

ONZIÈME CONFÉRENCE DE NAVIGATION AÉRIENNE

Montréal, 22 septembre – 3 octobre 2003

Point 4 : Mesures d'accroissement de la capacité

4.1 : Mesures mondiales

COLLABORATION DANS LA PRISE DE DÉCISION (CPD)

(Note présentée par la Suède)

SOMMAIRE

La présente note traite de certains problèmes concrets concernant le fonctionnement du contrôle de la circulation aérienne, des aéroports et des compagnies aériennes et donne des exemples de coopération bénéfique pour tous les intéressés. Ce genre de coopération est aussi désigné par l'expression collaboration dans la prise de décision (CPD). La note décrit aussi des mesures régionales possibles de nature à bénéficier à tous les intéressés.

La mesure proposée par la Conférence figure au paragraphe 7.

1. INTRODUCTION

1.1 Depuis une dizaine d'années, la stratégie suédoise en matière de communications, navigation, surveillance/gestion du trafic aérien (CNS/ATM) a fait l'objet de profondes révisions. Se fondant sur les lignes directrices de l'OACI, l'Administration suédoise de l'aviation civile (SCAA), en coopération avec divers utilisateurs de l'espace aérien, exploitants d'aéroports et autres organisations actives dans le secteur du transport aérien, a formulé un concept opérationnel conjoint qui a été décrit dans un document de concept opérationnel (DCO). Le concept repose sur la mise au point d'une technologie de pointe axée sur l'homme et fondée sur les besoins des utilisateurs. Le DCO conclut clairement qu'il faudra profondément modifier la façon dont nous fonctionnons de nos jours si nous voulons maintenir ou améliorer le niveau actuel de sécurité tout en augmentant la capacité du système ATM.

1.2 Il est peut-être évident que la collaboration est implicite dans toutes les opérations pour lesquelles le facteur temps est critique, telles le contrôle de la circulation aérienne (ATC), l'exploitation aérienne et les activités connexes. Toutefois, dans le secteur de l'aviation, la concurrence commerciale limite l'échange de données et de services et ne permet aucune souplesse ni la prestation en temps voulu

des services, et, partant, l'utilisation optimale des ressources. Seule une bonne identification des bienfaits mutuels, puis le suivi et la confirmation de ces bienfaits, pourraient être le moteur d'un changement coopératif consistant à adopter une approche systémique des activités du transport aérien.

2. LE GROUPE D'EXPERTS SUR LE CONCEPT OPÉRATIONNEL DE GESTION DU TRAFIC AÉRIEN (ATMCP) PRÉPARE LE TERRAIN

2.1 Le futur système ATM devra pouvoir compter sur plusieurs partenaires ayant tous le même objectif consistant à mettre en place et à assurer un système ATM sûr et efficace qui répondra aux attentes des partenaires et des clients de bout de ligne du système. Pour que cet objectif puisse être atteint, il faut progresser vers un système axé sur des interventions stratégiques ou pré tactiques et non sur des interventions tactiques.

2.2 Pour créer un système qui fonctionne au niveau stratégique et non au niveau tactique, il faut que ce système soit assez prévisible pour permettre l'adoption de mesures qui puissent être appliquées en temps voulu pour que le bienfait escompté se matérialise, c'est-à-dire un système qui soit stable et à sûreté intégrée quelles que soient les circonstances. Comment pareil système pourra-t-il être créé? L'échange de l'information joue un rôle clé dans le système ATM de demain pour que tous les partenaires puissent s'acquitter des fonctions que l'on attend d'eux. La possibilité pour le système d'évoluer dynamiquement et de permettre la mise en place de mesures d'urgence dépend grandement de la disponibilité d'une information correcte donnée en temps voulu. Certains aspects du système peuvent être décrits comme suit :

- a) **Gestion du trafic aérien.** Gestion dynamique, intégrée, sûre, économique et efficace du trafic aérien et de l'espace aérien, par la mise en place, en collaboration avec toutes les parties, d'installations et de services homogènes.
- b) **Technologie.** Les technologies de pointe pour la gestion de l'information sont utilisées pour combiner fonctionnellement les éléments des systèmes au sol et embarqués en un système ATM pleinement intégré, interopérable et solide. Cela permet de répondre aux besoins du concept à travers les limites des régions, des zones homogènes ou des grands courants de trafic.
- c) **Information.** La communauté ATM dépendra dans une très grande mesure de la fourniture en temps voulu de renseignements pertinents, précis, crédibles et de qualité confirmée pour que la collaboration soit possible et que les décisions soient prises en toute connaissance de cause. Si elle est diffusée dans tout le système, l'information permettra à la communauté ATM de mener ses activités et de fonctionner de manière sûre et efficace.
- d) **Collaboration.** Le système ATM est caractérisé par une collaboration stratégique et tactique par laquelle les membres appropriés de la communauté ATM participent à la définition des types et des niveaux de service. Ce qui est aussi important, la communauté ATM collabore pour maximiser l'efficacité du système grâce à un échange d'information qui mène à une prise de décision dynamique et souple.

2.3 L'objectif ultime d'un système ATM efficace caractérisé par la collaboration est le partage franc et précis de l'information et l'assurance que les technologies servent tous les usagers de manière efficace par rapport à leur coût. Or, la combinaison des contraintes imprévisibles qui s'exercent sur le système et le fait que beaucoup de données sont brutes constituent une difficulté générale du

système du transport aérien. Cette situation entraîne une affectation exagérée de ressources pour gérer l'exploitation et la création de tampons indésirés pour faire face aux incertitudes du système. Deux obstacles s'opposent au partage franc de l'information : en premier lieu, les concurrents ne coopèrent normalement pas les uns avec les autres, pas plus que ne le font les clients et les prestataires de services et, deuxièmement, dans plusieurs des analyses effectuées dans le cadre d'un programme EUROCONTROL sur l'exploitation des aéroports, il est apparu que presque tous les renseignements nécessaires à une décision prise en collaboration pour améliorer l'exploitation sont disponibles mais sont conservés par les acteurs.

2.4 Il est clair que l'échange constant de l'information entre tous les acteurs du secteur du transport aérien crée une situation bénéfique pour toutes les compagnies, tous les aéroports et l'ATM. Il comporte aussi des avantages environnementaux sous la forme d'une diminution de la consommation de carburant au sol et en vol.

3. COLLABORATION DANS LA PRISE DE DÉCISION (CPD)

3.1 Généralités

3.1.1 Dans un processus de CPD, tous les acteurs doivent disposer de l'ensemble des données communes les plus précises qui sont disponibles. Si tous en disposent, les incertitudes sont minimisées et, par conséquent, les tampons actuels du système peuvent être diminués, ce qui augmente la capacité tout en optimisant les ressources qui peuvent être consacrées à des activités particulières. Ces données devraient constituer la base de la planification, de la prise de décision et des activités de suivi de tous les acteurs.

3.2 CPD scandinave

3.2.1 Dans la région scandinave, le fonctionnement des quatre grands aéroports a été étudié sous l'angle de la CPD. Un transporteur dominant utilise tous les grands aéroports de la région et, par conséquent, les compagnies aériennes ressentaient un fort besoin d'harmonisation. Les exploitants d'aéroports se sont aperçus qu'ils devaient s'attaquer aux mêmes problèmes et que leur coopération était inéluctable. Pour les prestataires de services de navigation aérienne (ANS), les bienfaits de la collaboration sont plus évidents pour l'acheminement du trafic en route que pour l'harmonisation des procédures d'approche et d'aéroport.

3.2.2 L'objectif recherché d'une amélioration de l'exploitation entre paires de villes est un très bon exemple d'application de la CPD. Quand l'information est échangée, l'exploitation est plus prévisible et tous les acteurs peuvent prendre en temps voulu les mesures les plus indiquées. Les exploitants d'aéroports peuvent attribuer les créneaux et, ainsi, améliorer les activités associées à la durée des escales.

3.2.3 L'initiative CPD scandinave concerne tous les intervenants nécessaires pour assurer une évaluation et une mise en œuvre réussies du processus ATM par l'optimisation du *courant du trafic aérien contrôlé* sous l'angle des priorités. Le remplacement du strict principe du *premier arrivé – premier servi* par un système de priorités fondé sur celui du *premier à temps – premier servi* peut potentiellement améliorer spectaculairement l'efficacité de l'exploitation aérienne par la méthode du réseau en étoile. La situation des pays scandinaves donne la possibilité d'y procéder à une évaluation et à une expérimentation par des essais de recherche à grande échelle, par l'intégration des plates-formes technologiques et par la mise au point de procédures. Les acteurs sont sur la scène : les prestataires ANS et la principale compagnie aérienne exploitée dans la région ont participé à plusieurs projets. De plus, l'évolution

technique a conduit à une infrastructure souple qui est déjà en place et les prestataires de services de Scandinavie disposent de systèmes ATM homogènes et très performants.

3.2.4 Le préalable le plus important est cependant la volonté de changement. Le projet CPD scandinave vise à rapprocher tous les acteurs en utilisant les capacités inexploitées du système existant. L'objectif vise aussi à utiliser des données engendrées en vol dans le mode opératoire des exploitants d'aéroports, des compagnies aériennes et de l'ATC/ATM ainsi que dans le processus CPD individuel et global. Cela améliorera la prévisibilité, la contrôlabilité et la solidité des divers courants de trafic en route dans la région scandinave.

3.2.5 La diffusion par les aéronefs aux prestataires ANS, aux aéroports et à la principale compagnie aérienne de renseignements sur la position et la trajectoire des aéronefs aura des répercussions sur tout le processus d'acheminement des vols, en termes de contrôlabilité et de prévisibilité. L'initiative CPD scandinave donnera entre autres la possibilité d'établir l'ordre des arrivées d'aéronefs en fonction des préférences des exploitants aériens (rotation des équipages et des aéronefs, vols de correspondance, etc.) par la collaboration dans la prise de décisions.

3.2.6 Les principaux objectifs de la mise en place d'un mécanisme CPD fondé sur la diffusion de données hautement précises et intégrées fournies par les aéronefs sont les suivants :

- a) souplesse accrue pour organiser en collaboration l'ordre d'arrivée des aéronefs, c'est-à-dire l'échange de créneaux;
- b) exploitation premier à temps – premier servi;
- c) efficacité et suivi accrus de la réduction du temps d'escale;
- d) utilisation améliorée du profil de vol optimal (en 4 dimensions) dans l'espace aérien scandinave;
- e) connaissance en temps réel de la position de la flotte des compagnies, à tout emplacement relié au réseau.

3.3 **Heure d'arrivée requise (RTA)**

3.3.1 Pour démontrer le concept RTA, des évaluations de l'heure d'arrivée requise dans un environnement ATM basé sur le temps, ont été effectuées en 2001 avec la participation du prestataire ANS, du service de réglementation, des constructeurs d'avionique et du Scandinavian Airlines System (SAS). Au cours de 33 essais en vol effectués avec des Boeing 737, il a été démontré qu'il était possible de guider les aéronefs sur une trajectoire en quatre dimensions (4D) jusqu'au repère d'approche initiale en +/- 4 secondes, et jusqu'à l'atterrissage sur la piste en +/- 7 secondes par rapport à l'heure prévue au moment du départ. Il a alors été procédé à la validation du modèle *premier à temps – premier servi* avec des vols appliquant des procédures de descente et d'approche continues en utilisant les meilleurs renseignements 4D disponibles. L'ATC pourra ainsi se rendre compte des renseignements qui sont nécessaires et appliquer le modèle *premier à temps – premier servi* et, par conséquent, cela rendra le respect des horaires plus probables. Il y a lieu de noter qu'un tel horaire serait profondément révisé par rapport à l'horaire existant, car le temps d'immobilisation au sol traduirait de façon plus réaliste le temps de vol réel.

4. CATALYSEURS

4.1 L'évolution et la normalisation du CNS depuis dix ans a, dans une large mesure, rendu possible les éléments fondamentaux de la CPD s'ils sont appliqués correctement. L'existence du système mondial de navigation par satellite (GNSS) fournit un moyen de localisation précis et, ce qui est plus important pour la CPD, elle donne aussi la possibilité pour tous les utilisateurs et parties prenantes d'obtenir une référence de temps commune. Les avantages de la CPD découlent directement de l'utilisation du temps obtenu à partir du temps universel coordonné (UTC) du GNSS. De plus, les utilisateurs doivent échanger des renseignements fondés sur des données provenant de la source, c'est-à-dire que, lorsqu'ils sont disponibles, les renseignements fournis par les aéronefs doivent être utilisés et que l'extrapolation et l'interprétation des données doivent être minimales. Pour répondre aux besoins de criticité et de temps, l'information doit être échangée directement entre les utilisateurs. Cela conduit à la nécessité de disposer de concepts tels que la surveillance dépendante automatique en mode diffusion (ADS-B). Pour des renseignements plus stratégiques, on peut recourir aux liaisons de données air-sol.

4.2 Du point de vue des installations au sol, la nécessité de rassembler l'information provenant d'une région particulière dans un dispositif que l'on pourrait appeler un serveur CPD est cruciale. Cette masse de renseignements exigera un certain degré de franchise de la part des parties prenantes. À nouveau, la référence de temps commune sera l'UTC et la position et l'intention des aéronefs quant à l'utilisation de l'information disponible est le renseignement le plus attendu de toutes les parties prenantes. Il est de plus prévu que l'échange des données créera des synergies, pour le moment inconnues.

5. INTERFACES

5.1 Toutes les parties estiment que la technologie naissante de la liaison de données ADS-B est le moyen de raccorder le système en vol au réseau au sol. La CAA suédoise et la Commission européenne se sont engagées à promouvoir l'utilisation de données fournies par les aéronefs (ADD) communiquées au réseau local (LAN) via une liaison de données du type LAN élargi (WLAN) comme source d'informations tactiques dans le futur système ATM. La CAA suédoise met actuellement en place l'ADS-B par la création d'un réseau VDL mode 4. La liaison de données sera utilisée pour les véhicules au sol et pour les aéronefs.

5.2 La technologie ne jouera cependant qu'un rôle très limité dans l'amélioration de l'efficacité et de la capacité. C'est la volonté de remplacer le contrôle de la circulation aérienne par la gestion du trafic aérien, et les décisions unilatérales par des décisions prises en collaboration, qui est cruciale. La transition dans l'espace aérien scandinave à l'utilisation de l'ADD plutôt qu'à des données prédites au sol est considérée comme étant le catalyseur de ce changement. Ces données seront initialement utilisées pour alimenter divers processus CPD des compagnies aériennes, de l'ATC et des exploitants d'aéroports. L'inclusion et l'utilisation de la trajectoire vraie parmi les outils dont l'ATC dispose permettront la prestation à tous les utilisateurs de l'espace aérien d'un service efficace par rapport à son coût. De plus, la mise en œuvre de l'ADD ajoutera de la stabilité à la notion de méga-secteurs et permettra de planifier dans plusieurs secteurs plus vastes qui tireront parti de la prévisibilité et de la précision accrues.

6. CONCLUSION

6.1 Il est évident que les activités de ce genre appellent une approche graduelle et coopérative. Tout semble indiquer que des bienfaits non négligeables pourront souvent être obtenus au prix de mises de fonds modestes. En d'autres termes, il est probable que les investissements en CPD procureront sans tarder des bienfaits et un rendement du capital investi. Tous les acteurs espèrent profiter dès que possible de ces bienfaits, non seulement pour des raisons économiques mais aussi pour se faire une idée de la prochaine mesure à prendre, qui nécessitera un engagement et des ressources supplémentaires. Il est donc probable que les bienfaits seront du même ordre de grandeur, ce qui créera à l'avenir des conditions viables pour tous les acteurs. Les participants à la Conférence sont encouragés à envisager d'introduire la CPD dans leur système de transport aérien et d'évaluer l'intérêt que présentent les mesures ci-après en fonction des conditions préalables existantes :

- a) rechercher des collaborateurs et recenser les intérêts mutuels ainsi que les stimulants et les améliorations possibles;
- b) rechercher des expériences dans ces domaines, et s'inspirer d'autres activités CPD;
- c) procéder à l'analyse CPD;
- d) appliquer les améliorations, apporter les améliorations locales dans un esprit régional;
- e) évaluer les résultats;
- f) les signaler à la communauté du transport aérien.

7. DÉCISION DE LA CONFÉRENCE

7.1 La Conférence est invitée :

- a) à prendre note des renseignements fournis dans la présente note;
- b) à recommander que l'OACI prenne des mesures pour amender le Programme des travaux techniques de l'Organisation dans le domaine de la navigation aérienne afin d'étudier plus en détail la collaboration dans la prise de décisions.