

 académie Nancy-Metz MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE 	TECHNIQUE DU FROID ET DU CONDITIONNEMENT DE L' AIR		 Lycée des Métiers Gustave Eiffel académie Nancy-Metz
	Tâche T7.3 : Expliquer au client la prise en main de l'installation		
	Compétence C1.2 : Interpréter, analyser, décoder		
Thème : S4 : Approche scientifique et technique des installations frigorifiques			
Séquence : S4.1 : Physique appliquée - Thermodynamique			
Séance : Les huiles frigorifiques			Date :

Objectif de la séance :

.....

.....

.....

La lubrification est un des facteurs principaux du bon fonctionnement d'une installation frigorifique. Le choix d'un lubrifiant est spécifique à un compresseur pour une application donnée. Déterminer le lubrifiant adapté est essentiel pour la performance et la longévité d'une installation frigorifique.

Dans l'industrie frigorifique, il existe plusieurs familles d'huiles dont l'utilisation avec les différents types de fluides frigorigènes est synthétisée ci-dessous.

Familles	Origines	Sous-familles	Types de fluides frigorigènes
Minérales	<i>naturelles</i> , issues de la distillation du pétrole brut.	- naphténiq -paraffiniques selon la nature et la provenance du pétrole.	CFC,HCFC,NH3
Semi-synthétiques	mélanges d'huiles minérales et synthétiques.		CFC,HCFC,NH3
Synthétiques	<i>chimiques</i>	- alkylbenzènes (AB)	CFC,HCFC,NH3
		- hydrocarbures : polyalphaoléfines (PAO)...	CFC,HCFC,NH3
		- polyglycols : polyalkylèneglycols (PAG)	- R-134a en climatisation automobile - NH3 dans quelques cas pour certains compresseuristes
		Esters : polyolesters (POE)	HFC

Familles de lubrifiants pour systèmes frigorifiques :

Les huiles minérales :

Les huiles minérales pour la lubrification des compresseurs frigorifiques sont des mélanges d'hydrocarbures sans cire spécifiquement sélectionnés pour leur très bonne fluidité à basse température. Les huiles minérales sont les produits traditionnellement utilisés pour la lubrification des compresseurs frigorifiques. Elles sont adaptées pour l'utilisation avec des fluides frigorigènes CFC, HCFC, et l'ammoniac.

Les huiles synthétiques :

Les huiles synthétiques sont des polymères de monomères chimiques spécifiques tel que les esters ou les glycols. Les premières huiles synthétiques ont été développées pour les HCFC (alkylbenzène et polyalphaoléfines).

Avec l'introduction :

-des nouveaux fluides

- les HFC

- le besoin de nouveaux types d'huiles est apparu, la raison principale étant la non miscibilité des huiles minérales avec les HFC, ce qui ne favorise pas le retour d'huile dans les systèmes.

Les huiles alkylbenzènes :

Ce sont les premières huiles synthétiques qui ont été utilisées dans l'industrie de la réfrigération.

Elles ont une excellente stabilité thermique et chimique (moins de décomposition d'huile à haute température) et une excellente miscibilité à basse température.

Les huiles alkylbenzènes sont recommandées pour les fluides de type R-22 et mélanges de HCFC. Elles sont compatibles avec les huiles minérales traditionnelles.

En cas de mauvais fonctionnement avec les huiles minérales, les huiles alkylbenzènes peuvent avantageusement remplacer l'huile d'origine.

Les huiles polyalphaoléfines :

Les huiles polyalphaoléfines - ou PAO - peuvent être décrites comme des "huiles minérales synthétiques" car elles ont la même structure chimique que les huiles minérales traditionnelles mais ce sont des produits fabriqués à partir de monomères.

Les huiles PAO ont des points d'écoulement très bas et une excellente stabilité thermique, ce qui permet de les utiliser dans des systèmes au R-22 ou à l'ammoniac fonctionnant dans des conditions extrêmes.

Les huiles polyalkylèneglycols :

Les huiles polyalkylèneglycols - mieux connues sous l'abréviation PAG - ont été les premières huiles développées pour l'utilisation des fluides HFC.

Elles ont donc une bonne miscibilité avec ces produits. En revanche, elles sont très hygroscopiques. Du fait de leur tendance à absorber de l'eau et de leur réaction en présence de cuivre, les huiles PAG sont essentiellement utilisées dans les systèmes de climatisation automobile fonctionnant au R-134a, car les constructeurs ont éliminé les métaux cuivreux.

Grâce à leur bonne miscibilité avec l'ammoniac, les PAG pourraient être utilisées dans les systèmes contenant ce fluide.

Les huiles polyolesters :

Les huiles polyolesters - ou POE - sont la deuxième génération d'huiles à avoir été développée pour les HFC. Il s'agit d'excellents lubrifiants, moins hygroscopiques que les PAG et beaucoup plus stables chimiquement que les PAG en présence d'eau.

Les POE sont les huiles dédiées aux HFC dans toutes les applications de réfrigération et conditionnement d'air à l'exception de la climatisation automobile qui utilise principalement les PAG.