



FLASH INFOS

Panorama de l'actualité de l'ASECNA

NUMERO
SPECIAL

« SBAS POUR L'AFRIQUE ET L'OcéAN INDIEN »

S O M M A I R E

- ✈ Editorial du Directeur Général
- ✈ Interview du Directeur de l'Exploitation de la Navigation Aérienne
- ✈ Le lancement du service pré-opérationnel, une étape majeure de franchise
- ✈ Les bénéfices des services SBAS pour les usagers en Afrique
- ✈ Quelques mots avec LCL Idrissou Abdou Ahabou, responsable des opérations vol à Asky Airlines
- ✈ Quelques mots avec Fabrice Dayne, pilote B777 et membre du board Airspace Program d'Air France
- ✈ L'ASECNA au cœur du développement mondial du SBAS
- ✈ Le programme SBAS et son étude phase B
- ✈ Quels sont les principes de fonctionnement de notre SBAS ?



N° SPECIAL

du 02 septembre 2020

Editorial du Directeur Général

Dans un monde en mutation profonde, les technologies innovantes et habilitantes, notamment satellitaires, constituent des catalyseurs clés pour préparer l'avenir et s'adapter dans un environnement concurrentiel croissant.

Parmi ces technologies, la navigation par satellite fournit l'opportunité d'améliorer significativement la sécurité aérienne, mais aussi la capacité de rendre des services globaux par essence, au-delà les frontières naturelles des Etats et des organisations.

C'est pourquoi le déploiement des services de renforcement satellitaire (SBAS) constitue une orientation stratégique majeure de ma vision pour le futur de l'Agence, pleinement validée par nos Etats membres.

Ces services permettront en effet d'améliorer la sécurité et l'efficacité des vols dans notre espace aérien, mais aussi de renforcer et d'étendre le positionnement de l'Agence comme fournisseurs de services à haute-valeur ajoutée.

Depuis le début de mon mandat, j'ai demandé à ce que le développement de ces services soit accéléré afin de répondre aux besoins croissants des usagers, mais aussi pour des raisons de positionnement dans la chaîne de valeur et d'indépendance stratégique. L'Agence doit en effet se doter rapidement d'une capacité propre et autonome pour la fourniture de ces services, afin d'éviter toute situation de dépendance vis-à-vis de tiers.

J'ai également demandé, dans le cadre de ma politique pour l'unification du ciel Africain, à ce que notre initiative soit positionnée à l'échelle continentale, pour le bénéfice de l'ensemble des Etats membres de l'Union Africaine (UA). Cette initiative, dorénavant dénommée « SBAS pour l'Afrique et l'Océan Indien », s'inscrit aujourd'hui



comme un catalyseur clé du Marché Unique du Transport Aérien mais aussi de la Politique Spatiale de l'UA.

Au niveau international, je me réjouis de la reconnaissance récente par l'OACI, dans son Annexe 10, de notre rôle de fournisseur de services SBAS, considérant notre futur système comme la solution SBAS pour l'Afrique.

Au-delà de cette reconnaissance, notre programme SBAS a connu des avancées très importantes au cours de ces dernières années. J'ai le plaisir dans ce magazine spécial de partager avec vous quelques-uns de ses développements récents, notamment le lancement des tests de diffusion du signal SBAS de notre service pré-opérationnel dès ce mois d'août 2020, et aussi de partager avec vous quelques points de vue de certains usagers sur la question.

Mohamed MOUSSA

Interview de M. Louis Bakienon, Directeur de l'Exploitation de la Navigation Aérienne, Directeur du Programme SBAS



Quels sont les intérêts opérationnels des services SBAS pour l'ASECNA ?

Le principal atout de la technologie SBAS est de pouvoir fournir un service de navigation continental sans avoir besoin d'infrastructures locales. Elle est particulièrement adaptée à notre environnement où les régions isolées sont vastes, dépourvues d'infrastructures à la navigation aérienne et souvent d'accès difficile (forêts, déserts etc.). La technologie SBAS fournit l'opportunité de rendre les services de navigation aérienne, dans ces localités non desservies aujourd'hui par les compagnies aériennes.

Les services SBAS permettront de renforcer les opérations de navigation pour toutes les phases de vol, de l'en-route jusqu'aux approches. Ils amélioreront la disponibilité des routes RNAV et fourniront la flexibilité pour des trajectoires plus directes. Ils constituent une solution efficace pour rendre des services équivalents aux ILS CAT I « partout et en tout temps ». Avec cette technologie, tous les seuils de pistes et toutes

- les pistes d'atterrissage (proche ou éloignées des capitales politiques), naguère dépourvues d'approches de précision par manque d'ILS sur ce seuil ou sur cet aérodrome, se verront dorénavant capables d'offrir les mêmes services de précision en approche bien que ne disposant d'aucune infrastructure sol.

- Les services SBAS permettront ainsi d'améliorer de manière significative et durable la sécurité et l'efficacité des vols. Ses bénéfices seront beaucoup plus importants en Afrique que dans le reste du monde, étant donné la particularité de notre environnement opérationnel, où à peine 15% des seuils de piste proposent des approches de précision contre des chiffres beaucoup plus importants sur les autres continents.

Quels sont la stratégie et le statut de déploiement des services SBAS que vous pilotez ?

- La stratégie de déploiement est fondée sur une approche progressive en termes de couverture et de performance, tenant compte des évolutions technologiques. Elle comprend 3 étapes fondamentales.

- L'étape initiale est la détermination de l'architecture complète du système et la fourniture d'un service pré-opérationnel dont la vocation est de réaliser un ensemble d'essais techniques et de démonstrations opérationnelles en Afrique de l'Ouest et Centrale. Ce premier jalon a été réalisé à notre satisfaction totale et depuis le début du mois d'août 2020, nous avons commencé les tests de diffusion de notre signal.

- La seconde phase est l'opérationnalisation des services. Les premiers services opérationnels, fondée sur la technologie SBAS actuelle dite mono-fréquence L1, seront disponibles à partir de 2024, avec un déploiement incrémental à

Interview de M. Louis Bakienon, Directeur de l'Exploitation de la Navigation Aérienne, Directeur du Programme SBAS

partir de l'espace aérien des Etats membres de l'Agence pour s'étendre progressivement et couvrir l'ensemble du continent.

Enfin la dernière étape interviendra au-delà de 2028. Les services SBAS offerts migreront, entre 2028-2030, vers la technologie de prochaine génération, dite DFMC pour double-fréquence multi-constellation, dont la standardisation est en cours au niveau OACI et RTCA/EUROCAE. Cette migration offrira une robustesse améliorée et permettra d'envisager des opérations encore plus avancées comme le CAT-I autoland.

A ce jour, grâce à l'achèvement de la phase B du programme, l'architecture du système SBAS est définie et a fait l'objet d'une conception préliminaire. Les zones progressives de services et les performances associées sont validées, et les plans de développement et de déploiement, et de migration vers le DFMC (prochaine génération du GNSS), sont établis.

La prochaine étape consistera à conduire les phases C/D du programme, dont l'objet est de procéder au développement, à la qualification, au déploiement et à la mise en opérations du système SBAS.

Quel est le statut d'adoption du SBAS par les usagers ?

Les bénéfices du SBAS sont aujourd'hui pleinement reconnus par les compagnies aériennes, qui intègrent de plus en plus le SBAS dans leur stratégie de navigation.

Les services SBAS sont en déploiement exponentiel dans le monde et des solutions avionique sont de plus en plus disponibles à moindre coût.

Aujourd'hui, les capacités SBAS de base ou en option sont disponibles, sur les Airbus A320 et A350, les ATR 42- et 72-600, les Embraer ERJ-

- 135-140-145 ou encore les Bombardier Q-Series,
- pour ne citer que certains types avion. A partir de 2025-27, il est prévu que tous les nouveaux types avion offrent des capacités SBAS, sachant aussi que les offres de rétrofit sur les avions plus anciens sont de plus en plus nombreuses.
- D'ici 2030, le SBAS sera le système de navigation de référence, comme l'est le GPS aujourd'hui.
- Dans ce contexte, de plus en plus d'usagers de notre espace aérien, comme ASKY ou Air France, montrent non seulement un intérêt pour nos services SBAS, mais aussi nous sollicitent pour accélérer leur déploiement.



Louis Bakienon, Directeur du programme SBAS

Le lancement du service pré-opérationnel, une étape majeure de franchise

Première étape majeure de notre plan de fourniture de services SBAS, les tests du service pré-opérationnel ont débuté en ce mois d'août 2020.

Ses objectifs principaux sont de réaliser des essais techniques, de développer nos compétences internes pour les opérations et de conduire des démonstrations de terrain dans le domaine aviation pour les avions et les hélicoptères, mais aussi pour les services additionnels à l'étude que sont le PPP (Precise Point Positioning) et l'alerte d'urgence des populations.

Ce premier service repose sur la transmission d'un signal de test, à partir d'une infrastructure pré-opérationnelle déployée avec le soutien de Thales Alenia Space et de son partenaire nigérian Nigcomsat Ltd. Cette infrastructure comprend le réseau de stations GNSS SAGAIE, un démonstrateur, une station de liaison montante et le satellite géostationnaire NigComSat-1R.

Ce signal de test est conforme aux normes et pratiques recommandées de l'OACI (Annexe 10) ainsi qu'aux spécifications de performances opérationnelles minimales du RTCA (DO-229E). Il comprend un message standardisé de type MT0, qui évite toute utilisation pour des applications critiques de sécurité, notamment par des aéronefs dotés de récepteurs SBAS certifiés.

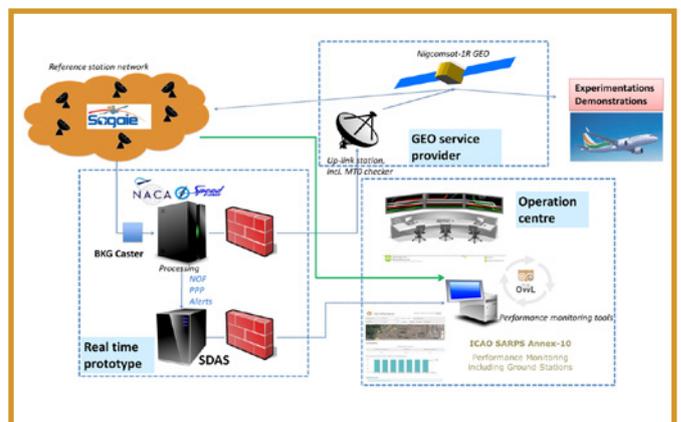
Suivie par la communauté internationale, la fourniture de ce service pré-opérationnel constitue une avancée majeure pour la navigation par satellite en Afrique.



Réseau de stations GNSS SAGAIE



Zone de couverture du satellite NigComSat-1R



Infrastructure pré-opérationnelle

L'ASECNA accueille le prochain rendez-vous mondial

La 37^{ème} réunion du groupe des fournisseurs de SBAS est confiée à l'ASECNA. Cette réunion est prévue pour se tenir en novembre 2020 à Madagascar, dans l'Océan indien »



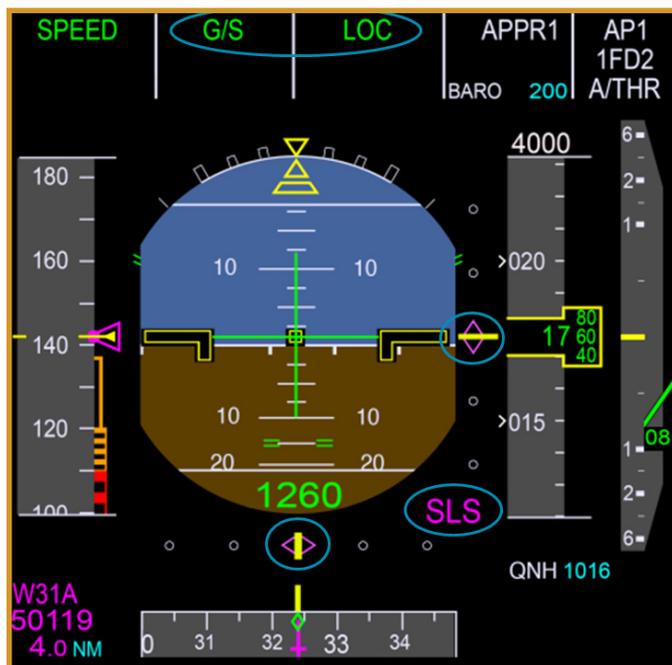
Les bénéfices des services SBAS pour les usagers en Afrique

Des bénéfices multiples

Les services SBAS offrent de nombreux bénéfices pour les usagers ayant des avions équipés, et ce pour toutes les phases de vol. Les principaux sont les suivants :

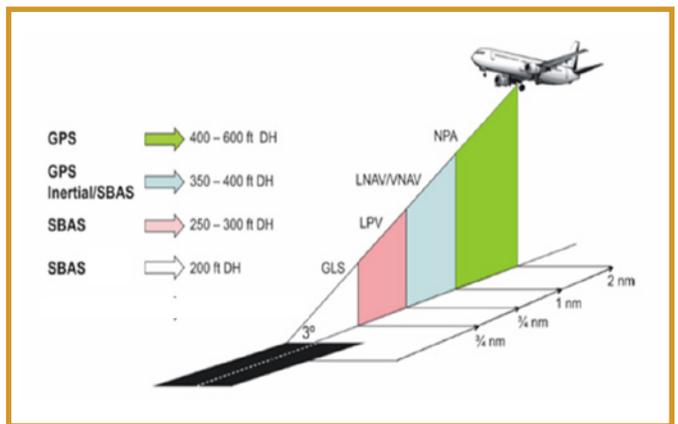
- ➔ La réduction du risque de collision sans perte de contrôle (CFIT) ;
- ➔ La réduction des retards et des déroutements ;
- ➔ La réduction des temps de vol grâce à la suppression de la pratique opérationnelle d'atterrissage à contre QFU ;
- ➔ La réduction des temps de vol grâce à l'optimisation des trajectoires en approche ;
- ➔ La réduction des temps de vol pendant la phase « en route » grâce à l'optimisation des trajectoires volées.

Pour les opérations d'approche et d'atterrissage, le bénéfice le plus important est celui de l'amélioration de la sécurité avec la réduction du risque de collision sans perte de contrôle désignée « CFIT » (Controlled Flight Into Terrain), grâce à un service de guidage géométrique horizontal et vertical de l'avion sur le segment d'approche finale.



Approche SBAS vue du poste de pilotage (A350, courtoisie Airbus)

- Le deuxième bénéfice important pour les compagnies aériennes est la réduction des retards et déroutements grâce à des minima opérationnels plus bas (250 pieds pour les approches SBAS APV-1 et 200 pieds pour les approches SBAS CAT-I), améliorant l'accessibilité



Minima opérationnel des approches SBAS

- des aéroports en conditions météorologiques de mauvaise visibilité.

Aujourd'hui, peu d'aéroports sont équipés d'ILS et lorsqu'ils en ont, un seul des deux seuils (QFU) de piste est équipé. Afin de réaliser sur ces terrains des opérations d'approche de précision plus sûres et pour éviter d'éventuels déroutements, certains équipages préfèrent rallonger leur trajectoire à l'arrivée pour se poser avec du vent arrière sur le seuil de piste équipé d'ILS quand bien même le QFU non équipé est celui en service. Cette pratique, de plus en plus fréquente sur nos aéroports, augmente le temps de vol et donc la consommation du carburant. Avec le système SBAS, les services d'approche de précision pourront être disponibles sur les deux seuils de piste, et ces atterrissages à contre QFU seront supprimés pour le bénéfice des compagnies aériennes.

La mise en service du système SBAS de l'Agence permettra aussi la réduction du temps de vol grâce à l'optimisation des trajectoires en approche, notamment par la mise en œuvre de segment curviligne RF (Radius to Fix) permettant de rejoindre plus rapidement le repère d'approche finale (FAF).



Exemple de segment RF à l'aéroport de Lomé (QFU 22)

Enfin, pour les opérations « en route », les services SBAS offrent la possibilité d'une réduction du temps de vol grâce à l'optimisation des routes, combinée avec la surveillance ADS-B.

Des profits nets supérieurs à 425 milliards de FCFA pour les usagers

Ces différents bénéfices cités ont été quantifiés par une récente étude coûts-bénéfices (CBA) conduite par l'ASECNA avec EGIS-AVIA et le soutien du JPO EGNOS-Afrique. Les résultats de cette étude ont

- été présentés lors d'un atelier virtuel organisé par
- l'ASECNA le 29 juillet 2019 avec la participation
- effective de compagnies aériennes partenaires :
- Air Cote d'Ivoire, ASKY, Air France et Air Sénégal.
- Cette étude CBA a ainsi évalué les profits générés
- pour les compagnies aériennes par l'utilisation, sur
- la période 2025-2045, des futurs services SBAS
- rendus par l'Agence.
- Elle montre de manière conservatrice que, pour les
- opérations dans l'espace aérien de l'ASECNA, les
- profits nets pour les compagnies aériennes seront
- supérieurs à 200 milliards FCFA (300 MEUR). Pour
- les opérations dans l'ensemble de l'espace aérien
- sub-saharien, les profits nets pour seront supérieurs
- à 425 milliards FCFA (650 MEUR). Egalement, sur
- la même période, les émissions de CO2 seront
- diminuées de plus de 7 millions de tonnes.
- En termes de retour global sur investissement,
- pour 1 MFCFA (ou EUR) de dépensé, les services
- SBAS généreront en moyenne un profit supérieur à
- 7 MFCFA (ou EUR) pour les compagnies aériennes.
- En termes de délai de récupération, l'investissement
- des compagnies pour acquérir la capacité SBAS
- est rentabilisé entre 2 et 4 ans après l'utilisation
- des services.
- Il faut souligner que les bénéfices pour les ANSPs,
- gestionnaires d'aérodrome et plus globalement
- pour les Etats et la société n'ont pas fait partie du
- périmètre de cette étude centrée sur les compagnies
- aériennes.



Quelques mots avec LCL Idrissou Abdou Ahabou, responsable des opérations vol à Asky Airlines

Que pensez-vous des services SBAS en Afrique ?

Malgré les efforts consentis par les Etats Africains, voyager entre deux Etats par voie routière ou ferroviaire reste problématique. Et l'avion reste le moyen le plus pratique pour les liaisons inter-états.

D'après IATA, le volume du trafic mondial est toujours amené à doubler d'ici 15 ans pour atteindre 400 millions de pax. A cette prévision M. Tewolde GebreMariam, à la tête de la première compagnie du continent, Ethiopian Airlines, lançait en novembre dernier : « L'Afrique est le futur de l'aviation. Quand le secteur mondial va doubler son trafic dans les années à venir, l'Afrique va le quadrupler. Le potentiel du marché aérien est énorme. En superficie, l'Afrique peut contenir la Chine, les USA, l'Europe et l'Inde. Cela résume tout ». Ce qui est en définitif un des grands objectifs du Marché Unique du Transport Aérien (MUTAA).

Cette progression ne sera réalisée que si le client de l'aérien est satisfait, c'est à dire amené à sa destination et non à un aéroport de déroutement. Malheureusement pendant des saisons difficiles, tel que l'harmatan, beaucoup de vols se voient déroutés. La raison est que pour multiples raisons économiques, situations géographique et environnementale, l'aéroport de destination n'est pas équipé d'approche de précision. Ou alors les conditions météorologiques ne permettent pas d'atterrir dans le sens de la piste qui en serait équipée.

C'est justement là où le SBAS avec ses multiples avantages est une grande chance et une belle opportunité pour le développement du transport aérien en Afrique. Et donc un catalyseur clé du MUTAA. En effet le SBAS permet de rendre des services équivalents CAT-I sur le nombre très important de seuils de piste non servis par l'ILS aujourd'hui et d'assurer la continuité de service pendant les périodes de maintenance et de renouvellement des ILS, améliorant ainsi l'accessibilité de la plupart des aéroports à la satisfaction du client de l'aérien.

Qu'apporteront ces services aux opérations d'ASKY ?

La jeune compagnie aérienne ASKY AIRLINES n'est plus à présenter. Elle s'est faite connaître en basant ses opérations sur quatre principes: la sécurité des opérations avant l'économie, le confort du passager tout en focalisant sur la ponctualité. L'objectif principal de cette jeune compagnie est de relier les villes africaines entre elles. D'ailleurs son nom est

African)SKY.

Il devient donc évident que les apports du SBAS au continent africain sont à l'avantage de ASKY. En plus de ces avantages déjà énumérés, ASKY pourra, avec le déploiement du SBAS, élargir la fourniture de services sur une grande zone incluant des villes dont les aéroports ne disposent pas de systèmes conventionnels. ASKY pourra réaliser des économies. En effet, le SBAS permettra d'améliorer la disponibilité et d'optimiser les routes RNAV ayant pour conséquence heureuse des trajectoires de vol plus courtes, et donc une consommation réduite en carburant avec pour corollaire une réduction des émissions CO2, une réduction sensible des temps de vol, ainsi qu'une réduction des retards et délais. ASKY, comme toutes autres compagnies, pourra espérer une réduction des coûts opérationnels avec moins d'emport carburant, moins de préparation de vol.

Du point de vue sécurité aérienne, priorité numéro 1 de ASKY, la mise en place du SBAS contribuera à continuer à prévenir les CFIT, vu que les références ne sont pas barométriques. Il n'y aura pas à s'inquiéter de l'accessibilité des aéroports en cas d'indisponibilité de l'ILS, avec aussi plus d'options pour les aéroports de déroutement.



LCL Idrissou Abdou Ahabou, responsable des opérations vol à Asky Airlines

Quelques mots avec Fabrice Dayne, pilote B777 et membre du board Airspace Program d'Air France

Quelle est votre vision du SBAS en Afrique ?

Le SBAS, de par ses qualités indéniables, a toute sa place dans l'avenir de la navigation aérienne. La couverture de la région AFI viendra compléter les différents systèmes SBAS existants, en proposant de nombreuses améliorations en matière de navigation fondée sur les performances (PBN). A ce titre, nous sommes convaincus de l'intérêt majeur des services SBAS en Afrique, dans un environnement opérationnel particulier pour les exploitants au niveau infrastructure, météorologie et environnement. Nous soutenons donc le programme de fourniture de services SBAS de l'ASECNA, en étant convaincus que la navigation SBAS supplantera rapidement la navigation conventionnelle, et notamment les ILS CAT I.

Quels bénéfices attendez-vous ?

Des gains sont attendus sur chacun de nos fondamentaux que sont la sécurité, l'environnement et la satisfaction clients.

Sur le plan de la sécurité des vols, notre cœur de métier, nous faisons face aux particularités de la région AFI qui concentre une grande partie des événements de sécurité relevés par nos équipages : absence de lignes centrales éclairées sur les pistes, peu de rampes d'approche sur les seuils de piste non équipés d'ILS, absence ou mauvais fonctionnement de PAPIs, etc. Face à ces menaces, de nombreux équipages préfèrent se poser de nuit avec du vent arrière afin de bénéficier du guidage ILS jusqu'au sol. Par ailleurs, très peu de terrains potentiellement utilisables en cas de déroutement lors de survol sont servis par des ILS à l'heure actuelle.

Les avantages que procurent les approches SBAS LPV, notamment par rapport aux approches barométriques (LNAV/VNAV), sont nombreux. La fourniture d'un guidage géométrique nous séduit, car il permet des approches stabilisées et de réduire les accidents de type CFIT. L'indépendance du QNH augmente aussi la sécurité, car éradique les erreurs de calage et évite, en zone à haute température, des approches à fortes pentes qui entraînent des atterrissages longs et/ou durs.

Côté environnement, les services SBAS permettront une baisse de la consommation en carburant et des émissions de gaz à effet de serre. Les opérations gagneront en flexibilité et il sera désormais possible de voler sur des trajectoires plus directes, et de retenir des aéroports de décollage plus proches à destination, diminuant ainsi l'emport carburant. L'exposition au bruit se verra également diminuée. A terme, les services SBAS rendront également possible la mise en place de seuils décalés sur une même piste, ou d'approches

- à pentes multiples, permettant ainsi d'augmenter les capacités aéroportuaires en réduisant les espacements entre aéronefs.

- Enfin pour nos clients, le nombre de dégagements à destination (essentiellement pour raisons météorologiques) sera réduit grâce à la mise en place de procédures offrant de meilleurs minima.

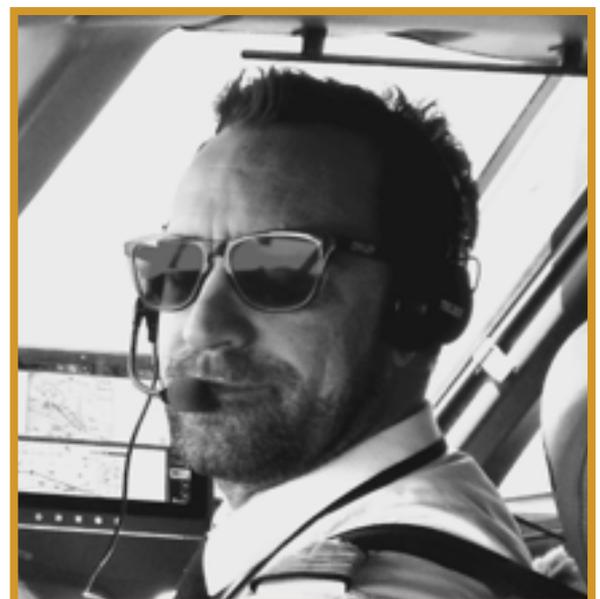
Quel est le statut de mise en œuvre du SBAS au sein d'Air France ?

- Le SBAS est l'un des sujets majeurs de notre stratégie CNS multi-flottes, que ce soit pour les avions neufs, ou ceux déjà en service.

- Nos Airbus A350 sont livrés avec la capacité SBAS. A ce jour, six A350 sont en opérations, et seront bientôt rejoints par une trentaine d'exemplaires supplémentaires. Nos pilotes A350 opèrent donc déjà le SBAS et fournissent d'excellents retours sur les approches LPV !

- Nos futurs A220, dont le premier des soixante exemplaires commandés sera livré à l'automne 2021, seront également équipés SBAS.

- Afin de tirer au maximum profit des services SBAS en Afrique, notre volonté est également d'équiper nos flottes long-courrier actuelles, et notamment nos 80 B777 et B787. Malheureusement, Boeing accuse du retard dans le domaine, et nous espérons, avec les autres compagnies, les convaincre d'accélérer le développement des solutions SBAS sur ces types avions, afin de pouvoir utiliser pleinement les services SBAS de l'ASECNA dès qu'ils seront disponibles !



Fabrice Dayne, pilote B777 et membre du board Airspace Program d'Air France

L'ASECNA au cœur du développement mondial du SBAS

Avec son programme « SBAS pour l'Afrique et l'Océan Indien », l'Agence est positionnée au cœur de l'infrastructure mondiale du SBAS dont le développement est en plein essor.

Au niveau de l'OACI, ce programme est aujourd'hui reconnu et l'Agence dispose d'un identifiant de fournisseur de services (n°7) formalisé au sein de l'Annexe 10, Volume 1. Notre SBAS figure donc maintenant parmi les neuf (09) SBAS en opérations ou en cours de développement dans le monde. Ce résultat a été rendu possible grâce aux avancées majeures réalisées ces dernières années, validées par le Panel Systèmes de Navigation (NSP) puis la Commission de la Navigation Aérienne.

Au niveau des relations avec ses pairs du domaine SBAS, l'Agence joue un rôle actif au sein du groupe de travail d'interopérabilité (SBAS IWG) regroupant les Etats-Unis, l'Europe, la Chine, la Russie, le Japon, l'Inde, la Corée du Sud, l'Australie et donc l'ASECNA. Ce groupe, se réunissant tous les 6 mois environ, fournit une plateforme de coopération entre fournisseurs SBAS, principalement sur les sujets suivants :

- ➔ Harmonisation des plans de développement et de modernisation SBAS ;
- ➔ Interopérabilité technique pour assurer les transitions sans couture entre les zones de services SBAS ;
- ➔ Coopération en matière de recherche et développement sur des sujets technologiques clés ;
- ➔ Promotion conjointe du SBAS et de son adoption.

Le SBAS IWG est co-présidé par les Etats-Unis et l'Europe. Il comprend un sous-groupe technique (TSG) et un sous-groupe opérationnel (OSG).

Ce dernier vise à développer des efforts conjoints pour accélérer l'adoption et la pénétration des services SBAS. Il est co-présidé par l'ASECNA et la DGAC Française.

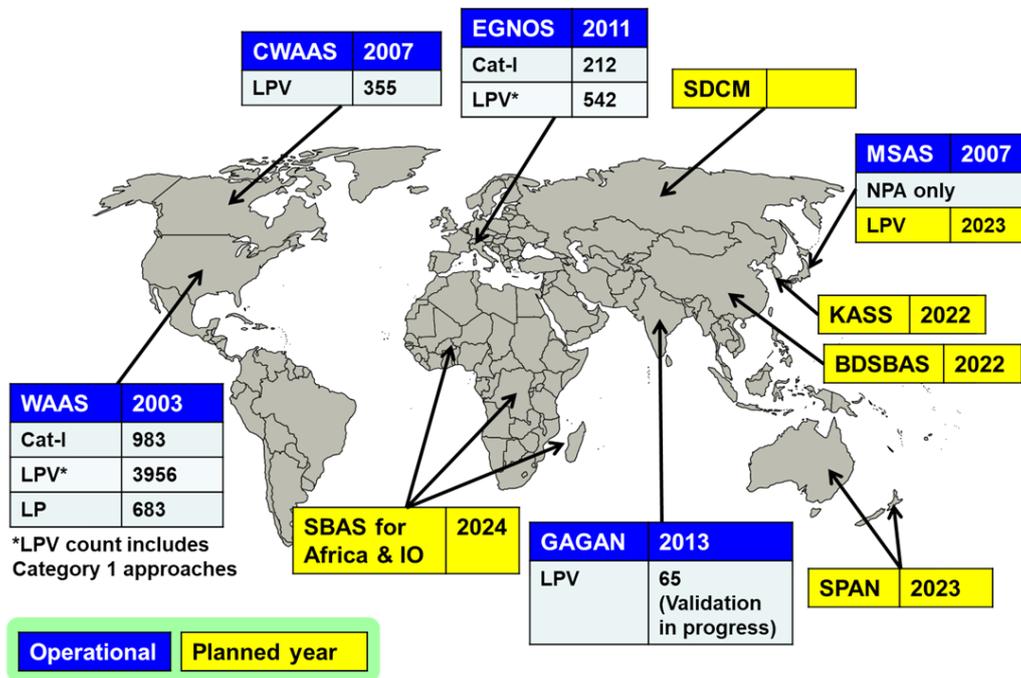
La dernière réunion du SBAS IWG a eu lieu en Inde en février dernier. Elle a permis l'organisation en marge d'un premier évènement sur l'adoption des services SBAS dans l'aviation. Cet évènement, co-présidé par M. Louis Bakienon, Directeur de l'Exploitation de la Navigation Aérienne, a permis de regrouper les compagnies aériennes (Air France, Japan Airlines, Qatar Airways, Go Airlines, Indi'Go ...), les avionneurs (Airbus, Boeing, ATR...) et les fabricants d'avionique (Collins Aerospace...). Il a permis d'impulser une dynamique de coopération entre tous ces acteurs, en vue de l'objectif partagé d'accélérer l'intégration du SBAS dans la stratégie de navigation de chacun.

Identifiant	SBAS
0	WAAS (US)
1	EGNOS (Europe)
2	MSAS (Japan)
3	GAGAN (India)
4	SDCM (Russia)
5	BDSBAS (China)
6	KASS (Korea)
7	SBAS for Africa & Indian Ocean (Africa)
8	SPAN (Australia/NZ)

Fournisseurs de services SBAS (Annexe 10 de l'OACI)



Membres du SBAS Interoperability Working Group (IWG)



Statut et plan de déploiement des procédures d'approches LPV dans le monde



Participants de la 36ème réunion du SBAS IWG (New Delhi, février 2020)

Le programme SBAS de l'ASECNA et son étude phase B



Equipe-projet de l'étude phase B du programme SBAS

Le programme SBAS, mis en place par décision du Directeur Général, est constitué de l'ensemble des activités et projets concourant de manière interdépendante et transversale aux objectifs fixés en matière de services SBAS. En lien avec le Plan d'Orientation Stratégique de l'Agence, ces objectifs sont :

- ➔ Fournir de manière autonome, dans sa zone de responsabilité puis de manière étendue au sein de la région AFI, des services SBAS pour renforcer les opérations de navigation (PBN) et de surveillance au cours de toutes les phases de vol, améliorant ainsi de manière significative et durable la sécurité et l'efficacité des vols ;
- ➔ Renforcer et étendre son positionnement comme fournisseur de services de navigation aérienne à haute-valeur ajoutée, et préparer ainsi son avenir en œuvrant à son rayonnement et à son leadership sur le plan international.

Les services SBAS visés sont les services dits de sauvegarde de la vie (SoL) offrant une garantie grâce à une fonction d'intégrité alertant l'utilisateur en cas de dysfonctionnement, et permettant ainsi un usage pour les opérations aériennes. Trois niveaux sont définis pour ces services en fonction des opérations

- visées :
- ➔ Opérations en-route jusqu'aux approches de non-précision (NPA) ;
- ➔ Approches à guidage vertical LPV avec un seuil de décision théorique à 250 pieds (APV-1) ;
- ➔ Approches à guidage vertical LPV avec un seuil de décision théorique à 200 pieds (CAT I).
- Chacun de ces niveaux de service est défini en termes de précision, de disponibilité, de continuité et d'intégrité, dont les valeurs sont établies en lien avec les dispositions applicables de l'Annexe 10 de l'OACI.
- Le programme porte également sur des services auxiliaires comme le service ouvert (OS), destiné aux applications de masse, et le service d'accès aux données (SDAS), destiné à la recherche et à des applications à valeur ajoutée. Des services additionnels, potentiellement générateurs de revenus, sont à l'étude.
- Le plan de déploiement de ces services est incrémental et comprend plusieurs évolutions, partant d'une couverture progressive de notre espace aérien, étendue ensuite au reste du continent.

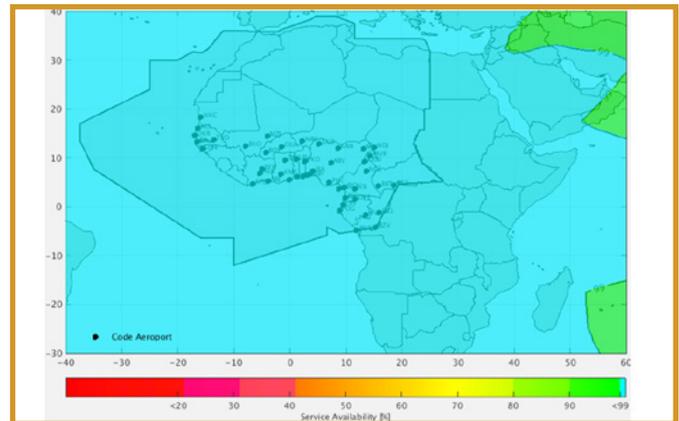
L'approche programmatique retenue permet d'assurer une gestion intégrée et de bout en bout de l'ensemble des activités et projets concourant à la fourniture de services, ainsi qu'à leur adoption et à leur utilisation, tout en adressant les catalyseurs transverses. Ces derniers sont notamment les cadres d'action politique, de gouvernance et de coopération, les schémas de responsabilité, la transformation organisationnelle et des emplois et des compétences, le modèle économique et le financement, la gestion des droits de propriété intellectuelle et des ressources spatiales, la standardisation, ainsi que la promotion, la communication et la visibilité.

Dans ce cadre structuré, l'étude préliminaire de définition d'architecture, dite phase B, constitue un des projets phare dudit programme. Ses objectifs essentiels sont :

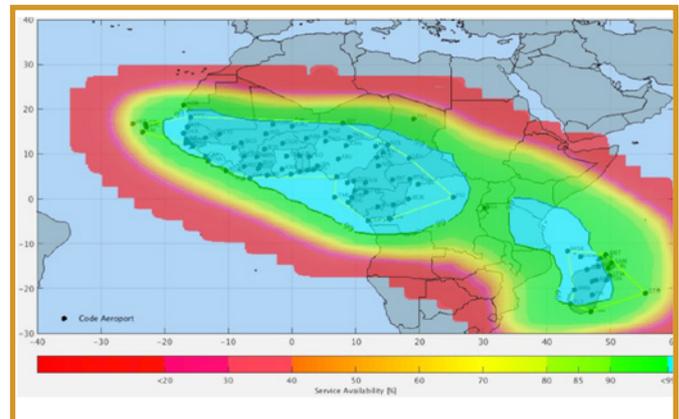
- Définir la meilleure architecture pour la fourniture des services SBAS avec un engagement sur les zones progressives de service et les performances associées, selon le plan d'évolutions défini ;
- Procéder à la conception préliminaire du système SBAS suivant cette architecture ;
- Planifier le développement et le déploiement du système SBAS et sa mise en opérations (phases C/D), ainsi que la migration vers le DFMC ;
- Fournir un service pré-opérationnel et conduire des démonstrations de terrain.

Cette étude, financée par une subvention de l'Union Européenne, a été confiée, après un appel d'offres international, à un consortium industriel conduit par Thales Alenia Space France. Démarrée en février 2019, cette étude est aujourd'hui presque achevée, seules les démonstrations de terrain restant à conduire d'ici la fin de l'année, si la situation sanitaire le permet.

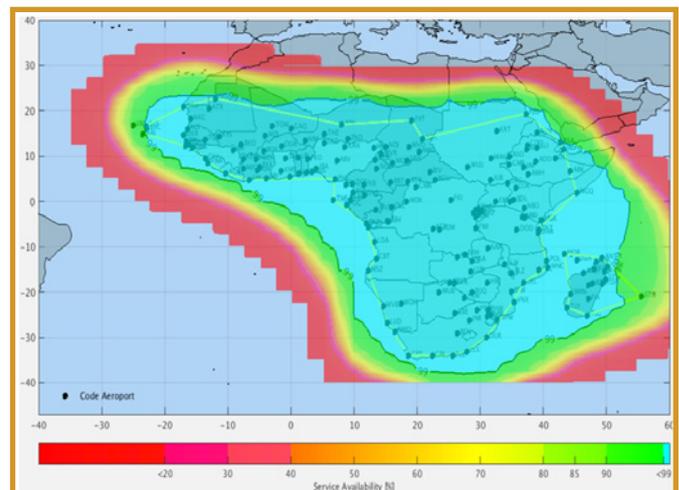
Les cartes ci-après montrent le potentiel pour les zones de service et la disponibilité associée, pour certaines évolutions du plan incrémental de fourniture des services. Elles ont été obtenues grâce à des simulations massives utilisant les algorithmes de correction spécifiquement développés pour notre environnement.



Disponibilité du service en-route/NPA



**Disponibilité du service APV-1
(espace aérien ASECNA)**



**Disponibilité du service APV-1
(évolution ultérieure)**

Quels sont les principes de fonctionnement de notre SBAS ?

A l'instar des autres systèmes de renforcement satellitaire, notre SBAS vise à augmenter les systèmes GNSS de base, comme le GPS mais aussi GALILEO, GLONASS ou encore BEIDOU, en fournissant des messages de correction aux utilisateurs (aéronefs), améliorant les performances de la navigation, et apportant une fonction d'intégrité.

En effet, les systèmes GNSS de base possèdent des limitations importantes, notamment sur le plan de la précision verticale et de la disponibilité pour des questions d'observation des satellites. Ils ne garantissent également pas le positionnement et ne préviennent pas les utilisateurs en cas d'erreurs.

Les systèmes GNSS de base ne sont donc utilisés que pour des opérations de navigation horizontale, de l'en-route jusqu'aux approches de non-précision, pour lesquelles seul un guidage latéral est fourni.

Grâce aux performances augmentées, le positionnement obtenu grâce à notre SBAS permettra de fournir non seulement un meilleur guidage horizontal, mais aussi et surtout un guidage vertical, pour des opérations de navigation plus avancées et notamment des approches de précision, équivalentes aux ILS CAT I.

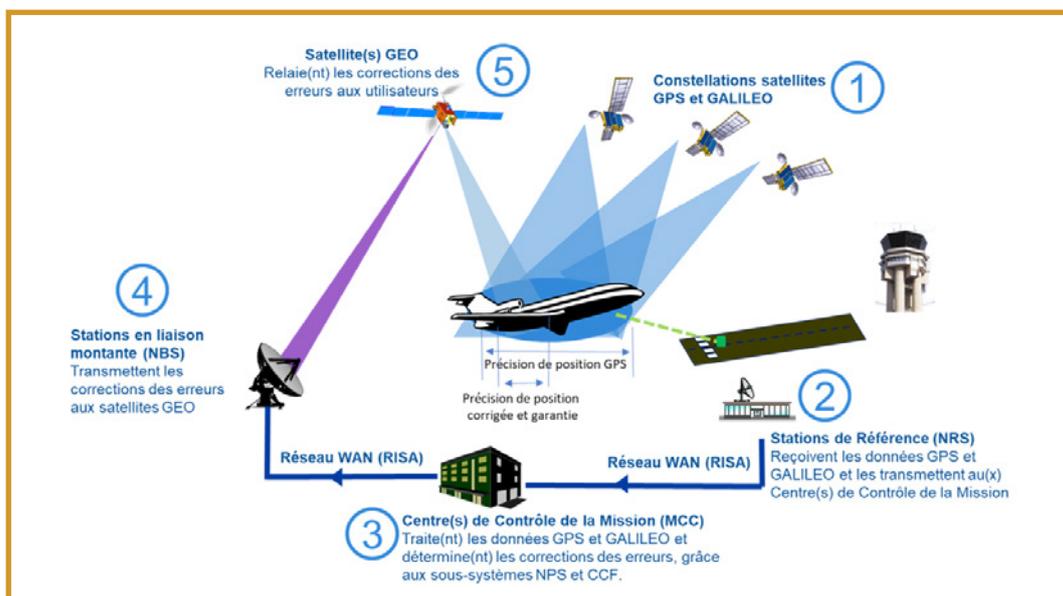
Les messages de correction SBAS sont générés par une infrastructure sol et transmis aux aéronefs dans les zones de service grâce à un ou plusieurs satellites géostationnaires, constituant le segment spatial. Les messages de correction sont calculés au niveau de

- Centres de Contrôle de la Mission (MCC) par des algorithmes utilisant les données des constellations
- GPS et GALILEO, collectées par un réseau de stations de référence (NRS) dont la répartition géographique permet d'optimiser l'observation des satellites et des conditions de propagation de leurs signaux.
- Ces messages sont ensuite transmis au segment spatial par des Stations de liaison montante (NBS).

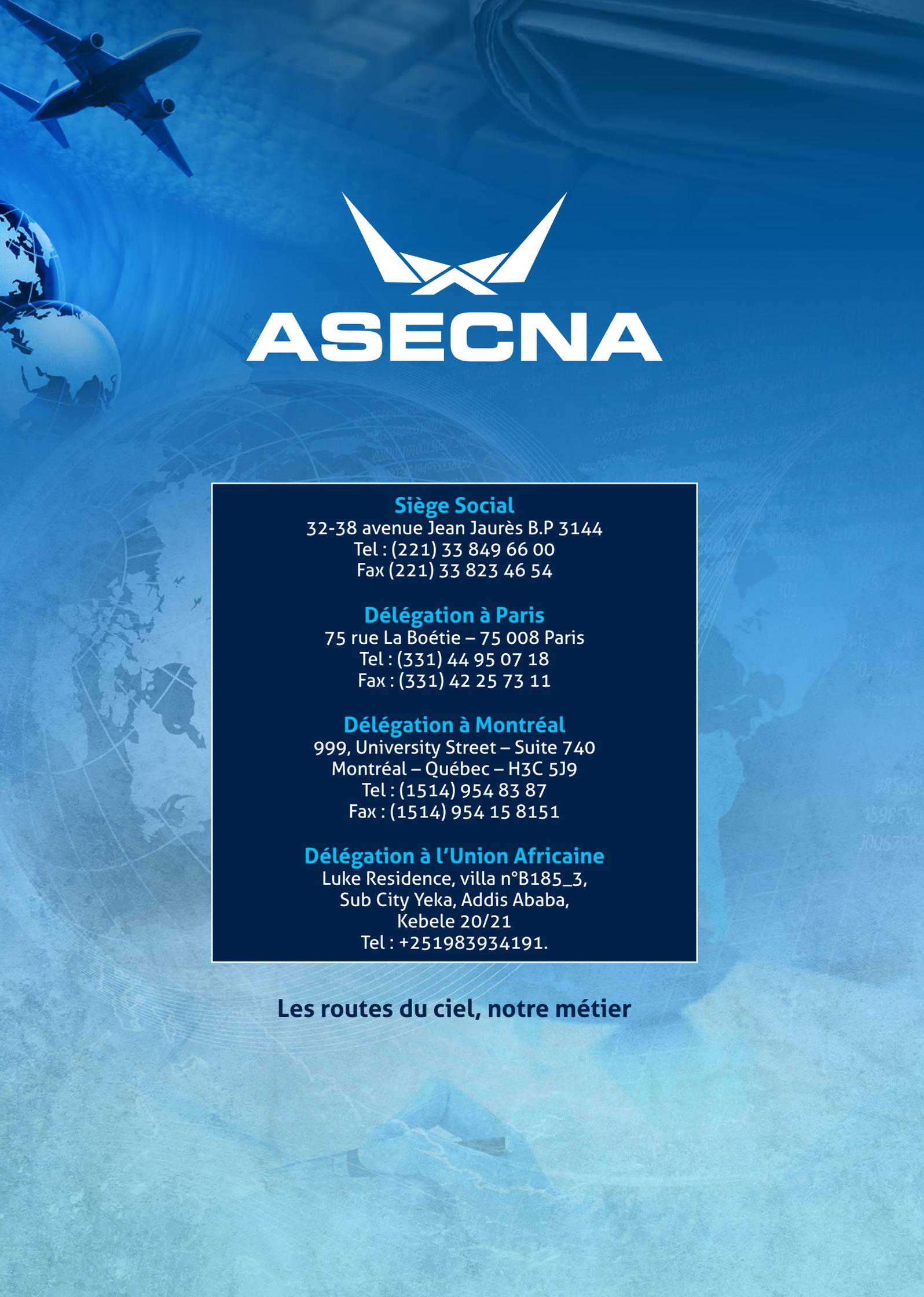
- Cette infrastructure globale permet ainsi de rendre un service à l'échelle continentale, sans avoir besoin de déployer des aides de navigation ou de systèmes d'atterrissage au niveau des aéroports.

- L'ionosphère de la région équatoriale ayant une composition particulière par rapport à celle des moyennes et hautes latitudes, entraînant des perturbations de la propagation des signaux GPS et GALILEO, les algorithmes de correction sont spécifiquement adaptés, grâce aux activités de recherche et développement dans le cadre du projet SAGAIE conduit avec le CNES, plaçant l'Agence à la pointe de cette problématique technique dans le monde.

- Notre signal SBAS, conforme aux standards de l'OACI et du RTCA, sera interopérable avec les autres SBAS, ce qui assurera une transition sans couture pour les aéronefs allant vers et venant d'autres zones de service SBAS.



Principes du système « SBAS pour l'Afrique et l'Océan Indien »



ASECNA

Siège Social

32-38 avenue Jean Jaurès B.P 3144
Tel : (221) 33 849 66 00
Fax (221) 33 823 46 54

Délégation à Paris

75 rue La Boétie – 75 008 Paris
Tel : (331) 44 95 07 18
Fax : (331) 42 25 73 11

Délégation à Montréal

999, University Street – Suite 740
Montréal – Québec – H3C 5J9
Tel : (1514) 954 83 87
Fax : (1514) 954 15 8151

Délégation à l'Union Africaine

Luke Residence, villa n°B185_3,
Sub City Yeka, Addis Ababa,
Kebele 20/21
Tel : +251983934191.

Les routes du ciel, notre métier