



NOTE DE TRAVAIL

**CONFÉRENCE SUR L'AVIATION ET LES CARBURANTS
DE REMPLACEMENT**

Rio de Janeiro (Brésil), 16 – 18 novembre 2009

Point 3 : Mesures visant à appuyer le développement et l'utilisation

**PROPOSITION POUR L'ADOPTION D'UN PROTOCOLE MONDIAL
DE QUALIFICATION ET DE CERTIFICATION DES CARBURANTS**

(Note présentée par les États-Unis)

SOMMAIRE

Les spécifications de l'industrie en matière de carburant, telles que la D1655 et la DEF STAN 91-91, sont utilisées par les parties prenantes de l'industrie des carburants d'aviation pour normaliser et contrôler les propriétés et la qualité des carburants d'aviation dans leur acheminement tout au long du système de répartition. Les autorités civiles de la navigabilité se fondent aussi sur les spécifications en matière de carburant pour garantir la sécurité des vols. La communauté des carburants d'aviation a élaboré des concepts et des procédures de qualification et de certification pour l'approbation d'un carburant alternatif qui servirait au fonctionnement des flottes existantes. La présente note de travail décrit le processus qui est élaboré par l'industrie aéronautique aux États-Unis afin de qualifier et de certifier de nouvelles classes de carburants d'aviation. Les concepts présentés dans la note devraient être applicables à d'autres autorités civiles de la navigabilité et aux organismes qui formulent des spécifications en matière de carburant.

Les conclusions de la Conférence sont présentées dans le paragraphe 5 et les recommandations dans le paragraphe 6.

RÉFÉRENCES

ASTM International Standard D1655, "Standard Specification for Aviation Turbine Fuels".

ASTM International Standard Practice D4054, "Guideline for the Qualification and Approval of New Aviation Turbine Fuels and Fuel Additives".

Defence Standard 91-91: "Turbine Fuel, Aviation Kerosine Type, Jet A-1 NATO Code: F-35 Joint Service Designation: AVTUR".

1. INTRODUCTION

1.1 Les premières turbomachines ont été conçues pour fonctionner au kérosène étant donné la vaste disponibilité, le coût réduit et les propriétés appréciables de ce type de carburant. Au fil des décennies depuis l'introduction des premières turbomachines, les demandes d'amélioration des performances et de la sécurité ont conduit à la formulation de spécifications en matière de carburant d'aviation définissant des versions de kérosène étroitement contrôlées. Ces spécifications établissaient des contrôles plus serrés des propriétés des carburants, nécessaires pour tenir compte des progrès techniques en matière de conception de turbomachines. Deux spécifications de carburant pour les turbomachines sont utilisées dans de nombreuses régions du monde, à savoir l'ASTM International Standard D1655 et la Defence Standard 91-91, toutes deux publiées par le ministère de la Défense du Royaume-Uni.

1.2 Le carburant d'aviation est un produit susceptible d'être transporté en vrac et de changer fréquemment de propriétaire depuis son point d'origine, la raffinerie, jusqu'à sa destination finale, l'aéronef. Les spécifications de l'industrie en matière de carburant tel que la D1655 et la DEF STAN 91 91 sont utilisées par les parties prenantes de l'industrie des carburants d'aviation pour normaliser et contrôler les propriétés et la qualité des carburants d'aviation dans leur acheminement tout au long du système de répartition. Les producteurs doivent produire le carburant pour qu'il réponde aux propriétés énoncées dans la spécification, les expéditeurs de carburants dans le système de répartition, tels que les compagnies d'oléoducs, doivent garantir que le carburant répond à la spécification lorsqu'ils le livrent, les concepteurs de moteurs d'aéronef doivent concevoir leurs moteurs pour qu'ils fonctionnent dans la gamme des propriétés de carburants énoncées dans la spécification, et les exploitants d'aéronefs, tels que les compagnies aériennes, doivent s'assurer que le carburant dont ils remplissent leurs aéronefs répond aux critères de la spécification.

1.3 Les autorités civiles de la navigabilité se fondent aussi sur les spécifications en matière de carburant pour garantir la sécurité des vols. Les règlements de navigabilité publiés pour les aéronefs et les moteurs exigent que des limites d'exploitation soient établies pour chaque conception de type certifiée. Ces limites d'exploitation précisent généralement les spécifications de l'industrie, des armées ou de la compagnie que le carburant d'aviation doit respecter pour être utilisé sur les aéronefs et dans les moteurs.

1.4 La flotte existante d'aéronefs à turbomachines a été conçue pour fonctionner à l'aide de carburant (carburéacteur) classique qui répond aux principales spécifications de l'industrie décrites ci-dessus. Cependant, en raison des récents problèmes d'environnement, de stabilité de l'approvisionnement et de coûts en rapport avec les carburéacteurs classiques tirés du pétrole, des approbations ont été demandées pour l'utilisation de carburants alternatifs nouveaux dérivés de matières premières non conventionnelles pour la flotte existante d'aéronefs à turbomachines. En réponse à ces demandes, la communauté des carburants d'aviation a élaboré des concepts et des procédures de qualification et de certification en vue d'approuver un carburant alternatif pour le fonctionnement de la flotte existante.

1.5 La présente note de travail décrit le processus en cours d'élaboration par l'industrie des carburants d'aviation et la Federal Aviation Administration (FAA) pour qualifier et certifier de nouvelles classes de carburants d'aviation. Les concepts présentés ici devraient être applicables à d'autres autorités civiles de la navigabilité et aux organismes qui formulent des spécifications en matière de carburant.

2. SURVOL DE LA QUALIFICATION ET DE LA CERTIFICATION DES CARBURANTS D'AVIATION

2.1 Comme il est indiqué ci-dessus, les spécifications en matière de carburant font partie intégrante de l'infrastructure des carburants d'aviation. En conséquence, une nouvelle spécification doit être élaborée ou la spécification existante doit être révisée pour permettre l'utilisation de tout nouveau carburant alternatif dans cette infrastructure.

2.2 Des processus de qualification sont utilisés par des organismes qui formulent des spécifications tels que l'ASTM International, afin d'élaborer de nouvelles spécifications en matière de carburant ou de réviser des spécifications existantes pour ajouter un nouveau carburant alternatif. Ces processus de qualification prévoient une évaluation technique du carburant suivie de l'élaboration de spécifications et de critères. La section 3 de la présente note décrit le processus de qualification des carburants d'aviation de l'ASTM.

2.3 Si l'on constate que le carburant alternatif a pour l'essentiel les mêmes propriétés de performance que le carburéacteur classique, alors il est considéré comme un carburant interchangeable. À l'inverse, s'il y a des différences fondamentales entre les propriétés du nouveau carburant d'aviation alternatif et celles du carburéacteur classique, alors le carburant est considéré comme un carburant non interchangeable.

2.4 Les carburants interchangeables peuvent être incorporés dans les spécifications existantes en matière de carburéacteur et respecteront donc les limites d'exploitation établies pour la flotte existante d'aéronefs à turbomachines. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire d'obtenir une certification de navigabilité amendée pour les aéronefs et les moteurs existants.

2.5 Les carburants non interchangeables nécessiteront une nouvelle spécification et ne répondront donc pas aux limites d'exploitation établies pour la flotte existante d'aéronefs à turbomachines. Dans ce cas, une certification de navigabilité amendée des aéronefs et des moteurs existants est exigée pour introduire de nouvelles limites d'exploitation.

2.6 La section 4 de la présente note décrit le processus de certification de navigabilité de la FAA qui est en cours d'élaboration pour tenir compte de l'introduction de carburants alternatifs.

3. PROCESSUS DE QUALIFICATION DE L'INDUSTRIE EN MATIÈRE DE CARBURANT D'AVIATION

3.1 Le processus qu'ASTM International utilise pour approuver de nouveaux carburants consiste en une phase d'épreuves pour évaluer le carburant ou l'additif, suivie d'une phase d'approbation qui prévoit de la part d'ASTM International un choix entre la nouvelle spécification ou une révision d'une spécification existante pour le carburant en question. Ce processus est décrit dans la norme internationale d'ASTM D4054, intitulée « Guideline for the Qualification and Approval of New Aviation Turbine Fuels and Fuel Additives ».

3.2 Phase d'épreuves

3.2.1 En général, le carburant doit faire l'objet d'épreuves et de travaux de développement suffisants pour démontrer que, dans les conditions dans lesquelles il sera utilisé sur un aéronef, il est compatible avec les matériaux typiques des moteurs et des aéronefs. Le carburant doit répondre aux spécifications en matière de performances et de durabilité de l'aéronef ou du moteur. Les données devraient tenir compte de la compatibilité avec d'autres carburants, lubrifiants et additifs qui sont

approuvés pour les moteurs et les aéronefs. Les carburants doivent pouvoir être mélangés avec d'autres carburants ou additifs approuvés, à toutes les températures anticipées. Il faut démontrer que le carburant conserve ses propriétés aux températures d'exploitation limites, pour éviter le blocage des circuits d'alimentation en carburant et des filtres.

3.2.2 La phase d'épreuves comprend les enquêtes pour déterminer les incidences du carburant envisagé sur les propriétés spécifiées pour les carburants, les propriétés d'adaptation à l'utilisation prévue, la compatibilité des matériaux, les essais au banc des composants ou les essais sur moteur. L'étendue de la phase d'épreuves dépend de la chimie du carburant ou de l'additif nouveau, de la similarité avec des carburants et des additifs approuvés et de l'expérience du motoriste. Ne pas tenir compte de l'expérience des motoristes nécessiterait des épreuves plus rigoureuses. Les résultats de la phase d'épreuves doivent être présentés dans un rapport de recherche élaboré par le fabricant du fuel, sous supervision des fabricants d'équipement pour aéronefs. Le rapport de recherche fournit les données et les informations nécessaires à l'examen conduit par les membres de l'ASTM International qui participent au processus de choix. Le lecteur pourra se référer à la Standard Practice D4054 de l'ASTM International intitulée « Guideline for the Qualification and Approval of New Aviation Turbine Fuels and Fuel Additives » pour une description détaillée des conditions d'épreuve.

3.3 Phase d'approbation

3.3.1 À l'issue de la phase d'épreuves, le rapport de recherche est examiné par des représentants de motoristes qui siègent au sous-comité des carburants d'aviation de l'ASTM International. Si le rapport est approuvé par les motoristes, un projet de spécification formulé en termes adéquats et fondé sur des critères appropriés est élaboré. Ce projet de spécification et le rapport de recherche sont présentés au sous-comité plénier pour examen et choix. La spécification et le rapport de recherche subiront éventuellement plusieurs révisions avant qu'une version finale n'en soit approuvée par les membres. Le choix du sous-comité est suivi par un choix au niveau du comité avant approbation finale par ASTM International et publication de la spécification.

3.3.2 ASTM International est considérée comme un organisme volontaire chargé de formuler des normes par consensus. Les organismes de ce type ont pour caractéristique de réunir un éventail équilibré de parties prenantes ayant des droits égaux d'intervention, qui participent à un processus bien défini pour créer des normes ou des spécifications de l'industrie. Étant donné que les spécifications produites par ces organismes suivent un processus d'examen technique approfondi et rigoureux, on estime qu'ils assurent un contrôle très solide de la qualité et des performances. En conséquence, les autorités civiles de la navigabilité telles que la FAA utilisent ces normes et ces spécifications dans leur supervision de la réglementation de l'aviation.

4. PROCESSUS DE CERTIFICATION DE NAVIGABILITÉ DE LA FAA POUR LES NOUVEAUX CARBURANTS ALTERNATIFS

4.1 Le processus de certification de navigabilité de la FAA se fonde sur l'élaboration et la supervision des spécifications et des normes par des organismes volontaires qui formulent des normes par consensus tels que l'ASTM International. Comme il est indiqué ci-dessus, ces spécifications sont utilisées pour définir les limites d'exploitation qui doivent être établies par les constructeurs et les motoristes pour obtenir une certification de type de leurs produits.

4.2 Pour les nouveaux modèles d'aéronefs et de moteurs, aucune épreuve supplémentaire concernant le carburant ne sera normalement exigée hors de celles prévues au programme de certification des produits. Cela est dû au fait que les aéronefs ou moteurs nouveaux passent actuellement par un

programme complet de conformité aux certifications dans lequel on utilise soit le carburéacteur existant, soit le nouveau carburant alternatif. La certification d'un aéronef ou d'un moteur nouveau nécessite un plan complet de conformité qui devrait prendre en compte toutes les normes de navigabilité applicables aux carburants et couvrir la gamme complète des conditions d'exploitation auxquelles le carburant est destiné. Des épreuves supplémentaires de compatibilité des matériaux ne sont exigées que si la nouvelle conception d'un aéronef ou d'un moteur contient des matériaux nouveaux ou non habituels avec lesquels le carburant entrerait en contact et qui n'ont pas été évalués durant le processus de qualification réalisé par l'industrie (voir la section 3).

4.3 Cependant, pour les aéronefs et moteurs certifiés antérieurement, l'étendue des épreuves de certification du carburant sera différente selon qu'il s'agit d'un carburant interchangeable ou d'un carburant non interchangeable.

4.4 Carburants interchangeables : comme il est indiqué ci-dessus, les carburants interchangeables doivent répondre aux limites d'exploitation existantes des aéronefs et moteurs certifiés. Généralement, les limites d'exploitation sont spécifiées sous les formes suivantes « Jet A/A-1 Fuel » ou « Jet A/A-1 Fuel meeting ASTM D1655 ». Étant donné que les carburants alternatifs interchangeables seront incorporés dans les spécifications existantes concernant les carburéacteurs, aucune modification ne devra être apportée à ces limites d'exploitation ni aucune épreuve de certification corrélative ne sera nécessaire. En effet, le carburant alternatif entre directement dans l'infrastructure de répartition du carburant et ne nécessite aucun traitement spécial ni aucune identification, et il se mélange aux carburéacteurs classiques. Dans la perspective des aéronefs et des moteurs certifiés, le carburant classique et le carburant alternatif interchangeable assurent des performances et une sécurité identiques.

4.5 Carburants non interchangeables : les limites d'exploitation certifiées pour un aéronef ou un moteur antérieurement certifié devront être révisées pour ajouter aux nouveaux carburants alternatifs la référence à la spécification. De plus, des modifications de la conception de l'aéronef ou du moteur peuvent devoir être introduites pour tenir compte du nouveau carburant alternatif. Cela exigera un amendement de la certification de type ou un certificat de type supplémentaire (si le demandeur n'est pas le concepteur d'origine de l'équipement). Dans un cas comme dans l'autre, les spécifications liées aux carburants doivent être revalidées par des épreuves à faire subir à l'aéronef et aux moteurs. Dans la plupart des cas, l'approbation de certification d'un moteur pour fonctionner avec le nouveau carburant alternatif devra être suivie d'une approbation de certification de l'aéronef sur lequel le moteur est installé.

5. CONCLUSIONS

5.1 La Conférence est invitée :

- a) à prendre en compte les renseignements généraux qui ont été présentés sur les processus de qualification de l'industrie des carburants d'aviation et de certification de la FAA ;
- b) à tenir compte des avantages de la coopération avec d'autres autorités civiles de la navigabilité et organismes volontaires chargés de formuler des normes par consensus, afin de faciliter l'approbation de nouveaux carburants alternatifs.

6. RECOMMENDATION

6.1 La Conférence est invitée à entériner l'utilisation des processus de qualification de l'industrie et de certification de la FAA comme moyen approprié d'approbation d'un nouveau carburéacteur alternatif.

— FIN —