

La géolocalisation par satellite

Une guerre des étoiles aura bien lieu. En déployant progressivement sa propre constellation de satellites de géolocalisation (Galileo), l'Europe entend concurrencer l'Amérique et son GPS (Global Positioning System). Avec la promesse de rendre nos applis de cartographie ou de navigation routière encore plus précises, en

réduisant leur marge d'erreur de 10 à 5 mètres. Même si son déploiement ne s'achèvera qu'en 2020, une trentaine de modèles récents de smartphones en bénéficient déjà (bit.do/dUZ7d). Mais le "GPS européen" ne réinvente pas la roue. Il adopte le même mode de fonctionnement que son homologue américain. Explications. ■ JEAN-MARIE PORTAL

1 Les systèmes GPS et Galileo s'appuient chacun sur 24 satellites situés à un peu plus de 20 000 km de la Terre : les américains sont répartis par groupes de quatre sur six orbites différentes, les européens par groupes de huit sur trois orbites. Le but étant que, pour chacun des deux systèmes, quatre satellites demeurent toujours visibles depuis n'importe quel point de la planète.

2 Chaque satellite envoie régulièrement des signaux indiquant, entre autres, sa position dans l'espace.

4 Le GPS doit capter les signaux d'au moins trois satellites pour pouvoir déterminer ses coordonnées géographiques grâce à une méthode mathématique, la trilatération. Schématiquement, cela revient à tracer un cercle autour de chaque satellite, en prenant pour rayon la distance qui le sépare du GPS (la position de ce dernier se trouvant à leur intersection).

3 Lorsqu'il détecte un signal, le récepteur GPS de l'appareil à géolocaliser enregistre la position du satellite dont il émane, puis calcule la distance qui l'en sépare. Ce, en fonction des heures d'émission et de réception de ce signal, et sachant que celui-ci a voyagé à la vitesse de la lumière (soit à 300 000 km/s).

5 Pour ne pas se tromper dans ses calculs, la précision de l'horloge du GPS doit être comparable à celle d'une horloge atomique. C'est pourquoi celui-ci doit aussi se synchroniser avec celle placée à bord d'un quatrième satellite. Parce que tout décalage dans le temps d'une microseconde engendrerait une erreur de 300 m dans l'estimation de sa position (latitude et longitude).