



# Gestion de la contamination par les particules avec des lubrifiants Chevron certifiés ISOCLEAN®

## Ce sont les petites choses qui causent un grand tort

*Les entreprises de construction dont la flotte se compose d'équipements neufs et moins récents doivent faire de la lutte contre la contamination par les particules des fluides lubrifiants une priorité absolue, car ce sont les petites choses qui causent les pannes de leur équipement.*

Dans l'industrie, et selon les experts de Noria Corporation, les lubrifiants contaminés par les particules représentent la principale cause des pannes d'un équipement. Le magazine Machinery Lubrication affirme que la contamination par les particules est la plus importante cause des pannes des circuits hydrauliques. Il a été estimé que 82 % de l'usure des composants était causée par les particules, l'usure par l'abrasion représentant les deux tiers de ce chiffre. Pire encore, les composants endommagés par les particules contenues dans les lubrifiants peuvent causer l'immobilisation d'un équipement. L'argent dépensé pour remédier aux problèmes causés par les particules contaminantes est de l'argent perdu.

La solution ? Une nouvelle méthode permettant de gérer la contamination par les particules afin de maximiser la longévité des composants d'un équipement a été mise au point par Chevron Lubricants.

## Quelles sont ces petites choses ?

Ce sont les particules qui circulent dans l'air. La saleté. Les particules métalliques provenant de l'usure. Le silicate. La peinture. Le cambouis. La manipulation des liquides peut permettre aux particules de s'introduire dans les installations et dans l'équipement de stockage d'un entrepreneur. Même les lubrifiants liquides frais livrés peuvent être contaminés. Chaque fois qu'un lubrifiant est manipulé – lorsqu'il est expédié de l'usine de fabrication, transporté par camion aux installations de stockage du distributeur, pompé dans un camion-citerne de livraison, transféré dans les réservoirs de stockage du client ou versé dans le circuit de l'équipement – il est possible que des particules s'introduisent dans l'huile.



La contamination des liquides se mesure par la taille et la composition des particules. Au fur et à mesure que les grosses particules circulent dans un circuit, elles peuvent être broyées en fines particules et s'infiltrer dans les moindres jeux de fonctionnement d'une machine. Le nombre de particules dans le circuit augmente alors. Selon leur composition, ces plus petites particules peuvent avoir des arêtes vives qui provoquent l'abrasion, ce qui expose les surfaces précédemment cachées par les plus grosses particules.

**Les lubrifiants Chevron certifiés ISOCLEAN sont traités et certifiés avant d'être livrés.**

Les surfaces exposées sont plus importantes et font contact avec d'autres surfaces. Les particules sont généralement mesurées à l'aide d'une unité appelée micron. Un micron équivaut à un millionième de mètre. Il y a 25 400 microns dans un pouce. En général, seules les particules de plus de 40 microns sont visibles à l'œil nu. Les particules contenues dans les lubrifiants causant le plus de dégâts sont celles qui mesurent de 2 à 15 microns.

Au fur et à mesure que les entrepreneurs remplacent leurs équipements plus anciens par des plus récents, le contrôle de la contamination devient encore plus important. Les circuits hydrauliques, les transmissions, les boîtes de vitesses et les moteurs des équipements plus récents sont conçus pour fonctionner avec des jeux beaucoup plus serrés afin d'obtenir de meilleurs rendements. Bien que le jeu entre les pièces des équipements anciens soit plus grand, les principes de l'usure causée par un lubrifiant contaminé sont les mêmes.

Sur les équipements de construction, une interaction extrêmement précise est requise entre les jeux de fonctionnement très serrés des pièces métalliques en mouvement et les composants. Ces jeux sont bien souvent de zéro à 6 microns. D'énormes contraintes sont exercées sur les composants lorsque les pressions de contact métal sur métal dépassent parfois 20 000 lb/po<sup>2</sup> dans des environnements de travail chauds et très poussiéreux. Bien que le nombre de particules contaminantes soit important, les matières qui les composent le sont tout autant. Par exemple :

- Les particules de poussière qui produisent une multitude de particules secondaires peuvent augmenter la formation de mousse dans un lubrifiant et altérer sa viscosité, ce qui fait chauffer la machine. Les particules de saleté peuvent piéger les additifs ajoutés aux lubrifiants et annuler leur efficacité.
- Les particules métalliques causent un frottement et une usure de contact, ce qui crée plus de particules provenant d'autres surfaces.
- La contamination par les particules peut également affecter la capacité d'un lubrifiant à gérer l'oxydation. S'ensuit alors la formation de vernis et de boues, une augmentation de la viscosité et une diminution de l'efficacité.
- Toutes les particules raccourcissent la durée des lubrifiants, des filtres et des composants, y compris celle des circuits hydrauliques, des transmissions et des entraînements par engrenages.

Le cycle de contamination par l'abrasion, la fatigue de surface et les débris accumulés se poursuit jusqu'à ce que les particules soient retenues par un filtre ou vidées du circuit. Plus les particules resteront longtemps dans le circuit d'une machine, plus elles causeront de dégâts.

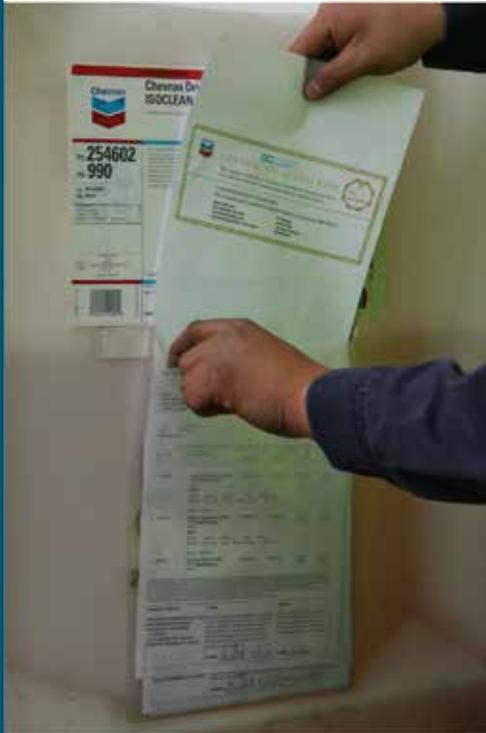
## Propreté du lubrifiant

Les huiles lubrifiantes sont l'élément vital de tout équipement de construction. Une huile contaminée cause des arrêts coûteux en pièces, en réparations, en remplacements, en frais de service sur le terrain, sans mentionner que ces arrêts représentent un grand avantage pour la concurrence. Des liquides contaminés par des particules ont une incidence directe sur la longévité d'une machine et les capitaux investis par l'entrepreneur.

Un équipement contaminé par des particules peut présenter les conditions suivantes :

- Fuites hydrauliques et éclatement des flexibles fréquents. Le circuit hydraulique dans lequel circule un lubrifiant contaminé peut se comparer à un circuit dans lequel on soufflerait du sable sous pression. Les flexibles et les joints se détériorent; s'ensuivent alors des fuites et une panne du circuit.
- Des mouvements irréguliers ou une perte de puissance de rotation d'une pelle hydraulique peuvent être attribués à la contamination par des particules. Avant que la panne se produise, des déplacements erratiques peuvent entraîner une perte de traction et de production, voire une augmentation de la consommation de carburant par rapport au travail accompli.
- Sur un bouteur, si une chenille tourne plus lentement que l'autre, la cause peut être attribuée à la contamination par des particules. Le fonctionnement erratique d'une chenille diminue la production et présente le risque d'un accident.
- Les circuits hydrauliques d'une grue et des engins de levage contaminés par des particules peuvent entraîner des fonctionnements instables, endommager l'équipement et le matériel et augmenter la possibilité d'accidents.

Pour appuyer la gestion de la propreté des lubrifiants, l'Organisation internationale de normalisation (ISO) a normalisé le code de propreté 4406 : 99. Ce code est la principale donnée utilisée pour mesurer la propreté des lubrifiants liquides. Il définit de quelle



**Chaque lubrifiant certifié ISOCLEAN livré est accompagné d'un certificat indiquant que le produit est conforme au code de propreté ISO.**

façon les particules contaminantes sont dimensionnées et comptées. La Noria Corporation propose des tableaux qui comparent les données de contamination actuelles avec des valeurs cibles potentiellement plus propres qui illustrent qu'une machine pourrait durer plus longtemps si l'huile lubrifiante utilisée était de l'huile propre. Voici un exemple :

*Un transporteur de sable et de gravier doit remplacer tous les ans quatre pompes des circuits hydrauliques de ses remorques à benne basculante arrière, ce qui lui coûte 2400 \$ par pompe, y compris le prix des pièces, de l'huile, les frais de main-d'œuvre et les pertes de revenus. En passant du code de propreté sur les fluides hydrauliques ISO 24/22/19 au code ISO 21/19/16, une pompe hydraulique durera deux fois plus longtemps, et il économisera 9600 \$ par année.*

Les fabricants de moteurs diesel et de machinerie lourde s'entendent pour dire que des lubrifiants propres doivent être utilisés pour obtenir des performances maximales de la machinerie et les protéger contre l'usure. Les manuels de l'utilisateur des FEO indiquent les recommandations à observer concernant la propreté des liquides. Les caractéristiques de la propreté ne sont toutefois pas toujours connues des utilisateurs d'un équipement, et ceux qui les connaissent ne disposent peut-être pas des installations requises pour mesurer les niveaux de contamination. Ce n'est qu'après avoir procédé à une analyse du lubrifiant que l'entrepreneur découvre que son huile est contaminée par des particules.

Les entreprises de construction qui souhaitent trouver un moyen plus efficace de gérer la contamination par les particules et s'assurer qu'elles respectent les exigences des fabricants d'équipements doivent commencer par lire le certificat d'analyse joint au lubrifiant.

## Programme de lubrifiants Chevron certifiés ISOCLEAN

Au cours de la dernière année, Chevron a implanté d'importantes mesures pour aider ses clients-entrepreneurs en construction à protéger leur productivité. Les fabricants d'équipements estimant que des niveaux élevés et coûteux de particules contaminantes pouvaient entraîner une baisse de 20 pour cent du rendement de la machinerie, ces mesures s'avèrent cruciales. Une perte de productivité se traduit toujours par des coûts d'exploitation plus élevés et des profits en baisse.

Le nouveau programme à l'échelle nationale des lubrifiants Chevron certifiés ISOCLEAN comprend une nouvelle gamme de lubrifiants et un programme innovant de certification de la propreté des liquides, une première dans l'industrie, qui aident les clients à réduire la contamination des lubrifiants neufs. Pour maximiser la longévité des équipements, la première et plus importante étape consiste à commencer par utiliser un lubrifiant certifié et de suivre les recommandations du fabricant d'équipements en matière de propreté. Il n'est pas logique d'ajouter un lubrifiant fortement contaminé dans un circuit propre. Ajouter un lubrifiant certifié, comme un lubrifiant Chevron certifié ISOCLEAN, aidera les clients à améliorer la propreté des liquides qu'ils utilisent dans leurs circuits et à maximiser la longévité de leurs équipements.

## Garantis et certifiés

Le programme de lubrifiants Chevron certifiés ISOCLEAN commence par des lubrifiants de qualité supérieure, formulés et certifiés conformes aux caractéristiques de la norme de propreté ISO des fabricants d'équipements.

Comment Chevron peut-elle certifier que ses lubrifiants sont conformes à la norme de propreté ISO lorsqu'ils sont livrés chez le client? Avant que nos lubrifiants certifiés ISOCLEAN soient livrés chez un client, nos spécialistes en lubrifiants Chevron certifiés ISOCLEAN traitent, analysent et certifient que tous les lots vendus répondent aux caractéristiques de propreté ISO.

## Processus de certification Chevron

Jason Gerig, coordonnateur d'Americas Marketing ISOCLEAN chez Chevron, explique la procédure de certification de Chevron : « Avant que nos spécialistes puissent être certifiés en lubrifiants ISOCLEAN, ils doivent suivre une formation poussée pour s'assurer qu'ils sont conformes aux méthodes de manutention et de livraison rigoureuses requises en vertu du Programme de lubrifiants certifiés ISOCLEAN. Les spécialistes en lubrifiants certifiés ISOCLEAN disposent sur place d'un système de filtration informatisé ISOCLEAN. Avant d'être livré, chaque produit est spécifiquement filtré, conformément aux caractéristiques de propreté requises. Chaque lot de lubrifiant certifié ISOCLEAN est ensuite méticuleusement analysé avant d'être certifié. Après de nombreuses analyses confirmant que le lubrifiant répond au code de propreté ISO requis, un certificat est joint au lubrifiant Chevron certifié ISOCLEAN avant qu'il soit livré. »

Gerig dit avoir remarqué des changements considérables dans l'industrie quant à la gestion des produits. Il dit que le nouveau programme de Chevron deviendra la norme de la prochaine génération de produits et de livraison. « Cette solution était vraiment indispensable dans l'industrie. Les entrepreneurs et les gestionnaires de flotte ont beaucoup de difficultés à développer leur propre système de filtration, car ils n'ont pas les connaissances techniques ni les produits requis. Les additifs ajoutés aux lubrifiants peuvent être retenus par les filtres, ce que les utilisateurs ne savent en général pas, » affirme-t-il.

« Une filtration trop importante peut être préjudiciable aux lubrifiants et causer des dégâts catastrophiques, » ajoute M. Gerig. « Nous avons vu de nombreux cas où les résultats n'ont pas été atteints soit à cause de la conception d'un système soit par manque de connaissances du produit. Le contrôle de la contamination commence par utiliser un lubrifiant certifié conforme aux caractéristiques de la norme ISO des fabricants d'équipements. Chevron possède les connaissances et la capacité de fournir une solution dont le coût est beaucoup moins élevé pour les clients que ce qu'elle leur coûte sur le site. »

Les fournisseurs de lubrifiants Chevron certifiés ISOCLEAN travaillent aussi conjointement avec les clients pour les aider à gérer la contamination par les particules à l'aide de meilleures méthodes de manipulation. « Nous montrons à nos clients où la contamination peut se produire au cours de leurs activités quotidiennes. Nous prélevons des échantillons des lubrifiants qu'ils utilisent et nous les analysons sur place et en laboratoire. Les résultats indiquent le nombre de particules que les lubrifiants contiennent, » dit Gerig. L'évaluation sur place peut varier en fonction de la taille des opérations du client.

« Nous inspectons les reniflards des réservoirs de stockage, nous vérifions si leurs camions-ateliers sont équipés d'un système de filtration et comment ils ouvrent les réservoirs. Les analyses des échantillons et l'évaluation du site servent à produire un rapport qui suggère à l'entrepreneur comment il peut améliorer ses méthodes de gestion de la contamination, » dit Gerig. « Nous aimons prélever périodiquement des échantillons des réservoirs de nos clients et préparer des comptes rendus afin de suivre l'évolution des progrès. »

« Le contrôle de la contamination sur place représente de grands avantages. Si les entreprises de construction commencent par utiliser un lubrifiant certifié, elles se tailleront une place avantageuse sur le marché, même si les contrôles de la contamination ne sont pas toujours parfaits. Un circuit hydraulique fonctionnera toujours beaucoup mieux si un lubrifiant propre est utilisé plutôt qu'un lubrifiant contaminé. »

Les gestionnaires de flottes d'équipements de construction comprennent l'importance que représente pour leur entreprise la gestion de la contamination par les particules. Avec les lubrifiants Chevron certifiés ISOCLEAN, ils sont certains d'obtenir des lubrifiants de la plus haute qualité et conformes aux caractéristiques de propreté des liquides, comme l'exigent les fabricants de leurs équipements. ●

## Comprendre les codes de propreté ISO

L'Organisation internationale de normalisation (ISO) a élaboré un code de propreté pour quantifier le degré de contamination en particules dans 1 millilitre de liquide en une série de trois tailles différentes : 4 microns, 6 microns et 14 microns. Chaque nombre représente un code de niveau de contaminants pour la taille de particule corrélative comprenant toutes les particules des tailles spécifiées et plus grosses. Il est écrit sous la formule XX/YY /ZZ où :

- XX = nombre total de particules  $\geq 4 \mu\text{m}$
- YY = nombre total de particules  $\geq 6 \mu\text{m}$
- ZZ = nombre total de particules  $\geq 14 \mu\text{m}$

Dans cet exemple, les particules mesurées à l'échelle micrométrique donnée reçoivent un code basé sur l'endroit où la valeur correspond dans le tableau. Pour cet exemple, le code ISO serait 20/17/13.

	Particules/ml	Code ISO
>4 $\mu$	9 721	20
>6 $\mu$	1 254	17
>10 $\mu$	326	
>14 $\mu$	73	13
>21 $\mu$	12	
>38 $\mu$	5	
>70 $\mu$	0	
>100 $\mu$	0	

Nombre supérieur à (p/ml)	Nombre jusqu'à et y compris (p/ml)	Code ISO
80 000	160 000	24
40 000	80 000	23
20 000	40 000	22
10 000	20 000	21
5 000	10 000	20
2 500	5 000	19
1 300	2 500	18
640	1 300	17
320	640	16
160	320	15
80	160	14
40	80	13
20	40	12
10	20	11
5	10	10
2,5	5	9
1,3	2,5	8

Certains programmes ou guides d'équipement peuvent faire l'objet d'un rapport sous l'ancien système à deux chiffres. Dans ce cas, il suffit d'enlever le premier chiffre: \* /16/13.

**La compagnie Noria Corporation publie des tableaux qui permettent à un propriétaire de calculer le temps supplémentaire que durera un composant s'il prend des mesures nécessaires pour améliorer la note en particules d'une machine. Voici un exemple du tableau de plus longue longévité des circuits hydrauliques et des moteurs diesel publié par Noria Corporation :**

### Circuits hydrauliques et moteurs diesel

		Nouveau niveau de propreté										
		22/20/17	21/19/16	20/18/15	19/17/14	18/16/13	17/15/12	16/14/11	15/13/10	14/12/9	13/11/8	12/10
Propreté actuelle de la machine	28/26/23	5	7	9	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10
	27/25/22	4	5	7	9	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10
	26/24/21	3	4	6	7	9	>10	>10	>10	>10	>10	>10
	25/23/20	2	3	4	5	7	9	>10	>10	>10	>10	>10
	24/22/19	1,6	2	3	4	5	7	8	>10	>10	>10	>10
	23/21/18	1,3	1,5	2	3	4	5	7	9	>10	>10	>10
	22/20/17		1,3	1,6	2	3	4	5	7	9	>10	>10
	21/19/16			1,3	1,6	2	3	4	5	7	9	>10
	20/18/15				1,3	1,6	2	3	4	5	7	>10
	19/17/14					1,3	1,6	2	3	4	6	8
	18/16/13						1,3	1,6	2	3	4	6
	17/15/12							1,3	1,6	2	3	4
	16/14/11								1,3	1,6	2	3
15/13/10									1,4	1,8	2,5	

Source : Noria Corporation, Fundamentals of Machinery Lubrication, Noria Skills Training

En passant du niveau actuel de propreté de la machine 20/18/15 et en atteignant et en maintenant le nouveau niveau cible de propreté 17/15/12, le tableau indique que le composant pourrait durer deux fois plus longtemps.

*REMARQUE : D'après leurs recherches et essais, les fabricants d'équipements publient également des tableaux qui estiment les limites d'usure. Cependant, étant donné que les conditions d'utilisation de chaque entrepreneur ne sont pas toutes les mêmes, ces tableaux ne sont utiles qu'à titre indicatif.*

*Dans la réalité, le type d'équipement, l'environnement dans lequel les travaux sont effectués, l'âge de l'huile et les compétences de l'opérateur affectent l'usure réelle. Chaque équipement doit être évalué individuellement.*