



## Lavage de pièces mécaniques et textiles au CO<sub>2</sub> DFD innove pour les dispositifs médicaux

### DFD : 1<sup>er</sup> acteur européen du nettoyage industriel sans eau ni solvant !

Créée en juillet 2012, DFD - Dense Fluid Degreasing conçoit, fabrique et commercialise des procédés éco-innovants de nettoyage, dégraissage ou départiculage de pièces mécaniques et textiles au **CO<sub>2</sub> supercritique**.

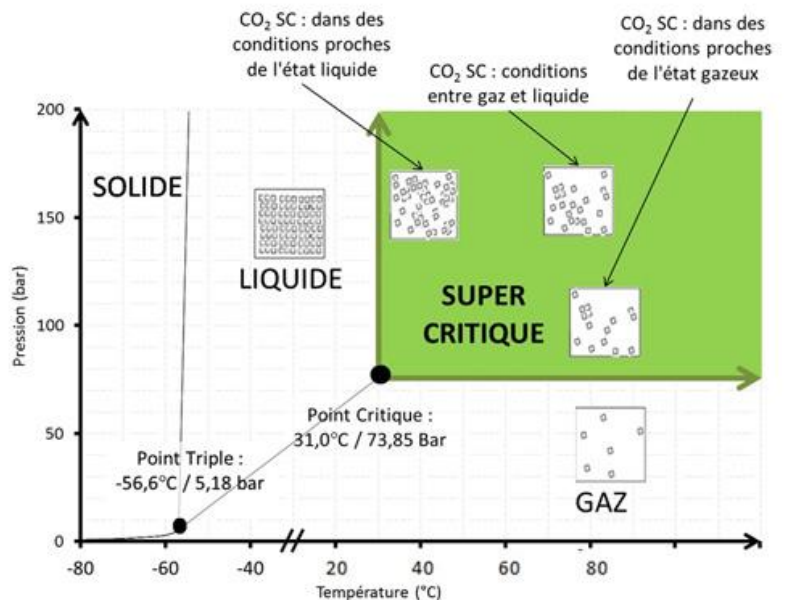
Sa vocation : **remplacer les polluants par un gaz neutre pour l'environnement utilisé dans un procédé efficace et rentable pour l'industrie.**

Cette technologie, brevetée et mise au point avec le CETIM et le CEA, offre aux industriels une alternative propre, sûre et efficace aux traditionnels procédés lessiviels, chlorés ou pétroliers, polluants voire dangereux.



### Le CO<sub>2</sub> supercritique, comment ça marche ?

Le dioxyde de carbone liquéfié est chauffé à basse température et mis en pression (au-delà de 31°C et de 73 bars) pour atteindre son domaine supercritique : un état intermédiaire où le CO<sub>2</sub> est presque aussi dense qu'un liquide et aussi diffus qu'un gaz. Il peut ainsi être utilisé comme un solvant apolaire pour des actions de dégraissage en profondeur de pièces, **sans eau, ni solvant, ni impact pour l'environnement.**



### Les avantages du CO<sub>2</sub> Supercritique

#### COMPATIBLE TOUS METAUX ET POLYMERES

Le CO<sub>2</sub> supercritique est neutre, donc sans risque d'agression ou d'oxydation des matériaux ; il peut ainsi s'infiltrer dans tous les interstices de pièces. Le nettoyage au CO<sub>2</sub> supercritique convient donc à **toutes les pièces métalliques (du titane à l'aluminium) et à la plupart des polymères** sous toutes leurs formes (synthétiques et naturels, en fils, en poudres, en tissus...), grâce à un fonctionnement à basses températures (entre 35 et 50°C).

**Il traite les pièces de toutes typologies de formes** (même complexes : cavités borgnes ou très étroites). Des ultrasons ou oscillations améliorent la qualité de nettoyage et permettent de résoudre des problématiques aigües de nettoyage : matériaux poreux, traces blanches après séchage... pour des marchés exigeants comme le médical, l'horlogerie, l'aéronautique ou l'électronique.

#### STABLE ET SANS DERIVE

Contrairement aux procédés nécessitant la régénération de bains, la qualité de propreté des pièces est **constante et sans dérive**, la répétabilité des résultats a été validée par les essais du CETIM-CTDEC.

#### SANS DANGER POUR LA SANTE

Il est souvent difficile de maîtriser les niveaux de composés organiques volatiles (COV) dans l'air des ateliers, ce procédé **supprime toute pollution d'air** et est donc **bénéfique pour la santé au travail.**



## DES PROPRIETES BACTERICIDES

Le traitement au CO<sub>2</sub> supercritique contribue à de fortes baisses de bioburden sur les dispositifs médicaux.



### Une innovation 2019 présentée aux Global Industrie Awards : DFD-MD 30.1 : la première machine dédiée aux dispositifs médicaux : ses performances propreté flirtent avec la stérilisation

La **Machine DFD-MD 30.1** est la première machine de lavage de dispositifs médicaux fonctionnant au CO<sub>2</sub> supercritique en salle blanche chez un industriel.

Cette machine est construite en 2 blocs distincts :

- la chambre cylindrique de lavage de 30 litres, située en salle blanche, dégraisse les dispositifs médicaux en les exposant au CO<sub>2</sub> SC, complétés d'activateurs de lavage : rotations et oscillations, à angle et vitesse réglables, ultra-sons,
- et un bloc technique situé dans l'atelier. Son chargement est manuel.

**DFD-MD 30.1** - Nettoyage de tissus médicaux  
Capacité : 30 L >>

Fonctionnement : la sélection des recettes de nettoyage et mise en route via l'écran tactile.

La pression de travail de cette machine va jusqu'à 300 Bar, ajustable dans la recette selon besoins.

L'effet stérilisant du CO<sub>2</sub> supercritique permet d'abaisser la charge biologique (bioburden) des dispositifs médicaux, **de 3 à 4 log**. Un seul traitement au CO<sub>2</sub> de 30 à 120 minutes peut remplacer plusieurs opérations successives de lavage (lessiviel ou organique) et permet de **diviser le temps de nettoyage jusqu'à 10**, il contribue également à diminuer le temps de stérilisation.

### Un procédé compétitif

Le bilan d'exploitation est compétitif, équivalent au procédé A3 (à base d'hydrocarbures) et plus favorable que les procédés chlorés et lessiviels.

- Le procédé peut permettre d'économiser **jusqu'à 50 % de consommation d'électricité** grâce à un chauffage basse température et à l'absence de distillation à 120° C.
- Le fonctionnement continu 24h/24, sans régénération de bains ni maintenance, améliore la productivité.
- Les déchets et des lubrifiants sont séparés du CO<sub>2</sub> et récupérés automatiquement, l'huile recyclée peut être réutilisée. Les coûts de destruction des solvants ou de traitement des déchets sont évités.
- Pour les dispositifs médicaux, le procédé économise l'eau et diminue les temps de lavage : un traitement de 30 à 120 mn peut remplacer plusieurs lavages à l'eau consécutifs. Il diminue les temps de stérilisation avec une forte réduction de bioburden sur les pièces.



Cette machine MD 30.1 est la **première d'une gamme pour le médical**, aux capacités de 2, 6, 20 et 30 litres et composée de 1 à 3 autoclaves.

**DFD-MD 6.1**, adaptée au nettoyage de fil de suture, **Capacité : 6 L** >>

**Conception traversante** : chargement des pièces côté atelier et déchargement en salle blanche.



**DFD-MD 6.1** - Côté salle blanche. **DFD-MD 6.1** - Côté atelier >>

### Un procédé flexible

La machine est adaptée aux pièces, aux polluants, aux cadences et contraintes de l'industriel, en augmentant par exemple le nombre de chambres de nettoyage.

Les paramètres (température, pression, temps de traitement...) et modalités de nettoyage (ultra-sons, oscillations) sont modulables et validés en amont par essais sur une machine dédiée.

### Gamme de machine mécanique, de larges possibilités

#### **Machine DFD MC 4 .1**

*Capacité : 4 L*

*Idéale pour le nettoyage en bout de ligne ou en inter-opérations de micro-pièces ou de pièces en petits volumes. Contient : 1 panier cylindrique de type Novel TA125*



DFD / DENSE FLUID DEGREASING SA  
Z.I. Aéronautique Sud - 149 avenue du Brezet - 63100 CLERMONT-FERRAND - France - +33 4 44 05 31 12  
[www.dfd-co2.com](http://www.dfd-co2.com)