



## ORGANISATION DE L'AVIATION CIVILE INTERNATIONALE

**Vingt-troisième réunion du Groupe régional Afrique – Océan indien de planification et de mise en œuvre (APIRG/23)**  
*(Réunion virtuelle - 24, 25 et 26 novembre 2020)*

**Point de l'ordre du jour 3 : Cadre de performance pour la planification et la mise en œuvre de la navigation aérienne régionale**

### **2.2. Résultats de la troisième réunion du Sous-groupe de gestion de l'infrastructure et de l'information d'APIRG (IIM/SG3)**

***Etat de mise en œuvre de l'infrastructure et des services Communication, Navigation, Surveillance en zone ASECNA***

*(Présentée par l'ASECNA)*

#### **RESUME**

Ce document fait le point de l'état de mise en œuvre des Services de communication, de navigation et de surveillance, notamment l'AMHS, l'ATS Inter-Facility Data Communication (AIDC) l'ADS-B en zone ASECNA, ainsi que les progrès réalisés par rapport au programme SBAS en cours.

#### **Action par la Réunion**

La réunion est invitée à :

- a) Prendre note des informations contenues dans le présent document,
- b) Encourager les États/organisations à coordonner et diligenter la mise en œuvre des services ci-dessus pour parvenir à un espace aérien AFI sans couture
- c) Encourager les Etats /Organisations assurant l'interface avec les régions exploitant l'OLDI comme moyen de coordination de liaison de données, à diligenter la mise à niveau de leurs systèmes pour assurer l'interopérabilité avec l'AIDC requis pour la région AFI.

**REFERENCE(S):** - Plan Mondial de la Navigation aérienne (Doc 9750)  
 - Rapport APIRG/22 et IIM/SG/ 2  
 - Doc 7474

#### **Objectif(s) stratégique(s) connexe(s) de l'OACI :**

*A : Sécurité - Renforcer la sécurité de l'aviation civile mondiale.*  
*C : Protection de l'environnement - Réduire au minimum les effets négatifs de l'aviation civile mondiale sur l'environnement.*  
*E : Efficacité : Renforcer l'efficacité des opérations aériennes.*  
*D : Continuité : Maintenir la continuité des opérations aériennes.*

### **1. INTRODUCTION**

1.1 Conformément au plan mondial de navigation aérienne (GANP), au plan régional de navigation aérienne et au concept de mise à niveau par Blocs du Système de l'Aviation, (ASBU), l'ASECNA continue de planifier et mettre en œuvre des projets porteurs visant à améliorer la sécurité et l'efficacité de la navigation aérienne et à assurer l'interopérabilité des systèmes et services aéronautiques.

1.2 La coopération régionale et interrégionale est nécessaire pour tirer pleinement profit des investissements et de l'infrastructure mis en œuvre pour améliorer la qualité des services.

1.3 La présente note de travail rend compte des progrès réalisés dans la mise en œuvre de divers services, notamment l'AMHS, l'AIDC, l'ADS-B et le SBAS.

## **2. DISCUSSION**

### **2.1. Amélioration des infrastructures**

L'infrastructure Communications, Navigation et Surveillance performante est nécessaire pour supporter la fourniture de services ATM et répondre aux exigences de capacité et d'efficacité. À cet effet, l'ASECNA s'est efforcée d'améliorer constamment l'infrastructure CNS, notamment :

- ✓ La poursuite de la modernisation du réseau AFISNET (passerelle IP AFISNET/SITA).
- ✓ L'interconnexion et/ou interopérabilité d'AFISNET avec les réseaux VSAT aéronautiques d'AFI (SADC-III, NAFISAT, CAFSAT, REDDIG) ;
- ✓ La mise à niveau des nœuds du réseau CAFSAT dans le cadre de la phase I du Re-engineering, avec une capacité IP ;
- ✓ Extension et interconnexion du réseau AFISNET à la région Amérique du Sud (SAM) avec des nœuds à Recife, Cayenne et Trinidad et Tobago, reliant les régions AFI et SAM ;

D'autres initiatives de coopération bilatérale et multilatérale sont en cours pour soutenir et améliorer les infrastructures de CNS :

- ✓ Coopération dans le golfe de Guinée ;
- ✓ AFI Coopération de la zone Nord-Ouest (ANWA) ;
- ✓ Protocole d'accord ASECNA/ATNS ;
- ✓ Comité de gestion du réseau satellitaire (SNMC);
- ✓ Coopération dans le domaine du SAT.

### **2.2. Progrès dans la mise en œuvre de l'AMHS**

2.2.1 L'AMHS est la technologie recommandée par l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) pour l'échange de messages aéronautiques entre les États membres de l'Organisation, par l'intermédiaire des centres de communication du service aéronautique fixe (SFA).

2.2.1 Depuis 2014, l'ASECNA a procédé à la mise en œuvre de l'AMHS en conformité avec le plan régional de l'OACI ATS. À ce jour, les systèmes AMHS sont mis en œuvre et opérationnels dans dix (10) centres. Depuis 2017, l'ensemble des circuits entre les centres de l'ASECNA fonctionnent en AMHS.

2.2.2 Le 25 juin 2020, après des procédures de tests d'Interopérabilité (IOT) et pré-opérationnels et une coopération fructueuse entre l'ASECNA et la DECEA (Brésil) pendant la période COVID-19, la première connexion en technologie AMHS (ATS Message Handling System) entre l'Amérique du Sud et la région Afrique Océan Indien a été activée avec succès et mise en exploitation opérationnelle.

2.2.3 Grâce à l'activation de la liaison AMHS, en utilisant la connexion par satellite du réseau AFISNET entre de Recife et Dakar, DECEA et l'ASECNA assurent la fluidité nécessaire au traitement des plans de vol, de la météorologie et des messages d'information aéronautique entre l'Amérique du Sud et la Région Afrique Océan Indien.

2.2.4 La coordination est en cours avec les centres de la région AFI et des autres régions pour étendre et mettre en œuvre le service AMHS.

2.2.5 La mise en œuvre de la deuxième phase du projet AMHS est en cours et permettra d'équiper les centres restants de systèmes AMHS. Le contrat est déjà signé en fin 2019 et le projet se déroule normalement.

L'état de mise en œuvre de la mise en œuvre de l'AMHS est présenté à l'annexe A.

### **2.3 Mise en œuvre de l'AIDC**

2.3.1 Identifié dans les modules ASBU (Aviation System Blocks Upgrades) comme candidate à la technologie du bloc zéro, l'AIDC fournit la capacité de liaison de données pour permettre l'échange de données aéronautiques entre ATSU adjacents pendant la phase de notification, de coordination et de transfert de vol entre différentes FIR.

2.3.2 A partir de 2004, ASECNA a commencé à équiper les Centres de Contrôle de systèmes automatiques de gestion du trafic aérien, disposant des capacités la coordination AIDC, ce qui réduit considérablement la charge de travail des contrôleurs aériens tout en ayant un impact positif sur la sécurité.

2.3.3 L'AIDC a été mis en œuvre avec les FIR voisines d'Antananarivo, Niamey, Ndjamena, Brazzaville. En 2015, des tests opérationnels de l'AIDC ont été menés avec succès entre Dakar et Abidjan et ont fait l'objet d'un rapport lors de la réunion SAT20 à Abidjan.

2.3.4 Depuis 2017, les tests opérationnels AIDC ont été menés entre les centres internes de l'ASECNA suite à la mise en œuvre du projet de surveillance et d'automatisation de la gestion du trafic aérien dans onze (11) centres additionnels. Les tests ont été effectués dans d'autres centres et après quelques difficultés techniques, la connexion AIDC a été établie avec succès entre Abidjan et Accra, en mars 2019 et après des tests de validation.

2.3.5 Dans le cadre de la SAT ainsi que d'initiatives bilatérales et/ou multilatérales, plusieurs essais de connexions AIDC sont en cours, en dépit de la situation critique du COVID-19. Cela inclut les connexions :

- ❖ Johannesburg/Antananarivo, à un stade avancé de coordination ;
- ❖ Dakar/Recife avec des essais en cours ;
- ❖ Dakar/Cayenne avec une coordination en cours.

2.3.6 Toutefois, il convient de relever certains défis pour permettre la mise en œuvre harmonieuse de l'AIDC dans la région AFI :

- ❖ Problème d'interopérabilité entre les centres dotés d'une capacité OLDI (Sal, Las Palmas, Casablanca, Alger) et les centres AIDC,
- ❖ Coordination entre les centres ;
- ❖ Formations opérationnelles et techniques.
- ❖ Protocoles de test communs, y compris les listes de contrôle des conditions préalables, l'élaboration de la configuration des tests et les modèles de résultats des tests

L'état d'avancement de la mise en œuvre de l'AIDC et les détails des essais sont fournis à l'annexe B

## 2.4 Mise en œuvre de l'ADS-B

2.4.1 Afin d'améliorer la gestion du trafic aérien dans l'ensemble de son espace aérien, qui couvre de vastes zones dont certaines sont des régions inhospitalières océaniques, désertiques, forestières, et qui ne peuvent être couvertes par des moyens de surveillance au sol, l'ASECNA a choisi de mettre en œuvre la surveillance dépendante automatique ADS-B par satellite.

2.4.2 Dans ce cadre, les principales étapes suivantes ont été menées :

- ❖ Expérimentation et évaluation de la conformité aux exigences de l'ADS-B à travers le suivi des performances du 1er janvier 2018 au 31 décembre 2019 ;
- ❖ Tests et évaluation des paramètres via le réseau de transport (AFISNET) pour la validation des paramètres clés (latence, FOM, largeur de bande, probabilité de détection, période de mise à jour...) ;
- ❖ Benchmarking avec l'EASA afin de bénéficier du retour d'expérience sur la certification AIREON et le processus de surveillance continue ;
- ❖ Benchmarking à NAV CANADA pour bénéficier de l'expérience en :
  - ✓ Utilisation opérationnelle de la technologie satellite ADS-B au Canada, concept opérationnel ;
  - ✓ Études de sécurité avant le déploiement (ingénierie, contrôle du trafic aérien, formation) ; formation des contrôleurs (IHM, simulations sur les séparations réduites) ;
  - ✓ Le système de surveillance mis en place (surveillance des données du satellite ADS-B et analyse des anomalies éventuelles) ;
  - ✓ Capacités et exigences techniques dans le cadre de la fourniture du système de surveillance : RCP, RSP et RNP ;
  - ✓ Procédures de certification et d'approbation pour l'utilisation des données ADS-B par satellite.
- ❖ Études de sécurité ;
- ❖ Mise en œuvre pré-opérationnelle depuis le 1er janvier 2020 ;

2.4.3 La mise en œuvre de l'ADS-B apporte un réel avantage opérationnel pour les usagers. L'enquête sur l'équipement des flottes montre que plus de 98 % des flottes sont équipées dans l'espace aérien océanique et une moyenne de 89 % dans les cinq FIR terrestres (Dakar, Niamey, Brazzaville, N'Djamena et Antananarivo)

- ❖ Les pilotes et les contrôleurs aériens sont très satisfaits ;
- ❖ Économie de carburant (environnement) : Pilotes demandant des routes directes
- ❖ Accroissement de la sécurité,
- ❖ Renforcement de l'efficacité

Le plan de mise en œuvre est présenté à l'annexe C

## 2.5 État d'avancement de la mise en œuvre du SBAS

2.5.1 L'ASECNA a pour principale mission d'assurer la fourniture des services de navigation aérienne dans un espace aérien de 16 millions de kilomètres carrés, correspondant à l'espace aérien sous la juridiction de ses États membres et à l'espace aérien océanique du centre de l'océan Atlantique, du golfe de Guinée et de l'océan Indien confié par la communauté internationale.

2.5.2 L'ASECNA s'est engagée à fournir des services SBAS dans sa zone de responsabilité conformément aux résolutions prises par ses États membres en 2005, et a lancé en 2011 un programme SBAS avec la fourniture de premiers services L1 à partir de l'horizon 2021/2022 pour le bénéfice des usagers de l'espace aérien.

2.5.3 Ce programme vise également à contribuer à la mise en œuvre du ciel unique africain et de la politique et de la stratégie spatiales et de l'Union africaine, dont il constitue un élément clé. Il est développé dans le cadre de la coopération bilatérale sur la navigation par satellite entre l'Agence et l'Union européenne (UE), et plus globalement du partenariat stratégique Afrique-UE.

2.5.4 Le SBAS ne nécessite pas l'installation ou l'entretien d'aides à la navigation ou de systèmes d'atterrissage locaux au sol, ni la mise à disposition de personnel associé, et est particulièrement adapté à l'environnement opérationnel africain, où les régions éloignées et isolées sont vastes et nombreuses. Les avantages de son introduction devraient être beaucoup plus importants que dans toute autre partie du monde.

2.5.5 Le SBAS dans l'espace aérien de l'ASECNA est destiné à améliorer les opérations PBN et ADS-B pour toutes les phases de vol, de la route à l'approche, et donc à accroître sensiblement la sécurité et l'efficacité des vols. Il améliorera la disponibilité pour toutes les routes RNAV et la flexibilité pour les nouvelles routes plus efficaces, et fournira une solution efficace pour les opérations équivalentes à la CAT-I "partout et à tout moment", en particulier dans de très grand nombre d'extrémités de piste, dans les aéroports internationaux, régionaux et nationaux, non desservis par des approches de précision aujourd'hui. Il permettra également d'assurer la continuité du service pendant les périodes de maintenance et de renouvellement des ILS et de surmonter les limites connues en matière de sécurité et de performances opérationnelles des opérations LNAV/VNAV.

2.5.6 Le signal dans l'espace est conforme aux SARP correspondants de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) contenus dans l'annexe 10 de l'OACI, aux normes minimales de performance opérationnelle (MOPS) publiées par la RTCA (Radio Technical Commission for Aeronautics) et l'EUROCAE (Organisation européenne pour l'équipement de l'aviation civile), et aux réglementations des États membres qui procéderont à la certification requise.

2.5.7 La stratégie de fourniture de services consiste à répondre aux besoins des utilisateurs avec une approche progressive en termes de couverture et de performances, en tenant compte de la possibilité d'extension vers la prochaine génération de DFMC. La stratégie de l'ASECNA est de fournir de manière autonome aux usagers de l'espace aérien des services L1 en début de période 2024/2025 et des services DFMC au-delà de 2028-2030.

2.5.8 L'infrastructure est développée à l'aide de la technologie et des actifs d'EGNOS. Elle comprendra un réseau de stations de référence de navigation (NRS), un ou plusieurs centres de contrôle de mission (MCC), des stations de diffusion de navigation situées et appartenant à Nigcomsat (NBS), un réseau de transport à grande distance SBAS et un segment spatial. Le satellite GEO utilisé pour ce SBAS est la propriété du Nigeria (Nigcomsat)

2.5.9 Depuis le 10 septembre 2020, l'ASECNA a commencé à diffuser un signal SBAS (Satellite Based Augmentation System) sur la région Afrique & Océan Indien (AFI), fournissant le premier service SBAS ouvert dans cette partie du monde via le satellite NIGCOMSAT-1R géré et exploité par Nigerian Communications Satellite Ltd sous l'égide du ministère fédéral des communications et de l'économie numérique du Nigeria.

2.5.10 Le programme SBAS de l'ASECNA est une initiative à part entière soutenue par ses États membres qui vise à améliorer de manière significative et durable la sécurité et l'efficacité des vols dans la région AFI, au bénéfice direct des usagers de l'espace aérien à l'horizon 2024.

2.5.11 L'architecture du programme A-SBAS est présentée à l'annexe D

### **3. Action de la réunion**

#### **3.1 La réunion est invitée à :**

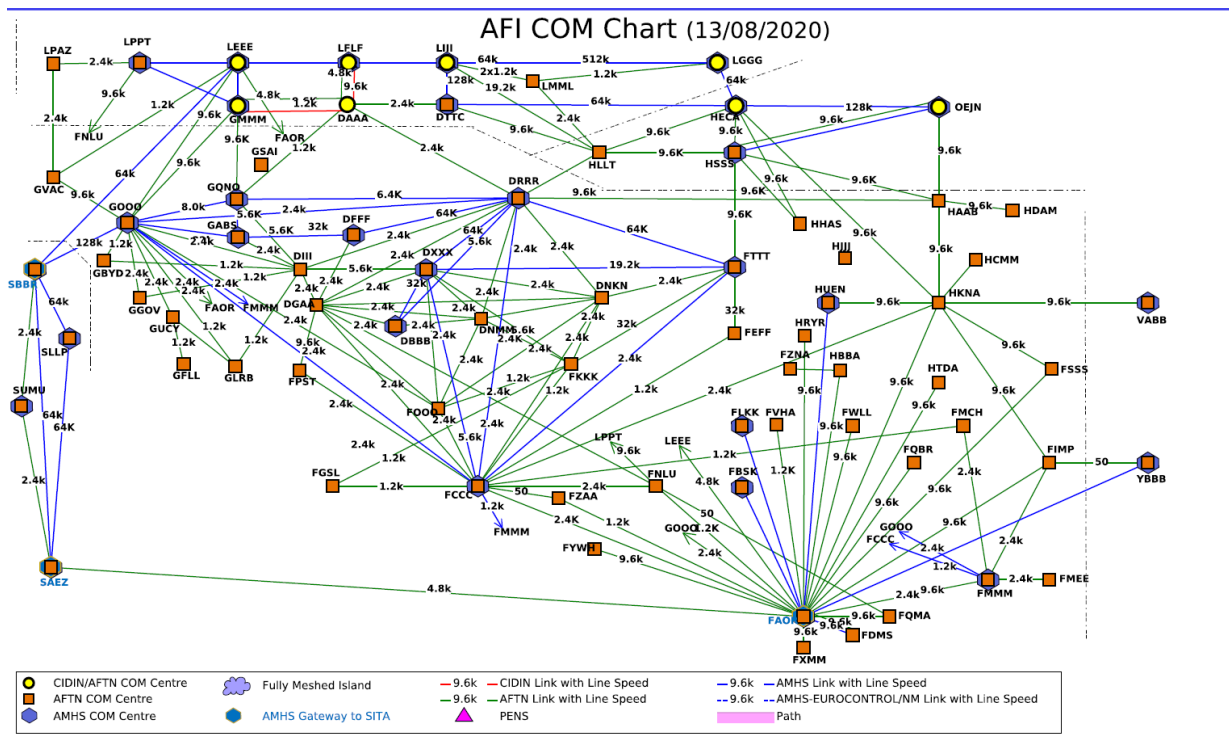
- a) Prendre note des informations contenues dans le présent document,
- b) Discuter et apporter des informations complémentaires éventuelles par rapport à la mise en œuvre des services et systèmes CNS ci-dessus.
- c) Encourager les Etats /Organisations assurant l'interface avec les régions exploitant l'OLDI comme moyen de coordination de liaison de données, à diligenter la mise à niveau de leurs systèmes pour assurer l'interopérabilité avec l'AIDC requis pour la région AFI.

Appendix A

-----  
AMHS Implementation Status and registration on AMC site

**Registration « AMHS Capabilities » on the AMC site**

| Location Name | Locations indicators | AMHS Capabilities | Registered /Remarks                 |
|---------------|----------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Cotonou       | DXXX                 | OK                | 26 Juillet 2016                     |
| Lomé          | DBBB                 | OK                | 26 Juillet 2016                     |
| Ouagadougou   | DFFF                 | OK                | 24 Juillet 2017                     |
| Niamey        | DRRR                 | OK                | 25 Juillet 2017                     |
| Antananarivo  | FMMM                 | OK                | 27 Juillet 2017                     |
| Ndjamena      | FTTT                 | OK                | 24 Juillet 2017                     |
| Bamako        | GABS                 | OK                | 26 Juillet 2017                     |
| Nouakchott    | GQNO                 | OK                | 25 Juillet 2017                     |
| Brazzaville   | FCCC                 | OK                | 26 Juillet 2017                     |
| Dakar         | GOOO                 | OK                | 26 Juillet 2017                     |
| Abidjan       | DIII                 | Decembre2020      | Project en cours<br>(Contrat signé) |
| Douala        | FKKK                 | Decembre2020      |                                     |
| Libreville    | FOOO                 | Decembre2020      |                                     |
| Bangui        | FEFF                 | Decembre2020      |                                     |
| Bissau        | GGOV                 | Decembre2020      |                                     |
| Moroni        | FMCH                 | Decembre2020      |                                     |
| Malabo        | FGSL                 | Decembre2020      |                                     |



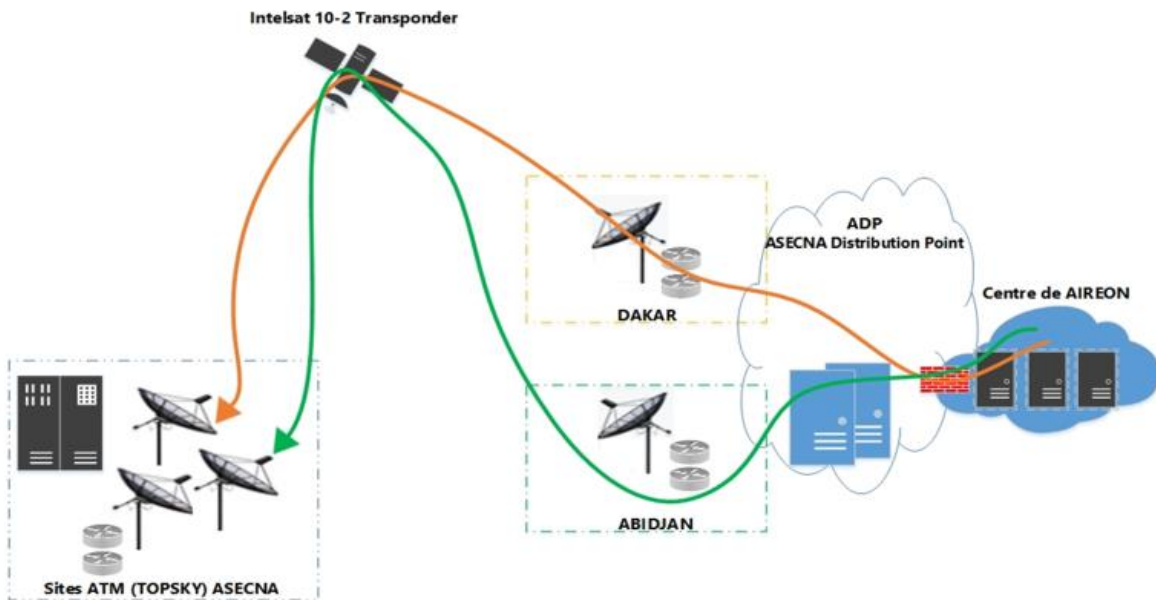
## Appendix B

### *Etat des Mise en oeuvre de l' AIDC (Adjacent centers)*

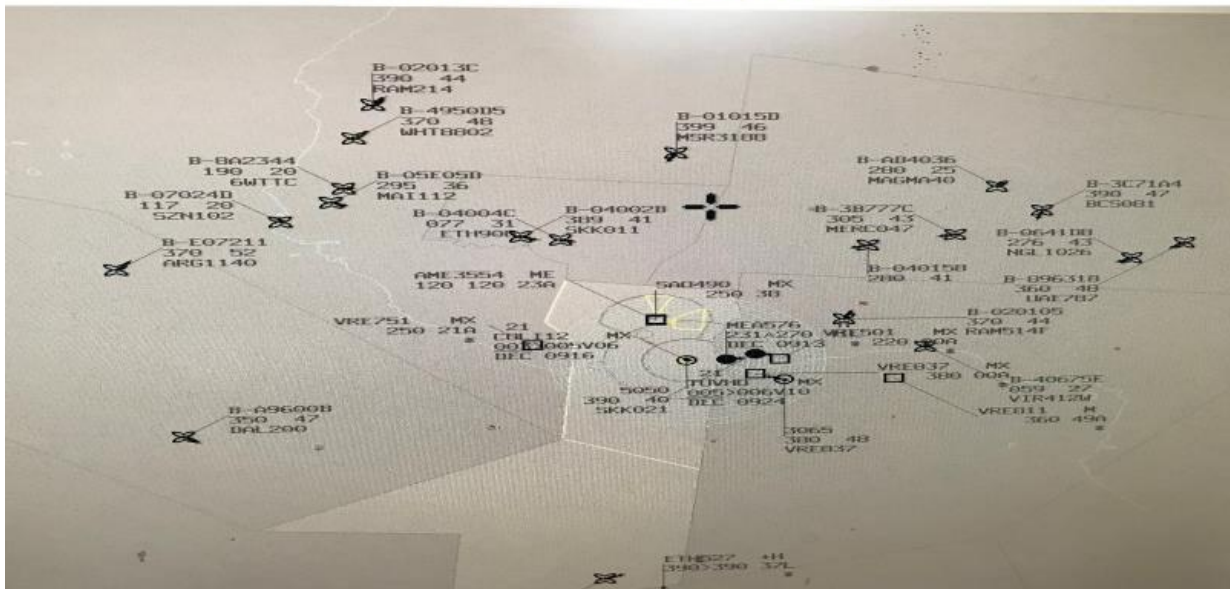
| <b>ASECNA<br/>ATS Centers</b> | <b>Connection<br/>centers</b> | <b>AIDC<br/>Validation<br/>Planning</b> | <b>Comments</b>  |
|-------------------------------|-------------------------------|---|--|
| Abidjan                       | Roberts                       | -                                       | ATM system upgrading ongoing in Roberts  |
|                               | Luanda                        | Planned                                 | Implementation planning to agree   |
|                               | Accra                         | Mars 2019                               | AIDC over AFTN, operational since March 2019.  |
|                               | Atlántico                     | December 2020                           | Implementation planning to agree   |
| Dakar                         | Roberts                       | -                                       | ATM system upgrading ongoing in Roberts  |
|                               | Las Palmas                    | -                                       | Implementation planning to agree due to interoperability issue between OLDI and AIDC systems |
|                               | SAL                           | -                                       | Implementation planning to agree due to interoperability issue between OLDI and AIDC systems |
|                               | Cayenne                       | Planned                                 | Trials on going. Need to create a direct circuit   |
|                               | Piarco                        | Planned                                 | Implementation planning to agree   |
|                               | Recife                        | Dec. 2020                               | Trials ongoing.  |
| Brazzaville                   | Luanda                        | -                                       | Trials to continue   |
|                               | Khartoum                      | 2013                                    | AIDC over AFTN, operational since 2013. Need to create a direct circuit                      |
|                               | Kinshasa                      | 2017                                    | AIDC over AFTN, operational since 2017   |
| Antananarivo                  | Johannesburg                  | December 2020                           | Trials ongoing   |
|                               | Plaisance                     | 2008                                    | AIDC over AFTN, operational since 2008.  |
|                               | Seychelles                    | Planned                                 | Implementation planning to agree   |
| Niamey                        | Algiers                       | -                                       | To be agreed (OLDI/AIDC interoperability issue)  |
|                               | Accra                         | 2018                                    | AIDC over AFTN, operational  |
| Ndjamena                      | Khartoum                      | 2013                                    | AIDC over AFTN, operational since 2013.  |
| Lomé                          | Accra                         | November 2018                           | AIDC over AFTN, operational since November 2018.   |
| Ouagadougou                   | Accra                         | December 2020                           | Trials ongoing   |
| Nouakchott                    | Casablanca                    | -                                       | Implementation planning to agree due to interoperability issue between OLDI and AIDC systems |
|                               | Las Palmas                    | -                                       | Implementation planning to agree due to interoperability issue between OLDI and AIDC systems |
|                               | Algiers                       | -                                       | To be agreed (OLDI/AIDC interoperability issue)  |

Appendix C: SB -ADS-B implementation architecture

# ARCHITECTURE DU RESEAU ADS-B ASECNA



**Integration des données de tous les senseurs dans les systems ATM de l'ATC ( TopSky)**





## Appendix D Architecture SBAS

