

Manipulation des solvants

Une machine étanche pour sécuriser

Pas de contact physique direct avec le solvant, aucun risque de projections oculaires, aucune inhalation de vapeurs de solvant, un risque d'incendie minimisé, un contrôle des émanations de solvant dans l'atmosphère en fonctionnement normal, tels sont les principaux atouts de la machine de lavage étanche récemment mise en service chez Adams-France, près d'Évreux. Une machine sur laquelle le département Risques chimiques et biologiques de l'INRS a été consulté.

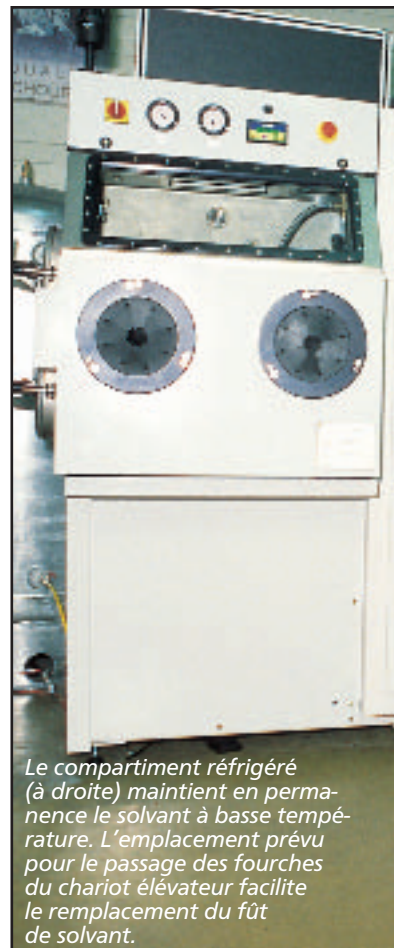
L'usinage des métaux est habituellement suivi du dégraissage des pièces à l'aide de solvants dont la dangerosité peut être importante. Ceux-ci sont également utilisés dans les services de maintenance et d'entretien. Dans nombre de PME-PMI, cette opération se déroule encore trop souvent de manière rustique : l'opérateur place la pièce à nettoyer dans une cuvette ou tout autre récipient ouvert à l'air libre. Après

un temps de trempage variable, il la sort pour finir de la nettoyer avec une brosse ou un pinceau. Même s'il porte des gants, l'opérateur n'est pas à l'abri des éclaboussures, ni des projections dans les yeux. Placé aux premières loges, il inhale également les vapeurs de solvant. Le reste de l'atelier n'est pas épargné, le solvant s'évaporant à longueur de journée. À ces inconvénients peuvent s'ajouter les risques d'incendie ou d'ex-

plosion, dus à une cigarette, une étincelle électrique, etc. Or, il existe des fontaines de nettoyage pneumatiques ou électriques, mais il ne s'agit en fait que de récipients de grande dimension placés directement sur le fût ou le tonnelet de solvant. Les risques sanitaires occasionnés par ce type d'équipement restent finalement proches du cas précédent. Il convient de rappeler l'existence de la loi n°91-1414 du 31 décembre 1991, qui fixe les principes généraux de prévention des risques, et du décret n° 20091-97 du 1^{er} février 2001, qui renforce la protection des travailleurs contre les risques liés à l'exposition au travail à des agents cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction.

La sous-traitance manque de souplesse

Implantée près d'Évreux, la société Adams-France emploie 90 salariés. Experte dans la conception et la fabrication de machines spéciales, elle est également compétente en mécanique, électrotechnique, automatisme et robotique. Elle réalise l'usinage, le câblage, le montage, la mise au point et la programmation de machines et d'équipements. « Nous avons donc beaucoup de pièces mécaniques à nettoyer en sortie d'usinage ou suite à des opérations de maintenance chez nos clients. Les petites pièces en automatisme et en électronique sont également recouvertes d'une fine pellicule de graisse qu'il faut éliminer. Autrefois réalisées en interne, ces opérations sont sous-traitées depuis quelques années. Cela pose toutefois deux problèmes : les délais, car le sous-traitant ne passe



Le compartiment réfrigéré (à droite) maintient en permanence le solvant à basse température. L'emplacement prévu pour le passage des fourches du chariot élévateur facilite le remplacement du fût de solvant.



En bref

Comment ça marche

L'opérateur ouvre la porte de la cuve de nettoyage, sort le plateau télescopique, y dispose ses pièces à nettoyer, le repousse à l'intérieur puis referme la porte. Lorsqu'il appuie sur le bouton "nettoyage", l'appareil se met en configuration de sécurité. Il condamne l'ouverture de la porte à l'aide d'un verrou électromagnétique. L'injection d'azote (fabriqué par le générateur) dans la cuve de nettoyage, les tuyauteries de transfert de solvant et le fût, appauvrit l'air en oxygène (6%). Cet inertage prend une quarantaine de secondes. L'allumage de l'éclairage intérieur de la cuve signale à l'opérateur que l'alimentation en solvant est réalisée.

Il procède alors aux opérations de nettoyage avec un pinceau situé à l'intérieur de la cuve, ou avec le pistolet quand plus de pression est nécessaire. Lorsqu'il a fini, l'opérateur appuie sur le bouton "stop". Le système coupe l'alimentation en solvant et vidange complètement la cuve. Il injecte ensuite l'air comprimé pour désinertiser la cuve (durée 120 s) et sécher les pièces. L'éclairage de la cuve s'éteint, signal de la fin du cycle. La porte de la cuve est déverrouillée : l'opérateur peut sortir ses pièces propres et sèches.

r le nettoyage



que deux fois par semaine, et la perte d'une partie de notre marge qui est ainsi externalisée », explique Laurent Fallet, directeur général de Adams-France.

Nettoyage en milieu étanche

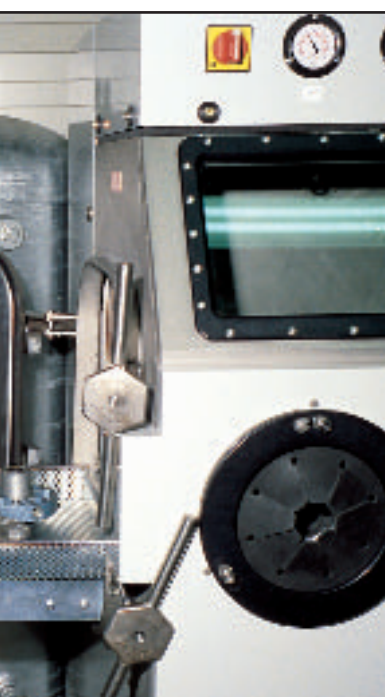
À la recherche d'une solution plus satisfaisante, Laurent Fallet entend parler d'une machine de lavage étanche, visible en fonctionnement chez son distributeur (Hoerbiger-Origa SA). Cette machine Macnit permet de sécuriser les opérations de nettoyage manuel. Le travail s'effectue en milieu fermé et rigoureusement étanche*, l'étanchéité étant contrôlée pendant toute la durée du cycle de nettoyage. L'opérateur n'est plus en contact avec le solvant : il ne peut ni le toucher, ni le respirer. Le nettoyage a lieu en milieu inerté et refroidi**, ce qui rend impossible l'inflammation des vapeurs du solvant. La prise de décision de Laurent

Fallet est rapide : cette machine répond aux nouvelles législations renforçant la protection de la santé des travailleurs et visant à la protection de l'environnement.

De plus, son financement est proposé un peu à la manière d'un photocopieur : à raison de 650 euros par mois (fourniture de la machine et de son générateur d'azote, transport, emballage, installation, formation), le coût de la machine n'entre pas dans les immobilisations mais passe en charges d'exploitation.

Une gestion automatique de la sécurité

« La sécurité de l'opérateur a été prise en compte dès les premières phases de conception de cette machine qui est protégée par deux brevets internationaux. Elle gère les oublis et erreurs éventuels de l'opérateur. La machine se met en sécurité, déclenche un signal sonore et



Les flexibles d'alimentation, de retour et d'équilibre pression sont munis d'un clapet auto-obturant étanche empêchant toute fuite (photo ci-dessus). Des détrompeurs évitent les erreurs de raccordement.

Un plateau sur rails (ci-contre à gauche) est prévu pour faire entrer et sortir les pièces de la cuve.

Relié à l'extérieur, l'évent d'évacuation (ci-contre à droite) comporte un filtre à charbon actif.



indique la raison à l'opérateur via l'afficheur », précise un responsable de Macnit France. Si l'opérateur n'a, par exemple, pas vu que ses gants*** étaient percés, la machine le détecte et se met en sécurité en lui indiquant la raison. Elle gère également le remplacement programmé des gants : lorsque ceux-ci ont atteint une durée de fonctionnement prédéterminée, le buzzer retentit et le terminal de dialogue indique "changer gants". La machine autorisera la fin du cycle mais interdira le démarrage de tout nouveau cycle tant que les gants n'auront pas été effectivement remplacés.

Si la porte du caisson frigorifique où se trouve le fût n'est pas ou est mal fermée, le solvant risque de se réchauffer et de devenir très volatil. La machine Macnit se met donc en sécurité en indiquant "porte caisson fût ouverte". Si l'opérateur



Le nettoyage s'effectue sans contact direct avec le solvant grâce à des manchons étanches munis de gants.

oublie de brancher le fil de liaison à la terre lorsqu'il change son fût, ou si la terre est défectueuse (risque de phénomène d'électricité statique), la machine le détecte et se met en sécurité en indiquant "défaut terre". S'il y a une fuite de solvant au niveau du fût, la machine se mettra en "arrêt d'urgence" et déclenchera son gyrophare. Cet appareil détecte aussi tout dysfonctionnement éventuel d'un de ses organes (vannes, électrovannes, pompes, réchauffeur, groupe froid, pression dans la cuve non conforme à celle programmée...). En fonction de l'importance du rôle de cet organe défaillant dans le système, il réclamera ou non sur son afficheur le passage du service après-vente.

Une semaine pour se familiariser

Côté utilisateur, le bilan à l'issue de trois mois de fonctionnement semble positif. « Entièrement automatisée, cette machine est simple à utiliser, estime Yves Dantan, responsable des machines spéciales. Elle est en permanence prête à l'emploi, ce qui représente pour nous un sérieux avantage. Nous l'utilisons de plus en plus pour le nettoyage des vérins, des roulements, des pièces métalliques... Aupa-

ravant, toutes les petites pièces inox étaient nettoyées à la main et c'était parfois insuffisant. À présent, les pièces sortent propres et sèches. Il n'y a pas de produit par terre et aucun risque d'incendie. Et la machine affiche tout dysfonctionnement. »

Laurent Capel, monteur et metteur au point, poursuit : « Comme je porte des lunettes de vue, j'avais jusqu'à présent des problèmes d'irritation des yeux, certains jours, lorsque j'utilisais du solvant. Maintenant, il n'y a plus de problèmes. » Il ajoute : « Pour bien s'en servir, il faut un petit temps d'adaptation, comme sur toutes les machines. Il suffit d'une journée de formation et d'une semaine d'utilisation pour bien l'avoir en main. Nous avons bien sûr effectué quelques essais de mise en défaut pour tester ses réactions et tout s'est bien passé. »

« Les solvants employés sur cette machine entrent dans le cadre d'un service global (livraison et reprise pour recyclage et/ou destruction). Les fûts arrivent plombés et repartent de même. L'accès au solvant n'est possible que par les flexibles d'alimentation et de retour, évitant ainsi à l'opérateur d'inhaler les vapeurs de solvant lors du changement de fût. Autre avantage, sur le plan économique, il

n'y a aucune perte par évaporation, par projection ou par égouttement. Et aucune perte par prélèvement sauvage... » fait-on remarquer chez Macnit. La machine mise en service chez Adams-France est l'une des six de présérie actuellement en cours de fonctionnement. Un sécheur d'air disposé sur l'arrivée d'air comprimé du réseau d'entreprise complète cette machine. Ce dispositif est à présent intégré sur tous les modèles depuis janvier 2002. D'autres évolutions sont prévues dans un proche avenir, comme l'intégration d'une puce GSM pour assurer la télé-maintenance de la machine. Dans le courant de cette année, un modèle plus compact, muni d'un tonnelet de 50 litres au lieu d'un fût de 200 litres, et des machines hors standard pour grandes pièces, compléteront la gamme.

« À l'heure actuelle, le parc de fontaines de nettoyage est estimé à environ 800 000 unités, rappelle Philippe Bigaut, PDG de Hoerbiger-Origa. Le monde automobile, les équipementiers, les fabricants de compresseurs, l'aéronautique, le ferroviaire, les ateliers de maintenance, les transporteurs routiers, les ateliers municipaux, la RATP, la SNCF, mais aussi les fabricants de circuits imprimés, la mécanique de précision, les garages... sans oublier les lycées techniques et professionnels, sont potentiellement concernés par l'emploi d'une telle machine. »

Franck Gauthier

Photos : Pierre Bérenger

En bref

Avec l'intervention de l'INRS

Sollicitées par Jean-Luc Lenglen, Christine Boust et Michèle Guimon, ingénieures du département Risques chimiques et biologiques de l'INRS se sont penchées sur le fonctionnement de cette machine. À l'issue de plusieurs contacts et d'une visite sur le site du distributeur, leur travail d'expertise a révélé quelques points à améliorer, notamment la cartouche de charbon actif, qui pouvait être enlevée sans déclencher l'alarme, ni le blocage de la machine. À cela s'ajoutaient quelques conseils : raccorder l'évent d'évacuation à l'extérieur du local ou réaliser des mesures de concentration en polluants résiduels à la sortie de la cartouche de charbon actif, juste avant son changement préventif.

* Pour éviter les fuites, l'enceinte est en légère dépression vis-à-vis de l'extérieur.

** La machine reste sous tension en permanence, y compris la nuit et les week-ends. Le remplacement du fût doit de préférence s'effectuer en fin de journée pour que celui-ci ait le temps de refroidir toute la nuit afin d'être opérationnel dès le matin.

*** Les gants "4H" ont été retenus pour leur résistance. Pour des raisons d'hygiène et de confort, l'opérateur utilise en plus des sous-gants en coton.