

# Fichiers GPS NMEA

---

## Dossier

Aperçu de leurs variantes  
Comprendre leur contenu  
Comment les exploiter

Version en Français

Dossier rédigé et publié par Pol F. Gillard  
avril 2010

<http://www.geosolve.be>

## Sommaire

---

1.	Préambule	3
2.	Matériel GPS	4
3.	Les fichiers enregistrés : NMEA	5
	NMEA : GGA, GLL, GSA	6
	NMEA : GSV, VTG, RMC	7
	NMEA : \$PTNTHPR (aéronautique + Solmeta notamment)	8
4.	Marques et modèles de gps = formats de traces différents	9
5.	Utilisation des traces enregistrées	12
6.	Visualisation/traitement de fichiers-source "traces"	14
	Fichiers data-loggers format texte ascii	14
	Fichiers issus de gps conventionnels type «rando»	19
	Fichiers-image déjà avec données gps à la prise de vue	21
	Fichiers-image où les données gps doivent encore être intégrées	22
7.	Conclusions	23
8.	Sources et remerciements	23

## 1. PREAMBULE

Depuis les années 1990, le gps a progressivement pris de plus en plus de place dans notre univers quasi-quotidien.

En effet, si son usage fut au départ exclusivement à caractère militaire, les choses ont rapidement évolué, aujourd'hui le gps a permis le développement de nombre d'applications qui touchent à la fois les scientifiques et les entreprises mais aussi les professionnels indépendants (géomètres, agriculteurs, transporteurs routiers, taxis, etc...) ainsi que les particuliers à destination de qui l'offre s'est très fortement élargie au cours de ces toutes dernières années !

Cela va de l'usage déjà connu et assez répandu en cours de balades ou de randonnées soutenues dans des environnements pas toujours très accueillants au circuits de découvertes à vélo, à la photographie, au traçage d'animaux dans la nature, au calcul de perte de calories pendant et à l'issue du jogging quotidien... !

Le matériel -lui aussi- a beaucoup évolué, le marché étant de plus en plus demandeur il a été possible de réduire notablement le prix !

Si le coût d'un appareil gps est devenu plus abordable, la technologie embarquée est tout simplement sophistiquée au point qu'il est peu probable que toutes les fonctions soient régulièrement -voire jamais- utilisées par leurs heureux propriétaires.

Dernier élément ayant ouvert la voie à une diffusion aussi large est la miniaturisation des circuits électroniques qui pilotent ces appareils. Il n'est en effet pas rare de trouver des appareils ne mesurant que quelques centimètres et ne pesant que de 30 à 40 grammes. Cette envolée s'est aussi concrétisée par l'implantation de capacités gps dans les ordinateurs de poche (pda's) et nombre de smartphones !

Si aujourd'hui l'usage d'un gps passe exclusivement par le réseau américain de satellites, et donc en subit aussi les inconvénients (\*), le réseau européen Galileo viendra bientôt compléter l'offre, avec en prime une précision très nettement supérieure.

Dans le cours de ce dossier je m'attarderai surtout sur le gps dédié et/ou utilisé en photographie car nombreuses sont les questions que je reçois à ce sujet d'utilisateurs livrés à leur sort vu que les fabricants sont avarés d'informations techniques en vue d'exploiter au mieux les fichiers générés par leur appareil.

J'espère que ce dossier vous permettra d'y voir plus clair bien que je n'aie pas la prétention d'avoir couvert ce sujet tellement vaste et particulièrement technique sur certains points.

(\*)

Brouillages momentanés de certaines zones terrestres « sensibles », diminution de la capacité de certains satellites pour des raisons militaires, état vieillissant de la constellation des satellites en service, dépendance de la bonne volonté d'un seul état,...

## 2. MATERIELS GPS

Le but n'est pas ici d'opposer ou de comparer des marques entre elles, tout au plus s'agit-il de classer quelques appareils dans une catégorie selon leurs fonctionnalités en matière de gestion des data «traces».

Trois types d'appareil sont cités ci-dessous pour bien définir les caractéristiques de ces trois catégories :

- les GPS qui affichent et/ou transmettent des data en temps réel mais ne les enregistrent pas ; (A)
- les GPS qui affichent et/ou transmettent des data en temps réel ET qui les enregistrent en mémoire au choix de l'utilisateur; (B)
- les GPS qui enregistrent (sans les afficher/transmettre) les data en temps réel (aussi appelés « data-logger »). (C)

Pour «coller» une marque à chacun de ces 3 types de matériel je citerai notamment (mais la liste pourrait contenir de centaines d'appareils !) :

- Garmin GPS 72 (B)
- Garmin GPSmap 76C (B)
- Garmin Dakota 20 (B)
- Solmeta Geotagger N2 (A)
- Solmeta Geotagger Pro (B)
- I-gotU GT-120 (C)

On voit donc que les gps de types (B) et (C) prennent en charge l'enregistrement permanent des traces (coordonnées géographiques) en cours de déplacement, que l'on réalise des photographies ou non.

Ces traces sont constituées de points successifs reprenant des données simples voire plus complètes selon les marques.

Les données essentielles contiennent toujours au moins 3 types de renseignements que sont **la date/heure UTC**, la **longitude** et la **latitude**.

Certains appareils fournissent des données plus complètes comme le nombre de satellites fixés, l'altitude, le cap, la vitesse de déplacement, ainsi que les données qui en découlent : les durées d'arrêt, la durée totale d'un parcours, la distance parcourue entre deux points ainsi que le cumul, la distance et le temps restant avant le changement de cap (1), la distance et le temps restant avant l'arrivée à la destination (1)

(1) Pour autant qu'un itinéraire ait été défini ! (surtout gps de rando)

### 3. LES FICHIERS ENREGISTRES : NMEA

NMEA (National Marine & Electronics Association) est à l'origine de nombreux standards de fichiers-type comme le NMEA-183 que nous utilisons actuellement avec nos data-loggers.

Les données contenues dans un fichier-source NMEA (format séquentiel délimité par des virgules, caractères ASCII) sont organisées par lignes d'informations (appelées « trame »)

- Chaque trame commence par le signe \$
  
- Ensuite 2 lettres qui identifient le récepteur (liste non limitative !)  
exemples : GP = Global Positionning System  
            LC = Loran-C receiver  
            OM = Omega navigation receiver  
            II = Integrated instrumentation (Autohelm, Seataalk...)
  
- (Garmin dispose de son format propriétaire «P» suivi de 3 lettres \$**PGRM**)
  
- Vient ensuite un groupe de 3 lettres pour identifier la trame :  
            GGA = pour GPS Fix et Date  
            GLL = pour positionnement géographique longitude-latitude  
            GSA = pour DOP et satellites actifs  
            GSV = pour satellites visibles  
            VTG = pour direction (cap) et vitesse de déplacement  
            RMC = pour données minimales exploitables spécifiques
  
- Suivent alors un certain nombre de champs (zones) séparés chacun par une virgule.
  
- Ensuite pour terminer la ligne d'enregistrement, la zone «checksum» précédée du signe \*
  
- Et enfin, un CR (carriage return = fin de ligne) et LF (Line Feed = saut de ligne) non visibles.

Le standard NMEA se décline donc sous diverses formes de trames dont vous trouverez ci-après la signification précise parmi les plus courantes qui nous intéressent :

**GGA :****Données d'acquisition du FIX - GPS.****\$GPGGA,123519,4807.038,N,01131.324,E,1,08,0.9,545.4,M,46.9,M, , \*42****123519** = Acquisition du FIX à 12:35:19 UTC**4807.038,N** = Latitude 48 deg 07.038' N**01131.324,E** = Longitude 11 deg 31.324' E**1** = Fix qualification : (0 = non valide, 1 = Fix GPS, 2 = Fix DGPS)**08** = Nombre de satellites en poursuite.**0.9** = DOP (Horizontal dilution of position) Dilution horizontale.**545.4,M** = Altitude, en Mètres, au dessus du MSL (mean see level) niveau moyen des Océans.**46.9,M** = Correction de la hauteur de la géoïde en Mètres par rapport à l'ellipsoïde WGS84 (MSL).**(Champ vide)** = nombre de secondes écoulées depuis la dernière mise à jour DGPS.**(Champ vide)** = Identification de la station DGPS.**\*42** = ChecksumNon représentés **CR et LF**.**GLL :****Position Géographique - Longitude / Latitude - GPS****\$GPGLL,4916.45,N,12311.12,W,225444,A****4916.45,N** = Latitude 49 deg. 16.45 min. Nord.**12311.12,W** = Longitude 123 deg. 11.12 min. West (ouest)**225444** = Acquisition du Fix à 22:54:44 UTC**A** = Données valides**Pas de checksum**Non représentés **CR et LF****GSA :****Satellites actifs - DOP dilution de précision -GPS****\$GPGSA,A,3,04,05,,09,12,,,24,,,,,2.5,1.3,2.1\*39****A**= Sélection Automatique 2D ou 3D du FIX (M=Manuel)**3** = Fix 3D**04,05...** = PRNs (N° d'Id) des satellites utilisés pour le FIX (maximum 12 satellites)**2.5** = PDOP (dilution de précision)**1.3** = Dilution de précision horizontale (HDOP)**2.1** = Dilution de précision verticale (VDOP)**\*39** = ChecksumNon représentés **CR et LF**

Note : La DOP, dilution de précision est une indication de l'effet de la géométrie des satellites sur la précision du Fix.

## GSV :

### Satellites en vue - GPS

**\$GPGSV,2,1,08,01,40,083,46,02,17,308,41,12,07,344,39,14,22,228,45\*75**

**2** = Nombre de trames GSV avec les données complètes.

**1** = Trame 1 de 2 trames (jusqu'à 3 trames)

**08** = Nombre de satellites visibles (SV).

**01** = N° d'identification du 1er Satellite.

**40** = Elevation en degrés du 1er Satellite.

**083** = Azimuth en degrés du 1er Satellite.

**46** = Force du signal du 1er Satellite (Plus grand=meilleur)

*(Cette séquence se répète jusqu'à 4 satellites par trames.*

*On peut donc avoir jusqu'à 3 trames GSV dans une transmission (12 satellites).)*

**\*75** = checksum

non représentés les **CR et LF**

Ce qui vous explique la **limitation à 12 satellites** de nos petits appareils.

## VTG :

### Cap (direction) et vitesse sol GPS

**\$GPVTG,054.7,T,034.4,M,005.5,N,010.2,K**

**054.7,T** = cap réel en Degrés , T (True track made good)

**034.4,M** = cap vrai magnétique en Degrés (Magnetic track made good)

**005.5,N** = Vitesse du déplacement par rapport au sol en Noeuds (N)

**010.2,K** = Vitesse du déplacement par rapport au sol en Kilomètres heure. (K)

non représentés **CR et LF**

## RMC :

### Données minimales recommandées de spécification GPS

**\$GPRMC,225446,A,4916.45,N,12311.12,W,000.5,054.7,191194,020.3,E\*68**

**225446** = Heure du Fix 22:54:46 UTC

**A** = Alerte du logiciel de navigation ( A = OK, V = warning (alerte))

**4916.45,N** = Latitude 49 deg. 16.45 min North

**12311.12,W** = Longitude 123 deg. 11.12 min West

**000.5** = vitesse sol, Knots

**054.7** = cap (vrai)

**191194** = Date du fix 19 Novembre 1994

**020.3,E** = Déclinaison Magnétique 20.3 deg Est

**\*68** = checksum obligatoire

Non représentés **CR et LF**

**Ces données "minimales", sont le plus souvent utilisées dans les programmes de navigation-GPS simples.**

**\$PTNTHPR :**

Données propriétaires produites par le compas 3D du [Solmeta Geotagger Pro](#)

**\$PTNTHPR,319.4,N,-69.7,N,-82.4,N,A\*7C**

**319.4** = Compas : Cap en degrés et minutes

**N** = Statut du compas : normal

**-69.7** = Compas : Pitch en degrés et minutes (inclinaison avant/arrière)

**N** = Statut du pitch : normal

**-82.4** = Compas : Roll en degrés et minutes (inclinaison gauche/droite)

**N** = Statut du roll : normal

**A\*7C** =

*Type de données surtout spécifique de l'aéronautique pour situer les degrés de rotation d'assiette d'un aéronef en vol.*



#### 4. MARQUES ET MODÈLES DE GPS = FORMAT DE TRACES TRES VARIÉS

Si le format standard des fichiers d'échanges de traces est le **GPX** pour sa compatibilité très large, il y a aussi (c'était surtout au début) le format simple en texte ASCII, mais structuré.

Malgré ce souhait manifesté par nombre d'utilisateurs dans le monde de rester à des formats standards, presque chaque fabricant d'appareil gps, logiciels dédiés et sites de mapping ont développés des normes qui leur sont propres mais qui peuvent être converties en standard par logiciel externe (pas tous mais la plupart d'entre eux).

Cela complique sérieusement le travail de ceux qui opèrent avec plusieurs marques différentes, heureusement ils sont aidés dans ce domaine par des logiciels bien faits et très sérieux, dont certains sont gratuits. D'autres -payants- sont parfois plus complets, chacun fera son choix en fonction de l'usage qu'il compte en faire.

Le logiciel le plus polyvalent et complet -bien que nécessitant certaines connaissances en termes de dénominations et libellés, de formats dédiés et de macro-programmation- se nomme GPSBabel, c'est **LE** logiciel de référence par excellence pour le traitement de toutes données gps.

Il permet de traiter dans plusieurs sens un nombre assez phénoménal de formats parmi lesquels : (en évolution permanente !)

Alan Map500 tracklogs	(.trl)
Alan Map500 Waypoints and routes	(.wpr)
Bushnell GPS Trail file	
Bushnell GPS Waypoint file	
Cambridge / Winpilot glider software	
CarteSur Table data file	
Cetus for Palm/OS	
CoastalExplorer XML	
Columbus / Visiontac V900 file	(.csv)
Comma separated values	
CompeGPS data files	(.wpt / .trk / .rte)
Copilot Flight Planner for Palm/OS	
CotoGPS for Palm/OS	
Data logge iBlue747	(.csv)
Dell Axim Navigation System file format	(.gdb)
Delorme (drawing) file	(.an1)
Delorme GPL	
Delorme Street Atlas Plus	
Delorme Street Atlas Route	
Delorme Xmap HH static	(.wpt)
Delorme Xmap / SAHH 2006 Native	(.txt)
Delorme Xmat HH Street USA	(.wpt / .ppc)
Destinator Itineraries	(.dat)
Destinator Tracklogs	(.dat)
Destinator Points of Interest	(.dat)
EasyGPS binary format	

Embedded Exif-GPS data	(.jpg)
Enigma binary waypoint file	(.ert)
FAI / IGC Flight Recorder Data Format	
Fugawi	
G7ToWin data	(.g7t)
Garmin 301 Custom position and heartrate	
Garmin Logbook XML	
Garmin MapSource	(.gdb)
Garmin MapSource	(.mps)
Garmin MapSource tab delimited	(.txt)
Garmin PCX5	
Garmin POI database	
Garmin Points of Interest	(.gpi)
Garmin Training Center	(.tcx)
Geocaching.com	(.loc)
GeocachingDB for Palm/OS	
Geogrid-Viewer ascii overlay file	(.ovl)
Geogrid-Viewer tracklogs	(.log)
GEOnet Names Server (GNS)	
Geoniche	(.pdb)
Google Earth (keyhole) Markup language	
Google Maps XML	(.xml)
Google Navigator Tracklines	(.trl)
GoPal GPS track log	(.trk)
Gpilot5	
GPS Trackmaker	
GPSBabel arc filter file	
GPSDrive Format	
GPSDrive Format fot Tracks	
GPSman	
GPSPilot Tracker for Palm/OS	
Gpsutil	
GPX XML	
Hike Tech	
Holux (gm-100) Format	(.wpo)
Holux (M-241 (MTK based) Binary File Format	
Honda / Acura Navigation System VP Logfile Format	
HAS Endeavour Navigator export file	
Humminbird tracks	(.ht)
Humminbird waypoints and routes	(.hwr)
IGN Rando track files	
IGO 2008 points of interest	(.upoi)
IGO8	(.trk)
Jelbert Geotagger data File	
Jogmap.de XML Format	
Kartex5 Track File	
Kartex5 Waypoint File	
Kompass (DAV) Track	(.tk)
Kompass (DAV) Waypoints	(.wp)
Kudata PsiTrex text	

Lowrance USR	
Magellan Explorist Geocaching	
Magellan Mapsend	
Magellan NAV Companion for Palm/OS	
Magellan SD files (as for eXplorist)	
Magellan SD files (as for Meridian)	
MagicMaps IK3D project file	(.lkt)
Map&Guide 'TourExchangeFormat' XML	
Map&Guide to Palm/OS exported files	(.pdb)
MapAsia track file	(.tr7)
Mapopolis.com Mapconverter CSV	
Map Tech Exchange Format	
Memory-Map Navigation overlay files	(.mmo)
Microsoft AutoRoute 2002 (pin/route reader)	
Microsoft Streets and Trips (pin/route reader)	
Microsoft Streets and Trips 2002-2007	
Motorrad Routenplaner (Map&Guide) .bcr files	(.bcr)
MS PocketStreets 202 Pushpin	
MTK Logger (iBlue 747,...) Binary File Format	
National Geographic Topo .tp9 (waypoints)	(.tp9)
National Geographic Topo 2.x .tpo	(.tpo)
National Geographic Topo 3.x/4.x .tpo	(.tpo)
Navicache.com XML	
Navigon Mobile Navigator .rte files	
Navigon Waypoints	
NaviGPS GT-31 / BGT-31 data logger	(.sbp)
NaviGPS GT-31 / BGT-31 SIRF binary logfile	(.sbn)
Naviguide binary route file	(.hwl)
Navitel binary track .bin	(.bin)
Navitrak DNA marker format	
NetStumbler Summary File (text)	
NIMA / GNIS Geographic names file	
NMEA 0183 Sentences	
Nokia Landmark Exchange	
OpenStreetMap data files	
Oziexplorer	
PathAway Database for Palm/OS	
Pocket FMS breadcrumbs	
Pocket FMS flightplan .xml	(.xml)
Pocket FMS waypoints .txt	(.txt)
Quovadis	
Raymarine Waypoint file	(.rwf)
Rocoh GPSlog File	
See You Flight analysis data	
Skymap / KMD150 ascii files	
SkyTraq Venus based loggers Binary File Format	
Sportsim track files (part of zipped .ssz files)	
Suunto Trek Manager (STM) .sdf files	
Suunto Trek Manager (DTM) WaypointsPlus Files	
Swiss Map 25/50/100	(.xol)

Tab delimited fields useful for Open Office, Ploticus etc...	
Teletype	
Tomtom Itineraris	(.itn)
Tomtom POI file	(.asc)
Tomtom POI file	(.ov2)
TopoMapPro Places File	
Tracklogs digital mapping	(.trl)
U.S. Census Bureau Tiger Mapping Service	
Universal CSV with field structure in first line	
VidaOne GPS for PocketPc	(.gpb)
Vito Navigator II tracks	
Vito SmartMap tracks	(.vtt)
WiFiFoFum 2.0 for Pocket PC xml	
Wintec TES file	
Wintec WBT-100-200 Binary File Format	
Wintec WBT-201/G-Rays 2 Binary File Format	
XaiOX iTrackU Logger	
XaiOX iTrackU Logger Binary File Format	
Yahoo Geocode API data	

## 5. UTILISATION DES TRACES ENREGISTRÉES

Une des finalités de ces traces dans le domaine que j'aborde dans ce dossier, la photographie, est de pouvoir géolocaliser notamment les images captées depuis n'importe quel point du globe.

Chaque photo se voit associée à des coordonnées géographiques qui permettent ensuite de situer l'image sur une carte (GoogleMap, GoogleEarth), sur des cartes propres ou liées à certains logiciels (Fugawi, OziExplorer, MapSource,...), ainsi qu'au départ de sites de banques d'images et galeries grand public (Flickr, Picasa, Smugmug, etc...etc...) ou encore des logiciels dédiés permettant de préparer les images et de les visualiser sur Google. Non seulement l'image est reproduite à l'écran mais en plus un pointeur la situe à l'endroit des coordonnées enregistrées dans son Exif. Certains sites permettent en plus d'indiquer le cap de la prise de vue, et ce, par l'orientation du pointeur sur la carte ! (Geosetter est l'un de ceux-ci).

Mais les points enregistrés lors d'un parcours n'ont pas nécessairement tous fait l'objet d'une prise de vue photographique, dans ce cas ceux-ci se retrouvent affichés en qualité de « témoins » de passage pour constituer en fin de parcours l'itinéraire complet effectué lors de la sortie photo.

L'exploitation d'un fichier de ce type n'est lié à la photographie que depuis quelques années seulement, jusqu'alors ils étaient (et le sont toujours très abondamment) utilisés dans de très nombreux domaines déjà cités plus haut, dont la randonnée, les voyages, etc... etc...

Le principe est le même, qu'il s'agisse de traces « randonnée » ou « photo », le traitement est un peu plus long s'il faut associer manuellement ou semi-automatiquement (et enregistrer dans l'Exif) des points appartenant à une trace à des images.



## 6. VISUALISATION DE FICHIERS-SOURCE « TRACES »

a) Pour les fichiers provenant d'un data-logger en format texte (ASCII) :  
(exemple le Solmeta Geotager Pro)

La structure des enregistrements d'un fichier « traces » de ce type est théoriquement structuré de manière très précise, toutefois son écriture et son transfert souffrent parfois de quelques imperfections d'alignements, de retours à la ligne manqués, etc... Cela n'est pas bien grave si seuls les appareils (ou l'informatique) se chargent de leur exploitation. Par contre c'est un peu gênant si l'on souhaite procéder à un moment ou un autre à la lecture réelle des informations contenues dans ce fichier puisque la structure n'apparaît pas de manière uniforme sur toute la longueur.

On peut remédier à cette situation en éditant le texte dans Windows MFC Wordpad et effectuer rapidement les corrections par le tabulateur, mais ce n'est vraiment que pour la beauté du travail...

On est donc prêt à procéder à la conversion de ce fichier au format texte ASCII vers un fichier de format GPX/XML, format universellement compatible avec tous les gps et les programmes/sites ayant pour objet la géolocalisation (images ou non).

Certains appareils gps génèrent automatiquement des fichiers log en format GPX, ce qui ne nécessite pas de conversion. Nous les aborderons plus loin.

Le GPS utilisé pour enregistrer les traces de cet exemple était un Solmeta Geotagger Pro (non monté sur l'appareil photo -> pas de format NMEA de type \$GPGGA !).

Voici comment se présente une partie du fichier brut :

Solmeta Geotagger Pro :

Fréquence d'enregistrement choisie = toutes les 20 secondes

```
$GPRMC,112703.497,A,5040.4141,N,00505.8020,E,0.00,,240410,,,A*74
$PTNTHPR,254.7,N,-1.7,N,-12.1,N,A*6E
$GPRMC,112723.000,A,5040.3182,N,00505.9469,E,28.66,138.74,240410,,,A*51
$PTNTHPR,253.9,N,-2.2,N,-10.7,N,A*6C
$GPRMC,112742.000,A,5040.2023,N,00506.1107,E,27.89,139.01,240410,,,A*56
$PTNTHPR,260.5,N,-7.5,N,-9.3,N,A*73
$GPRMC,112802.000,A,5040.0932,N,00506.2621,E,25.54,138.58,240410,,,A*59
$PTNTHPR,254.3,N,-3.7,N,-5.5,N,A*7E
$GPRMC,112821.000,A,5039.9974,N,00506.3016,E,23.85,139.57,240410,,,A*5E
$PTNTHPR,247.9,N,-0.3,N,-2.9,N,A*73
$GPRMC,112841.000,A,5039.9151,N,00506.3657,E,28.06,204.94,240410,,,A*52
$PTNTHPR,232.2,N,-0.3,N,-9.4,N,A*75
$GPRMC,112901.000,A,5039.7734,N,00506.2375,E,29.52,211.17,240410,,,A*57
$PTNTHPR,231.2,N,2.0,N,-7.6,N,A*55
$GPRMC,112920.000,A,5039.6536,N,00506.1031,E,18.12,216.78,240410,,,A*5D
$PTNTHPR,223.2,N,0.0,N,0.4,N,A*7E
$GPRMC,112939.000,A,5039.6410,N,00506.0469,E,1.12,269.35,240410,,,A*61
$PTNTHPR,231.5,N,-1.7,N,-7.1,N,A*7A
```

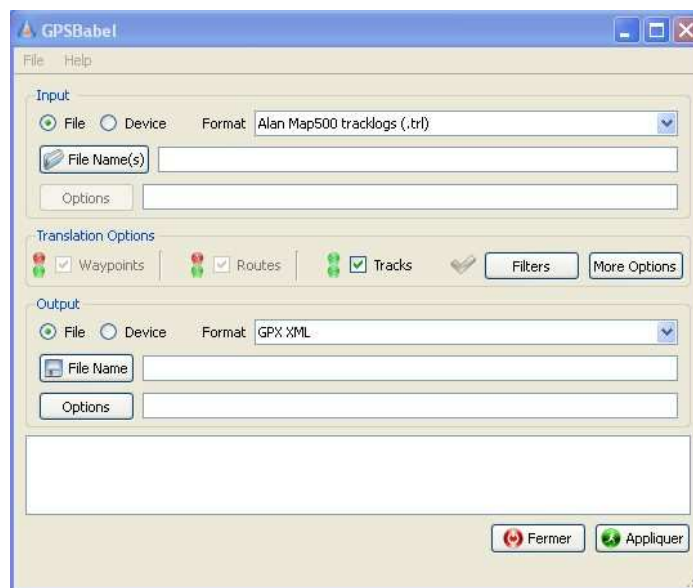
```

$GPRMC,112959.000,A,5039.6422,N,00506.0473,E,0.06,62.93,240410,,,A*5C
$PTNTHPR,232.0,N,0.0,N,-11.5,N,A*83
$GPRMC,113019.000,A,5039.5779,N,00505.9598,E,22.41,222.21,240410,,,A*5C
$PTNTHPR,230.0,N,-2.5,N,-7.3,N,A*7:
$GPRMC,113039.000,A,5039.4772,N,00505.8397,E,21.74,208.74,240410,,,A*51
$PTNTHPR,228.6,N,-0.4,N,-4.6,N,A*7C
$GPRMC,113058.000,A,5039.3710,N,00505.7550,E,10.80,193.67,240410,,,A*5D
$PTNTHPR,240.3,N,1.4,N,-2.3,N,A*54
$GPRMC,113118.000,A,5039.3108,N,00505.7012,E,25.48,236.74,240410,,,D*5D
$PTNTHPR,233.7,N,-3.7,N,-10.6,N,A*6:
$GPRMC,113138.000,A,5039.2635,N,00505.5708,E,18.87,259.87,240410,,,D*51
$PTNTHPR,229.5,N,0.0,N,-10.3,N,A*86
$GPRMC,113157.000,A,5039.2134,N,00505.3907,E,28.29,243.13,240410,,,D*58
$PTNTHPR,227.6,N,-0.3,N,-7.4,N,A*7A

```

Pour utiliser ce fichier de données, il est nécessaire de le convertir dans le format GPX/XML. Comme indiqué plus haut, nombre de logiciels sont disponibles pour ce faire, c'est néanmoins GPSBabel que j'utilise d'habitude pour l'étendue de ses possibilités et sa rapidité.

Voici comment se présente la console graphique du logiciel une fois lancé :

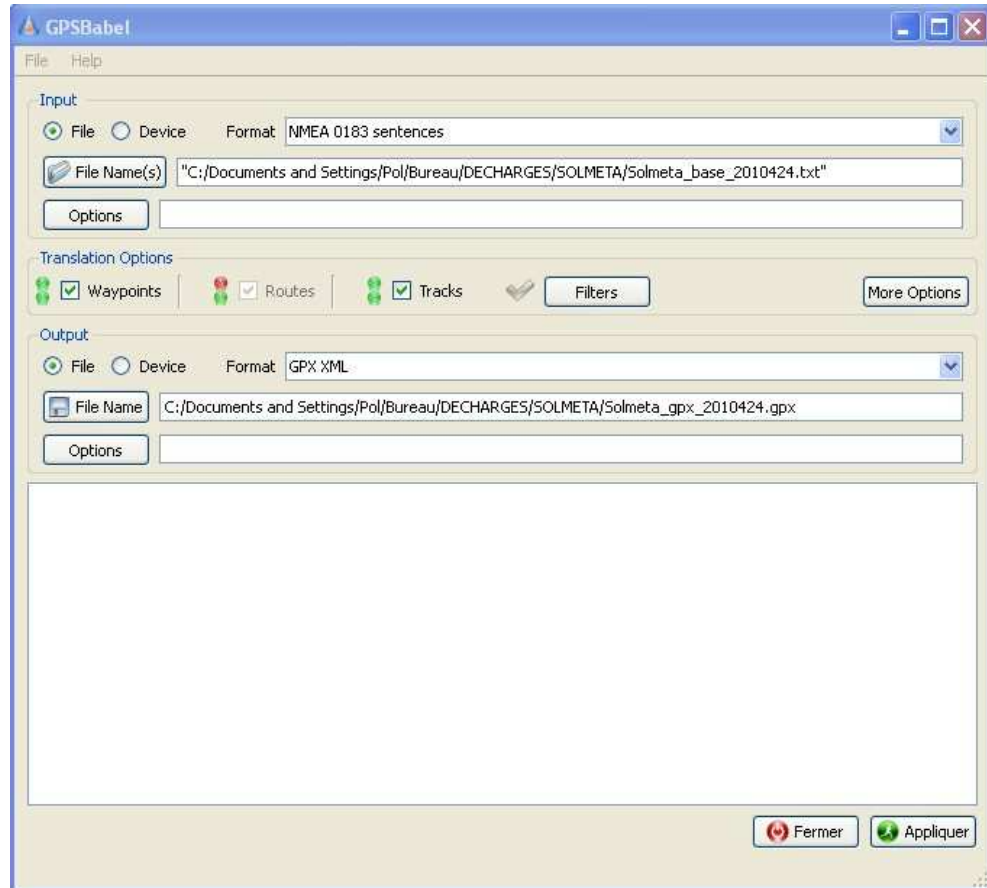


Procédure du traitement :

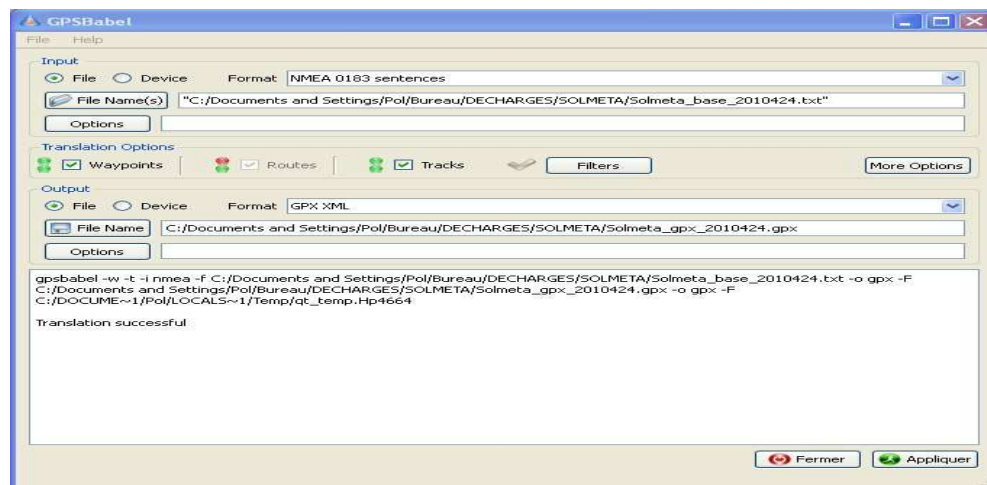
1. Dans «input» choisir «File» puis dans «format» choisir le type «NMEA 0183 sentences» (qui est le format d'origine généré par le Geotagger Pro);
2. Dans «File Name», sélectionner le nom donné au fichier Solmeta téléchargé, là où vous l'avez enregistré ;
3. Les cases appropriées de «Translation options» se sélectionneront automatiquement;

4. Dans «**output**» choisir «**File**» puis dans «**format**» choisir le type «**GPX XML**» ;
5. Dans «**File Name**» choisissez l'endroit ou répertoire où vous souhaitez enregistrer le fichier de sortie et définissez le nom à lui attribuer ;

En résumé nous en sommes ici :



6. Cliquez enfin sur «**Appliquer**».



Le fichier final est maintenant créé et peut être utilisé pour visualiser les points du trajet qu'il contient et le tracé de ce trajet.

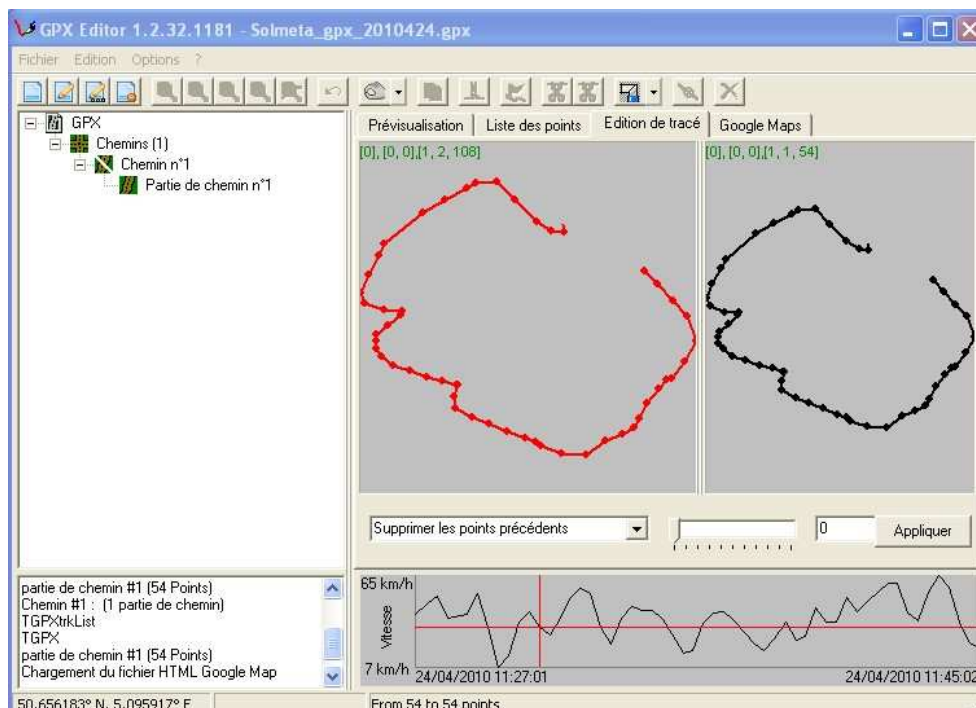


## Visualiser le contenu du fichier sous forme tabulaire :

Pour cette étape, c'est le logiciel GPX Editor que j'utilise, il est simple, rapide et performant.



1. Cliquer sur «**Fichiers**» puis «**Ouvrir GPX**» et sélectionner le fichier qui vient d'être converti ci-avant sous le nom que vous lui avez attribué puis «**Ouvrir**» ;
2. Le fichier ouvert, dérouler l'arborescence, le logiciel vous affiche le «tracé» du fichier qu'a enregistré le data-logger, avec les points qui le constitue.



L'écran contient l'arborescence du fichier (en haut à gauche) et le résumé de son contenu (en bas à gauche). Sélectionner l'onglet «[liste des points](#)» vous restitue la liste de tous les points du tracé enregistré (ci-dessous) et comprenant les données suivantes :

Numéro d'ordre - Latitude - Longitude - Date UTC - Heure UTC.

The screenshot shows the 'Liste des points' tab in GPX Editor. The main window displays a table with the following data:

n°	Latitude	Longitude	Date
1	50.673568° N	5.096700° E	24/04/2010 11:27:01
2	50.671970° N	5.099115° E	24/04/2010 11:27:23
3	50.670039° N	5.101845° E	24/04/2010 11:27:42
4	50.668220° N	5.104368° E	24/04/2010 11:28:02
5	50.665252° N	5.106095° E	24/04/2010 11:28:41
6	50.662890° N	5.103958° E	24/04/2010 11:29:01
7	50.660893° N	5.101718° E	24/04/2010 11:29:20
8	50.660683° N	5.100782° E	24/04/2010 11:29:39
9	50.660703° N	5.100788° E	24/04/2010 11:29:59
10	50.659632° N	5.099330° E	24/04/2010 11:30:19
11	50.657953° N	5.097328° E	24/04/2010 11:30:39
12	50.656183° N	5.095917° E	24/04/2010 11:30:58
13	50.655180° N	5.095020° E	24/04/2010 11:31:18
14	50.654392° N	5.092847° E	24/04/2010 11:31:38

Below the table is a speed graph showing speed in km/h over time. The y-axis ranges from 7 km/h to 65 km/h. The x-axis shows the time from 24/04/2010 11:27:01 to 24/04/2010 11:45:02. The graph shows a fluctuating speed profile.

Cliquer sur l'onglet «[Google Maps](#)», les données sont immédiatement transposées sur la carte dans le mode que vous choisissez.

The screenshot shows the 'Google Maps' tab in GPX Editor. The main window displays a satellite map with a red track overlay. The status bar at the bottom shows the following information:

50.675412° N, 5.049165° E | 24/04/2010 11:41:06 | Vitesse : 41.6 km/h | Vitesse : 55.8km/h Index : 42 Distance : 156.7m

Ces modes -en haut de l'écran «Google»- sont soit «plan», soit «satellite», soit «Mixte», soit «Relief».

Rapide et efficace 😊

#### NOTE :

Cliquer sur «[Edition de tracés](#)» affiche le tracé en 2 modes, permettant notamment d'apporter des modifications dans les différentes données.

Il est aussi important de rappeler que les tracés présentés ici ne comportent aucune image photographique, le but étant d'expliquer comment exploiter les fichiers log que l'on «récupère» des data-loggers habituels et en particulier celui du Solmeta Geotagger Pro qui a fait l'objet d'une demande particulièrement soutenue et bien légitime depuis son arrivée sur le marché.

Si une image photographique avait été incluse dans ce fichier, le point correspondant à sa localisation serait «marqué» comme utilisé pour une photo et la ligne du fichier log aurait été identifiée par son protocole spécifique \$GPGGA.

#### b) Pour les fichiers issus de gps plus conventionnels de type «rando» : (exemples : Garmin GPSmap76c et Garmin Dakota 20)

Les données générées par ce type d'appareils ne nécessitent pas de traitement particulier puisqu'elles sont disponibles en format GPX dès la «sortie» de l'appareil, cela représente un gain de temps appréciable pour ceux qui ont de nombreux fichiers à exploiter.

Leur affichage est également plus simple puisque c'est le logiciel du constructeur qui assure en première ligne ce type d'exploitation mais d'autres utilitaires peuvent aussi gérer cet aspect.

#### Garmin GPSmap76c :

Fréquence d'enregistrement choisie = toutes les 10 secondes

	<u>Date + H UTC</u>	<u>Alt.</u>	<u>Dist.</u>	<u>Durée</u>	<u>Vitesse</u>	<u>Cap</u>	<u>Coordonnées</u>
1	24/04/2010 13:25	145 m	17 m	0:00:10	6 km/h	19°vrai	N50 40 28.2 E5 05 43.6
2	24/04/2010 13:25	135 m	9 m	0:00:10	3 km/h	338°vrai	N50 40 28.7 E5 05 43.9
3	24/04/2010 13:25	138 m	1 m	0:00:10	0.3 km/h	356°vrai	N50 40 28.9 E5 05 43.7
4	24/04/2010 13:26	138 m	0 m	0:00:10	0.1 km/h	12°vrai	N50 40 29.0 E5 05 43.7
5	24/04/2010 13:26	140 m	0 m	0:00:10	0.1 km/h	21°vrai	N50 40 29.0 E5 05 43.7
6	24/04/2010 13:26	140 m	9 m	0:00:10	3 km/h	136°vrai	N50 40 29.0 E5 05 43.7
7	24/04/2010 13:26	141 m	73 m	0:00:10	26 km/h	143°vrai	N50 40 28.8 E5 05 44.0
8	24/04/2010 13:26	142 m	20 m	0:00:10	7 km/h	145°vrai	N50 40 26.9 E5 05 46.3
9	24/04/2010 13:26	142 m	74 m	0:00:10	27 km/h	142°vrai	N50 40 26.4 E5 05 46.9
10	24/04/2010 13:27	140 m	118 m	0:00:10	43 km/h	139°vrai	N50 40 24.5 E5 05 49.2
11	24/04/2010 13:27	135 m	146 m	0:00:10	52 km/h	139°vrai	N50 40 21.6 E5 05 53.2

12	24/04/2010 13:27	139 m	157 m	0:00:10	57 km/h	139°vrai	N50 40 18.1 E5 05 5 8.1
13	24/04/2010 13:27	132 m	146 m	0:00:10	52 km/h	139°vrai	N50 40 14.3 E5 06 0 3.4
14	24/04/2010 13:27	131 m	134 m	0:00:10	48 km/h	139°vrai	N50 40 10.7 E5 06 0 8.3
15	24/04/2010 13:27	131 m	132 m	0:00:10	47 km/h	139°vrai	N50 40 07.5 E5 06 1 2.8
16	24/04/2010 13:28	130 m	124 m	0:00:10	44 km/h	139°vrai	N50 40 04.3 E5 06 1 7.3
17	24/04/2010 13:28	128 m	108 m	0:00:10	39 km/h	138°vrai	N50 40 01.2 E5 06 2 1.4
18	24/04/2010 13:28	128 m	68 m	0:00:10	24 km/h	211°vrai	N50 39 58.6 E5 06 25 .1
19	24/04/2010 13:28	129 m	138 m	0:00:10	50 km/h	208°vrai	N50 39 56.8 E5 06 2 3.3
20	24/04/2010 13:28	129 m	152 m	0:00:10	55 km/h	210°vrai	N50 39 52.8 E5 06 2 0.0
21	24/04/2010 13:28	129 m	152 m	0:00:10	55 km/h	212°vrai	N50 39 48.6 E5 06 1 6.2
22	24/04/2010 13:29	129 m	149 m	0:00:10	54 km/h	216°vrai	N50 39 44.4 E5 06 1 2.1
23	24/04/2010 13:29	129 m	81 m	0:00:10	29 km/h	221°vrai	N50 39 40.5 E5 06 07 .6
24	24/04/2010 13:29	130 m	36 m	0:00:10	13 km/h	254°vrai	N50 39 38.5 E5 06 04 .9
25	24/04/2010 13:29	130 m	8 m	0:00:10	3 km/h	320°vrai	N50 39 38.2 E5 06 03.1
26	24/04/2010 13:29	128 m	0 m	0:00:10	0 km/h	0°vrai	N50 39 38.4 E5 06 02.8
27	24/04/2010 13:29	126 m	21 m	0:00:10	8 km/h	233°vrai	N50 39 38.4 E5 06 02. 8
28	24/04/2010 13:30	126 m	90 m	0:00:10	32 km/h	222°vrai	N50 39 38.0 E5 06 02 .0
29	24/04/2010 13:30	127 m	113 m	0:00:10	41 km/h	219°vrai	N50 39 35.8 E5 05 5 8.9
30	24/04/2010 13:30	127 m	116 m	0:00:10	42 km/h	216°vrai	N50 39 32.9 E5 05 5 5.3
31	24/04/2010 13:30	128 m	119 m	0:00:10	43 km/h	211°vrai	N50 39 29.9 E5 05 5 1.8
32	24/04/2010 13:30	128 m	124 m	0:00:10	45 km/h	206°vrai	N50 39 26.6 E5 05 4 8.7
33	24/04/2010 13:30	128 m	60 m	0:00:10	22 km/h	181°vrai	N50 39 23.0 E5 05 45 .9
34	24/04/2010 13:31	128 m	70 m	0:00:10	25 km/h	219°vrai	N50 39 21.1 E5 05 45 .9
35	24/04/2010 13:31	127 m	117 m	0:00:10	42 km/h	235°vrai	N50 39 19.3 E5 05 4 3.6
36	24/04/2010 13:31	128 m	71 m	0:00:10	25 km/h	236°vrai	N50 39 17.1 E5 05 38 .7
37	24/04/2010 13:31	127 m	103 m	0:00:10	37 km/h	253°vrai	N50 39 15.8 E5 05 3 5.7
38	24/04/2010 13:31	128 m	119 m	0:00:10	43 km/h	245°vrai	N50 39 14.9 E5 05 3 0.7
39	24/04/2010 13:31	127 m	159 m	0:00:10	57 km/h	237°vrai	N50 39 13.2 E5 05 2 5.2
40	24/04/2010 13:32	130 m	160 m	0:00:10	58 km/h	233°vrai	N50 39 10.4 E5 05 1 8.4
41	24/04/2010 13:32	132 m	147 m	0:00:10	53 km/h	264°vrai	N50 39 07.3 E5 05 1 1.9
42	24/04/2010 13:32	132 m	176 m	0:00:10	63 km/h	278°vrai	N50 39 06.8 E5 05 0 4.4
43	24/04/2010 13:32	136 m	166 m	0:00:10	60 km/h	281°vrai	N50 39 07.7 E5 04 5 5.5
44	24/04/2010 13:32	140 m	122 m	0:00:10	44 km/h	299°vrai	N50 39 08.7 E5 04 4 7.2
45	24/04/2010 13:32	141 m	14 m	0:00:10	5 km/h	296°vrai	N50 39 10.6 E5 04 41. 8
46	24/04/2010 13:33	140 m	67 m	0:00:10	24 km/h	314°vrai	N50 39 10.8 E5 04 41 .1
47	24/04/2010 13:33	141 m	62 m	0:00:10	22 km/h	302°vrai	N50 39 12.3 E5 04 38 .7
48	24/04/2010 13:33	144 m	112 m	0:00:10	40 km/h	280°vrai	N50 39 13.4 E5 04 3 6.0
49	24/04/2010 13:33	143 m	129 m	0:00:10	47 km/h	292°vrai	N50 39 14.0 E5 04 3 0.4
50	24/04/2010 13:33	140 m	125 m	0:00:10	45 km/h	298°vrai	N50 39 15.6 E5 04 2 4.3

On remarquera que les data consignées dans le Solmeta et le Garmin ne commencent pas au même moment, cela est dû à la mise en marche successives des différents appareils qui nécessitent chacun une durée différente pour obtenir leur fix (leur synchronisation).

Notez également que les fréquences d'enregistrement ont été choisies différentes afin de pouvoir se rendre compte qu'il n'est pas toujours nécessaire de générer des fichiers de milliers de points de tracé pour visualiser clairement les déplacements. La modification de la fréquence d'enregistrement peut se déterminer en fonction du paramètre le plus pertinent du parcours à exécuter, comme la distance, la vitesse ou le temps.

Le but n'est pas de montrer les différences entre les data mais d'indiquer le chemin à suivre pour exploiter ces fichiers de manière assez simple en les convertissant du format texte ASCII au format gpx ou vice-versa, et pouvoir ensuite visualiser le trajet directement sur Google-Map/Earth.

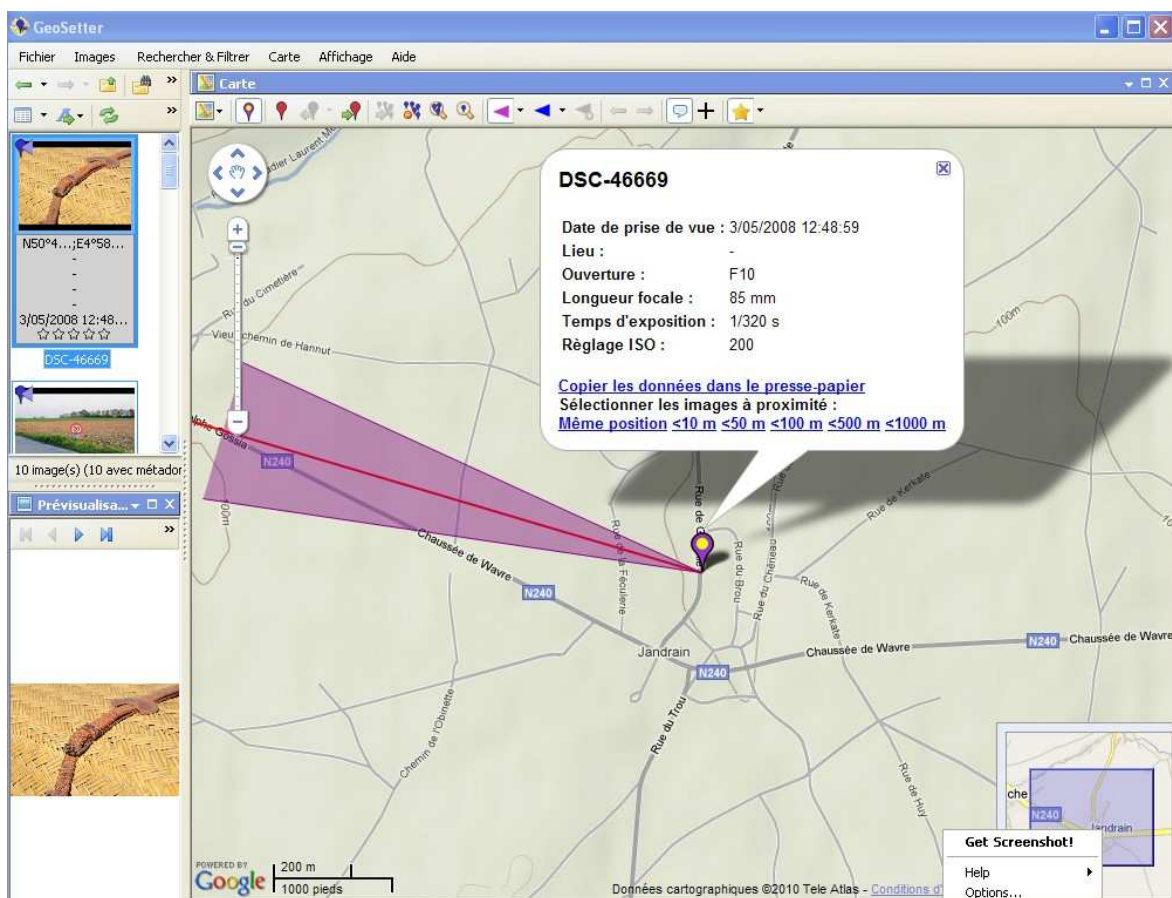
c) Pour les fichiers «images» qui ont reçu les données gps dès la prise de vue :  
(exemple Solmeta Geotagger Pro → Nikon D300)

Les données géographiques de localisation d'image ont été enregistrées au moment-même où la photo a été prise, elles sont stockées dans l'Exif de l'image et ne doivent donc plus faire l'objet du moindre traitement.

C'est l'un des avantages de la géolocalisation immédiate.

Pour visualiser l'emplacement géographique où une image a été prise, les ranger dans un répertoire que vous désignerez comme source pour le logiciel Geosetter. Ce dernier se chargera de l'ensemble de la gestion des données et affichera -avec l'orientation !!- les lieux que vous avez immortalisés lors de vos voyages et déplacements.

Bien que plusieurs logiciels fonctionnent bien pour gérer et afficher la géolocalisation d'images, mon choix s'est porté sur Geosetter car je le trouve plus complet, plus performant (indication du cap, de l'angle de champ et lecture/usage de fichiers-source en raw) et enfin très rapide comparé à d'autres.



- d) Pour les fichiers «images» où les données gps doivent encore être intégrées :  
(tous les loggers et gps-logger à écriture non immédiate)

Les données géographiques de localisation d'image ont été enregistrées dans le logger de manière continue ou spécifique au moment-même de la prise de vue photographique.

***Ce chapitre est un peu spécial et mérite à mon sens une attention toute particulière !***

Les data-loggers se limitent en général à l'écriture continue dans sa mémoire des positions géographiques où l'on évolue, à une fréquence fixe ou choisie par l'utilisateur. Cela signifie que les données de géolocalisation devront être par la suite associées aux images prises pendant ce même laps de temps par l'utilisateur. Celui-ci sera relativement bien aidé par les différents logiciels qui existent, bien souvent d'ailleurs le fournisseur du data-logger fournit ce type d'utilitaire.

S'il était important jusqu'il y a peu de garder identiques dates et heures de l'appareil-photo par rapport à l'heure UTC de l'aire géographique où l'on se trouve, plusieurs des logiciels évoqués ci-avant offrent maintenant la possibilité de paramétrer l'heure à rechercher dans les images de l'appareil photo en fonction du décalage horaire UTC du lieu où ont été prises les photos.

Parmi tous les loggers, celui intégré dans le Solmeta Geotagger Pro dispose d'une fonctionnalité surprenante qui me paraît être fort importante pour les utilisateurs de marques autres que Nikon ou les utilisateurs de Nikon en-dessous du modèle D90. En effet, monté sur la griffe de flash à l'aide d'un adaptateur spécial il n'est pas raccordé à l'appareil-photo, mais si une photo vient à être prise, l'impulsion électrique émise par la griffe-accessoires du flash commandera le Geotagger Pro à effectuer l'enregistrement de ce point de coordonnées précis dans sa mémoire, que le laps de temps par défaut soit atteint ou non !

Ceci signifie que plus jamais dans ce cas une photo restera non taggée par les infos de géolocalisation lorsque l'on procédera à la comparaison des données puisque une écriture forcée aura eu lieu lors d'une prise de vue...

C'est le seul appareil gps-logger que je connaisse à ce jour qui offre cette opportunité !

## 7. CONCLUSIONS :

Ce dossier qui n'a pas la prétention d'être complet, très loin de là, vise principalement à apporter une réponse concrète et concise à tous ceux qui rencontrent des difficultés dans le cadre de l'exploitation de leurs données log (txt ou autre) selon les divers appareils utilisés pour constituer ces fichiers log et les variantes très nombreuses qui sont susceptibles d'illustrer la problématique réelle.

J'espère que mon approche vous permettra d'y voir un peu plus clair dans la définition des fichiers dont vous disposez et dans la manière de les convertir pour les rendre quasi immédiatement utilisables sur Google Map/Earth par exemple.

Je reste à l'entière disponibilité du lecteur si d'aventure une question demeurerait sans réponse, l'envoi d'un courriel exprimant clairement la nature du souci me permettra sans doute de vous aider rapidement selon mon emploi du temps, c'est là mon souhait en tous cas.

## 8. SOURCES :

La réalisation de ce dossier a été documentée par de nombreux articles parus sur la toile.

Je remercie tout particulièrement Messieurs Christian Couderc dont les articles m'ont inspiré et guidé dans la rédaction de ce dossier ainsi que Monsieur Peter Burnett, auteur d'une FAQ portant son nom.

Merci également à l'IGN Bruxelles (Institut Géographique National) qui m'a été d'une grande aide pour construire ce dossier en ne m'attardant que sur le principal du sujet et non sur les détails qui le composent et qui sont cependant particulièrement instructifs...

-----                      -----                      -----  
**Voir dossier addendum du 29/11/2010 libre au téléchargement  
sur mon site ci-dessous**  
-----                      -----                      -----

Pol F. Gillard  
(Belgium / Brasil)

[info@geosolve.be](mailto:info@geosolve.be)  
<http://www.geosolve.be>