

GRAISSE " EXTRÊME PRESSION "

TYPE ESTER

(- 40° C + 177 °C)

SYMBOLE OTAN G-361

ÉDITION N° 2 DU 16 AVRIL 1973

(Édition provisoire)

COMPOSITION DU DOCUMENT

PAGES N°	DATE CORRESPONDANTE
1 à 6	16 Avril 1973

Documents référencés : AIR 1650, 4207, 4225.
NF T 60-102, T 60-132.

OBSERVATION IMPORTANTE. — En cas de reproduction de ce document, il est essentiel de reproduire exactement et séparément chaque feuille (même texte, mêmes indications, même numéro d'ordre).

Tous droits de reproduction réservés
"Norme Défense, © 2008, droits réservés.

Commercialisation interdite sans accord spécifique.

Reproduction et diffusion autorisées sous réserve de reproduire intégralement le présent avertissement."

RÉPERTOIRE

	PAGES
PRÉAMBULE	1
1 Objet	1
2 Nature et composition	1
3 Caractéristiques générales et méthodes d'essais	2
4 Caractéristiques de protection et de stabilité	3
4,1 Protection sur roulements	3
4,2 Stabilité au stockage	3
5 Conditions d'homologation	3
5,1 Présentation	3
5,2 Essais d'homologation	3
5,3 Homologation	3
6 Conditions de recette	4
6,1 Présentation	4
6,2 Essais de recette.....	4
6,3 Emballage et marquage	4
7 Standardisation OTAN — Utilisation et documentation.....	5
7,1 Standardisation OTAN	5
7,2 Utilisation.....	5
7,3 Documentation technique	5

GRAISSE « EXTRÊME PRESSION » TYPE ESTER
 (— 40 °C + 177 °C)
 Symbole OTAN G-361

16
Avril
1973

AIR

4207/A

1

PRÉAMBULE

La présente édition de la norme AIR 4207 annule et remplace l'édition n° 1 du 15 septembre 1964; elle diffère essentiellement de cette dernière par :

- la suppression de l'essai de viscosité apparente;
- la détermination du couple à — 40 °C;
- l'essai d'usure sur engrenage de laiton;
- les exigences de propreté;
- et par la mise à jour des méthodes d'essais et des conditions d'homologation et de recette.

Elle précise la situation actuelle de la standardisation OTAN, indique certains principes d'utilisation et donne les indications à porter dans la documentation technique.

Cette édition provisoire est applicable dès sa parution, mais le Service Technique Aéronautique souhaite recevoir toutes observations la concernant afin d'en tenir compte pour l'édition définitive.

1 OBJET

La norme AIR 4207 a pour objet la définition d'une graisse « extrême pression », type ester, utilisable dans l'intervalle de températures — 40 °C + 177 °C et susceptible de supporter des températures supérieures pendant de courtes durées.

2 NATURE ET COMPOSITION

La graisse AIR 4207 est constituée par une dispersion homogène et stable d'agents gélifiants dans une huile du type ester de viscosité généralement voisine de 5 cSt à 98,9 °C pouvant contenir des inhibiteurs d'oxydation et de corrosion et des additifs « extrême pression ».

La composition de la graisse est laissée à l'initiative du fabricant, mais l'emploi de colorant ou de parfum est interdit.

GRAISSE « EXTRÊME PRESSION » TYPE ESTER

(-40 °C + 177 °C)

Symbole OTAN G-361

 16
Avril
1973

AIR

4207/A

2

3 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES ET MÉTHODES D'ESSAIS

CARACTÉRISTIQUES	UNITÉS	LIMITES		MÉTHODES D'ESSAIS (*)		
		MIN.	MAX.	FRANÇAISES	AMÉRICAINES	BRITANNIQUES
Point de goutte	°C	232		NF T 60-102	ASTM. D 566 ou ASTM. D 2265	IP. 132
Pénétrabilité				NF. T 60-132	ASTM. D 217	IP. 50
Sans malaxage	1/10 mm	230				
Après malaxage :						
— de 60 cycles	" "	270	310			
— de 100 000 cycles	" "		360	AIR 1650	FTM. S. 791-313	DEF. 2000-24
Couple à -40 °C				AIR 1650	ASTM. D 1478	IP. 186
Au démarrage	cm ^ daN		10			
Après 1 h	" "		1			
Pertes par évaporation				AIR 1650	ASTM. D 972 ou ASTM. D 2595	IP. 183
Après 22 h à 177 °C	% (masse)		7			
Séparation d'huile				AIR 1650	FTM. S. 791-321	DEF. 2000-9
Après 30 h à 177 °C	% (masse)		5			
Endurance sur roulements				AIR 1650	FTM. S. 791-331	DEF. 2000-27-A
A 177 °C	h	400				
Corrosion du cuivre				AIR 1650	FTM. S. 791-5309	IP. 112
Après 24 h à 100 °C :						
— aspect de la lame			(1)			
— aspect de la graisse			(2)			
Résistance à l'oxydation à 100 °C. Sous pression d'oxygène :				AIR 1650	ASTM. D 942	IP. 142
— chute de pression après 100 h	bar		0,7			
— chute de pression après 500 h	"		1			
Résistance à l'eau				AIR 1650	ASTM. D 1264	IP. 215
Pertes par entraînement à 38 °C.	% (masse)		20			
Usure sur engrenage de laiton				AIR 1650	FTM. S. 791-335	DEF. 2000-28
Après 6000 cycles, sous 2,25 daN	mg pour 1 000 cycles		2,5			
Après 3000 cycles, sous 4,5 daN			3,5			
Capacité de charge				AIR 1650	FTM. S. 791-6503 ou ASTM. D 2596	IP. 239
Charge moyenne de Hertz	daN	30				
Impuretés solides (3)				AIR 1650	FTM. S. 791-3005	IP. 134
Supérieures ou égales :						
— à 25 microns	Nombre de particules par cm ³		1 000			
— à 75 microns			0			

(1) Observation de la lame après lavage au benzène : ni corrosion, ni coloration noire ou brune (brun clair toléré).

(2) Observation de la graisse en contact avec le cuivre : ni dégradation, ni coloration verte ou noire.

(3) Les teneurs en impuretés solides sont déterminées sur des prélèvements de graisse « conditionnée » en emballage commercial ou militaire.

(*) Ces méthodes sont techniquement équivalentes ou acceptées comme telles.

GRAISSE « EXTRÊME PRESSION » TYPE ESTER
 (− 40 °C + 177 °C)
 Symbole OTAN G-361

16
 Avril
 1973

AIR

4207/A

3

4 CARACTÉRISTIQUES DE PROTECTION ET DE STABILITÉ

4,1 PROTECTION SUR ROULEMENTS.

Aucun des deux roulements utilisés suivant la méthode décrite dans la norme AIR 1650 ou ASTM. D 1743 ne doit présenter de changement de coloration ni plus de 3 piqûres ou zones de corrosion dont aucune ne doit dépasser 1 mm de diamètre. les surfaces en contact avec le support conique ne sont pas prises en considération).

4,2 STABILITÉ AU STOCKAGE.

Après 6 mois de stockage à 38 °C ± 3 et en emballage clos :

- la pénétrabilité sans malaxage ne doit pas être inférieure à 230;
- et la pénétrabilité après malaxage de 60 cycles ne doit pas avoir varié de plus de 30 points.

5 CONDITIONS D'HOMOLOGATION

5,1 PRÉSENTATION.

La procédure d'homologation s'applique aux produits de fabrications françaises; elle exige :

- une demande d'homologation à adresser au Service Technique de l'Aéronautique, 4, avenue de la Porte-d'Issy, 75996 PARIS ARMÉES;
- une fiche technique confidentielle donnant la composition précise du produit présenté, les origines de tous les constituants et les principales caractéristiques du produit.

Il peut ne pas être donné suite à la demande d'homologation lorsque la fiche technique est incomplète.

De plus, l'Industriel doit apporter toutes garanties concernant la sûreté des approvisionnements et les moyens industriels à mettre en œuvre pour la fabrication du produit.

5,2 ESSAIS D'HOMOLOGATION.

Les essais sont effectués gratuitement au Centre d'Essais des Propulseurs à SACLAY (91406 ORSAY), avec les échantillons fournis gratuitement par l'Industriel :

- 5 kg de graisse environ en boîtes de 1 kg.

5,3 HOMOLOGATION.

Si tous les résultats sont satisfaisants, le S.T.Aé. adresse à l'Industriel une lettre d'homologation accompagnée d'une fiche d'identification présentant les caractéristiques essentielles du produit homologué; celui-ci est alors inscrit sur la « Liste des Produits Homologués » au titre de la norme AIR 4207 (L.P.H. AIR 4207) laquelle est diffusée auprès de tous les utilisateurs intéressés, Industriels et Services Officiels.

GRAISSE « EXTRÊME PRESSION » TYPE ESTER

(- 40 °C + 177 °C)

Symbole OTAN G-361

16
Avril
1973

AIR

4207/A

4

Le bénéfice de l'homologation implique l'obligation de respecter la formule déposée et de ne rien changer à la méthode de fabrication et de conditionnement.

Sauf décision particulière indiquée dans la lettre d'homologation la durée de validité de l'homologation est limitée à cinq ans à compter de la date de la lettre d'homologation; à l'issue de cette période, l'homologation acquise sera renouvelée sur demande de l'Industriel ou sera considérée périmée.

6 CONDITIONS DE RECETTE

6,1 PRÉSENTATION.

Toutes les fournitures destinées à l'utilisateur militaire sont présentées en recette auprès des Services Officiels compétents conformément aux clauses précisées dans chacun des marchés.

La présentation en recette doit être assortie de la remise d'un bulletin d'analyse, établi par l'Industriel, donnant les caractéristiques du lot présenté en regard des caractéristiques d'identification.

6,2 ESSAIS DE RECETTE.

Les essais de recette sont effectués sur les échantillons présentés sous emballage industriel et représentatifs de chaque lot homogène; ils comportent tous les essais définis aux paragraphes 3 et 4 à l'exclusion des essais suivants :

- endurance sur roulements;
- résistance à l'oxydation (essai de 500 h);
- usure sur engrenage de laiton;
- et stabilité au stockage.

Les résultats obtenus doivent satisfaire les exigences normalisées et s'inscrire dans les tolérances particulières, éventuellement données par la fiche d'identification.

A l'occasion de la fourniture du premier lot de fabrication industrielle, tous les essais d'homologation doivent être effectués par le laboratoire du Centre d'Essais des Propulseurs à SACLAY afin de vérifier qu'il y a identité entre la fabrication industrielle et la fabrication de laboratoire; la fiche d'identification peut être modifiée en conséquence.

6,3 EMBALLAGE ET MARQUAGE.

La graisse AIR 4207 destinée à l'utilisateur militaire doit être livrée sous emballage approuvé conjointement par la Direction Centrale du Matériel de l'Armée de l'Air et par la Direction Centrale des Essences des Armées.

Le « conditionnement » et la nature de l'emballage doivent permettre le respect des exigences de propreté définies à la fin du paragraphe 3.

Les emballages doivent porter les indications suivantes :

- le mois et l'année de fabrication;
- le numéro de lot;
- l'identification du lot de fabrication homogène;
- et les mentions suivantes :

G-361

AIR 4207/A

Emballage perdu

GRAISSE « EXTRÊME PRESSION » TYPE ESTER

(- 40 °C + 177 °C)

Symbole OTAN G-361

16
Avril
1973

AIR

4207/A

5

7

STANDARDISATION OTAN

UTILISATION ET DOCUMENTATION

7,1 STANDARDISATION.

Les normes AIR 4207, MIL. G. 25760 et toutes les spécifications couvertes par le symbole OTAN G-361 (dernières éditions en vigueur) sont techniquement équivalentes.

Elles définissent une graisse, type ester, utilisable dans l'intervalle de températures — 40 °C + 177 °C.

[Cette graisse tend à être remplacée par la graisse MIL. G. 81322, symbole OTAN G-395 (1).]

7,2 UTILISATION.

La composition de la graisse AIR 4207 fait appel à des agents gélifiants dont le point de fusion est supérieur à 230 °C et à des huiles, du type ester, pouvant contenir des additifs « extrême pression » et dont la viscosité est généralement voisine de 5 cSt à 98,9 °C.

En raison de la présence d'huile du type ester, il convient de vérifier la compatibilité de cette graisse avec les peintures, vernis et élastomères.

L'emploi de la graisse AIR 4207 est plus particulièrement recommandé lorsque :

- les températures d'utilisation peuvent atteindre 177 °C en fonctionnement continu et au-delà pendant de courtes durées;
- les efforts résistants introduits par les températures inférieures à — 40 °C sont sans incidence sur le bon fonctionnement du matériel; dans le cas contraire il convient d'utiliser la graisse AIR 4225.

La graisse AIR 4207, symbole OTAN G-361, est une graisse « extrême pression », utilisable dans l'intervalle de températures — 40 °C + 177 °C, plus particulièrement recommandée pour les roulements [la graisse G-395 (1) est proposée pour la remplacer].

Ces indications générales données à titre d'information technique, en particulier pour guider l'industriel ou l'utilisateur militaire dans le choix des produits, n'engagent aucune responsabilité et ne dispensent pas des essais ou vérifications préalables sur les matériels concernés.

Le S.T.Aé. considère que la graisse AIR 4207 et les graisses qualifiées au titre de toute spécification couverte par le symbole OTAN G-361, sont miscibles et compatibles entre elles en toutes proportions.

En conséquence, les graisses G-361 peuvent être appliquées en surcharge, sans considération de marque ou de provenance.

7,3 DOCUMENTATION TECHNIQUE.

Toute la documentation technique (Dossier de définition, Liste d'ingrédients, Manuel de « maintenance », Bulletin-Service, etc.) faisant référence à ce produit doit porter les indications suivantes :

AIR 4207

Symbole OTAN : **G-361**

et exclure formellement toute référence de marque ou d'appellation commerciale.

(1) La composition de la graisse G-395, fait appel à des hydrocarbures de synthèse dont les caractéristiques à hautes températures peuvent être moins favorables que celles de l'huile ester qui entre dans la composition de la graisse G-361.

GRAISSE « EXTRÊME PRESSION » TYPE ESTER
 (- 40 °C + 177 °C)
Symbole OTAN G-361

16
Avril
1973

AIR

4207/A

6

Il est parfois souhaitable (pour l'exportation notamment) de citer les principales spécifications étrangères techniquement équivalentes mais, pour celles-ci, comme pour la norme AIR 4207, ne pas indiquer l'indice de l'édition ni les amendements ou rectificatifs.

Ces dispositions offrent l'avantage de maintenir à jour la documentation technique, indépendamment de l'évolution permanente des normes et des spécifications, et permettent, sauf contre-indication, d'épuiser les produits en stock.