



Oui, le programme Galileo est important pour l'Europe

Cahiers de la pensée mili-Terre n° 41

Le Chef d'escadron Lilian MAÎTRE

publié le 03/05/2018

Sciences & technologies

Les satellites sont chaque jour toujours plus nombreux dans l'espace et leur utilisation est devenue quotidienne dans de multiples applications et des domaines très variés comme l'observation de la Terre et de l'espace, la cartographie et la téléphonie mobile, mais aussi la géolocalisation ou le positionnement avec notamment le système Galileo. L'auteur nous montre que ce dernier, entièrement européen, apportera une plus value significative aux utilisateurs civils comme aux acteurs de la sécurité et de la défense.

Galileo est le nom du futur système de positionnement européen. Ce programme spatial ambitieux a été évoqué pour la première fois dans un livre blanc de l'Union européenne (UE) de 2001 sur les transports. Il a connu plusieurs phases délicates. À l'origine, il devait s'agir d'un projet public-privé. Mais après plusieurs années de tergiversations sur son coût et son financement, et en raison d'objectifs divergents entre les différents contributeurs, il a été décidé, en 2007, que l'UE serait finalement désignée comme unique financier et responsable du programme afin d'éviter les éventuels blocages liés aux différences de vue entre États.

Avec Galileo, l'Europe pourrait ainsi s'émanciper, ou même s'affranchir si nécessaire, du système de Global Positioning System (GPS) américain. Son objectif est d'avoir son propre système de positionnement et de datation par satellite car cet ensemble permet d'obtenir à la fois de la précision et de la cohérence dans les données fournies. Actuellement, la révision du projet Galileo prévoit qu'il rendra ses premiers services d'ici à 2016 et qu'il sera pleinement opérationnel en 2020.

La mise en place du système Galileo

Le projet Galileo est une constellation de 30 satellites, 24 actifs et six en réserve pour pallier immédiatement de possibles défaillances. Il doit être fonctionnel sur l'ensemble du globe, y compris aux latitudes supérieures à 75°. Son orbite est de 23.222 kilomètres et le fonctionnement des satellites est sous la responsabilité de l'agence spatiale européenne (ESA). Les quatre premiers satellites, construits par Astrium, ont été lancés en 2011 et 2012 à partir de Kourou, en Guyane, avec des fusées Soyouz. Ils ont permis de valider l'orbite réalisée et de confirmer des résultats de mesure avec une précision de trois mètres, mais sur une zone encore très limitée du globe. Les 14 satellites suivants doivent permettre de rendre les premiers vrais services. Ils devaient être lancés en 2014, mais le mauvais positionnement orbital des deux premiers de cette série lancée en août 2014, dû à un problème de gel de carburant d'un étage de la fusée Soyouz, a repoussé cette date à 2016. Le lancement avec succès de deux nouveaux satellites est intervenu le 27 mars 2015 et a relancé le programme. Quatre autres satellites devraient être lancés d'ici à la fin de cette année, puis les autres début 2016 à partir, notamment, des fusées Ariane 5 qui emporteront quatre satellites à la fois, au lieu de deux pour Soyouz.

De son côté, le GPS III mis en œuvre par les États-Unis offre des données dont la précision est de l'ordre de trois mètres en moyenne standard, contre 15 à 30 mètres en 2000. Rappelons que la précision d'une position est le résultat d'un calcul du temps de parcours du signal entre des satellites émetteurs et un appareil récepteur. Pour ce faire, Galileo utilisera quatre satellites alors que le système GPS en utilise trois. Il sera donc plus précis. La précision est aussi liée à la qualité des horloges atomiques internes à chaque satellite, qui précise la donnée temporelle. Celles de la constellation Galileo ont une précision inférieure à la nanoseconde (un milliardième de seconde). Sachant que le déplacement se fait à la vitesse de la lumière, cela donne une précision de moins de 30 centimètres. Si l'horloge ne donnait une précision que de l'ordre de la microseconde (un millionième de seconde), la précision du positionnement ne serait que d'environ 300 mètres. De plus, Galileo utilise deux fréquences distinctes pour le passage dans l'ionosphère qui dégrade les signaux transmis, contre une seule fréquence pour le GPS. La résistance est donc meilleure pour le système européen, et le passage de trois à quatre satellites, combiné à la multifréquence qui limite les problèmes de réflexion du signal, améliore la précision, notamment sur l'altitude, ce qui permet d'être bien plus exact en zone urbaine.

Pourquoi l'Europe continue

Malgré des coûts supérieurs aux prévisions, (le projet initial était évalué à 3,3 milliards d'euros, mais cinq milliards ont déjà été dépensés et le coût total devrait atteindre 12 milliards en 2020), des délais très largement dépassés (déjà huit ans de retard), Galileo a toujours été soutenu par l'UE. Une des explications est que l'impact économique est toujours jugé positif et ce programme fournira une indépendance stratégique incontestable à l'UE. Cette dernière estime que 7% de son produit intérieur brut (PIB) est en lien avec des applications du système dans la gestion de transports aériens, maritimes et routiers, la protection civile, la téléphonie mobile, etc. De plus, l'engagement de l'Europe dans ce projet lui permet de se maintenir à un haut niveau dans le domaine de la recherche et du développement. Aussi est-il inconcevable que l'UE, à travers son agence spatiale européenne, lance et gère d'innombrables satellites et qu'elle ne soit pas dans le

même temps en mesure de disposer d'un système de positionnement autonome et précis. D'autre part, il est inacceptable que 7% de son PIB dépendent d'un système sur lequel les gouvernements des États membres n'auraient aucun pouvoir de contrôle.

La réussite de ce projet est également nécessaire pour la crédibilité générale l'UE dans le domaine spatial. Le système Galileo montre qu'elle est un des leaders mondiaux dans ce domaine.

Précisons aussi que même si le GPS américain est le plus connu et s'il est pleinement opérationnel depuis 1995, la concurrence internationale est aujourd'hui plus importante qu'au début du millénaire, et il n'est plus le seul système de positionnement existant dans le monde. Aujourd'hui les militaires russes possèdent le leur, appelé Glonass, qui avait été lancé lors de la guerre froide avant d'être mis en sommeil. Il a été réactivé pendant les atterrissements de Galileo et il est pleinement opérationnel au niveau mondial depuis 2011. Le système chinois Beidou, à vocation régionale, va être étendu au niveau international d'ici 2020. Par ailleurs, d'autres systèmes à vocation régionale sont en cours de lancement, avec quelques satellites déjà sur orbite. Pour l'Inde, il s'agit du système Indian regional Navigation satellite System (IRNSS) et, pour le Japon, il s'agit du Quazi-Zenith Satellite System (QZSS), même si ce dernier est articulé autour du GPS.

Bien que concurrent du GPS, Galileo est également conçu pour être compatible avec le système américain. Cela permettra de recouper des informations dans certaines circonstances (évaluation de catastrophes naturelles) et, de même, éventuellement, effectuer des actions communes (lutte contre le terrorisme international, etc.). Étant donné l'importante diffusion du GPS, une incompatibilité totale entre les deux systèmes aurait été préjudiciable aux intérêts européens. Galileo sera donc complémentaire des autres systèmes de positionnement, ce qui permettra de continuer à faire fonctionner des appareils si un des autres systèmes, GPS inclus, venait à être ponctuellement défaillant. Il reste cependant un domaine particulier où notre système de positionnement européen va rester fragile, c'est la lutte contre les missiles anti-satellites. L'Europe reste aujourd'hui moins équipée que les États-Unis contre cette menace.

Apport pour le domaine militaire

Galileo sera disponible sur cinq segments de service, dont un appelé Public Regulate Service (PRS). Ce service est crypté et permettra d'obtenir des positionnements de haute précision, allant de l'ordre de dix centimètres au mètre au maximum. Ce système sécurisé propre aux Européens permettra aux différents gouvernements de l'UE de garantir leur indépendance dans les transferts et la précision des données, par exemple pour le transfert d'informations sur l'énergie, les télécommunications ou la finance. Par ailleurs, le système GPS fournit ses résultats via les bases américaines qui peuvent dégrader la précision des satellites, suivant la zone de destination des données. Enfin, au vu des tensions actuelles que nous connaissons en Europe de l'Est ou bien des scandales d'espionnage divulgués depuis plusieurs mois avec l'affaire Snowden, entre autres, il est important que l'Europe possède son propre réseau fiable et indépendant de transmission d'informations. Ceci sécurise les secteurs stratégiques pour la défense que sont les télécommunications ou la géolocalisation.

Il est évident qu'une meilleure précision de localisation des positions amies et ennemies,

conjuguée à une meilleure fiabilité des données, à une indépendance ou à une confirmation de données acquises par rapport au GPS, permettra au chef militaire d'avoir un atout supplémentaire en matière d'aide à la décision grâce à une connaissance encore plus fine de la situation.

Ensuite, il est fort probable que certaines de nos armes actuelles, guidées aujourd'hui uniquement par le GPS, le seront dans le futur avec l'aide complémentaire de Galileo, ce qui nous confèrera plus d'autonomie et d'indépendance pour l'emploi de certaines d'entre elles en cas de crise. Cela permettra également de protéger davantage nos systèmes contre la déception et le brouillage.

Mais il y a aussi d'autres domaines qui utiliseront forcément Galileo car il est évident que celui-ci va être plus efficient et fournira de meilleures valeurs de positionnement. Il permettra d'affiner le référencement des cartes de géographie, mais aussi celui des cartes élaborées à partir des images satellites, grâce à une amélioration des modèles numériques de terrain ou d'élévation et donc aussi des systèmes d'information géographiques. Cela permettra en outre de meilleurs recoupements entre les informations et donc de mieux comprendre certaines images aériennes ou satellites. Galileo permettra enfin de gagner du temps dans le traitement des données et donc de visualiser plus rapidement les images sur les différents écrans.

La possibilité du segment Search and Rescue que propose cette constellation de satellites permettra à tout le monde d'envoyer un signal de détresse à partir d'un positionnement Galileo. Cependant, il est évident qu'un pilote ou un équipage d'avion ou d'hélicoptère qui serait relié au segment PRS[1] sera aussi plus aisément localisable et que sa récupération n'en sera que plus rapide et aisée.

Ces meilleurs positionnements deviendront vite vitaux pour les unités au contact de l'ennemi, que ce soit pour éviter les tirs fratricides entre unités au sol ou dans le cadre des appuis aériens, ou encore tout simplement pour faciliter les secours aux blessés ou aux victimes et les évacuations de ressortissants. Cette précision bénéficiera aussi aux largages aériens de personnel ou de matériels. Bien entendu, dans les zones urbaines et semi-urbaines, où les positionnements précis sont aujourd'hui plus difficiles à réaliser, les choses seront nettement améliorées. Ainsi, le caractère asymétrique des combats actuels devrait-il pouvoir être mieux appréhendé avec l'arrivée de Galileo, offrant ainsi la perspective, tout au moins faut-il l'espérer, d'une réduction des pertes collatérales et civiles.

[1] Public Regulated Service, service public réglementé disposant de systèmes cryptés

Stagiaire du diplôme technique, issu de l'École militaire interarmes (promotion «Campagne d'Italie», 1999-2001), le Chef d'escadron MAÎTRE a servi au 1^{er} régiment du train parachutiste, au 511^{ème} régiment du train et à l'état-major de force n°3 durant sa première partie de carrière. Il suit actuellement la scolarité de master 2 en traitement du signal, images et applications à l'université Paul Sabatier de Toulouse 3.

Titre : le Chef d'escadron Lilian MAÎTRE

Auteur(s) : le Chef d'escadron Lilian MAÎTRE

Date de parution 20/02/2018
