



ORGANISATION DE L'AVIATION CIVILE INTERNATIONALE
BUREAU AFRIQUE ORIENTALE ET AUSTRALE

**TROISIEME REUNION DU SOUS-GROUPE COMMUNICATION, NAVIGATION ET
SURVEILLANCE (CNS/SG/3) D'APIRG**

(NAIROBI, KENYA, 26-30 AVRIL)

Point 7 de l'ordre du jour : Surveillance

- Examen de la mise en œuvre du plan de surveillance aéronautique en région AFI
- Examen du rapport de la Task Force pour la Surveillance en région AFI.

(Note présentée par l'ASECNA)

RÉSUMÉ

La présente note de travail constitue la contribution de l'ASECNA dans le cadre du point 7 de l'ordre du jour.

A ce titre elle apporte des propositions d'amendements des solutions recommandées par la Task Force surveillance issue de sa 1^{ère} réunion tenue à Johannesburg en septembre 2009.

Pour mieux apprécier, une stratégie de déploiement d'une technologie de Surveillance, la présente note comporte en annexe un point sur les systèmes de surveillance actuels disponibles (radar primaire, radar secondaire, ADS C, ADS B et la multilateration) pour les besoins ATS.

1. EXAMEN RAPPORT TASK FORCE SURVEILLANCE

1.1 Dans son rapport à l'issue de sa 1^{ère} réunion, la Task Force surveillance en région AFI a fait des propositions à soumettre à l'appréciation de la présente réunion.

Ces propositions s'articulent principalement autour de l'ADS C, l'ADS B et la Multilateration.

1.2 Toutefois, au vue des choix proposés pour la mise en œuvre et des contraintes liées aux technologies ADS, il y a lieu de se poser un certains nombre des questions, à savoir:

- pour une technologie donnée, à partir de quel taux de pourcentage d'aéronefs équipés, peut-on l'utiliser comme soutien au service ATS, notamment faire de la séparation et du guidage pseudo-radar pour un espace aérien donné ?
- est- on capable de fixer la date à laquelle ce taux sera atteint afin de mettre en œuvre la planification de l'ADS-C ou l'ADS-B ?
- quand peut-t-on espérer une obligation d'emport effective d'équipement bord requis pour l'ADS-B et l'ADS C en région AFI ?
- comment garantir l'intégrité de la position GPS utilisée par l'ADS-B en zone équatoriale (influence de l'ionosphère sur le GPS) ?
- les réponses aux questions précédentes n'impacteront-elles pas sur la planification des capteurs de surveillance notamment ADS C et ADS B?

1.3 L'évolution du trafic aérien dans la région impose une évolution dans les dispositions réglementaires en matière d'équipements de surveillance sol et bord pour au moins garantir un niveau acceptable de sécurité.

1.4 L'ASECNA préconise à la région AFI de privilégier les solutions techniques qui soient « opérationnellement utilisables » et qui permettent d'étendre le service de Surveillance à l'intégralité de l'espace aérien;

1.5 Dans cette optique, l'ASECNA propose :

- **A court et moyen termes :**

- **ADS C :** à limiter aux espaces où il est impossible techniquement ou non rentable d'installer d'autres technologies de surveillance notamment les régions océaniques et continentales inhospitalières où l'ADS C est la seule alternative actuelle possible.

- **radar secondaire ou multilateration : En route**

Le choix entre radar ou multilateration est à affiner site par site en fonction notamment des contraintes de disponibilité d'énergie, maintenabilité et de coût ;

- **radar secondaire ou multilateration: TMA et aéroport**

A ce niveau, le choix entre la Multilatération ou Radar sera opéré en fonction du type d'usage exclusivement pour les besoins de la TMA ou concomitamment au besoin pour l'en route et l'approche (coûts similaires voire supérieurs de la multilateration selon couverture recherchée) ;

- **A long terme :** la généralisation de l'ADS B pour toute les phases de vol sous réserve que les conditions d'utilisations opérationnelles de cette technologie soient réunies.

En attendant, des stations ADS B seront déployées pour des besoins d'évolution et des dispositions devront être prises au niveau régional pour rendre obligatoire l'emport de l'avionique conséquente.

2. SUITE À DONNER

La réunion est invitée à apprécier les propositions qui sont faites dans la présente note.

ANNEXE : SYSTEMES DE SURVEILLANCE POUR BESOINS ATS

INTRODUCTION

L'Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar (ASECNA) gère un espace aérien étendu sur 16 100 000 km² couvert par de 6 FIR (Antananarivo, Brazzaville, Dakar Terrestre, Dakar Océanique, Ndjamena et Niamey). Cet espace, par son étendue et sa position lui confère une place de carrefour traversé par des nombreux courants de trafic principalement celui reliant l'Europe à l'Amérique du Sud (corridor EUR/SAM) et ceux reliant l'Europe à l'Afrique y compris l'océan indien et les zones côtières.

La mise en oeuvre du plan de surveillance à l'ASECNA a permis un premier niveau de service de surveillance dans l'espace aérien à travers 5 Radars secondaires équipant les centres ATS de Ndjamena, Dakar, Niamey, Abidjan et Brazzaville pour les besoins du contrôle en route complétés par une couverture ADS-C sur l'ensemble des FIRs y compris la FIR Antananarivo.

Pour exploiter ces Radars et fournir le service ADS-C, l'ASECNA a doté ses 5 centres en route de systèmes automatisés de traitement et des affichages des situations aériennes capables de traiter les pistes aussi bien plan de vol, Radars et ADS C à l'exception de celui d'Antananarivo qui ne traite que les données plans de vol et ADS C.

L'évolution des technologies de surveillance a permis à l'ASECNA d'inscrire dans le cadre de son plan de service et d'équipement 2009/2013, la mise en œuvre d'un plan de surveillance qui prend en compte les technologies ADS B et multilateration.

1 SYSTÈMES DE SURVEILLANCE RÉPONDANT AUX BESOINS ATS

Rendre les services de surveillance ne se limite pas seulement au déploiement de capteurs (radars primaire et secondaire, ADS C, ADS B et multilatération) mais nécessite une combinaison très complète des moyens réglementaires, procéduraux, humains ainsi que techniques sol et bord.

Ainsi, les moyens techniques de surveillance se composent :

- à bord : de l'avionique dédiée à chaque capteur de surveillance ;
- au sol : des capteurs de surveillance et du système automatisé de traitement de données et des affichages de la situation aérienne ;
- des liaisons de communications pour acheminer les données.

1.1 RADAR PRIMAIRE

Compte tenu de l'emport obligatoire du transpondeur mode C en région AFI depuis 2003 et du niveau du trafic dans notre espace aérien, l'utilisation du radar primaire

n'est justifiée qu'au niveau des espaces aériens nécessitant de renforcer d'avantage la sécurité de vol.

Aussi, le radar primaire peut être utilisé à des fins, principalement de surveillance du territoire afin de détecter les aéronefs évoluant dans des zones jugées particulièrement stratégiques pour l'Etat. Dans un tel cas de figure, l'apport des données issues des radars primaires aux centres ATS renforcerait, dans la limite de la couverture, le contrôle du trafic aérien civil.

1.2 RADAR SECONDAIRE

Aux vues des capacités et performances du radar secondaire, de l'existence du cadre réglementaire et des procédures, celui-ci peut être déployé pour répondre aux besoins opérationnels dans les régions où la pérennité de son exploitation est possible.

Toute fois, compte tenu notamment des moyens de maintenance et d'énergie électrique nécessaires pour son fonctionnement, le déploiement du radar secondaire est à limiter aux régions qui disposent des infrastructures adéquates et qui nécessitent d'améliorer les moyens de surveillance.

1.3 ADS C

Les performances du système ADS C permettent d'améliorer le service fournit aux usagers de l'espace aérien dont les aéronefs sont adéquatement équipés, sans avoir cependant une réduction de séparation équivalente à celle permise par le MSSR.

De plus, du fait :

- du taux faible de l'ordre des avions équipés de l'avionique dédiée FANS 1 ou A (exemple espace ASECNA de l'ordre de 65% en FIR océanique et autour de 40% dans les autres UIR)
- du coût important de cette avionique et de la réticence de certaines compagnies aériennes à l'utiliser voire à l'implémenter,
- de la mise en œuvre difficile voire impossible sur les avions de la flotte régionale,
- du taux de rafraîchissement faible (exemple : contrat type 15 minutes) peu applicable en TMA,

l'ADS C est à limiter aux espaces où il est impossible techniquement d'installer d'autres technologies de surveillance notamment les régions océaniques où l'ADS C est la seule alternative actuelle possible.

1.4 L'ADS B

Lors de la 11^{ème} conférence de la Commission de la Navigation Aérienne, en octobre 2003, il a été mentionné que les États qui n'assurent pas une couverture de

surveillance radar complète voient le potentiel de l'emploi de l'ADS-B comme autre moyen que le radar pour la surveillance aux fins du contrôle de la circulation aérienne en route et en région terminale.

Cependant, malgré les avantages attendus de l'utilisation de l'ADS B pour les besoins du contrôle du trafic aérien, les points ci-après entre autres constituent une des contraintes fortes à remédier avant son utilisation pour la satisfaction des besoins opérationnels :

- que la région AFI prenne la décision d'un mandat d'emport des transpondeurs ADS B ,
- que les dispositions des paragraphes 8.1.7, 8.1.10 et 8.1.11 de la documentation PANS-ATM (Doc 4444) de l'OACI soient satisfaites par les Etats membres de la région AFI.

Il faut ajouter à cela, un taux faible des avions équipés ; toutefois, il faut noter que depuis mars 2007 conséquemment au mandat d'emport Européen les nouveaux avions Boeing et Airbus sortent équipés du transpondeur 1090 ES requis pour l'ADS/B.

Aussi, pour une utilisation de l'ADS B comme moyen primaire à des fins opérationnelle compte tenu de ses caractéristiques intrinsèques, les aspects relatifs¹ aux éléments suivants doivent être aussi considérés par les Etats :

- actes intentionnels de brouillage et de contrefaçon des signaux ADS B,
- recueil des données ADS B par personnes à des fins illicites.

Les États qui ont mis en œuvre l'exploitation opérationnelle de l'ADS B ont dû prendre des mesures pour remédier à ces 2 aspects ; il y aura lieu de se rapprocher de ses Etats afin de s'approprier les solutions retenues et les adapter à chaque contexte.

En conclusion, l'utilisation opérationnelle de l'ADS B peut être envisagée sous réserve des mesures idoines que les autorités en charge de l'aviation civile des Etats membres de la région AFI prendraient :

- pour se conformer aux dispositions de l'OACI évoquées plus haut ,
- pour rendre obligatoire l'emport du transpondeur requis ADS B aux flottes,
- pour atténuer les actes illicites ;

Compte tenu du processus de certification des aéronefs, le délai d'exploration peut être relativement important.

Toute fois il y a lieu d'espérer que le délai serait beaucoup plus court pour les espaces aériens où évoluent essentiellement les avions qui viennent ou partent en Europe.

1.5 WAM

L'équipement électronique de bord n'est pas problématique pour la WAM, qui nécessite un transpondeur standard fonctionnant dans n'importe quel mode (A, C ou S).

Même si la multilatération n'est pas aux standards OACI, celle-ci pourrait répondre aux besoins opérationnels si l'on parvenait à surmonter certains aspects relatifs aux choix de sites d'installation, d'infrastructures de télécommunications, de maintenance et la prise d'actes réglementaires par les autorités en charge de l'aviation civile.

1.6 PARTAGE DES DONNÉES AVEC LES CENTRES ADJACENTS

En plus des moyens à mettre en œuvre par un fournisseur de service, on peut espérer ajouter la possibilité de partager des pistes recueillies par les systèmes de surveillance implantés dans les FIR adjacentes.

Ces déports nécessitent auparavant des discussions afin de fixer les conditions d'utilisation (usage civil strict, non concurrence sur d'éventuels espace délégués, non intrusion dans les pratiques de contrôle du pays fournisseur, confidentialité...), la qualité de service attendue (disponibilité, précision, normes d'interfaces...), des infrastructures de télécommunications performantes pour les véhiculer ainsi que les aspects juridiques.

Les bureaux régionaux OACI et IATA ont ici un rôle essentiel à jouer car les obstacles sont d'abord psychologiques (la surveillance est souvent associé à la souveraineté, réminiscence des origines militaires du RADAR) et parfois économiques (risque de voir le voisin se positionner par la suite en concurrent pour le contrôle régional d'une FIR débordant les limites d'un territoire national).

2 CHOIX DE CAPTEUR DE SURVEILLANCE : CONTRAINTES ET EXIGENCES

Le choix dépend du besoin à satisfaire mais reste conditionné par des diverses contraintes ou exigences.

En effet, en fonction de l'environnement dans lequel évolue le système du contrôle du trafic aérien d'autres facteurs autres que les besoins ATS peuvent avoir un impact sur le choix final de la technologie notamment :

- la capacité des Etats à se conformer aux normes et pratiques recommandées de l'OACI en la matière ;
- la capacité des états à imposer un mandat d'emport ;

- la capacité en équipements de surveillance embarqués des aéronefs évoluant dans l'espace aérien ;
- les caractéristiques géographiques de la zone considérée ;
- l'étendue de la zone à couvrir ;
- les infrastructures des télécommunications ;
- les conditions d'accès au site et de maintenance des équipements ;
- de la disponibilité de l'énergie électrique.
- de la capacité financière;
- du coût d'acquisition et de maintien en fonctionnement d'un capteur de surveillance.

Pour ce dernier, il faudra toujours faire la balance entre les coûts d'acquisition et de fonctionnement de l'équipement par rapport à la satisfaction effective des besoins opérationnels.

Pour une évaluation globale du coût d'un système de surveillance, Il y a lieu de considérer un certain nombre d'éléments ; parmi lesquels on peut noter notamment le coût :

- supporté par les usagers de l'air ;
- supporté par le fournisseur des services ATS :
 - pour l'acquisition des capteurs (Radars, Contrat ADS C, ADS B, MLAT),
 - pour l'acquisition du système automatisé de traitement et des affichages des situations aériennes,
 - pour la gestion du projet, d'installation et de mise en service,
 - aux frais de maintenance préventive et curative du système ;
 - aux charges relatives à l'énergie électrique ;
 - aux charges relatives à l'exploitation des moyens de communications,
 - éventuellement aux charges du personnel.