Tout sur le fameux GPS

Si certains en allumant leur GPS ont été étonnés d'y trouver la carte de leur quartier et le nom de leur rue, ne voyez là aucun tour de magie du célèbre Oudini.
Si en poursuivant la manipulation empirique de l'objet, certains sont tombés comme moi sur l'affichage agaçant de leur moyenne trop basse, n'y voyez pas non plus une intervention divine comme celle de Thor qui se moquerait de nous et si en plus s'affiche le nombre de calories brûlés que vous retrouverez en rentrant en vous jetant sur un plat de pâtes, ne vous en prenez pas M Weight Watchers, il n'y est pour rien.
Pensez plutôt au travail de chercheurs qui ont eu pour mission de créer des outils stratégiques géo-politiques et qui au cours des années sont arrivés jusqu'à nous, pour un usage personnel.

Si l'acronyme GPS est entré dans les habitudes de langage par métonymie, cette dénomination est en fait mal appropriée, et l'évolution technologique mériterait un vocabulaire plus étoffé. Voilà en quelques épisodes pourquoi, et les raisons d'avoir sur tout cela un regard critique pour éviter quelques déboires.

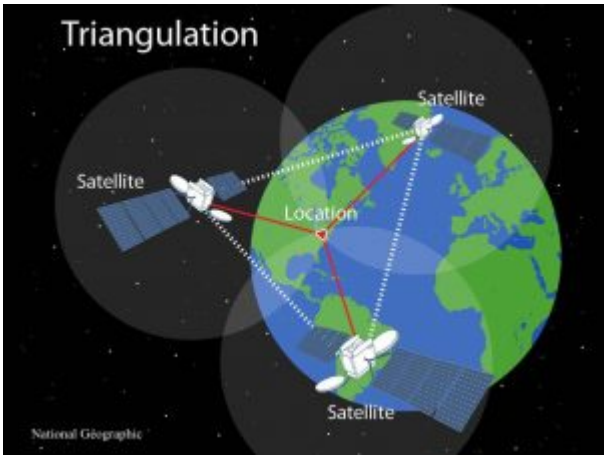
Paragraphe 1 Fini le GPS vive le GNSS

Le GPS (Global Positioning System) est le nom de la constellation de satellites des USA, mis en service à des fins militaires au début de la guerre froide, l'Union Soviétique, de son côté, disposant des mêmes « outils » appelés Glonass.
Pour des raisons que chacun comprendra aisément, lorsque l'usage civil de cet outil de positionnement s'est développé, le camp occidental a fait usage du système américain. L'évolution politique de l'autre camp les a fait entrer dans la danse, et depuis plus de 20 ans les professionnels utilisent de concert les 2 constellations, utilisant de ce fait un nouvel acronyme GNSS (Global Navigation Satellite System) qui, cette fois, englobe toutes les constellations actuelles et futures. L'Europe, ne voulant pas être en reste,

s'est lancée dans l'aventure en 1998 avec le programme Galileo, qui a pour principale différence d'être une opération civile. Après de multiples tergiversations liées au contexte, le système devient progressivement opérationnel, et le sera totalement d'ici 2 ans.
Les Chinois se sont bien entendus également mis en route, et leur constellation nommée Beidou est aujourd'hui opérante. Cela fait donc 4 groupes qui s'additionnent, ce qui augmente d'autant la précision.
Aujourd'hui, seuls les appareils professionnels permettent l'utilisation des 4 systèmes, mais certains matériels grand public disposent déjà de la réception Glonas, et l'extension aux autres est en route. Nous voilà donc tous en route pour le GNSS.

Paragraphe 2 Plutôt navigateur que GPS

Nous avons vu pourquoi l'acronyme GPS était dépassé, mais GNSS est il pour autant le bon vocable ? Si pour la plupart des appareils que nous utilisons dans nos voitures, ou sur nos vélos, avec nos smartphones s'appuient sur les satellites GPS cela n'est en fait que pour déterminer notre position et, sans une cartographie ou le suivi d'un parcours, nous ne serions pas très avancés.
C'est donc le rapprochement de ces deux éléments qui nous permet de naviguer. Si la détermination de notre position est erronée ou de mauvaise qualité, l'assemblage nous positionnera sur une mauvaise route. De même, si la cartographie ne correspond pas à la réalité, les algorithmes de calcul nous amèneront sur l'élément trouvé le plus près et pas forcément réel. Il en va de même pour une trace qui serait défectueuse.
Il me semble donc que parler de navigateur correspond mieux à la réalité. Maintenant, que cela ne nous empêche pas de regarder le paysage et d'apercevoir au loin ce village que nous traverserons, cette vallée qu'il faudra franchir, ou la bosse à gravir, tout compte fait …



Paragraphe 3 Le positionnement par satellite ça marche comment ?

Ce principe de positionnement existe depuis bien long temps. Thales, Pythagore et consort ayant établi les lois géométriques des triangles 600 ans avant JC, il en fut déduit quelques savantes manips pour se repérer avec les étoiles.
Quand il fallut se résoudre à admettre que la terre était ronde, qu'elle tournait et même basculait et qu'il en était de même pour toutes les planètes, ce fut au tour de Copernic puis de Galilée de se prendre la tête.
L'avènement du premier satellite Spoutnik (1957) attira l'attention des géodésiens qui, après quelques tests sommaires, virent qu'il y avait là un véritable potentiel de

positionnement. Mis en place dans les années 60, les premières constellations dédiées avaient une précision de plusieurs dizaines de mètres.
L'amélioration des divers équipements, transmission radio, nombre de fréquences, précision des orbites, qualité des horloges (pour exemple une erreur d'une nanoseconde (un milliardième) entraîne 1 mètre d'erreur) a permis d'atteindre des niveaux de précision dignes de la topographie. Les méthodes de travail et les moyens de calcul aidant également à la qualité.
Si, comme décrit dans le paragraphe 1, nous allons vers une détermination par satellite bien meilleure, le nombre de facteurs d'erreurs est colossal et je pèse mes mots.

Au-delà des sujets évoqués ci-dessus, des problèmes bien moins évidents viennent compliquer les choses. Les différentes perturbations atmosphériques, les tempêtes solaires, les réverbérations autour des récepteurs, les divers masques, la position géométrique des satellites etc … ajoutez à cela le fait que tout se passe dans d'éternels mouvements disparates …
Si les professionnels attendront encore longtemps pour garantir le cm, l'utilisateur amateur bénéficie des avancées qu'ils utilisent, tel le RTK (Real Time Kinematic) qui permet de travailler avec une seconde antenne fixe, destinée à fournir des données de correction à l'antenne mobile, d'algorithmes de résolutions plus performants. Nous n'aurons bientôt plus le plaisir de nous perdre !!

Allez… encore un peu de patience et le vélo autonome va arriver ; il ira nous chercher les croissants tout seul, avant notre réveil, puis partira faire son tour avec ou sans nous, selon l'humeur, mais fera t-il son entretien aussi ?!
A suivre …

Texte de Gilles Moutin.