
**Lubrifiants, huiles industrielles
et produits connexes (classe L) —
Famille C (engrenages) —**

Partie 2:

**Spécifications des lubrifiants de
catégories CKH, CKJ et CKM pour
engrenages nus et sous carter semi-
fermé**

*Lubrifiants, industrial oils and related products (class L) — Family C
(gears) —
Part 2: Specifications of categories CKH, CKJ and CKM (lubricants
open and semi-enclosed gear systems)*



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 12925-2:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/47a7add8-44dc-4164-9a36-5a38948b9e85/iso-12925-2-2020>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office

Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8

CH-1214 Vernier, Genève

Tél.: +41 22 749 01 11

E-mail: copyright@iso.org

Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Échantillonnage	3
5 Lubrifiants pour engrenages nus	3
5.1 Engrenages nus.....	3
5.2 Viscosité des lubrifiants pour engrenages nus.....	3
6 Classification étendue pour les lubrifiants pour engrenages nus	3
7 Exigences supplémentaires pour les lubrifiants acceptables pour l'environnement	5
8 Tableaux de spécifications	6
8.1 Généralités.....	6
8.2 Spécifications pour les lubrifiants pour engrenages ISO-L-CKH.....	6
8.3 Spécifications pour les lubrifiants pour engrenages ISO-L-CKJ.....	6
8.4 Spécifications pour les lubrifiants pour engrenages ISO-L-CKJ-F.....	6
8.5 Spécifications pour les lubrifiants pour engrenages ISO-L-CKM.....	7
8.6 Spécifications pour ISO-L-CKJTG.....	7
8.7 Spécifications pour ISO-L-CKJES.....	7
8.8 Spécifications pour ISO-L-CKJPG.....	7
8.9 Spécifications pour ISO-L-CKJPR.....	7
Annexe A (normative)	8
ISO 12925-2:2020	
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/47a7add8-44dc-4164-9a36-5a38948b9e85/iso-12925-2-2020	
Bibliographie	13

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 28, *Produits pétroliers et produits connexes, combustibles et lubrifiants d'origine synthétique ou biologique*, Sous-comité SC 4, *Classifications et spécifications*.

Une liste de toutes les parties de l'ISO 12925 est disponible sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Les lubrifiants pour engrenages sont utilisés dans différents types de technologies d'engrenages, allant des simples engrenages parallèles droits aux engrenages concourants à axes coplanaires orthogonaux ou non (engrenages coniques, engrenages gauches) et non coplanaires orthogonaux (engrenages roue et vis, engrenages hypoïdes). Les engrenages qui sont soit du type nu, soit du type sous carter étanche, ont des tailles variant dans de fortes proportions, depuis les boîtes de vitesses de machines-outils jusqu'aux systèmes de très grandes dimensions utilisés dans les mines, les cimenteries, les aciéries.

Les lubrifiants destinés à ces applications varient en composition, depuis les huiles minérales pures raffinées jusqu'aux mélanges beaucoup plus complexes, à base d'huiles minérales ou de synthèse (entre autres poly α -oléfines, esters, poly-glycols) et d'additifs modificateurs du frottement et/ou extrême pression. En fonction du type d'utilisation et de la gamme, les classes de viscosité, établies selon l'ISO 3448, varient de la classe de faible viscosité ISO VG 32 à la classe de viscosité élevée ISO VG 1500, voire même au-delà pour les très faibles vitesses et très fortes charges. Les conditions de température auxquelles les engrenages sont soumis varient également de façon considérable, non seulement en fonction des conditions ambiantes, mais aussi en fonction du glissement entre dentures, de la taille des carters, de la présence sur les circuits d'échangeurs de chaleur, ou du voisinage avec des sources de chaleur comme dans les cimenteries ou dans la sidérurgie.

Les graisses peuvent aussi être utilisées pour la lubrification par barbotage des engrenages sous carter ou pour l'application sur les dentures d'engrenages nus.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 12925-2:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/47a7add8-44dc-4164-9a36-5a38948b9e85/iso-12925-2-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/47a7add8-44dc-4164-9a36-5a38948b9e85/iso-12925-2-2020>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 12925-2:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/47a7add8-44dc-4164-9a36-5a38948b9e85/iso-12925-2-2020>

Lubrifiants, huiles industrielles et produits connexes (classe L) — Famille C (engrenages) —

Partie 2:

Spécifications des lubrifiants de catégories CKH, CKJ et CKM pour engrenages nus et sous carter semi-fermé

1 Domaine d'application

Le présent document établit une classification étendue qui comprend des sous-catégories de lubrifiants acceptables pour l'environnement et spécifie les exigences minimales pour les lubrifiants de base minérale ou synthétique pour les catégories CKH, CKJ et CKM, selon l'ISO 6743-6, et leurs sous-catégories de lubrifiants acceptables pour l'environnement, destinés à la lubrification des engrenages nus et sous carter semi-fermé.

Le présent document couvre les lubrifiants appliqués dans les systèmes d'engrenages nus et sous carter semi-fermé les plus couramment rencontrés dans l'industrie. Il ne couvre pas les cas extrêmes d'utilisation en ce qui concerne la température et les conditions d'extrêmes pressions.

NOTE 1 Pour des utilisations en conditions exceptionnelles, les fournisseurs et acheteurs de lubrifiants peuvent convenir des méthodes d'essai et des critères d'acceptation supplémentaires des produits.

NOTE 2 Le présent document peut être lu en liaison avec l'ISO 6743-6.

2 Références normatives

Les documents suivants sont mentionnés dans le texte de sorte que tout ou partie de leur contenu constitue une exigence du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 2160, *Produits pétroliers — Action corrosive sur le cuivre — Essai à la lame de cuivre*

ISO 2592, *Pétrole et produits connexes — Détermination des points d'éclair et de feu — Méthode Cleveland à vase ouvert*

ISO 3104, *Produits pétroliers — Liquides opaques et transparents — Détermination de la viscosité cinématique et calcul de la viscosité dynamique*

ISO 3016, *Produits pétroliers et connexes d'origine naturelle ou synthétique — Détermination du point d'écoulement*

ISO 3170, *Produits pétroliers liquides — Échantillonnage manuel*

ISO 3448, *Lubrifiants liquides industriels — Classification ISO selon la viscosité*

ISO 3675, *Pétrole brut et produits pétroliers liquides — Détermination en laboratoire de la masse volumique — Méthode à l'aréomètre*

ISO 3838, *Pétrole brut et produits pétroliers liquides ou solides — Détermination de la masse volumique ou de la densité — Méthodes du pycnomètre à bouchon capillaire et du pycnomètre bicapillaire gradué*

ISO 4259-2, *Produits pétroliers et connexes — Fidélité des méthodes de mesure et de leurs résultats — Partie 2: Application des valeurs de fidélité relatives aux méthodes d'essai*

ISO 12925-2:2020(F)

ISO 6341, *Qualité de l'eau — Détermination de l'inhibition de la mobilité de Daphnia magna Straus (Cladocera, Crustacea) — Essai de toxicité aiguë*

ISO 7120, *Produits pétroliers et lubrifiants — Huiles de pétrole et autres fluides — Détermination des caractéristiques antirouille en présence d'eau*

ISO 7346-1, *Qualité de l'eau — Détermination de la toxicité aiguë létale de substances vis-à-vis d'un poisson d'eau douce [Brachydanio rerio Hamilton-Buchanan (Téléostei, Cyprinidae)] — Partie 1: Méthode statique*

ISO 8692, *Qualité de l'eau — Essai d'inhibition de la croissance des algues d'eau douce avec des algues vertes unicellulaires*

ISO 9408, *Qualité de l'eau — Évaluation, en milieu aqueux, de la biodégradabilité aérobie ultime des composés organiques par détermination de la demande en oxygène dans un respiromètre fermé*

ISO 9439, *Qualité de l'eau — Évaluation de la biodégradabilité aérobie ultime en milieu aqueux des composés organiques — Essai de dégagement de dioxyde de carbone*

ISO 10253, *Qualité de l'eau — Essai d'inhibition de la croissance des algues marines avec Skeletonema sp. et Phaeodactylum tricornutum*

ISO 12185, *Pétroles bruts et produits pétroliers — Détermination de la masse volumique — Méthode du tube en U oscillant*

ISO 14593, *Qualité de l'eau — Évaluation en milieu aqueux de la biodégradabilité aérobie ultime des composés organiques — Méthode par analyse du carbone inorganique dans des récipients hermétiquement clos (Essai au CO₂ dans l'espace de tête)*

ISO 14635-1, *Engrenages — Méthodes d'essai FZG — Partie 1: Méthode FZG A/8,3/90 pour évaluer la capacité de charge au grippage des huiles*

ISO 14635-3, *Engrenages — Méthodes d'essai FZG — Partie 3: Méthode FZG A/2, 8/50 pour évaluer la capacité de charge au grippage et les caractéristiques d'usure des graisses d'engrenages semi-fluides*

ISO 14669, *Qualité de l'eau — Détermination de la toxicité létale aiguë vis-à-vis de copépodes marins (Copepoda, Crustacea)*

ISO 16221, *Qualité de l'eau — Lignes directrices pour la détermination de la biodégradabilité en milieu marin*

EN 16807, *Produits pétroliers liquides — Bio-lubrifiants — Critères et exigences sur les bio-lubrifiants et lubrifiants d'origines biologiques*

ASTM D6866, *Standard Test Methods for Determining the Biobased Content of Solid, Liquid, and Gaseous Samples Using Radiocarbon Analysis*

CEN/TS 16640, *Produits biosourcés — Détermination de la teneur en carbone biosourcé des produits par la méthode du carbone radioactif*

DIN 51819-3, *Testing of lubricants — Mechanical-dynamic testing in the roller bearing test apparatus FE8 — Part 3: Test method for lubricating oils, axial cylindrical roller bearing*

3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

4 Échantillonnage

L'échantillonnage des huiles pour engrenages pour les besoins du présent document, à moins que cela ne soit spécifié autrement, doit être effectué conformément au mode opératoire adapté tel que décrit dans l'ISO 3170. L'échantillon doit être évalué sur une partie représentative. Tout fût, baril, citerne ou tout autre type de conteneur livré à l'utilisateur peut être échantillonné et analysé, à la discrétion de l'acquéreur.

5 Lubrifiants pour engrenages nus

5.1 Engrenages nus

Les engrenages nus sont généralement des engrenages de module élevé et de grand diamètre, fonctionnant à des vitesses au primitif relativement faibles. Les besoins de lubrification des engrenages nus ne sont pas moindres que ceux des engrenages sous carter, au contraire la grande taille et les dispositifs d'application généralement utilisés nécessitent des besoins supplémentaires, principalement l'adhérence du produit aux surfaces de l'engrenage. La faible vitesse et la qualité de surface peu élevée des dentures nécessitent des lubrifiants beaucoup plus visqueux que pour les engrenages sous carter; par ailleurs, une viscosité élevée favorise une meilleure adhérence, une meilleure résistance à l'écoulement et une meilleure protection contre la rouille.

5.2 Viscosité des lubrifiants pour engrenages nus

Selon l'ISO 3448, la classification de viscosité des lubrifiants industriels est limitée à une viscosité, telle que déterminée selon l'ISO 3104, de 3 200 mm²/s à 40 °C. Certains lubrifiants pour engrenages nus couramment utilisés ont une viscosité supérieure à 3 200 mm²/s à 40 °C. Il est donc nécessaire de définir d'autres grades de viscosité. Pour certains produits très visqueux, la viscosité à 40 °C ne peut plus être déterminée. Pour définir la qualité de ces produits, les déterminations doivent être réalisées à des températures supérieures à 40 °C.

Pour étendre la classification de viscosité de l'ISO 3448 des lubrifiants industriels, les classes indiquées dans le [Tableau 1](#) ont été établies pour la classification des lubrifiants pour engrenages nus. Les viscosités des classes 1 et 2 suivent la logique de la classification de viscosité de l'ISO 3448 en fonction de la progression des classes de viscosité. Pour les classes 3, 4 et 5, la classification est établie à partir de la viscosité cinématique à 100 °C.

Tableau 1 — Classes de viscosité pour les lubrifiants pour engrenages nus

Classes	Viscosité cinématique à 40 °C mm ² /s		Viscosité cinématique à 100 °C mm ² /s	
	minimum	maximum	Minimum	maximum
1	4 140	5 060	-	-
2	6 120	7 480	-	-
3	-	-	200	400
4	-	-	400	800
5	-	-	800	

6 Classification étendue pour les lubrifiants pour engrenages nus

La classification selon l'ISO 6743-6 définit trois catégories de lubrifiants pour engrenages nus: CKH, CKJ et CKM. Des sous-catégories supplémentaires ont été ajoutées dans la catégorie CKJ, elles correspondent aux produits destinés à des applications nécessitant des produits acceptables pour l'environnement. Pour les produits contenant des lubrifiants solides ou des charges minérales, le suffixe «-F» est ajouté.

La classification étendue des lubrifiants pour engrenages nus est définie dans le [Tableau 2](#). La classification étendue des produits acceptables pour l'environnement est définie dans le [Tableau 3](#).

Tableau 2 — Classification des lubrifiants pour systèmes d'engrenages nus et sous carter semi-fermé

Application particulière	Application plus spécifique	Composition et propriétés	Symbole ISO-L	Applications typiques	Remarques
Engrenages ouverts ou semi-fermés	Application continue ou intermittente, manuelle, par barbotage ou par pulvérisation	Produits visqueux, minéraux, partiellement synthétiques ou synthétiques, avec propriétés de protection contre la corrosion renforcées.	CKH	Engrenages nus fonctionnant sous charge modérée, à température modérée.	Ces produits peuvent être dilués dans un solvant pour faciliter leur application. Dans ce cas, le suffixe DIL est ajouté au symbole ISO.
		Produits de type CKH avec propriétés additionnelles extrême-pression et anti-usure	CKJ	Engrenages nus fonctionnant sous charge élevée, à température modérée.	
		Produits de type CKJ, contenant des lubrifiants solides (graphite, disulfure de molybdène ou d'autres charges)	CKJ-F	Engrenages droits et hélicoïdaux nus ou sous carter semi-fermés, engrenages coniques droits fonctionnant sous des charges de choc et très élevées	
	Application intermittente, manuelle	Produits visqueux, minéraux, partiellement synthétiques ou synthétiques, avec propriétés de protection contre la corrosion, propriétés anti-grippage renforcées autorisant des charges extrêmes.	CKM	Engrenages droits et hélicoïdaux nus ou sous carter semi-fermés, engrenages coniques droits fonctionnant occasionnellement sous des charges exceptionnellement élevées.	Produits non pulvérisables

Tableau 3 — Classification des lubrifiants pour systèmes d'engrenages nus et sous carter semi-fermé, acceptables pour l'environnement

Application particulière	Engrenages nus ou sous carter semi-fermé		
Application plus spécifique	Application continue ou intermittente, manuelle, par barbotage ou par pulvérisation		
Applications nécessitant des produits acceptables pour l'environnement: biodégradabilité et / ou faible éco-toxicité			
Composition et propriétés	Symbole ISO-L	Applications typiques	Remarques
Produits visqueux, à base de triglycérides et de dérivés de triglycérides, avec une protection contre la corrosion (métaux ferreux et non ferreux), des propriétés extrême pression et anti-usure renforcées.	CKJTG	Engrenages nus ou sous carter semi-fermé (parallèles droits ou hélicoïdaux, coniques droits ou coniques spirales), fonctionnant sous des charges élevées, à température moyenne	Ces produits peuvent être dilués dans un solvant pour faciliter leur application. Dans ce cas, le suffixe DIL est ajouté au symbole ISO.
Pour les produits contenant des lubrifiants solides, comme le graphite, le disulfure de molybdène ou d'autres charges minérales, ajouter au symbole le suffixe «-F».			

Tableau 3 (suite)

Application particulière	Engrenages nus ou sous carter semi-fermé		
Application plus spécifique	Application continue ou intermittente, manuelle, par barbotage ou par pulvérisation		
Applications nécessitant des produits acceptables pour l'environnement: biodégradabilité et / ou faible éco-toxicité			
Composition et propriétés	Symbole ISO-L	Applications typiques	Remarques
Produits visqueux, à base d'esters synthétiques, avec une protection contre la corrosion (métaux ferreux et non ferreux), des propriétés extrême pression et anti-usure renforcées.	CKJES	Engrenages nus ou sous carter semi-fermé (parallèles droits ou hélicoïdaux, coniques droits ou coniques spirales), fonctionnant sous des charges élevées, à température moyenne	
Produits visqueux, à base de polyglycols, avec une protection contre la corrosion (métaux ferreux et non ferreux), des propriétés extrême pression et anti-usure renforcées.	CKJPG	Engrenages nus ou sous carter semi-fermé (parallèles droits ou hélicoïdaux, coniques droits ou coniques spirales), fonctionnant sous des charges élevées, à température moyenne	
Produits visqueux, à base de poly α -oléfines, d'hydrocarbures connexes ou d'huiles minérales blanches comme composant principal, associées à d'autres types de bases (poly-glycols miscibles aux hydrocarbures, esters) dans des proportions diverses, avec propriétés de protection contre la corrosion (métaux ferreux et non ferreux), extrême pression et anti-usure renforcées.	CKJPR	Engrenages nus ou sous carter semi-fermé (parallèles droits ou hélicoïdaux, coniques droits ou coniques spirales), fonctionnant sous des charges élevées, à température moyenne	
Pour les produits contenant des lubrifiants solides, comme le graphite, le disulfure de molybdène ou d'autres charges minérales, ajouter au symbole le suffixe «-F».			

7 Exigences supplémentaires pour les lubrifiants acceptables pour l'environnement

Les exigences spécifiées dans l'EN 16807 sont conçues comme des exigences transversales pour tous les lubrifiants biosourcés et représentent des exigences minimales par rapport, par exemple, à l'Ecolabel européen pour les lubrifiants^[1]. À l'exception de la teneur en carbone d'origine biologique, ces exigences sont également considérées comme des exigences minimales pour tout autre type de standard environnemental existant dans le monde.

Les lubrifiants acceptables pour l'environnement doivent être conformes à toutes ou partie des exigences de la norme EN 16807. Les lubrifiants des catégories CKJTG, CKJES, CKJPG et CKJPR doivent être conformes aux exigences de toxicité. En outre, les lubrifiants des catégories CKJTG et CKJES doivent être conformes aux exigences de biodégradabilité et de carbone d'origine biologique conformément au [Tableau 4](#).

Dans une gamme de produits de l'une ou l'autre des catégories, les exigences de toxicité ne doivent pas être soumises à essai sur tous les grades de la gamme employant le même package d'additifs et le même type de produits de base. Les tests peuvent être limités aux grades le plus léger, moyen et le plus lourd de la gamme.