



NOTES TECHNIQUES

Numéro 5 – mai 2025

Le bulletin *Notes techniques* est produit par le comité technique de l'ACCTA afin de fournir aux membres de l'ACCTA de l'information sur la technologie actuelle et future de NAV CANADA.

Contrôle de la circulation aérienne et sectorisation dynamique : Une évolution technologique qui s'accompagne de défis

Le contrôle de la circulation aérienne évolue rapidement pour répondre aux exigences croissantes de la circulation aérienne et de l'efficacité du secteur. La **sectorisation dynamique**, un modèle qui gagne de plus en plus de soutien, est un concept qui améliore la souplesse dans la gestion de l'espace aérien. Cependant, comme toute avancée technologique, elle présente à la fois des possibilités et des défis, notamment en ce qui concerne la charge de travail des contrôleurs aériens, la dépendance par rapport à la technologie et la résilience du système.

Qu'est-ce que la sectorisation dynamique?

La sectorisation dynamique désigne la capacité de modifier, au-delà des sous-unités et des limites des FIR, les secteurs de l'espace aérien en temps réel en fonction de facteurs tels que le volume de circulation, les conditions météorologiques et la charge de travail des contrôleurs aériens. Contrairement aux limites traditionnelles des secteurs fixes, la sectorisation dynamique permet aux systèmes de gestion de la circulation aérienne de redistribuer efficacement les responsabilités, permettant une approche plus adaptable et plus réactive du contrôle de la circulation aérienne.

Ce concept s'appuie sur l'automatisation avancée, l'intelligence artificielle (IA) et la prise de décision axée sur les données pour attribuer l'espace aérien de manière dynamique, réduisant ainsi les goulots d'étranglement et optimisant le flux de la circulation aérienne. Les unités ATC peuvent augmenter ou réduire la taille des secteurs, les fusionner ou les fractionner en fonction de la demande et améliorer l'efficacité en garantissant une charge de travail équilibrée entre les contrôleurs.

Comment ça fonctionne?

La sectorisation dynamique est possible pour les raisons suivantes :

- **Systèmes d'automatisation avancés** : Les outils fondés sur l'IA analysent les données de circulation en temps réel et proposent des configurations de secteur optimales, quelles que soient les sous-unités et les limites des FIR.
- **Intégration des données** : Les prévisions météorologiques, les plans de vol et les positions des avions sont traités en continu pour permettre les ajustements sectoriels.
- **Surveillance de la charge de travail des contrôleurs** : Les algorithmes évaluent les charges de travail et ajustent les attributions sectorielles en conséquence.

- **Coordination transparente** : Les systèmes ATC interconnectés permettent des transitions fluides entre les secteurs, réduisant ainsi les complexités des transferts.

Lorsque nous tirons parti de ces technologies, la gestion de la circulation aérienne devient plus adaptable et plus efficace, améliorant l'utilisation globale de l'espace aérien et réduisant les retards.

Conséquences négatives potentielles sur les contrôleurs aériens

Bien que la sectorisation dynamique offre des avantages de taille, sa mise en œuvre soulève plusieurs préoccupations pour les contrôleurs aériens :

1. **Dépendance accrue par rapport à la technologie**
 - La sectorisation dynamique s'appuie fortement sur l'IA, l'automatisation et des algorithmes complexes. Les contrôleurs aériens pourraient en venir à trop dépendre de ces systèmes, réduisant ainsi leur capacité à gérer manuellement les situations inattendues.
2. **Pannes et vulnérabilités du système**
 - Une panne du système, une cyberattaque ou un pépin technique pourraient provoquer des erreurs de sectorisation, semant la confusion, déclenchant des déséquilibres de charge de travail, voire des conditions dangereuses.
 - Les contrôleurs aériens pourraient avoir besoin d'une formation supplémentaire pour composer avec les scénarios où la technologie échoue, garantissant ainsi qu'ils peuvent rapidement revenir aux opérations manuelles.
3. **Charge cognitive et défis d'adaptabilité**
 - Les changements constants dans les limites des secteurs pourraient créer de l'incertitude et une tension mentale pour les contrôleurs aériens, ce qui ferait qu'il soit plus difficile de développer une perception intuitive de l'espace aérien qui leur est attribué.
 - Pour s'adapter à de nouvelles configurations en temps réel, il faut avoir une connaissance accrue de la situation, ce qui pourrait faire monter le stress.
4. **Formation et dégradation des compétences**
 - Les compétences traditionnelles en matière de gestion des secteurs pourraient décliner au fur et à mesure que les contrôleurs aériens s'appuient davantage sur des outils automatisés, ce qui complique le retour aux opérations manuelles lorsque la situation l'oblige.
 - Il faudra de nouveaux programmes de formation pour garantir que les contrôleurs aériens peuvent travailler efficacement dans des environnements automatisés et non automatisés.

La sectorisation dynamique constitue une importante avancée dans la gestion de la circulation aérienne, améliorant l'efficacité et la réactivité. Or, son succès dépend d'un équilibre délicat entre les avancées technologiques et l'expertise humaine. Pendant que le contrôle de la circulation aérienne continue de se moderniser, il sera crucial d'atténuer les risques comme les pannes de système, la dépendance excessive par rapport à la technologie et l'adaptabilité des contrôleurs aériens. Il sera par ailleurs essentiel de veiller à ce que les contrôleurs aériens demeurent au cœur de la prise de décision, à ce qu'ils soient soutenus par la technologie sans pour autant être remplacés, pour maintenir des opérations aériennes sûres et efficaces.

Commentaire du Comité technique de l'ACCTA

Le plan de modernisation de l'espace aérien de la Société intégrera la sectorisation dynamique. Même si les détails particuliers et le calendrier de mise en œuvre précis sont encore flous au moment de la publication, il est prévu que le concept de suppression des limites des FIR dans un contexte opérationnel fera partie de l'initiative. L'idée selon laquelle les membres de l'ACCTA peuvent travailler dans un espace aérien, défini de manière aléatoire, dans n'importe quelle partie du pays, à partir de n'importe quel endroit et à n'importe quel moment est une possibilité très réelle.

Prochain bulletin : septembre 2025

Si vous avez des questions ou si vous souhaitez obtenir de plus amples renseignements sur les rôles entourant la technologie des ATS ou de l'ACCTA, veuillez communiquer avec un membre du Comité technique de l'ACCTA ou envoyer un courriel à techcommittee@catca.ca.

La technologie est un serviteur utile mais un maître dangereux. ~ Christian Lous Lange