



LA CARTOGRAPHIE NUMERIQUE

Définitions

SIG :

Un système d'information géographique (SIG) est un outil capable d'organiser et de présenter des données alphanumériques spatialement référencées, ainsi que de produire des plans et des cartes. Derrière cette définition, on pense souvent à des logiciels. Cela est vrai à condition que le dit logiciel soit capable d'accomplir les 6 fondamentaux d'un SIG à savoir :



- Saisir des informations géographiques sous forme numérique (Acquisition)
- Gérer des bases de données (Archivage)
- Manipuler et interroger des données géographiques (Analyse)
- Mettre en forme et visualiser (Affichage)
- Proposer une ou plusieurs représentations du monde réel (Abstraction)

-Aider à l'analyse prospective (Anticipation).

Lorsqu'un logiciel n'est pas capable d'accomplir ces 6 tâches, on ne parle pas de SIG mais de logiciel de cartographie. Les logiciels SIG sont nombreux sur le marché (plus d'une centaine). Les leaders mondiaux sont :

- Arcgis – Arcview (ESRI) - la solution SIG la plus complète du marché
- Mapinfo (Pitney Bones) - un outil orienté bureautique simple et puissant.

Cartographie :

La cartographie est la représentation de données sur un support réduit représentant un espace réel avec comme objectif la simplification pour une meilleure compréhension des phénomènes.

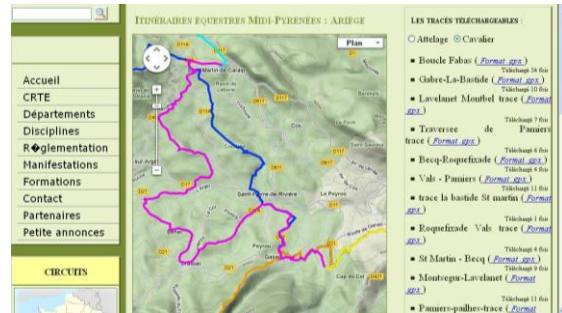
1- Créer une carte numérique

Pour créer une carte numérique, il faut 1 GPS, 1 ordinateur et un logiciel de cartographie.

Etape n°1 : Définir des besoins

Etape n°2 : Préparer la création de la carte en 5 phases essentielles :

- **Acquisition des fonds de cartes** de référence (IGN par exemple)
- **Collecte d'informations** propres aux itinéraires équestres (« données métiers » le plus souvent disponibles dans des formats hétérogènes)
- **Structuration de ces données** pour les rendre compatibles aux fonds cartographiques de référence
- **Stockage** pour partage et archivage (gestion des droits d'accès, confidentialité, déclaration CNIL)
- **Acquisition d'outils** (logiciels de cartographie type Mapinfo, Arcview, etc.) ou **développement d'outils** métiers



Etape n°3 : Construire une carte en 2 phases essentielles :

- Traiter préalablement les informations à représenter sur la carte, c'est à dire **appliquer un traitement statistique** (définir la nature de l'information : quantitative ou qualitative, construire des classes de données, etc.)
- Appliquer, en fonction de la nature de l'information, du traitement statistique et de l'échelle de représentation **la sémiologie graphique** adaptée

Etape n°4 : Communiquer, diffuser la carte :

- Conformer la carte à une **charte graphique (si besoin)**
- Ajouter les **éléments de nomenclature légale** (titre, date, sources, réalisation)
- Ajouter, ci-besoin, des **éléments graphiques esthétiques** (ombrages, effets de loupe sur certains phénomènes, etc.)
- Inclure la carte dans des **documents de communication**

Les logiciels de cartographie :

Des logiciels permettent de tracer des itinéraires (« traces ») et leurs différents points d'intérêt (« waypoints ») sur fonds de cartes numériques.

Une fois les tracés effectués et les points d'intérêt marqués, ces logiciels permettent d'enregistrer le tout sous un format numérique. Les données sont ainsi échangeables facilement via internet et pour une utilisation avec GPS.

L'utilisation des logiciels de traçage est généralement très facile puisqu'il suffit de tracer directement, avec la souris d'ordinateur, l'itinéraire et les points d'intérêt souhaités sur un fond de carte.

Il est aussi possible de fonctionner à partir de données relevées sur le terrain avec un GPS.

Quelques exemples de logiciels :

- Le site <http://www.visugpx.com/> permet gratuitement de tracer itinéraires et points d'intérêt sur fond de carte Google Map ou IGN. Les fichiers sont générés au format gpx :

- ✓ sous IGN : propose un tracé sur fonds de carte IGN top 25. Ces fonds de cartes permettent un tracé très précis, mais seule la France est couverte.
- ✓ sous Google Maps : permet de tracer des itinéraires sous Google Maps. Les cartes sont moins précises, mais la planète entière est couverte.

- Google Maps : dans « mes adresses ». Pour pouvoir créer une carte sous Google maps, il faut d'abord créer un compte Gmail. Format des fichiers générés : gpx.

- Google Earth : la version de base de ce logiciel est téléchargeable gratuitement. Elle permet un tracé précis et une simulation du suivi de l'itinéraire sur fond de carte en 3D. Format : kml ou kmz (=kml zipé).

- logiciels Bayo (Cartoexplorer) :

BAYO développe depuis 1999 des logiciels de cartographie exploitant les fonds topographiques et les orthophotos de l'IGN : Cartographie, Carto Explorer, CartoExplorateur 3, CartoExplorateur 3D. <http://www.bayo.com/cartographie/>

- Georando :

Différentes versions du logiciel Géorando existent : Maxi liberté, maxi découverte et maxi liberté version téléchargeable. <http://www.georando.fr/>

- Map info :

Ce logiciel ressemble davantage à un SIG. Son utilisation est plus complexe et permet une gestion des données en interne.

1- Le GPS

GPS signifie *Global Positioning System*. Il s'agit d'un système de géo localisation par satellite qui permet de déterminer les coordonnées géographiques de n'importe quel point situé à la surface du globe avec une grande précision.

Le GPS reçoit des données du réseau de satellites. Chaque satellite connaît sa position et émet des informations en continu. Ces satellites émettent des signaux que les récepteurs GPS (au sol, en mer et dans les airs) reçoivent et leur permettant de calculer leur position d'après ces informations. Le récepteur GPS a besoin d'un minimum de trois satellites pour pouvoir calculer une position en 2D (X,Y) à la surface de la terre. Un quatrième satellite (et plus selon la réception) fournira une position en 3D (X,Y,Z) qui détermine la hauteur ou l'altitude.



Les 3 principales fonctions du GPS sont :

- indiquer une position ;
- donner la direction à suivre, la distance entre deux points, la vitesse de progression, etc. ;
- mémoriser un itinéraire (trace), enregistrer des points d'informations (waypoints).

Selon les modèles de GPS, des fonctions plus poussées pourront également être proposées.

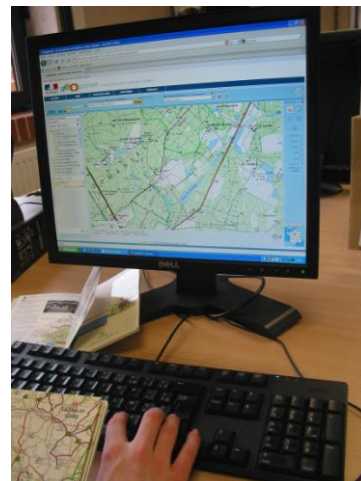
2- Les informations à diffuser

- ✓ Une carte numérique à consulter en ligne doit permettre de visualiser l'ensemble des itinéraires équestres proposés dans la région/le département concerné. Les principales informations (« données métiers ») pouvant y figurer sont :
 - Le tracé de chaque itinéraire
 - Le point de départ et d'arrivée
 - Les principaux éléments remarquables de l'itinéraire (patrimoine bâti, points de vue, ...)
 - Les principales difficultés de terrain (passage à gué, sentier escarpé...)
 - Les hébergements pour les cavaliers et les chevaux

Vous pouvez décider de faire apparaître d'autres informations sous forme de waypoints (point d'eau, etc.), cependant, attention à ne pas trop surcharger la carte et à la rendre illisible.

Mettre en ligne la liste des coordonnées gpx afin que chacun puisse les télécharger.

- ✓ Une description plus précise de l'itinéraire, rédigée ou sous forme de topoguide numérique, sera appréciée. (format pdf imprimable): mentionner le nom du circuit, l'accès au point de départ (accès routier, parkings...), la longueur de l'itinéraire, le % de voies goudronnées, le type de paysages rencontrés, les informations historiques/culturelles sur les principaux points d'intérêts, les usagers pouvant emprunter le circuit (cavaliers, attelages, piétons, Vététistes...), le balisage en place, les coordonnées des établissements équestres, une description des hébergements situés sur l'itinéraire...Le topoguide permet également de donner des indications plus précises sur l'itinéraire à suivre, par exemple, dans les zones où les risques d'erreur sont élevés.



3- Convertir des fichiers au format GPX

Le format GPX est le format standard reconnu par tous les GPS et logiciels de cartographie modernes. Il est recommandé d'utiliser ce format pour enregistrer et diffuser les itinéraires sur internet.

Tous les logiciels de cartographie ne génèrent pas directement des fichiers au format GPX. C'est le cas de Google Earth qui crée des fichiers KML ou KMZ.

Pour convertir un fichier au format GPX, il existe des logiciels gratuits en ligne, comme <http://www.gpsvisualizer.com/>

4- Intégrer la cartographie numérique à un site web

Les API Géoportail et Google Map permettent d'enrichir les sites internet d'une cartographie interactive.

Ces systèmes reposent sur les données géographiques de référence : fonds de cartes au 1/25000, photographies aériennes, parcelles cadastrales...

L'utilisation de l'API Géoportail dans un site web est entièrement gratuite sans limite de consommation pour un usage non commercial. L'API Google Maps est également accessible gratuitement aux sites Web publics ou internes.

Pour plus d'informations sur les API, consultez les sites internet :

Google Maps : <http://www.ma-carte-geographique.com/>

Géoportail d'IGN : <https://api.ign.fr/geoportail/>

Qu'est ce qu'une API ?

API signifie « Application Programming Interface » (en français, « Interface de Programmation »). Une API est un ensemble de routines standards destinées à faciliter le développement d'applications, telles que l'intégration de cartographie Web, aux sites internet. C'est une sorte d'accès à un système informatique extérieur ; elle permet de recourir aux fonctionnalités d'un logiciel depuis un autre logiciel.

Ce service permet la prise en charge distante de données, soit pour la consultation, c'est-à-dire l'affichage simple de cartes, soit pour du stockage de données, soit pour gestion à distance.

