

EGNOS : Une partie de la décarbonation du transport aérien se construit avec le SNIA à Saint-Pierre et Miquelon



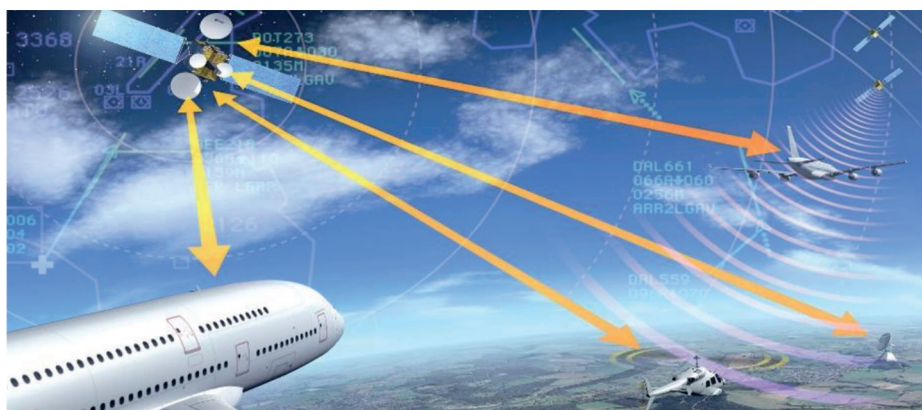
Vaiana LEBALLAIS
ING 2021

Chargée d'opérations à la Mission Grands Projets du SNIA en charge de l'opération EGNOS

Une étape modeste mais concrète vers le transport aérien décarboné : le Service National d'Ingénierie Aéroportuaire réalise une opération à Saint-Pierre et Miquelon pour le compte de la Commission européenne.

Les procédures de guidage satellitaire : une obligation pour les compagnies aériennes en Europe en 2030. La France est pionnière.

Le service EGNOS, pour European Geostationary Navigation Overlay Service améliore les performances des

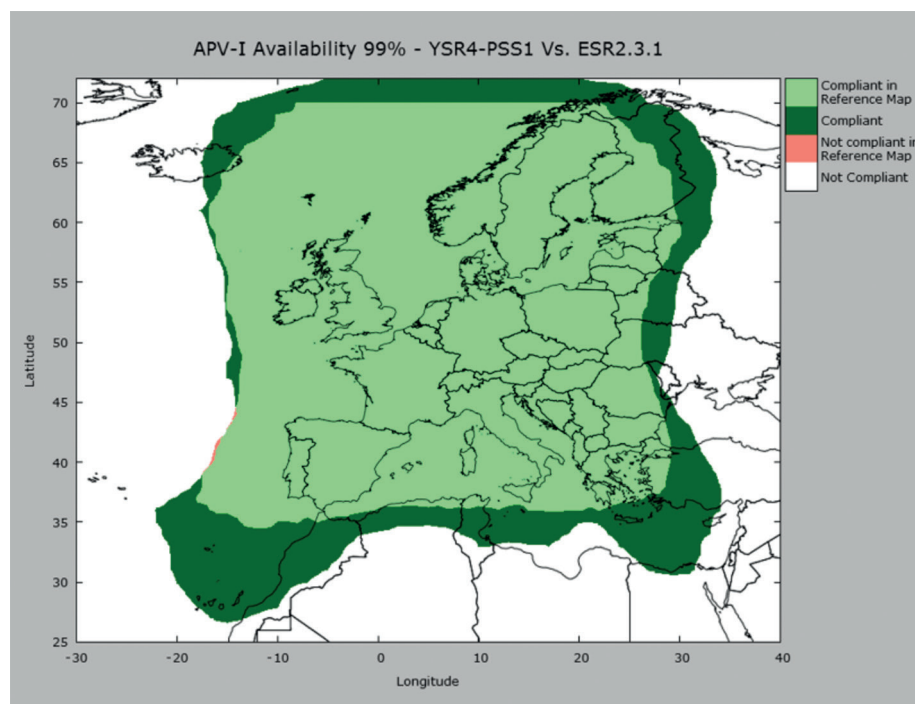


systèmes de géolocalisation par satellite du GPS.

Le système EGNOS permet ainsi d'atteindre une précision du signal satellitaire compatible avec les exigences de sécurité de la navigation aérienne.

Ainsi en France métropolitaine ce

service a permis le déploiement massif de procédures satellitaires sur la plupart des aéroports et de retirer du service depuis 2016 une cinquantaine d'équipements d'atterrissage tous temps basé sur une ancienne technologie de guidage par signal radioélectrique (ILS catégorie 1 ; pour Instrument Landing System).



La zone de couverture du service EGNOS (source : ESSP, juin 2021)

Si la France est pionnière et leader en Europe du déploiement de ces procédures satellitaires, l'Europe est également particulièrement en avance à l'échelle mondiale.

Un règlement de la Commission européenne impose qu'en 2030 seules ces

procédures de navigation aérienne par guidage satellitaire seront possibles pour les compagnies aériennes en Europe. Seul un réseau secours de procédures conventionnelles non satellitaires sera maintenu.

Le modèle économique du service en Europe est également à souligner

puisqu'il est gratuit pour les compagnies aériennes utilisatrices sur la zone européenne. La Commission européenne finance le service et le contracte, via son Agence de l'Union Européenne pour le programme spatial (EUPSA), avec un prestataire de service certifié.

Le système est actuellement opéré par une entreprise conjointe des principaux prestataires européens de navigation aérienne (prestataires de « contrôle aérien »), l'ESSP (European Satellite Services Provider) localisé à Toulouse (siège), Madrid et Rome. La direction générale de l'Aviation civile, via sa Direction des Services de la Navigation Aérienne (DSNA), fait partie, pour l'Etat français, des actionnaires de l'ESSP.

Les procédures de guidage satellitaire permettent d'envisager des trajectoires de vol moins émettrices de CO₂ et moins bruyantes

Sur la base de ces nouvelles capacités satellitaires, différents niveaux de procédures de vol peuvent être utilisées. La capacité d'un avion à voler dépendra de 3 éléments : les procédures publiées par la DGAC pour tel aéroport, les équipements disponibles à bord de l'avion avec le niveau de certification correspondant et enfin la formation voire la qualification spécifique des pilotes.

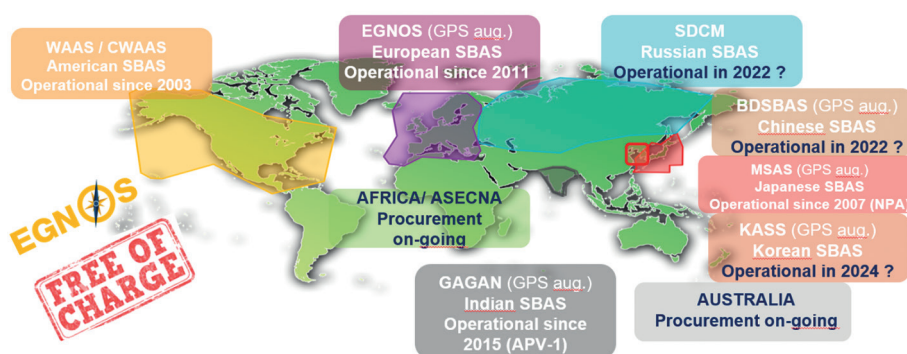
En France, une première étape de déploiement massif de ces procédures a eu lieu et a permis le retrait d'une cinquantaine d'équipements de guidage radioélectrique implantés au sol à proximité des aéroports.

Une nouvelle étape est amorcée sur certains aéroports (Nice ou récemment Ajaccio) permettant d'envisager des trajectoires d'approche finale des avions

Satellite-based augmentation systems in the world



EGNOS is the European Satellite Based Augmentation System, it improves the GPS signal (and Galileo as of 2027 TBC) and makes it suitable for safety critical applications



Les systèmes équivalents dans le monde (source ESSP, juin 2021)

équipés moins standard, plus courbes notamment et « sur-mesure ». Si elles sont d'abord déployées pour renforcer l'accessibilité de ces aéroports (contraintes de reliefs à proximité), ces trajectoires permettent également aux pilotes d'optimiser leur consommation de kérosène et donc de limiter les émissions de gaz à effet de serre lors des phases d'atterrissage en particulier. Des dispositifs basés sur ces procédures satellitaires sont actuellement à l'étude pour l'aéroport de Paris-CDG.

Ce service de guidage satellitaire permettra également des trajectoires de vol à proximité des aéroports d'éviter plus facilement les zones les plus densément habitées et limiter ainsi l'impact des aéroports en termes de nuisance sonore.

Un service satellitaire qui nécessite néanmoins une infrastructure minimale au sol

L'augmentation du signal GPS est obtenue en utilisant le principe du GPS différentiel, grâce à une infrastructure au sol (« segment sol ») constitué en particulier d'un ensemble de stations au sol appelées RIMS (pour *Ranging Monitoring Integrity Station*) dont les données sont corrélées.

Ces RIMS sont principalement implantées dans la zone européenne et nord-africaine, à l'exception de 3 d'entre elles dont une RIMS située à Moncton à l'Est du Canada.

En juin 2018, la Commission Européenne a approuvé le déploiement d'une station RIMS EGNOS à Saint-Pierre et Miquelon en remplacement du site actuel de Moncton, au Canada.

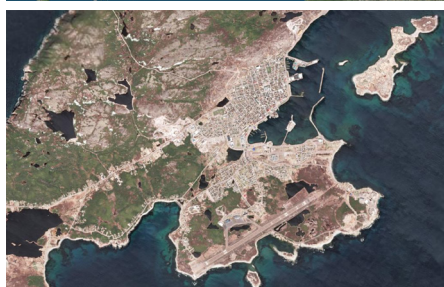
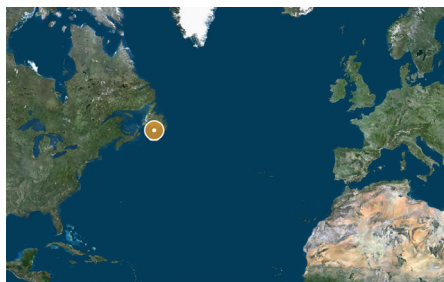
La principale motivation de ce déplacement du Canada vers la France, à l'occasion du renouvellement complet de



Les infrastructures EGNOS (source : ESSP juin 2021)

l'infrastructure EGNOS lors de la transition des versions logicielle V2 vers V3, était liée aux enjeux de sécurité du programme EGNOS V3, les experts sécurité de l'UE recommandant de déployer partout où cela est possible des éléments d'infrastructure V3 sur des territoires de l'Union Européenne.

L'EUPSA a ensuite lancé un appel d'offres pour installer cette station EGNOS, auquel la DGAC a répondu. Un contrat a été signé le 10 mai 2021.



Source : IGN, Géoportail, juin 2022

Une petite opération pour le SNIA, mais exigeante et avec de forts enjeux d'organisation

Très concrètement il s'agit d'installer deux bâtiments techniques qui abriteront les équipements nécessaires au fonctionnement de la station et les équipements de gestion énergétique des installations. Ils seront installés sur un terrain appartenant à la DGAC situé dans l'emprise de l'aéroport de Saint-Pierre Pointe Blanche.

L'opération devait être livrée en juin 2022 pour une mise en exploitation en janvier 2023. La tension en cours sur les approvisionnements a toutefois conduit à décaler la livraison complète en septembre 2022.

L'expertise du Service national d'ingénierie aéroportuaire (SNIA) sur la conception et la réalisation de bâtiments sur des territoires éloignés de la métropole a conduit la DSNA à lui confier cette opération qui a mobilisé le SNIA en tant que conducteur d'opération et maître d'œuvre pour la réalisation des bâtiments avec l'appui du Service d'Aviation Civile de Saint Pierre

et Miquelon. Le SNIA a été mobilisé dès la phase de préparation des offres techniques et financières et lors des phases de négociation et de mise au point avec le commanditaire européen (EUPSA).

Un processus particulier de pilotage de l'opération a ensuite été mis en œuvre pour la préparation du chantier et la gestion au quotidien de cette opération en raison de l'implantation géographique des intervenants répartis sur le territoire métropolitain (Paris et Aix-en-Provence) et à Saint Pierre et Miquelon. Des réunions régulières ont donc été organisées en visio-conférence pour assurer la relation entre les futurs mainteneurs et les concepteurs. De plus, des missions ont été organisées sur place pour adapter la conception des bâtiments en fonction des matériaux disponibles et des contraintes climatiques sur le territoire de Saint-Pierre et Miquelon, mais également des contraintes liées au contexte de la pandémie de COVID-19.

La conduite d'opération a assuré le suivi des obligations prévues dans le contrat passé entre la DSNA et l'EUPSA. Outre le respect des exigences techniques, le contrat est en particulier très exigeant en termes de reporting (rapports mensuels) de l'activité, des jalons des agréments des entreprises ou encore des matériaux. Ces rapports engendrent de nouveaux besoins de précisions de la part de l'EUPSA, comme la non-toxicité des extincteurs employés sur le site, la gestion de l'énergie ondulée, l'accessibilité du site, la protection contre les intrusions de faune, les alarmes d'hygrométrie et de température, l'accès au chantier par des personnels non européens, etc.

L'ensemble de ces échanges entre le SNIA et l'EUPSA se sont déroulés en anglais⁽¹⁾.

La maîtrise d'œuvre du SNIA a choisi dans la conception des matériaux et

des procédés de construction permettant de répondre aux objectifs de l'EUPSA et qui soit durable tout en permettant aux entrepreneurs locaux de répondre au marché. Ceci pour adapter la réponse aux besoins avec les capacités de réalisation locale et dans des conditions économiques favorables au maître d'ouvrage. La conduite d'opération s'est appuyée dans le cadre du suivi des travaux sur le SAC Saint-Pierre et Miquelon ainsi que sur un assistant au maître d'œuvre recruté localement.

La multiplicité des acteurs sur cette opération, leurs implantations géographiques différentes et les demandes de l'EUPSA ont très fortement mobilisé la conduite d'opération.

Le SAC Saint-Pierre et Miquelon assurera le suivi de la maintenance et du gardiennage du site sur une période minimale de 3 ans à la livraison du site. Le contrat passé entre l'EUPSA et la DSNA prévoit une avance de fonds par la DGAC avec un remboursement

par l'EUPSA à des jalons indiqués au contrat. Le montant total de l'opération toutes dépenses confondues est de 1 390 000€ valeur 2020.

Avec le compagnonnage des plus expérimentés, ce chantier a permis à certains de nos jeunes ingénieurs du SNIA de prendre des responsabilités dans une opérations pleinement dans le cœur de métier du SNIA et sa double expertise génie civil / aéronautique, le tout dans un contexte international.

Une expérience très formatrice pour eux et une contribution modeste mais très concrète à la modernisation du transport aérien et à la transition écologique.

(1) Si le Français est bien entendu une langue officielle de l'UE et de la CE et utilisé dans le cadre des échanges institutionnels, l'anglais n'en reste pas moins la langue des échanges techniques et contractuels internationaux.

