

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 :

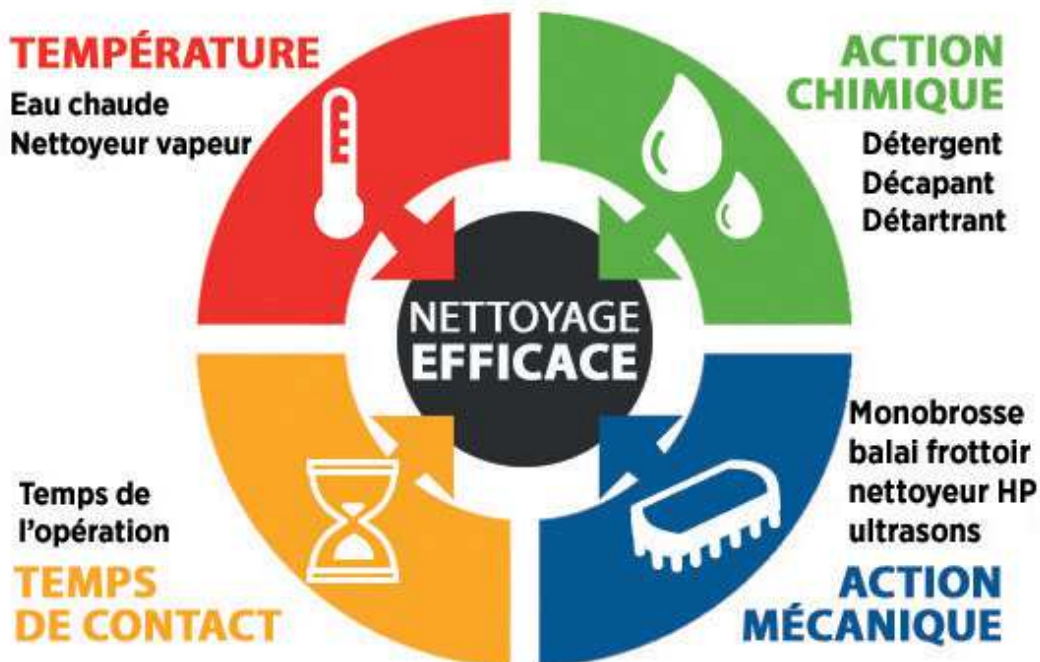
-Action mécanique : manuelle ou avec un matériel approprié (microfibre, brosse, éponge, ultrasons, nettoyeur haute pression) ;

-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

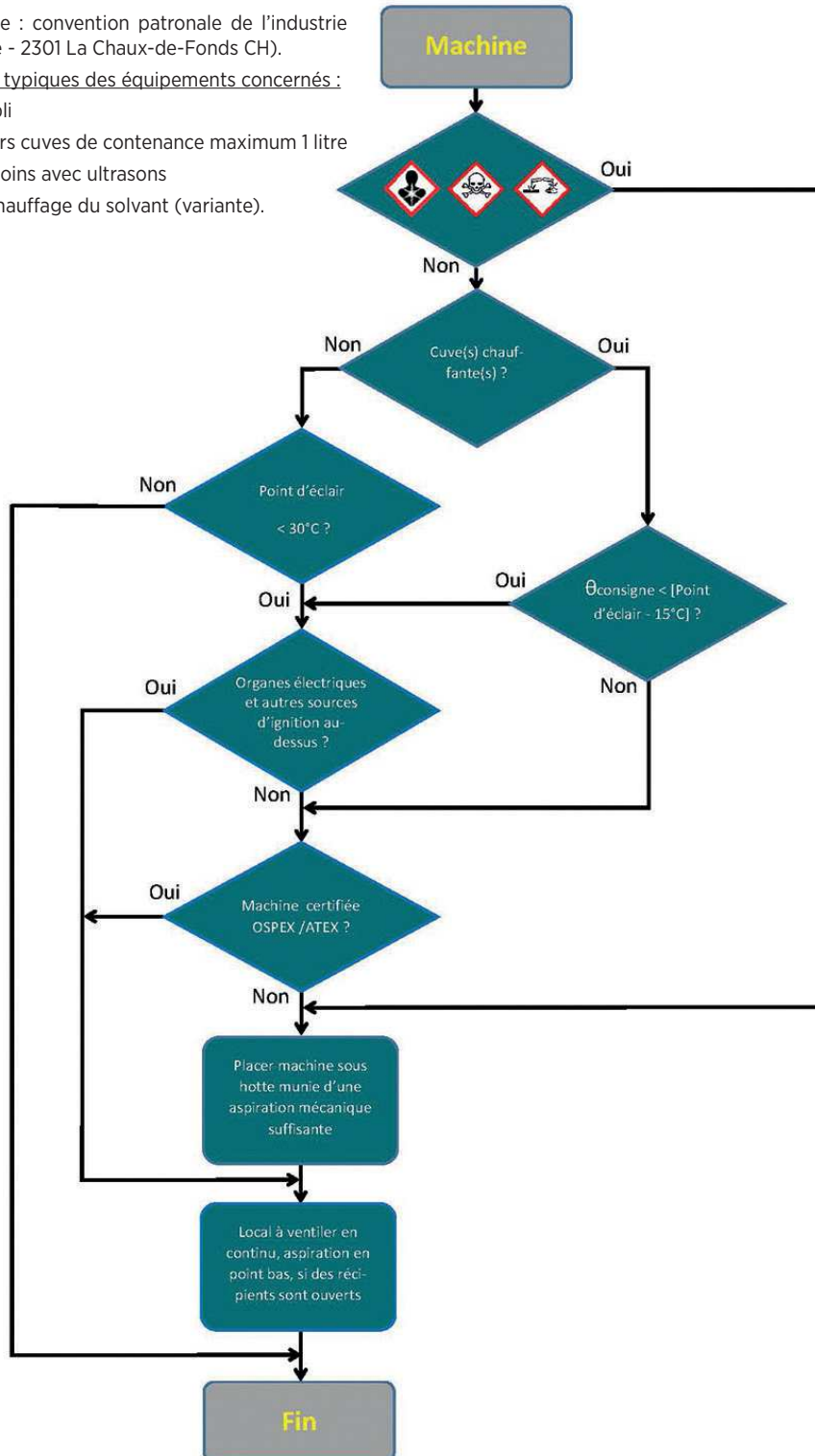
Sécurité des petites machines à laver horlogères. Directives pour l'installation et l'utilisation.

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 »

NETTOYAGE HORLOGER

ELMASOLVEX

Le nettoyage des montres mécaniques est nécessaire non seulement au niveau de la production pour effectuer un nettoyage intermédiaire et final, mais aussi dans le service après-vente. Avec les machines de nettoyage de la série ELMASOLVEX, ELMA a développé trois appareils uniques répondant aux besoins de chaque application.

1 - ELMASOLVEX VA.

C'est une installation à une chambre qui est protégée contre les déflagrations grâce à son système sous vide intégré et donc parfaitement adaptée pour les agents de nettoyage de montres à base de solvants. Approuvée et testée par de grandes marques horlogères, la machine dispose en plus de deux fréquences ultrasonores. C'est le modèle le plus évolué.

2 - ELMASOLVEX RM.

Machine de nettoyage de montres automatique qui offre plusieurs stations de nettoyage et un sécheur intégré. Elle fonctionne d'après le procédé de rotation ou de vibration. Ce modèle remplace l'ancien modèle RM90.

3 - ELMASOLVEX SE.

Nettoie également selon le procédé de rotation ou de vibration, qui toutefois se commande manuellement. Occupant ainsi moins de place, la machine permet de nettoyer facilement et simplement de petites quantités de pièces. Ce modèle remplace l'ancien modèle SUPER ELITE.

La fabrication des montres mécaniques est hautement sophistiquée. Des matériaux haut de gamme, des surfaces très élaborées, des pièces complexes répondent aux exigences du secteur.

Pour la fabrication de pièces, la maintenance et pour les différentes phases du nettoyage, il est nécessaire de retirer toute poussière ainsi que les résidus provenant de la phase de fabrication, pour la première monte, des résidus d'huile et salissures pour le service après-vente.

Les produits de nettoyage qui permettent un excellent travail ont un « point éclair » (température la plus basse à laquelle un liquide produit suffisamment de vapeur pour former avec l'air ambiant un mélange inflammable) faible de - 25°C pour la benzine pure, à + 75°C pour une solution de lavage non aqueuse comme l'ULTRASONIC WATCH CLEANING L&R en passant par ELMA WF PRO (30°C) et ELMA SUPROL PRO (33°C), produits préconisés pour les machines ELMASOLVEX.

Les risques d'inflammation et d'explosion sont maîtrisés lorsque les trois machines ELMASOLVEX sont utilisées dans les conditions préconisées par les modes d'emploi.

Destinée aux manufactures de montres et au SAV la série de trois machines ELMASOLVEX permet de régler au mieux le nettoyage des montres sans risque pour l'horloger : ELMASOLVEX VA, ELMASOLVEX RM et ELMASOLVEX SE.



ELMASOLVEX VA



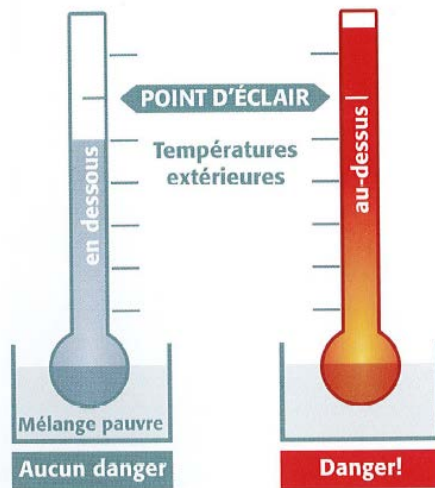
ELMASOLVEX RM



ELMASOLVEX SE

POINT ÉCLAIR

C'est la température la plus basse à laquelle un liquide émet suffisamment de vapeurs pour former avec l'air ambiant un mélange inflammable (EN 1127-1).



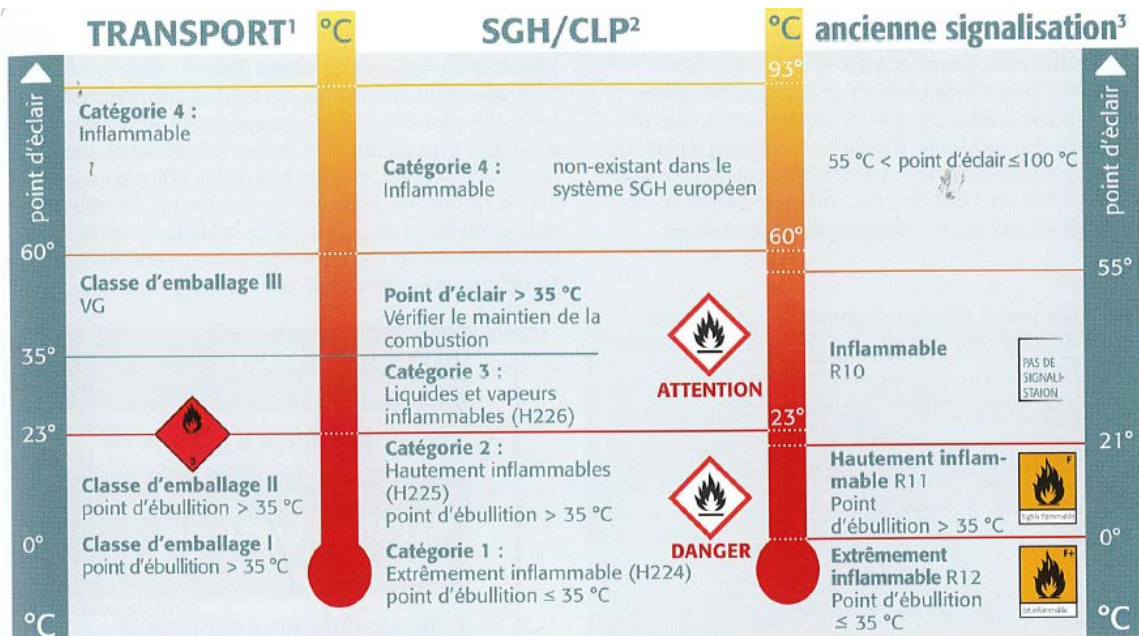
Classification et caractéristiques des liquides inflammables

La classification et l'étiquetage des liquides inflammables dépendent du point d'éclair du liquide.


Qu'est-ce qu'un point d'ébullition : on appelle point d'ébullition d'un corps les conditions de température et de pression qui doivent être réunies pour qu'il passe rapidement de l'état liquide à l'état gazeux.

LIQUIDES INFLAMMABLES	Le point d'éclair est $> 23\text{ °C}$ et le point d'ébullition est $\leq 60\text{ °C}$
LIQUIDES HAUTEMENT INFLAMMABLES	Le point d'éclair est $< 23\text{ °C}$ et le point d'ébullition est $> 35\text{ °C}$
LIQUIDES EXTRÊMEMENT INFLAMMABLES	Le point d'éclair est $< 0\text{ °C}$ et le point d'ébullition est $\leq 35\text{ °C}$

Différents critères de classification s'appliquent selon les réglementations



Plusieurs critères de classification s'appliquent selon les réglementations

Classe de danger / pictogramme	Catégorie de danger	Type d'avertissement	Type de danger
	Catégorie 1	Danger	H 224
	Catégorie 2	Danger	H225
	Catégorie 3	Attention	H226

SGH = Système Général Harmonisé (classification et étiquetage des produits chimiques) – CLP = classification et étiquetage