

# Le monde à portée de la main

## Géolocalisation et apprentissage mobile

Par Martin Beaudin-Lecours  
La Vitrine Technologie-Éducation



En cette ère du Web collaboratif, et avec l'émergence des téléphones intelligents, la multiplication des antennes de téléphonie cellulaire, la baisse du prix des GPS et les succès des applications géographiques de Google, la géolocalisation n'est plus l'apanage des seuls spécialistes en cartographie ou en géomatique. Notre Terre peut maintenant être cartographiée, photographiée et analysée comme jamais auparavant dans l'histoire de l'humanité. Les technologies pour ce faire laissent également entrevoir de nouvelles perspectives pédagogiques...

### Géolocalisation

La géolocalisation est le procédé permettant de positionner un objet sur un plan ou une carte à l'aide de ses coordonnées géographiques. Différentes méthodes la rendent possible : par logiciel, par les différentes antennes de téléphonie cellulaire ou de réseau Internet sans fil, par satellite, etc.

Depuis longtemps, les entreprises qui y mettent le prix utilisent des logiciels appelés en France « géocodeurs ». En interrogeant des bases de données à partir d'informations fragmentaires, ces logiciels permettent de déduire d'où origine leur clientèle. Ainsi, les entreprises peuvent affiner leur stratégie de marketing<sup>1</sup>. Mais depuis quelques années, le grand public peut lui aussi effectuer ses propres géolocalisations par logiciel, et ce, gratuitement, en utilisant les populaires Google Map et Google Earth<sup>2</sup>.

Internet recèle d'autres méthodes de géolocalisation. Des services gratuits permettent à tous les internautes de géolocaliser l'ordinateur d'un tiers à partir de son adresse IP. Mais dans ce cas, la précision se limite à la ville, au mieux<sup>3</sup>.

Par contre, la multiplication des antennes WiFi nous servant à accéder sans fil à Internet fournit une précision bien plus grande, du moins en milieu urbain, là où elles sont nombreuses. Ces antennes étant fixes, leurs positions peuvent être connues et partagées pour servir à la géolocalisation par triangulation. Même chose avec les antennes de téléphonie cellulaire<sup>4</sup>.

La méthode dominante demeure celle par satellite, plus exactement par GPS. « GPS » est l'acronyme de « Global Positioning System », le système américain de positionnement par satellite<sup>5</sup>. Cette autre technologie, développée d'abord par intérêt militaire, s'est totalement démocratisée après ses premiers balbutiements en 1978. Depuis des années, dans le domaine civil du monde entier, le GPS sert d'aide à la navigation maritime et aérienne, des récepteurs GPS équipent bon nombre de voitures d'aujourd'hui, d'autres sont vendus aux particuliers à des prix de plus en plus bas, et certains sont même intégrés aux téléphones cellulaires et appareils photo les plus récents<sup>6</sup>.

### GPS et systèmes d'information géographique

Un récepteur GPS est une puce électronique qui renvoie la latitude et la longitude, parfois l'altitude également, en interpolant sa propre position par rapport à celles des satellites du système<sup>7</sup>. Il localise un point à un moment précis, avec une marge d'erreur plus ou moins grande selon sa sophistication et, surtout, selon les conditions ambiantes susceptibles d'influer sur la propagation des signaux satellites. En effet, à l'intérieur d'un immeuble, sous un viaduc ou par temps couvert, par exemple, ces signaux passent difficilement ou ne passent tout simplement pas.

Dans le langage courant, on nomme tout simplement GPS soit cette puce réceptrice, soit un appareil qui contient ladite puce couplée à une carte géographique. En effet, à quoi bon savoir sa longitude et sa latitude si on ne peut la situer sur une carte ? Si on peut facilement voir l'utilité du GPS en navigation – par exemple, aider un touriste ou un chauffeur de taxi à se retrouver –, il faut aussi considérer d'autres possibilités que le simple positionnement en temps réel.

Un GPS peut également enregistrer chacune de ces positions captées en temps réel et les associer à l'heure précise de leur captation sous la forme d'un « journal » (*log* en anglais). Ce dernier n'est qu'un fichier texte dont chaque ligne contient deux informations : temps et position. À partir de ce journal, un trajet complet peut être reconstitué et illustré sur une carte sous forme de lignes.

- 1 On parle même ici d'une spécialité reconnue et florissante : le géomarketing.
- 2 Il peut également le faire sur d'autres planètes avec Google Mars et Google Moon.
- 3 Le fournisseur de service, par contre, sous une demande spéciale, comme pour une enquête de police, pourrait préciser le lieu associé à une adresse IP.
- 4 Dans ces deux derniers cas, une connexion minimale à Internet peut être nécessaire pour récupérer l'information sur ces antennes. Sans entrer dans les détails techniques, les nouvelles normes de téléphonie cellulaire facilitent justement un tel accès.
- 5 D'autres systèmes de positionnement par satellite ont existé, existent ou sont en voie de devenir réalité : le système TRANSIT, utilisé dans les années 1960 ; Galileo, développé par l'Europe et dont la mise en service est prévue pour 2013 ; GLONASS, le système russe ; et Beidou, le chinois.
- 6 Nikon rend possible l'ajout d'un module GPS à ses appareils reflex. En fin d'année 2009, le Nikon Coolpix P6000 et le Samsung ST1000 figuraient parmi les premiers appareils compacts à incorporer un GPS.
- 7 Contrairement à l'idée reçue ou à ce qu'on peut s'imaginer, les satellites eux-mêmes ne connaissent pas l'emplacement des récepteurs : ils diffusent leur propre position. Ce n'est donc pas un système de surveillance omnipotent qui surveille les déplacements de chacun.

Si un chauffeur de taxi peut ainsi optimiser son temps et sa consommation d'essence, on devine l'intérêt d'une compagnie de transport devant suivre de près les déplacements de ses véhicules et marchandises. Et si un touriste peut garder trace de son voyage grâce au GPS, il est facile d'imaginer l'utilité qu'y trouvent géographes, géologues et ingénieurs forestiers. Mais pour ces usages professionnels, ni la position en temps réel ni un journal des déplacements ne suffisent : il faut recourir à ce qu'on appelle un « système d'information géographique ».

Un système d'information géographique (SIG) sert essentiellement à lier des données, n'importe lesquelles, à une position géographique<sup>9</sup>. La compagnie de transport associe des codes de produits ou les numéros de plaque de ses véhicules aux endroits où ceux-ci se trouvent. Le géologue inventorie ses échantillons de sol ou, encore mieux pour l'analyse, la composition même de ces échantillons.

### GPS et SIG en enseignement

Bien sûr, aux études supérieures, l'enseignement de plusieurs disciplines commande d'incorporer au curriculum la connaissance des GPS et des SIG : géomatique, géographie, génie forestier, génie agricole, sciences environnementales, urbanisme, etc. Cependant, plusieurs expérimentations ont été faites aux États-Unis dans des classes « K-12 », soit avec des étudiants du primaire et du secondaire. Par exemple, à l'aide de sondes, des étudiants ont recueilli des données sur la qualité de l'eau d'une rivière, données qu'ils ont liées à une carte numérique de leur ville. Lorsqu'ils analysèrent ces données dans un SIG, ils découvrirent des quantités anormalement élevées de nutriments dans une certaine zone et purent même pointer précisément le doigt sur un problème dans le système d'égouts, problème qui fut ensuite réglé par la Ville<sup>10</sup>.

En Virginie, en collaboration avec la James Madison University, on a eu l'idée de transformer le dernier semestre des étudiants d'écoles secondaires participantes en *geospatial semester*. Dans le cadre d'un premier projet, des étudiants d'Hopewell firent l'inventaire détaillé des routes empruntées par les autobus scolaires de

leur communauté et proposèrent des améliorations. Impressionnée par cette expérience, la Ville demanda ensuite aux étudiants de l'aider à élaborer un plan d'évacuation en cas d'accident industriel. Un autre projet effectué dans le cadre

## « Et si un touriste peut garder trace de son voyage grâce au GPS, il est facile d'imaginer l'utilité qu'y trouvent géographes, géologues et ingénieurs forestiers. »

du *Geospatial Semester* fut l'analyse de la perméabilité des sols de la région, en collaboration avec un organisme de conservation de la nature<sup>11</sup>.

Autres exemples documentés : utiliser un SIG pour analyser par couches les batailles de la guerre civile américaine ; photographier et cartographier les endroits abandonnés et négligés de la ville de Détroit et en rendre compte au conseil de ville<sup>12</sup> ; analyser les rapports entre histoire, géographie et technologie en s'intéressant aux routes que prenaient les esclaves américains pour fuir au Canada<sup>13</sup> ; cartographier et valoriser le patrimoine d'une réserve amérindienne, Lakota ; analyser les variations de forme et de couleur d'une espèce de plante en fonction de sa position géographique et de son altitude.

Cette liste, non exhaustive, démontre que les utilisations pédagogiques sont pour la plupart liées à des disciplines à forte prépondérance mathématique et géographique, comme les sciences de l'environnement ou certaines sciences humaines s'appuyant sur la statistique. De plus, la mise en place de telles activités pédagogiques, de l'avis même de ceux qui les ont expérimentées, requiert beaucoup de préparation et nécessite une formation soutenue des enseignants, un SIG étant beaucoup plus complexe à maîtriser qu'un logiciel de traitement de texte.

Si la planification, la préparation et la réalisation d'activités pédagogiques combinant usage de GPS et de SIG peuvent paraître complexes au point même d'en rebuter plusieurs, il faut

préciser qu'on peut s'initier à l'analyse de données géolocalisées sans même en recueillir sur le terrain, en se servant des bases de données d'organismes gouvernementaux ou d'autres agences. On peut aussi avoir recours

à des logiciels plus conviviaux comme Google Earth et Google Maps pour des analyses moins poussées. Enfin, on peut également utiliser le GPS sans SIG, de manière plus ludique...

### Une nouvelle forme de chasse aux trésors

Depuis quelques années, jeunes, randonneurs et amateurs de plein air sont de plus en plus nombreux à pratiquer une nouvelle forme de chasse aux trésors qu'on nomme en anglais *geocaching*. Cette activité consiste à rechercher ou dissimuler, à l'aide d'un récepteur GPS, un contenant appelé « cache » ou « géocache ». Une cache typique est constituée d'un petit contenant à l'épreuve de l'eau, comprenant un registre des visites et un ou plusieurs « trésors », généralement des bibelots sans valeur. L'intérêt de cette activité ne réside pas tant dans ces trésors que dans la quête elle-même. S'il peut sembler à prime abord simple de naviguer d'une position géographique à une autre à l'aide d'un GPS, il suffit de s'imaginer une

8 En anglais « *geographic information system* » ou GIS.

9 En fait, selon des définitions plus ou moins strictes, on parle d'un logiciel à la Google Earth, d'un logiciel plus poussé avec outils de saisie et d'analyse de données, ou encore, du système complet comprenant outils de collecte de données et même ressources humaines.

10 Linda L. Briggs, « Here, There, and Everywhere », dans *The Journal* : <http://thejournal.com/articles/2007/05/01/here-there-and-everywhere.aspx>

11 B. Kolvoord, « Geospatial technologies: Real Projects in Real Classrooms », *Knowledge Quest* vol. 36, n° 4, mars 2008, p. 40-45. <http://www.proquest.com/> (page consultée le 26 octobre 2009).

12 [http://www.educationworld.com/a\\_issues/issues/issues403.shtml](http://www.educationworld.com/a_issues/issues/issues403.shtml)

13 Les fichiers et instructions pour tenter cette activité se trouvent à : <http://www.uen.org/Lessonplan/preview.cgi?LPid=9886>

Celle-ci nécessite le logiciel ArcView, pour Windows, dont vous pouvez commander une copie d'évaluation de 60 jours à : <http://www.esri.com/software/arcgis/arcview/eval/evaluate.html>

rivière les séparant pour comprendre que la recherche de géocaches peut se révéler un important défi.

Cette activité possède également un fort potentiel pédagogique dans la mesure où les indices, les trajets et même les trésors eux-mêmes peuvent servir à partager des connaissances architecturales, historiques, botaniques ou autres. D'ailleurs, une cinquantaine de membres du RÉCIT<sup>14</sup> se sont initiés aux géocaches<sup>15</sup>. À la suite de leur expérience, ils ont imaginé ces possibilités :

- Mission au cours de laquelle les élèves vivent des expériences sur un territoire donné. Par exemple, les caches pourraient contenir des questions portant sur un personnage historique qui a joué un rôle particulier dans cette région ou sur un événement historique qui s'est déroulé à cet endroit. Ils pourraient situer ces événements et les faits d'histoire de ce personnage sur une ligne du temps.
- Production d'une cache par un élève qui, après avoir observé un lieu géographique précis, élabore des questions pour d'autres élèves.
- Prise d'une photographie à chaque cache pour montrer les différences du paysage selon les saisons.
- Organisation d'une activité citoyenne où les élèves font des actions civiques, comme ramasser les déchets dans un parc.
- Fabrication par les élèves d'un plan en trois dimensions (à l'aide de Google SketchUp) pour présenter le lieu d'une des caches visitées.
- Estimation de la distance en mètres d'un point à une cache.
- Suivi du voyage effectué par différents objets (*travel bug* en anglais) dans les grandes métropoles du monde.
- Réalisation d'un safari photo pour faire découvrir les attraits touristiques de sa région. Par la suite, les élèves pourraient réaliser une baladodiffusion pour les décrire au profit des visiteurs.
- Course à relais qui s'organise en fonction des différentes caches, axée sur l'activité physique.

## Le futur est mobile

Jadis, quand un grand voyageur ajoutait des punaises à une mappemonde en papier pour indiquer les endroits qu'il avait visités, il faisait en quelque sorte de la géolocalisation. Celle-ci demeurait bien imprécise, et l'information qui y était associée, minimale et privée. Mais aujourd'hui, avec un assistant numérique personnel ou un de ces derniers modèles de « téléphones intelligents », un individu peut en quelques secondes prendre une photo et la géolocaliser sur Google Earth en y ajoutant informations et commentaires de son cru<sup>16</sup>. Si au Québec comme à l'échelle planétaire, le nombre d'utilisateurs de téléphones cellulaires dépasse maintenant le nombre de non-utilisateurs, tous les élèves n'ont pas encore en main un de ces gadgets qui auraient fait pâlir d'envie ce bon vieux James Bond<sup>17</sup>.

Par contre, comme en font foi les nombreuses publicités qu'on peut voir un peu partout, la concurrence est vive chez les fournisseurs de téléphonie cellulaire et entre les fabricants d'appareils mobiles, afin de profiter d'un marché en pleine expansion, celui des « mobinautes », c'est-à-dire ceux qui accèdent à Internet à partir d'un appareil mobile. En cette matière, le Québec accuse un retard certain par rapport aux États-Unis et à l'Europe, principalement parce que la technologie 3G, cette norme de téléphonie mobile de troisième génération, n'est offerte au Canada que depuis juillet 2008 alors qu'elle apparut aux États-Unis en 2003, et en Europe dès 2002. Pour l'Europe, on estime que les ventes de téléphones intelligents dépasseront celles des téléphones cellulaires ordinaires aussi tôt qu'en 2010<sup>18</sup>.



Un aperçu du pendant québécois de Geocaching.com, qui se veut la référence mondiale en la matière. Après s'y être inscrit gratuitement et avoir entré son code postal, l'internaute se voit proposer une liste de géocaches. La quête peut prendre la forme d'une enquête sur un meurtre fictif ou d'une visite de lieux historiques.

14 Réseau de personnes-ressources pour le développement des compétences des élèves par l'intégration des technologies.

15 <http://www.recit.qc.ca/spip.php?article354>

16 Pour une illustration du fonctionnement et de certaines possibilités de Google Earth, consultez « Google Earth pour enseigner à la carte », *Clic* n° 62, octobre 2006, à <http://clic.ntic.org/cgi-bin/aff.pl?page=article&id=2002>

17 Alors qu'au Québec, 55,4 % des adultes possédaient en 2008 un cellulaire et 36,8 %, un lecteur MP3 ou un iPod, seulement 8,1 % d'entre eux étaient pourvus d'un téléphone intelligent (iPhone) ou d'un assistant numérique personnel (Blackberry/Palm). Source : CEFRIQ, *NETendances 2008*, p. 120.

18 *NETendances 2008*, p. 120

## UN TÉLÉPHONE (TRÈS) INTELLIGENT

Le iPhone 3G n'est pas le seul téléphone intelligent, mais il représente bien cette nouvelle catégorie d'appareils mobiles multifonctions. En plus d'intégrer une caméra et un récepteur GPS, il recourt à la norme de téléphonie cellulaire de « troisième génération », qui facilite le transfert de données et la géolocalisation par antennes WiFi ou cellulaires. Il comporte également un accéléromètre, qui permet à l'appareil de connaître en tout temps sa propre orientation et de mieux servir ainsi aux applications de réalité augmentée. Finalement, le système d'exploitation du iPhone permet l'installation d'applications de toutes sortes, dont celles permettant la géolocalisation. Comme la liste d'applications de ce genre grandit sans cesse, nous ne présentons à la page 10 que quelques captures d'écran pour illustrer certaines possibilités.

### Le geotagging

Au sens strict, ce terme anglais, communément utilisé même par les non-anglophones, ne désigne pas l'action de situer un objet sur une carte, mais celle d'intégrer une information géographique dans le média lui-même, dans ses métadonnées<sup>1</sup>. En anglais, ces métadonnées à caractère géographique se nomment *geotags*, ce que l'on peut correctement traduire par « balises de géolocalisation ». La meilleure traduction française de *geotagging* serait à notre avis le verbe « géomarquer<sup>2</sup> ».

En théorie, la manière la plus simple de géomarquer ses photographies reste d'utiliser un appareil photo intégrant un récepteur GPS ou communiquant directement avec un tel récepteur. Le GPS trouve les coordonnées géographiques de votre appareil photo et les intègre automatiquement à vos photographies au fur et à mesure où celles-ci sont prises. Mais ce scénario idéal reste encore inaccessible au commun des mortels. D'une part,

les appareils photo munis de GPS se font encore rares, et d'autre part, le GPS a ses limites. Même avec le plus cher de ces appareils photo et le meilleur GPS, vous ne pourrez, par exemple, géomarquer automatiquement les photographies prises à l'intérieur. Ceci est appelé à changer avec les téléphones intelligents, puisque d'autres moyens de géolocalisation, par antennes WiFi et cellulaires, pourront prendre le relais du GPS.

« [...] ces métadonnées à caractère géographique se nomment *geotags*, ce que l'on peut correctement traduire par “balises de géolocalisation”. »

Dans la mesure où l'on ne tient pas à être très précis dans son géomarquage et qu'on n'a pas des centaines de photographies à traiter, la technique manuelle, c'est-à-dire *a posteriori* avec un logiciel, peut être satisfaisante. Les logiciels permettant le *geotagging* sont très nombreux. La plupart d'entre eux servent uniquement d'interface entre les cartes de Google et votre photothèque. La procédure consiste à pointer le bon endroit sur une carte, puis à commander au logiciel d'associer cette position à votre photographie pour finalement lui demander de la géomarquer.

Entre ces deux méthodes, l'une toute automatique, l'autre toute manuelle, il y a possibilité de géomarquer ses photos à partir d'un journal de vos déplacements (*log*) créé par un récepteur GPS autonome. Ce fichier permet au logiciel d'associer l'heure de prise de vue, déjà intégrée aux métadonnées du fichier image, à la position où vous vous trouviez à cette heure-là. Le processus peut être complexe, car ces *logs* sont écrits de

différentes manières selon les modèles de récepteur GPS. Il faut donc trouver un moyen de convertir ces données dans le bon format. Et toujours à cause des limites mêmes du GPS, des ajustements manuels sont souvent nécessaires.

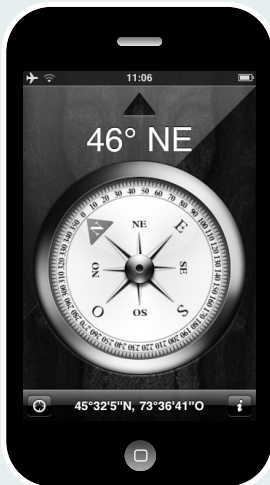
Un peu partout, autant sur Internet qu'avec les logiciels grand public, la tendance est assurément à une simplification du *geotagging*. Par exemple, iPhoto 09 d'Apple

intègre une interface permettant de géolocaliser et géomarquer ses photographies. iPhoto permet alors de consulter ses photographies non plus seulement par dates ou mots-clés, mais par lieux<sup>3</sup>. Il est à prévoir qu'à court terme, la plupart des logiciels de gestion de photographies feront de même, éliminant la nécessité de recourir à un logiciel tiers. Dernière remarque à propos du *geotagging* : s'il est utilisé en vaste majorité pour les images, les fichiers sonores aussi peuvent en bénéficier.

1 Lire « Le monde caché des métadonnées », par Pierre-Julien Guay, *Clic* n° 67, avril 2008 à <http://clic.ntic.org/cgi-bin/aff.pl?page=article&id=2077>

2 Au moment de rédiger cet article, autant Wikipédia que l'Office québécois de la langue française demeurent muets sur le bon terme à utiliser en français. Certains internautes traduisent *geotagging* par « géocodage », puisque que *geocoding* est utilisé comme son synonyme. Mais « géocodage » est un terme déjà utilisé à une toute autre fin en géomarketing. D'autres préfèrent en français « géolocalisation », lui aussi défini autrement. Google, dans ses instructions pour Picasa, son service de partage de photographies, utilise le verbe « géomarquer », encore absent de Wikipédia français et du *Grand dictionnaire terminologique* de l'OQLF.

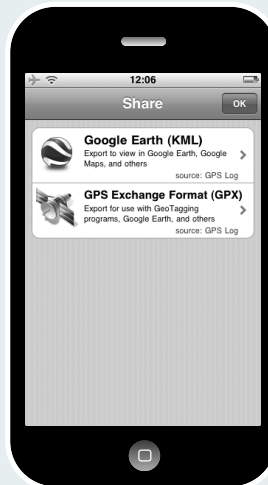
3 [http://www.macworld.com/article/140054/2009/04/iphoto09\\_places\\_tips.html](http://www.macworld.com/article/140054/2009/04/iphoto09_places_tips.html)



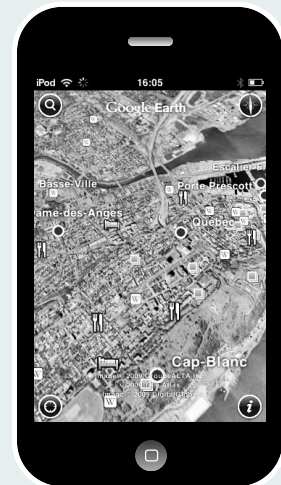
Une des applications de base du iPhone : une boussole où latitude et longitude sont également affichées.



Une page-écran permettant d'accéder à diverses applications. Ici, Wikitude, Starmap, Google Earth, Geotags et GPS Log permettent ou utilisent la géolocalisation.



Geotags permet d'associer des coordonnées à des photographies et de les exporter vers Google Earth ou dans un format compatible avec plusieurs GPS de commerce.



Le populaire Google Earth version iPhone. L'accéléromètre du iPhone sert à changer de perspective.

D'ici quelques années, plusieurs de nos étudiants auront dans leur poche un appareil relativement puissant doté de multiples fonctions. Ils pourront enregistrer des sons, de la vidéo, prendre des photographies, faire des recherches sur le Web, ajouter des contenus à Internet, partager tout cela entre amis. Ils pourront s'orienter comme on le fait aujourd'hui avec un GPS, et les activités de collecte d'information en extérieur, similaires à celles décrites précédemment, seront toutes facilitées.

La réalité augmentée, cette façon d'ajouter en temps réel de l'information visuelle à ce que capte une caméra<sup>19</sup>, sera chose courante sur les appareils mobiles. Cette réalité augmentée, qui tiendra compte de la position géographique de l'utilisateur, servira à beaucoup plus qu'indiquer où se situent les commerces les plus près : décrire le patrimoine architectural, la faune, la flore, ceci simplement en braquant la caméra du téléphone intelligent sur l'objet de curiosité...

Ce scénario semble relever de la science-fiction ? La University of Wisconsin-Madison a pourtant déjà développé pour le « K-12 » plusieurs jeux utilisant la réalité augmentée<sup>20</sup>. En voici quelques-uns :

#### South Shore Beach

Les étudiants enquêtent sur l'apparition d'une série de maladies semblant venir d'une plage de Milwaukee. Au cours du jeu, ils explorent la plage à la recherche d'échantillons d'eau virtuels, discutent avec la population locale, notent leurs observations et interrogent des experts.

#### Dow Day

Le campus d'UW-Madison ayant été le théâtre de nombreuses manifestations contre la guerre au Vietnam, les étudiants doivent incarner des journalistes enquêtant sur les causes des protestations.

#### Mystery Trip

Les joueurs effectuent une randonnée dans les bois, les montagnes, les caves, et dans une aire récréative appelée Wildlands. Le

jeu enseigne comment faire du camping de façon responsable et éthique tout en présentant des notions de botanique et de biologie.

Ces jeux sérieux ne reconnaissent pas encore les espèces de fleurs, non ! En fait, ils simulent des données en fonction de la position géographique, ce qui permet de faciliter l'analyse faite par les étudiants sans avoir à recourir à une vaste récolte de données ni à leur traitement par un SIG plus ou moins complexe, avec le risque d'obtenir des résultats non significatifs.

#### Le monde est maintenant petit

Sur différents plans et selon leur nature, les activités pédagogiques plus ou moins révolutionnaires dont nous avons fait mention dans le présent article permettent :

<sup>19</sup> À ce sujet, consultez une vidéo de La Vitrine Technologie-Education à <http://www.youtube.com/watch?v=vgBmRRAr80Q>  
<sup>20</sup> <http://lgl.gameslearningsociety.org/games.php>

- d'encourager et de valoriser l'apprentissage en dehors de la classe ;
- de mieux appréhender les enjeux locaux et globaux ;
- de renforcer la responsabilité sociale ;
- de devenir de meilleurs communicateurs ;
- de devenir de meilleurs collaborateurs ;
- d'apprendre sur les enjeux environnementaux.

Mais si le potentiel pédagogique de ces nouvelles technologies est immense, leur utilisation soulève d'autres questions auxquelles il est encore difficile de répondre. Tous les élèves devront-ils à l'avenir posséder un téléphone intelligent ou un assistant personnel pour faire leurs travaux et devoirs ? Peut-on imaginer le financement de ces appareils par les écoles ? Qui paierait la note des frais de connexion pour interroger les bases de données géographiques ? On peut aisément s'imaginer que le fossé numérique ira d'abord en grandissant.

En attendant que l'utilisation d'appareils mobiles sorte de la marginalité et révolutionne un peu plus notre rapport au monde, le Web 2.0, participatif et collaboratif, est déjà une réalité, et les informations géographiques y pullulent au fur et à mesure que les utilisateurs ajoutent du contenu. On n'y trouve pas que des commerces recourant à Google Maps ou Yahoo Maps sur leur page « Comment nous joindre ». Non seulement Flickr permet de chercher des photographies en fonction du lieu où elles ont été prises, il permet également d'ajouter cette information aux images qu'on y place. YouTube fait de même en nous demandant où a été tournée la vidéo que nous venons d'ajouter.

Conséquemment, la façon qu'ont les plus jeunes d'effectuer leurs recherches, déjà fortement différente de celle des élèves de générations précédentes, peut désormais tenir compte du facteur géographique. Actuellement,

on peut trouver, de n'importe quel lieu dans le monde, des images, de la vidéo et même des sons géolocalisés<sup>21</sup>. Et, rappelons-le, avec un outil aussi simple et accessible que Google Earth, les enseignants et leurs élèves peuvent littéralement visiter un lieu situé très loin de

leur établissement scolaire. Comme le commentait récemment Hélène Martineau lors d'une entrevue accordée à La Vitrine Technologie-Éducation<sup>22</sup>, le premier bénéfice d'une telle activité est de susciter l'émerveillement et l'enthousiasme des élèves. ■

## POUR EN SAVOIR PLUS...

### Les SIG

Le site de ESRI-Canada, fournisseur au Canada d'ArcGIS, est un bon point de départ pour en savoir plus, en français, sur les SIG et leurs usages en général.

Pour visualiser une foule de possibilités par la description de différents modules ArcGIS : [http://www.esricanada.com/FR\\_products/2315.asp](http://www.esricanada.com/FR_products/2315.asp)

Pour lire des études de cas : <http://www.esricanada.com/francais/1086.asp>

Une vidéo illustrant les possibilités (en anglais) : <http://www.youtube.com/watch?v=qrfBIVx739E>

Pour une liste de différents SIG : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Liste\\_des\\_logiciels\\_SIG](http://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_des_logiciels_SIG)

Un SIG parmi d'autres développés pour l'éducation : <http://www.myworldgis.org/>

### Jeux de réalité augmentée

Une vidéo montrant des étudiants jouant à un des jeux développés par la University of Wisconsin-Madison, *MadCity Mystery* (en anglais) : <http://lgl.gameslearningsociety.org/games.php>

Une présentation vidéo de plusieurs jeux créés par le MIT Scheller Teacher Education Program et... des étudiants du secondaire (en anglais) : [http://www.youtube.com/watch?v=SBG0\\_jfXt7o](http://www.youtube.com/watch?v=SBG0_jfXt7o)

### Les bases de données géographiques

GéoBase est une initiative des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, parrainée par le Conseil canadien de la géomatique (COCG) : <http://www.geobase.ca/geobase/fr/index.html>

Le portail de GéoConnexions permet de trouver des bases de données. Cliquez sur « Données thématiques » pour accéder à un engin de recherche : <http://www.cgdi.ca/fr/index.html>

### Les géocaches

La référence, selon plusieurs : <http://www.geocaching.com/>

Son pendant québécois : <http://www.geocaching-qc.com/>

« EarthCache Sites for Teachers » interroge aussi Geocaching.com : [http://www.geosociety.org/Earthcache\\_Lessons/](http://www.geosociety.org/Earthcache_Lessons/)

Un autre site québécois : <http://www.quebecgeocaching.com/>

21 <http://www.freesound.org/geotagsView.php>

22 Réseau TIC, épisode 35 : <http://ntic.org/reseau-tic/episode-35>