

FLASH INFOS

Panorama de l'actualité de l'ASECNA

NUMERO
SPECIAL

*Introduction de la surveillance du trafic au moyen
— de la technologie ADS B par satellite —*

Panneaux Solaires

Charge ADS-B de Aireon

Antenne L-band

Envergure du satellite : 9.4m

**Vers des changements majeurs dans la gestion du trafic aérien
à l'ASECNA**



N° SPECIAL
du 29 octobre 2019

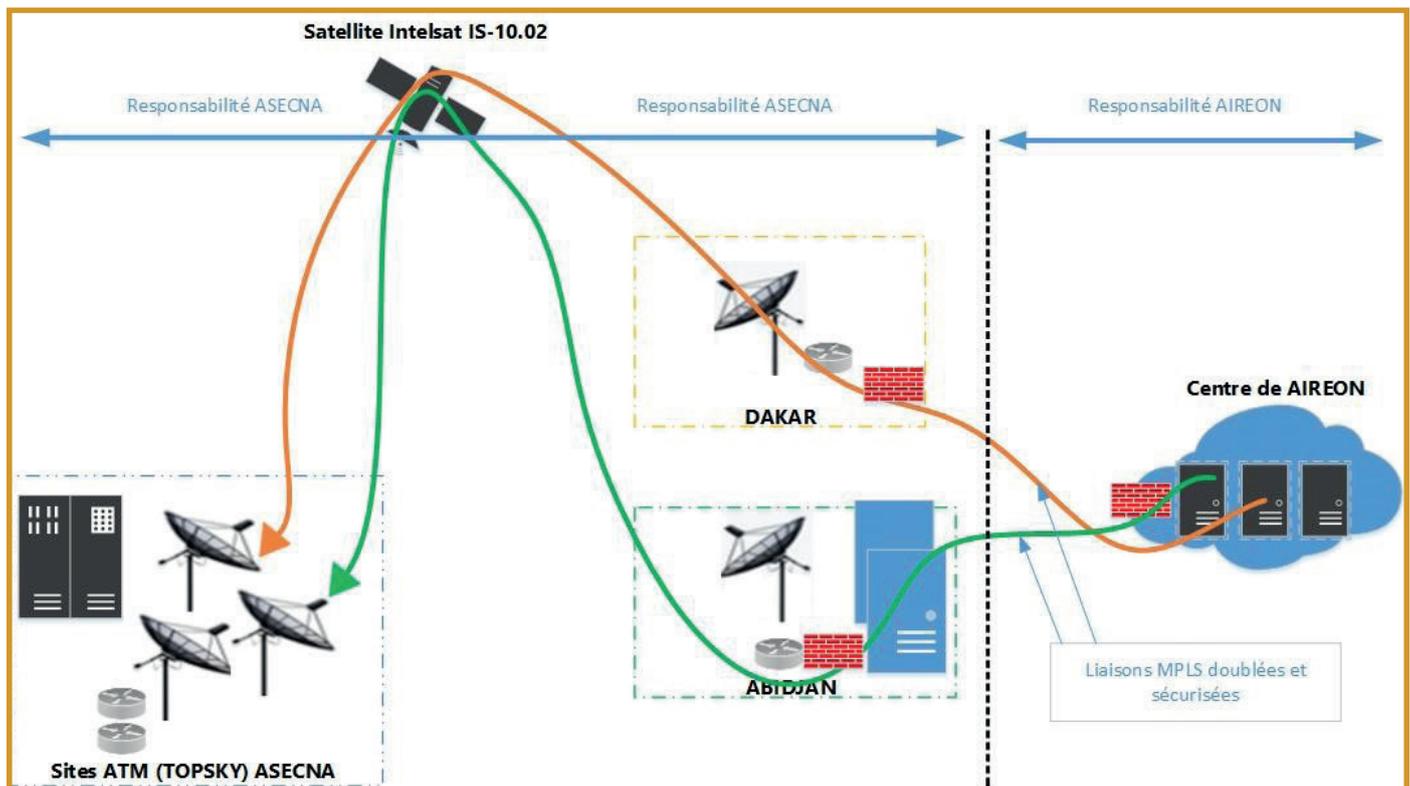
CHANGEMENTS FUTURS DANS LA GESTION DU TRAFIC AERIEN A L'ASECNA

MISE EN SERVICE DE LA SURVEILLANCE PAR LA TECHNOLOGIE ADS B SATELLITE

Dans le cadre de la mise en œuvre du Programme de Surveillance du Trafic Aérien (PSTA) sur les seize millions de KM2 d'espace aérien sous sa responsabilité, l'ASECNA, mettra en service, pour compter de janvier 2020, la surveillance du trafic au moyen de la technologie ADS B par satellite.

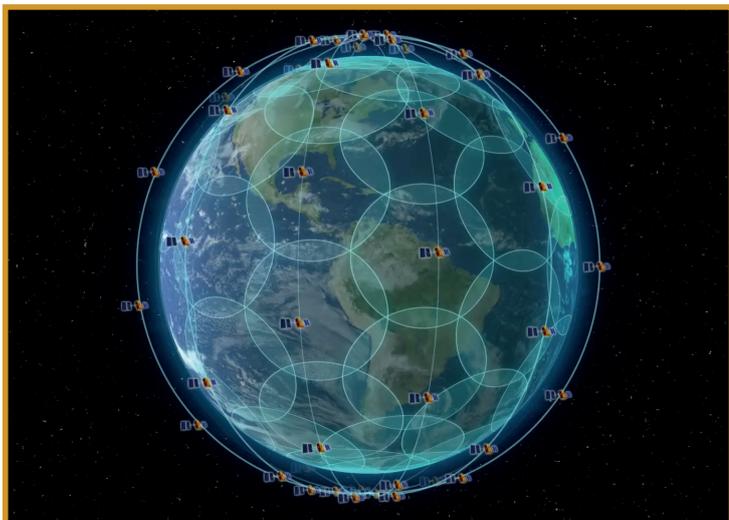
SUPPORT DES COMMUNICATIONS PAR SATELLITE À L'AGENCE

C'est depuis 1994, que l'ASECNA a mis en place son propre réseau dédié avec des infrastructures VSAT dans tous ses centres, pour les besoins de ses communications via le satellite. L'évolution technologique, ainsi que la prise en compte des besoins opérationnels ont conduit à la mise en œuvre additionnelle de trois nœuds (POP) correspondants à des HUB, pour les besoins de redondance afin de garantir la continuité des services. Ces POPs sont localisés à Dakar, à Abidjan et à Fuchsstadt en Allemagne. C'est à travers cette infrastructure de télécommunication par satellite que toutes les liaisons de données (CPDLC, AMHS/AFTN/SMT AIM, Déports Radars, Supervision...) et maintenant les données ADS-B par satellite, sont mises en œuvre partout dans toute l'Agence.



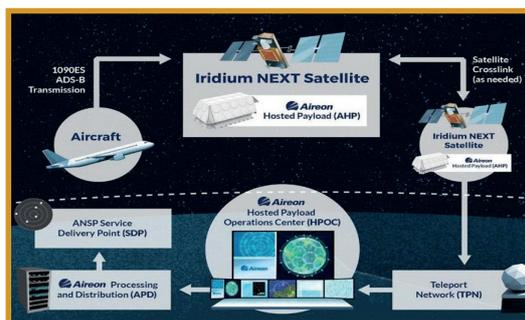
Processus de mise en œuvre de la technologie ADS B par satellite

A. LA BACKBONE SATELLITE : IRIDIUM NEXT



- ▣▣▣▣ **66 Satellites en mission :**
 - » 11 satellites par plan
 - » 9 satellites en backup et en orbite
 - » 8 satellites en “ground spare”
- ▣▣▣▣ **6 plans orbitaux**
- ▣▣▣▣ **Disponibilité : ≥ 0.999**
- ▣▣▣▣ **Durée de vie (Avant remplacement) : 14 ans**
- ▣▣▣▣ **Altitude opérationnelle : environ 485miles (780km)**

B. Structure du Satellite & Réception des données ADS-B vers le centre de Aireon (ADP)



C. Mise en œuvre au niveau de l'ASECNA

En janvier 2018, l'Agence a signé un contrat avec AIREON, fournisseur de données ADS B par satellite. A travers ce contrat, le prestataire s'est engagé à fournir à l'ASECNA jusqu'en fin décembre 2019 les données ADS-B de tous les aéronefs évoluant dans l'espace aérien sous sa responsabilité, aux fins d'expérimentation et de monitoring avant mise en service. Durant cette période, l'ASECNA se chargera de réaliser les tests d'utilisation de ces données en vue de la mise en service opérationnelle de cette technologie dans ses FIRs pour compter de janvier 2020.

Phase 1 :

En mars 2018, les données ADS B du fournisseur ont commencé à être reçues à la station terrienne de la DTI à Yoff. Dès lors, une batterie de test a été réalisée pour s'assurer de la régularité des données, de leur intégrité ainsi que du respect des spécifications conclues dans le cahier de charges contractuelles.

Les résultats concluants ont abouti au lancement en mars 2019 de la phase expérimentale pré-opérationnelle à partir de la station de Yoff.

L'expérimentation a consisté, à partir de notre HUB de Dakar/DTI, à dispatcher les données ADS-B par satellite reçues vers les centres de Dakar, Niamey, Abidjan, Brazzaville, Ndjamena et Antananarivo via notre Réseau AFISNET.

Un monitoring a été réalisé pour confirmer les performances attendues

- **Latence < 2s,**
- **Update Interval < 8s,**
- **Bande passante satellite < 100 Kbits/s.**

Cette phase réalisée à partir de la DTI (Yoff), a permis de quantifier la bande passante et la latence et d'apprécier les performances globales très satisfaisantes.

Phase 2 :

Une deuxième phase expérimentale a été conduite en mai 2019, toujours à partir de la réception des données à la DTI Dakar Yoff, en simulant la panne du POP de Dakar.

Cette expérimentation a consisté à transmettre les données reçues au niveau de la DTI Yoff vers le POP d'Abidjan qui à son tour redistribue les données vers tous les centres. Cette expérimentation nous permet ainsi de simuler un double bond des données pour mesurer les mêmes paramètres. Tout comme la première phase cette seconde expérimentation a produit les mêmes résultats :

- **Latence < 2s,**
- **Update Interval < 8s,**
- **Bande passante satellite < 100 Kbits/s.**

Nonobstant le double bond, les paramètres restent intègres pour l'opérationnel.

Phase 3 :

Une troisième expérimentation pré-opérationnelle a été réalisée en Août 2019 à partir des données ADS-B reçues directement à Abidjan. Les données ADS B du fournisseur AIREON parviennent directement au centre d'Abidjan via un SDP sans transiter par Dakar. Elles sont dispatchées vers tous les centres à partir du POP d'Abidjan.

Cette expérimentation a également confirmé les performances attendues

- **Latence < 2s,**
- **Update Interval < 8s,**
- **Bande passante satellite < 100 Kbits/s.**

Il a été également simulé la panne du POP d'Abidjan et la transmission des données reçues à Abidjan vers le POP de Dakar pour ensuite le dispatcher vers tous les centres. Les résultats restent les mêmes.

Ces trois expériences ont conforté les données initiales ; ce qui a permis de lancer les études de sécurité (EDS) en vue de la mise en service.

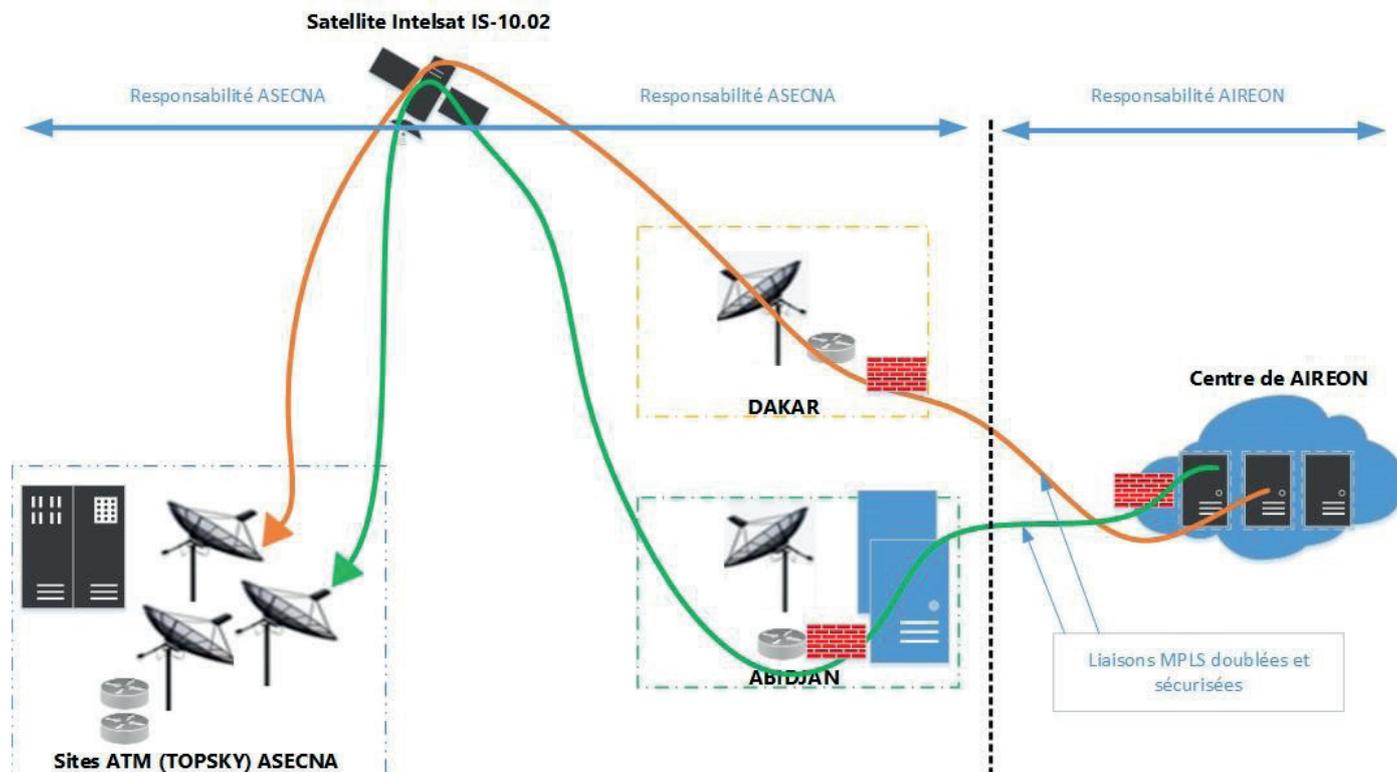
Périmètre des Etudes de Sécurité (EDS)

Les données ADS-B du fournisseur de données ont été certifiées par le certificateur européen, l'EASA. Les données sont considérées comme exploitables depuis la source (transpondeur de l'aéronef), en passant par le SDP (Service Delivery Point / point de délivrance du service) si l'institution en installe un, jusqu'à sa réception au niveau du demandeur.

En conséquence, le périmètre de nos EDS s'étend de la réception des données au niveau des LMD (Local Monitoring Display / Station de supervision) en service à l'Agence (Dakar ou Abidjan) jusqu'à leur mise en production au niveau du contrôleur sur son monitor TOPSKY.

Architectures (voir Synoptiques de principe)

L'architecture de réception des données depuis le centre d'Aireon (APD) vers les deux POPs (Dakar et Abidjan) et de distribution vers les centres ASECNA est le suivant :



A partir des données réceptionnées à Dakar ou à Abidjan, le réseau véhicule les données via le réseau AFISNET sur le satellite IS10.02 vers tous nos sites ATM.

Cette double architecture permet ainsi une redondance géographique pour la continuité du service en cas de défaillance d'un HUB.

Performances

- Les données ADS-B par satellite de Aireon sont certifiées par l'EASA (certificateur de EUROCONTROL) depuis la source de production (aéronef) jusqu'au point de délivrance de ses données, au niveau du demandeur.
- Les trois phases expérimentales de tests ont permis de confirmer que :
 - La latence est bien < 2s comme requise (avec une moyenne de 800ms)
 - L'Update interval est bien < 8s comme requise (avec une moyenne de 2 à 4 s)
 - La bande passante satellite pour envoyer tous les volumes vers les centres reste en dessous de 100 Kbits/s alors que nous disposons d'une marge de 500 Kbits/s.

Monitoring

- Une plateforme de monitoring (LMD) est installée à la DTI à Dakar et à Abidjan qui enregistre les données reçues ;
- Des stations de monitoring sont en cour de déploiement dans les centres ou il n'existe pas encore de station « Visual radar » ;
Intégration des données

L'intégration des données ADS-B par satellite au niveau des systèmes TopSky sera réalisée après les études de sécurité.



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

Les routes du ciel, notre métier ...