

CERTIFICATE OF ANALYSIS

CERTIFICAT D'ANALYSE

"Aviation Fuel Quality Requirements for Jointly Operated Systems"

AFQRJOS ISSUE 30 - Check List Jet A-1 (November 2018)

Embodying the requirements in the following specifications:

Incorporant les exigences des spécifications suivantes :

- a) British MoD DEF STAN 91-091/Issue 10 dated 28 September 2018, Jet A-1
- b) ASTM D 1655, Jet A-1

The Aviation Fuel Quality Requirements for Jointly Operated System for Jet A-1 are defined in the following table, which should be read in conjunction with the notes that follow the table.

Les Exigences de Qualité du Carburant Aviation pour les Installations Communautaires portant sur le Jet A-1 sont définies dans le tableau ci-après qui doit être lu en association avec les notes qui suivent et qui le complètent.

It should be specially noted that DEF STAN 91-091/10 requires traceability of product to point of manufacture. Il doit être particulièrement noté que la DEF STAN 91-091/10 exige la traçabilité du produit jusqu'à la fabrication.

RAFFINERIE / LABORATOIRE - REFINERY / LABORATORY

Jet A-1

TEST CERTIFICATE n°
CERTIFICAT D'ANALYSE n°
BATCH n° :
LOT n° :
Batch volume :
Volume du lot :
Sample n° :
Echantillon n° :
Client :

TANK n°
BAC n°

Sampling date :
Date d'échantillonnage :

() See remarks in the notes - () Voir les commentaires dans les notes jointes

Methods / Méthodes	Properties / Caractéristiques	Results / Résultats	Limits / Limites
<p>Highlight method used / Identifier la méthode utilisée</p> <p>Visual / Visuelle</p> <p>ASTM D156 or D 6045 D 5452</p> <p>IP</p> <p>423</p> <p>564 or 565 or 577</p>	<p>APPEARANCE / ASPECT</p> <p>Visual / Visuelle</p> <p>Colour (1) / Couleur (1)</p> <p>Particulate contamination (2) / Contamination particules (2) mg/l</p> <p>Particulate, at point of manufacture, cumulative channel particle counts and Individual channel count / and ISO code (3) / Particules, au point de fabrication, nombre cumulé par canal de comptage et comptage individuel par canal/ et code ISO (3)</p> <p>≥ 4 µm(c) ≥ 6 µm(c) ≥ 14 µm(c) ≥ 21 µm(c) ≥ 25 µm(c) ≥ 30 µm(c)</p>		<p>Clear and Bright - Clair et Limpide (sans eau non dissoute ni sédiments à 1° ambiante) Report</p> <p>1.0 max.</p> <p>Report Report Report Report Report</p>
<p>D 3242 D 1319 D 6379 D 1266 or D2622 or D 4294 or D 5453 D 3227 D 4952</p> <p>354 156 436 336</p> <p>342 30</p>	<p>COMPOSITION (4) / COMPOSITION (4)</p> <p>Total Acidity / Acidité Totale mg KOH/g</p> <p>Aromatics / Aromatiques % vol.</p> <p>OR Total Aromatics (5) / OU Aromatiques totaux (5) % vol.</p> <p>Sulphur, Total / Soufre Total % mass.</p> <p>Sulphur, Mercaptan / Soufre, Mercaptan % mass.</p> <p>OR Doctor Test (6) / OU Doctor Test (6)</p> <p>Refinery Components at point of manufacture (7) / Composition du lot au point de fabrication (7)</p> <p>Non Hydroprocessed components in batch / % Non Hydrotraité % vol.</p> <p>Mildly Hydroprocessed components in batch / % Moyennement Hydrotraité % vol.</p> <p>Severely Hydroprocessed components / % Sévèrement Hydrotraité % vol.</p> <p>Synthetic components (4) / % Synthétique (4) % vol.</p>		<p>0.015 max. 25.0 max. 26.5 max. 0.30 max.</p> <p>0.0030 max. Négative/Négatif</p> <p>Report (incl. "nil"/"nul" or "100%") Report (incl. "nil"/"nul" or "100%") Report (incl. "nil"/"nul" or "100%") Report (incl. "nil"/"nul" or "50%")</p>
	<p>INCIDENTAL MATERIALS (8) / COMPOSES ACCIDENTELS (8)</p>		
<p>D 86 or D7345 note (9) or D 2887 note (10)</p> <p>D 56 or D3828 D 1298 or D 4052</p> <p>123</p> <p>note (9) or 406 note (10)</p> <p>170 or 523</p> <p>160 or 365</p>	<p>VOLATILITY / VOLATILITE</p> <p>Distillation / Point Initial °C</p> <p>Initial Boiling Point / 10% vol. rec. at °C</p> <p>10% vol. rec. at / 50% vol. rec. at °C</p> <p>50% vol. rec. at / 90% vol. rec. at °C</p> <p>90% vol. rec. at / End Point °C</p> <p>End Point / Résidu % vol.</p> <p>Résidu / Perte % vol.</p> <p>Perte / Loss °C</p> <p>Flash Point (11) / Point d'Eclair (11) °C</p> <p>Density at 15°C / Masse Volumique à 15°C kg/m³</p>		<p>Report 205.0 max. Report Report 300.0 max. 1.5 max. 1.5 max. 38.0 min.</p> <p>775.0 min. to 840.0 max.</p>
<p>D 2386 or D 5972 or D 7153 or D 7154 D445 or D7042 (14)</p> <p>16 435 529 ou 528 71</p>	<p>FLUIDITY / FLUIDITE</p> <p>Freezing Point (12, 13) / Point de disparition des cristaux (12, 13) °C</p> <p>Viscosity at -20°C (14) / Viscosité à -20°C (14) mm²/s (cSt)</p>		<p>- 47.0 max. 8.000 max.</p>
<p>D 3338 or D 4809 D 1322 D 1322 D 1840</p> <p>12 355 598 598</p>	<p>COMBUSTION / COMBUSTION</p> <p>Specific Energy, net (15) / Pouvoir Calorique inf. (15) MJ / kg</p> <p>Smoke Point (16) / Point de fumée (16) mm</p> <p>OR Smoke Point (16) / OU Point de fumée (16) mm</p> <p>AND Naphthalenes / ET Naphthalènes % vol.</p>		<p>42.80 min. 25.0 min. 18.0 min. 3.00 max.</p>
<p>D 130</p> <p>154</p>	<p>CORROSION / CORROSION</p> <p>Corrosion, Copper strip, classification (2 hours +/- 5 min. at 100°C +/- 1°C) / Corrosion lame de Cuivre (2 heures +/- 5 min. à 100°C +/- 1°C) Classification</p>		<p>1 max.</p>
<p>D 3241 D 3241</p> <p>323 323</p>	<p>THERMAL STABILITY (JFTOT) / STABILITE THERMIQUE (JFTOT)</p> <p>Control temperature / Température de contrôle °C</p> <p>Filter Pressure Differential / Delta P du Filtre mm Hg</p> <p>One of the following requirement shall be meet (17) / Une seule des deux conditions doit être remplie (17)</p> <p>(1) Annex B VTR / (1) Annexe B VTR</p> <p>no 'Peacock' or 'Abnormal' colour deposits / sans irisation ou dépôts anormalement colorés</p> <p>(2) Annex C ITR or Annex D ETR / (2) Annexe C ITR ou Annexe D ETR</p> <p>average over area of 2.5 mm² / moyenne sur une aire de 2.5 mm²</p>		<p>260 min. 25 max. < 3 85 max.</p>
<p>D 381 D 3948</p> <p>540</p>	<p>CONTAMINANTS / CONTAMINANTS</p> <p>Existent Gum / Gommages Actuelles mg/100 cm³</p> <p>Microseparator (MSEP) rating (18) / Cotation (MSEP) (18)</p> <p>Fuel with Static Dissipator Additive / Carburant avec additif antistatique</p> <p>OR / OU</p> <p>Fuel without Static Dissipator Additive / Carburant sans additif antistatique</p>		<p>7 max. 70 min. 85 min.</p>
<p>D 2624</p> <p>274</p>	<p>CONDUCTIVITY / CONDUCTIVITE</p> <p>Electrical Conductivity (19) / Conductivité électrique (19) pS/m</p>		<p>50 min. to 600 max.</p>
<p>D 5001</p> <p>20</p>	<p>LUBRICITY / LUBRIFIANCE</p> <p>BOCLE wear scar diameter (20) / diamètre d'usure BOCLE (20) mm</p>		<p>0.85 max.</p>
<p>CODE ADDITIF / DEF STAN 91-091 RDE/A/xxx RDE/A/...</p> <p>RDE/A/... RDE/A/650</p> <p>RDE/A/621 RDE/A/DSFA001</p>	<p>ADDITIVES (21, 22, 23, 27) / ADDITIFS (21, 22, 23, 27)</p> <p>Names and approval codes from DEF STAN 91-091/10 should be quoted on quality certificates / Noms et codes d'approbation selon DEF STAN 91-091/10 doivent être précisés sur les certificats de qualité</p> <p>Antioxidant / Antioxydant</p> <p>in final batch (mandatory) (21) / dans le mélange final (obligatoire) (21) mg/l</p> <p>in hydroprocessed & synthetic fuels (mandatory) (22) / dans produit hydrotraité et de synthèse (obligatoire) (22) mg/l</p> <p>Antioxidant in non Hydroprocessed fuels (optional) / Antioxydant dans produits non hydrotraités (optionnel) mg/l</p> <p>Metal Deactivator (Optional) (23, 27) / Désactivant des métaux (optionnel) (23, 27)</p> <p>First doping / Première additivation mg/l</p> <p>Cumulative after field redoping / Cumul après ré-additivation mg/l</p> <p>Static Dissipator Additive (27) / Additif Antistatique (27)</p> <p>First doping / Première additivation mg/l</p> <p>Cumulative after field redoping / Cumul après ré-additivation mg/l</p>		<p>24.0 max. 17.0 min. 24.0 max. 2.0 max. 5.7 max. 3.0 max. 5.0 max.</p>

Antioxidants are mandatory in hydroprocessed fuels and synthetic fuels and shall be added prior to or during release from the manufacturing site. L'ajout d'antioxydants est obligatoire dans les carburants hydrotraités et synthétiques ; ils doivent être ajoutés avant ou pendant la mise en livraison depuis le site de production.

Corrosion inhibitor/lubricity improver (CI/LI) additive may be added to the fuel without prior consent of the joint systems participants (see also note 20). Les inhibiteurs de corrosion et améliorants de lubrification (CI/LI) peuvent être ajoutés au carburant sans le consentement préalable des participants (voir aussi note 20).

Fuel System Icing Inhibitor is not permitted unless agreed by all the participants in a joint system (see also Note 24). L'additif anti-glace n'est pas autorisé sans l'accord de tous les participants (voir aussi note 24).

See Note (25) about requirements for management of change in refineries. Voir Note (25) relative aux exigences de management du changement dans les raffineries.

The chief chemist certifies that the product complies with the specifications detailed above. (see also Note 26). Le chef de laboratoire certifie que le produit analysé est conforme aux spécifications détaillées ci-dessus (voir aussi note 26). Except for electrical conductivity / Excepté pour la conductivité électrique : Delete if NA / Rayer le cas échéant - Note 19

DATE
SIGNATURE

La traduction française du certificat d'analyse et des notes jointes est proposée à titre informatif. En cas de litige, seule la version anglaise fait foi.

La conformité à l'AFQRJOS requiert la conformité à l'intégralité de chacune des deux spécifications citées plus haut dans le tableau, pas seulement au tableau. Voir la note 26 relative à la déclaration de conformité aux spécifications. Si nécessaire, les aéroports opérés selon les standards JIG peuvent fournir du carburant à JET selon l'une ou l'autre des spécifications mentionnées ci-dessus, sous réserve d'un accord des participants.

Il est expressément rappelé que la DEF STAN 91-091/10 exige la traçabilité des produits depuis le lieu de fabrication et que les exigences sont applicables aux carburants contenant des composants synthétiques ou renouvelables. Voir les annexes D et B de DEFSTAN 91-091/10 pour plus d'informations. **L'annexe B de l'Edition 10 a été revue : désormais, tous les composants listés dans l'ASTM D 7566 sont homologués.**

Tableau des Principales Notes (Edition 30 – octobre 2018)

(1) L'exigence de reporter la Couleur Saybolt s'applique au point de fabrication, permettant ainsi d'évaluer un changement de couleur au cours de la distribution. Dans le cas où la couleur du Jet A-1 empêche l'utilisation de la méthode Couleur Saybolt, la couleur visuelle sera reportée. Une couleur atypique ou inhabituelle doit également être notée et les raisons de la coloration recherchées. Pour plus d'information sur la signification de la couleur se reporter à l'annexe F de la DEF STAN 91-091/10.

(2) Cette limite s'applique au point de fabrication uniquement. Pour des informations complémentaires sur la contamination par des particules se reporter à l'annexe F de la DEF STAN 91-091/10. Pour des indications relatives aux limites de contamination à la mise bord avion se reporter à la 7ème édition de l'IATA Guidance Material (Part III).

(3) Cette exigence s'applique au point de fabrication uniquement. Aussi bien le nombre global de particules que le nombre de particules exprimé en tant que code ISO tel que défini par le tableau 1 de la norme ISO 4406:1999 doivent être déclarés. L'Autorité en charge des Spécifications a l'intention de remplacer le test Millipore gravimétrique par un comptage de particules dans les meilleurs délais.

(4) L'attention est portée à la DEF STAN 91-091/10, qui approuve les carburateurs semi-synthétiques et 100% synthétiques produits par SASOL. Elle approuve également **tous les** composants génériques listés dans les annexes de l'ASTM D7566. Pour ces carburants, il est nécessaire d'effectuer des tests additionnels et de faire référence à l'annexe B de la DEF STAN 91-091/10. Ces carburants particuliers semi et entièrement synthétiques peuvent être certifiés selon cette version de la « check-list ». Le pourcentage en volume de chaque composant synthétique du mélange doit être enregistré ainsi que la référence de la spécification (et annexes) qui lui est associée, le fournisseur d'origine et la référence numérotée du Certificat de Qualité du producteur. Du point de fabrication jusqu'au mélange assurant la conformité à la spécification, le composant de synthèse doit être manipulé, transporté et documenté de la même manière que le carburateur fini afin de maintenir l'intégrité du produit. Un soin particulier doit être apporté pour assurer l'homogénéité du mélange contenant des carburants semi-synthétiques, en particulier lorsque les densités des composants sont sensiblement différentes. La DEF STAN 91-091/10 stipule également que le mélange des carburants synthétiques doit s'effectuer en amont des aéroports.

(5) Des essais circulaires ont établi la corrélation entre les teneurs en aromatiques totaux mesurées selon l'IP 156/ASTM D 1319 et selon l'IP 436/ ASTM D 6379. Un biais entre les deux méthodes entraîne différentes limites comme indiqué. Les laboratoires de mesures sont encouragés à déterminer et à reporter les teneurs en aromatiques totaux par les deux méthodes pour aider à la vérification de la corrélation. En cas de litige, l'IP 156/ASTM D1319 sera la méthode de référence. L'autorité technique a l'intention de changer dans le futur la méthode de référence par l'IP 436.

(6) Le « Doctor Test » est une exigence alternative à la teneur en soufre mercaptan. En cas de contradiction entre le résultat sur le soufre mercaptan et le « Doctor Test », le résultat soufre mercaptan prévaudra.

(7) La nécessité d'indiquer le % en volume de bases non hydrotraitées, moyennement et sévèrement hydrotraitées (y compris « nul », « 50 % » ou « 100 % » le cas échéant) sur le Certificat de Qualité de la Raffinerie pour le Jet A-1 découle de la DEF STAN 91-091/10. Chaque composant utilisé dans la fabrication d'un lot sera mentionné sur le certificat de qualité comme un pourcentage en volume du total de la fabrication. Les composants moyennement hydrotraités sont définis comme étant des hydrocarbures pétroliers ayant été soumis à une pression partielle d'hydrogène inférieure à 7000 kPa (70 bar ou 1015 psi) lors de la fabrication. Les composants fortement hydrotraités sont définis comme étant des hydrocarbures pétroliers ayant été soumis à une pression partielle d'hydrogène supérieure à 7 000 kPa (70 bar ou 1015 psi) lors de la fabrication. Le total des pourcentages des composants non hydrotraités, moyennement hydrotraités, fortement hydrotraités, et synthétiques doit être égal à 100 %.

(8) COMPOSES ACCIDENTELS

Produit	Teneur maximale admise	Méthodes de mesure
Ester Méthylique d'Acide Gras (EMAG) (a, b, c)	50 mg/kg	ASTM D7797 / IP 585 ^(d) /583/590/599
Additif réducteur de perte de charge – pipeline (DRA) (e)	72 µg/L	ASTM D7872

a/ Pour respecter cette exigence, les EMAG sont définis comme composants respectant les limites de l'EN14214 ou la spécif ASTM D6751. Les EMAG qui ne passent pas l'exigence des Standards du Biodiesel ne sont pas autorisés dans le carburateur.

b/ Plus d'information pour respecter cette exigence est disponible dans l'annexe G de la DEF STAN 91-091/10 et dans le bulletin JIG 106.

c/ En cas d'urgence, il est permis d'avoir une teneur en EMAG dans le JET jusqu'à 100 mg/kg lorsque cela est autorisé par les constructeurs d'avions et de moteurs et que cela est géré en conformité avec les exigences des compagnies aériennes et des constructeurs. Pour les applications militaires, une situation d'urgence peut être définie comme une situation inattendue et imprévue qui nécessite une intervention rapide. Par exemple, en cas de contamination par de l'EMAG dans une partie du circuit de distribution aéroportuaire, lorsqu'il n'est pas possible de ségréguer ou d'isoler rapidement le produit pour résolution du problème sans interrompre les opérations d'avitaillement de l'aéroport. Ce type de situation devrait être remonté aux autorités d'approvisionnement, au responsable des opérations ou aux opérateurs des avions. Pour les applications civiles et commerciales, se référer au SAIB NE-09-25R2 de mai 2016, qui indique les actions correctives et procédures à suivre dans le cas d'une contamination par des EMAG.

d/ La méthode IP585 est la méthode de référence.

e/ Le DRA n'est pas un additif homologué pour le JET. Ce niveau est accepté par les autorités comme étant le niveau « nul » d'additivation.

(9) Pour les méthodes IP123 et ASTM D86, tous les carburateurs certifiés par cette spécification doivent être classés dans le groupe 4, avec une température de condenseur de 0 à 4 °C. Lorsque l'ASTM D7345 est utilisée, les résultats doivent être corrigés du biais relatif tel que décrit dans la méthode.

(10) Si l'IP406 ou ASTM D 2887 sont les méthodes utilisées pour générer les données équivalentes à celles de l'IP 123 ou corrélées à celles de l'ASTM D86, il n'y a pas besoin de faire mention du résidu ou de la perte.

(11) Avec à une exigence minimum de 40 °C, les résultats obtenus par la méthode ASTM D56 (Tag) sont acceptables. Méthode de référence : l'IP 170.

(12) Ces méthodes automatiques sont permises ; l'IP16/ASTM D2386 reste la méthode d'arbitrage.

(13) Pendant la distribution aval, si le point de disparition des cristaux est très bas et ne peut être relevé lors de l'IP16, la limite maximale est de -65 °C. Si aucun cristal n'apparaît durant la phase de refroidissement, quand le thermomètre indique une température de -65°C, le résultat reporté doit être : « inférieur à -65°C ». Cette limite ne s'applique pas si le point de disparition des cristaux est mesuré par l'IP435/ASTM D5972, l'IP529/ASTM D7153, l'IP528 ou l'ASTM D7154.

(14) Les résultats de la méthode ASTM D7042 doivent être convertis en résultat de viscosité cinématique corrigé du biais tel que décrit dans le chapitre précision et biais de l'ASTM D7042.

- (15) L'ASTM D 4529/IP 381 peut être utilisée si la réglementation locale l'autorise.
- (16) La méthode de mesure du point de fumée IP 598 inclut à la fois la méthode classique manuelle et une méthode automatisée, la méthode automatisée IP 598 devenant la méthode de référence.
- (17) Les annexes mentionnées dans la Table 1 et cette note correspondent à celles de l'IP323. Si la technique équivalente de la méthode ASTM D3241 est utilisée, le même protocole doit être suivi en utilisant l'annexe appropriée correspondant à la cotation visuelle (VTR), interférométrie (ITR) ou ellipsométrique (ETR). La cotation du dépôt du tube doit être mesurée suivant l'IP323 annexe C ITR ou annexe D ETR, lorsqu'elles sont disponibles. Lorsque pour l'annexe C ITR, l'appareil reporte "N/A" pour la mesure du volume du tube, le test doit être considéré comme non-conforme et le résultat reporté comme >85nm. La cotation visuelle du tube par la méthode IP323 Annexe B n'est pas demandée lorsque la mesure d'épaisseur est reportée suivant l'annexe C ITR ou l'annexe D ETR. En cas d'arbitrage entre un résultat visuel et métrologique, la méthode métrologique sera considérée comme la référence. L'examen du tube pour déterminer la cotation visuelle avec le « Visual Tube Rator » (VTR) ou la mesure l'épaisseur par ETR ou ITR doit être effectué dans les 120 minutes suivant la fin du test.
- (18) L'attention est attirée sur la note 17 de la DEF STAN 91-091/10 qui stipule que «la limite de 70 concernant le test MSEP s'applique au lieu de fabrication s'il y a ajout de l'Additif Dissipateur de Charges Electrostatiques (SDA). Aucune valeur de précision n'est connue pour les carburants contenant du SDA : si un test de MSEP est effectué en un point aval de la distribution, aucune limite de spécification ne s'applique et les résultats ne peuvent pas constituer, à eux seuls, une justification pour refuser le produit». Un protocole donnant des recommandations sur la conduite à tenir dans le cas d'un test MSEP hors spécification est disponible dans le Bulletin n°65 du Joint Inspection Group, MSEP Protocol à www.jigonline.com. Si le SDA est ajouté en aval du point de fabrication, il est admis que les résultats des tests MSEP peuvent être inférieurs à 70.
- (19) Suite aux exigences de la DEF STAN 91-091/10, les limites de conductivité sont impératives pour que le produit réponde à cette spécification. Toutefois, il est admis que dans certaines configurations de production et de distribution, il est plus pratique d'injecter le SDA plus en aval. Dans de tels cas, il convient d'annoter le Certificat de Qualité du lot de la façon suivante : « Le produit répond aux exigences de l'AFQRJOS « Check List 30 » excepté pour la conductivité électrique ». Dans certains cas, la conductivité peut chuter rapidement et le carburant ne plus réagir à un ajout complémentaire de SDA. Dans de tels cas, le carburant peut être mis en livraison avec une conductivité réduite jusqu'à un minimum de 25pS/m sous réserve que le carburant ait passé tous les tests de la spécification et que l'Autorisation de Mise en Livraison du réservoir soit annotée avec l'explication : « Produit mis en livraison au-dessous de 50pS/m du fait de pertes de conductivité conformément à l'Annexe F de la DEF STAN 91-091/10».
- (20) L'origine de cette exigence vient de la DEF STAN 91-091/10. La détermination de la lubrifiante s'applique seulement aux carburants contenant : a) au moins 20 % de produits sévèrement hydrotraités et moins de 5% de composants non hydrotraités ou b) lorsqu'ils contiennent des composants synthétiques. La limite s'applique seulement au point de production. Voir des informations importantes sur la lubrifiante des carburateurs dans l'annexe F de la DEF STAN 91-091/10. Les additifs CI/LI (aussi dénommés LIA) peuvent être utilisés pour améliorer la lubrifiante ; seuls ceux listés dans la Table 2 de l'ASTM D1655 et l'Annexe A de la DEF STAN 91-091/10 sont permis. Noter que deux nouveaux additifs ont été ajoutés à la liste de la DEF STAN 91-091/10. Voir aussi les recommandations sur le point d'additivation dans l'annexe A.5 de la DEF STAN 91-091/10. Si le CI/LI est ajouté en aval du point de fabrication, il faut prendre soin de s'assurer de ne pas dépasser le taux d'additivation maximal.
- (21) Les additifs antioxydants approuvés sont listés dans l'annexe A.2.5 de la DEF STAN 91-091/10, accompagnés des références appropriées de qualification RDE/A/XXX-. Celles-ci doivent être mentionnées sur le Certificat de Qualité de la Raffinerie. Se reporter aussi à l'Annexe A2.7 fixant les exigences de report des concentrations sur les Certificats de Qualité (CoQ), demandant le report de deux informations concernant les teneurs en antioxydant : d'abord, exprimée en proportion de la quantité totale de composants hydrotraités et synthétiques, pour assurer que la quantité minimale requise est présente ; et ensuite, sous forme d'une proportion du mélange final de l'ensemble des composants, pour garantir que la dose maximale totale autorisée n'a pas été dépassée.
- (22) Lorsque cela est demandé, la DEF STAN 91-091/10 autorise l'ajout d'antioxydant dans le carburant jusqu'au point de livraison du site de fabrication. Lorsqu'un antioxydant est ajouté après les essais de certification, mais avant la livraison, voir l'annexe A.2.2 de la DEF STAN 91-091/10 pour les conseils de rédaction du Certificat de Qualité dans les termes appropriés.
- (23) L'additif désactivateur de métal (MDA) approuvé RDE/A/650 est cité dans l'annexe A.3 de la DEF STAN 91-091/10. L'annexe A.3.1 contient les restrictions d'usage du MDA au point de fabrication et, également, guide le producteur pour les exigences de report d'information dans ce cas. A noter que l'emploi régulier de MDA (>5% des lots) au point de fabrication n'est pas autorisé. L'utilisation du MDA au point de fabrication est limitée à 2,0 mg/litre, sauf dans le cas où une contamination au cuivre est connue dans le circuit de distribution. Voir également l'annexe A.3.1 pour l'utilisation du MDA dans le circuit de distribution, qui inclut la nécessité de reporter la valeur de la stabilité thermique avant et après utilisation du MDA.
- (24) Les concentrations en additif anti glace (FSII) inférieures à 0,02 % en volume peuvent être considérées comme négligeables et ne nécessitent pas d'agrément ou de notification. L'assentiment sur la présence de faibles quantités d'antigel sans agrément ou notification vise à faciliter le remplacement de Jets contenant de l'antigel par d'autres qui en sont exempts lorsqu'un produit additivé a pu séjourner dans les installations un temps limité. Cet accord n'autorise pas l'additivation d'antigel en continu à faible concentration. L'attention est attirée sur la note de l'annexe A.6 de la DEF STAN 91-091/10 soulignant que les filtres monitors ne doivent pas être utilisés avec des carburants contenant de l'additif antigel.
- (25) La DEF STAN 91-091/10 et l'ASTM D1655 attirent l'attention sur la nécessité de mettre en place un Management du Changement dans les raffineries produisant du Jet A-1. Les conséquences de tout changement de matière première, de mode opératoire ou d'additif de procédés, sur la qualité et sur les performances du produit fini doivent obligatoirement être étudiées (par exemple, l'expérience a montré que des traces de certains additifs de procédés pouvaient se retrouver dans les carburants aviation).
- (26) Il est obligatoire de certifier la conformité à une spécification primaire. Les formules suivantes devraient être utilisées :
- «Il est certifié que les échantillons ont été testés suivant les Méthodes en vigueur et que le Lot représenté par les échantillons est conforme à la DEF STAN 91-091/10 et à la Checklist de l'AFQRJOS issue 30. »
- ou « Il est certifié que les échantillons ont été testés suivant les Méthodes en vigueur et que le Lot représenté par les échantillons est conforme à l'ASTM D1655 et à la Checklist de l'AFQRJOS issue 30.

Les informations minimales qui doivent être présentes sur le Certificat de Qualité de la Raffinerie associé au lot de carburateur doivent être :

- Intitulé de la spécification, date et numéro de version ;
- Nom, téléphone, fax, courriel et adresse postale du laboratoire d'essai ;
- Numéro du bac ;
- Numéro du lot ou identifiant unique ;
- Quantité de carburateur dans le lot ;
- Propriétés testées, incluant les limites de spécification, la méthode d'essai et le résultat de l'essai ;
- Additifs, incluant la référence de l'agrément et la quantité ajoutée ;
- Nom et position du signataire valideur autorisé du certificat ou signature électronique ;
- Date de certification.

(27) Les types et les concentrations de tous les additifs utilisés doivent être notés sur les Certificats de Qualité d'origine et sur tous les autres documents relatifs à la qualité quand ils sont ajoutés en aval du point de fabrication. Lorsque les additifs sont dilués (avec des solvants hydrocarbures uniquement) pour faciliter leur mise en œuvre avant additivation, c'est la concentration de la matière active qui doit être reportée. Voir l'Annexe A de la DEF STAN 91-091/10 pour plus de précisions. Quand le dosage initial de l'additif est inconnu, il est considéré que la première additivation a été appliquée au taux maximum d'additivation.

Conformance to AFQRJOS requires conformance to all the detail of both specifications listed above, not just the following table. See Note 26 for guidance on statements declaring conformance to these specifications. If necessary, airports operated to JIG Standards can supply jet fuel to either of the parent specifications listed above provided the participants agree.

Also, it should be specifically noted that DEF STAN 91-091/10 requires traceability of product to point of manufacture and requirements applicable to fuels containing synthetic or renewable components. See Annexes D and B of DEFSTAN 91-091/10 for more information. Annex B has been updated in issue 10 to state that all blend components listed in ASTM D 7566 now and in the future are approved.

Main Table Notes (Issue 30 – October 2018)

(1) The requirement to report Saybolt Colour shall apply at point of manufacture, thus enabling a colour change in distribution to be quantified. Where the colour of the fuel precludes the use of the Saybolt Colour test method, then the visual colour shall be reported. Unusual or atypical colours should also be noted and investigated. For further information on the significance of colour see Annex F in DEF STAN 91-091/10.

(2) This limit shall apply at point of manufacture only. For more information on particulate contamination refer to Annex F of DEF STAN 91-091/10. For guidance on contamination limits for into-plane fuelling refer to 7th Edition IATA Guidance Material (Part III).

(3) This requirement shall apply at point of manufacture only. Both the number of particles and the number of particles as a scale number as defined by Table 1 of ISO 4406:1999 shall be reported. It is the Specification Authority's intention to replace the gravimetric Millipore test with Particle Counting at the earliest opportunity.

(4) Attention is drawn to DEF STAN 91-091/10, which approves both Semi-Synthetic and Fully Synthetic Jet Fuel produced by SASOL. It also approves all the generic components listed in the Annexes of ASTM D 7566. For these fuels, additional testing requirements apply, and reference should be made to DEF STAN 91-091/10 Annex B. These particular semi and fully synthetic fuels may be certified against this Issue of Check List. The volume percentage of each synthetic blending component shall be recorded along with its corresponding release Specification and Annex number, product originator and originator's Certificate of Quality number. From the point of manufacture to the point of blending to meet this specification, the synthetic component shall be handled, transported and documented in the same manner as finished jet fuel in order to maintain product integrity. Special care shall be taken to ensure homogeneity when blending semi synthetic jet fuel, particularly where the component densities are significantly different. DEF STAN 91-091/10 also states that blending of synthetic fuels shall take place upstream of airports.

(5) Round robin testing has demonstrated the correlation between total aromatics content measured by IP 156/ASTM D 1319 and IP 436/ASTM D 6379. Bias between the two methods necessitates different equivalence limits as shown. Testing laboratories are encouraged to measure and report total aromatics content by the two methods to assist verification of the correlation. In cases of dispute IP 156 / ASTM D 1319 shall be the referee method. It is the intention of the DEF STAN 91-091 Technical Authority to change the referee method to IP 436 at a later date.

(6) The Doctor Test is an alternative requirement to the Sulphur Mercaptan Content. In the event of conflict between the Sulphur Mercaptan and Doctor Test results, the Sulphur Mercaptan result shall prevail.

(7) The need to report the %v/v of non hydroprocessed, mildly hydroprocessed, severely hydroprocessed and synthetic components (including "nil", "50%" or "100%" as appropriate) on refinery Certificates of Quality for Jet A-1 to Check List derives from DEF STAN 91-091/10. Each refinery component used in the make-up of the batch shall be reported on the certificate of quality as a percentage by volume of the total fuel in the batch. Mildly hydroprocessed components are defined as those petroleum derived hydrocarbons that have been subjected to a hydrogen partial pressure less than 7000 kPa (70 bar or 1015 psi) during manufacture. Severely hydroprocessed components are defined as those petroleum derived hydrocarbons that have been subjected to a hydrogen partial pressure of greater than 7000 kPa (70 bar or 1015 psi) during manufacture. The total of non-hydroprocessed plus mildly hydroprocessed plus severely hydroprocessed plus synthetic components shall equal 100%.

(8) INCIDENTAL MATERIALS

Material	Maximum permitted level	Test method
Fatty Acid Methyl Esters (FAME) (a, b, c)	50 mg/kg	ASTM D7797 / IP 585 ^(d) /583/590/599
Pipeline Drag Reducer (DRA) (e)	72 µg/L	ASTM D7872

a/ For the purpose of meeting this requirement, FAME (Fatty Acid Methyl Ester) is defined as material meeting the limits of EN14214 or specification ASTM D6751. Fatty Acid Methyl Esters that fail to meet biodiesel standard are not permitted in Jet fuels.

b/ Further guidance on how to verify compliance with this requirement is contained in DEF STAN 91-091/10 Annex G and JIG Bulletin 106.

c/ On an emergency basis, up to 100 mg/kg FAME is permitted in jet fuel when authorized by the airframe and engine manufacturers and managed in compliance with airframe and engine manufacturer requirements. For military purposes an emergency basis can be defined as an unexpected and unforeseen situation that requires prompt action. For example, where FAME contamination has been introduced into part of an airport distribution system where it cannot be quickly segregated or isolated for remediation without halting airport refueling operations. All such instances should be raised through the procurement Authority, Duty Holder or Aircraft Operator. For commercial operators refer to SAIB NE-09-25R2 dated May 19, 2016, which provides corrective actions and procedures to be followed in the event of FAME contamination.

d/ Test method IP585 shall be the referee method.

e/ DRA (drag reducer additive) is not an approved additive for jet fuel. This level is accepted by approval authorities as the functional definition of 'nil addition'.

(9) In methods IP 123 and ASTM D 86 all fuels certified to this specification shall be classed as group 4, with a condenser temperature of zero to 4°C. Where ASTM D 7345 is used, results shall be corrected for relative bias as described in the test method.

(10) If IP 406 or ASTM D 2887 are used to produce IP123 equivalent or ASTM D 86 correlated data, there is no requirement to report residue or loss.

(11) Subject to a minimum of 40°C, results obtained by method ASTM D 56 (Tag) may be accepted. The referee test method is IP 170.

(12) These automatic methods are permitted; IP 16/ASTM D 2386 remains the referee method.

(13) During downstream distribution, if the freezing point of the fuel is very low and cannot be reported when measured by IP 16, the limit is max -65 degrees C. If no crystal appears during cooling of the fuel and when the thermometer indicates a temperature of -65°C, the freezing point shall be recorded as below -65°C. This limit does not apply if the freezing point is measured by IP435/ASTM D5972, IP529-ASTM D7153, IP528 or ASTM D7154.

(14) Test method ASTM D 7042 results shall be converted to bias-corrected kinematic viscosity results as described in the precision and bias section of ASTM D7042.

- (15) ASTM D 4529/IP 381 may be used where local regulations permit.
- (16) DEF STAN 91-091/10 references IP 598 instead of IP 57. The IP 598 test for smoke point includes both the standard manual method and an automatic method, with the automated method in IP 598 being the referee method.
- (17) The annexes referred to in the Table 1 and this note correspond to those in IP323. If the technically equivalent ASTM D3241 test method is used, the same protocol shall be followed using the appropriate annex that corresponds to the visual (VTR), interferometric (ITR) or ellipsometric (ETR) method. Tube deposit ratings shall be measured by IP323 Annex C ITR or Annex D ETR, when available. If the Annex C ITR device reports "N/A" for a tube's volume measurement, the test shall be a failure and the value reported as >85 nm. Visual rating of the heater tube by the method in IP323 Annex B is not required when Annex C ITR or Annex D ETR deposit thickness measurements are reported. In case of dispute between results from visual and metrological methods, the metrological method shall be considered the referee. Examination of the heater tube to determine the Visual Tube Rating using the Visual Tube Rater or deposit thickness by ETR or ITR shall be carried out within 120 minutes of completion of the test.
- (18) Attention is drawn to Note 17 of DEF STAN 91-091/10 that states "Where SDA is added at point of manufacture the MSEP limit of 70 shall apply". No precision data is available for fuels containing SDA; if MSEP testing is carried out during downstream distribution, no specification limits apply, and the results are not to be used as the sole reason for rejection of a fuel. A protocol giving guidelines on possible actions to be taken following failed MSEP testing can be found in the Joint Inspection Group's Bulletin Number 65, MSEP Protocol at www.jigonline.com. Where SDA is added downstream of point of manufacture, it is acknowledged that MSEP results may be less than 70.
- (19) Due to the requirements of DEF STAN 91-091/10, conductivity limits are mandatory for product to meet this specification. However, it is acknowledged that in some manufacturing and distribution systems it is more practical to inject SDA further downstream. In such cases, the Certificate of Quality for the batch should be annotated thus: "Product meets the requirements of AFQRJOS Check List 30 except for electrical conductivity". In some situations, the conductivity can decrease rapidly, and the fuel can fail to respond to additional dosing with [Static Dissipator Additive](#). In such cases, fuel may be released with conductivity down to a minimum of 25pS/m provided that the fuel is fully tested against the specification and the Tank Release Note is annotated with the explanation "Product released below 50pS/m due to conductivity loss as per Annex F of DEFSTAN 91-091/10.
- (20) This requirement comes from DEF STAN 91-091/10. The requirement to determine lubricity applies only to fuels whose composition is made up of a) at least 20% of severely hydroprocessed components and less than 5% non hydroprocessed components or b) includes synthetic fuel components. The limit applies only at the point of manufacture. For important advisory information on the lubricity of aviation turbine fuels see Annex F of DEF STAN 91-091/10. Cl/LI additive (also known as LIA) may be used to improve lubricity; only those additives listed in Table 2 of ASTM D1655 and Annex A of DEF STAN 91-091/10 are permitted. Note that two additional additives have been added to the list in DEF STAN 91-091/10. Refer also to Appendix A.5 of DEF STAN 91-091/10 for advice on point of addition. When injecting Cl/LI downstream of point of manufacture, care shall be taken to ensure that maximum dose rates are not exceeded.
- (21) Approved antioxidant additives are listed in Annex A.2.5 of DEF STAN 91-091/10, together with the appropriate RDE/A/XXX- Qualification Reference for quoting on refinery Certificates of Quality. Refer also to Annex A 2.7 for requirements for reporting additions on the CoQ. [This requires two indications of the antioxidant concentrations to be reported: firstly, express as a proportion of the total hydro-processed and synthetic material, in order to ensure the minimum effective amount is used; and secondly, as total proportion of the final blended fuel batch of all components, in order to ensure that the maximum overall concentration has not been exceeded.](#)
- (22) When it is required, DEF STAN 91-091/10 permits the addition of Anti-Oxidant up to the point of release of the fuel from the manufacturing site. In cases where Anti-Oxidant is added after the certification testing, but prior to delivery, see DEF STAN 91-091/10 Annex A.2.2 for guidance on the appropriate wording for the Certificate of Quality.
- (23) The approved Metal Deactivator Additive (MDA), RDE/A/650 appears in Annex A.3 of DEF STAN 91-091/10. Annex A3.1 of DEF STAN 91-091/10 contains restrictions on the use of MDA at the point of manufacture and directs the producer to the reporting requirements when MDA is used at the point of manufacture. Note that routine use of MDA (>5% of batches) at the point of manufacture is not permitted. The use of MDA at the point of manufacture is limited to 2.0 mg/l, except when copper contamination within the supply chain is known. See also Annex A.3.1 for the use of MDA in the supply chain, which includes the need to report thermal stability before and after MDA use.
- (24) Concentrations of Fuel System Icing Inhibitor (FSII) less than 0.02% by volume may be considered negligible and do not require agreement/notification. The assent to allow these small quantities of FSII without agreement/notification is to facilitate the changeover from fuels containing FSII to those not containing FSII where the additive may remain in the fuel system for a limited time. This does not permit the continuous addition of FSII at these low concentrations. Attention is drawn to the new note in Annex A.6 in DEF STAN 91-091/10 highlighting that filter monitors cannot be used with fuel containing FSII.
- (25) Attention is drawn to the guidance in DEF STAN 91-091/10 and ASTM D 1655 concerning the need for appropriate management of change measures in refineries manufacturing jet fuel. The implications of any changes to feedstock, processing conditions or process additives on finished product quality and performance shall be considered (for example, experience has shown that some process additives might be carried over in trace quantities into aviation fuels).
- (26) It is normal to certify conformance to a primary specification. The following statements should be used:

"It is certified that the samples have been tested using the Test Methods stated and that the Batch represented by the samples conforms with DEF STAN 91-091 Issue 10 and AFQRJOS Checklist Issue 30".

Or "It is certified that the samples have been tested using the Test Methods stated and that the Batch represented by the samples conforms with ASTM D 1655 and AFQRJOS Checklist Issue 30".

The minimum requirements of information to be included on the fuel's refinery batch certificate of quality shall be:

- Specification name, issue and any amendment number;
- Name, telephone number, fax number, email address and postal address of testing laboratory;
- Tank Number;
- Batch number or unique identifier;
- Quantity of fuel in the batch;
- Properties tested and including specification limit, test method and result of test;
- Additives, including qualification reference and quantity added;
- Name and position of authorized test certificate signatory or an electronic signature;
- Date of certification.

(27) The types and concentrations of all additives used shall be shown on the original Certificates of Quality and on all other quality documents when they are added downstream of the point of manufacture. When additives are diluted (with hydrocarbon solvent only) to improve handling properties prior to addition, it is the concentration of active ingredient that shall be reported. See Annex A of DEF STAN 91-091/10 for detailed advice. When the original dosage of additives is unknown, it shall be assumed that first doping was applied at maximum dose rate.