

## Systèmes de navigation par satellite et procédures de vol

**Genève, janvier 2012.** Contrairement à l'opinion courante, pour qui la navigation par satellite se résume au terme de « GPS », l'aviation dispose actuellement de nombreux systèmes de navigation par satellite, qui proposent davantage de possibilités que les techniques traditionnelles. Le tour d'horizon ci-dessous présente les principaux systèmes de navigation et explique les bases du développement de nouvelles procédures de vol.

### 1. Systèmes de navigation par satellite

GNSS est l'abréviation de « Global Navigation Satellite System », soit système mondial de navigation par satellite. Il s'agit d'un système de positionnement et de navigation qui repose sur la réception des signaux satellitaires. Il existe aujourd'hui quatre systèmes mondiaux de navigation par satellite :

- **Global Positioning System (GPS)** : système conçu par le ministère de la défense des États-Unis depuis les années 1970, entièrement opérationnel depuis le milieu des années 90.
- **GLONASS** : système conçu par le ministère de la défense de la Fédération de Russie depuis les années 70, qui est 100 % opérationnel depuis 2012.
- **Galileo** : projet lancé par l'Union européenne et par l'Agence spatiale européenne au début 2000. Conçu à l'origine à des fins civiles, le système européen de navigation par satellite fournira pour la première fois ses services en 2014, mais ne sera entièrement déployé qu'en 2020.
- **Compass** : le système chinois de navigation par satellite se trouve lui aussi en développement depuis 2000 et sera entièrement opérationnel en 2020.

Les satellites GNSS transmettent les signaux de navigation et leur position par radio. Pour déterminer sa position, un avion doit recevoir simultanément les signaux d'au moins quatre satellites.

### 2. Systèmes d'augmentation des performances

Trois types de systèmes complémentaires permettent de vérifier la fiabilité et l'exactitude des signaux des systèmes existants : augmentation basée sur des systèmes à bord, sur des satellites et sur des systèmes au sol.

**Les systèmes d'augmentation des performances basés à bord**, ou Aircraft Based Augmentation Systems (ABAS), fournissent au pilote, par le biais de capteurs sur l'avion, des informations complémentaires qui lui permettent de vérifier et de corriger les données GNSS. Actuellement, la plupart des avions modernes sont dotés de systèmes ABAS.

**Les systèmes d'augmentation des performances basés sur des satellites**, ou Satellite Based Augmentation Systems (SBAS), améliorent la précision du positionnement en envoyant aux utilisateurs des signaux de correction fournis par des satellites géostationnaires, afin d'améliorer la fiabilité et l'exactitude des données de position. Contrairement aux systèmes mondiaux de navigation par satellite, la portée des SBAS est régionale. Il y a actuellement trois systèmes SBAS importants pour l'aviation :

- **WAAS** : Wide Area Augmentation System du gouvernement des États-Unis, en service
- **EGNOS** : European Geostationary Navigation Overlay Service de la Commission européenne, en service
- **MSAS** : Multi-functional Satellite Augmentation System, système japonais, en service

Par ailleurs, deux autres systèmes d'augmentation des performances en Russie et en Inde se trouvent en phase de mise en place.

**Les systèmes d'augmentation des performances basés au sol**, ou Ground Based Augmentation Systems (GBAS), améliorent aussi la fiabilité et la précision du positionnement en fournissant des informations supplémentaires aux utilisateurs. Contrairement aux SBAS, leur portée est locale, généralement dans la zone d'influence d'un aéroport. Les systèmes au sol sont conçus pour compléter les systèmes actuels d'atterrissage aux instruments (ILS) ou, à terme, pour les remplacer. Ils constituent ainsi la base des systèmes d'atterrissage de précision qui utiliseront les données des systèmes de navigation par satellite.

### 3. Procédures de vol

Grâce aux systèmes de navigation par satellite opérationnels, l'aviation dispose d'une vaste gamme de procédures de vol. Ces systèmes sont plus polyvalents que les systèmes de navigation classiques et permettent par exemple une approche en descente continue (Continuous Descent Operation CDO), la possibilité d'effectuer des virages à l'approche et la poursuite d'une trajectoire quelconque (points in space).

Les procédures reposent sur des systèmes de navigation dont la précision et le coût varient. Le choix des systèmes de navigation et des procédures à mettre en place dépend de plusieurs facteurs :

- Les besoins de chaque **aérodrome**, en ce qui concerne par exemple l'accessibilité, qui peut être limitée, selon l'emplacement, par la topographie ou par certaines conditions météorologiques.
- Les besoins des **usagers de l'espace aérien**, en ce qui concerne par exemple la création de routes plus directes ou la réduction de la consommation de kérosène. L'équipement des avions et leurs destinations jouent aussi un rôle.

Le contrôle aérien accorde la priorité à des facteurs tels que la séparation judicieuse des routes d'approche et de départ ou encore l'augmentation de l'efficacité. Il tient aussi compte d'aspects généraux, comme la réduction des nuisances sonores et de la pollution. Chaque procédure est conçue de façon personnalisée en fonction des besoins des partenaires. Dans tous les cas, les normes de sécurité en vigueur sont maintenues, voire relevées. Skyguide aide les donneurs d'ordre (aérodromes et exploitants) à réaliser le bon choix dans le développement des systèmes de navigation et des procédures de vol existants et recherche avec eux les solutions optimales.

faktenblatt:  
notice d'information  
fact sheet

skyguide  
**swiss air navigation services ltd**  
media relations  
CH-1215 Genève15

Contact :

phone : +41 22 417 40 08  
e-mail : presse@skyguide.ch

internet :

[www.skyguide.ch](http://www.skyguide.ch)

---

Skyguide est responsable des services de la navigation aérienne en Suisse et dans une partie de l'espace aérien adjacent. C'est à travers l'espace aérien le plus dense et complexe d'Europe que skyguide accompagne les avions civils et militaires – près de 3270 par jour ou 1,2 million par an. Société anonyme à but non lucratif basée à Genève et dont la majorité du capital-actions est détenue par la Confédération, skyguide a dégagé un chiffre d'affaires annuel de plus de 365 millions de francs en 2010. Skyguide emploie 1400 collaboratrices et collaborateurs sur 14 sites en Suisse. Avec ses homologues d'Allemagne, de Belgique, de France, du Luxembourg et des Pays-Bas, le spécialiste suisse des services de la navigation aérienne est membre du FABEC, un bloc d'espace aérien commun dont le but est d'améliorer l'efficacité de la navigation aérienne en Europe centrale.

---