

Les éléments clés pour une propreté optimisée

Le cercle de SINNER ou TACT (Température / Action mécanique / Chimie / Temps d'action), c'est le guide incontournable des travaux de nettoyage.

En 1959, Herbert SINNER employé de la société HENKEL en Allemagne émet une théorie sur la propreté s'articulant autour de 4 facteurs indissociables :

- Action mécanique ;
- Action chimique ;
- Action température ;
- Temps d'action.

Connu sous le nom de « Cercle de SINNER », ce système prévoit que la diminution d'un ou plusieurs facteurs soit compensée par l'augmentation des autres pour obtenir un résultat équivalent. Si un facteur manque, il doit être compensé par les autres, exemple : l'absence de chauffage implique plus de produit, un renforcement de l'action mécanique pendant un temps plus long.

Ces quatre facteurs sont d'égale importance :

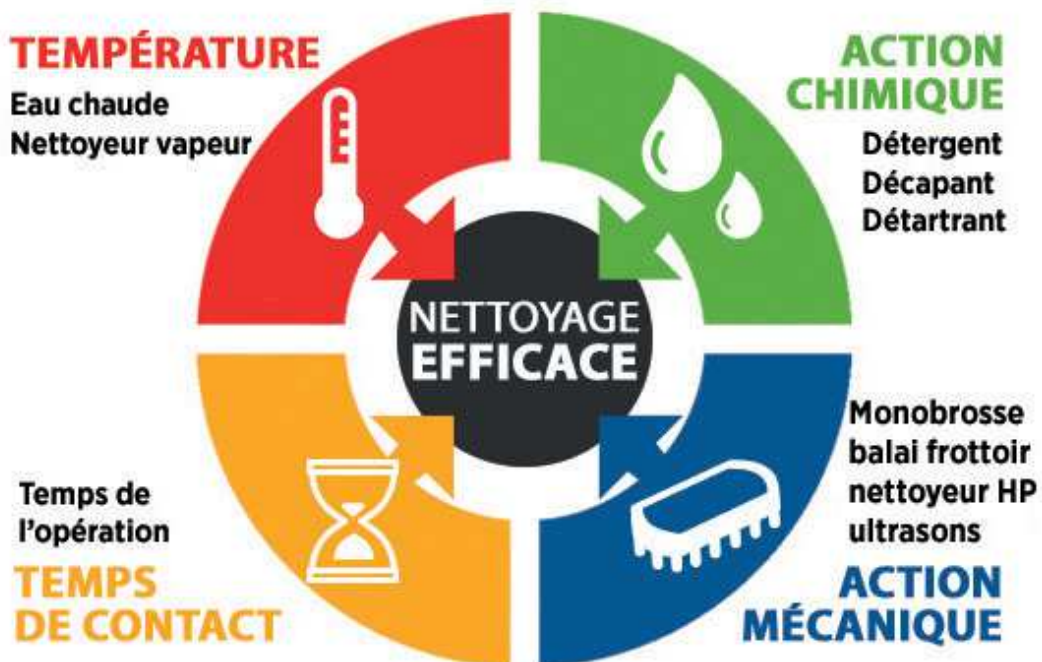
-Action mécanique : manuelle ou avec un matériel approprié (microfibre, brosse, éponge, ultrasons, nettoyeur haute pression) ;

-Action chimique : détergent, décapant, détartrant, lessive. Choisir le bon produit, le doser à la bonne concentration ;

-Action température : l'eau chaude favorise la détergence d'un produit, elle accélère le processus de nettoyage et diminue le besoin d'action mécanique (chauffage du liquide, nettoyage vapeur haute pression) ;

-Temps d'action : le temps d'action du produit et de l'opération mécanique. Laisser le produit agir sur le support pour accroître son pouvoir nettoyant.

LE CERCLE DE SINNER



NETTOYAGE HORLOGER

SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL

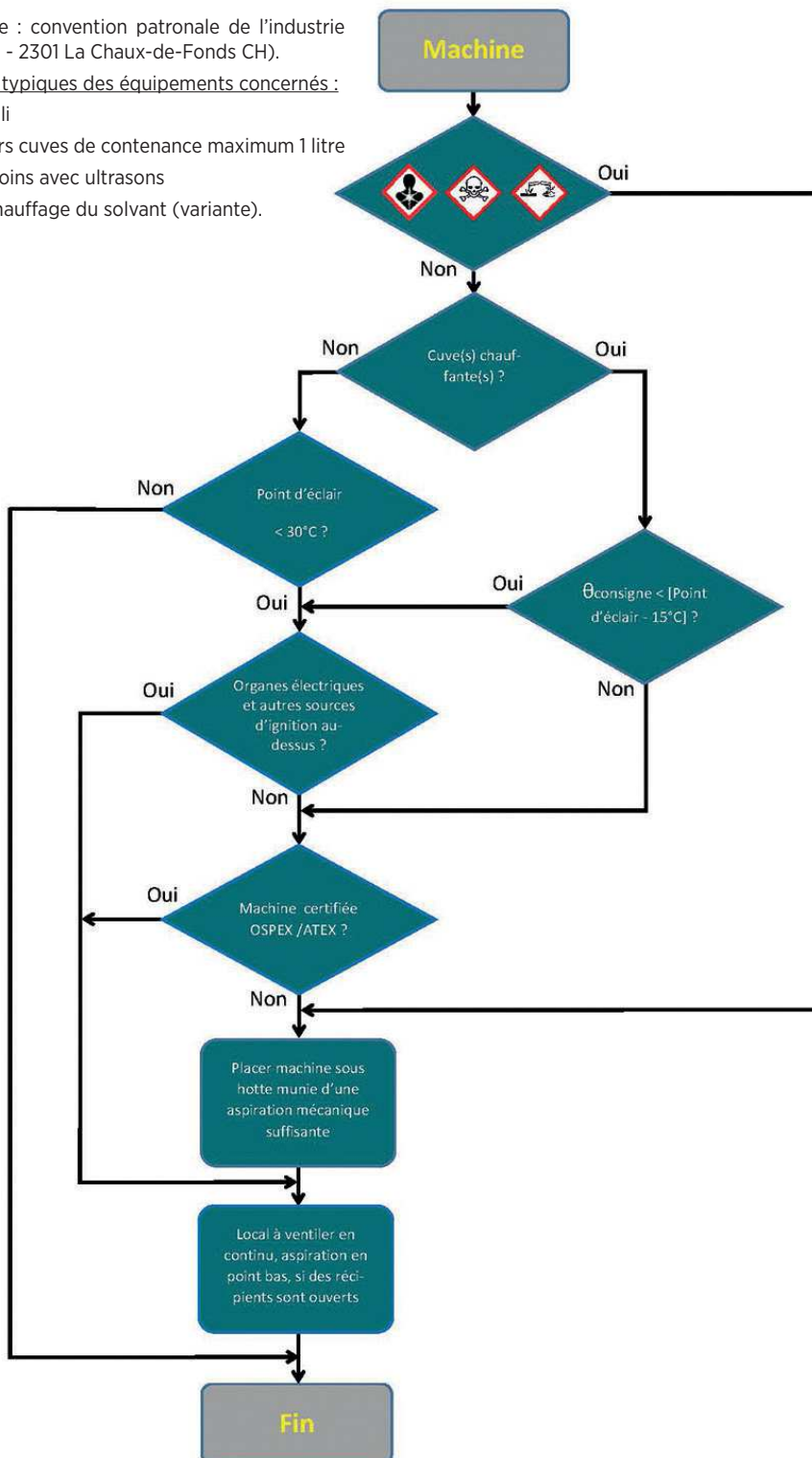
Sécurité des petites machines à laver horlogères. Directives pour l'installation et l'utilisation.

Sécurisation des petites machines à laver pour horloger, max. 1 litre par cuve

(2 pages, Source : convention patronale de l'industrie horlogère Suisse - 2301 La Chaux-de-Fonds CH).

Caractéristiques typiques des équipements concernés :

- Machine d'établi
- Une ou plusieurs cuves de contenance maximum 1 litre
- Une cuve au moins avec ultrasons
- Dispositif de chauffage du solvant (variante).



Commentaires

Dans l'horlogerie et la microtechnique, on utilise de petites machines de nettoyage / lavage pour traiter de petites pièces, en faible quantité. Ces machines sont composées d'une ou plusieurs cuves (bocaux) et d'un générateur d'ultrasons. Certaines sont complétées par un système de chauffage.

Les pièces sont nettoyées au moyen de solvants divers. Certains de ces produits ont des caractéristiques toxiques ou irritantes, et/ou peuvent être facilement inflammables. Dans la pratique, on constate que les dangers de ces substances pour l'utilisateur outrepassent souvent les limites de sécurité données par le fabricant de la machine. En particulier, les solvants facilement inflammables libèrent, à température ambiante, des vapeurs formant avec l'air ambiant un mélange combustible qui présente un risque d'inflammation et d'explosion. L'arbre de décision ci-contre permet de prendre les mesures de précaution nécessaires pour diminuer les risques à un niveau raisonnablement acceptable.

Substances corrosives, toxiques, cancérigènes, mutagènes, reprotoxiques.

Leur emploi devrait être évité. Sinon, il faut travailler sous une hotte équipée d'une aspiration mécanique suffisante, et munir les opérateurs des EPI nécessaires et adaptés (gants, lunettes, blouse). Veiller à la propreté de la place de travail.

Solvants facilement inflammables.

Si le solvant possède un point d'éclair Note 1 inférieur à 30°C, des précautions particulières doivent être prises. Le local doit être ventilé en continu, avec aspiration en point bas aussi longtemps que les récipients ne sont pas maintenus hermétiquement clos. En outre, si les organes de commandes électriques et les autres sources d'ignition ne se trouvent pas tous dans la partie supérieure de la machine, il faut que celle-ci soit certifiée selon l'OSPEX* (Directive ATEX 2014/34/UE) ou qu'elle soit placée sous une hotte équipée d'une aspiration mécanique suffisante.

Solvants chauffés.

Si le solvant peut être chauffé dans la machine, des mesures de protection supplémentaires seront appliquées. Il faut d'abord repérer quelle est la température de consigne maximum (consigne) du chauffage. Celle-ci doit être bloquée mécaniquement en position fixe : le potentiomètre rotatif de réglage est en butée, ou bien on a fixé une butée intermédiaire limitant sa course, ou bien la limite est donnée par un thermostat non réglable, ou encore la commande électronique limite la plage de réglage à la valeur de consigne maximale... Si la valeur de consigne maximale est inférieure de 15°C (ou davantage) au point d'éclair du solvant, il convient d'exploiter la machine dans un local ventilé en continu, avec aspiration mécanique en point bas, aussi longtemps que les récipients ne sont pas maintenus hermétiquement clos. Sinon, la machine doit être certifiée selon l'OSPEX* (Directive ATEX 2014/34/UE), ou bien elle doit être placée sous une hotte munie d'une aspiration mécanique suffisante.

Organes électriques et autres sources d'ignition.

Ils doivent être placés dans la partie supérieure de la machine, sachant que les vapeurs de solvants étant plus lourdes que l'air, elles ont tendance à s'accumuler en point bas. Si cette règle ne peut pas être observée, la machine doit être placée dans une enceinte fermée avec système aspirant à l'arrière, en point bas. On peut s'écarter de ces dispositions si, le solvant étant utilisé sans chauffage, son point d'éclair dépasse 30°C, ou si la machine est certifiée conforme à l'OSPEX* (Directive ATEX 2014/34/UE).

Aspirations.

Les conduits d'aspiration doivent mener à l'extérieur, sans risque de retour dans des locaux par les fenêtres, prises d'air ou autres orifices. Le matériel d'aspiration doit être compatible avec les caractéristiques des solvants employés. Si les solvants sont facilement inflammables, le ventilateur doit être certifié selon l'OSPEX* (Directive ATEX 2014/34/UE, annexe 1, catégorie 3).

Le local doit être muni d'un orifice d'entrée d'air situé transversalement et, si possible, à l'opposé des points d'aspiration.

La ventilation mécanique doit fonctionner aussi longtemps que des solvants facilement inflammables se trouvent dans les cuves de la machine ou dans des récipients non fermés.

Information, signalisation.

Il faut édicter des consignes précises à l'intention des utilisateurs. La formation et l'instruction des travailleurs doivent être garanties. Des pictogrammes correspondants aux dangers effectifs seront apposés sur l'équipement, bien en vue. Se référer à la fiche de données de sécurité du solvant et à la notice d'instruction du fabricant de la machine.

*OSPEX - Ordonnance sur les appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles. RS 734.6.

Note 1: le point d'éclair est la température la plus basse à laquelle un produit liquide produit suffisamment de vapeur pour former avec l'air ambiant un mélange inflammable.

Note 2: le point d'éclair peut différer en fonction des préparations propres à chaque fabricant. Vérifier dans la fiche de données de sécurité du produit (FDS, MSDS). (Voir page suivante les solvants couramment utilisés en horlogerie).

Reproduit avec l'autorisation de la convention patronale horlogère suisse - service santé et sécurité au travail - 2301 la Chaux-de-Fonds Avri 2015

Solvants couramment utilisés en horlogerie (liste non exhaustive)

<i>Substance / produit</i>	<i>Nom commercial</i>	<i>Point d'éclair [°C]</i> <i>Note 2</i>
Alcool isopropylique	Alcool isopropylique	12
Ethanol	Ethanol (dénaturé, alcool fin/absolu)	15
Acétone	Acétone	9,4
Benzine pure (60/95 ou 110/140)	Benzine rectifiée	-25
Benzine fractionnée 60/95		-25
Benzine	Washcleaner 6090	-20
White spirit	White spirit	30
White spirit modifié	Spidane D60	63
Solvant	F45 Imbach Chemie	-25
Solution de nettoyage	Chrono Clean Elma	33
Solution de rinçage non aqueuse	Suprol pro Elma	23
Emulsion de nettoyage	WF Pro Elma	30
Solvant organique	PF 80 Imbach Chemie	28
Solvant hydrosoluble	Ortimex	aucun
Solvant hydrosoluble	Surco 10	85
Solvant de dégraissage	Biosane T 222 et TE 213	aucun
Solvant de dégraissage à froid	Bioclean 212	aucun
Solvant hydrosoluble	Surcoclean 212	aucun
Solvant organique	PF 80	24
Solvant de nettoyage non aqueux	Rubisol	40
Solvant organique	S-3 Greiner	28
Solvant dégraissant diélectrique	Solvex 110	66
Détergeant, désoxydant	WF 4 Greiner	40
Dégraissant miscible à l'eau	Wugaform	60
Solution de lavage non aqueuse	Ultrasonic Watch Cleaning L&R	75

Documentation et règles concernant les solvants inflammables

Suva 2153	Prévention des explosions
CFST 1825	Liquides inflammables : entreposage et manipulation
Suva 1469	Caractéristiques de liquides et de gaz
Suva 67132	Liste de contrôle « Prévention des explosions »
Suva 67013	Liste de contrôle « Emploi de solvants »
Suva 67071	Liste de contrôle « Stockage de liquides facilement inflammables »



Appareils industriels, de laboratoires ou d'ateliers, à ultrasons avec modulation de fréquence.

Multifréquences

Chaque appareil est équipé d'une modulation de fréquences permettant de sélectionner le type de nettoyage désiré.

MODÈLE DE FRÉQUENCE 25/45 KHZ

25 kHz pour un décapage primaire de résidus abrasifs et restes de polissage.

45 kHz pour le nettoyage fin des huiles et lubrifiants.

Étudié pour traiter les surfaces rigides en métal ou en verre, dans l'industrie, l'atelier et la joaillerie (pierres précieuses uniquement : diamant, saphir, rubis...).

MODÈLE DE FRÉQUENCE 35/130 KHZ

35 kHz pour le décapage des huiles et lubrifiants sur les surfaces rigides comme le métal, le verre et les pierres précieuses (diamant, saphir, rubis...).

130 kHz pour le nettoyage des surfaces délicates dans la joaillerie et dans l'électronique.

Le nettoyage au moyen d'une technologie de pointe – pour l'industrie et l'atelier

DÉGAZAGE

Chaque nouvelle préparation est saturée par de l'air. Or, pour obtenir une meilleure performance ultrasonique, il est impératif de dégazer le liquide. « DEGAS » a pour fonction d'accélérer le processus de dégazage.

SWEEPING

Le fonction « SWEEP » assure une poussée continue du niveau maximum de la pression sonore et permet ainsi la répartition homogène du son. L'efficacité de nettoyage est alors maintenue dans tout le bain.

ULTRASONS

Des transducteurs spécialement élaborés transforment l'énergie électrique en vibrations et les transmettent au bain de nettoyage par le fond de cuve. Dans le liquide, les ondes ultrasonores déclenchent successivement des phases de compression et de décompression (cavitation). La décompression provoque la formation d'une multitude de bulles microscopiques qui viennent ensuite imploser violemment au cours de la compression. Cette action provoque des turbulences (jets) agissant au niveau des pièces à nettoyer. Parallèlement, la pulsation des micro-courants générés simultanément assure l'éloignement continu des impuretés de la surface des pièces.



Le nettoyage par ultrasons

Une technique de pointe au profit des industries, laboratoires et ateliers ! Appareils disponibles dès à présent avec modulation de fréquences de 25/45 kHz ou de 35/130 kHz. Une technologie étudiée pour le lavage intensif ou délicat. Série Transonic TI-H.



Ergonomique

Aisance de manipulation avec régleur pour les paramètres son, puissance, température et fréquence. Tous les appareils sont insonorisés et disposent d'une isolation thermique.

Parmi les accessoires en option, le couvercle antibruit assure un maximum de silence.



Robuste

Tous les appareils ELMA de la série TI-H sont construits dans un acier inox spécial, particulièrement résistant à la cavitation, une caractéristique qui se retrouve dans la qualité. En matière de sécurité, le client bénéficie d'une garantie de 3 ans sur la cuve (sous réserve d'une manipulation conforme à la notice). Un indicateur de niveau permet de remplir la cuve correctement.



Produits chimiques

ELMA élabore et fabrique ses propres détergents, spécifiques à chaque type d'application et ce dans tous les secteurs d'activité.

Résultat : augmentation de la force de cavitation, produits performants mais non polluants. Appareil et produit chimique, un système « clé en main » !