelligent). La plate-forme dédiée à Haïti mise en ligne trois jours après le séisme est particulièrement représentative des potentialités d'une telle application dans le cadre de la gestion de crise. En mettant rapidement en place un partenariat avec le fournisseur de téléphonie mobile et diverses organisations (entreprises, services de secours, ONG), Ushahidi offrait la possibilité aux personnes sur place de faire remonter de l'information en quasi-temps réel par l'intermédiaire de SMS (demandes de secours, urgences logistiques, menaces potentielles, nouvelles individuelles, etc.).

- 24 La cartographie de crise (*crisis mapping*) constitue une autre forme d'usage du géoweb, dans les contextes de crise (Liu et Palen, 2010). L'objectif consiste à redessiner (ou mettre à jour) les cartes et plans des régions sinistrées. Il n'existait par exemple pas de cartes récentes et à jour en Haïti. Aussi, après le séisme, il s'est avéré nécessaire de procéder à des mises à jour rapides. Les sociétés DigitalGlobe et GeoEye (fournisseur d'images satellitaires de Google) ont mises à disposition une série de photos satellites à haute résolution prises après le séisme. Les volontaires ont ainsi pu compléter la carte de Port-au-Prince, et des autres villes sinistrées. Ce travail fut relayé par de nombreuses initiatives existantes. OpenStreetMap a très vite mis en place une plate forme cartographique collaborative spécifiquement dédiée. Grâce à une organisation technique préexistante, à des outils de collaboration efficaces et à une communauté impliquée, OSM a montré sa capacité à fournir des données précises, en un temps limité. La carte de la voirie de la région de Port au Prince, quasiment vierge le 12 janvier au soir, était presque complète dix jours plus tard (figure 3). Sur place, les contributeurs ont par ailleurs saisi par GPS des données précises sur la praticabilité des voies, la localisation des bâtiments effondrés, les hôpitaux de campagne ou les campements d'urgence. La licence libre sous laquelle étaient produites ces données a permis une réutilisation gratuite et immédiate des données créées par les ONG ou les secours sur place.

Figure 3 : Couverture de la voirie de la région de Port au Prince dans OSM avant et après le séisme (openstreetmap.org)



Relevés de pollution atmosphérique et sonore

- 25 Les projets de science citoyenne relatifs à la qualité de l'environnement et aux mesures de pollutions se sont multipliés dans diverses grandes villes du monde. Ces projets permettent d'une part de recueillir un grand nombre de données en multipliant les sources et d'autre part, de sensibiliser les citoyens aux problématiques environnementales urbaines. En France, le projet Montre Verte¹⁰ illustre bien les potentialités de ce type d'initiatives basées sur le concept de citoyen capteur (Plantin, 2009). Ce programme expérimente les possibilités d'une mesure collective de la pollution en milieu urbain (taux d'ozone et niveau de bruit). Le dispositif se compose d'une montre qui contient un capteur d'ozone, un capteur de décibel et une puce GPS. Dans les faits, la montre capte les données et les envoie (par *Bluetooth*) au téléphone portable, lequel renvoie les données vers un serveur distant. Le rythme d'envoi des données est programmable et peut atteindre un signal par seconde, générant ainsi une captation en quasi-temps réel. Cette application permet à l'utilisateur de visualiser en temps réel, sur

une carte en ligne, les données géolocalisées des niveaux de pollution à partir des parcours individuels des porteurs de la montre (figure 4).

Figure 4 : Interface et dispositif mobile de la montre verte (fing.org)



- 26 De nombreux autres programmes similaires existent. Noise Tube propose à ses utilisateurs une application mobile pour capturer l'ambiance sonore environnante à l'aide du microphone intégré, et lorsque le téléphone le permet, de géolocaliser les mesures. Les visualisations inédites qu'offre ce type d'applications permettent entre autres de mieux caractériser les zones et de proposer des solutions pour lutter contre la pollution sonore (Maisonneuve *et al.*, 2008). Tout internaute peut afficher les données sur Google Earth, et comparer les niveaux de bruit de 150 villes à travers le monde. The Urban Pollution Monitoring Project, SensorPlanet en partenariat avec Nokia, Urban Sensing, ou Common Sense (ville de San Francisco et Université de Berkeley) en sont d'autres exemples.

Observation de la faune et de la flore

- 27 Dans le domaine de la biodiversité ou de l'écologie, l'implication du grand public modifie substantiellement les modalités de suivi environnemental en ce qu'elles ne reposent plus exclusivement sur la communauté scientifique (Simard et Demers, 2010). Ce type d'initiatives s'adresse davantage à un public de passionnés (randonneurs, biologistes ou ornithologues amateurs, etc.). Il offre au public la possibilité d'enregistrer des observations dans une base de données soit à partir de l'interface d'un navigateur Web, soit par le biais de services Web mobiles (accessibles depuis un téléphone mobile ou un assistant personnel de localisation GPS). De nombreux projets relatifs à l'inventaire et à la surveillance de la prolifération des espèces de plantes exotiques envahissantes se sont développés en Amérique du Nord. Pour exemple, EddMaps propose aux randonneurs de rapporter leurs observations soit en ligne directement sur une carte, ou alors par l'intermédiaire des saisies effectuées sur le terrain (importation des coordonnées GPS). Les projets du conservatoire américain de la nature Volunteers and Invasives Plants ou IMapInvasives proposent un système similaire. Parc Canada a aussi récemment mis en place un programme de science citoyenne basé sur la cartographie, pour mieux cibler les efforts de gestion des espèces envahissantes
- 28 Au niveau de la faune, la communauté ornithologique a mis en place de nombreux programmes d'observations et de recensement des oiseaux, tels que Christmas Bird Count, Geobirds ou eBird. Ces projets de bases de données cumulatives sont utilisés par des observateurs d'oiseaux, des chercheurs et des spécialistes de la conservation afin de

mieux connaître la répartition et la chronologie des déplacements des oiseaux (Wiersma, 2010). Dans le même esprit, Whaleforce est un programme de recensement des populations de cétacés. La collecte de données est assurée par des groupes d'amateurs (plaisanciers) intéressés à compter les cétacés lors de leurs sorties en mer. Autre forme originale de programme relatif à la faune, le programme Roadkill Observation System, a pour objectif de répertorier des observations d'animaux écrasés au sein de l'état de Californie. Les volontaires parcourent le réseau routier pour localiser et répertorier les animaux morts sur les routes (figure 5). La collecte de données se fait à l'aide de coordonnées GPS, de photos et d'informations sur les espèces. À partir de ces données et en les recoupant avec d'autres sources, les chercheurs peuvent ainsi identifier les zones les plus meurtrières et les espèces les plus sensibles afin de mettre en place des dispositifs de protection adéquats.

Figure 5 : Illustration du projet Roadkill Observation System (mobilebehavior.com)



Enjeux et perspectives de l'information géographique volontaire pour la science citoyenne

- 29 Si les initiatives de sciences citoyennes basées sur les contributions géographiques des amateurs se développent et se généralisent à de nombreux domaines scientifiques et techniques, elles demeurent encore rares et méconnues. La question centrale posée par l'information géographique volontaire dans des cadres scientifiques est celle de l'expertise (géographique) des contributeurs. La distinction entre un scientifique et un amateur est en particulier dépendante de la complexité du sujet traité. Comme le souligne T. Joliveau (2011), à la différence de la physique ou de la biologie, les objets et phénomènes géographiques cartographiés apparaissent le plus souvent familiers à tout un chacun. La grande majorité des individus les pratiquent quotidiennement, s'en construisent une compréhension et entretiennent une relation privilégiée avec leurs espaces de vie. L'objet géographique apparaît ainsi beaucoup plus accessible aux non-spécialistes que d'autres objets d'intérêt scientifique. Cela ne signifie bien évidemment pas pour autant que le niveau de compréhension et la nature même des représentations

de l'objet géographique des amateurs soient conformes aux exigences de la science géographique.

- 30 Ainsi, et malgré le caractère universel de la carte et son appropriation croissante par le grand public, l'implication des amateurs (même éclairés et compétents) dans des campagnes de collectes de données scientifiques, soulève de nombreuses questions et problèmes. Un examen approfondi des questions scientifiques propices à une mobilisation des amateurs s'impose, en particulier à la structure de collecte de données et à la capacité de recruter et de former des bénévoles. Le recours aux amateurs n'est en effet pas pertinent en toute situation. Il semble plus aisé à mettre en œuvre aux étapes initiales des processus d'observation, de même que dans des contextes d'appui à des démarches inductives plus que déductives. Les initiatives actuelles se limitent d'ailleurs essentiellement à la phase de collecte des données. Les étapes d'analyse et d'interprétation demeurant aux mains exclusives des scientifiques. Des problèmes de nature culturelle se posent également. La science citoyenne doit en effet gagner sa légitimité pour que ses « produits » soient acceptés et utilisés par la communauté scientifique. Il faut pour cela revisiter les notions de qualité des données, de légitimité des sources ou encore de niveau d'incertitude (données officielles vs données amateurs - Goodchild, 2009). De nombreuses critiques sont en effet formulées à l'encontre de la qualité et de la crédibilité de l'information géographique volontaire (Brando, 2010). Nous proposons dans les sections suivantes de développer quelques contre-arguments positifs en faveur des récentes évolutions des technologies et des pratiques.
- 31 La question de la qualité et de la confiance accordée aux sources de données amateurs (documentation, précision, spécification) est centrale pour que leur utilisation pleine et entière soit possible. La principale critique faite à l'encontre de l'information géographique volontaire porte sur l'absence de spécifications formelles relatives à la qualité des données (métadonnées). Mais au fond, le problème est moins celui du défaut de qualité, que de l'absence d'information sur la qualité. La question de la qualité des données renvoie également à l'idée de qualité interne (niveau d'adéquation entre la donnée et la réalité) et de qualité externe (niveau d'adéquation entre les données et les besoins et usages des utilisateurs) (Devillers et Jeansoulin, 2006). Par exemple, la mise à jour des bases de données des grands fournisseurs privés ne requiert pas les mêmes exigences techniques et juridiques que le partage de traces GPS de circuits de randonnée. De même, pour des études aux échelles régionales ou nationales, la localisation d'une espèce de plante ne nécessite pas une grande précision, à la différence d'études locales portant sur le développement de modèles prédictifs où la précision spatiale et sémantique (espèce animale par exemple) est primordiale.
- 32 La question de l'incertitude de l'information géographique volontaire constitue un deuxième frein au développement des sciences géographiques citoyennes. Cette dernière ne doit pas être envisagée comme un critère que l'on pourrait éliminer par un resserrement des protocoles de collecte, mais davantage comme une partie intégrante de toute collecte de données. En ce sens, de nombreux travaux dédiés à cette question proposent des systèmes cartographiques collaboratifs prenant en compte l'incertitude géographique des contributions (De Longueville et Ostländer, 2009 ; Grira et al, 2010). De plus, d'un point de vue technique, la démocratisation des dispositifs de géolocalisation comme les GPS et les téléphones intelligents constitue une source de données de plus en plus précise. Une recherche récente sur un programme de suivi des populations de crabes

- a d'ailleurs montré que les observations des volontaires au niveau de l'identification étaient correctes à 95 % (Cohn, 2008).
- 33 Troisièmement, il est souvent reproché aux initiatives d'information géographique volontaire de reposer sur des mécanismes de validation des données intervenant *a posteriori*. Les évolutions techniques et sociales de la cartographie et du Web 2.0 introduisent de nouvelles modalités de vérification, de classification et de validation collectives (profil du contributeur, corrélation avec des observations similaires, système de validation par les pairs, traçabilité des actions, etc.). Ces dernières offrent des possibilités accrues de garantir et de documenter la qualité et la pérennité des données générées. Les solutions de type cartes argumentaires – *argumaps* - (Rinner et al, 2008) ou WikiSIG (Mericskay et Roche, 2010) constituent des illustrations concrètes de cette évolution positive de la cartographie dans sa forme collective et collaborative.
- 34 Enfin, la formation des contributeurs amateurs tout comme les modes de collecte des données peuvent poser des problèmes de légitimité. Le niveau de compétences des communautés de pratiques est souvent questionné. Pourtant, les communautés de pratiques possèdent des compétences et des formes d'expertises différentes, mais complémentaires de celles des scientifiques et des professionnels. La grande majorité des informations qu'elles fournissent sont fiables. Plusieurs études confirment les retombées positives et la grande qualité des données issues de la méthode de suivi environnemental par contribution volontaire, pour autant que le processus soit à la fois bien normalisé et bien encadré (Au et al., 2000 ; Nicholson, 2002). La légitimité des sciences citoyennes est à chercher non pas dans l'autorité accordée *de facto* compte tenu d'une position institutionnelle ou d'un mandat régalié par exemple, mais davantage dans la formation (souvent de haut niveau) et l'expérience empirique et pratique dont jouissent le plus souvent les contributeurs amateurs. La clé de l'utilisation efficace des amateurs comme « capteurs » dans des contextes spécialisés se trouve précisément dans les protocoles et les méthodes de collectes mises en place (Flanagin, 2008). Dans la plupart des projets, une formation spécifique est d'ailleurs dispensée aux amateurs mobilisés.
- 35 Au-delà de la phase relative à la collecte de données, la cartographie 2.0 offre de nouvelles perspectives et opportunités pour faire connaître la discipline géographique, ses objets, ses principes, ses méthodes, en mobilisant davantage le grand public dans des travaux contribuant à son avancement. Par ailleurs, il est tout à fait envisageable d'impliquer les amateurs dans des étapes plus avancées des protocoles de recherche (analyse, discussion...) (Haklay, 2010b). Le développement d'une véritable science géographique citoyenne peut faire progresser la vision très académique et hiérarchisée de la science et des connaissances géographiques associées. L'intérêt croissant du grand public pour les cartes et la géolocalisation permet d'entrevoir de nouvelles manières d'appréhender les configurations spatiales, les caractéristiques géographiques d'une zone et d'en comprendre les formes d'organisation spatiale.

Conclusion

- 36 La cartographie est longtemps demeurée une affaire de professionnels. Aujourd'hui, poussée par les technologies de l'Internet, elle se diffuse largement au sein de la sphère civile. Le développement de la cartographie 2.0 et des dispositifs de géolocalisation offre au grand public la possibilité d'interagir avec les cartes et les données, transformant du coup radicalement la manière de produire, de représenter et de diffuser l'information

géographique. L'émergence de nouveaux types de système d'information géographique collaboratif dans lesquels les professionnels comme les amateurs participent activement à la collecte des données selon des protocoles rigoureux, laisse entrevoir de nombreuses perspectives au développement des sciences citoyennes.

- 37 Mais au-delà de l'implication de volontaires passionnés, d'autres perspectives se dessinent pour les géographes, notamment en termes de suivi des comportements et des mobilités urbaines. En 2009, faberNovel développe avec Orange Labs, un outil permettant une visualisation dynamique de l'activité des téléphones mobiles. Cette application nommée Urban Mobs donne à voir comment les villes s'animent à l'occasion de grands événements populaires (figure 6). Cette représentation visuelle de l'activité des populations urbaines est construite sur la base des données provenant des communications des téléphones mobiles (SMS et appels). Selon la même logique, l'application Citysense conçue pour San Francisco permet de dresser la cartographie de l'activité de la ville. Le logiciel croise des informations liées aux déplacements provenant des téléphones mobiles, des terminaux GPS, des bornes Wifi, voire même de taxis avec des données de site Web. En traitant, en temps réel toutes ces informations, Citysense définit les points chauds de la ville (concentration des individus) et les diffuse en temps réel aux utilisateurs qui peuvent rejoindre les événements rassemblant un grand nombre de personnes. Le Senseable City lab du MIT mène un ensemble de travaux de ce type.

Figure 6 : Visualisation des appels passés par les téléphones mobiles à Paris, le soir de la fête de la musique (urbanmobs.fr)



- 38 Ces nouvelles façons de capter et de représenter les comportements des urbains posent évidemment des questions en ce qui concerne la conservation et l'utilisation de ces traces géonumériques. Les espaces urbains de demain seront essentiellement communicants, à travers le mobilier urbain ou les infrastructures de transport et de réseaux. Les conséquences potentielles sur le plan de l'éthique sont majeures. La carte numérique mobile se développe à une vitesse exponentielle. Elle propose à l'individu en mobilité des informations géolocalisées abondantes et de plus en plus précises (commerces, états des routes, horaires de bus, réseau social, etc.). La géolocalisation et les nouveaux services associés se confondent avec l'espace, et renouvèlent ainsi simultanément la mobilité, le rapport aux autres, aux lieux, au temps et à l'espace. Il serait illusoire de penser que le

développement de ces nouvelles formes de médiation par des services géolocalisés soit sans conséquence sur la spatialité humaine. Ils sont d'ores et déjà *de facto* les nouveaux embrayeurs de co-spatialité (Lussault, 2007). L'usage grandissant des TIG sous diverses formes questionne l'engagement des individus avec (dans) l'espace, au niveau de leurs représentations, comme de leurs pratiques en situation. La question de l'impact des TIG sur les compétences spatiales des individus est centrale, tant ces compétences sont de plus en plus soutenues, voir assurées par les dispositifs mobiles (localisation en temps réel, aide à la navigation, affichage des services à proximité, évitement des embouteillages, etc.). Un vaste chantier s'ouvre donc aux géographes. Ces derniers devraient considérer avec intérêt ces évolutions socio-techniques, et les prendre comme autant de moyens d'améliorer la lisibilité de la science géographique tout en ré-évaluant les rapports des individus à l'espace et aux territoires.

BIBLIOGRAPHIE

- Antoniou B., Haklay M., Morley J., 2010, « Web 2.0 Geotagged Photos: Assessing the Spatial Dimension of the Phenomenon », *Geomatica*, vol. 64, No.1, 99-110.
- Au J. P., Bagchi B., Martinez R., Dudley S., Sorger G., 2000, « Methodology for public monitoring of total coliforms, Escherichia coli and toxicity in waterway Canadian high school students », *Journal of Environmental Management*, vol. 58, 213-230.
- Brando C., 2010, *Production de données géographiques participatives*, Cogit, IGN.
- Bruns A., 2008, *Blogs, Wikipedia, Second Life, and Beyond. From Production to Producership*, New York, Peter Lang.
- Budhathoki N. R., Nedovic-Budic Z., Bruce B., 2010, « An Interdisciplinary Frame for Understanding Volunteered Geographic Information », *Geomatica*, vol. 64, No.1, 11-26.
- Cavalier D., Kim Pang A., 2009, « The Growth of Citizen Science », *New York Academy of Sciences Magazine*, vol. 9.
- Cohn J. P., 2008, « Citizen science: Can volunteers do real research? », *Bioscience*, vol. 58, No.3, 192-197.
- Coleman D. J., Georgiadou Y., Labonte J., 2009, « Volunteered Geographic Information: the nature and motivation of producers », *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, vol. 4, 332-358.
- Crampton J., 2009, « Cartography: Maps 2.0 », *Progress in Human Geography*, vol. 33, No.1, 91-100.
- De Longueville B., Ostländer N., « Addressing vagueness in Volunteered Geographic Information (VGI) - A case study », *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, vol. 5.
- Devillers R., Jeansoulin R., 2006, *Fundamentals of spatial data quality*, London, ISTE.
- Dodge M., Kitchin R., Perkins C., 2009, *Rethinking Maps. New Frontiers in Cartographic Theory*, London, Routledge.

- Elwood S., 2009, « Geographic Information Science: new geovisualization technologies – emerging questions and linkages with GIScience research. », *Progress in Human Geography*, vol. 33, No.2, 256-263.
- Feyt G., 2008, « La révolution de l'information géographique : retour vers l'espace », in Musso P. (dir.), *Territoires et cyberspace en 2030*, Paris, La Documentation française/DIACT.
- Flanagin A., Metzger M., 2008, « The credibility of volunteered geographic information », *GeoJournal*, vol. 72, No.3, 137-148.
- Flichy P., 2010, *Le sacre de l'amateur, sociologie des passions ordinaires à l'ère numérique*, Paris, Seuil.
- Girres J.F., Touya G., 2009, « Quality Assessment of the French OpenStreetMap Dataset », *Transaction in GIS*, vol. 14, No.4, 435-459.
- Goodchild M. F., 2007, « Citizens as Voluntary Sensors: Spatial Data Infrastructure in the World of Web 2.0 », *International Journal of Spatial Data Infrastructure Research*, vol. 2, 24-32.
- Goodchild M. F., 2008, « Commentary: wither VGI », *GeoJournal*, vol. 72, No.3, 199-213.
- Goodchild M. F., 2009, « NeoGeography and the nature of geographic expertise », *Journal of Location Based Service*, vol. 3, No.2, 82-96.
- Gira J., Bédard Y., Roche S., 2010, « Spatial data uncertainty in the VGI world: going from consumer to producer », *Geomatica*, vol. 64, No.1, 61-71.
- Haklay M., 2010, « How good is volunteered geographical information? A comparative study of OpenStreetMap and Ordnance Survey datasets », *Environment and Planning B: Planning and Design*, vol. 37, No.4, 682-703.
- Haklay M., 2010b, « Geographical Citizen Science », URL: <http://www.ornl.gov/sci/gist/workshops/papers/Haklay.pdf>
- Haklay M., Singleton A., Parker C., 2008, « Web Mapping 2.0: The Neogeography of the GeoWeb », *Geography Compass*, vol. 2, No.6, 2011-2039.
- Irwin A., 1995, *Citizen Science: a study of people, expertise and sustainable development*, London, Routledge.
- Jacomy M., 2009, « La carte comme système complexe », *Dossier Ludigo*, URL: <http://www.ludigo.net/index.php?rub=4&dossier=3&focus=212864&doc=212866&fsize=0>
- Joliveau T., 2011, « La géographie et la géomatique au crible de la néogéographie », *Tracés*, hors série 2010 (II), À quoi servent les sciences humaines ?, 227-239.
- Leach M., Scoones I., Wynne B., 2005, *Science and citizens: globalization and the challenge of engagement*, London, Zed Books.
- Leuvan S., 2008, « La loi du 90-9-1 », *Le travail collaboratif en ligne selon Main Consultants*. URL : http://travailcollaboratif.typepad.com/methode_main/2008/02/la-loi-du-90-9.html
- Liu S., Palen L., 2010, « The New Cartographers: Crisis Map Mashups and the Emergence of Neogeographic Practice », *Cartography and Geographic Information Science*, vol. 37, No.1, 69-90.
- Lussault M., 2007, *L'homme spatial : la construction sociale de l'espace humain*, Paris, Seuil.
- Maisonneuve N., Stevens M., Niessen M., Hanappe P., Steels L., 2009, *Citizen Noise Pollution Monitoring*, Mexico, 10th International Digital Government Research Conference.
- Mericskay B., 2011, « Les SIG et la cartographie à l'ère du géoweb : vers une nouvelle génération de SIG participatifs », *L'espace géographique*, vol. 40, No.2, 142-153.

- Mericskay B., Roche S., 2010, « Cartographie numérique nouvelle génération : impacts de la néogéographie et de l'information géographique volontaire sur la gestion urbaine participative », in Zreik K. (dir.), *HyperUrbain II, nouvelles cartographies, nouvelles villes*, Paris, Europia.
- Müller J. C., Laurini R., 1997, « La cartographie de l'an 2000. » *Revue internationale de géomatique*, vol. 7, No.1, 97-106.
- Nicholson E., Ryan J., Hodgkins D., 2002, « Community data – where does the value lie? Assessing confidence limits of community collected water quality », *Water Science and Technology*, vol. 45, 183-200.
- Pickles J., 1995, *Ground truth: the social implications of geographic information systems*, New York, Guilford Press.
- Pisani F., Piotet D., 2008, *Comment le web change le monde : l'alchimie des multitudes*, Paris, Pearson Village Mondial.
- Plantin J. C., 2009, *Propriétés et usages de la cartographie numérique dans l'espace urbain: le projet la montre verte*, Mémoire de maîtrise, Université Paris 8.
- Rieder, B., 2008, *Entre marché et communauté : une discussion de la culture participative à travers l'exemple de Google Maps*, Ax-les-Thermes, Colloque Ludovia.
- Rinner C., Kessler C., Andrulis S., 2008, « The use of Web 2.0 concepts to support deliberation in spatial decision-making », *Computers, Environment and Urban Systems*, vol. 32, 386-395.
- Roche S., Caron C., 2009, *Organizational Facets of GIS*, London, John Wiley & Sons.
- Roche S., Propeck-Zimmerman E., Mericskay B., 2011, « GeoWeb and crisis management: Issues and perspectives of Volunteered Geographic Information », *Geojournal*, DOI 10.1007/s10708-011-9423-9.
- Roche V., Devictor V., 2010, «La biodiversité, une science citoyenne» , *Les dossiers d'AGROPLIS international*, vol. No.13, 66-77.
- Sample J., Shaw K., Shengru T., Mahdi A., 2008, *Geospatial Services and Applications for the Internet*, New-York, Springer.
- Scharl A., Tochtermann K., 2007, *The Geospatial Web: How Geobrowsers, Social Software and the Web 2.0 are Shaping the Network Society*, London, Springer.
- Simard N., Demers A., 2010, *Conception d'outils Web interactifs de dépistage et d'inventaire adaptés aux espèces exotiques envahissantes (IEEE)*, Ministère du Développement durable, de l'environnement et des parcs (MDDEP), Gouvernement du Québec.
- Tapscott D., Williams A. D., 2007, *Wikinomics : Wikipédia, Linux, You Tube-- : comment l'intelligence collaborative bouleverse l'économie*, Paris, Pearson/Village mondial.
- Turner A., 2006, *Introduction to Neogeography*, Sebastopol, O'Reilly.
- Turner A., 2009, *How neogeography killed GIS*, Stratford, AGI GeoCommunity 2009.
- Wiersma Y. F., 2010, « Birding 2.0: citizen science and effective monitoring in the Web 2.0 world », *Avian Conservation and Ecology*, vol. 5, No.2, 13-21.

NOTES

1. Les technologies de l'information géographique (TIG) regroupent l'ensemble des outils et des méthodes permettant de représenter, d'analyser et d'intégrer des données géographiques, de produire et de véhiculer des représentations spatiales (SIG, services Web cartographiques, CAO, DAO, télédétection, GPS, etc.).
 2. Le géoweb désigne la convergence des TIG et du Web.
 3. Le Web 2.0 renvoie à la seconde phase du Web, en termes d'architecture (plus flexible), de contenus (générés par les usagers) et d'applications (dynamiques et interactives).
 4. Les hypercartes désignent des applications cartographiques en ligne dynamiques et interactives associant des contenus hypermédias (hypertexte + multimédia) à des références géographiques (Google Maps, Google Earth, Bing Maps, Géoportail de l'IGN, etc.).
 5. Une application composite (*mashup*) est une application qui combine des contenus et des services provenant de divers sites Internet.
 6. Les interfaces de programmation sont des services Web qui permettent de recourir aux fonctions et contenus d'une application, comme pour la visualisation de référentiels ou la gestion de données.
 7. Un point d'intérêt (POI) désigne un endroit, un lieu, une place potentiellement intéressante matérialisée dans les applications cartographiques 2.0 par des figurés implantés ponctuellement (*marker*).
 8. Le crowdsourcing (externalisation ouverte) consiste à utiliser la créativité et le savoir-faire d'un grand nombre de personnes en sous-traitance (des internautes en général), pour réaliser certaines tâches traditionnellement effectuées les professionnels, comme par exemple l'enrichissement ou la mise à jour des bases de données géographiques.
 9. Depuis son lancement en 2007, ce service a comptabilisé plus de cinq millions de corrections de la part des utilisateurs.
 10. Il s'agit d'une expérimentation portée par la FING (Fondation Internet Nouvelle Génération) et développée en partenariat avec l'équipe de recherche CITU (Paris1/Paris 8).
-

RÉSUMÉS

La convergence des SIG avec les TIC (Internet, téléphonie mobile) et les systèmes de géolocalisation (GPS) se traduit aujourd'hui par l'émergence d'une nouvelle forme de cartographie reposant sur les techniques et les principes du web 2.0. Poussée par les technologies de l'information, la cartographie traditionnellement réservée aux professionnels prend aujourd'hui place au sein de nos pratiques quotidiennes. Au-delà d'un artefact marketing, cette « cartographie 2.0 » qui permet au grand public de lire et d'écrire les cartes pose de nombreuses questions sur la (potentielle) place des amateurs dans des cadres professionnels (mise à jour des bases de données, collecte sur le terrain, production collaborative de référentiels, etc.). Cet article porte sur l'acquisition de connaissance géographique grâce à des populations non-spécialistes. Plus spécifiquement, il explore les potentialités de la cartographie du Web 2.0 pour les sciences citoyennes, terme utilisé pour décrire l'engagement des citoyens dans le processus de collecte de données scientifiques.

Convergence of GIS with ICT (Internet, mobile phone) and geolocation systems (GPS) has now resulted in the emergence of a new form of Web-mapping based on techniques and principles of Web 2.0. Driven by information technologies, mapping traditionally reserved for professionals is now taking place in our daily practices. Beyond a marketing artifact, the « Web-mapping 2.0 » which allows the general public to read and write maps raises many questions about the (potential) place of amateurs into professional processes (updated databases, field collection, production of collaborative base maps, etc.). This article focuses on the acquisition of geographical knowledge through amateurs. More specifically, it explores the potential of Web-mapping 2.0 for citizen science, a term used to describe the involvement of citizens in the process of gathering scientific data.

INDEX

Mots-clés : Cartographie en ligne, SIG, information géographique volontaire, science citoyenne, Web 2.0

Keywords : Web-mapping, GIS, Volunteered Geographic information, Citizen science

AUTEURS

BORIS MERICKSKAY

Département de géographie, Université Laval (Canada), Doctorant
Boris.Merickskay.1@ulaval.ca

STÉPHANE ROCHE

Département des sciences géomatiques, Université Laval, (Canada), Professeur
Stephane.Roche@scg.ulaval.ca