

The logo for CONDAT, featuring the word "CONDAT" in a bold, blue, sans-serif font, enclosed within a blue rectangular border with rounded corners.

**CONDAT**

A blue banner with a white arrow-like shape on the right side, containing the main title in white, bold, sans-serif font.

**FLUIDES HYDRAULIQUES  
RÉSISTANTS AU FEU**

GUIDE TECHNIQUE



## Merci d'avoir téléchargé ce guide technique sur les fluides hydrauliques résistants au feu.

Ce guide détaillera chaque type de fluides résistants au feu. Une description de la formulation, des caractéristiques et des performances techniques du fluide seront présentées. Des conseils seront donnés sur les bonnes pratiques pour passer d'un fluide concurrent à un fluide CONDAT.

Pour les fluides HFDU, ce document technique vous donnera quelques indications sur le suivi du produit en usage et les paramètres à contrôler régulièrement.

A la fin de ce guide technique, vous trouverez quelques informations générales sur la sécurité, le stockage des produits et l'élimination des fluides usagés.

Vous trouverez également une présentation rapide de Condat, de son histoire et de sa philosophie.

Le but de ce document est de vous transmettre des informations générales sur les fluides résistants au feu, principalement sur la gamme de produits CONDAT. Si vous avez des questions ou besoin d'un support technique pour l'interprétation d'une analyse, pour une conversion de produit ou pour tout autre sujet, n'hésitez pas à contacter votre représentant commercial CONDAT.



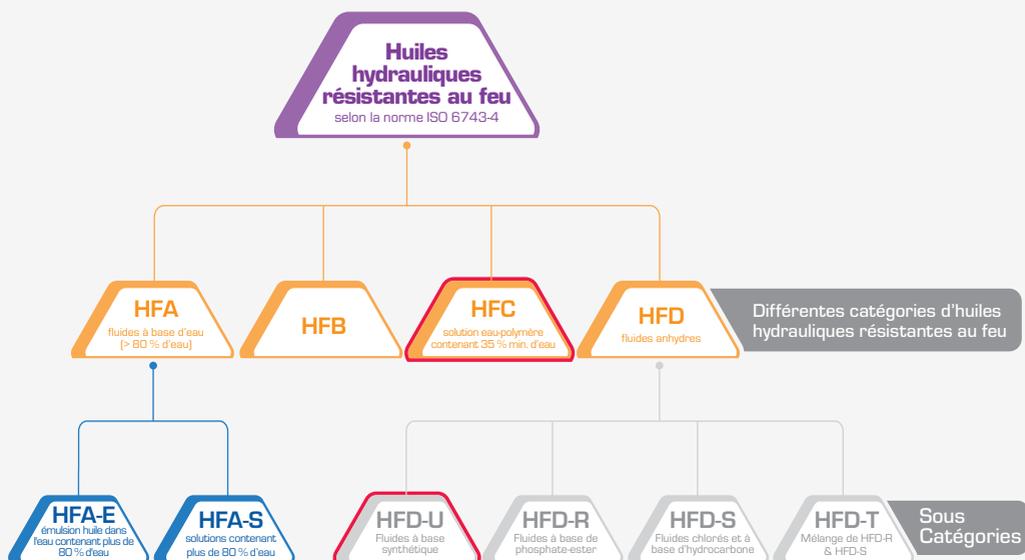
# Résumé

Guide technique.....	4
Fluides HFC .....	5 - 10
Fluides HFDU .....	11 - 16
Suivi du fluide en service .....	17 - 20
Santé et sécurité .....	21
Manipulation et stockage des fluides hydrauliques .....	22
Élimination des fluides hydrauliques .....	23
À propos de CONDAT .....	24 - 27



# GUIDE TECHNIQUE

Dans ce guide technique, vous trouverez des informations sur les fluides HFC et HFDU, qui sont les deux principales technologies d'huiles hydrauliques résistantes au feu utilisées dans cette famille :

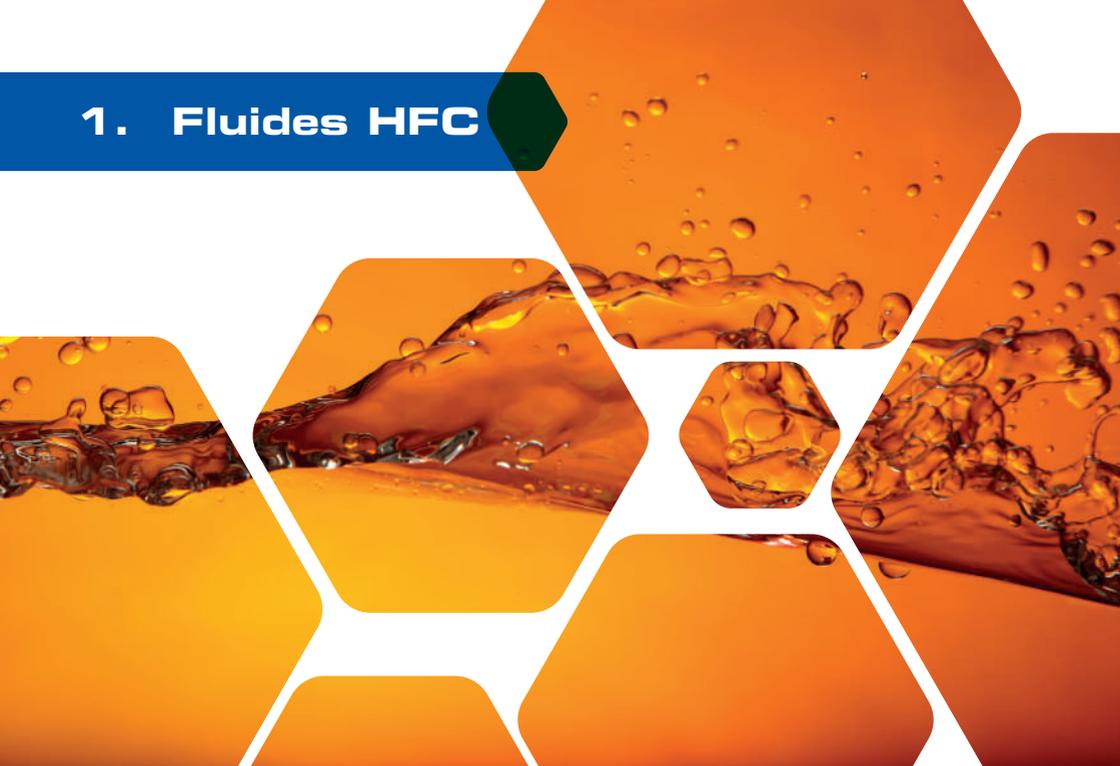


Les fluides à base d'ester phosphorique ou d'hydrocarbures chlorés (HFD-R ou HFD-S), ou d'un mélange de ces deux produits (HFD-T) présentent des risques pour la santé des employés ou pour l'environnement.

Engagé dans une démarche RSE depuis de nombreuses années, CONDAT a choisi de ne travailler qu'avec des fluides sans impacts majeurs sur la santé et l'environnement tels que les HFC et les HFDU.

Des produits HFA sont également disponibles dans la gamme mais ne font pas partie de cette étude en raison de leurs spécificités d'utilisation, de fabrication et de suivi.

# 1. Fluides HFC



## 1.1. Définition et propriétés

Selon la norme ISO 6743, partie 4, les huiles ininflammables de type HFC sont des solutions aqueuses de polymères (principalement du glycol et du polyalkylene glycol dilués dans l'eau).

Les excellentes propriétés de résistance au feu sont garanties par leur teneur élevée en eau : pour être qualifiés de HFC selon la norme ISO 12922, ces fluides hydrauliques doivent contenir un minimum de 35 % d'eau (en poids).

En raison de cette teneur en eau, tous les fluides hydrauliques résistants au feu et contenant de l'eau n'ont pas de point d'éclair ni de point de feu.

Les HFC sont donc très résistants à l'inflammation et sont destinés à toutes les installations où le risque d'incendie est élevé : cokeries, coulée continue, presses à mouler, mines, aciéries, fonderies...

CONDAT a développé et optimisé au fil des années une formulation HFC, **CONDAT GUARD C46**, qui répond aux normes ISO 6743-4 et ISO 12922.

## 1.2. Propriétés physiques et chimiques

La densité des HFC est généralement légèrement supérieure à 1. Comme le produit est souvent clair ou incolore, un colorant est ajouté à la formule pour identifier facilement le fluide, ce qui est utile en cas de fuite ou de déversement.

► **CONDAT GUARD C46** est formulé avec un pigment vert fluorescent.

### Avantages :

- Indice de viscosité élevé, ce qui signifie que la viscosité du fluide ne change pas beaucoup avec les variations de température
- Excellent comportement à basse température et à basse pression
- Bonnes propriétés de transfert de chaleur
- Très bonne filtrabilité
- Pas de point d'éclair ou de point de feu si la teneur en eau est conforme, ce qui signifie qu'il n'y a pas de risque d'incendie.
- Non-toxique dans le cadre d'une utilisation normale
- Biodégradable

### Inconvénients par rapport à la technologie HFDU :

- Pouvoir lubrifiant moyen  
(cette caractéristique peut être améliorée par l'utilisation d'additifs)
- Stabilité thermique moyenne en raison de la présence d'eau, ce qui signifie que le produit vieillit rapidement
- Action dissolvante sur les peintures et les revêtements
- Action corrosive sur les métaux (additifs)
- Conversion d'une huile minérale à un HFC plus délicate qu'avec un HFDU
- Plus sensible à la pollution par les particules
- Équipement et maintenance spécifiques en raison du risque de corrosion
- Mauvaise capacité à se désaérer, nécessitant l'utilisation d'un très grand réservoir avec des dispositifs de séparation

Des additifs spécifiques peuvent être proposés par le fournisseur du fluide pour minimiser ces inconvénients. Il faudra vérifier cela auprès de votre fournisseur d'huile. Cependant, l'utilisation de ces additifs peut augmenter de manière significative le coût total du fluide.

Ces additifs sont utilisés pour améliorer les caractéristiques suivantes : propriétés anti-usure, anti-corrosion, désaération et anti-mousse, filtrabilité et résistance au feu.

► **CONDAT GUARD C46** est spécifiquement formulé pour assurer une excellente protection contre le feu, pour prolonger la durée de vie de vos composants hydrauliques, protégeant les opérateurs et l'environnement (produit biodégradable).



## Utilisation de HFC :

Lorsque le HFC est l'option choisie, l'ajout ou le mélange avec d'autres types de produits est fortement déconseillé car cela peut rapidement altérer les caractéristiques globales du fluide. Les températures d'utilisation du HFC sont normalement comprises entre -20 et +60°C pour ce type de produit.

La température optimale d'utilisation est d'environ 40 à 55 °C dans le réservoir.

Pour une température d'utilisation supérieure à 55 °C, nous recommandons l'utilisation de fluides HFUD.

## Attention :

- En raison de l'importante teneur en eau, il n'est pas recommandé d'utiliser ce type de produit dans des applications où la température du réservoir est élevée : cela favoriserait l'évaporation de l'eau, entraînant une consommation élevée.
- En cas de rupture du flexible, le fluide sous pression en se dirigeant sur le métal en fusion peut créer des projections dangereuses.
- Dans les circuits haute pression, il est possible de travailler à des températures plus élevées. Cependant, en cas de rupture ou de fuite, l'eau se vaporise presque instantanément et le produit perd sa propriété de résistance au feu même si le brouillard de vapeur créé est favorable à l'extinction des flammes.

## 1.3. Compatibilité des systèmes hydrauliques

### 1.3.1. Restrictions d'utilisation et compatibilité avec les systèmes hydrauliques

Les HFC ne sont généralement pas recommandés dans les systèmes avec :

- des composants soumis à de fortes charges (roulements, soupapes, distributeurs...)
- des pompes à piston axial

*En raison des faibles propriétés lubrifiantes des fluides contenant de l'eau en cas de charges et de chocs élevés.*

Ni dans les systèmes :

- avec des pompes qui ne sont que partiellement remplies de fluide
- Si la pression dépasse 68,9 bars (1000 psi) si pompe avec des roulements.

*Car cela créera une perte d'eau et une cavitation de la pompe (corrosion par piqûres).*

### 1.3.2. Compatibilité avec les joints d'étanchéité

Les HFC sont généralement compatibles avec les élastomères suivants :

- NBR : Joints NITRILE
- FPM : Joints VITON ou TEFLON
- EPDM : éthylène-propylène-diène

*Il convient toutefois de s'assurer que le produit proposé n'a aucun effet sur les joints d'installation en contactant **CONDAT** ou le fournisseur des joints.*

Les HFC sont incompatibles avec :

- Les matériaux en polyuréthane (AU/EU) qui peuvent, selon leurs qualités, être sensibles à l'humidité ou à l'eau
- Élastomères FKM
- Les joints ou éléments en papier, carton, cuir ou toute autre matière qui se dissout dans l'eau

### 1.3.3. Compatibilité avec les revêtements et peintures à l'intérieur du réservoir

Les glycols sont agressifs envers les peintures ou les revêtements comme les laques monocomposantes (par exemple la peinture à la poussière de zinc). Dans ce cas, vous devrez soit enlever la peinture (sablage), soit changer le réservoir, soit utiliser un autre fluide compatible (HFDU). **L'utilisation de réservoirs en acier inoxydable est donc fortement recommandée.**

Si le type de peinture n'est pas connu, il sera nécessaire de prendre contact :

- le fabricant pour vérifier la qualité et le type de revêtement
- **CONDAT** pour effectuer quelques tests afin de vérifier la compatibilité de **CONDAT GUARD C46** avec ce revêtement spécifique.

### 1.3.4. Compatibilité avec d'autres matériaux

Les fluides contenant de l'eau sont généralement agressifs pour les matériaux métalliques en raison des phénomènes de corrosion. Il est donc nécessaire de vérifier avec **CONDAT** les propriétés anticorrosion du fluide sur la base des normes ISO 7120 et ISO 4404 :

- Les alliages de cadmium et de magnésium ne sont pas compatibles.
- L'étain, le zinc et les revêtements de zinc (par exemple, les boîtiers de filtres moulés sous pression en zinc, les tuyaux galvanisés...). Au contact des glycols, ils peuvent produire des savons d'étain et de zinc susceptibles de bloquer les filtres, les solénoïdes, etc.
- Les alliages d'aluminium sont instables dans tous les cas. En présence d'acier, il se produit une corrosion galvanique (réaction électrochimique) capable de provoquer une perte importante en aluminium.
- Les alliages de forgeage en aluminium offrent une meilleure stabilité.
- Les quantités résiduelles d'huiles minérales HLP contenant du zinc et les huiles utilisées pour la protection contre la corrosion doivent être évitées.

## 1.4. Suivi et management des HFC en service

La principale caractéristique à surveiller est la résistance à l'inflammation. Cette caractéristique est la raison d'être de ces fluides et doit guider vos décisions pour le maintien du fluide en service.

En outre, la teneur en eau du fluide doit être contrôlée régulièrement car les conditions de température élevée peuvent provoquer une évaporation importante: la résistance à l'inflammation est directement liée à cette caractéristique.

Une analyse annuelle est conseillée dans le cadre d'une utilisation normale pour contrôler les caractéristiques suivantes :

- viscosité à 40°C
- réserve d'alcalinité
- pH
- teneur en eau en %.
- Examen optique des filtres
- gravimétrie (contrôle de la pollution) en mg / L
- spectrométrie élémentaire (ICP)  
(contrôle de l'usure par la mesure des éléments d'usure ou des particules d'usure) en ppm

Pour chaque produit, il existe un seuil critique de teneur en eau en dessous duquel il ne faut pas fonctionner. En cas d'évaporation excessive, la viscosité du produit augmente significativement et provoque des phénomènes de cavitation dans les pompes.

L'eau ne doit pas être ajoutée seule : si un appoint est nécessaire, CONDAT conseille d'ajouter du **CONDAT GUARD C46** neuf pour refaire le plein d'additifs et de produit frais. L'utilisation d'eau seule entraînera une dilution du système hydraulique et des pertes de performance.

Enfin, il faut vérifier que les autres caractéristiques (anti-usure, anticorrosion, filtrabilité...) n'ont pas été altérées : dans certains cas, faire une vidange totale ou partielle du bain peut être recommandé.

## 1.5. Conversion des fluides HFC

### Important :

La mise en œuvre d'une conversion est une étape spécifique : nous conseillons vivement de consulter l'équipe CONDAT pour éviter tout désagrément.

En effet, avec des années d'expérience en matière de fluides et d'installations, CONDAT vous guidera sur la méthode la plus appropriée pour obtenir les meilleurs résultats dès la première opération en fonction de votre installation.

Une «étude préalable» est recommandée pour les équipements difficiles à lubrifier (pompes à palettes, roulements à aiguilles, etc.).

### 1.5.1. Conversion d'une huile minérale ou d'un HFDU en fluide HFC

Lors de la conversion d'une huile minérale ou d'un HFDU en un fluide HFC, la conception de chaque élément du circuit doit être vérifiée afin qu'elle soit compatible avec l'utilisation et les caractéristiques d'un fluide aqueux HFC.

Il sera nécessaire de vérifier les caractéristiques des différents composants du système auprès du fabricant pour confirmer leur compatibilité avec les fluides aqueux, notamment en ce qui concerne les pompes, les filtres, le réservoir, les revêtements, les élastomères et les joints, la tuyauterie...

S'ils ne sont pas compatibles, ces éléments doivent être remplacés.

Ensuite, une vidange complète et un ou plusieurs rinçages doivent être effectués selon le guide des bonnes pratiques pour éliminer toute trace résiduelle d'huile et tout dépôt. La valeur limite d'huile résiduelle autorisée dans un produit HFC est de 0,1%. Lorsque cette valeur est trop élevée, il y a un risque de colmatage du filtre.

À la fin de cette étape, les filtres doivent être changés. Une analyse finale de l'huile devra confirmer les caractéristiques du nouveau produit.

**Remarque :** Les huiles HFC ont un fort pouvoir détergent qui peut agir sur les dépôts déjà formés. Le colmatage des filtres doit être surveillé pendant plusieurs jours.

### 1.5.2. Conversion d'un fluide HFC en un autre fluide HFC

Dans le cas de la conversion d'un fluide HFC en un autre fluide HFC, la conception de l'installation est déjà ok.

Il sera seulement nécessaire de vérifier la compatibilité des deux fluides, ce qui peut être fait par le laboratoire CONDAT.

L'analyse avant conversion permettra de vérifier toutes les caractéristiques du fluide en place et sa compatibilité avec le nouveau produit. En cas de compatibilité parfaite, vous pourrez procéder par appoints successifs pendant une période.

Sinon, vous pouvez adapter le nettoyage ou le rinçage du système hydraulique en fonction de la situation.

Les filtres doivent être changés avant le remplissage final et en cas de rinçage.

Une analyse post-conversion sera nécessaire pour :

- Vérifier que les caractéristiques du produit en place sont conformes au produit de référence.
- Corriger les caractéristiques par un appoint partiel d'huile.

## 2. Fluides HFDU



### 2.1. Définition et propriétés

Selon la norme ISO 6743, partie 4, les fluides résistants au feu de la classe HFDU sont des fluides de synthèse anhydres autres que les esters de phosphate (type HFDR).

Leurs excellentes caractéristiques de résistance au feu sont dues à leur composition chimique et à une valeur de point d'éclair (test Cleveland Open Cup) bien supérieure à celle des huiles minérales.

L'une des caractéristiques principales et intéressantes pour l'utilisation des produits **CONDAT D** (mais pas tous les HFDU) est sa **propriété d'auto-extinction** : les produits ne maintiennent pas la flamme lorsque la source de chaleur est supprimée.

La température d'auto-inflammation des HFDU est généralement supérieure à 400°C

Pour cette raison, les HFDU sont largement utilisés pour remplacer les huiles minérales dans toutes les industries où il y a une source de chaleur ou d'inflammation, comme les industries sidérurgiques, la métallurgie, l'industrie de l'aluminium, coulées continues, coulées sous pression, la fonderie, les usines d'incinération, le travail du bois, le papier et le carton (compacteurs), etc.

Ces fluides conviennent aux systèmes hydrauliques d'ancienne et de nouvelle générations.

CONDAT a développé une gamme complète de fluides HFDU pour répondre à vos exigences techniques en matière de fluides hydrauliques résistants au feu : les séries **CONDAT D** et **CONDAT D600**.

## 2.2. Propriétés physiques et chimiques

Le HFDU a une densité proche de 0,9 et n'est pas miscible à l'eau. En cas d'introduction dans le système, l'eau se déposera au fond du réservoir.

En raison du grand nombre d'esters synthétiques disponibles sur le marché, il peut exister une grande disparité dans les caractéristiques des fluides HFDU en termes de résistance au feu, de durée de vie (résistance à l'oxydation), de performances de lubrification, de propriétés anti-usure, de toxicité (notamment en cas de contact avec la peau), etc.

Les esters organiques offrent les meilleures caractéristiques de compatibilité avec une grande variété de matériaux et d'excellentes caractéristiques de biodégradabilité. C'est pourquoi Condat a choisi ces matières premières pour formuler sa gamme [CONDAT D](#).

### Avantages :

- Installation facile : mêmes exigences que les systèmes hydrauliques utilisant des huiles minérales.
- Excellent pouvoir lubrifiant et meilleure protection du matériel : pompes, roulements...
- Entretien facile des installations (identique à l'huile hydraulique minérale)
- Bonne stabilité thermique et résistance aux hautes températures (par rapport aux HFC)
- Indice de viscosité généralement élevé (peut dépendre de la référence)
- Très bon comportement à haute pression
- Mousse peu et désaère rapidement
- Haute résistance à l'inflammation
- Biodégradable
- Non-toxique en utilisation normale

### Inconvénients :

- Sensible à une teneur en eau excessive
- Action dissolvante sur les peintures et les revêtements
- Un suivi plus rigoureux des fluides (au moins une ou deux analyses/an)

La gamme de fluides ignifuges [CONDAT D](#) est formulée pour répondre aux attentes les plus récentes du marché. Les fluides [CONDAT D](#) empêchent la propagation du feu et sont auto-extinguibles. Par rapport à une huile minérale standard, ils réduisent considérablement le risque d'incendie et les dommages potentiels en cas de rupture d'un tuyau ou de projection d'huile en raison de fuites à proximité d'une flamme.

### Avantages de la gamme CONDAT D :

#### 1 - Résistance au feu et propriétés auto-extinguibles

► Pour la sécurité des personnes et des équipements

Cette propriété est évaluée de manière indépendante par :



- « Factory Mutual Global », une compagnie d'assurance basée aux États-Unis qui établit des normes et certifie les produits en matière de résistance au feu.
- « Mines, Safety and Health Administration », une agence gouvernementale américaine qui s'efforce de prévenir les décès, les maladies et les blessures liés à l'exploitation minière et de promouvoir des lieux de travail sûrs et sains pour les mineurs américains. Elle dispose également de sa propre série de tests et évalue la résistance au feu des huiles hydrauliques utilisées dans l'industrie minière.

## 2 - Pouvoir lubrifiant

- Pour augmenter la longévité de votre équipement.

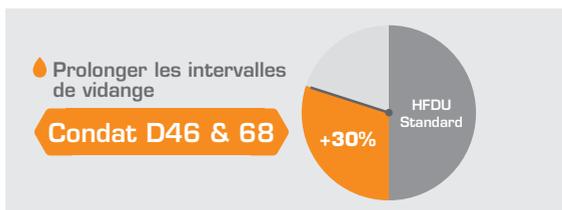
Le niveau élevé d'additifs et le choix de matières premières de haute qualité confèrent à nos lubrifiants des performances anti-usure et extrême pression très élevées. Celles-ci assurent une longue durée de vie et la protection des équipements.

## 3 - Résistance à l'oxydation

- Pour réduire vos coûts de maintenance.

En gardant le produit plus longtemps dans l'installation, vous réduisez votre consommation et les temps d'arrêt pour la maintenance.

*En utilisant CONDAT D46 ou D68, vous pouvez prolonger vos intervalles de vidange de 30%.*



## 4 - Biodégradabilité et non-toxicité

- Offrir un lieu de travail sûr et protéger l'environnement.

Les gammes CONDAT D et D600 sont classées biodégradables selon la norme 301B et non toxiques pour l'environnement selon les normes 201, 202 et 203 de l'OCDE (algues, daphnies, poissons).

### 2.3. Utilisation des fluides HDFU

Les produits HDFU peuvent être mélangés à des huiles minérales mais cela réduira leur résistance au feu, principale caractéristique pour laquelle vous avez choisi ce type de produit (vous perdrez également l'homologation Factory Mutual).

Pour rétablir cette résistance à l'inflammation, une vidange partielle ou totale doit alors être recommandée pour revenir à une valeur acceptable. L'analyse doit contrôler cette valeur après l'appoint ou le rajout.

La plage optimale de température de travail pour les HDFU se situe généralement entre 40 et 50°C avec de courtes périodes acceptables à 100°C. Des additifs sont souvent utilisés pour maintenir et renforcer les caractéristiques suivantes : anti-usure, antirouille, désaération et anti-mousse, filtrabilité et résistance au feu.

### 2.4. Compatibilité des systèmes hydrauliques

#### 2.4.1. Restrictions d'utilisation et compatibilité avec les systèmes hydrauliques

Les HDFU ont le principal avantage d'être utilisables dans tous les systèmes hydrauliques utilisant des huiles minérales de même viscosité sans nécessiter de modification du système mécanique.

La conversion est donc facilitée d'un point de vue mécanique car il n'est pas nécessaire de modifier les pompes, les filtres ou les matériaux.

Il n'est pas utile d'acheter un nouvel équipement, de mettre en place ou de modifier un équipement existant. L'installation du fluide est rapide et facile.

Par conséquent, le passage des fluides minéraux aux fluides HDFU peut se faire à un coût minimal.

### 2.4.2. Compatibilité avec les joints d'étanchéité

Les HFDU sont compatibles avec les élastomères suivants :

- NBR1 et 2 et HNBR : joints NITRILE référence standard ISO 6072
- FPM : joints VITON ou TEFLON

Les HFDU ne sont pas entièrement compatibles avec les joints EPDM : (éthylène-propylène-diène) et sont incompatibles avec les joints BUTYL.

Il convient toutefois de s'assurer que le produit proposé n'a aucun effet sur les joints de l'installation en contactant CONDAT ou le fournisseur des joints.

CONDAT peut effectuer des analyses de compatibilité dans son laboratoire pour confirmer la compatibilité entre les séries **CONDAT D** et **D600** avec quelques tests normalisés.

### 2.4.3. Compatibilité avec les revêtements et les peintures

En raison de leur haut pouvoir solvant, les HFDU peuvent avoir des effets indésirables sur certaines peintures ou revêtements, il sera nécessaire de contacter :

- le fabricant pour vérifier la qualité et le type de revêtement
- CONDAT pour vérifier la compatibilité avec ce revêtement

Les HFDU ne sont pas compatibles avec les peintures à base de zinc mais n'ont aucun effet sur les peintures à plusieurs composants (époxy).

### 2.4.4. Compatibilité avec les autres matériaux

Les fluides HFDU sont parfaitement compatibles avec l'acier et ses alliages, la plupart des métaux ferreux et non ferreux et leurs alliages.

Ils ne sont pas compatibles avec le plomb, le cadmium, le zinc et les alliages contenant une forte concentration de ces métaux.

## 2.5. Entretien et surveillance des installations en service

Le suivi des installations et du fluide en service est le même que pour l'huile hydraulique minérale sauf pour les caractéristiques de résistance à l'inflammation. Ce paramètre est la «raison d'être» d'un produit HFDU et doit guider vos choix pour l'entretien du fluide en service. Il sera nécessaire d'effectuer des analyses régulières et de suivre l'évolution des caractéristiques pour guider vos opérations de maintenance.

Une à deux analyses par an sont recommandées en utilisation normale pour contrôler les points suivants :

- Point éclair (test Cleveland Open Cup)
- Viscosité à 40 et 100°C
- Indice de viscosité
- Oxydation par la mesure de l'indice d'acide (TAN)
- Teneur en eau en ppm (Karl Fisher)
- Gravimétrie (contrôle de la pollution) en mg/l
- Spectrométrie (contrôle de l'usure) en ppm

Il est important d'éviter l'introduction d'eau dans le circuit car cela peut altérer les caractéristiques du fluide HFUDU : l'eau réagira avec l'ester, déclenchera et accélérera les mécanismes d'oxydation, ce qui réduira la durée de service. Des filtres de séchage peuvent être utilisés pour corriger ce phénomène.

En outre, l'introduction d'huile minérale est fortement déconseillée car elle diminue les caractéristiques de résistance à l'inflammation (et constitue une infraction à l'homologation Factory Mutual).

Les deux principaux facteurs d'altération du produit sont :

- La température, si excessive
- La pollution

Les séries **CONDAT D & D600** ont une excellente durée de vie et des ajouts réguliers (top-ups) permettent de maintenir les caractéristiques du fluide à un bon niveau sans vidange totale. Du point de vue de la maintenance, il faudra simplement assurer l'inspection et le changement régulier des filtres et en particulier des filtres à air.

La température du réservoir doit idéalement être maintenue à une température inférieure à 60°C : c'est le meilleur moyen d'augmenter la durée de vie de toutes les huiles en général et, en particulier, des HFUDU et des **séries CONDAT D & D600**.

Si la température est supérieure à 60°C, après retour de l'analyse des fluides et de l'assistance Condat, l'installation d'un système de refroidissement peut être recommandée.

## 2.6. Conversion du fluide HFUDU

### Important :

La mise en œuvre d'une conversion est une étape sensible : il est fortement conseillé de consulter **CONDAT** pour éviter tout désagrément.

CONDAT mettra à votre disposition son expérience des fluides et des installations pour vous guider et vous proposer la méthode la plus adaptée à votre installation afin d'obtenir les meilleurs résultats dès la première opération.

### 2.6.1. Conversion d'une huile minérale en fluide HFUDU

Comme indiqué précédemment, les fluides HFUDU présentent le principal avantage d'être utilisables dans tous les systèmes hydrauliques utilisant des huiles minérales de même viscosité sans aucune modification de la conception du système. Il faudra simplement vérifier les compatibilités avec les différents matériaux en présence (revêtement, joints,...).

En général, une petite quantité résiduelle d'huile minérale ne modifie pas les performances de fonctionnement du circuit. Par contre, elle diminue la valeur du point d'éclair et donc les caractéristiques de résistance au feu. Dans ce cas, l'important est d'éliminer le maximum d'huile minérale pour obtenir, au premier coup, une valeur de résistance à l'inflammation proche de celle du produit neuf.

Les filtres doivent être changés. Une analyse finale de l'huile devrait confirmer les caractéristiques du nouveau produit.

**Remarque :** les huiles HFUDU ont un fort pouvoir détergent qui peut agir sur les dépôts déjà formés. Le colmatage des filtres doit être surveillé pendant plusieurs jours. Ce phénomène est normal car le fluide nettoie le système.

Une analyse du fluide en place avant la conversion permettra d'adapter la procédure de nettoyage ou de rinçage de l'installation hydraulique en fonction de la situation.

Les filtres doivent être changés avant le remplissage final et en cas de rinçage.

Une analyse après conversion permet de :

- confirmer que les caractéristiques du produit en place sont conformes au produit de référence
- corriger les caractéristiques par une vidange partielle et un ajout de fluide neuf

### 2.6.2. Conversion du fluide HFC en fluide HFDU

Lors de la conversion d'un fluide HFC en fluide HFDU, il sera nécessaire de vérifier que la conception de chaque élément du circuit est compatible avec les caractéristiques du fluide HFDU. Il est nécessaire d'obtenir du fabricant les informations techniques des différents composants du système (pompes, filtres, réservoir, revêtements, élastomères et joints, tuyauterie...) pour confirmer leur utilisation avec les fluides synthétiques anhydres. Dans le cas contraire, ces éléments doivent être remplacés. Ensuite, une vidange complète et un ou plusieurs rinçages, effectués selon les règles de l'art, seront nécessaires pour éliminer toute trace résiduelle d'eau et tout dépôt.

Les filtres doivent être changés. Une analyse finale de l'huile devra confirmer les caractéristiques du nouveau produit.

**Remarque :** les huiles HFDU ont un fort pouvoir détergent qui peut agir sur les dépôts déjà formés. Le colmatage des filtres doit être surveillé pendant plusieurs jours.

### 2.6.3. Conversion du fluide HFDU en un autre fluide HFDU

Dans le cas de la conversion d'un fluide HFDU en un autre fluide HFDU, les aspects de conception sont déjà vérifiés. Il sera simplement nécessaire de contacter CONDAT pour s'assurer de la bonne compatibilité des deux fluides.

L'analyse avant conversion permettra de vérifier toutes les caractéristiques du fluide en place et sa compatibilité avec le nouveau produit. En cas de compatibilité parfaite, vous pourrez procéder par appoints successifs pendant une période donnée.

Sinon, vous pouvez ajuster le nettoyage ou le rinçage du système hydraulique en fonction des résultats de l'analyse.

Les filtres doivent être changés avant le remplissage final et en cas de rinçage.

Une analyse post-conversion permettra de :

- vérifier que les performances du produit en place sont conformes au produit de référence
- corriger éventuellement les caractéristiques par une vidange partielle et des appoints supplémentaires.

Pour tout processus de conversion, veuillez contacter CONDAT afin d'être sûr d'avoir les meilleures pratiques et de conserver les plus hautes performances de la série [CONDAT D/ D600](#).

## 3. Suivi et Management du fluide en service



### 3.1. Les effets de la pollution

La contamination touche tous les types d'équipements hydrauliques sans exception. Plus les pièces mécaniques sont précises (avec des tolérances serrées), plus elles sont sensibles à ces effets. **Un fluide sale provoque une usure qui accélère les fuites internes et réduit l'effet de refroidissement. L'augmentation de la température peut provoquer une baisse de la viscosité entraînant un manque de lubrification et une usure importante.**

Plus de 70 % des défaillances des systèmes hydrauliques sont dues à une pollution solide ou chimique du fluide.

- ▶ **Pollution grossière :**
  - Grippage voire casse de pièces mobiles
- ▶ **Une pollution fine :**
  - Usure des composants
  - Augmentation des fuites
  - Augmentation de la température du système
- ▶ **Pollution ultrafine :**
  - Augmentation des forces de friction
- ▶ **La pollution chimique :**
  - Modification des propriétés physico-chimiques du fluide
  - Altération de la viscosité
  - Augmentation de l'acidité et de l'oxydation
  - Impact sur la compatibilité des élastomères

## 3.2. Principales sources de pollution

Il existe trois grandes sources de pollution :

### 1 - Pollution de fabrication ou d'assemblage

Lors de l'assemblage des composants, du soudage, de la peinture et parfois de la négligence, il existe un risque d'introduction de particules solides.

### 2 - Pollution interne

L'environnement et l'atmosphère de votre installation hydraulique et ses conditions de fonctionnement peuvent induire une pollution du fluide :

- Des particules solides,
- L'eau,
- Air (Humidité, oxygène...)
- Température.

### 3 - Pollution par l'entretien

Cette pollution est causée par la manipulation humaine sur les machines ou les équipements :

- Pollution solide : poussières, fibres (chiffons)...
- Pollution liquide : eau contenue dans l'air comprimé ...
- Pollution chimique : fluide de nature différente lors de l'appoint, solvant, silicones, joints liquides

## 3.3. Analyse des fluides hydrauliques utilisés

### 3.3.1. Objectifs de l'analyse

Les analyses sont utilisées pour détecter :

- ▶ **Contamination**
  - Particules, eau, saleté, pollution chimique (huile minérale, glycol...)
- ▶ **Dégradation du fluide**
  - Oxydation, variations de viscosité, alcalinité...
- ▶ **Fatigue et usure des matériaux**
  - Particules métalliques, etc ...

Les résultats permettront de diagnostiquer l'état de la machine et du lubrifiant.

### 3.3.2. L'échantillonnage

L'analyse du fluide en service se fait généralement par prélèvement de petites à très petites quantités : de quelques dizaines à une centaine de millilitres.

Ces échantillons sont utilisés pour évaluer les performances des huiles dans des systèmes contenant plusieurs centaines, voire des milliers de litres.

L'échantillon prélevé doit donc être **parfaitement représentatif de l'ensemble de la charge d'huile à l'intérieur du réservoir**.

Pour une analyse en service, l'échantillon doit toujours être :

- Au même endroit du circuit
- Avec la même méthodologie

Le mode et le lieu de prélèvement comprennent une infinité de possibilités selon les installations. Voici la méthode CONDAT pour effectuer le meilleur prélèvement en considérant le lieu le plus adapté à votre situation :

- L'échantillonnage doit être effectué en cours de fonctionnement ou juste après l'arrêt du système.
- S'assurer que l'échantillon est protégé de la pollution environnementale
- Le faire toujours au même endroit et de la même manière
- Nettoyer la sortie d'huile
- Laissez l'huile s'écouler un peu avant de l'échantillonner
- Utilisez une bouteille appropriée sèche et propre (pas de bouteilles recyclées comme bouteilles d'eau...)
- Ouvrir la bouteille au dernier moment
- Remplir correctement l'étiquette

L'emplacement de l'échantillonnage sur un circuit peut se faire sur une prise de pression, en cours de fonctionnement, dans une section verticale et avant le filtrage.

### 3.3.3. Fréquence d'analyse

Dans le cas d'une analyse préventive (prédictive) et systématique, la périodicité est fixée par l'utilisateur en fonction de :

- La criticité de l'utilisation de ses équipements
- L'expérience
- Le coût de l'équipement et le coût de la panne
- La politique d'entretien mise en place

On peut considérer qu'une ou deux analyses par an sont suffisantes pour établir un diagnostic dans des conditions normales de fonctionnement. Les caractéristiques mesurées seront toujours les mêmes pour pouvoir comparer leur évolution. Veuillez consulter CONDAT pour obtenir des conseils sur la méthode appropriée au produit utilisé.

En cas de dysfonctionnement ou d'avarie, une analyse peut être réalisée de manière ponctuelle ou curative, dès l'apparition de symptômes anormaux : bruit, augmentation de température, vibrations, fumée...

Dans ce cas, vous devez informer votre prestataire pour l'analyse ou nous contacter afin que l'on vous aide à définir les séquences d'analyse adaptées à votre situation (les paramètres à évaluer).

### 3.3.4. Fiche d'information Echantillon

Lorsque vous envoyez un échantillon, vous devez renseigner un certain nombre d'informations qui sont très importantes pour un diagnostic précis.

Cette fiche d'information doit mentionner :

- Date de la collecte
- Nom de la société
- Identification du demandeur de l'analyse
- Type et nom du lubrifiant
- Type ou code de l'analyse souhaitée
- Circonstances du prélèvement (vidange, inter-vidange, incident...)
- L'application : ► Identification de la machine  
► Identification de l'équipement mécanique
- Nombre d'heures de fonctionnement
- Quantité d'huile en service
- Compléments d'information
- Vos observations sur la situation

### 3.3.5. Les séquences d'analyse

Vous trouverez ci-dessous des séquences d'analyse des fluides résistants au feu :

- Point éclair (coupe ouverte Cleveland) (ASTM D92a)
- Viscosité à 40 ° C et 100 ° C en mm<sup>2</sup>/s (ASTM D445)
- Indice de viscosité (ASTM D2270)
- TAN (Total Acid Number) en mg KOH/g (ISO 6619)
- Gravimétrie (contrôle de la pollution) en mg/l (NF E 48-652)
- Spectrométrie (contrôle de l'usure) en ppm
- Réserve d'alcalinité (ASTM D1121)
- pH (DIN 51369)
- Teneur en eau en ppm ou % (ASTM D1744 -Karl Fischer)
- Spectrométrie aqueuse (contrôle de l'usure) en ppm (NFT 60-106)

## 3.4. Interprétation des résultats des tests et vidange d'huile

Pour les fluides ininflammables, la propriété de résistance au feu est la plus importante à surveiller, à savoir, le point éclair :

- S'il est trop bas, une vidange partielle et un complément en produit neuf peuvent suffire à ramener la situation à un niveau acceptable.
- S'il est inférieur aux fluides à base d'huile minérale ou s'il ne peut être mesuré, une vidange complète devra être opérée.

Tous les autres résultats d'analyse doivent être étudiés ensemble pour finaliser le diagnostic.

## 4. Santé et sécurité

De manière générale, les produits HFC et HFDU actuellement sur le marché ne présentent pas de risques majeurs pour la santé dans le cadre d'une utilisation normale.

Lors de la livraison de produits chimiques, votre fournisseur a l'obligation légale de fournir une fiche de données de sécurité (FDS) et une fiche produit (FP). Les deux documents doivent être en correspondance et porter le même nom commercial que celui figurant sur l'emballage.

La FDS comprend, entre autres, l'ensemble des données sur :

- Identification du produit
- Identification du fournisseur : CONDAT
- Identification des dangers avec les pictogrammes de danger liés au produit (*section 2*)
- Les détails sur les substances qui conduisent à la classification du danger du produit (*section 3*)
- Mesures de protection pour la manipulation
- Description des premiers secours en cas de contact avec la peau ou les yeux, d'ingestion ou d'inhalation.
- Principales caractéristiques physiques et chimiques du produit
- Informations toxicologiques et écologiques

Cette fiche de données de sécurité doit être conservée à proximité de l'installation en cas d'erreur de manipulation ou d'accident.

Il convient de respecter les règles pour la manipulation des substances chimiques et d'adapter les équipements de protection et précautions d'utilisation aux situations de travail : le port de lunettes, de gants et de vêtements de protection est recommandé.

En cas de contact prolongé avec la peau, notamment lors des opérations de maintenance hydraulique, les opérateurs doivent porter des gants. Le nettoyage des mains doit également être systématique après chaque utilisation pour éviter tout contact avec les yeux.

Les échantillons doivent être clairement identifiés et emballés dans des flacons non alimentaires pour éviter toute ingestion accidentelle... **ET SURTOUT POUR NE PAS CONTAMINER LE FLUIDE.**

Enfin, lors du remplissage ou du nettoyage des réservoirs et en cas de ventilation insuffisante, une protection respiratoire est recommandée.

En cas de doute, veuillez-vous référer à la FDS, mais vous pouvez également, avant une intervention technique, consulter CONDAT qui vous conseillera sur la meilleure façon de procéder.

## 5. Stockage des fluides hydrauliques



### 5.1. Marquage des conteneurs

Pour faciliter l'identification de nos fluides ignifuges, lors de la livraison ou du stockage, les points suivants sont indiqués de manière claire et lisible sur les emballages CONDAT :

- Nom du fabricant : CONDAT
- Nom du produit commercial
- Numéro de lot
- Principales consignes de danger et de précautions

### 5.2. La durée de la conservation

La durée de conservation est de deux ans minimum à partir de la date de fabrication pour les HFC et les HFDU à condition que les produits soient stockés dans leur emballage d'origine dans les [conditions recommandées](#) par CONDAT.

### 5.3. Stockage

Les précautions particulières pour le stockage des produits sont indiquées sur la fiche de données de sécurité (FDS). En général, les produits doivent être stockés à l'écart de la chaleur et des sources d'inflammation.

Les produits doivent être stockés dans leur emballage d'origine et maintenus fermés jusqu'au moment de leur utilisation. Le local doit être sec, à l'abri des intempéries (eau, vent, soleil) et de la poussière.

En cas de stockage prolongé, les fûts peuvent être « couchés » avec les deux bouchons placés sur le plan horizontal pour éviter que les fûts ne « respirent ».

## 6. Élimination des fluides



Selon les Bonnes Pratiques et dans une démarche éco-responsable, l'utilisateur final doit collecter tous les liquides provenant des fuites, des vidanges et des rinçages de tous les appareils dans lesquels ils sont utilisés. Les produits doivent être récupérés dans des récipients «propres» afin de ne pas augmenter les coûts de retraitement.

Il est recommandé de ne pas mélanger les HFC (qui contiennent de l'eau) avec d'autres huiles en raison des coûts de retraitement.

La collecte, le transport, la régénération et l'élimination des liquides usagés doivent être effectués selon les règles de l'art et par des entreprises autorisées en fonction de la loi/réglementation de chaque pays.

Même si les produits sont biodégradables (selon la norme 301B de l'OCDE), ils doivent être éliminés de manière responsable, conformément aux réglementations locales. Cela inclut généralement l'élimination dans des conteneurs scellés dans des sites autorisés d'élimination des déchets. Ils ne doivent pas être rejetés dans les égouts, les cours d'eau ou sur le sol.

## 7. À propos de CONDAT

Fondée en 1854, Condat SA a son siège social à Chasse-sur-Rhône, en France.

### Un savoir-faire unique

Depuis 1854, CONDAT formule et produit une large gamme de lubrifiants, de produits de formage des métaux, de revêtements et de produits spéciaux pour le monde de l'industrie. Fort d'une expertise de 165 ans, CONDAT s'est attaché à concevoir des produits à haute valeur ajoutée technique pour de nombreuses applications et a acquis une reconnaissance mondiale sur des marchés de pointe : tunnelier, tréfileur, aéronautique, maintenance industrielle...

Sa présence internationale permet une proximité privilégiée avec ses clients, nourrissant une approche basée sur l'innovation permanente et le développement de produits.

### PLUS DE 165 ANS D'EXPERTISE



**700**

salariés dans  
le monde



**30**

technologies  
maîtrisées



**4**

sites de production  
certifiés ISO 9001



**42**

marchés  
d'applications



**2 000**

produits



AMÉRIQUE DU NORD  
ET CENTRALE  
CONDAT CORPORATION



FRANCE  
SIÈGE SOCIAL  
CONDAT SA



AMÉRIQUE DU SUD  
CONDAT DO BRASIL



CHINE  
CONDAT CHINA



● Sites de productions ● Filiales commerciales



**Innovation**

**15%**

du chiffre d'affaires  
réalisé avec des  
produits de moins  
de 3 ans



**Performance  
durable**

**30%**

de matières  
premières à faible  
teneur en carbone



**Entreprise  
100%  
indépendante**

## Notre engagement : La performance responsable



Conscient des enjeux environnementaux, Condat propose depuis plus de 20 ans des solutions plus respectueuses de l'homme et de la planète. Notre responsabilité en tant qu'entreprise est de préserver l'Individu, la Nature et les 4 éléments qui la composent, l'Eau, le Feu, la Terre et l'Air, en réduisant l'impact et les risques de nos activités et de celles de nos clients sur notre écosystème. Chacun de nos marchés est associé à 1 des 4 éléments pour refléter notre engagement envers la société.



### Eau

Travail des métaux



### Feu

Métallurgie, Forge,  
Verre, Trempe



### Terre

Maintenance,  
Travaux souterrains



### Air

Tréfilage

Notre responsabilité sociale d'entreprise vise à respecter l'environnement et à avoir un impact positif sur la société tout en restant économiquement viable. Cela signifie construire une offre qui réduit l'impact de nos activités et de celles de nos clients en limitant la pollution, la consommation de ressources et l'empreinte carbone. Notre priorité est également d'offrir des conditions de travail sûres.

Notre politique RSE, certifiée par ECOVADIS depuis 2018, incarne les valeurs de Condat, notamment « Construire pour durer », une valeur historique du groupe.

En optimisant le rôle du lubrifiant, notre ambition n'est pas seulement de garantir un haut niveau de performance, elle est aussi de vous accompagner vers une performance responsable.



## Performance responsable pour les industries de l'acier et de l'aluminium

Le feu est naturellement associé aux industries de l'acier et de l'aluminium, car l'art de maîtriser le feu est essentiel pour transformer le minerai en métal.

Cependant, un incendie peut avoir des conséquences dramatiques. Nos produits offrent des solutions économiques en protégeant vos équipements, en allongeant les intervalles de vidange et en réduisant les coûts de maintenance. Ils offrent également des conditions de travail sûres pour vos opérateurs et un impact minimal sur l'environnement.

## Le réseau de vente

Avec des unités de production basées en France, en Amérique du Nord, en Amérique du Sud et en Asie ainsi qu'un solide réseau de distribution, CONDAT accompagne tous ses clients dans le monde entier. Doté d'un réseau commercial dense, le Groupe CONDAT connaît une croissance régulière depuis les années 80 dans tous les pays industrialisés. Avec 70% de son chiffre d'affaires réalisé hors de France, le Groupe est rompu aux négociations internationales. Sur tous les registres, y compris sur le plan commercial, nous nous engageons à agir de manière responsable, honnête et respectueuse.

Pour les industries de l'acier et de l'aluminium, la gamme de lubrifiants CONDAT répond à vos besoins en lubrifiants de base ainsi qu'aux applications spécifiques et techniques.

Les fluides résistants au feu et les graisses techniques innovantes CONDAT sont reconnus depuis des décennies par l'industrie sidérurgique.

## Support technique de CONDAT

Au fil des années, CONDAT a acquis une expertise sur les spécificités de votre application et vous propose des lubrifiants, huiles et graisses spécifiquement développés pour satisfaire vos besoins et exigences techniques.

Afin d'accroître les performances en service de nos lubrifiants, CONDAT met son savoir-faire et son expertise à la disposition de ses clients pour augmenter leur productivité. Dans le cadre d'un concept d'offre globale, nous développons de nombreuses propositions de services et d'assistance.



Analyse



Assistance technique



Équipements



Ce guide technique de CONDAT présente la famille des fluides hydrauliques résistants au feu, leurs formulations de base, leurs propriétés, leurs avantages et inconvénients. Pour chaque technologie (HFC/ HFDU), le lecteur trouvera des informations et des bonnes pratiques sur la manière d'utiliser le produit, de le contrôler, de lui assurer la plus longue durée de vie en service.

Ce document reflète les informations générales sur ces technologies, mais pour toute question technique, tout support sur site ou toute interprétation d'analyse, veuillez contacter CONDAT, un représentant commercial dédié vous aidera à optimiser les performances des produits CONDAT.

**Votre contact CONDAT :**

**CONDAT**

ENGAGÉS POUR UNE PERFORMANCE RESPONSABLE

104 avenue Frédéric Mistral - 38 670 Chasse-sur-Rhône - France  
Tél. +33 (0)4 78 07 38 38 - [condat@condat.fr](mailto:condat@condat.fr) - [www.condat.fr](http://www.condat.fr)