



NOTE DE TRAVAIL

**RÉUNION DE HAUT NIVEAU SUR LA FAISABILITÉ
D'UN OBJECTIF AMBITIEUX À LONG TERME
CONCERNANT LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE CO₂
DE L'AVIATION INTERNATIONALE**

Montréal, 19 – 22 juillet 2022

Point 1 : Scénarios de réduction des émissions de CO₂ et modalités relatives à un objectif ambitieux mondial à long terme concernant l'aviation internationale

Point 4 : Conclusions et recommandations de la réunion

**FAISABILITÉ TECHNIQUE DES SCÉNARIOS DU LTAG
(ÉLÉMENT CONSTITUTIF N° 2)**

(Note présentée par le Secrétariat de l'OACI)

RÉSUMÉ

La présente note décrit les travaux effectués par l'OACI sur la faisabilité d'un objectif ambitieux mondial à long terme depuis la 40^e session de l'Assemblée, avec un accent sur l'évaluation technique, effectuée par le CAEP, de la faisabilité des divers scénarios de réduction des émissions de CO₂ du secteur de l'aviation.

La suite à donner par la réunion figure au paragraphe 4.

1. INTRODUCTION

1.1 La première demande d'examen de la faisabilité d'un objectif ambitieux à long terme (LTAG) mondial pour l'aviation civile internationale a été formulée par la 37^e session de l'Assemblée de l'OACI en 2010 au cours de laquelle un accord a été trouvé sur les améliorations annuelles de 2 % du rendement du carburant et un objectif ambitieux de croissance neutre en carbone à partir de 2020. Cette demande relative à la faisabilité du LTAG a été réitérée plus tard lors des 38^e, 39^e et 40^e sessions de l'Assemblée en 2013, 2016 et 2019, respectivement.

1.2 Au lendemain de la 40^e session de l'Assemblée et à la suite de la demande formulée ultérieurement par le Conseil, le Comité de la protection de l'environnement en aviation (CAEP) de l'OACI a entrepris ses travaux techniques sur l'étude de faisabilité du LTAG axés sur l'état de préparation et la capacité de réalisation, notamment les technologies d'aéronefs, les procédures d'exploitation et les carburants ; étant donné qu'il faudra évaluer les capacités de réduction des émissions de CO₂ du secteur de l'aviation avant d'évaluer la nécessité et la portée d'éventuelles mesures complémentaires.

1.3 À la suite du mandat et du processus/calendrier global adoptés par le Conseil en mars 2020¹, le CAEP a entrepris : 1) la collecte de données auprès de sources internes et externes de manière transparente et inclusive ; 2) l'élaboration de scénarios sectoriels combinés en matière de technologie d'aéronefs, de carburants et d'exploitation qui représentent une gamme d'états de préparation et de capacités de réalisation fondés sur la collecte de données ; et 3) l'analyse finale des scénarios afin de comprendre les incidences sur les émissions de CO₂ et les coûts associés aux scénarios, ainsi que les incidences économiques sur la croissance de l'aviation, le bruit et la qualité de l'air dans tous les pays, en particulier les pays en développement. Les résultats ont été placés dans le contexte des dernières connaissances scientifiques consensuelles.

1.4 Les travaux du CAEP ont été effectués par l'Équipe spéciale sur l'objectif ambitieux à long terme (LTAG-TG) nouvellement établie, qui s'est aussi dotée de sous-groupes spécialisés en technologie aéronautique, en amélioration des procédures d'exploitation, en production de carburants, ainsi que d'un sous-groupe chargé de l'élaboration de scénarios qui a par ailleurs coordonné les travaux entre les autres sous-groupes, y compris les travaux analytiques d'examen des aspects liés aux coûts et aux investissements. Le rapport sur LTAG élaboré par le CAEP regroupe les travaux cumulatifs de plus de 280 experts et de plus de 200 réunions virtuelles regroupant les gouvernements, l'industrie de l'aviation, des ONG de protection de l'environnement, des organismes des Nations Unies et des universités du monde entier.

1.5 La réunion CAEP/12 tenue en février 2022 a unanimement approuvé le rapport technique sur la faisabilité du LTAG², y compris les scénarios de réduction des émissions à long terme, en soulignant le potentiel de réduction substantielle des émissions de CO₂ grâce à la technologie innovante des aéronefs, à l'exploitation et aux carburants, et procédé à l'évaluation des coûts et des investissements nécessaires. Par ailleurs, le rapport sur le LTAG couvre d'autres résultats attendus, notamment l'importance du renforcement des capacités et de l'assistance à la mise en œuvre des mesures de réduction des émissions de CO₂, ainsi que l'importance des comptes rendus pour la réalisation du LTAG. La présente note fait la synthèse du contenu du rapport sur le LTAG, dont la version complète figure dans la note HLM LTAG-IP/2.

2. RÉSUMÉ ET OBSERVATIONS DE HAUT NIVEAU

2.1 Sur la base des analyses du CAEP, quelques observations de haut niveau ont été formulées dans le rapport sur le LTAG, notamment les suivantes (cf. HLM-LTAG-IP/2 pour le texte complet du résumé et des observations) :

- a) si les scénarios montrent un potentiel de réduction importante des émissions de CO₂, aucun d'entre eux ne prévoit des émissions de CO₂ nulles au moyen des mesures propres au secteur (à savoir, technologie des aéronefs, exploitation et carburants) ;
- b) le taux de croissance global du trafic a une incidence importante sur les émissions résiduelles de CO₂ d'ici à 2050 et au-delà ;
- c) les carburants interchangeable ont l'incidence la plus importante sur les émissions de CO₂ résiduelles qui contribueront aux réductions globales d'ici à 2050. Ce résultat est dans une certaine mesure indépendant des scénarios concernant la technologie des aéronefs et l'exploitation. L'hydrogène embarqué ne devrait pas avoir une incidence importante d'ici à 2050 (avec seulement 1,9 % de la part énergétique en 2050), mais elle pourrait augmenter dans

¹ Décision du Conseil : résumé C-DEC 219/6, voir paragraphe 5, alinéa d).

² Site web du rapport sur le LTAG : <https://www.icao.int/environmental-protection/LTAG/Pages/LTAGreport.aspx>

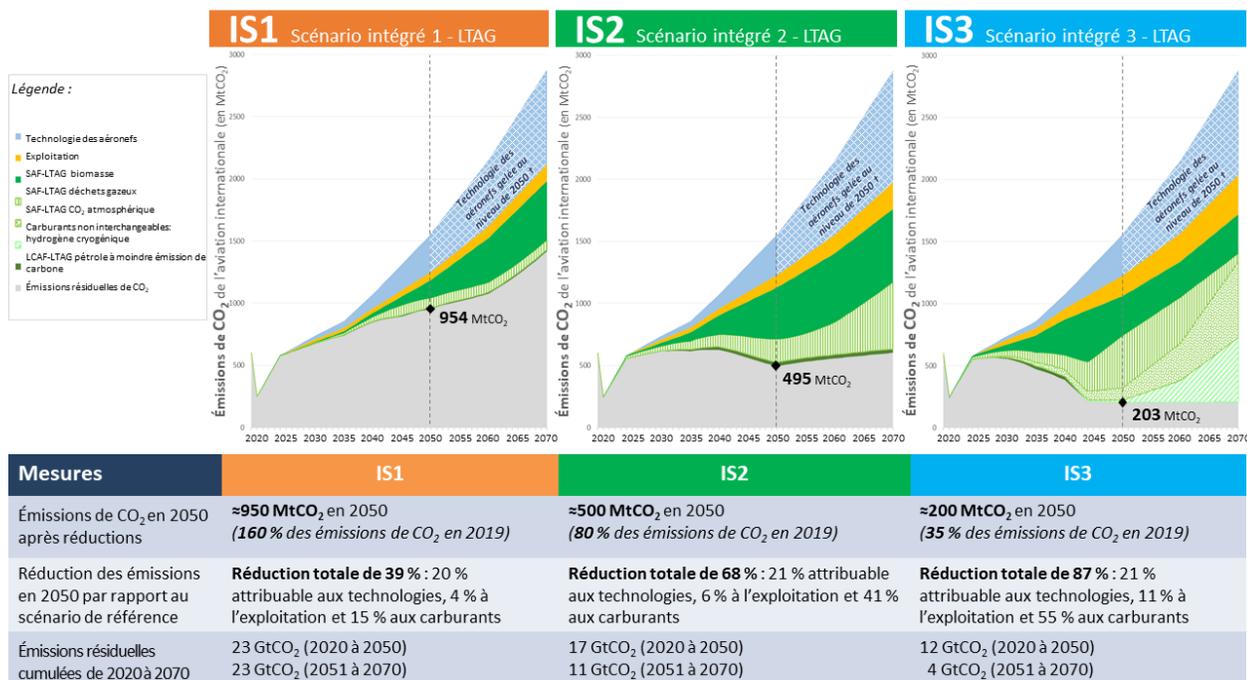
- les années 2050 et 2060 si cette solution est techniquement réalisable et commercialement viable ;
- d) Les aéronefs à fuselage et voilure perfectionnés peuvent manifestement permettre d'améliorer le rendement (énergétique) du carburant du système de l'aviation internationale, tout comme les aéronefs de configurations non conventionnelles, qui contribueront progressivement à ce rendement. La poussée technologique continuera de croître après 2050, lorsque ces types d'aéronefs feront leur entrée dans la flotte ;
 - e) l'analyse montre qu'il existe des possibilités de réduire les émissions de CO₂ des vols en améliorant les performances dans toutes les phases de vol, y compris par des mesures non conventionnelles telles que les vols en formation ;
 - f) les coûts et les investissements associés aux scénarios sont en grande partie déterminés par les carburants (p. ex., les carburants d'aviation durable [SAF]), étant entendu que les coûts marginaux des carburants (c'est-à-dire le prix de vente minimum des SAF par rapport aux carburateurs classiques) incitent à améliorer le rendement (énergétique) dans le domaine de la technologie et de l'exploitation des aéronefs. Cela nécessitera également des investissements de la part des gouvernements et du secteur.

3. SCÉNARIOS ET ANALYSES RELATIFS AU LTAG (RAPPORT DU CAEP SUR LE LTAG)

Trois scénarios intégrés pour le LTAG

3.1 Dans le rapport sur le LTAG, trois scénarios intégrés (IS1, IS2, et IS3) ont été envisagés couvrant une période étendue jusqu'à 2070 en tenant compte de l'état de préparation, de la capacité de réalisation et de l'ambition, ainsi qu'il suit :

- 1) dans le scénario bas/nominal (IS1), les émissions en 2050 seraient réduites de 39 % : 20 % attribuables aux technologies d'aéronefs, 4 % à l'exploitation et 15 % aux carburants, ce qui signifie que le volume des émissions pourrait atteindre 950 MtCO₂ en 2050 (1,6 fois le niveau des émissions de CO₂ de 2019) ;
- 2) dans le scénario 2 (IS2), les émissions de CO₂ pourraient atteindre approximativement 500 MtCO₂ en 2050 (0,8 fois le niveau des émissions de CO₂ de 2019), ce qui signifie qu'en 2050, les émissions seraient réduites de 68 % par rapport à un scénario de référence IS0 : 21 % attribuables aux technologies d'aéronefs, 6 % à l'exploitation et 41 % aux carburants ;
- 3) dans le scénario le plus ambitieux (IS3), les émissions pourraient atteindre approximativement 200 MtCO₂ en 2050 (un tiers du niveau des émissions de CO₂ de 2019), ce qui signifie qu'en 2050, les émissions seraient réduites de 87 % par rapport à un scénario de référence IS0 : 21 % attribuables aux technologies d'aéronefs, 11 % à l'exploitation et 55 % aux carburants.



Contexte scientifique

3.2 Le rapport sur le LTAG a également fait un état des lieux des connaissances sur le CO₂ qui pourrait être émis par toutes les sources anthropogéniques pour limiter le réchauffement à 1,5 et 2 °C au-dessus des niveaux préindustriels, afin de placer les résultats de l'étude de faisabilité du LTAG dans la perspective des connaissances scientifiques consensuelles les plus récentes.

3.3 Le volume cumulatif des émissions de CO₂ de l'aviation internationale fournit une bonne corrélation dans le contexte des objectifs de température moyenne du globe. Les émissions de CO₂ résiduelles anthropogéniques mondiales cumulées estimées à compter du début de 2020 pour limiter le réchauffement mondial à 1,5 °C sont de 400 GtCO₂ selon une probabilité de 67 %, tandis que les émissions de carbone restantes autorisées pour limiter le réchauffement mondial à 2 °C sont estimées à 1 150 GtCO₂ selon une probabilité de 67 %. Si l'on compare les émissions mondiales cumulées de CO₂ avec les émissions résiduelles cumulées de l'aviation internationale dans les trois scénarios LTAG (IS1, IS2, et IS3), la part de l'aviation internationale pourrait se situer entre 4,1 % et 11,3 % pour la limite à 1,5 °C, et entre 1,4 % et 3,9 % pour la limite à 2 °C (cf. HLM-LTAG-WP/3).

Coûts globaux

3.4 Le rapport sur le LTAG couvre aussi les coûts et les investissements nécessaires pour les trois scénarios LTAG, ainsi que les incidences connexes sur les différentes parties prenantes. Les carburants [p. ex., les carburants d'aviation durables (SAF)] sont en grande partie à l'origine des coûts et des investissements associés aux réductions des émissions. Les coûts marginaux des carburants (c.-à-d., le prix de vente minimum des SAF par rapport aux carburateurs classiques) incitent encore plus à améliorer le rendement (énergétique) sur la base de la technologie des aéronefs et de l'exploitation, et la mise au point et le déploiement de ces carburants nécessiteraient des investissements de la part des gouvernements et de l'industrie.

3.5 Les coûts estimatifs marginaux cumulés du carburant à supporter par les compagnies aériennes entre 2020 et 2050 se situeraient entre 1100 milliards de dollars dans le scénario IS1 et 4 000 milliards de dollars dans le scénario IS3, lorsque le carburéacteur classique sera complètement remplacé à partir de 2040. Les investissements cumulés des fournisseurs de carburant entre 2020 et 2050 varieraient de 1300 milliards de dollars à 3200 milliards de dollars.

3.6 Il faudrait noter que ces incidences financières et les investissements consentis par les diverses parties prenantes ne peuvent pas être additionnés pour obtenir un coût cumulatif total lié aux carburants, étant donné que les investissements des fournisseurs de carburants pourraient être répercutés sur les compagnies aériennes comme partie du prix du carburant, par exemple ; et les coûts pour les compagnies aériennes pourraient être répercutés sur les passagers comme partie du prix du billet.

Incidences régionales et sur les différents États

3.7 Le rapport sur le LTAG analyse les avantages globaux de la réduction des émissions de CO₂ et les incidences financières attribuables aux technologies, à l'exploitation et aux carburants à l'échelle mondiale. Toutefois, s'agissant de l'incidence au niveau des pays et du coût pour les pays en développement, le CAEP a procédé à une analyse de l'incidence régionale, bien que cette analyse ait été limitée par la rareté des données au niveau de chaque État. Dans le but de soutenir les États qui souhaitent réaliser leur propre analyse, sur approbation du Conseil, les données du CAEP (sous forme d'une feuille de calcul) seront gracieusement mises à la disposition de tous les États membres de l'OACI, accompagnées de la note de couverture explicative, afin qu'ils puissent mener leur propre analyse, étant entendu qu'aucune analyse supplémentaire effectuée par les États ne sera considérée comme relevant des travaux du CAEP.

3.8 Il est important de noter que les objectifs ambitieux mondiaux de l'OACI sont les objectifs collectifs du secteur de l'aviation internationale, sans aucune attribution d'obligations particulières sous la forme d'objectifs de réduction des émissions aux États, et que les États peuvent contribuer à la réalisation des objectifs collectifs en mettant en œuvre différents ensembles de mesures. Pour le moment, les informations sur ces ensembles de mesures ne sont pas disponibles dans la plupart des États, et de ce fait l'analyse de l'incidence au niveau de chaque État n'a pas pu être réalisée. La réunion CAEP/12 a reconnu que le CAEP a achevé ses travaux techniques, en tenant compte des données, du temps et des ressources disponibles.

3.9 Il faut aussi relever que le rapport sur le LTAG n'a pas abordé le coût de l'inaction du secteur de l'aviation vis-à-vis du changement climatique qui pourrait généralement entraîner une hausse des coûts d'adaptation pour faire face aux effets du changement climatique par rapport aux coûts d'atténuation des émissions de CO₂ à travers des mesures prises plus tôt, selon les conclusions du GIEC.

3.10 Selon le sixième Rapport d'évaluation du GIEC (AR6), un réchauffement climatique atteignant +1,5 °C à court terme induirait d'inévitables augmentations des multiples aléas climatiques et poserait de nombreux risques pour les écosystèmes et les êtres humains. Le niveau de risque dépendra des tendances à court terme de vulnérabilité, d'exposition, de niveau de développement socio-économique et d'adaptation. Les actions de court terme qui limiteraient le réchauffement climatique à +1,5 °C permettraient de réduire de manière significative les pertes et préjudices liés au changement climatique affectant les systèmes humains et les écosystèmes, par rapport à des niveaux de réchauffement plus élevés, mais ne pourraient pas tous les éliminer.

3.11 Selon ce sixième rapport, les impacts observés, les risques projetés, les niveaux et les tendances de la vulnérabilité, ainsi que les limites de l'adaptation, démontrent que l'action en faveur d'un développement climato-résilient à l'échelle mondiale est plus urgente que ce qui avait été évalué dans le cinquième rapport. Des réponses globales, efficaces et innovantes peuvent exploiter les synergies et réduire les compromis entre adaptation et atténuation pour faire progresser le développement durable.

Autres conclusions

3.12 Le rapport sur le LTAG a souligné que des besoins pourraient apparaître dans le domaine du renforcement des capacités et de l'assistance à la concrétisation des scénarios de réduction des émissions, notamment les solutions que les États pourraient mettre en œuvre pour contribuer à la réalisation du LTAG en améliorant la compréhension des coûts et l'assistance en matière de suivi et de mesure des émissions de CO₂ de l'aviation internationale, dans le cadre d'un programme de formation général qui pourrait ressembler au programme d'assistance, de renforcement des capacités et de formation (AGIR pour le CORSIA) (cf. HLM-LTAG-WP/7).

3.13 S'agissant du mécanisme de compte rendu sur la réalisation du LTAG, le rapport sur le LTAG a recommandé à l'OACI d'utiliser les plans d'action des États pour rendre compte des progrès vers le LTAG tous les trois ans (cf. HLM-LTAG-WP/6). Ce qui permettrait aussi à la réunion triennale du CAEP et à l'Assemblée de faire le point sur les progrès enregistrés et de recommander/statuer sur d'éventuels ajustements, de la même manière que les examens périodiques du CORSIA. Cette évaluation du LTAG pourrait utiliser les informations collectées à travers les processus de compte rendu, ainsi que les informations contextuelles comme les connaissances scientifiques les plus récentes sur le climat synthétisées par le Groupe sur les incidences et la science (ISG) du CAEP de l'OACI (cf. HLM-LTAG-WP/8).

4. SUITE À DONNER PAR LA RÉUNION DE HAUT NIVEAU

4.1 La Réunion de haut niveau est invitée à :

- a) noter que le *Rapport de l'OACI sur la faisabilité d'un objectif ambitieux à long terme (LTAG) concernant la réduction des émissions de CO₂ de l'aviation civile internationale*, qui a évalué la faisabilité technique de divers scénarios de réduction sectorielle des émissions de CO₂, sert de base à l'examen de la faisabilité d'un LTAG, et que des mesures relatives aux carburants auront l'incidence potentielle la plus importante sur la réduction des émissions de CO₂ de l'aviation, tout en constatant un niveau sans précédent de nouvelles technologies et innovations orientées vers une transition verte de l'aviation ;
- b) convenir qu'il est nécessaire que l'OACI et ses États membres, ainsi que les organisations compétentes, prennent des mesures globales visant à réduire les émissions de CO₂ du secteur de l'aviation, telles que des politiques, des mesures incitatives et des investissements pour la recherche, la mise au point et la mise en exploitation de nouveaux aéronefs « zéro carbone », et des modifications à apporter aux infrastructures aéroportuaires et d'approvisionnement énergétique, ainsi que des mesures liées aux carburants d'aviation durables (SAF), aux carburants d'aviation à moindre émission de carbone (LCAF) et aux autres sources d'énergie plus propres pour l'aviation, visant une production commerciale concurrentielle sur le plan des coûts ;
- c) utiliser les informations figurant dans la présente note pour formuler d'éventuelles recommandations relatives à l'élément constitutif n° 2 du LTAG : *Faisabilité technique des scénarios du LTAG*, notamment des mesures concrètes de réduction des émissions de CO₂ de l'aviation qui doivent être prises par l'OACI, ses États membres et les parties prenantes compétentes dans les domaines des technologies, de l'exploitation et des carburants d'aéronefs.