
Enseigner le géoweb par la pratique et la critique

Retour sur sept années de cours à distance

Thierry Joliveau¹, Matthieu Noucher², Laurent Couderchet³, Sébastien Caquard⁴

1. Université de Lyon, UJM-Saint-Étienne, CNRS, EVS UMR 5600,
42023 UJM-Saint-Étienne, France
thierry.joliveau@univ-st-etienne.fr

2. Laboratoire Passages (UMR 5319), CNRS – Université Bordeaux Montaigne
Maison des Suds, 12 esplanade des Antilles, 33607 Pessac, France
matthieu.noucher@cnrs.fr

3. Université Bordeaux Montaigne – Lab Passages (UMR 5319)
CNRS Maison des Suds, 12 esplanade des Antilles, 33607 Pessac, France

4. Université Concordia, Montréal
sebastien.caquard@concordia.ca

RÉSUMÉ. Depuis 2010, les universités de Saint-Etienne et de Bordeaux Montaigne – en collaboration ensuite avec l'université de Concordia à Montréal - proposent à leurs étudiants de Master en Géographie un cours à distance intitulé « Connaître et pratiquer le géoweb ». Cette formation part du constat que le développement de la géomatique s'accompagne, depuis une dizaine d'années, de profonds changements techniques, juridiques et organisationnels qui génèrent aujourd'hui sur Internet des usages renouvelés de l'information géographique. L'originalité de ce cours est, en complément des apprentissages de la géomatique « conventionnelle », d'inviter les étudiants à s'intéresser à ces usages « grand public », pour évaluer leur pertinence, leur complémentarité et leur limite par rapport aux systèmes d'information géographique. Pour ce faire, la démarche pédagogique mise en œuvre repose sur deux propositions : d'une part, organiser entièrement en ligne le cours pour que l'apprentissage se fasse par l'expérimentation et, d'autre part, susciter la réflexivité des étudiants sur ces expérimentations en les invitant à adopter une distance critique pour se détacher des discours commerciaux qui accompagnent le tournant cartographique du web. Sept ans après le lancement de ce projet pédagogique exploratoire, cette contribution vise à en dresser le bilan et à envisager quelques perspectives sur l'articulation pratique et critique.

ABSTRACT. Since 2010, Master's students in geography programs at Saint-Etienne Jean Monnet University and Bordeaux Montaigne University in France – in collaboration with Concordia University in Canada – have had the option to take an online course entitled « *Connaître et pratiquer le géoweb* » (“*Knowing and Practicing the Geoweb*”). This course is based on the observation that recent developments in the geoweb are associated with profound technological, legal and organizational changes that have produced new ways of using and mobilizing geographic information. The course goes beyond conventional geospatial concepts and tools by inviting students to explore new online “popular” applications to assess their relevance, their complementarity and their limits in comparison to more traditional GIS (Geographic Information Systems). To achieve this, the course combines two pedagogical approaches: on the one hand, through the implementation of a full online course designed to facilitate a learning process based on experimentation; while on the other, by inviting students to reflect critically on their experimentations in light of the business-oriented discourses and functions that so often drive the development of these applications. This paper provides an overview of this experiment after seven years in the making and offers some practical and critical orientations for teaching geoweb courses.

MOTS-CLÉS : géoweb, géomatique, cours à distance, apprentissage par la pratique, esprit critique.

KEYWORDS: geoweb, GIS, online learning, vocational education, criticism.

DOI:10.3166/ISI.22.5.11-33 © 2017 Lavoisier

1. Introduction

Un peu plus de dix ans après la sortie de Google Maps, le paysage de l'information géographique a considérablement évolué. Les mutations technologiques associées aux changements d'usages ont conduit à une démultiplication des données géoréférencées sur Internet. La convergence des Systèmes d'Information Géographique (SIG) avec les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC : Internet, téléphonie mobile) et les systèmes de géolocalisation et de navigation (GPS) ont fait émerger de nouvelles modalités de fabrique et de diffusion de l'information géographique que traduit bien la notion de géoweb. Le *geospatial web* ou géoweb peut se définir comme l'organisation par l'espace de l'information sur Internet à travers un géoréférencement direct ou indirect sur la surface terrestre (Joliveau, 2011). Ce processus d'indexation spatiale de tout type de contenu informationnel permet d'explorer cartographiquement le monde par le web mais aussi d'explorer le web par l'espace à partir des technologies mobiles connectées, ce que F. Pisani appelle, à la suite de X. Dalloz, la mobiquité, combinaison de l'ubiquité des données et de la mobilité des individus¹. Tout un chacun peut désormais consulter, annoter ou croiser des données sur Internet en les géoréférençant et en les mobilisant à travers des interfaces cartographiques. Cela a conduit à l'apparition de nombreux usages spontanés dans le domaine culturel, artistique ou politique mais aussi d'usages plus sollicités dans le domaine du

1. Voir <http://pisani.blog.lemonde.fr/2008/01/02/2008-mobiquite/>

géomarketing, des réseaux sociaux, des sciences participatives, de la gestion de crise, ou encore de la consultation citoyenne (Joliveau, 2010). Il existe aussi toute une dimension plus subreptice du géoweb, à travers les traces générées par l'utilisation des navigateurs web ou des applications sur téléphone sans que leurs utilisateurs n'en soient conscients et même, parfois à la limite de la légalité².

La géomatique a donc connu un rapide renouvellement pour s'adapter à ces nouveaux usages tant au niveau des données et des techniques que des pratiques et concepts associés. Ces nouveaux domaines d'usage de l'information géographique, ces nouvelles méthodes et outils génèrent des enjeux de recherche, notamment par leur dimension socio-spatiale, mais aussi d'enseignement car ils bouleversent les pratiques et positionnements des étudiants qui sortent de formations universitaires en géographie et géomatique. Jusque-là les étudiants disposaient souvent d'enseignements sur les techniques du web (création de site Internet, développement web, webmapping) et s'ouvraient à la remobilisation et l'implication dans les projets issus des communautés du Libre (*open source* et *open data*). Mais les outils dits « grand public » constituaient une sorte d'impensé académique et professionnel, leurs usages étant réservés à la sphère personnelle, hors du cursus universitaire et du domaine professionnel, où ils étaient considérés comme peu sérieux ou sans intérêt technique ou applicatif. Fort de ces constats un cours à distance a été lancé il y a 7 ans (2010) à l'université Jean Monnet de Saint-Etienne. Son objectif était double : offrir un cadrage théorique sur le géoweb – au-delà des discours marketing qui accompagnent la « révolution géospatiale »³ – et inviter les étudiants à développer un regard à la fois critique et constructif sur les recompositions en cours pour évaluer les opportunités et complémentarités qu'elles offrent par rapport à une géomatique plus « conventionnelle » structurée autour des Systèmes d'Information Géographique (SIG). L'objectif était aussi d'expérimenter *in situ* le géoweb, c'est-à-dire sur Internet à partir des sites et applications effectivement disponibles et dans les mêmes conditions que n'importe quel internaute, afin d'identifier les atouts et limites des outils en ligne.

Cette contribution propose ainsi de revenir sur l'agencement de ce cours par rapport aux enseignements plus « classiques » de la géomatique (partie 2) avant d'en présenter son contenu (partie 3) et d'en fournir un bilan (partie 4), sept ans après son lancement. Enfin, les enjeux et difficultés de l'articulation entre initiation à la pratique et analyse critique des outils et des usages sont discutés (partie 5) et amènent à conclure sur quelques perspectives à court terme.

2. Les « données massives géospatiales » issues de diverses traces numériques volontaires ou involontaires (traces GPS, vélos en libre-accès, cartes bancaires, téléphones portables, réseaux sociaux, etc.) sont désormais captées et mises en cartes à partir de méthodes souvent opaques (Noucher, 2015).

3. Nous reprenons ici l'intitulé d'un web-documentaire de l'université Penn State (USA) dont le titre et le contenu illustrent bien le discours (caricatural) de rupture qui accompagne la promotion de ces développements technologiques : <http://geospatialrevolution.psu.edu/>

2. Le géoweb : quels enjeux pour les (futurs) géographes/géomaticiens ?

2.1. Une décennie de recompositions et d'émergence du géoweb

Il y a dix ans, Michael Goodchild (2007) publiait un texte de référence dans le domaine des Sciences de l'Information Géographique (GIScience) dans lequel il proposait la notion d'information géographique volontaire (« volunteered geographical information » ou VGI) pour traduire les recompositions techniques et organisationnelles qui bouscullaient le monde de la géomatique sous l'influence de l'émergence du web 2.0 (Roche et Mericskay, 2011). Le texte de Goodchild et le cadre unificateur qu'il a offert à travers la notion de VGI a permis de rassembler sous un même vocable l'ensemble des démarches de création de contenus géolocalisés, bénévoles et spontanés qui fournissent aujourd'hui des données géographiques différentes des productions conventionnelles des professionnels du secteur. La géomatique a connu ainsi une révolution dont l'ampleur et la signification continuent d'être débattues. L'initiative des géants du web qui, au début des années 2000, ont proposé des systèmes simples de production et d'exploitation de cartes numériques interactives, a rencontré une réponse enthousiaste, tant du public que de milliers de producteurs de sites web et de services mobiles. Elle a coïncidé avec la démocratisation des puces GPS. Ces deux mouvements ont produit à leur tour une démultiplication des données géolocalisées, qui ont ajouté de la valeur aux cartes et aux services localisés.

Ce positionnement de l'individu au cœur de la production de données géographiques a généré de multiples usages caractérisés par l'émergence d'un chapelet d'expressions utilisées pour qualifier ces évolutions : du *contenu géographique généré par les utilisateurs* (Purves *et al.*, 2008) au *geo-crowdsourcing* (Sui *et al.*, 2013) pour insister sur l'intrusion des internautes dans la production de données, des *GIS/2* (Miller, 2006) à la *néo-géographie* (Turner, 2006) pour mettre en avant les ruptures avec la géomatique dite « conventionnelle ». Dans ce contexte, le terme de *géoweb* s'est peu à peu imposé pour caractériser l'évolution des usages tant des producteurs que des utilisateurs d'applications et de données géographiques sur Internet.

Le géoweb est également une notion qui permet de s'interroger sur les (nouvelles) formes de spatialité qui peuvent surgir de ces dispositifs numériques. Les données et les outils de géolocalisation font désormais partie de notre quotidien nous suggérant chaque jour de nouveaux usages que ce soit pour nos déplacements ou pour accéder à un nombre croissant de services en lignes ou dans le monde matériel. Monde matériel et monde numérique s'articulent désormais pour nous plonger dans un nouvel environnement composite où il devient difficile de penser l'un sans l'autre. La notion englobante de *géoweb* permet donc aussi de réfléchir à la manière dont les individus interagissent numériquement avec les lieux et l'espace.

2.2. Rechercher la complémentarité plutôt que l'opposition entre géomatique et géoweb

Hier réservée aux professionnels et aux experts par l'intermédiaire des SIG, la géomatique (ou du moins une certaine forme de géomatique) se transforme aujourd'hui en phénomène de masse. A l'image du passage du Web 1.0 au Web 2.0, cette géomatique nouvelle permet, en particulier au plus grand nombre, de publier, compléter, annoter, combiner des cartes numériques, et d'en imaginer des usages inédits. Là où la géomatique traditionnelle issue de la topographie et de l'arpentage recherche la précision, la rigueur et la lisibilité au travers d'une approche très normalisée portée par des professionnels, les nouveaux outils du géoweb centrés sur le smartphone restent plus approximatifs et moins élaborés mais accessibles à un très grand nombre. L'abondance des données serait cependant susceptible d'en compenser l'imprécision ou la disparité. Certains auteurs soutiennent, par exemple, que dans le domaine des sciences citoyennes la moindre qualité des données opportunistes (par opposition aux données protocolées) pourrait être compensée par leur quantité (Crall *et al.*, 2011). La simplicité et l'ouverture des outils, et la multiplication des applications, pourraient faire émerger *a posteriori* des connaissances et des pistes d'action qu'une approche analytique ne saurait voir. Et l'intervention des utilisateurs à tous les niveaux favoriserait l'appropriation démocratique des questions territoriales, dans un dialogue renouvelé avec les experts et les décideurs. Le géoweb a aussi déjà suscité un intérêt important des designers et des graphistes du web pour les données spatiales. Les représentations interactives originales qu'ils produisent élargissent les approches cartographiques traditionnelles et habituent les utilisateurs à d'autres options esthétiques.

La géomatique et le géoweb ne poursuivent en réalité pas exactement le même but. La cartographie classique dont sont issus les SIG cherche à produire et gérer des objets géographiques dont les modèles sont sophistiqués car ils reflètent les attentes des experts des différents métiers du territoire (urbanistes, forestiers, gestionnaires de réseaux, etc.). Le géoweb se consacre d'abord à produire et organiser l'information d'une manière rapide et simplifiée, en la plaçant sur un fond de carte. Une spatialisation simple des données brutes est souvent le premier but recherché. La hiérarchisation et l'analyse de cette information interviennent souvent *a posteriori* et sont généralement le fait d'autres acteurs que les producteurs originels. Par ailleurs, si la géomatique a longtemps été dominée par des applications centrées sur les infrastructures matérielles et foncières, en référence à la cartographie topographique et au cadastre, les entités du géoweb sont beaucoup plus diverses et caractérisent une multiplicité d'activités sociales, de pratiques culturelles, ou d'actions politiques.

Pour des étudiants formés à la géographie et à la géomatique, l'enjeu n'est pas d'opposer ces deux modèles mais plutôt d'en comprendre les complémentarités et d'analyser le géoweb en termes d'impact sur les usages de l'information géographique. En effet, le géoweb est sans doute moins une *révolution* qu'une *réelle*

évolution technique et économique. S'il ne faut pas surestimer la radicalité de sa différence, il ne faut pas non plus sous-estimer les nouvelles applications et les nouveaux marchés qu'elle va susciter et donc les transformations des pratiques et du métier de géomaticien. Un effort au niveau de la communauté géomatique française, en particulier en matière de formation des étudiants, semble nécessaire.

2.3. De la nécessaire articulation entre enseignement de la géomatique et du géoweb

Si l'apparition de Google Maps date de 2005⁴, le secteur professionnel de la géomatique ne s'est mobilisé sur ces questions qu'un peu plus tard, regardant d'un œil amusé puis inquiet cette avalanche de cartes atypiques et souvent sémiologiquement critiquables. Les premières conférences professionnelles à traiter du géoweb⁵ ont eu lieu en France en 2007, la première rencontre européenne entre instituts nationaux de cartographie s'est déroulée en 2009⁶ et la première formation professionnelle à destination des cadres des collectivités a eu lieu en 2011⁷. Le projet volontairement provocateur de la *Neogeography* de A. Turner qui ambitionnait de renvoyer au musée toute la géomatique traditionnelle a donné lieu à des passes d'armes avec le monde des SIG. Celui-ci s'inquiétait de la volonté de Google de s'attaquer au marché de la géomatique professionnelle en déployant des moyens hors de proportion avec ceux des leaders du marché. Il est vite apparu que, plus qu'une refonte de la « géographie », ce mouvement du géoweb était un effet direct de la logique 2.0 sur un secteur qui allait devoir s'adapter à de nouvelles manières de faire, de nouveaux utilisateurs, de nouveaux besoins des clients traditionnels, mais aussi de nouveaux marchés potentiels⁸. Dès 2012, la mutation était réalisée, ce dont témoigne symboliquement le recrutement de A. Turner comme directeur technique du service de recherche et développement de la société ESRI, leader des sociétés de géomatique⁹, et son implication dans le développement de solutions SIG en ligne.

Même si nous ne disposons pas d'une vue générale sur la manière dont les formations universitaires se sont préoccupées d'adapter les apprentissages et

4. Suite au rachat de la société Keyhole Inc., Google sort une 1ère version de Google Maps en 2005 aux Etats-Unis, puis en Grande Bretagne et arrive en 2006 en France.

5. Conférence GéoEvénement (Paris), session découverte sur les Globes Virtuels.

6. Workshop du Groupe EuroSDR (European Spatial Data Research) sur le thème "Identifying common interests and future research issues in the field of crowd sourcing for the updating of national databases", Wabern, août 2010.

7. Formation intitulée « Technologies du Web 2.0 : quels impacts sur le SIG de la collectivité ? » organisée par le groupe Territorial à Marseille, Lyon, Paris et Toulouse à partir de janvier 2011.

8. Voir à ce propos : <https://mondegeonumerique.wordpress.com/2007/11/13/geomatique-20/>

9. Voir par exemple l'intervention de B. Mericskay à la conférence GET17 en janvier 2017 : <https://www.irit.fr/GET/fr/node/29>

d'articuler les enseignements de la géomatique et du géoweb, nous avons identifié l'appropriation de ces outils dans des disciplines autres que la géographie comme par exemple le journalisme ou la communication, ainsi qu'une certaine réticence initiale en géographie et en cartographie pour l'enseignement de ces nouveaux outils grands publics tels que Google Maps considérés comme peu sérieux, sémiologiquement incorrects et fonctionnellement pauvres. Ces réticences ont peu à peu disparu et les nouveaux usages induits par la diffusion de ces outils sont désormais intégrés, plus ou moins formellement, dans les cours. Nous venons au dossier l'expérience initiée à l'Université de Saint-Etienne à partir de 2010.

3. Le cours à distance « Connaître et pratiquer le géoweb »

3.1. Un projet pédagogique exploratoire

Faisant le constat de l'apparition et du développement du géoweb, Thierry Joliveau et Matthieu Noucher ont lancé en 2010 un projet pédagogique exploratoire à l'université de Saint-Etienne. En rejoignant en 2014 le consortium uTOP et en bénéficiant des financements de son volet géomatique, le projet a pu enrichir son contenu de nouvelles ressources pédagogiques et s'étendre à l'université Bordeaux Montaigne, pour des étudiants ne se spécialisant pas en géomatique¹⁰, et à l'Université de Concordia à Montréal où un cours similaire était donné (*Geomedia and the Geoweb*) à partir de ressources analogues, mais sous une forme plus conventionnelle, alternant enseignement à distance et cours en classe¹¹. Coordonné par UNIT (Université Numérique Ingénierie et Technologie) et monté en réponse à l'appel de l'ANR de 2011 sur les Initiatives d'excellence en formations innovantes (IDEFI), le projet uTOP visait à créer un démonstrateur d'Université de Technologie Ouverte et Pluripartenaire. Il comportait un sous-projet de démonstrateur consacré à la géomatique, auquel a été soumis ce projet d'un enseignement à distance dédié au géoweb¹².

3.2. Deux modules, neuf étapes

Tout au long de ces 7 ans, le contenu du cours a évolué. Le scénario pédagogique mis en place visait à adopter une approche à la fois historique et en entonnoir : historique, pour inscrire les évolutions les plus récentes dans le prolongement des avancées de la géomatique et pour nuancer l'idée de rupture radicale ; en entonnoir, c'est-à-dire du général au particulier, pour inscrire les dynamiques techniques et d'usages du géoweb dans le contexte plus global des évolutions du web.

10. Avec l'appui de Laurent Couderchet

11. Cours de Sébastien Caquard

12. Voir : <http://utop.fr/> Le projet uTOP Géomatique a été piloté par Pascal Barbier pour l'Ecole nationale des Sciences géographiques (ENSG).

Le cours *Connaître et pratiquer le géoweb* se compose dans sa dernière version d'un module d'introduction et de deux parcours qui peuvent être suivis en parallèle ou successivement mais qui constituent un tout cohérent. Il est pour l'heure réservé aux étudiants des deux masters de l'université de Bordeaux et de l'université de Saint-Etienne qui ont inscrits le cours à leur programme¹³.

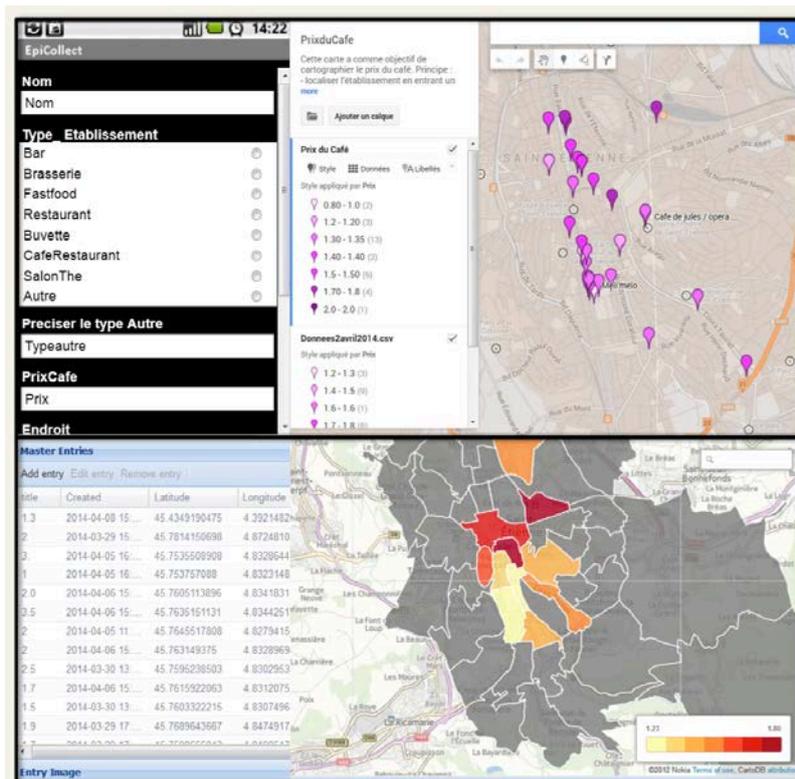


Figure 1. Développement d'une application mobile de collecte des prix du café, à partir d'EpiCollect et exploitation de la base de données avec Carto (ex-CartoDB)

Le premier, *Expérimenter. Méthodes et outils de l'information géographique en ligne*, comprend une introduction suivie de 4 étapes, toutes développées spécifiquement pour ce projet et consacrées à la découverte des concepts, méthodes et outils pour collecter, visualiser et analyser les données géographiques sur Internet. Le parcours propose donc une découverte et une initiation progressive à la maîtrise d'outils de gestion de données géographiques en ligne. Il se présente aussi comme

13. Le cours lui-même n'est pas ouvert à l'extérieur mais certains documents sont accessibles ici : <http://urlz.fr/6cTp>.

une initiation aux concepts de base de la géomatique à travers les outils Web, appuyé sur le glossaire spécialisé construit sous forme de Wiki. Il s'adresse donc aussi bien à des néophytes qu'à des utilisateurs déjà initiés aux méthodes (acquisition, organisation, analyse, visualisation, etc.) et intéressés à comprendre comment celles-ci peuvent être mises en œuvre avec des outils différents des outils professionnels (figure 1).

Le second, *Analyser. Enjeux sociaux et collaboratifs du géoweb*, permet de comprendre l'histoire et le développement rapide des technologies de l'information géographique en ligne et de réfléchir sur les nouveaux usages qu'ils ouvrent, en adoptant une distance critique. Ce cours mobilise des supports divers : articles, vidéos, applications cartographiques en ligne, base de données de partage de liens (figure 2), etc. Il est complété par 5 exercices qui invitent l'étudiant à réfléchir aux conditions de mobilisation des outils du géoweb¹⁴ en fonction de contextes précis. A titre d'exemple, les étudiants sont interrogés sur les conditions techniques et juridiques de l'exploitation de l'API Google Maps pour développer une fonction permettant d'intégrer les vues de Google Street View dans le SIG d'une intercommunalité. Une auto-correction collective est ensuite proposée sur un éditeur collaboratif en ligne. Elle permet aux étudiants de prendre conscience de la diversité (et des divergences) des réponses glanées sur Internet (forum, blog, sites d'éditeurs) et les incite ainsi à recouper leur source pour démêler les messages contradictoires qui circulent sur le web à ce sujet.

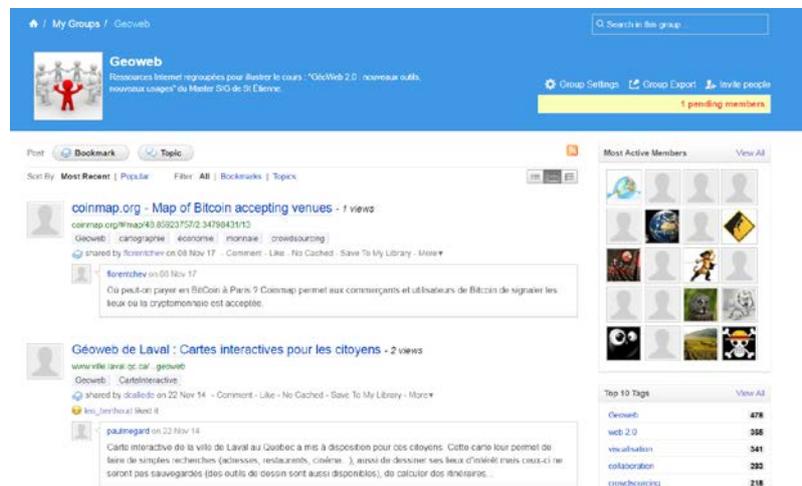


Figure 2. Capture du groupe « géoweb » alimenté par les cinq promotions d'étudiants sur le site de folksonomie Diigo (973 liens recensés depuis 2011)

14. A titre d'exemple, on peut citer des applications web comme Scribble Maps, ZeeMaps ou encore UMapper.

L'ensemble du cours est donc composé d'une introduction, de deux parcours et de neuf étapes (tableau 1). Les étapes sont mises en ligne en moyenne tous les 15 jours pour une durée totale d'apprentissage d'environ 4 mois

Tableau 1. Plan du cours en ligne sur le géoweb

Cours	Durée étudiant	Activité	Thèmes abordés	Connaissances abordées	Compétences abordées
Introduction					
Introduction	2 h	Lecture de textes, vidéos à visualiser	Présentation du cours et des ressources, généralités sur le géoweb, modes spécifiques de travail liés au géoweb	Avoir une bonne vision du cours, de ses objectifs et de son déroulement ; s'initier à la cartographie numérique et au géoweb	Naviguer dans un Wiki : ouverture de comptes sur différents sites : Google, Flickr, ArcGIS et gérer son exposition sur le web
Parcours expérimenter. Méthodes et outils de l'information géographique en ligne. Etapes principales					
Etape 1	6 h	Les bases de la cartographie en ligne à partir d'une carte avec Google Maps Engine Lite	Bases théoriques de cartographie en ligne	Traitement de l'information, cartographie sur le Web, notions de sémiologie	Maîtrise de Google Maps Engine Lite
Etape 2	8 h	Cartographier des données ouvertes avec ArcGIS Online	Cartographie des arbres urbains	Cartographie avec ArcGIS Online, notion de « droit » sur la collecte des données	Télécharger des données opendata et faire des requêtes dans une base de données, dans un cadre légal
Etape 3	4 h	Collecter et cartographier des données de terrain	Prix du café	Stratégie de collecte des données de terrain	Mise en œuvre d'Epicollect
Etape 4	4 h	Interroger et cartographier des données de terrain quantitatives avec CartoDB	Prix du café	Réaliser des requêtes et des traitements sur les variations spatiales du prix du café dans une	Mise en œuvre de CartoDB

Cours	Durée étudiant	Activité	Thèmes abordés	Connaissances abordées	Compétences abordées
				ville, une agglomération, une région	
Parcours analyser. Enjeux socio-spatiaux et collaboratif du geoweb					
Etape 1	2 h	Lecture et social bookmarking	Internet-Web 2.0	D'ARPanet au Web 2.0	Culture générale sur le web
Etape 2	2,5 h	Lecture, visionnage vidéo et synthèse	Géoweb	Des SIG en silos à l'IG en réseaux	Culture générale sur les SIG et le web
Etape 3	2,5 h	Lecture et recherche d'information	Information géographique volontaire	Nouveaux outils, nouveaux usages du géoWeb 2.0	Compréhension des enjeux techniques et organisationnels
Etape 4	2,5 h	Lecture et édition collaborative en ligne	Enjeux socio-techniques	Nouveaux enjeux du géoWeb 2.0	Compréhension des enjeux émergents
Etape 5	2,5 h	Lecture et benchmarking	Géocollaboration	Et demain, la géocollaboration	Compréhension du potentiel du géoweb et des enjeux socio-cognitifs des pratiques collaboratives

3.3. Le choix des outils de conception et de publication du cours

De la conception à la mise en œuvre par les étudiants, un projet de cours à distance, même simple, passe par de multiples étapes : recherche, analyse des besoins, conception, scénarisation, écriture multimédia, prototypage, test, développement, publication, etc. L'écriture collective puis la publication du cours sur le géoweb ont mobilisé différents outils. Dès sa première version, alors qu'il ne comprenait que le module « Analyser », le cours a été déployé sur la plateforme d'enseignement à distance Claroline choisie par l'université Jean Monnet de Saint-Etienne¹⁵. Le cours mettait alors en œuvre les fonctions de bases de la plateforme pour gérer les interactions de l'enseignant avec les étudiants : messagerie, mise à disposition de documents, soumission des travaux par les

15. Le Learning Management System Claroline a été développé en 2000 à l'initiative de l'université de Louvain. Il a été remplacé en 2016 par une « plateforme de gestion des apprentissages », Claroline Connect, <https://www.claroline.net/>

étudiants... Les travaux collaboratifs se faisaient essentiellement, et se font encore pour ce parcours, sur des sites externes comme par exemple l'utilisation de signets interactifs avec Diigo, ou la rédaction collaborative avec Framapad.

Le développement du second parcours, « Expérimenter », a nécessité des outils de conception plus collaboratifs. Le premier matériau de ce parcours a été rassemblé avec la promotion 2014 du Master 2 SIG et « Gestion de l'Espace » de Saint-Etienne. Les étudiants ont effectué collectivement un travail exploratoire de prise en main et d'analyse de différents outils du géoweb. Leurs travaux ont été coordonnés à l'aide du wiki du Master de Saint-Etienne, construit avec le logiciel Dokuwiki¹⁶. Le wiki a ensuite été utilisé pour gérer les interactions à distance entre Saint-Etienne, Bordeaux et Montréal nécessaires à la rédaction d'une première version des cours et exercices du nouveau parcours¹⁷. Un glossaire des termes bilingues du géoweb et de la Géomatique a aussi été créé au même moment sur le wiki pour faciliter l'apprentissage¹⁸. Une fois ce contenu stabilisé, Anne-Marie Frappas, ingénieur pédagogique recrutée sur le projet uTOP a analysé et testé les différents modules proposés. Cela nous a conduit à préciser certains objectifs, reprendre certains scénarios pédagogiques et adopter un découpage en séquences d'apprentissage plus courtes que celles initialement envisagées. Une sélection des modules à finaliser a aussi été réalisée pour s'adapter au nombre d'heures d'enseignement de la maquette. Ces modules ont ensuite été portés sur la suite Scenari¹⁹ pour en faire un cours interactif répondant aux canons de l'enseignement à distance. Les différents modules scénarisés ont ensuite été mis à disposition sur la plateforme Claroline sous différents formats : soit en parcours pédagogiques interactifs au format SCORM, HTML, soit en document PDF à télécharger. Les fonctions d'évaluation de Claroline (questionnaires à choix multiples et à réponses ouvertes courtes) ont été utilisées pour le contrôle des apprentissages, alors que les exercices d'autoévaluation étaient intégrés aux modules Scenari. Cette structure nous a permis de mieux saisir les potentialités et les limites de deux principaux outils utilisés : Claroline et Scenari.

La plateforme Claroline a largement donné satisfaction. Les étudiants de Bordeaux la découvraient à l'occasion de ce cours et n'ont pas eu de problème d'utilisation. Il est vrai que les fonctions mises en œuvre restaient très simples. Le bilan de l'usage de Scenari est plus mitigé. Si les étudiants ont plutôt apprécié la qualité et l'interactivité des documents produits, ils ont très largement utilisé le fichier au format pdf aux dépens des parcours interactifs à la forme pourtant plus

16. Dokuwiki est une plateforme libre de gestion de wiki développée depuis 2004 par Andreas Gohr. Son intérêt est sa simplicité de mise en œuvre et d'installation car elle ne gère son contenu que par des fichiers textes « à plat »

17. Un stagiaire de Master 1, Loïc Martial, stagiaire du projet financé par UNIT, a aussi contribué sur le wiki à la mise au point de certains exercices.

18. <http://www.univ-st-etienne.fr/wikimastersig/doku.php/glossaire:accueil>. La traduction en anglais de ce glossaire a été assurée par Taien Ng-Chan de l'université de Concordia, toujours sur un financement d'UNIT.

19. https://scenari.org/co/00_site.html

élaborée. Or la mise à jour des cours est, dans le contexte de notre projet, plus contraignante sur le format Scanari que sur un wiki, plus léger et plus facile à éditer, surtout dans le cadre d'un travail de conception collaboratif et à distance. Le format pdf n'est pas non plus très adapté à des supports d'apprentissages tels que le parcours « Expérimenter », qui doit évoluer en permanence en fonction des évolutions technologiques et de l'apparition de nouveaux outils. La nouvelle version de Claroline Connect offre des fonctions plus élaborées qui permettent d'envisager de nouvelles formes pédagogiques : gestion d'un forum, d'un wiki et d'un blog collectif intégrés, création de parcours pédagogiques, évaluation par les pairs... Il serait donc possible de disposer directement sur la plateforme elle-même d'outils de conception et de publication partagées des contenus de cours. Néanmoins, le logiciel de wiki intégré à Claroline Connect est encore un peu sommaire comparé à Dokuwiki et l'outil de production de parcours pédagogique pas encore complètement abouti. De plus, la prise en main de la plateforme demeure assez complexe pour des concepteurs qui ne l'utiliseraient pas au quotidien. En revanche, disposer dans un environnement intégré de la gestion des comptes et des outils de conception, de production, de publication et de suivi des travaux des étudiants est un avantage certain.

4. Quel bilan, sept ans après le lancement du cours ?

4.1. Evaluation du cours par les étudiants

Au total, 52 étudiants de Saint-Etienne ont suivi de 2012 à 2014 la première version du cours, qui ne comprenait que le parcours *Analyser*. 30 autres ont suivi en 2015 et 2016 le cours complété grâce à uTOP par le parcours *Expérimenter* auxquels se sont joints 16 étudiants de Bordeaux²⁰. Une enquête en ligne a été effectuée auprès des 25 étudiants ayant suivi le cours en 2015 pour comprendre leur ressenti, recueillir leurs avis et évaluer leur satisfaction. 20 étudiants ont répondu, 6 sur les 8 du Master Gestion territoriale du développement durable de l'université Bordeaux Montaigne, les 5 de la 1^e année du Master de Saint-Etienne et 9 sur les 12 de la 2^{ème} année. Après une interruption d'un an à Bordeaux la participation des étudiants de M1 a repris cette année.

On notera d'abord que la majorité des étudiants se montraient déjà intéressés par le géoweb avant la formation (figure 3) et sont encore plus nombreux à penser qu'un cours sur le géoweb est important pour leur activité professionnelle future (figure 4).

20. Les étudiants de Concordia ont utilisé une partie de ces supports de cours, mais en suivant des parcours différents. Le cours a été enseigné 4 fois durant cette période et a été suivi par 98 étudiants.

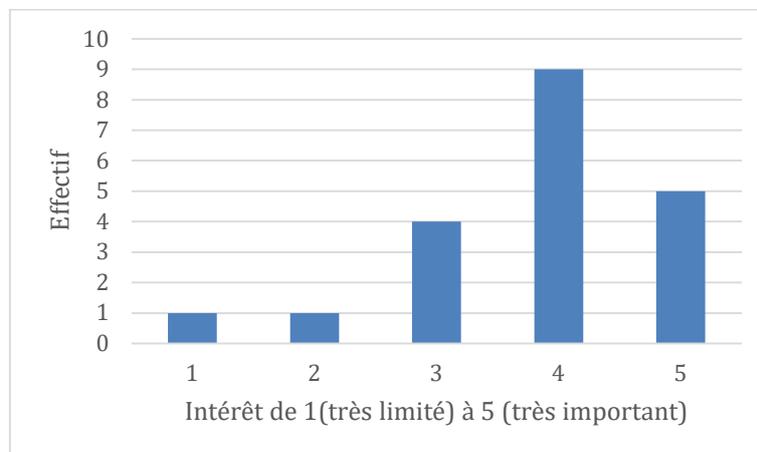


Figure 3. Intérêt porté au géoweb avant la formation

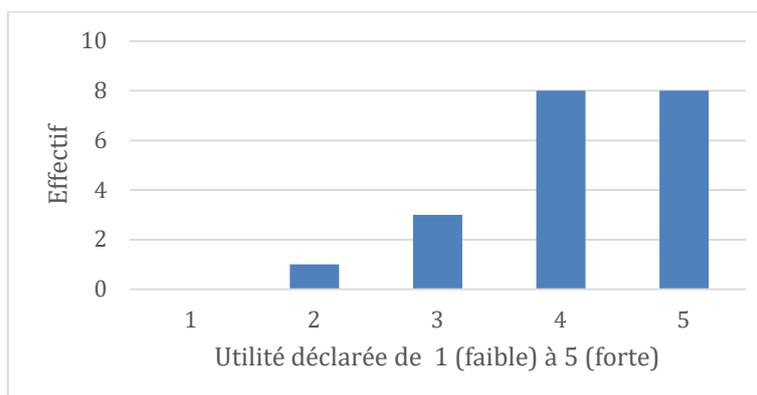


Figure 4. Utilité d'un cours sur le géoweb pour l'activité professionnelle future

D'après l'enquête, la forme pédagogique et en particulier celle des modules autoformatifs est plutôt appréciée (figure 5) ; ces modules sont considérés comme lisibles et accessibles par une grande majorité des répondants (17/20), qui n'ont eu dans leur quasi totalité aucun problème pour accéder aux cours et objectifs. Les durées de temps de travail annoncées ont été considérées en majorité comme proches de la réalité. Tel que mentionné précédemment, la plateforme Claroline ainsi que les outils proposés ont été favorablement perçus. Pour certains étudiants, cela semble avoir été la première expérience de cours en ligne. Le téléchargement des modules pour travailler hors-ligne a été demandé par les étudiants, ce qui n'a pas posé de problème technique grâce à l'export au format pdf depuis Scenari.

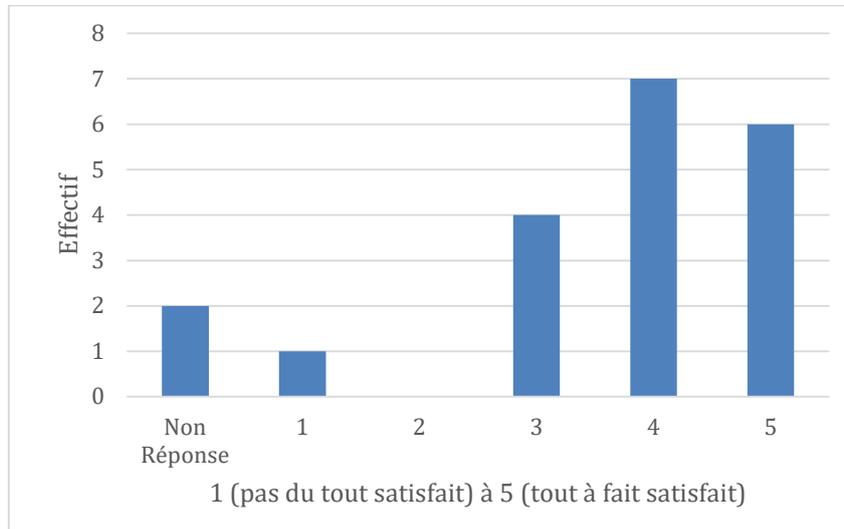


Figure 5. Appréciation des modules autoformatifs

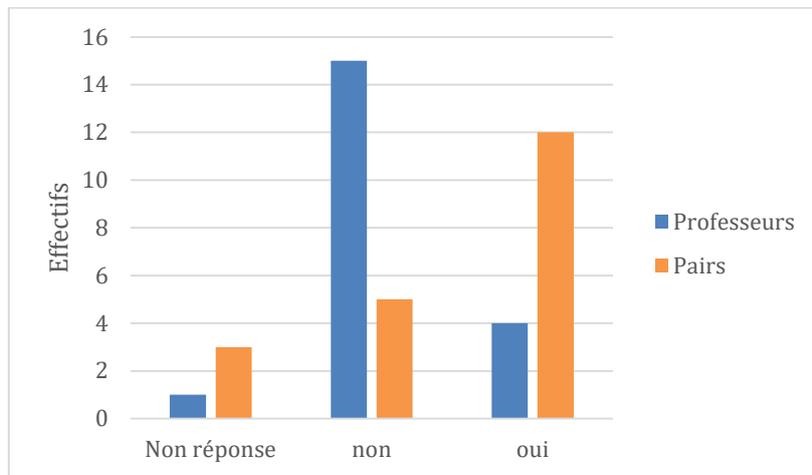


Figure 6. Sollicitation des professeurs et des pairs

Par ailleurs, on remarque que les étudiants ont été très peu enclins à solliciter directement les enseignants, alors qu'ils étaient nombreux à solliciter leurs pairs (figure 6). Rappelons que les étudiants, à Bordeaux comme à Saint-Etienne, se voyaient en présentiel lors d'autres cours de leurs masters respectifs. Paradoxalement, vu le sujet du cours, ce sont les travaux collaboratifs qui ont été le moins appréciés, en particulier ceux du Parcours Analyser qui ne se réalisaient qu'en

ligne et obligeaient les étudiants à coordonner leurs apports respectifs à distance, par exemple par une écriture collaborative. On peut supposer que ce type nouveau de production a décontenancé les étudiants (cf. 4.2.1).

4.2. Evaluation du cours par les enseignants

Les enseignants ont conçu ce cours comme un projet exploratoire, l'ajustant tous les ans en fonction des ressources additionnelles et des retours des étudiants. Nous discutons ici de trois éléments saillants : le rôle de médiateur de l'enseignant, la difficile articulation entre apprentissage par expérimentation et apprentissage critique, les résultats des étudiants par rapport à leur trajectoire universitaire.

4.2.1. Quand l'enseignant devient médiateur

L'expérimentation du géoweb nous a conduit à proposer à plusieurs reprises aux étudiants de travailler en groupe (du binôme à l'ensemble des deux promotions) en mobilisant des applications collaboratives : éditeur de texte en ligne, WebSIG, site de folksonomie, etc. Les exercices proposés étant sanctionnés par une note, plusieurs expériences d'exercices collaboratifs ont engendré des pratiques relevant plus de la compétition que de la coopération. Alors que ces exercices visaient à illustrer le potentiel collaboratif des outils en ligne, un travail de médiation a été rendu nécessaire pour éviter que des initiatives individuelles ne prennent le pas sur une dynamique collective. Si ces expériences n'ont de ce fait pas toujours été très appréciées des étudiants, elles ont eu le mérite de souligner les limites et enjeux organisationnels des dispositifs collaboratifs en ligne.

4.2.2. Articuler apprentissage par l'expérimentation et apprentissage par l'analyse et la critique des usages

L'articulation entre l'expérimentation des outils et données du géoweb et sa mise à distance critique a fait l'objet de plusieurs tests. En effet, ne souhaitant pas lancer les étudiants sans cadre théorique et analyse critique sur les applications en ligne, il nous a d'abord semblé plus pertinent d'engager le parcours *Analyser. Enjeux sociaux et collaboratifs du géoweb* en amont du parcours *Expérimenter. Méthodes et outils de l'information géographique en ligne*. Cependant, cette formule a vite révélé ses limites avec des étudiants souvent peu au fait des dispositifs déconstruits dans le parcours *Analyser*. Aussi, nous avons finalement décidé d'inverser les deux parcours pour inviter les étudiants à découvrir le géoweb par la pratique puis à porter un regard réflexif sur leurs expérimentations. Cette formule a, cependant, elle aussi ses limites et sans doute que l'alternance *Expérimenter/Analyser* serait une nouvelle formule à tester. Comme nous le développons plus loin, l'articulation entre pratique et critique doit être envisagée de manière renouvelée.

4.2.3. Place du cours sur le géoweb dans la trajectoire de formation des étudiants

A Saint-Etienne, le cours s'intégrait dans un parcours de géomatique. Il était obligatoire en M2 et proposé comme option en M1. Les étudiants, en particulier en M2, étaient motivés par les outils de géomatique et pour la plupart d'entre eux bien au fait des outils professionnels. Il s'avère qu'ils n'avaient pour la plupart qu'une pratique très limitée et superficielle, voire inexistante des outils présentés. Ils ne connaissaient pas les versions de production cartographique de Google Maps et n'avaient jamais utilisé ArcGIS Online ou Carto(DB) ni installé des applications de type « carnet de terrain » sur leur smartphone. La prise en main de ces outils leur posait peu de problème technique mais leur mise en œuvre pour répondre à des tâches concrètes présentait un réel défi d'apprentissage. Par ailleurs, l'analyse des limites et biais de ces outils et des conditions de validité de leur emploi nécessitaient un vrai travail de réflexion de la part des étudiants.

A Bordeaux, le cours s'inscrivait dans un parcours qui accordait une place plus réduite aux outils de la géographie numérique. Pour autant, les questions soulevées par le développement du géoweb étaient souvent celles qui se posaient dans les situations de collaboration et de participation qui sont au cœur des préoccupations de la formation. La mobilisation d'un outil technique dans le processus justifiait un rapport plus élaboré des étudiants au formalisme pour en mesurer les apports et les limites. Le module géoweb prenait la forme d'un contrat pédagogique qualifiant. Facultatif, il n'était pas nécessaire aux étudiants pour l'obtention de leur diplôme. Le taux d'inscription au cours, celui de la persévérance et enfin celui de l'investissement étudiant sont porteurs d'enseignements à rattacher aux résultats globaux d'une promotion. L'expérience donne une idée du rapport des étudiants à la dématérialisation de l'enseignement. Entre le tiers et la moitié de chaque promotion s'est inscrit spontanément à l'enseignement géoweb mais on constate une érosion certaine des motivations liée à son caractère non obligatoire. « Le format du cours à distance ne me convient pas », avoue un décrocheur, « je n'ai pas su m'imposer une rigueur et une discipline me permettant de suivre cet enseignement. Trop souvent, l'enseignement (par son caractère facultatif) ne faisait pas partie de mes priorités sur les travaux à rendre. »

La dimension non diplômante ne favorisait pas la persévérance de certains, elle était au contraire une motivation pour d'autres qui y voyaient l'occasion d'un exercice gratuit, juste destiné à renforcer leurs connaissances. Les étudiants qui ont mené à bien le cours ont souvent eu de très bons résultats, et leurs notes sont supérieures à la moyenne des notes du module, en dépit d'une spécialisation non géomatique. Le parallèle entre les résultats au module géoweb et les résultats au master n'est pas systématique mais, en général, la motivation « gratuite » pour l'exercice traduit la capacité des étudiants à suivre les autres enseignements et à s'insérer rapidement dans la vie professionnelle. Le choix du module n'explique pas la réussite mais peut refléter des caractéristiques (curiosité, motivation, dynamisme, etc.) liées à des situations et parcours individuels ou sociaux.

5. Articuler apprentissage des outils et analyse critique de leurs usages

5.1. Un renouvellement plus général de la critique du numérique

L'émergence des problématiques de la ville intelligente et du *big data* sont propices au retour en force d'une forme de positivisme²¹, que certains appellent le « néo-positivisme numérique » (Mosco, 2014), tandis qu'émergent parallèlement des travaux se revendiquant d'une approche critique et radicale des technologies numériques, géographiques ou non, mais qui, face à la complexité des dispositifs sociotechniques aujourd'hui à l'œuvre, basculent souvent dans la spéculation ou l'extrapolation en adoptant des postures théoriques désincarnées. La multiplication des essais et articles de presse dénonçant les méfaits des techniques numériques, renforcée par les révélations sur les systèmes de surveillance publics et privés associés aux réseaux numériques, a produit en quelques années un retournement de l'image d'Internet, transformé soudain de paradis émancipateur en enfer totalitaire²². Le fait que les technologies numériques touchent l'ensemble des domaines de la vie sociale conduit les sciences humaines et sociales à discuter la posture scientifique à adopter pour développer une approche critique adaptée (Dolbeau-Bandin, Proulx, et Rivron, 2016). L'imprégnation numérique de la société rend difficile de trancher entre us et abus de ces technologies, alors que les sciences informatiques, souvent orientées par les donneurs d'ordre des appels à projet, sont de plus en plus conduites à mobiliser les sciences sociales sur leurs projets. Cette interdisciplinarité commandée peut se décliner selon deux modèles (Dolbeau-Bandin *op. cit.*) : celui des « computerized social sciences » dans lequel les sciences sociales et humaines sont instrumentées pour la collecte, le traitement et la modélisation d'informations et celui de l'évaluation critique « des paradigmes, dispositifs et configurations développés au sein des Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication (STIC) » qui s'appuient sur les traditions de mise à distance des discours, de recul critique, de comparaison et prise en compte du temps long. La période qui s'ouvre va nécessiter la mise au point de nouveaux outils, tant du côté de l'ingénierie et de l'informatique que des sciences humaines.

Cette complexité croissante et la dilution des outils géographiques dans l'ensemble des technologies et pratiques numériques peut sans doute expliquer pourquoi l'on assiste comme l'observe M. Goodchild (2014) à une marginalisation des approches critiques dans le domaine de la géomatique : « *Critical GIScience is in danger of becoming almost invisible* » (Goodchild, 2014, p. 5). Distinguer les fonction, rôles, effets des outils géospatiaux dans l'entrelacs des pratiques nécessite

21 Sur les « querelles épistémologiques » entre positivisme, techniques numériques et conception de la scientificité dans le domaine de l'information géographique, voir Desbois (2015) et Schuurman (2000).

22 Les derniers ouvrages d'E. Sadin, *La vie algorithmique : Critique de la raison numérique* (2015) et *La silicolonisation du monde : L'irrésistible expansion du libéralisme numérique* (2016) en sont de bons exemples.

certainement un renouvellement conceptuel. Les spécialistes de la géomatique ont bien sûr toute leur place dans ces approches critiques car comme le souligne Denis Wood, elles doivent se développer à partir des « insiders » (Wood, 2015), c'est-à-dire des chercheurs, ingénieurs et praticiens pleinement impliqués dans le développement de ces technologies et ceux qui sont au cœur de leur diffusion. Mais cela nécessite d'étendre la sphère d'analyse des géomaticiens aux nouveaux paradigmes informatiques qui impactent les sciences de l'information géographique : données massives, apprentissage profond, ville intelligente... tout en les déconstruisant comme discours prédictifs et normatifs, en contribuant au renouvellement de la posture critique des sciences humaines. Cela doit conduire les géographes à s'investir dans les débats scientifiques sur le numérique et ses pratiques en replaçant par exemple les questions de justice spatiale – souvent oubliées – au cœur des débats et en se rapprochant des sociologues du numérique et des chercheurs en information et communication. Ce défi se pose dans la recherche, mais la formation ne peut pas y échapper.

5.2. Une critique informée par la pratique, une pratique guidée par la critique

Il s'agit d'inciter les étudiants à décrypter les mutations technologiques et sociales en cours liées aux outils géonumériques. Dans le cours sur le géoweb, nous avons proposé une approche pragmatique à partir d'exemples concrets, en invitant les étudiants par l'analyse de quelques *best-sellers cartographiques* du géoweb (géoportail de l'IGN, Google Maps, OpenStreetMap, Geonames, Facebook, etc.) à remettre en cause le spectacle de leur évidence. Cette dimension critique est aussi au cœur du cours donné à Concordia qui inclut notamment la lecture et la discussion de nombreux articles traitant des multiples changements dans les relations de pouvoirs et dans nos relations aux lieux qu'implique la démocratisation de ces nouvelles formes d'expressions spatiales. Dans le parcours « Expérimenter », l'usage d'outils en ligne nécessitant la création de comptes personnels ou la mobilisation des smartphones amènent à mettre en garde les utilisateurs sur les problèmes de gestion de leurs données personnelles, vis-à-vis des fournisseurs d'application et d'accès et des fournisseurs de matériel. Le cours conduit les étudiants à analyser et déconstruire des outils qu'ils utilisaient jusque-là naïvement, tout en les incitant à employer les outils sociaux du géoweb, qu'ils ne connaissaient pas ou mal.

Articuler apprentissage par l'expérimentation et apprentissage par analyse critique est indispensable²³. Seule l'association d'une critique informée par la pratique et d'une pratique guidée par la critique peut permettre de former des professionnels à la fois compétents, informés et clairvoyants. A travers cette double

23. Ce besoin n'est pas nouveau et peut renvoyer à des cadres conceptuels pré-existants comme le « learning by doing » de John Dewey (voir notamment Westbrook, 2000) ou encore les styles d'apprentissage (expérience concrète/conceptualisation abstraite ; expérimentation active / observation réfléchie) proposés par Kolb et Fry (1975).

ambition, nous tentons d'accompagner une forme de « littératie (géo)médiatique ». Nous suggérons ce néologisme créé à partir de la traduction française de *media literacy* qui recouvre « l'ensemble des compétences caractérisant l'individu capable d'évoluer de façon critique et créative, autonome et socialisé dans l'environnement médiatique contemporain » (Fastrez, 2010, p. 36). Dans notre cas spécifique, nous nous focalisons sur l'environnement géomédiatique.

Mais ce double objectif n'est pas facile à atteindre. Il est difficile de construire des exercices pratiques qui sont à la fois pertinents et mobilisateurs, mais qui conduisent à provoquer une prise de conscience de certains abus possibles ou d'une logique de contrôle, de surveillance ou de captage de données. Inversement, la lecture et la discussion d'articles critiques restent des exercices formels et théoriques, parfois difficilement mobilisables lors d'un usage ou d'une mise en place ultérieure d'outils, qui, compte tenu des évolutions technologiques rapides, peuvent différer de ceux évoqués en cours. Par ailleurs, les outils intellectuels nécessaires ne sont pas toujours faciles à transmettre, qu'il s'agisse des méthodes et modes de pensée des sciences humaines pour les étudiants au profil plus technique ou des méthodes informatiques et de formalisation pour les étudiants issus des autres domaines. Aux dispositifs classiques de formation, il convient vraisemblablement d'en ajouter d'autres intégrant plus étroitement pratique et critique, et ancrés dans des projets et des pratiques sociales concrètes.

Plusieurs solutions sont envisageables. L'organisation de jeux de rôles dans lesquels les étudiants pourraient incarner des acteurs disposant de différents points de vue dans le cadre d'une situation de mise en œuvre d'une solution ou du développement d'un usage permettrait de rendre plus concrets les enjeux techniques et sociaux d'une technologie. La mutualisation d'un cours commun entre des étudiants de profils différents, comme dans notre cours sur le géoweb le regroupement de géographes de Bordeaux et de géomaticiens de Saint-Etienne, pourrait conduire à des dialogues riches combinant connaissance technique et analyse critique. Un rapprochement avec des formations en dehors de la géographie, en communication de l'information par exemple, est aussi une voie à suivre. Une autre piste serait le rapprochement avec des initiatives citoyennes à différentes échelles locale, nationale et internationale, par exemple l'Ecole des Données²⁴, pour construire des cas réels d'usages problématique de données ou d'outils. C'est notamment ce qui est fait à l'université Concordia dans le cadre du cours Geomedia and the Geoweb dans lequel un exercice mené en collaboration avec des membres de l'association CURE (*Community-University Research Exchange*) et des volontaires de OpenStreetMap, amène tous les étudiants à collaborer pour collecter et intégrer dans OpenStreetMap des données relatives à l'accessibilité des bâtiments et de l'espace public pour les personnes à mobilité réduite. Une coopération avec des fablabs ou des tiers-lieux et des projets expérimentaux mobilisant des associations et des usagers seraient aussi une piste pour mieux intégrer mise en œuvre technique et

24 <https://ecoledesdonnees.org/>

recul critique et favoriser l'apprentissage par une immersion dans les données, les algorithmes et les situations de terrain (Noucher, 2017).

Les ressources du cours sur le géoweb pourraient aussi être remodelées et mobilisées dans des contextes nouveaux. Un premier projet serait de construire un Mooc (*Massive Open Online Course*) ayant pour objectif de comprendre les promesses et enjeux des outils du géoweb. Il s'agirait plutôt d'un Mooc de type connectiviste, c'est-à-dire laissant une certaine latitude aux apprenants de choisir et coproduire le contenu du cours. Mais il serait intéressant de réfléchir à un Mooc de recherche collective, qui pourrait soit mobiliser experts et néophytes sur les questions du géoweb, soit servir à développer un projet de recherche citoyenne sur un thème donné, combinant apprentissage et application. En effet les évolutions sociales et technologiques récentes conduisent à redynamiser les recherches sur les approches critiques du géoweb, notamment pour être en mesure de rendre visible les contenus effectivement diffusés sur le web. La mobilisation de citoyens, militants, curieux autour de cet enjeu couplerait objectifs de recherche et de formation. Un autre projet serait de développer ce contenu sous une forme de plateforme de SPOC (*Small Private On-Line Courses*) permettant de supporter des cours en mode hybride (en ligne et présentiel) sur différents campus.

6. Conclusion et perspectives

Nous avons donc présenté une expérience de cours à distance sur le géoweb, qui combine un module d'expérimentation intégrant la mise en œuvre technique des outils de traitement de l'information géographique en ligne et un module de mise en perspective et d'analyse critique des usages effectifs de ces outils. Si le bilan du cours est plutôt positif, il apparaît que l'articulation de ces deux manières d'aborder la technique doit être approfondie. Or cette tâche n'est pas aisée. La question reste posée du renouvellement de la critique de la technique pour dépasser une dénonciation générale et pas toujours solide techniquement, et se diriger vers une approche plus constructive et argumentée, comportant des propositions concrètes d'amélioration, de réformes et aussi de précautions à prendre (Watson, 2016)²⁵. Ce débat lancé d'abord par des intellectuels et des journalistes nous semble concerner aussi les professionnels et les formateurs qui cherchent à coupler formation technique et compréhension des usages, analyse de l'innovation technologique et critique sociale. Les formes d'apprentissage nous semblent aussi devoir être renouvelées en donnant une place plus forte à l'expérimentation en contact avec les utilisateurs et en connectant plus directement les espaces d'apprentissage avec les lieux d'invention et de critique sociale : tiers-lieux, expériences artistiques, et autres modes récents d'intervention. C'est une des pistes prometteuses que nous envisageons d'explorer dans le développement futur de ce cours.

25. Voir aussi la discussion par H. Guillaud : <http://www.internetactu.net/2016/10/27/la-critique-technologique-pour-quoi-faire/>

Bibliographie

- Crall A. W., Newman G. J., Stohlgren T. J., Holfelder K. A., Graham J., Waller D. M. (2011). Assessing citizen science data quality: an invasive species case study: Assessing citizen science data quality. *Conserv. Lett.* [En ligne]. Décembre, vol. 4, n° 6, p. 433-442. <https://doi.org/10.1111/j.1755-263X.2011.00196.x>
- Desbois H. (2015). La carte et le territoire à l'ère numérique. *Socio Nouv. Rev. Sci. Soc.* [En ligne]. 25 avril, n° 4, p. 39-60. <https://doi.org/10.4000/socio.1262>
- Dolbeau-Bandin C., Proulx S., Rivron V. (2016). De la nécessité d'adopter une posture scientifique et critique au temps du numérique. *Termin. Technol. Inf. Cult. Société* [En ligne]. 30 décembre n°119, < <https://doi.org/10.4000/terminal.1512>
- Fastrez P. (2010). Quelles compétences le concept de littératie médiatique englobe-t-il ? Une proposition de définition matricielle, *Recherches en Communication*, vol. 33, p. 35-52.
- Fisher F. (2008). Collaborative Mapping: How Wikinomics is Manifest in the Geo-information Economy. *GEOinformatics*. vol. 11, n° 2, p. 28-31.
- Goodchild M.F. (2007). Citizens as sensors; the world of volunteered geography. *GeoJournal*. vol. 69, n° 4, p. 211-221.
- Joliveau T. (2011). Le géoweb, un nouveau défi pour les bases de données géographiques. *Espace Géographique*. Tome 40, n° 2, p. 151-163.
- Joliveau T. (2010). « La géographie et la géomatique au crible de la néogéographie ». *Tracés*. vol. 2010/3, n°HS-10, p. 227-239.
- Kolb D. A., Fry R. (1975). Toward an applied theory of experiential learning. *Theories of Group Process*, in C. Cooper (ed.), London: John Wiley.
- Miller C. C. (2006). A Beast in the Field: The Google Maps Mashup as GIS. *Cartogr. Int. J. Geogr. Inf. Geovisualization* [En ligne]. 1 septembre, vol. 41, n° 3, p. 187-199. <https://doi.org/10.3138/JOL0-5301-2262-N779>
- Mosco V. (2014). *To the Cloud: Big Data in a Turbulent World*. Boulder : Paradigm Publishers. ISBN : 978-1-61205-615-9.
- Noucher M. (2017). *Les Petites Cartes du web. Analyse critique des nouvelles fabriques cartographiques*. Éditions rue d'Ulm.
- Purves R. S., Edwardes A., Sanderson M. (2008). Describing the where—improving image annotation and search through geography. *First Intl Workshop Metadata Min. Image Underst.* [s.l.] : [s.n.].
- Roche S., Mericskay B. (2011). Cartographie 2.0 : le grand public, producteur de contenus et de savoirs géographiques avec le web 2.0. *Cybergeo Eur. J. Geogr.* [En ligne]. 20 octobre Disponible sur : < <http://cybergeo.revues.org/24710>
- Schuurman N. (2000). Trouble in the heartland: GIS and its critics in the 1990s. *Prog. Hum. Geogr.*, vol. 24, n° 4, p. 569-590.

- Sui D. Z., Elwood S., Goodchild M. F. (2013). *Crowdsourcing geographic knowledge volunteered geographic information (VGI) in theory and practice*. Dordrecht; New York: Springer.
- Turner A. J. (2006). *Introduction to Neogeography*. O'Reilly Media, Inc. [s.l.]
- Watson S. M. (2016). *Toward a Constructive Technology Criticism*, ow Center for Digital Journalism at Columbia's Graduate School of Journalism, [En ligne]. [s.l.], http://www.cjr.org/tow_center_reports/constructive_technology_criticism.php
- Westbrook R.B. (2000). « John Dewey », *Perspectives : revue d'éducation comparée*, vol. XXIII, n° 1-2, p. 277-93.
- Wood D. (2015). This Is Not about Old Maps. *Cartogr. Int. J. Geogr. Inf. Geovisualization*. janvier, vol. 50, n° 1, p. 14-17.

