



INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION
AFI PLANNING AND IMPLEMENTATION REGIONAL GROUP
TWENTIETH MEETING (APIRG/20)
Yamoussoukro, Cote d'Ivoire (30 November – 2nd December 2015)

Agenda Item 2 : Performance Framework for Regional Air Navigation Planning and Implementation

2.4 Communication, Navigation et Surveillance

(Note présentée par l'ASECNA)

SOMMAIRE	
Cette note présente une proposition visant à accélérer l'obligation d'emport en région AFI, pour les aéronefs équipés de transpondeurs capable d'émettre des reports ADS-B en 1090 ES, en fonction éventuellement de leur catégorie et des espaces utilisés.	
Action à prendre par la réunion : voir paragraphe 3	
REFERENCES :	
<ul style="list-style-type: none"> • ICAO SP AFI RAN 2008, Report (Doc 9930) • ANC/12 • APIRG/19 Report • CNS/SG/6 Report 	
Objectifs stratégiques	OACI ASBU Bloc 0 – Module : PIA3 (B0-ASUR) Initial capability for ground surveillance

1. Introduction

Dans le but d'améliorer la sécurité et le SAR au sein des espaces en-route et zones terminales de la région AFI, de nombreux fournisseurs de services de la navigation aérienne dont l'ASECNA mettent en œuvre ou envisagent de mettre en œuvre différents systèmes pour les besoins de surveillance et notamment l'ADS (Automatic Dependand Surveillance).

Cette note vise à présenter succinctement les contraintes et avantages techniques, opérationnels et financiers des deux technologies ADS (ADS-C et ADS-B) et justifier une obligation d'emport pour l'ADS-B OUT.

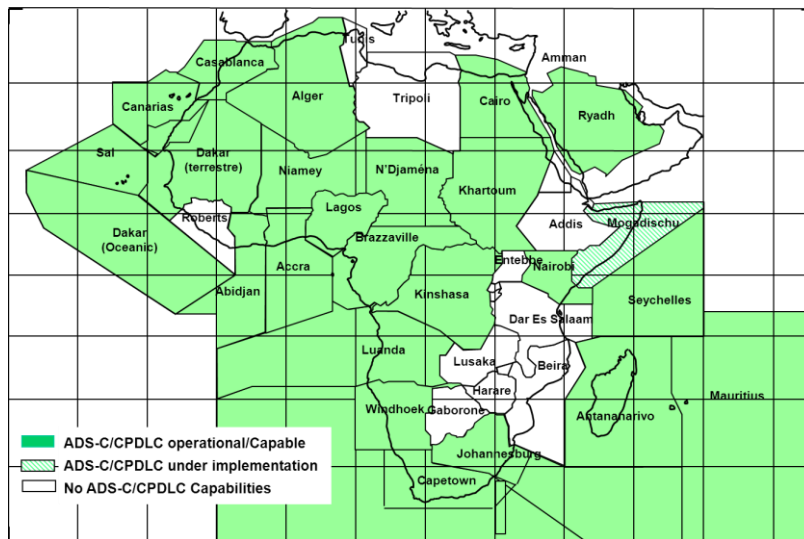
2. Discussions

2.1 ADS-C

Suite aux recommandations des différentes réunions APIRG, la majorité des fournisseurs de services de la navigation aérienne en Afrique ont mis en œuvre les fonctionnalités ADS-C (et généralement CPDLC en FANS1/1 et ACARS) dans leurs centres de contrôle. La carte ci-après montre les capacités ADS-C disponibles à ce jour dans les FIRs AFI.

Il faut souligner que nombre d'ANSP qui n'ont pas mis en oeuvre la fonction ADS-C dispose d'une couverture radar adéquate, notamment le Botswana, l'Egypte, le Ghana, le Kenya, la Libye, le Maroc, le Nigéria, la Tunisie et l'Uganda. Certains disposent simultanément de la fonction ADS-C et de la couverture Radar, comme l'ASECNA.

Or on constate que cette capacité est soit sous-utilisée soit non utilisée, principalement en raison d'un pourcentage insuffisant d'aéronefs équipés et/ou de son coût d'exploitation. Pour rappel, la fonctionnalité ADS-C s'appuie principalement sur un système de communication par satellite à bord de l'avion pour envoyer les reports ADS-C vers les centres de traitement (Atlanta et Singapour pour la SITA, fournisseur principal en région AFI), qui les renvoient vers les systèmes ATC de la région AFI.



Cette liaison s'appuie sur un protocole ACARS non standardisé par l'OACI. Cette liaison est bilatérale (communication uniquement entre l'aéronef et un ou plusieurs centres de contrôle) et ne permet pas aux autres aéronefs de connaître la position des aéronefs qui l'entoure. Enfin, le fournisseur de communication ne peut garantir un temps d'acheminement rapide de ces reports et donc la précision de la position ne permet pas d'assurer les séparations en deçà de 30 Nm (avec une RCP – Required Communication Performance- adéquate).

La nécessité d'équiper les avions, le coût des communications, leur aspect bilatéral et l'impossibilité de garantir les temps d'acheminement pour améliorer les performances en terme de séparation font que l'utilisation de l'ADS-C pourrait être limitée à des zones de type océanique ou désertiques.

2.2 ADS-B

2.2.1 Le système ADS-B

L'ADS-B est un système normalisé par l'OACI, déjà utilisé opérationnellement et qui ;

- permet des séparations jusqu'à 5 NM (avec une RCP – Required Communication Performance- adéquate),
- assure une couverture similaire à celle d'un radar secondaire,
- contribue à l'efficacité du SAR avec une cadence de rafraichissement élevée et donc une détermination de position plus précise,

- offre une mise en œuvre simple notamment en les co-implantant au niveau des VHF déportées,
- offre des couts d’acquisition et d’exploitation très inférieurs à ceux du radar secondaire,
- permet un affichage du trafic environnant avec la fonction ADS-B IN,
- contribue à l’amélioration du service SAR.

2.2.2 Les essais ADS-B menées à l’ASECNA

L’ASECNA a mené des expérimentations dans certaines de ses plateformes avec comme objectifs d’une part, d’apprécier les bénéfices opérationnels que l’on peut tirer de cette technologie pour une visualisation du trafic, en approche et en-route, mais aussi, d’évaluer le trafic équipé de transpondeurs ADS-B dans les Régions d’Information de Vol (FIR) de Dakar, Ndjamena et Tana.

En outre, ces expérimentations visaient à permettre une bonne familiarisation des techniciens de maintenance avec la technologie ADS-B, ses contraintes d’installation, d’intégration et de maintenance, et pour les Contrôleurs de la circulation aérienne (ATCOs), une maîtrise des fonctionnalités de la technologie ADS-B (et multi-senseurs) du système ATM ainsi que son apport au plan opérationnel.

Les expérimentations ont pu mettre en exergue la richesse des informations fournies par le système en terme de plus-value pour la sécurité (par rapport au radar), une couverture réelle supérieure de 20% à celle théorique, un complément à la couverture Radar, une très bonne performance et précision du senseur dans la détection du trafic à l’atterrissage, sur le taxiway et au parking pour les aéronefs avec une Figure Of Merit (FOM) valide, un intérêt porté par les ATCO au système et surtout un niveau d’équipement considérable et bien appréciable de la flotte.

Extrait d’une période d’analyse du 10 au 20 juillet 2015 :

DATES	10-11/07	11-12/07	12-13/07	13-14/07	14-15/07	15-16/07	16-17/07	17-18/07	18-19/07	19-20/07	MOYEN NE
CRITERES											
Nombre de vols détectés par l’ADS-B (Nb_V)	77	74	75	68	72	95	78	77	104	85	81
Nombre d’atterrissage et de décollage (FL<100) détecté par l’ADS-B (Nb_AD)	29	34	30	23	27	33	21	24	37	27	29
Proportion (Nb_AD/Nb_V) X 100	37,66%	45,95%	40,00%	33,82%	37,50%	34,74%	26,92%	31,17%	35,58%	31,76%	35,40%
Portée Max ADS-B (en NM)	275	256	270	301	260	274	319	281	265	287	278,80
Proportion de FOM 6 et 7	90,36%	89,02%	93,58%	97,09%	95,10%	95,56%	96,45%	93,28%	93,80%	90,89%	93,51%

Une corrélation entre le numéro de vol des plots ADS-B détectés et le numéro de vol des Strips permet indiquer qu’un taux compris entre 70 et 80% d’avions sur la période d’analyse, a été enregistré par l’ADS-B. Les non détectés sont liés à des aéronefs de vols locaux, régionaux ou des opérations militaires (2%).

- Les compagnies suivantes ont été détectées :
Aerolinas, Argentinas, Air Algérie , Air Burkina, Air Côte d’Ivoire, Air China, Air Europa, AIR France, Alitalia, Arik Air, ASKY, Atlas Air, Brussels Airlines, Cargolux Int , Condor, Corsair, Delta Airline, Emirates, Ethiopian, Ecair, Iberia, KLM, Lan Cargo, Lufthansa, RAM, South Africa, Swift Air, Swiss Air, TAP, Tunisair , Turkish, Vueling.
- Le type de flotte équipée détectée était composée de: Airbus 320 - 330 – 340, Boeing 737 – 747 – 767 – 777, FOCKER et MAC DONEL.

Ces données sont à considérer avec une probabilité de détection mesurée supérieure à 92% et obtenue avec l’outil SASS-C sur un échantillon de global de deux (2) données recueillies à la station.

Enfin, l'analyse des données recueillies a permis d'indiquer une portée maximale d'environ 300 NM, un pourcentage de l'ordre de 92% de plots ayant une Figure Of Merit (FOM) supérieur ou égale à 6 (valide) mais aussi un faible taux de reports erronés de données ADS-B erronés (pour FOM = 0) dûs à la mauvaise qualité du NUC (<5) et une incertitude sur la précision de la position affichée.

2.2.3 Les programmes ADS-B de la région

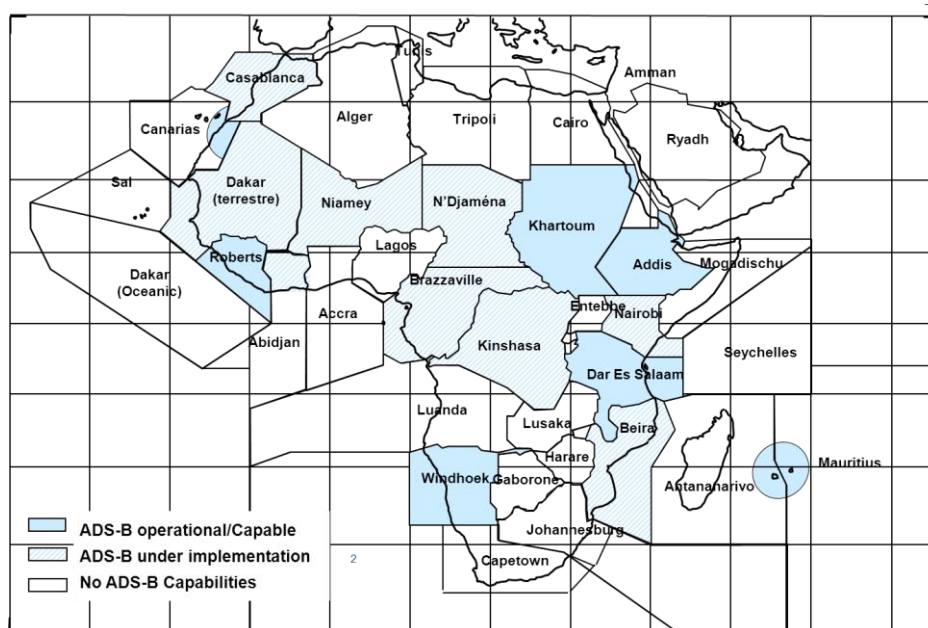
A ce jour, plusieurs fournisseurs de services de navigation aérienne ont mis en œuvre des systèmes ADS-B, notamment;

- L'Ethiopie,
- La Réunion (France),
- Le Maroc,
- La République Démocratique du Congo,
- La Tanzanie
- La FIR Roberts,
- Le Soudan
- La Namibie (en addition au système WAM)

D'autres fournisseurs ont lancé des projets d'acquisition de systèmes ADS-B, notamment;

- L'ASECNA,
- Le Kenya
- le Mozambique,

La carte ci-après indique les FIRs dans lesquelles des stations ADS-B ont été (ou vont être) implémentées. Cette carte est fournie à titre indicative à partir des données disponibles par l'Agence. L'utilisation opérationnelle à ce jour de ces systèmes est à confirmer.



L'ADS-B nécessite une avionique spécifique si l'aéronef n'est pas équipé d'origine avec un transpondeur avec une capacité ADS-B.

Cette avionique doit être qualifiée pour s'assurer que les données ADS-B fournies aux centres de contrôle sont précises et intègres. Les évaluations faites aussi bien à l'ASECNA qu'en Europe montrent qu'un certain nombre de reports ADS-B peuvent être erronés et ne peuvent être utilisés pour des opérations de contrôle, si un niveau de FOM judicieusement étudié n'est pas paramétré.

Le nombre d'avions équipés devrait croître grâce :

- aux obligations d'emports européens pour le Mode-S enrichi (EHS) depuis 2007 pour la zone Europe Centrale,
- au mandat d'emport obligatoire de l'ADS-B en Europe pour les aéronefs de plus de 5,7 t en 2020,
- au mandat d'emport obligatoire de l'ADS-B aux Etats-Unis d'Amérique pour tous les aéronefs en 2020,
- à l'adoption par l'OACI d'une résolution recommandant une capacité GADSS (connaissance de la position de l'aéronef au minimum toutes les 15 minutes et capacité d'alerte) pour chaque aéronef à partir de 2021,
- à la mise en œuvre de l'ADS-B par satellites à l'horizon 2018 pour couvrir principalement les zones désertiques ou océaniques, et éventuellement servir de complément à l'ADS-B terrestre.

Aussi, selon les informations en notre possession, la stratégie d'équipements embarqués de l' IATA (Edition du 1er janvier 2010) à l'horizon 2020 met en lumière la place de choix réservée à l'ADS-B parmi les moyens de surveillance à déployer à court terme.

Afin de tirer des bénéfices rapides de cette technologie, il est important d'étudier rapidement la mise en œuvre d'une obligation régionale d'emport pour l'ADS-B 1090ES OUT.

3. Conclusions et suites à donner

On peut noter que l'ADS-B tend à être considéré à court terme comme le moyen de surveillance pour la région AFI en raison du fait que :

- L'ADS-B est un système normalisé, que ses coûts de mise en œuvre et d'exploitation sont faibles, que le nombre d'aéronefs déjà équipés est important, qu'il autorise des performances et capacités opérationnelles très supérieures à l'ADS-C
- Bon nombre d'ANSPs de la région ont des programmes de déploiement de l'ADS-B.

Au vu de ce qui précède, la réunion est invitée à prendre connaissance des informations contenues dans cette note et à prendre les actions suivantes :

- recommander au groupe Task Force/projet chargé des aspects de la Surveillance de l'APIRG :
 - d'étudier, en coordination avec les utilisateurs des espaces (compagnies aériennes, opérateurs d'aéronefs, IATA, AFRA,...) une obligation d'emport de transpondeur 1090ES et la capacité GNSS associée en fonction des éventuels bénéfices, par espaces (supérieur et inférieur et principaux flux de trafic) et par phase,
 - d'analyser et proposer des solutions visant à éviter l'émission de reports de position non valides pour l'ATC.
- de recommander aux ANSPs qui ont mis en œuvre des systèmes ADS-B de fournir leur retour d'expérience à ladite Task Force/projets chargé des aspects de la Surveillance afin de contribuer à l'interopérabilité des systèmes et l'harmonisation des programmes ATM pour la construction du ciel unique africain.