

L'importance de la récupération des huiles usagées et ses influences sur l'environnement

SMAINE M.

Université Hassiba Benbouali Chlef

Laboratoire de rhéologie et mécanique

Algérie

E- Mail :smainemust@yahoo.com

Résumé-

Cette étude a pour but de montrer que des huiles usagées, après utilisation, deviennent contaminées. Ses propriétés altérées, elle ne peut continuer à remplir sa tâche convenablement. C'est le cas des lubrifiants de moteur, des liquides hydrauliques, des liquides servant à travailler le métal, des fluides isolants et des liquides de refroidissement. Les lubrifiants à moteur représentent 45 % de toutes les huiles récupérables.

Les plus importantes pratiques non écologiques : la combustion nonchalante, la mise au rebut, l'élimination directe au sol, l'écoulement par les égouts et l'épandage sur les routes sont des pratiques à éviter.

L'influence des huiles usagées sur l'environnement car chaque litre d'huile ainsi déversé dans la nature suffit pour donner un goût et une odeur inhabituels à un million de litres d'eau.

L'huile à moteur usagée est souvent éliminée de façon inadéquate risquant de nuire à l'environnement.

La récupération aidée par : la réglementation de l'activité de traitement et de régénération des huiles usagées (décret exécutif n° 04-88) ; nouvelles technologies qui facilitent la récupération et la mise en valeur des huiles usagées.

L'huile usagée récupérée peut servir à deux fins : le recyclage ou la valorisation énergétique. Parmi les différents procédés de recyclage existants, la « régénération » des vieilles huiles offre les meilleures perspectives environnementales.

Mots clés -: huiles usagées, récupération des huiles, traitement, environnement, règlement

1. Introduction.

En Algérie, la problématique des huiles usagées se pose sérieusement, pour la protection de l'environnement. Cette matière avec ses deux catégories, "les huiles noires qui comprennent les huiles moteurs et certaines huiles industrielles (huiles de trempe, de laminage...), des huiles fortement dégradées et contaminées", ainsi que "les huiles claires qui proviennent des transformateurs, des circuits hydrauliques et des turbines peu contaminées et chargées en général d'eau et de particules", représentent un grand danger sur la nature. En effet, selon les experts, un litre d'huile usagée peut polluer un million de litres d'eau, alors dans ce cas on peut imaginer le degré de la catastrophe écologique que risque notre pays en stockant cette matière sans collecte ni traitement.

2. Huiles usagées.

Une huile usagée est une huile qui, après utilisation, devient contaminée. Ses propriétés altérées, elle ne peut continuer à remplir sa tâche convenablement. C'est le cas des lubrifiants de moteur, des liquides hydrauliques, des liquides servant à travailler le métal, des fluides isolants et des liquides de refroidissement.

Les lubrifiants à moteur représentent 45 % de toutes les huiles récupérables et conduisent à trois formes de résidus suite au changement d'huile de votre voiture :

- l'huile usagée elle-même ;
- les dépôts agglutinés sur le filtre à huile du moteur ;
- les restants d'huile vierge demeurés au fond des contenants.

1. Huiles lubrifiantes.

Les huiles lubrifiantes empêchent la surchauffe des pièces métalliques qui entrent en contact les unes avec les autres dans un moteur à combustion interne. Soumises à de fortes températures, elles se dégradent et perdent progressivement leurs propriétés lubrifiantes. Avant l'emploi, elles sont constituées de 80 % à 90 % d'huile lubrifiante de base et de 10 % à 20 % d'additifs destinés à améliorer leurs performances. Durant usage, leur composition change dû à certains facteurs, tels que la modification physique et chimique des molécules à cause de l'élévation de température de certaines parties du moteur, la dégradation des additifs l'addition de métaux provenant de l'usure du moteur et l'infiltration de substances étrangères comme des solvants, des glycols et de l'essence. La composition d'une huile usagée, celle des moteurs par exemple, est donc très variable et difficile à définir. Elle dépend, entre autres, du temps d'utilisation de l'huile, des additifs qu'elle contenait et du type de moteur employé. De plus, lors de la récupération, les différentes sortes d'huiles usagées sont souvent mélangées, ce qui en rend davantage complexe la composition, et nécessite l'attention des recycleurs

3. Les pratiques habituelles non écologiques.

L'huile à moteur usagée est souvent éliminée de façon inadéquate risquant de nuire à l'environnement. La combustion nonchalante, la mise au rebut, l'élimination directe au sol, l'écoulement par les égouts et l'épandage sur les routes sont des pratiques à éviter.

1. Combustion non-contrôlée.

Certaines grandes industries, détenant les permis nécessaires, sont autorisées à se servir d'huiles usagées comme combustible. Elles doivent se soumettre à des contrôles réguliers afin que leurs émanations ne dépassent pas certains taux de toxicité. Un regard particulier doit être porté sur les composés d'oxydes d'azote et d'oxydes de soufre qui contribuent à la formation des pluies acides. La valorisation énergétique à l'échelle industrielle est donc régie selon des normes strictes. À l'heure actuelle, le règlement sur les matières dangereuses interdit l'utilisation de toute nouvelle petite chaudière ou fournaise de capacité inférieure à 3 MW.

En effet ces appareils ne possèdent généralement pas de systèmes d'épuration efficaces des émissions à l'atmosphère, et la nature de ces émissions est directement liée à la qualité du combustible avec lequel on alimente ces appareils.

2. La mise en décharge

L'enfouissement des huiles à moteur usagées se produit encore de nos jours. Les huiles sont parfois jetées avec d'autres ordures ménagères et aboutissent dans les sites d'enfouissement. L'élimination des RDD dans ces derniers est interdite mais les quantités individuelles d'huile à être éliminées sont faibles et peuvent donc passer inaperçues.

3. L'élimination au sol.

L'élimination directe au sol par des particuliers et de petites entreprises n'est pas une pratique totalement éradiquée, ni en milieu urbain, ni en milieu rural.

4. Les égouts.

Une proportion des huiles à moteur éliminées par les particuliers et les bricoleurs d'autos peut aussi se retrouver dans le réseau des égouts et voyager jusqu'à une station de traitement des eaux usées. Leur présence, et celle des sels de métaux qu'elles contiennent, peut perturber le fonctionnement de ces stations et altérer la qualité de l'eau résultante du traitement.

Les huiles à moteur usagées jetées dans un réseau collecteur des eaux pluviales seront déversées directement dans les eaux de surface sans aucun traitement. Les résidus d'huile éliminés directement au sol peuvent aussi se retrouver dans le réseau d'égouts dû au ruissellement de l'eau de pluie.

5. Epannage sur les routes contre la poussière.

Certains pays utilisent les huiles à moteur usagées pour la lutte contre les poussières sur les routes. Cette pratique, qui risquait de contaminer les eaux de surface, a été interdite.

4. Les huiles usagées en Algérie.

Les huiles usagées sont définies comme des huiles minérales ou synthétiques, inaptes, après usage, à l'emploi auquel elles étaient destinées; On distingue deux types d'huiles usagées :

Les huiles noires qui comprennent

- les huiles moteurs (essence et gasoil) et
- les huiles industrielles (huiles de trempe, de laminage, de tréfilage)

Les huiles claires provenant des transformateurs, des circuits hydrauliques et des turbines

Au plan national, le marché est de l'ordre de 150.000 tonnes par an, se répartissant comme suit:

- Huiles moteurs 75%,
- Huiles industrielles (ateliers, entreprises industrielles) 19%
- Graisses et paraffines 3%
- Huiles aviation et marine 3%

Plusieurs activités sont susceptibles de produire des huiles usagées. On peut citer notamment:

Les garages, concessionnaires, stations de vidange, stations service;

Les transports (routiers, fluviaux ,aériens, ferroviaires);

les usines, ateliers, entreprises industrielles;

Les entreprises traitant des déchets contenant des huiles usagées (cas de la démolition automobile, du traitement de filtres à huiles, d'emballages souillés par des huiles,...).

Les huiles usagées ne sont pas biodégradables, elles sont classées dans la catégorie des déchets spéciaux dangereux.

Leur rejet dans la nature est strictement interdit. Elles peuvent engendrer une détérioration importante du milieu naturel, qui peut être traduit par une pollution de l'eau, du sol et de l'atmosphère:

Un (01) litre d'huile usagée peut contaminer 1 million de litres d'eau ;

Les huiles de vidange contiennent de nombreux éléments toxiques tels que les métaux lourds (plomb, cadmium...).

Leur aboutissement dans les stations d'épuration d'eau provoque une corrosion de l'appareillage.

En Algérie, la quantité moyenne des huiles usagées récupérées par NAFTAL est de 12 000 tonnes par an, ce qui représente 27% de la quantité des huiles usagées générées sur la vente de NAFTAL.

Ce taux a été doublé par rapport aux années précédentes, où la collecte représentait uniquement 14 %. Les capacités de stockage sont estimées à 12 426 m3 (3 476 m3 pour les dépôts primaires et à 8 950 m3 pour les dépôts portuaires).

5. Différentes filières de traitement des huiles usagées.

1. Valorisation énergétique.

La valorisation énergétique consiste à utiliser l'huile usagée, éventuellement prés- traitée comme combustible dans les cimenteries et les chaudières. Le pouvoir calorifique d'une huiles usagée est en effet à peu près équivalent à celui d'un combustible traditionnel;

2. Recyclage.

Le recyclage est une forme de valorisation en raffinerie qui consiste à :

- Injecter une partie d'huiles usagées (prétraitées) dans le résidu atmosphérique afin qu'elles soient soutirées avec les distillats sous vide du brut; l'huile usagée peut être régénérée et donner naissance à un nouveau lubrifiant qui égalera sans problème le rendement des huiles vierges.
- Utiliser comme charge catalytique;

3. Régénération.

La régénération consiste à retraiter les huiles usagées en vue de produire des huiles de base. Suite aux nouveaux règlements internationaux concernant les HU, notamment les mouvements transfrontières et l'élimination des déchets dangereux pour la santé humaine et l'environnement; la convention de Bâle impose des règlements très strictes et des procédures administratives pour assurer un mouvement en sécurité d'un pays à un autre. Ainsi, la possibilité d'exporter les HU va devendra de plus en plus difficile et incertaine. En Algérie, toute installation de traitement des déchets dangereux est soumise, préalablement à sa mise en service, à une autorisation du Ministre chargé de l'Environnement (Art.42; loi n°01-19)

La mise en exploitation d'une unité de traitement et de régénération des huiles usagées est soumise à une autorisation délivrée conformément aux dispositions réglementaires régissant les installations classées. (Art. 11. DE n°04-88 réglementant l'activité de traitement et de régénération des huiles usagées).

6. Traitement des huiles Industrielles.

Les huiles industrielles sont essentielles au bon fonctionnement de vos installations et de votre matériel de production.

Ces huiles se dégradent au cours du temps par le vieillissement normal et l'accumulation de particules ou l'adjonction de liquides extérieurs.

La dégradation des huiles provoque une usure prématurée des machines et une diminution de la production. Certains incidents sur le circuit de fabrication conduisent parfois à une pollution accidentelle de l'huile par des liquides ou particules extérieurs (eau, poussière.)

Le plus souvent, l'unique réponse apportée est le remplacement de la charge d'huile et celle-ci devient alors un déchet qu'il faut éliminer. Cette solution est pénalisante pour la production et coûteuse pour l'entreprise. Pourtant les huiles industrielles usagées peuvent souvent faire l'objet d'un traitement qui permet de retarder ce stade ultime en les réutilisant dans votre circuit de production. Selon le degré de détérioration de l'huile et surtout des additifs qu'elle contient, la participation de votre fournisseur d'huile peut alors être requise.

1. Différentes huiles à traiter.

Toutes les huiles industrielles à l'exception des fluides aqueux utilisés en usinage et dans certains circuits hydrauliques.

Nous traitons principalement :

- Les huiles isolantes pour disjoncteurs et transformateurs,
- Les huiles lubrifiantes : hydraulique, turbine, compresseur ou réducteur,
- Les huiles de travail des métaux : coupe, trempe, déformation,
- Les fluides caloporteurs.

Ainsi que toutes les huiles claires utilisées dans les véhicules et engins roulants : fluides de transmissions automatiques et d'amortisseurs, liquides de freins, huiles mouvement.

Deux types de pollution des huiles industrielles peuvent être traités :

2. Pollution liquide et solide.

La pollution liquide ,essentiellement l'eau, les autres huiles, les solvants ou les produits chimiques...

La pollution solide dont l'origine est aussi variée que l'application de l'huile :

- résidus d'oxydation de l'huile,
- résidus de composition ou de montage des organes d'une machine,
- particules d'usure des pièces en mouvement, particules de poussières.

Nous ne traitons pas toutefois les huiles polluées par les hydrocarbures et donc toutes les huiles moteurs.

3. Les PCB

Les PolyChlorBiphényles (PCB) - synthétisés industriellement depuis 1930 et plus connus sous le nom Pyralène (marque commerciale) - sont des composés organiques chlorés constitués de plus de 200 congénères. Leur grande stabilité chimique et leurs qualités isolantes ont conduit à les utiliser massivement dans l'industrie : fluides diélectriques dans les transformateurs et condensateurs, fluides caloporteurs, lubrifiants dans les turbines et les pompes, ainsi que dans diverses autres applications (fabrications de peintures, adhésifs, matières synthétiques).

Mais ces qualités ont pour contrepartie une grande stabilité donc une mauvaise biodégradabilité. Les PCB sont très persistants, tant dans le milieu naturel que dans les tissus vivants : ils s'accumulent dans la chaîne alimentaire. La toxicité aiguë des PCB est faible pour l'homme : une exposition accidentelle de courte durée aux PCB n'a pas de conséquence grave.

De nombreuses huiles non PCB se sont trouvées contaminées par :

- Les fabricants de PCB qui utilisaient les mêmes installations pour les différents types de production d'huiles,
- L'utilisation comme fluide d'appoint de PCB,
- L'utilisation lors des opérations de maintenance de matériels "contaminés".

Les PCB se trouvent aujourd'hui principalement dans les transformateurs mis en service avant 1988.

4. Types de traitement.

Les traitements varient selon le type de fluide à traiter et consistent en :

- Déshydratation,
- Epuration,
- Clarification,
- Dépollution.

La déshydratation s'effectue à chaud ou à froid selon que le fluide supporte ou non une élévation de température durant le traitement.

L'épuration consiste en une ébauche de clarification du fluide par l'élimination des particules polluantes les plus grosses soit par décantation soit par sassage sur des tamis fins.

La clarification termine la filtration du fluide et élimine les particules les plus fines par des procédés développés spécialement pour les huiles industrielles.

En cas de besoin, nous décontaminerons le fluide s'il est pollué par des PCB.

La durée du traitement ainsi que le choix d'intervenir sur site ou dans notre atelier dépendent des volumes à traiter et de l'état d'usure de l'huile.

Un plan européen d'élimination et de décontamination des appareils contenant des PCB et PCT (PolyChloroTerphényles) a été décidé en 1996 et transcrit en Droit Français par le décret du 18 janvier 2001. Il impose la destruction des appareils contenant ces substances ou le remplacement des produits qu'ils contiennent selon un calendrier qui s'échelonne jusqu'au 31 décembre 2010 . Sont concernés par ce plan tous les appareils pollués à plus de 500 ppm de PCB.

7. Analyses huiles industrielles.

1. Contrôle des réceptions

Chaque charge d'huile traitée en nos ateliers fait l'objet d'une analyse de contrôle avant son traitement selon la réglementation définie par la Directive européenne n°87/101/CEE.

Cette réglementation prévoit les déterminations suivantes :

- Présence de PCB/PCT par chromatographie en phase gazeuse
- Nature du produit par spectrométrie Infra Rouge
- Teneur en eau

Nos procédures prévoient préalablement la détermination de deux principales caractéristiques du lubrifiant et de la saturation particulaire du bain d'huile à traiter :

- Viscosité exprimée en cSt (centistoke) à 40°C
- TAN (Total Acid Number ou indice d'acide) exprimé en mg de KOH/g
- Analyse gravimétrique exprimée en mg/l ou comptage de particules

2. La spectrométrie Infra Rouge.

La spectrométrie renseigne sur la nature du lubrifiant analysé. Cette analyse consiste à faire passer un rayon infrarouge au travers du lubrifiant, un tracé est ainsi obtenu. Chaque type de lubrifiant possède un spectre spécifique, dépendant de sa composition.

En comparant le spectre IR du produit neuf avec ceux du produit usagé et du produit régénéré le laboratoire vérifie la conformité du produit revalorisé.

3. Viscosité.

La viscosité d'une huile industrielle en fonctionnement évolue au cours du temps. Plusieurs facteurs influent sur la viscosité d'un lubrifiant selon les conditions d'utilisation tels que :

- altération des additifs au fur et à mesure du travail de l'huile,
- pollution accidentelle par un autre lubrifiant ou un solvant,
- perte de certains composants par fuite ou évaporation
- particules dues à l'usure mécanique de l'organe,
- génération de résidus dus à l'oxydation de l'huile.

La comparaison de la viscosité d'une huile industrielle neuve et de l'huile usagée permet ainsi de renseigner sur son état.

4. Mesure du TAN

(indice d'acide) renseigne également sur l'état de l'huile. C'est une détermination importante dans l'analyse du fluide. Les additifs, en vieillissant, voient leur acidité spécifique (naturelle) diminuer. Parallèlement l'huile, en s'oxydant, fait évoluer le TAN jusqu'à un certain point où sa dégradation s'accélère très rapidement et provoque une augmentation importante de l'indice d'acide. Il en résulte une courbe de l'évolution du TAN en fonction du temps d'utilisation fig1:

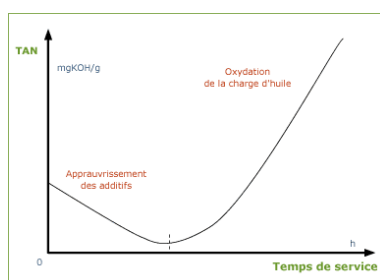


Figure1

Evolution du TAN en fonction du temps d'utilisation

Pour évaluer correctement l'état d'un lubrifiant industriel, il faut compléter l'analyse par l'examen de la teneur en insaturés c'est à dire la présence de particules solides. Elles peuvent être soit dispersées dans l'huile ou bien en dépôt.

5. Analyse gravimétrique.

Sur membrane de microfiltration de taille variant de 0,8μ à 12μ évalue la quantité totale de particules qu'elles soient métalliques générées par l'usure des pièces en mouvement, par l'usinage de pièces sur machines-outils, ou provenant de pollution tels rouille peinture, poussières, joints. Une pesée de la membrane permet d'obtenir la quantité de particules en poids par rapport au volume d'huile traitée.

6. Comptage de particules.

Le comptage permet de connaître la quantité et la qualité dimensionnelle des contaminants présents dans la charge d'huile. Une classification de ces polluants est ensuite définie selon les normes souhaitées : ISO ou NAS. Cette analyse procure des informations essentielles pour utiliser un fluide dans les circuits exigeants des produits exempts de polluants solides.

7. Evaluation de l'huile en service.

L'analyse d'une charge d'huile en service détermine son comportement dans l'organe qu'elle lubrifie et donne aussi une indication sur les particules qu'elle véhicule. Cette analyse informe sur le vieillissement de la charge d'huile et le degré de pollution tant liquide que solide qu'elle contient.

Plusieurs déterminations analytiques basées sur l'application du fluide sont effectuées par notre laboratoire selon les recherches de polluants ou bien les caractéristiques à analyser souhaitées. Ces analyses sont celles décrites plus haut lesquelles peuvent être complétées par les suivantes :

- masse volumique,
- couleur,
- aspect,
- viscosité à 100 °C,
- indice de viscosité,
- point d'éclair,
- point de feu,
- point d'écoulement,
- indice de saponification,
- corrosion lame de cuivre...

Les analyses des fluides en service ont pour objectif de s'assurer qu'ils sont toujours performants et assurent toujours leurs rôles de lubrifiant.

Le résultat de l'analyse effectué par notre laboratoire permet de déterminer si le fluide peut être maintenu en service, s'il nécessite un traitement spécifique tel que épuration, filtration, déshydratation ou bien s'il faut vidanger définitivement la charge.

8. Difficulté de la récupération des huiles usagées.

Le problème de récupération des huiles usagées se pose toujours. Bien qu'une taxe de 12 500 DA par tonne de lubrifiant mise sur le marché ait été instaurée par décret, en vigueur depuis 2006 (taxe versée au fonds de la dépollution et de la protection de l'environnement), les opérateurs qui génèrent ces huiles, notamment les stations de vidange et les concessionnaires se plaignent de problèmes de collecte.

Chaque année, 160 000 tonnes de lubrifiants sont mises sur le marché, mais seulement 10 à 11%, sont récupérés. Le reste est stocké. Selon des gérants de station de lavage et de vidange, ces derniers possèdent toujours des stocks d'huiles usagées dans des fûts ou dans des fosses de récupération. Il s'agit de quantités énormes d'huiles qu'ils ne savent pas où mettre. Ces huiles ont un impact néfaste sur l'environnement et sur les nappes phréatiques. Selon un spécialiste, un litre de lubrifiant peut couvrir 1 000 m² d'étendue d'eau visible à l'œil nu.

1. Réservoirs de récupération.

Toutes les stations de lavage et tous les opérateurs générant des huiles usagées doivent être équipés de réservoirs de récupération, car la loi sur la protection de l'environnement prévoit des sanctions à l'encontre de tout contrevenant. Avec la mise sur le marché de plusieurs marques de lubrifiant, la collecte est devenue plus pénible pour Naftal .

2. Récupération des huiles de vidange.

Naftal s'est dotée d'un réseau de récupération et de centres de stockage répartis à travers le territoire national et qui totalisent une capacité de 25.000 m³, pour la récupération des huiles de vidange au niveau des stations service.

9. Respect de l'environnement.

Contrairement aux traitements par incinération des huiles contaminées, notre traitement permet de revaloriser ces huiles qui, par exemple, sont ensuite utilisées pour la fabrication de produits dans le démoulage du béton.

Les déchets produits par la dé chloration sont inférieurs à 2% de l'huile traitée et sont détruits en centres agréés.

Toutefois, les quantités collectées estimées à 8%, restent très faibles et se limitent principalement aux stations services gérées directement par Naftal. Pour cela et afin de préserver les milieux récepteurs, des mesures urgentes doivent être engagées afin de réduire l'ampleur des rejets, elles doivent cibler les aspects suivants :

- Sensibiliser les professionnels et les usagés sur les dangers liés à l'introduction de ces déchets dans les milieux naturels.
- Promouvoir des projets de création de micro-entreprises spécialisées dans la collecte et le recyclage de ces huiles usagées.
- Appliquer la réglementation en vigueur (principe du pollueur payeur).

la réglementation de l'activité de traitement et de régénération des huiles usagées (décret exécutif n° 04-88) nouvelles technologies qui facilitent la récupération et la mise en valeur des huiles usagées.
(J.O.24 mars 2004)

10. Bibliographie

- [1] François Audibert, Les huiles usagées. Reraffinage et valorisation énergétique, éditions Technip, Paris, 331 pages, dec 2002,
- [2] Eric Leconte, La filière huiles usagées, bilan de l'année 2010, ADEME, Angers, 120 pages, août 2011 .
- [3] Journal officiel N° 18 ,décret exécutif 4-87correspondant au 24mars 2004