



Organisation de l'Aviation Civile Internationale
Bureau Afrique Orientale et Australe

**Treizième Réunion de Gestion du trafic Aérien/Gestion d'Information
 Aéronautique /Sous-groupe de recherche et sauvetage
 (ATM/AIM/SAR SG/13)
 (Nairobi, Kenya, du 16 au 19 Septembre 2013)**

Point 6 à l'ordre du jour: Navigation fondée sur la Performance (PBN) et le réseau de routes ATS dans la région AFI

TRAJECTOIRES OPTIMISEES

(Présenté par le Secrétariat)

SOMMAIRE

Cette note de travail examine le développement des trajectoires ATS dans le cadre de la mise en œuvre du plan APIRG dans la création du Groupe de travail PRND. Elle relève les questions liées à la révision exhaustive du réseau des voies aériennes AFI ATS, l'optimisation de l'espace aérien en général dans le contexte de la méthodologie ASBU, et fait état des résultats de la 3^{ème} réunion du GT PRND/, à Dakar du 5 au 8 Août 2013.

La suite à donner par la réunion est au **paragraphe 3**.

REFERENCES

- Rapport de la 18^{ème} réunion APIRG
- Rapport AN-Conf/12
- Quatrième Edition du GANP (Doc 9750)

La présente note de travail est relative aux objectifs stratégiques: **A et C**

1. INTRODUCTION ET CONTEXTE

Planification régional APIRG

1.1 La réunion se rappellera que la 18^{ème} réunion APIRG à Kampala, en Ouganda (27-30 Mars 2012) a souligné que les utilisateurs (représentés par IATA) devaient fournir une déclaration exhaustive de l'utilisateur par rapport aux exigences reflétant les trajectoires préférentielles des utilisateurs sur toute la Région AFI. Il s'agissait de permettre au Groupe de travail PRND d'entreprendre un examen et une mise à jour exhaustive du réseau des voies aériennes AFI ATS vers l'objectif d'un réseau régional efficace au lieu d'efficience au niveau micro. La 18^{ème} réunion APIRG en 2012 a adopté la Conclusion 18/12 de la manière suivante:

CONCLUSION 18/12: MODELE DE CATALOGUE DE ROUTES ATS AFI

Il est conclu que, afin de soutenir le processus d'élaboration des routes ATS dans la Région AFI, y compris la tenue d'un registre de routes ATS proposées pour l'élaboration et faciliter le suivi des actions relatives à l'élaboration des routes:

- a) le modèle de catalogue de routes ATS AFI (AARC) qui figure à l'Appendice 3.2 au rapport sur le point 3.2 de l'ordre du jour soit adopté ; et*
- b) les États AFI et les organisations internationales concernées soient invités instamment à réviser périodiquement ce Catalogue, une fois achevé, à prendre note des développements survenus et à prendre des mesures nécessaires, le cas échéant.*

1.2 L'AARC vise à contenir une liste de propositions de routes ATS qui ont été convenues dans le cadre de l'APIRG aux fins d'examen et traitement, à court et à long terme, jusqu'à ce que ces propositions de routes ATS ont été traitées comme des amendements au Tableau ATS- 1 de AFI ANP (Doc 7474) et approuvé par le Conseil de l'OACI, et peuvent elles seront supprimées de l'AARC. Après accord, d'autres propositions de routes ATS seront supprimées de l'AARC pour des raisons comme improbables, dépassées par les événements, ou remplacées par un autre accord. L'AARC sera utilisé pour enregistrer et suivre le développement des routes, et sera ainsi un document évolutif mis à jour lors des réunions pertinentes et par le Secrétariat, dans le cadre APIRG. Le but ou l'intention de l'AARC n'est pas de reproduire le tableau ATS- 1 ANP ou son objectif.

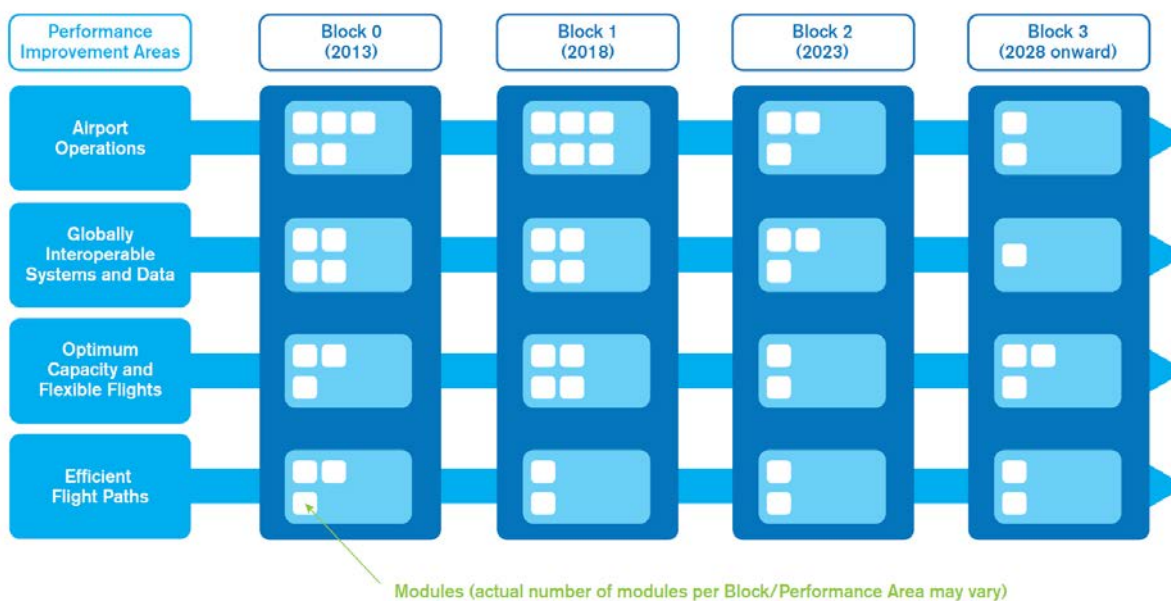
Orientations mondiales

1.3 À Montréal, du 19 au 30 Novembre 2012, la douzième Conférence de navigation aérienne (AN-Conf/12) a adopté la Recommandation 1/ 1 présentant l'avant-projet révisé de la quatrième édition du Plan mondial de navigation aérienne (Doc 9750, GANP). En plus de s'appuyer sur les éditions précédentes du GANP, le nouveau GANP identifie la nécessité d'élaborer des normes et des pratiques recommandées , des exigences réglementaires , des procédures et des technologies associées aux mises à jour de la méthodologie des blocs du système de l'aviation (ASBU)

1.4 Les mises à jour des blocs intègrent une perspective à long terme correspondant à celle des trois documents d'accompagnement de planification de la navigation aérienne de l'OACI: *Concept opérationnel de gestion de la navigation aérienne (GATMOC) (Doc 9854) , le Manuel sur les exigences du système de gestion de la trafic aérien (Doc 9882) et le Manuel sur la performance globale du système de navigation aérienne (Doc 9883)*. Ils coordonnent les objectifs opérationnels de contrôle aérien avec l'avionique, la liaison de données et les exigences du système ATM permettant leur réalisation. La stratégie globale vise à fournir une plus grande transparence à l'industrie et la sécurité de l'investissement essentiel aux opérateurs, aux fabricants des équipements et à l'ANSP. L'objectif du concept de la mise à jour des blocs est lié à quatre domaines spécifiques et interdépendants de performance de l'aviation.

1. Exploitation des aéroports.
2. Systèmes et données interopérables à l'échelle
3. Capacité optimale et flexibilité des vols

4. Trajectoires de vol efficaces

GANP Fourth Edition Aviation System Block Upgrade Methodology

Les mises à jour des blocs de l'OACI (colonnes bleues) se réfèrent à la disponibilité échanciers fixés pour un groupe d'améliorations opérationnelles (technologies et procédures) qui finira par réaliser un système mondial de navigation aérienne entièrement harmonisé. Les technologies et les procédures pour chaque bloc ont été organisées en «modules» uniques (petits carrés blancs) qui ont été déterminées et répertoriées sur la base de la Zone spécifique d'amélioration de la performance à laquelle elles se rapportent. L'OACI a réalisé l'ingénierie de systèmes pour ses États membres, de sorte qu'ils ne peuvent qu'examiner et adopter les modules appropriés à leurs besoins opérationnels.

1.5 Le bloc 0 des ASBU, qui s'étend de 2013 à 2017, présente des Modules caractérisés par des technologies et des capacités qui ont déjà été développés et mis en œuvre dans de nombreuses régions du monde d'aujourd'hui. PBN est une composante majeure du bloc 0 et la plus grande priorité de l'OACI dans le domaine de la navigation aérienne.

1.6 Bien qu'ils introduisent un nouveau cadre de planification avec une définition accrue et les grandes échéances, la quatrième Ed. les mises à niveau des blocs du plan global sont conformes à la troisième édition du processus de planification du Plan mondial contenant des initiatives du Plan mondial (GPI) à court, à moyen et à long termes. Cette cohérence a été retenue pour assurer la transition entre l'ancienne méthode de planification à l'approche de mise à niveau de bloc. L'une des distinctions claires entre la troisième édition du Plan mondial et la nouvelle quatrième Edition du Plan Global est que la méthode de mise à niveau du Block régie par un consensus fournit maintenant des délais plus précis et d'indicateurs de performance. Cela permet à l'alignement de la planification sur les améliorations opérationnelles concrètes et communes qui se réfèrent à la troisième édition du GPI afin de préserver la continuité de la planification.

2. DISCUSSION

Plans de navigation aérienne

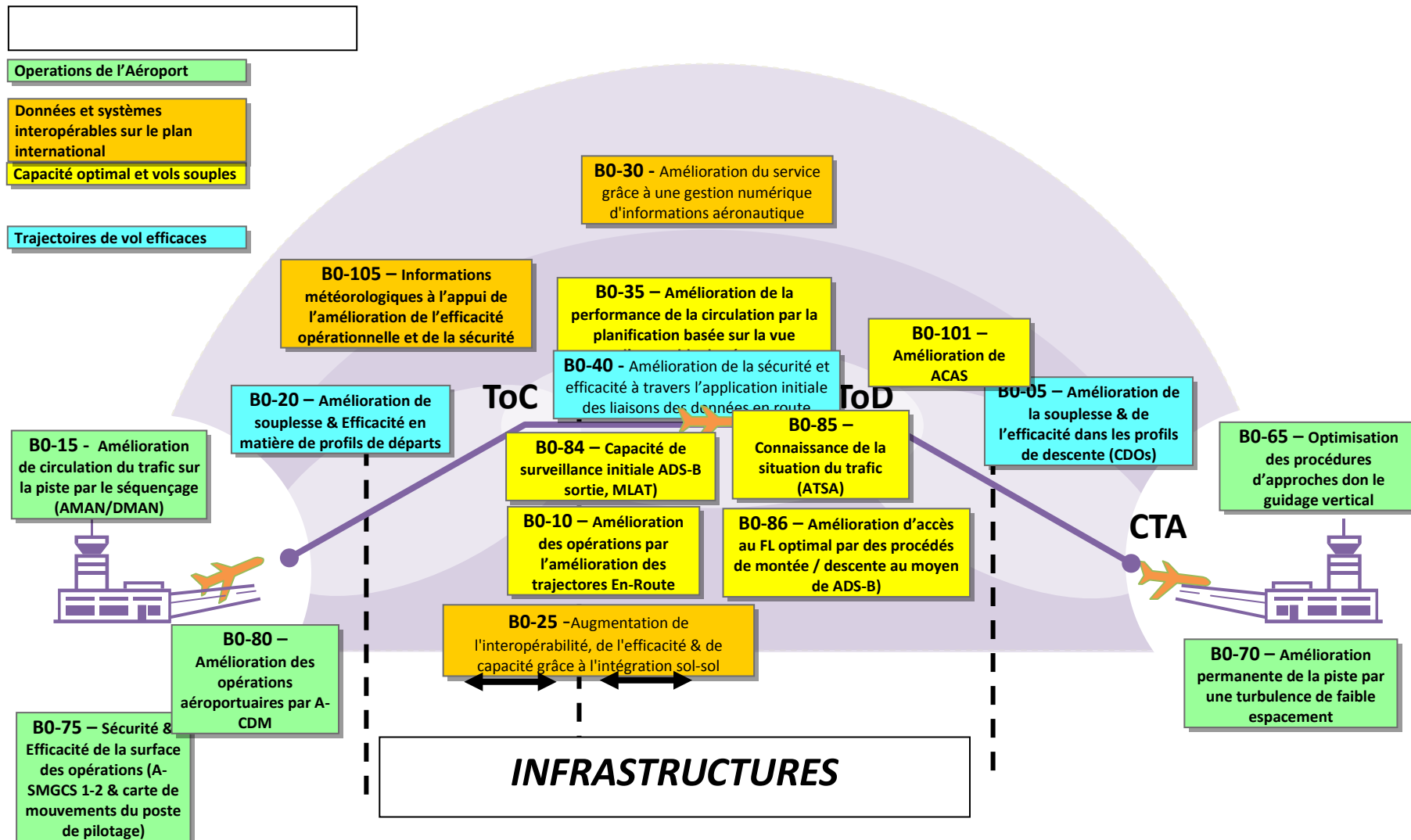
2.1 Pour faire progresser l'accès à avantages des opérations, particulièrement à

ceux liés à des améliorations de sécurité si recherché et certains des fruits à portée de la main, en 2007, l'Assemblée de l'OACI a adopté la résolution A36-23, modifiée ultérieurement par la résolution A37-11 relatives aux objectifs internationaux de mise en œuvre de PBN. Les GPIs suivants de la 3ème édition GANP, qui sont dûment reflétés dans la 4ème édition sont impliqués dans le PBN :

- GPI-5: performance de navigation;
- GPI-7: Gestion de route ATS dynamique et souple;
- GPI-8: Gestion et conception collaborative de l'espace aérien;
- GPI-10: gestion et conception des terminaux;
- GPI-11: RNP et RNAV SIDs et STARs; et
- GPI-12: Intégration fonctionnelle des systèmes au sol avec les systèmes aéroportés

2.2 Le tableau suivant indique les objectifs d'optimisation de performance de l'espace aérien qui ont été mis en œuvre dans le cadre du groupe de travail PBN/GNSS et les modules ASBUs y afférent:

3 ^{ème} Ed. GANP Objectifs de Performance PBN y afférent et Formulaires du Cadre de performance (PFFs)	ASBUs (4 th Ed. GANP) Domaines d'amélioration de performance (PIA) & modules & Formulaires de rapport de Navigation aérienne (ANRFs)
Optimisation des approches guidées verticalement	PIA1
Optimisation de la Structure de la Route ATS - Terminal	PIA 3, PIA 4
Optimisation de la Structure de la Route ATS - En Route	<p style="text-align: center;">PIA 3:</p> <p>B0-FRTO (B0-10): Amélioration du fonctionnement par le biais de trajectoires améliorées En Route</p> <p>B0-NOPS (B0-35): Amélioration de la performance de circulation à travers la planification basée sur un réseau de grande envergure</p> <p style="text-align: center;">PIA 4:</p> <p>B0-TBO (B0-40): Amélioration de la sécurité et efficacité à travers l'application initiale des liaisons des données en route</p>



2.3 La réunion voudra faire remarquer que malgré un certain nombre de défis de mise en œuvre, PBN, comme un catalyseur du Concept opérationnel des ATM s'est considérablement familiarisé aux États/ANSP. Dans plus ou moins deux ans, entre 2010 et 2013, plus de 80 trajectoires de route ATS basés sur le PBN ont été convenues (entre États/ utilisateurs/ OACI) comme facilité par les laboratoires de Route de l'IATA, les initiatives iFLEX, les réunions de Coordination ATM et d'autres initiatives complémentaires. Près de 80 % des trajectoires ont été mises en œuvre. Des progrès significatifs ont également été réalisés en matière de terminaux, en particulier dans la phase d'approche; Grâce au soutien de l'IATA et à l'intervention des parties prenantes.

2.4 Malgré les progrès réalisés, il reste un vide considérable en matière d'améliorations opérationnelles qui peuvent procurer une efficacité de bonne facture et contribuer à la protection de l'environnement. En outre, tandis que certains États seront en mesure d'atteindre les objectifs de mise en œuvre globale de 2016 stipulés dans la résolution de l'Assemblée A37-11, le taux de mise en œuvre de PBN observé indique actuellement que cet objectif est susceptible de ne pas être atteint dans la région AFI. Tandis que les progrès peuvent être réalisés avec une coordination extérieure minimale dans l'espace aérien terminal, que les États respectent leurs obligations en ce qui concerne les routes ATS qui constituent des obligations régionales, une coordination entre plusieurs États/FIRs à la fois est nécessaire; C'est la raison d'être des APIRG et de ses organes subsidiaires et des bureaux régionaux de l'OACI.

2.5 Tandis que l'objectif principal de la PRND WG est la mise en place des phases des opérations en route, il est néanmoins important de prendre dûment connaissance des autres phases des opérations faisant partie des ASBUs. Du bloc des modules 0 résumés ci-après, il sera fait remarquer que le PRND WG est le B0-FRTO (B0-10). Cependant, la mise en œuvre du présent module est soutenue par plusieurs autres.

B0-FRTO (B0-10): Amélioration des opérations par l'amélioration des trajectoires En-Route

Mise en œuvre de la navigation basé sur la performance (concept PBN) et souplesse de suivi pour éviter l'intervention météorologique importante et garantir une plus grande économie de carburant, une souplesse d'utilisation de l'espace aérien (FUA) par l'affectation des activités spéciales de l'espace aérien, la planification de l'espace aérien et des compteurs intelligents et des organes de prise de décision collaborative (CDM) en matière de l'espace aérien en route avec l'accroissement d'échange d'informations entre les parties prenantes de l'ATM

AORTA

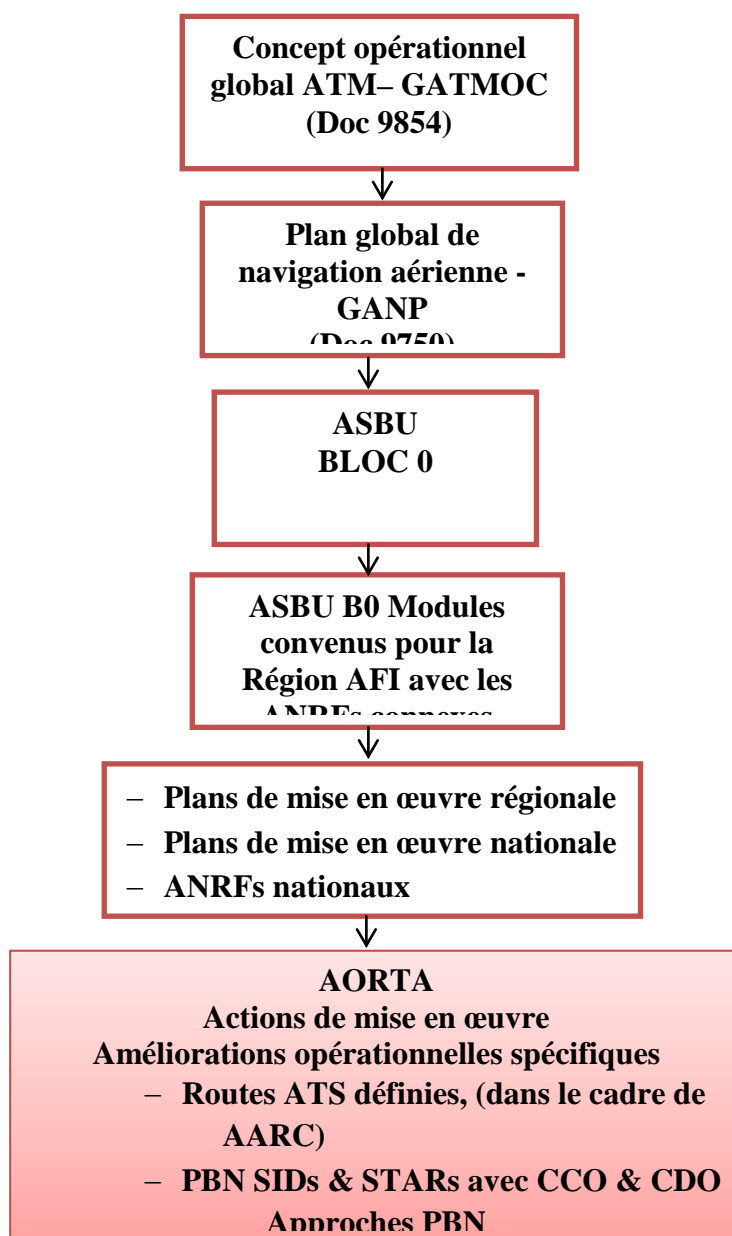
2.6 Pour assurer un développement coordonné, les trajectoires de Route optimisées AFI et l'espace aérien (AORTA) sont introduites pour l'identification des éléments spécifiques de mise en œuvre conduite sur des travaux effectués en vertu de la 3ème édition de la GANP et des objectifs de performance régionale à la 4ème édition. À cet égard, AORTA est un ensemble spécifique des améliorations de bout en bout (du départ à l'arrivée) qui s'échelonnent pour la mise en œuvre aux cibles précises sur une base régionale (AFI).

Une telle AORTA se compose des éléments suivants:

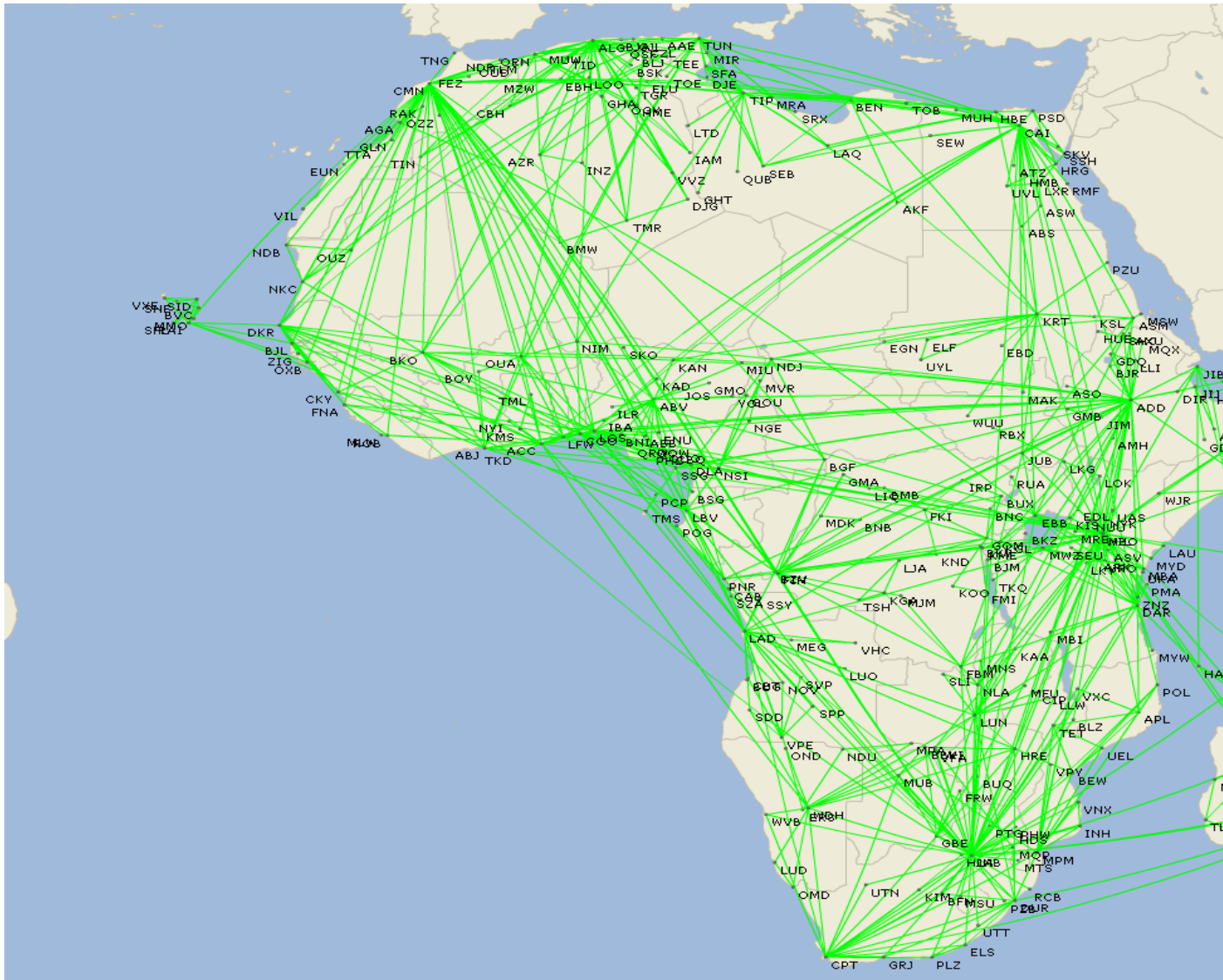
- a) Routes régionales ATS (structure en-route) – Elaborées en vertu de l'accord pour faire partie de l'ANP en tant qu'exigences régionales
- b) Routes terminales (basées sur PBN- SIDs/STARs) – Elaborées par les Etats/ANSPs en coordination avec les espaces aériens adjacents le cas échéant, destiné spécifiquement à la transition / à la structure optimisée en route
- c) Procédures d'approche aux instruments de PBN

2.7 Pour arriver à des éléments spécifiques (routes, etc.) faisant partie de AORTA, les États continueront à être guidé par le Plan de mise en œuvre régionale PBN actualisé et alignés dans le cadre des ASBUs

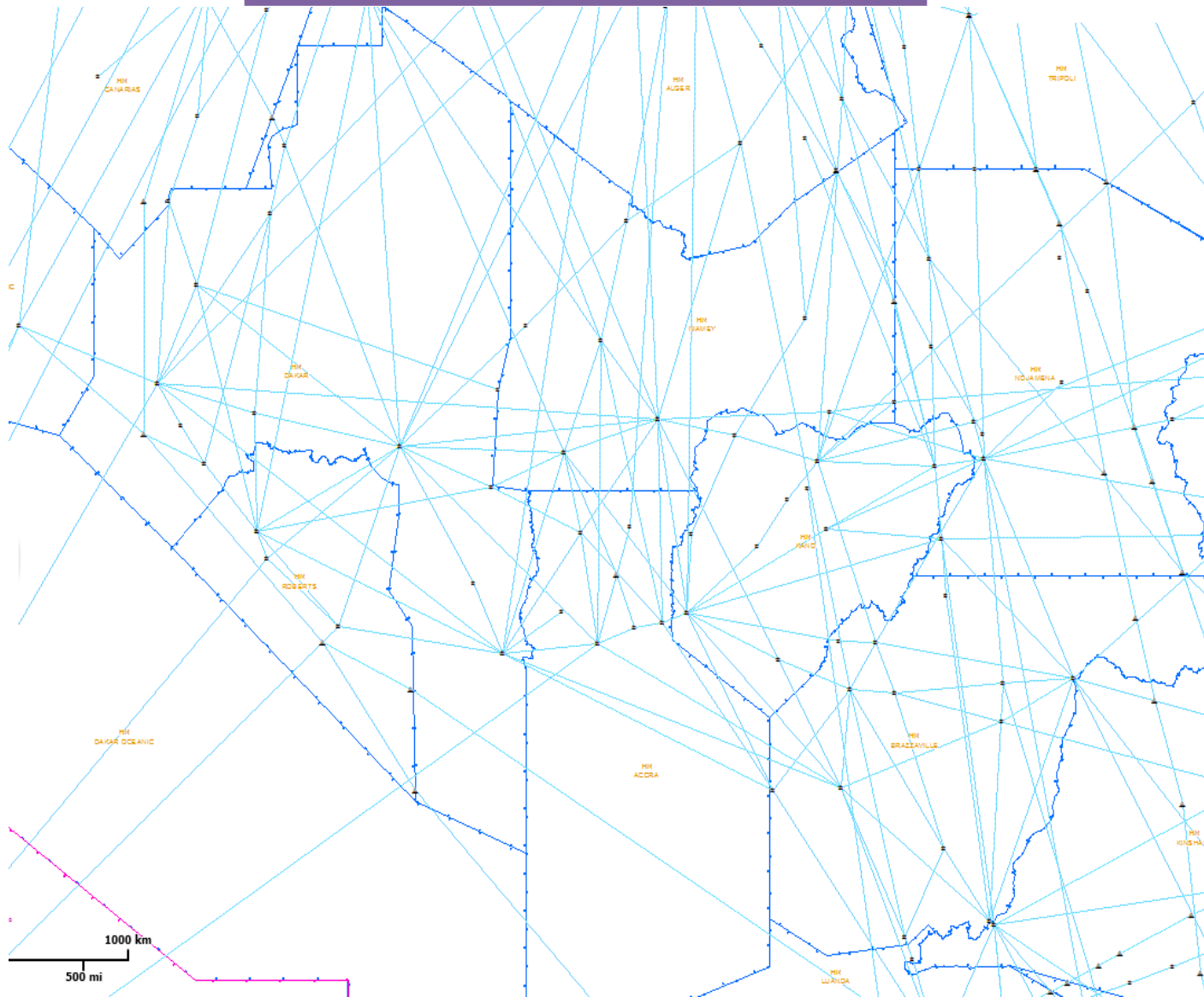
Figure 1. Organigramme simplifié de Circulation



Ce que veut atteindre l'exploitation des aéronefs



Résultats des contraintes terrestres



2.8 Pour guider la planification régionale et la mise en œuvre selon la méthode ASBUs, un atelier régional sur la nouvelle version des systèmes de l'Aviation (ASBU), méthodologie pour la planification et la mise en œuvre de systèmes de navigation aérienne se tiendra à Nairobi, au Kenya, du 21 au 25 octobre 2013. L'atelier examinera entre autres sujets l'ANRF (Formulaire de Rapport de la Navigation Aérienne), un remplacement du PFF (Formulaire de cadre de Performance). L'ANRF est recommandé pour la demande pour fixer des objectifs de planification, le suivi de la mise en œuvre, l'identification des défis, l'évaluation de la mise en œuvre ainsi que des performances d'élaboration des rapports.

Pistes critiques et priorités de mise en œuvre

2.9 La réunion PRND WG/3 tenue à Dakar du 5 au 8 août 2013 a établi des critères pour l'examen des besoins des utilisateurs, le tracé des trajectoires sur la base de PBN, faciliter la mise en œuvre du routage souple, y compris les profils préférés des utilisateurs dans les espaces aériens définis. Grâce à l'utilisation de matrices et d'autres outils qui seront examinées par le groupe de travail PRND, les éléments suivants s'appliqueront:

Equipage de l'aéronef

- Il sera tenu compte du niveau de l'équipage (pourcentage des aéronefs équipés), dans une région particulière ou dans une sous-région. Toutefois, il convient de reconnaître qu'en général, les flottes de ces derniers jours sont équipées de technologies permettant des avantages significatifs de capacités de bord. On doit donc envisager de rendre possible les avantages de ces investissements.

Avantages faciles, accessibles

- L'on devrait tirer avantage des fruits à portée de la main. L'on devrait prendre en compte les conditions que présentent les meilleures possibilités de mise en œuvre favorables ayant moins de retard, même si les avantages peuvent ne pas avoir d'importance à la hauteur des attentes.
- À l'inverse, certaines des trajectoires les plus inefficaces sont dans les zones où il y a peu ou pas de souplesse pour les améliorer, où il est difficile de ne faire aucun effort pour établir les trajectoires efficaces significativement rentables. Tout en n'abandonnant pas les régions ayant plus de barrages routiers, ils devraient bénéficier de peu de priorité.

Importance des avantages

- Les itinéraires de haute densité et ceux impliquant des opérations des aéronefs lourds impliquent généralement que les améliorations opérationnelles se traduisent par des avantages globaux de niveau élevé.
- Les Hautes densités de circulation (ou zones de routage) offrent également les avantages globaux de niveau élevés, améliorant plusieurs de ceux établis.

Mise en œuvre de la surveillance

- L'existence actuelle ou immédiate de surveillance devrait soutenir la

spécification PBN ayant des exigences de précision rigoureuses, en particulier RNAV 5 en route et RNAV 1 dans les zones terminales. Cette existence pose à son tour les possibilités de manœuvre de l'espace aérien et de la trajectoire. La disponibilité de surveillance dans les zones continentales facilite également la mise en œuvre du routage gratuit.

Le CDM devrait continuer d'être l'un des éléments fondamentaux en considérant les besoins de surveillance.

Durée de vols

- La durée des vols devrait être considérée en priorité des itinéraires pour l'inclusion dans l'AARC. Les routes ATS servant aux opérations de paire de ville de quatre heures ou plus (heures de jet), ont besoins de plus grande priorité par rapport aux des itinéraires plus courts. Outre l'importance des avantages, ces itinéraires présentent également moins de montée en matière de complexités par distance.

Les avantages minimales pour réduire la charge de travail (mise au point d'effort sur la montée des avantages) doivent être définis (NM, CO2 réduit, % réduit (00/0000) (soit élaboré davantage par la PRND WG)

2.10 En plus de ce qui est mentionné ci-haut, le Groupe de Travail s'est convenu sur les critères suivants pour l'inclusion des routes ATS dans les AARC et leur implémentation:

- a) La Matrice de Priorité établie par le Groupe de Travail sera appliqué
- b) Les segments de villes de pair des vols de quatre (4) heures (temps d'avion) ou plus doivent être prioritaires dans la Phase 1
- c) La performance d'implémentation sera essentiellement base sur :
 - i. La meilleure approximation des propositions des usagers. Le pourcentage de différence entre les propositions de l'utilisateur et les trajectoires implémentées devra être une mesure des insuffisances qui devraient encore être abordées.
 - ii. le temps d'implémentation. Il serait critique de respecter les délais convenus dans le cadre des APIRG et l'ampleur à laquelle ceci est respectée doit être incluse dans l'implémentation de la performance. (Ce critère doit être développé davantage).

2.11 Le Groupe de Travail a aussi accepté que le Modèle AARC soit amélioré pour refléter les bénéfices des améliorations opérationnelles.

2.12 La réunion PRND WG/3 a reçu des soumissions des usagers pour l'AARC. Le Groupe de Travail a accepté de les inclure dans les AARC, toutefois à cause des contraintes du temps pour la réunion, les propositions de routes doivent encore être développées davantage et coordonnées avec FIRs concernés. Les trajectoires tel que modifiées par le PRND WG/3 sont reflétées à l'annexe X à cette note de travail.

2.13 En plus des soumissions définies avant la réunion de PRNB WG/3, la réunion PRND a établi des Petits Groupes de Travail pour définir d'autres trajectoires comme guide

par les exigences spécifiques des usagers, appliquant le critère établi.

2.14 Le Sous-groupe notera que tandis que les segments (grand cercle) sont généralement en faveur de temps de vol réduit, ceci l'est davantage dans les courts segments que dans les longs segments. Pour le voyage des longs segments, dans plusieurs cas il devient préférable de voler loin de la piste du grand cercle à cause des conditions des vents à haute altitude. Dans l'espace aérien océanique où la route aléatoire est déjà pratique, l'avion peut voler des trajectoires caractérisées en changeant continuellement de directions pour chercher le plus d'avantage, pour éviter les vents. Toutefois cette route aléatoire (flexible ou route libre) n'est pas soutenue par la capacité et l'infrastructure opérationnelles actuelles dans l'espace aérien continental AAFI. A cet égard, le RND WG/3 a développé des pistes multiples de longue distance comme à l'annexe X2 à cette note de travail, pour offrir un choix accru de pistes pour les conditions variables.

2.15 Le Groupe de Travail a reconnu que l'Action de Groupe Tactique AFI (TAG) a identifié la compétence comme un des facteurs causaux majeurs du haut volume des incidents ATS et quelque AFI FIRs. Les autres facteurs incluent la carence dans le personnel, l'aptitude dans la Langue Anglaise et l'infrastructure de communication. La réunion a toutefois consenti que ceci ne devraient pas être une raison pour ne pas proposer l'établissement des demandes de routes ATS efficaces. Au contraire, les demandes des routes doivent être identifiées et convenues, et les facteurs retardant l'implémentation, qui seront surtout des carences, doivent être abordé aussitôt que possible pour rendre possible l'implémentation. A cet égard, on s'est rappelé que l'ICAO a plusieurs mécanismes pour travailler avec les Etats pour aborder les manquements.

2.16 A cet égard, le Groupe de Travail PRND a élaboré les Conclusions et Décisions suivantes:

PROJET DE CONCLUSION 3/1: CATALOGUE DE ROUTE AFI ATS (AARC)

Qu'afin de faciliter l'examen et l'implémentation des demandes de route ATS de l'utilisateur:

- (a) l'AARC est révisée pour refléter les avantages opérationnels, et qu'elle est initialement peuplée avec exigences de l'utilisateur tel qu'indiqués dans l'annexe 3XX3 à ce rapport.
- (b) Les Etats AFI et les organisations internationales sont priés de vérifier le catalogue tous les six (6) mois (janvier et juillet), note les derniers développements, et de prendre des mesures, le cas échéant.

2.17 Du aux expériences passées, l'IATA était encouragé de faciliter la tenue de ces réunions afin de rendre possible la coordination nécessitée par l'introduction des nouvelles routes ATS. On a aussi demandé à l'ICAO de souligner sur les lettres d'invitation aux Etats, le besoin d'inclure dans leur délégation, les fonctionnaires qui non seulement ont une connaissance suffisante sur les contenus, mais qui sont suffisamment habilités à prendre des décisions.

2.18 La réunion a souligné que tandis qu'il est nécessaire d'expédier l'implémentation des propositions de routes convenues ATS, il faudrait accorder du temps pour une évaluation suffisante de la sécurité à être entreprise par l'ANSPs. Dans certains cas de complexité des structures de l'espace aérien, les évaluations et les autres éléments préparatoires tels que la formation ATC pourraient prendre plus de six mois. Toutefois, de telles demandes ne sont pas fréquentes.

Stratégies pour éperonner l'implémentation

2.19 La réunion a consenti que le développement des routes ATS pour réviser le réseau des routes AFI ATS continue d'être dans les limites du cadre du Groupe de Travail PRND et suivra la hiérarchie des priorités établie par l'Equipe de Travail. Alors que les usagers pourront encore faire des propositions initiales pour l'amendement des routes ATS à travers les Etats, en dehors du domaine du Groupe de Travail, la priorité d'implémentation sera donnée aux routes ATS propose a et endosse par l'Equipe de Travail PRND, sauf là où la sécurité pourrait justifier une autre approche.

2.20 La réunion a noté qu'une partie du lent progrès dans l'implémentation du PNB et l'accès à l'amélioration opérationnelle pour lequel la technologie existe déjà, est le manque d'appréciations de l'accessibilité. Plusieurs ACCs croient encore aux vieilles méthodologies comme étant meilleures malgré les nouvelles technologies. Ceci complique davantage la sensibilisation des décideurs.

2.21 A cet égard, le Groupe de Travail a identifié l'importance pour un partage considérable de la connaissance et des compétences en implémentant des flexibilités opérationnelles rendues possible par le PBN, à travers les séminaires et les ateliers. En conséquence, la réunion a demandé à l'ICAO d'arranger des séminaires/ateliers auxquels l'implémentation des expériences dans la Région pourrait être partagée pour compléter l'expertise spécifique PBN. L'Equipe de Travail a aussi demande au secrétariat de prendre en compte l'arrangement des réunions d'implémentation de coordination alignées aux 6 (6) domaines ATM homogènes AFI et aux domaines des flux/routes des trafics majeurs

Le PRND WG/3 a proposé des termes de référence révisés de l'Equipe de Travail sur le Développement du Réseau des Routes PBN comme par l'Appendice XX3 de ce document, afin de refléter suffisamment l'assignation par l'APIRG/18 des tâches concernant la protection de l'environnement.

3. ACTIONS PAR LA REUNION

3.1 La réunion est invitée à:

- a) prendre note des informations contenues dans ce document de travail; et
- b) approuver les résultats du PRND WG/3 et de leurs Conclusions/Décisions.
