



HAL
open science

La cartographie 2.0 au service de l'intelligence territoriale : de nouveaux outils et de nouvelles méthodes pour la production de connaissances hybrides sur les territoires.

Boris Mericskay, Stéphane Roche

► To cite this version:

Boris Mericskay, Stéphane Roche. La cartographie 2.0 au service de l'intelligence territoriale : de nouveaux outils et de nouvelles méthodes pour la production de connaissances hybrides sur les territoires.. 1ère Conférence Intercontinentale d'Intelligence Territoriale "Interdisciplinarité dans l'aménagement et développement des territoires", Oct 2011, Gatineau, Canada. pp.15. halshs-00965146

HAL Id: halshs-00965146

<https://shs.hal.science/halshs-00965146>

Submitted on 28 May 2014

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.

LA CARTOGRAPHIE 2.0 AU SERVICE DE L'INTELLIGENCE TERRITORIALE : DE NOUVEAUX OUTILS ET DE NOUVELLES MÉTHODES POUR LA PRODUCTION DE CONNAISSANCES HYBRIDES SUR LES TERRITOIRES

Boris MERICKSKAY

Doctorant/Département de géographie et Centre de recherche en géomatique/Université
Laval, Québec QC

Stéphane ROCHE

Professeur/Département des sciences géomatiques et Centre de recherche en
géomatique/Université Laval, Québec QC

Summary:

Mapping 2.0 at the service of territorial intelligence: new tools and new methods for the production of hybrid knowledge in the territories

Geographic information technologies (GIT) have changed dramatically in the last decade. Not reserved to experts, their accessibility and uses follow the pace of development of the Internet (interactive maps, virtual globes, GPS, location-based mobile services, etc.). A new form of online mapping emerges from Web 2.0 practices and technologies. This mapping 2.0, like Google Maps or OpenStreetMap allows the public to read and write the map. The passage from the consultation to the interaction with the contents has introduced the concept of voluntary geographic information (VGI), which characterizes the location content produced by users

Beyond the marketing artifact, mapping 2.0 helps revolutionize approaches to mapping and more generally the role and status of the map. If the methods that underpin this new form of mapping are less stringent than those of professionals (metadata validation mechanism, graphic semiology...), they still correspond to new uses to which it is worth devoting attention. Indeed, with Web 2.0, participatory mapping initiatives (public and private) are increasing in various fields (citizen services, transportation, recreation, science, etc.). This poses many questions as to the ownership and use of these tools by local authorities as to their public interest missions (dissemination of information and new media participation) for their operational needs (databases updating, territorial diagnosis).

Our paper focuses specifically on the potential of new tools and methods for mapping 2.0 to produce hybrid territorial knowledge. The goal is to explain and illustrate how the wide-public Web-GIS is able to encourage the involvement of citizens in the management and territorial planning. Through the study of a series of recent initiatives and a case study in Quebec City, we recall the main tenets of the mapping 2.0 on the technologies viewpoint and uses to put into perspective the potential for land managers and citizens in the frame of the territorial governance.

Résumé:

Les technologies de l'information géographique (TIG) ont profondément évolué dans la dernière décennie. Non réservées aux spécialistes, leurs accessibilité et usages se démocratisent au rythme du développement de l'Internet (cartes interactives, globes virtuels, GPS, services mobiles géolocalisés, etc.). Une nouvelle forme de cartographie en ligne émerge des pratiques et technologies du Web 2.0. Cette cartographie 2.0, à l'image de Google Maps ou OpenStreetMap permet au grand public de lire et d'écrire la carte. Le passage de la consultation à l'interaction avec les contenus a introduit le concept d'information géographique volontaire (VGI) lequel caractérise les contenus géolocalisés produits par les usagers

Au-delà de l'artefact marketing, la cartographie 2.0 contribue à transformer radicalement les approches de la cartographie et plus globalement le rôle et le statut de la carte. Si les méthodes sur lesquelles s'appuie cette nouvelle forme de cartographie sont moins rigoureuses que celles des professionnels (métadonnées, mécanisme de validation, sémiologie graphique...), elles correspondent néanmoins à de nouveaux usages auxquels il convient de s'intéresser. En effet, sur le Web 2.0, les initiatives de cartographie participatives (publiques comme privés) se multiplient dans divers domaines (services aux citoyens, transports, loisirs, sciences,...). Ce phénomène pose de nombreuses questions quant à l'appropriation et l'utilisation de ces outils par les collectivités territoriales tant pour leurs missions d'intérêt public (diffusion d'informations et nouveaux supports de participation) que pour leurs besoins de fonctionnement (mise à jours des bases de données, diagnostic territorial).

Notre communication porte précisément sur le potentiel des nouveaux outils et méthodes de la cartographie 2.0 à produire des connaissances hybrides sur les territoires. L'objectif consiste à expliquer et illustrer en quoi la déclinaison grand public des SIG sur le Web est en mesure d'encourager l'implication des citoyens dans la gestion et la planification territoriale. À travers l'étude d'une série d'initiatives récentes et une étude de cas dans la ville de Québec, nous revenons préalablement sur les principaux fondements de la cartographie 2.0 du point de vue des technologies et des usages, afin de mettre en perspective ces potentialités pour les gestionnaires des territoires et les citoyens dans le cadre de la gouvernance territoriale.

INTRODUCTION

Traditionnellement réservées aux spécialistes, les technologies géospatiales¹ (SIG, GPS, services Web géographiques, globes virtuels, etc.) se sont en quelques années largement démocratisées en évoluant au rythme de l'informatique et d'Internet. En offrant la possibilité au grand public d'interagir avec les cartes et les données, le *géoWeb*² (Herring, 1994) est venu bouleverser la conception et l'usage de l'information géographique. Cette mise en réseaux des bases de données, des applications et des usagers donne lieu à une grande diversité de pratiques tant au niveau de la consultation (calcul d'itinéraires, globes virtuels, services mobiles géolocalisés, etc.) que de la production de données géospatiales (cartographie personnelle, vectorisation des plans, géotagging, relevés GPS, etc.). Il serait illusoire de croire que cette *cartographie 2.0* (Haklay *et al.*, 2008 ; Crampton, 2009) n'est pas dès à présent, porteuse d'enjeux sur la manière de lire et d'écrire (ensemble) la carte. Les concepts *d'information géographique volontaire (VGI)* et de *citoyens capteurs* (Goodchild, 2007) soulèvent toute une série de questions majeures tant au niveau opérationnel pour les gestionnaires des territoires que sur le plan heuristique pour la communauté scientifique (Elwood, 2009 ; Goodchild, 2009 ; Mericskay, 2011).

En effet, parallèlement à l'émergence de cette cartographie orientée grand public, le statut comme les formes de participation territoriale évoluent. En écho au développement durable et à la démocratie participative, les modalités de la participation s'institutionnalisent. L'organisation de débats publics dans le cadre de la réalisation de projets ayant un impact sur le territoire s'impose désormais comme une étape obligatoire (Blondiaux, 2002 ; Gauthier *et al.*, 2008). Au sein des processus participatifs, le recours à l'information géographique se généralise et son accès, comme sa production représente un nouvel enjeu démocratique (Debarbieux et Lardon, 2003). Dans le cadre du développement territorial, la cartographie 2.0 constitue un support privilégié à la fois pour développer les partenariats et une participation plus (inter)active des citoyens aux débats publics. D'une part, les techniques du *géoWeb* sont de plus en plus utilisées par les organisations territoriales, les professionnels et le grand public. D'autre part, l'utilisation

d'informations géographiques produites par des amateurs dans des démarches formelles et encadrées se développe auprès des producteurs de données privés et institutionnels. Ce phénomène pose de nombreuses questions quant à l'appropriation et aux usages de ces outils et de ces contenus hybrides par les organisations territoriales et les groupes citoyens dans l'ensemble de leurs missions (diffusion d'informations, nouveaux supports de participation, mises à jours des bases de données, etc.).

Notre communication porte précisément sur cette problématique. L'objectif consiste à expliquer et à illustrer les potentialités de la cartographie 2.0 en termes d'outils et de méthodes pour la production de connaissances hybrides sur les territoires. Pour ce faire, nous revenons préalablement sur les principes de la cartographie 2.0 en termes d'outils, d'usages et de contenus. Nous présentons ensuite les potentialités de la cartographie 2.0 pour les gestionnaires des territoires à travers une série d'initiatives récentes liées à la gestion et à la planification territoriale. La troisième section propose une exploration du concept de science citoyenne et de « citoyen capteur ». La dernière section discute des avantages et des limites de la cartographie 2.0 en rapport avec le développement de l'intelligence territoriale et présente de nouvelles méthodes de formalisation de connaissances citoyennes.

LE *GEOWEB* : UNE ADAPTATION DES SIG A L'ENVIRONNEMENT DU WEB 2.0

Un environnement technique basé sur l'ouverture et le mélange

Les capacités de traitement, de diffusion et d'échange de données spatiales de la cartographie en ligne se sont transformées au rythme des évolutions du réseau Internet et du Web 2.0 (Sample *et al.*, 2008 ; Scharl et Tochtermann, 2007). D'un côté, les techniques et les outils se combinent dans une perspective de complémentarité (démocratisation des dispositifs, interopérabilité, systèmes de géolocalisation,...) ; de l'autre les usages du Web évoluent selon des logiques davantage participatives (mise en commun, collaboration). 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. Le modèle émergent de « l'infonuagique »³ (*Cloud*

¹ Les technologies géospatiales regroupent l'ensemble des outils permettant d'intégrer, d'analyser, de représenter et de diffuser des données géographiques.

² Le *GéoWeb* désigne le Web géographique.

³ Modèle informatique qui, par l'entremise de serveurs distants interconnectés par Internet, permet un accès réseau, à la demande, à un bassin partagé de ressources informatiques configurables, externalisées et non localisables, qui sont proposées

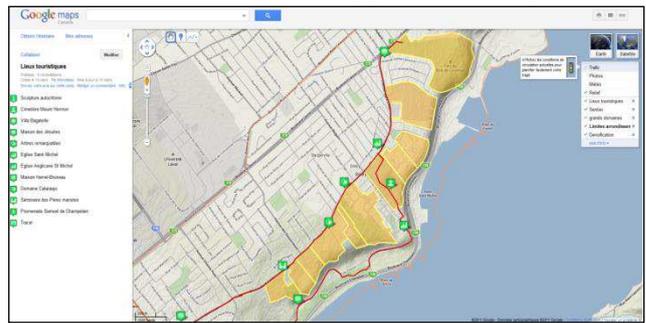
Computing) permet le développement d'applications en ligne offrant des caractéristiques similaires aux logiciels installés sur un ordinateur (meilleure réactivité d'affichage, plus grande interaction avec contenus et interopérabilité plus poussée). Dans cette logique, les services Web géographiques actuels proposent un ensemble cohérent d'outils de manipulation de données spatiales (importation, catalogage, visualisation, création, traitement, documentation, diffusion, etc.).

La force du *géoWeb* repose en particulier sur sa capacité à proposer au sein de l'environnement distribué du Web des applications géographiques composites mélangeant, selon la logique de *mashup*⁴, différents services et contenus Web derrière une interface graphique unifiée. Les applications cartographiques composites reposent essentiellement sur l'utilisation des API (*Application Programming Interface*) comme celle de Google Maps, Bing Maps, ESRI ArcGIS ou celle du Géoportail de l'Institut Géographique National (IGN). Ces interfaces de programmation permettent de recourir aux fonctions et contenus d'une application Web à partir de commandes externes en particulier au niveau de la visualisation de réseaux routiers, d'images satellitaires, de courbes de niveaux ou encore de nouveaux types de visualisation comme la trois-dimensions ou les services photos réalistes. La production de contenus par les usagers s'appuie principalement sur les « fonds de carte » fournis par les API. Ces dernières s'imposent comme les supports privilégiés du développement du *géoWeb* et en constituent les 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 géographiques (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 (Figure 1).

sous forme de services, évolutifs, adaptables dynamiquement et facturés à l'utilisation (Office québécois de la langue française (OQLF)/Le grand dictionnaire terminologique (GDT), 2010).

⁴ Application qui amalgame le contenu provenant de différentes sources ou de différents éditeurs de contenu afin de fournir un nouveau produit (OQLF/GDT, 2008).

Figure Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document. -1: **L'application Google**



My Maps

De nouvelles modalités de production d'informations géographiques

En mobilisant les technologies 2.0, le *géoWeb* devient un lieu participatif où l'utilisateur est appelé à créer des contenus, à les échanger et à les mélanger. Cette manière d'interagir avec les données vient modifier les modalités établies de production et de mises à jour de l'information géographique (Hudson Smith *et al.*, 2009). Le passage de la simple consultation d'informations à l'interaction avec les contenus permet la construction de réseaux se basant davantage sur le partage du savoir que sur le simple échange d'informations (Quoniam et Lucien, 2010). 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 de la culture de 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.

De fait, les formes, les thématiques comme le statut de l'information géographique évoluent, tant au niveau des composantes graphique (personnalisation de l'iconographie), géométrique (possibilité de relocalisation) que descriptive (nouvelles modalités sémantiques de classification et diversification des contenus rattachés comme les commentaires, les photos ou les hyperliens). L'information géographique n'émane plus seulement de grands producteurs d'informations institutionnels et privés. Une partie est désormais produite, enrichie, mise à jour et diffusée par le grand public (communautés de pratiques, particuliers, citoyens) selon une logique ascendante (Budhathoki *et al.*, 2010; Coleman *et al.*, 2009). Du simple commentaire sur un restaurant à la production de référentiels en passant par la géolocalisation de photos, le grand public devient acteur du *géoWeb* en produisant et en enrichissant une grande quantité d'information. L'utilisation de

l'information géographique volontaire par l'intermédiaire du *crowdsourcing* (externalisation par la foule) comme nouveau mode de production et de mise à jour des bases de données se généralise auprès des acteurs du *géoWeb* (*Google, Microsoft*) et des producteurs institutionnels et privés (*Tom-Tom, Télé Atlas, IGN, Ordnance Survey*).

CARTOGRAPHIE 2.0 ET PLANIFICATION PARTICIPATIVE

Comme nous venons de le développer, la cartographie 2.0 offre au grand public une multitude d'outils accessibles et conviviaux pour lire et écrire les cartes. Les applications cartographiques nouvelle génération à l'image de *Google Maps* ou *Google Earth* connaissent une forte popularité, favorisant l'interaction entre les citoyens et les données géographiques. En ce sens, il ressort que les solutions technologiques, mais aussi les approches et concepts, sur lesquels trouvent appui les SIG participatifs (*PPGIS*)⁵ se trouvent renouvelés. Les SIG participatifs, dont il faut bien avouer que le bilan demeure mitigé (Péribois, 2008), doivent être envisagés d'une manière contemporaine en prenant en compte les nouvelles fonctions de l'information géographique dans la société (Tulloch, 2008 ; Elwood, 2009 ; Mericskay, 2011). Car au-delà d'un artefact marketing, la cartographie 2.0 offre de réelles opportunités pour la mise en place de dispositifs participatifs visant à mieux impliquer les citoyens dans la prise de décision relative au territoire. D'une part, la multitude de services Web géographiques disponibles permet de supporter les fonctionnalités requises à la cartographie de planification (visualisation, création et système de gestion des données spatiales). D'autre part, la diffusion rendue possible par l'intermédiaire du réseau Internet permet d'élargir le public concerné et l'audience tant sur le plan quantitatif que qualitatif (étudiants, jeunes actifs, etc.). Associés à la convergence croissante entre applications orientées grand public et logiciels SIG professionnels, les SIG sortent des carcans professionnels et décisionnels pour toucher plus facilement le grand public.

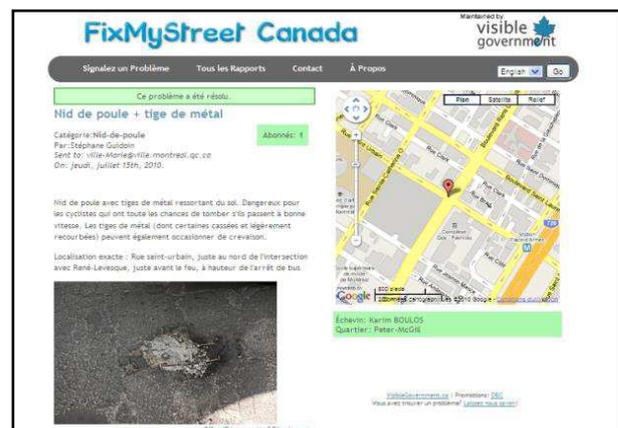
Afin d'explicitier les potentialités participatives du *géoWeb*, il convient de les différencier en fonction du degré d'implication des citoyens : information, consultation et concertation.

⁵ Le concept de SIG participatif désigne les SIG développés en partie par (et pour) le grand public (des individus, des groupes locaux), dans le but de favoriser la participation des parties prenantes dans les processus de planification territoriale (collecte de données, diagnostic territorial, cartographie participative, etc.).

L'information premier degré de la participation consiste à « porter à connaissance », à donner des éléments de compréhension aux citoyens sur les projets liés à l'aménagement du territoire. Les cartes représentent des instruments d'information privilégiés, car elles permettent de synthétiser un ensemble d'indicateurs et de données. Les collectivités territoriales s'orientent de plus en plus vers la mise en place de portails cartographiques dynamiques et interactifs regroupant et structurant un ensemble cohérent de données relatif à un territoire (indicateurs socio-démographiques, schémas d'aménagement, etc.). Cette perspective paraît particulièrement intéressante dans la mesure où les fonctionnalités dynamiques, interactives et multimédias des hypercartes Web permettent une meilleure accessibilité aux données tout en améliorant leurs compréhensions (Caquard, 2001 ; De Longueville, 2010).

À la suite de l'information, la **consultation**, processus à double sens a pour objectif de recueillir les avis des citoyens sur un projet donné. L'usage des cartes interactives à des fins consultatives se développe auprès des collectivités. La principale application de ces nouveaux services cartographiques consiste à recueillir les retours et les propositions des citoyens sur des problématiques locales. Les cartes interactives permettent aux habitants de signaler et d'alerter les services techniques pour solliciter leur intervention dans l'espace public (défauts de voirie et de signalisation, dégradations, mobiliers urbains inappropriés, éclairages defectueux, véhicules abandonnés, etc.). Ces observations localisées permettent l'enrichissement automatique des bases de données territoriales, offrant ainsi aux gestionnaires des territoires une prise plus directe avec la réalité. On peut citer comme exemples la [carte interactive](#) de la ville de Camden aux États-Unis, celle de la commune [d'Yverdon-les-Bains](#) en Suisse, celle de [Brisbane](#) en Australie ou encore l'application [FixMyStreet](#) utilisée par de nombreuses villes britanniques et canadiennes (figure 2).

Figure Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.-2: Exemple d'une



observation dans FixMyStreet Canada

La **concertation** représente un troisième niveau de participation où les citoyens participent comme partie prenante à la production de contenus et de cartes. Le débat public est une occasion de discussions où se confrontent les points de vue et les connaissances des experts et des citoyens. Objets intermédiaires produits et échangés par des acteurs dans la durée d'un processus, les représentations spatiales mobilisées dans les procédures participatives sont dans la majorité des cas « fermées ». Elles ne laissent pas la possibilité de rajouter, de modifier ou de supprimer des éléments (Maurel, 2001). Il apparaît important de concevoir des moyens d'inclure aux représentations « officielles » de nouvelles informations (moins factuelles) s'appuyant sur l'expérience des citoyens. La réussite ou l'échec des SIG participatifs en matière d'apprentissage et d'appropriation dépend d'ailleurs largement de leur capacité à intégrer l'ensemble de ces connaissances (Ghose, 2009). Les interfaces des SIG participatifs conventionnels étaient trop complexes pour les non-experts. Orientés vers des méthodes quantitatives alors que l'intégration, l'analyse et la représentation des connaissances locales reposent sur des méthodes qualitatives, ils n'étaient pas suffisamment interactifs pour supporter efficacement des processus participatifs (Mc Hugh *et al.*, 2009). La combinaison des fonctionnalités dynamiques et interactives associées aux nouvelles méthodes de gestion de l'information permet une formalisation et une organisation des connaissances locales plus efficace (prise en compte de l'incertitude des contributions et du profil des utilisateurs, discussion instantanée, argumentation spatiale, système de gestion des contenus, etc.). Toute une série d'expériences récentes ont ainsi démontré le potentiel du *géoWeb* et de l'information géographique volontaire pour la mobilisation et la formalisation des connaissances locales (Seeger, 2008 ; Bugs *et al.*, 2009 ; De Longueville et Ostländer, 2009). Des prototypes d'applications cartographiques à vocation décisionnelle se multiplient à l'image d'[Argoomaps](#) (Rinner *et al.*, 2008), de [GeoDeliberator](#) (Cai et Yu, 2009) ou de [MapChat](#) (Hall *et al.*, 2010).

CARTOGRAPHIE 2.0 ET SCIENCES CITOYENNES

Retour sur les concepts de science citoyenne et de citoyens capteurs

Outre le recours grandissant à la cartographie 2.0 par les gestionnaires des territoires, le développement d'une culture de la contribution géographique nous amène à nous interroger également sur le renouvellement des interactions entre les citoyens et les scientifiques. Les initiatives

de science citoyenne⁶, lesquelles désignent des programmes de recherche associant des scientifiques à une participation d'amateurs volontaires (Irwin, 1995 ; Leach *et al.*, 2005) évoluent rapidement avec la démocratisation d'outils comme les GPS autonomes ou les téléphones intelligents. 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.). Afin d'ouvrir les sciences à la société civile, certains géographes anglo-saxons comme Goodchild (2009) ou Haklay (2010) suggèrent 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.

Quelques initiatives de programmes de sciences citoyennes basées sur les citoyens capteurs

Relevés de pollution atmosphérique et sonore

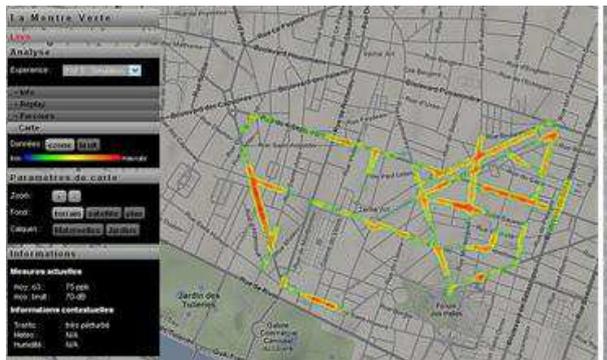
Les projets de science citoyenne relatifs à la qualité de l'environnement et aux mesures de pollutions se sont multipliés dans diverses grandes villes du monde. Ces projets permettent de recueillir un grand nombre de données en multipliant les sources. En France, le projet [Montre Verte](#)⁷ illustre 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.

⁶ En pratique, les citoyens volontaires sont invités à des observations, des mesures ou des comptages. Les données collectées sont transmises aux scientifiques afin qu'elles soient traitées et analysées. Encore peu développés 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.).

⁷ Il s'agit d'une expérimentation portée par la FING (Fondation Internet Nouvelle Génération) et développée en partenariat avec l'équipe de recherche CITU (Paris 1/Paris 8).

Dans les faits, la montre capte les données et les envoie (par *Bluetooth*) au téléphone portable, lequel renvoie les données vers un serveur distant. Cette application permet 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. 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'offrent 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.

Figure Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.-3: **Le projet la Montre verte**



Observation de la faune et de la flore

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.). 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](#), [Volunteers and Invasive Plants](#) ou [IMapInvasives](#) proposent 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). Au niveau de la faune, la communauté ornithologique a mis en place de nombreux programmes d'observations et de recensement des oiseaux basés sur la géolocalisation, 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). Autre forme originale de programme relatif à la faune, le programme [Roadkill Observation System](#), a pour objectif de répertorier des observations d'animaux écrasés en Californie. Les volontaires parcourent les autoroutes et les routes de campagne pour localiser et répertorier à l'aide de GPS les animaux morts sur les routes. À partir de ces données et en les recoupant avec d'autres sources, les chercheurs peuvent identifier les zones les plus meurtrières et les espèces les plus sensibles afin de mettre en place des dispositifs de protection adéquats.

LA CARTOGRAPHIE 2.0 AU SERVICE DE L'INTELLIGENCE TERRITORIALE

Vers une intelligence territoriale en réseau

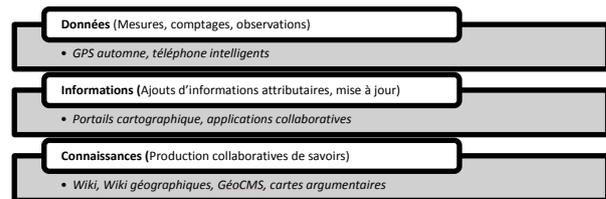
Comme nous l'avons développé, les possibilités d'arrimer la cartographie 2.0 à la planification participative, comme aux sciences citoyennes, sont nombreuses même si elles demeurent aujourd'hui encore sous-exploitées. Plus largement, la démocratisation des technologies géospatiales auprès de la société civile nous amène à nous interroger sur le développement de l'intelligence territoriale qui repose pour beaucoup sur les démarches informationnelles et participatives. L'intelligence territoriale est une démarche d'information et de communication territoriale, de création de contenus territoriaux innovants susceptible de favoriser la collaboration et l'adhésion autour de projets nouveaux (Bertacchini, 2007 ; Herbaux, 2007). Le concept repose essentiellement sur la mise en réseau et la création de lien entre les acteurs du territoire. Les systèmes d'information territoriaux permettent de créer un environnement d'apprentissage propice au développement territorial en offrant la possibilité d'une mutualisation et d'une diffusion de connaissances multiples et transdisciplinaires. Pour ce faire, l'utilisation d'outils d'analyse et de prospection comme les SIG permet aux organisations territoriales de mieux connaître leur territoire, de réagir en situation de crise et de mieux gérer et aménager le territoire.

L'accessibilité et l'appropriation grandissante des TIC (dont les technologies géospatiales constituent un sous-ensemble) représentent un enjeu majeur de la participation et du partenariat (Girardot, 2004 ; Roche et Caron, 2009). Avec les outils de la cartographie 2.0, de nouvelles manières de diffuser, de produire et de partager de l'information géographique se profilent. Les applications actuelles permettent d'organiser les échanges et le travail collectif des acteurs dans des

environnements à la fois simples au niveau des interfaces tout en étant robustes techniquement. Les portails cartographiques comme ceux déployés par les collectivités apparaissent comme des instruments de mutualisation et de production d'informations et de connaissances. À cela s'ajoute la complémentarité avec les systèmes de gestion de contenu nouvelle génération à l'image des wikis pour la production collaborative de savoirs. Dans la lignée des réseaux ouverts, l'intelligence collective (Lévy, 1994) qui désigne la capacité d'un groupe d'acteurs à atteindre, dans le cadre d'une action, une performance d'un niveau supérieur se développe rapidement avec les outils du Web 2.0 à l'image d'initiatives cartographiques grands public comme *Google Earth*, *Wikipédia*⁸ ou *OpenStreetMap*⁹.

Plusieurs fondements à l'intelligence territoriale évoluent donc avec la cartographie 2.0. D'une part, l'accessibilité accrue aux technologies géospatiales induit une démocratisation de masse des usages de la géomatique (*Google Earth* compte aujourd'hui plus de 400 millions d'utilisateurs et on estime à plus de 400 millions le nombre de GPS autonomes en circulation et 500 millions celui de téléphones intelligents). D'autre part, la mise en réseaux des acteurs est facilitée par le rôle d'intermédiation que jouent les portails cartographiques. Ces plateformes introduisent une rupture dans les pratiques amateurs telles qu'on les observait avant, une rupture quantitative qui repose sur la démocratisation des outils de publication, l'imbrication des logiques de communication personnelle et de masse, la cohabitation des pratiques amateurs et professionnelles (qui disposent d'instruments similaires) et la possibilité de toucher un public très large. En complément, les nouveaux formats d'échanges et langages permettent une interopérabilité des applications plus poussée, favorisant ainsi les partenariats, les échanges de données et la production collaborative de contenus.

Figure Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.-4: De nouvelles modalités de production et de mises à jour des contenus géographiques



De nouveaux outils et de nouvelles méthodes pour la production de contenus hybrides

Les outils, les pratiques comme les formes d'information géographique évoluent rapidement, mais 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. Les limites et difficultés liées à ce mode de production ne sont bien entendu pas à sous-estimer (motivations variables des contributeurs, hétérogénéité des contenus, documentation, etc.). Les applications cartographiques 2.0 existantes restent assez limitées tant au niveau de la précision que de la qualification des données : incapacité à assurer la traçabilité des objets géométriques et absence de métadonnées par exemple. D'où la nécessité de développer des applications cartographiques s'appuyant sur des méthodes de mobilisation et de formalisation des connaissances citoyennes renouvelées, à l'image de la géocollaboration ou de la wikification.

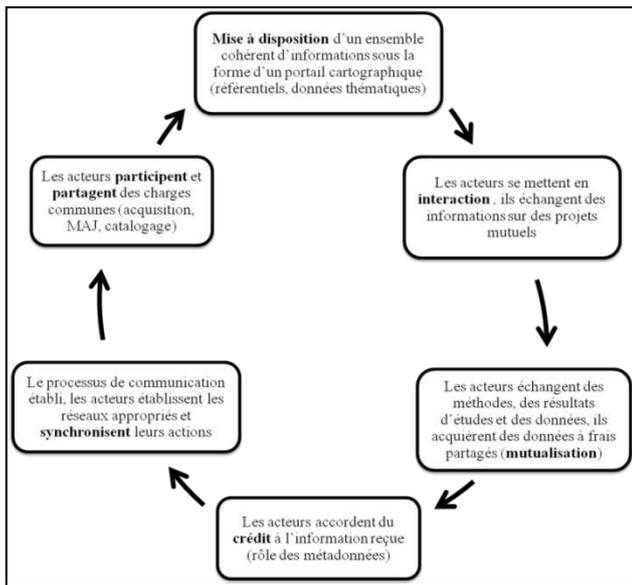
La *géocollaboration* qui désigne les approches ou les situations collaboratives utilisant des données géographiques et des technologies géomatiques (MacEachren et Brewer, 2004 ; Pornon et Noucher, 2007) représente l'un des principaux axes de réflexion pour envisager de manière renouvelée la cartographie participative. Reposant sur l'interaction permanente des contenus et des usagers, ce type de situation permet de faire émerger de nouvelles connaissances localisées par le dialogue et la confrontation des savoirs, et ce en s'affranchissant des contraintes de temps, de lieu, d'outils, et de procédures (figure 5). Dans la continuité de la géocollaboration, la *wikification* de l'information géographique renvoie au développement des applications cartographiques en ligne reposant sur un système de gestion des contenus de type wiki à l'image de Wikipédia (Sui, 2008). Les principes de base d'un wiki sont en rupture avec la production linéaire de l'information et le fonctionnement hiérarchique traditionnel. Ils adoptent une approche itérative et non cumulative de la production de connaissances. Deux fonctionnalités confèrent aux wikis géographiques une particularité collaborative avancée. D'une part, les contenus géolocalisés peuvent être modifiés, enrichis, mis à jour et supprimés par chacun des utilisateurs. D'autre part, toutes les contributions des utilisateurs concernant les objets et les attributs

⁸ Fusion entre *Google maps* et Wikipédia, Wikimapia compte plus de douze millions lieux répertoriés.

⁹ Projet collaboratif de création d'une base de données libre et ouverte des rues et des routes du monde.

sont archivées et consultables par le biais d'un historique des actions. Ce mode de production de contenus géographiques favorise une construction dynamique et collective des connaissances, tout en créant une transversalité entre les utilisateurs.

Figure Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.-5: **Dynamique « théorique » de géocollaboration**

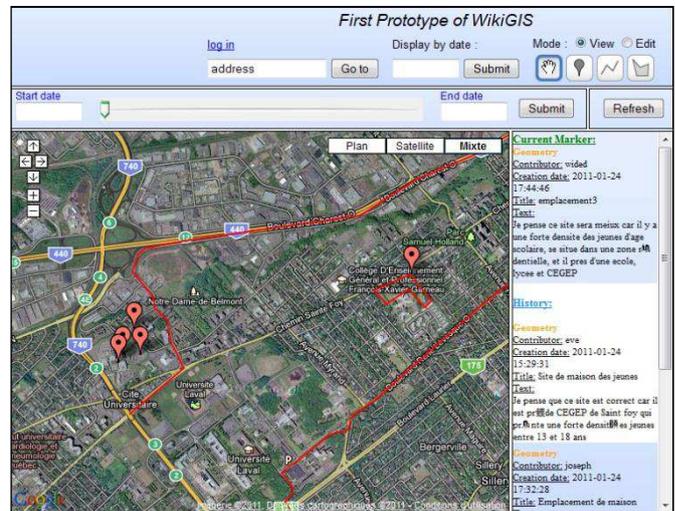


(D'après Bertacchini,2007 ; Pornon et Noucher,2007)

Le prototype du [WikiSIG](#) développé au sein du Centre de recherche en géomatique de l'Université Laval illustre ce propos (figure 6). Cette application cartographique collaborative basée sur architecture Web client/serveur classique s'appuie sur un système de gestion des contenus de type wiki. Une des forces du WikiSIG par rapport aux autres applications existantes tient dans sa capacité à assurer efficacement la traçabilité documentée des composantes géométrique et descriptive des entités constituant la carte (Mericskay et Roche, 2010). Que ce soit un point, une polyligne, un polygone ou un commentaire, chaque action dans la base de données du WikiSIG (relocalisation des objets, modification de la géométrie, ajouts d'informations descriptives, etc.) est archivée, associée à un contributeur ainsi qu'à une date. L'archivage des actions permet de retracer l'évolution de la conception des objets de la carte en fonction des contributeurs à la manière d'un article de Wikipédia. Et la prise en compte du temps dans la conception collaborative des objets permet par exemple de visualiser l'évolution d'un tracé d'une ligne de bus ou d'un périmètre de manière temporelle. En combinant les principes d'itération et de traçabilité propres aux wikis et celui d'argumentation spatialisée des cartes argumentaires (Rinner, 2001), la richesse de ce prototype repose principalement sur le fait qu'il donne à voir le processus de conception collaborative de connaissances spatialisées tout en assurant la traçabilité des actions. Ce qui est particulièrement intéressant dans un contexte de

concertation où chacun apporte sa contribution au projet.

Figure Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.-6: **Interface du WikiSIG**



CONCLUSION

L'objectif de cette communication consistait, à travers l'exploration des techniques et des usages de la cartographie 2.0, à mettre en évidence leurs potentialités pour la production de connaissances hybrides. Ce faisant, nous avons pu expliciter par une série d'exemples concrets les nombreux avantages que présentent ces nouveaux outils pour l'implication d'une multitude d'acteurs (professionnels comme amateurs) autour de divers types de projets. Notamment au niveau du caractère opérationnel de ces outils qui demeurent simples, conviviaux, évolutifs, accessibles à des non-initié tout en répondant aux exigences plus poussées des professionnels (De Sède-Marceau *et al.*, 2011). Néanmoins, il reste encore du chemin à parcourir pour faire de la cartographie 2.0 un véritable outil de participation au service de l'intelligence territoriale. Les potentialités existent tant sur le plan des techniques que des pratiques professionnelles et amateurs. Mais il est important de réfléchir aux innovations socio-politiques qui accompagnent le développement de ces technologies selon la perspective des usages.

La technologie n'a en effet pas de sens, de valeur et de conséquence en elle-même sur l'amélioration d'un processus social comme la démocratie participative ou l'intelligence territoriale (Roche, 2003 ; Mericskay, 2011). La variable déterminante réside dans la pratique individuelle et collective. De plus, la maîtrise du cycle de vie de ces données hybrides, de leur acquisition à leur valorisation, reste un élément central des projets. Il convient

donc de s'interroger avant tout sur les besoins réels et les modalités d'appropriation (présentes et futures) de ces technologies par les organisations territoriales et les citoyens (collectifs territorialisés, associations, communautés de pratique, etc.). L'appropriation de ces outils, le partage de la donnée et son évolution vers la coproduction, aboutissement logique d'une véritable approche participative voire collaborative, ne seront favorisés que par un travail de sensibilisation autour des potentialités de la cartographie 2.0 et d'intégration progressive au sein des nombreux dispositifs déjà existants.

BIBLIOGRAPHIE

- Bertacchini, Y. (2007). L'intelligence territoriale. Toulon, Presses Technologiques.
- Blondiaux, L. and Y. Sintomer (2002). "L'impératif délibératif" Politix(57) : 17-35.
- Bruns, A. (2008). Blogs, Wikipedia, Second Life, and Beyond. From Production to Produsage. New York, Peter Lang.
- Budhathoki, N. R., Z. Nedovic-Budic, et al. (2010). "An Interdisciplinary Frame for Understanding Volunteered Geographic Information." Geomatica **64**(1): 11-26.
- Bugs, G., C. Granell, et al. (2010). "An assessment of Public Participation GIS and Web 2.0 technologies in urban planning practice in Canela, Brazil." Cities **27**(3): 172-181.
- Cai, G. and B. Yu (2009). "Spatial Annotation Technology for Public Deliberation." Transactions in GIS **13**: 123-146.
- Caquard, S. (2001). Des cartes multimédia dans le débat public. Pour une nouvelle conception de la cartographie appliquée à la gestion de l'eau, Université J. Monnet de St Etienne. **Thèse de doctorat**.
- Coleman, D. J., Y. Georgiadou, et al. (2009). "Volunteered Geographic Information: the nature and motivation of producers." International Journal of Spatial Data Infrastructures Research **4**: 332-358.
- Crampton, J. (2009). "cartography : Maps 2.0." Progress in Human Geography **33**(1): 91-100.
- De Longueville, B. (2010). "Community-based geoportals: The next generation? Concepts and methods for the geospatial Web 2.0." Computers, Environment and Urban Systems **34**(3): 299-308.
- De Longueville, B. and N. Ostländer (2009). Addressing vagueness in Volunteered Geographic Information (VGI) - A case study. GSDI-11. Rotterdam.
- De Sède Marceau, M. H., A. Moince, et al. (2011). "Le développement d'observatoires territoriaux, entre complexité et pragmatisme." L'espace géographique **40**(2): 117-126.
- Debarbieux, B. and S. Lardon (2003). Les figures du projet territorial. La Tour d'Aigues, Aube : Datar.
- Elwood, S. (2009). "Geographic Information Science: new geovisualization technologies – emerging questions and linkages with GIScience research." Progress in Human Geography **33**(2): 256-263.
- Flichy, P. (2010). Le sacre de l'amateur, sociologie des passions ordinaires à l'ère numérique. Paris, Seuil.
- Gauthier, M., M. Gariépy, et al. (2008). Renouveler l'aménagement et l'urbanisme : planification territoriale, débat public et développement durable. Montréal, Presses de l'Université de Montréal.
- Ghose, R. (2009). GIS and Citizen Participation: Urban Revitalization Projects in the USA. Organizational Facets of GIS. S. Roche and C. Caron. London, John Wiley & Sons: 313
- Girardot, J. J. (2004). Intelligence territoriale et participation. 3ème rencontres "TIC et territoires, quels développements ?" Lille.
- 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 **2**: 24-32.
- Goodchild, M. F. (2009). "NeoGeography and the nature of geographic expertise." Journal of Location Based Service **3**(2): 82-96.
- 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 **37**(4): 682-703.
- Haklay, M., A. Singleton, et al. (2008). "Web Mapping 2.0: The Neogeography of the GeoWeb." Geography Compass **2**(6): 2011-2039.
- Hall, G. B., R. Chipeniuk, et al. (2010). "Community-based production of geographic information using open source software and Web 2.0." International Journal of Geographical Information Science **24**(5): 761-781.
- Herboux, P. (2007). Intelligence territoriale : repères théoriques. Paris, L'Harmattan.
- Herring, C. (1994). An Architecture of Cyberspace: Spatialization of the Internet, U.S: Army Construction Engineering Research Laboratory.

- Hudson-Smith, A., A. Crooks, et al. (2009). "NeoGeography and Web 2.0: concepts, tools and applications." Journal of Location Based Service 3(2): 118-145.
- Irwin, A. (1995). Citizen science : a study of people, expertise and sustainable development. London ; New York, Routledge.
- Leach, M., I. Scoones, et al. (2005). Science and citizens : globalization and the challenge of engagement. London ; New York, Zed Books.
- Lévy, P. (1994). L'intelligence collective : pour une anthropologie du cyberspace. Paris, Éditions La Découverte.
- MacEachren, A. M. and I. Brewer (2004). "Developing a conceptual framework for visually-enabled geocollaboration." International Journal of Geographical Information Science 18(1): 1-34.
- Maurel, P. (2001). Les représentations spatiales : concepts de bases et éléments de typologie. Représentations spatiales et développement territorial. S. Lardon, P. Maurel and V. Piveteau. Paris, Hermès: 75-108.
- Mc Hugh, R., S. Roche, et al. (2009). "Towards SOLAP-Based Public Participation GIS " Journal of Environmental Management 90(6): 2041-2054.
- Mericskay, B. (2011). "Les Sig et la cartographie à l'ère du *geoWeb*, vers une nouvelle génération de Sig participatifs." L'Espace géographique 40(2): 142-153.
- Mericskay, B. and S. Roche (2010). Cartographie numérique nouvelle génération: impacts de la néographie et de l'information géographique volontaire sur la gestion urbaine participative. HyperUrbain II, nouvelles cartographies, nouvelles villes. K. Zreik. Paris, Europa: 218.
- Péribois, C. (2008). Usage de l'information géographique dans la gestion participative du territoire. Département de géographie, Université d'Angers. **Thèse de doctorat**.
- Pisani, F. and D. Piotet (2008). Comment le Web change le monde : l'alchimie des multitudes. Paris, Pearson Village Mondial.
- Plantin, J. C. (2009). La révolution géospatiale : analyse des nouvelles pratiques de l'espace à travers la cartographie numérique. Laboratoire Paragraphe Paris 8. Mémoire de maîtrise.
- Pornon, H. and M. Noucher (2007). "Bilan et perspective de 20 années de géomatique : Vers des SIG plus collaboratifs, la Géo-collaboration." Géomatique Expert 58: 56-60.
- Quoniam, L. and L. Arnaud (2009). Du Web 2.0 à l'intelligence compétitive 2.0 7eme Colloque du chapitre français de l'ISKO, Intelligence collective et organisation des connaissances Lyon.
- Rinner, C. (2001). "Argumentation maps - GIS-based discussion support for online planning." Environment and Planning B: Planning and Design 28(6): 847-863.
- Rinner, C., C. Kessler, et al. (2008). "The use of Web 2.0 concepts to support deliberation in spatial decision-making." Computers, Environment and Urban Systems 32: 386-395.
- Roche, S. (2003). Usages sociaux des technologies de l'information géographique et participation territoriale. Les figures du projet territorial. B. e. L. Debarbieux, Sylvie. Paris, L'Aube.
- Roche, S. and C. Caron (2009). Organizational Facets of GIS. London, John Wiley & Sons.
- Sample, J., K. Shaw, et al. (2008). Geospatial Services and Applications for the Internet. New-York, Springer.
- Scharl, A. and K. Tochtermann (2007). The Geospatial Web : How Geobrowsers, Social Software and the Web 2.0 are Shaping the Network Society. London, Springer.
- Seeger, C. (2008). "The role of facilitated volunteered geographic information in the landscape planning and site design process." GeoJournal 72(3): 199-213.
- Simard, N. and A. Demers (2010). Conception d'outils Web interactifs de dépistage et d'inventaire adaptés aux espèces exotiques envahissantes (IEEE). D. d. p. é. e. d. parcs, Ministère du Développement durable, de l'environnement et des parcs (MDDEP).
- Sui, D. (2007). Understanding Volunteered Geographic Information (VGI): Or how to prevent wiki GIS from becoming wacky GIS? Workshop on VGI. Santa Barbara.
- Tapscott, D. and A. D. Williams (2007). Wikinomics : Wikipédia, Linux, You Tube-- : comment l'intelligence collaborative bouleverse l'économie. Paris, Pearson/Village mondial.
- Tulloch, D. (2008). "Is VGI participation ? From vernal pools to Video Games." GeoJournal 72(3): 161-171.
- Wiersma, Y. F. (2010). " Birding 2.0: citizen science and effective monitoring in the Web 2.0 world." Avian Conservation and Ecology 5(2): 13.