

DÉGRAISSAGE DE PIÈCES MÉTALLIQUES PAR CO₂ SUPERCRITIQUE



Photo : DR UNITECH ANNEMASSE

Le CO₂ supercritique constitue une technologie alternative innovante et propre aux procédés utilisés actuellement pour le nettoyage de pièces métalliques ou composites. Contrairement à ces techniques, qui utilisent des solvants ou des lessiviels, elle ne génère pas d'effluents devant être traités, pour un coût d'utilisation qui reste faible.

Depuis plus d'une décennie, un certain nombre de solvants organiques utilisés par les industries mécanique, optique, électrique, micro-électronique... est frappé d'interdiction par des protocoles internationaux visant la protection de l'atmosphère et la limitation de l'effet de serre. A cela s'ajoutent des normes très strictes de rejets de COV pour les esters et dérivés pétroliers ainsi que l'obligation de confiner et de rendre étanches les machines afin de protéger les opérateurs. Ces contraintes rendent aujourd'hui compétitives les technologies propres jugées hier trop chères. Au nombre de celles-ci, une

technique de nettoyage et de dégraissage des pièces métalliques par fluide dense (DFD) qui permet d'assurer un traitement de haute qualité sans aucune atteinte à l'environnement.

Cette technique a été mise au point – en partenariat avec le Commissariat à l'Energie Atomique (CEA-Valhro, à Pierrelatte) qui en détient le brevet – par la société haute savoyarde Unitech Annemasse. L'entreprise, qui a bénéficié d'une aide de l'ANVAR abondée par EDF pour ce projet, est spécialisée depuis sa création en 1995 dans la conception et la réalisation d'installations et d'ensembles industriels de nettoyage,

de dégraissage et de décontamination. Employant 17 personnes (CA : 3,35 M€ en 2002), elle fabrique des machines mettant en œuvre des solutions aqueuses et lessiviels, des produits de classe 3 (hydrocarbures et esters), des solvants chlorés et des solvants de substitution tels que les hydrofluorés HFC HFE, ou encore des produits déflagrants.

Le DFD, pour lequel Unitech Annemasse détient une licence exclusive pour l'Europe, constitue une alternative aux solutions de nettoyage présentant des problèmes vis-à-vis de la protection de l'environnement ou générant des effluents devant être traités.

Un haut pouvoir solvant

Le DFD utilise le dioxyde de carbone (CO_2) comme fluide de nettoyage. Ce gaz présente un point critique à 31 °C et 73 bar. Au-dessus de ces valeurs de pression et de température, il se trouve dans un état dit supercritique monophasé, intermédiaire entre l'état liquide et l'état gazeux. Dans cet état, les propriétés particulières et ajustables du CO_2 rendent ce dernier propre au nettoyage et au dégraissage de pièces. Les performances de l'équipement mis au point permettent d'augmenter la pression et la température jusqu'à 300 bar et 80 °C, selon l'importance de la contamination. Plus la pression augmente, plus la densité est élevée, plus le pouvoir solvant est important.

Un fonctionnement entièrement automatique

L'installation, d'une puissance de 20 kW à 60 kW selon le volume traité, offre une plage de pressions de 5 Mpa à 30 Mpa et une échelle de températures de 15 °C à 80 °C, ce qui permet une mise en œuvre de procédé à basse température sans séchage des matériaux en fin d'opération et la récupération du contaminant seul.



Exemple de pièces traitées.

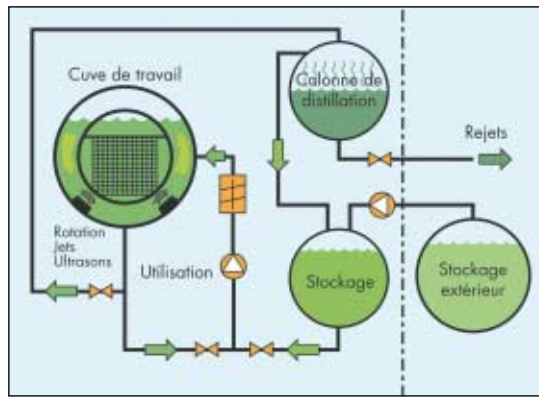


Schéma de principe du DFD.

Photos : DR UNITECH ANNEMASSE

Les pièces à nettoyer sont immergées dans une enceinte étanche d'un volume allant de quelques litres à plus de 100 litres où circule le CO_2 supercritique. Le pouvoir solvant est géré en continu par la pression dans une boucle d'extraction-séparation avec recyclage du solvant.

La machine est équipée d'un système de panier interne tournant, d'un dispositif de projection de fluide et de divers aménagements augmentant les performances de nettoyage comme le confinement des copeaux d'usinage et la possibilité d'ajouter un co-solvant. Un automate programmable permet le fonctionnement automatique de l'ensemble. Le temps de nettoyage varie selon le niveau de propreté voulu et la difficulté à éliminer la contamination (durée minimum : 20 minutes).

Un cycle comprend une dizaine d'opérations : chargement des pièces ; pressurisation ; agitation ; décapage ; action du co-solvant (éventuellement) ; ultrasons ; dépressurisation ; rinçage ; séchage ; déchargement.

Des atouts déterminants en exploitation

Comparés aux équipements de nettoyage chlorés existants, les avantages du procédé font la différence :

- sécurité d'utilisation (pas de point éclair du produit),
- faibles rejets,
- coût d'exploitation faible,
- absence de risque de corrosion grâce à l'inertie chimique du CO_2 ,
- haute qualité de propreté (proche du nettoyage de précision [$1 \mu\text{g}/\text{cm}^2$]),
- pas de traces résiduelles de solvant sur les pièces nettoyées,
- suppression des charges de rinçage et de séchage,
- recyclage quasi total du CO_2 ,
- innocuité pour la santé des opérateurs.

CONTACTS

UNITECH ANNEMASSE – Jean-Claude GERDIL – ZI de Borly – 208, route des Tattes – 74380 CRANVES-SALES
Tél. : 04 50 36 76 00 – Fax : 04 50 31 61 94 – E-mail : j.c.gerdil@wanadoo.fr

Site Internet : www.unitechannemasse.fr

NOVELECT RHÔNE-ALPES – Daniel FLORENCE – DRIRE – 2, rue Antoine Charial – 69426 LYON Cedex 3
Tél. : 04 37 91 60 90 – Fax : 04 37 91 60 91 – E-mail : daniel.florence@edf.fr

Site Internet NOVELECT : www.novelect.com

