

# Nettoyage des pistolets de peinture par ultrasons

2006

CNIDEP



## → SOURCE D'INFORMATION

Cette note de veille technique a été établie à partir des données d'un fabricant ([www.aerosec.fr](http://www.aerosec.fr)) et de son distributeur ([www.normandie-filtres.com](http://www.normandie-filtres.com)), présents au salon EQUIP'AUTO 2005 ([www.equipauto.com](http://www.equipauto.com)).



## → PREAMBULE

Le nettoyage des pistolets de peinture par ultrasons concerne les entreprises artisanales de carrosserie automobile de code NAF 502 Z, ainsi que celles de traitements de surfaces de code N.A.F.A.<sup>1</sup> 285 AB pour la partie « application de produits de finition, notamment les peintures ».

C'est une technique alternative aux appareils classiques qui utilisent soit du solvant<sup>2</sup> en circuit fermé pour les produits de finition (apprêts-peintures-verniss) solvantés, soit de l'eau<sup>3</sup> lessivielle en circuit ouvert pour les produits de finition à l'eau (hydrodiluable).



Note de veille

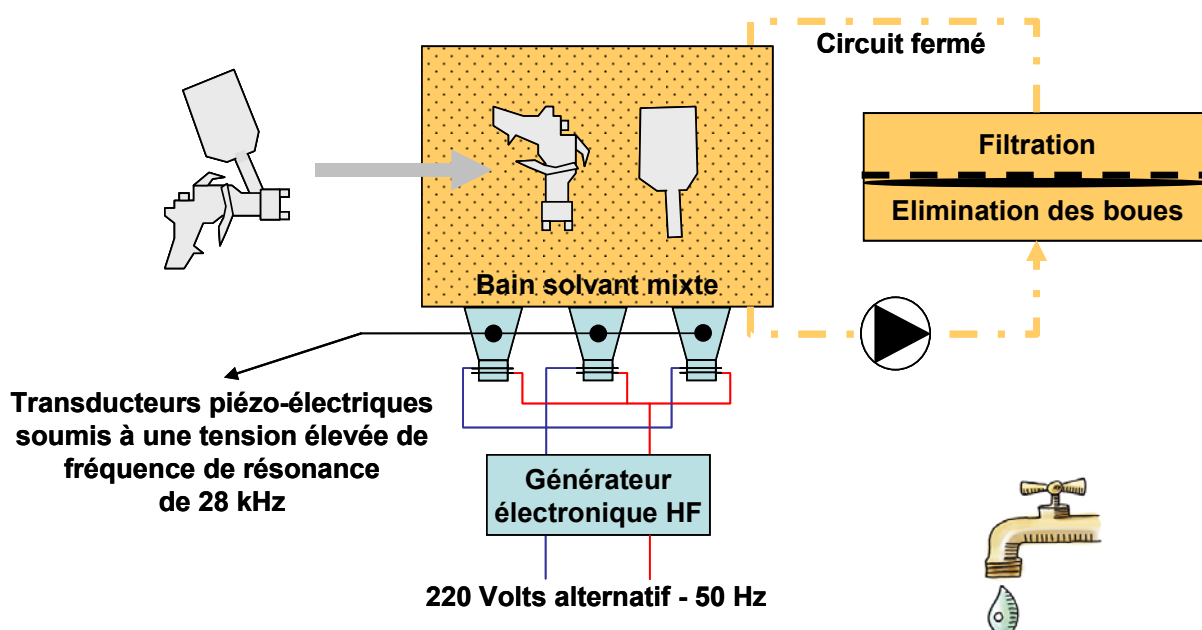
<sup>1</sup> N.A.F.A. : Nomenclature d'Activités Française de l'Artisanat

<sup>2</sup> « Fontaine de nettoyage à solvant » : les solvants sont des produits pétroliers toxiques. Il est possible d'utiliser un recycleur de solvant, cher à l'investissement, pour en limiter leur consommation-élimination.

<sup>3</sup> « Fontaine de nettoyage à eau » : après floculation et filtration des boues, les eaux usées, rejetées à l'égout ou dans le milieu naturel, sont non-conformes et doivent être stockées, collectées et éliminées par des filières homologuées « Agence de l'Eau ».

# Nettoyage des pistolets de peinture par ultrasons - 2006

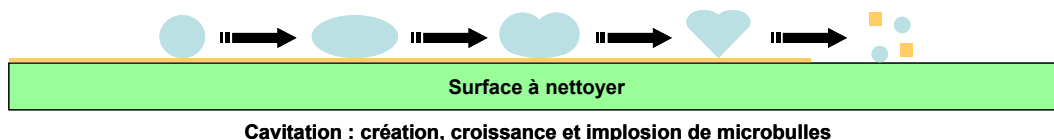
## → Schéma de fonctionnement



## → Description

Le procédé de nettoyage des pistolets de peinture par ultrasons se déroule de la façon suivante :

1. Les pistolets de peinture sont placés sur une rampe, située à l'extérieur du bain.
2. Une fois le couvercle de l'appareil baissé, ils sont plongés dans la cuve de solvant mixte et le cycle de nettoyage est lancé. Au sein de ce liquide, des ultrasons (28 kHz) sont générés par des transducteurs piézo-électriques au moyen d'une tension alternative élevée et fournie par un générateur électronique HF<sup>4</sup> à partir de la tension monophasée du réseau de distribution électrique (220 Volts - 50 Hz). Par effet de cavitation<sup>5</sup> (création, croissance et implosion de microbulles : voir schéma ci-dessous), les particules de produits de finition, à la surface des pistolets, se détachent et se mettent en suspension dans le bain de solvant mixte. Grâce à un filtre placé en partie basse de l'appareil, ce dernier est séparé des particules de manière à ce qu'il soit recyclé en circuit fermé. Ces particules et filtres usagés doivent être collectés et éliminés par des prestataires homologués « Agence de l'Eau ». Les pistolets sont nettoyés tant à l'intérieur qu'à l'extérieur : leur paroi est nette.



3. Ils peuvent ensuite être séchés au moyen d'une soufflette à air comprimé. A la levée du couvercle de l'appareil, une aspiration se met en route pour évacuer les vapeurs à l'extérieur des locaux.

<sup>4</sup> HF = Hautes fréquences

<sup>5</sup> Equivalent à des vitesses de nettoyage proches de 100 m/s

# Nettoyage des pistolets de peinture par ultrasons - 2006

## → Applications

Ce procédé peut être utilisé avec tous les types de produits de finition connus (solvantés, à l'eau voire UV<sup>6</sup>). Pour les produits à l'eau, il est possible d'utiliser un autre solvant mixte dilué à 5%, ce qui permet de réduire considérablement la quantité consommée. **Pour ledit nettoyage, il peut également être envisagé d'utiliser un éco-solvant de qualité professionnelle et compatible avec cette technologie.** Cet appareil permet de nettoyer jusqu'à 3 pistolets en même temps.

## → Maintenance et entretien

L'investissement dans ce type de matériel entraîne une maintenance et un entretien, notamment :

- la collecte et l'élimination des particules de produits de finition et filtres usagés ;
- l'entretien ponctuel de la pompe ;
- le nettoyage ponctuel de la cuve ;
- la vérification ponctuelle du générateur électronique et des transducteurs ;
- la vérification ponctuelle des branchements électriques.

## → Avantages

Ce procédé présente plusieurs avantages :

- Réduction des rejets en solvant dans l'atmosphère
- Suppression du risque de pollution de l'eau
- Nettoyage parfait des pistolets, à l'intérieur comme à l'extérieur
- Gain de productivité : nettoyage automatique en 5 minutes pour 3 pistolets contre 10 minutes pour 1 seul pistolet avec les solutions classiques
- Coûts de fonctionnement réduits (main d'œuvre, produit de nettoyage et déchets)

## → Inconvénients

Ce procédé présente quelques inconvénients :

- Bruit issu de la cavitation
- Coût d'investissement assez élevé

## → Aspects financiers

Le coût d'investissement est de 5 800 € HT pour le nettoyage de 1 à 3 pistolets à la fois dans une cuve de 25 litres, auquel il faut ajouter une première charge de 25 litres à 90 € HT.

Les coûts de fonctionnement pour ce système sont les suivants :

- Consommation d'énergie : 600 W
- Consommation d'air comprimé : 7 bars
- Appoint en solvant mixte (partie évaporée) : maximum 1 bidon/an (25 litres) à 90 € HT
- Temps « opérateur » : 5 minutes / cycle de nettoyage (1 à 3 pistolets à 30 € HT/heure)
- Filtres : 6 filtres tous les ans au prix d'environ 15 € HT le filtre
- Elimination des particules de produits de finition et des filtres usagés

<sup>6</sup> UV = Ultraviolets

# Nettoyage des pistolets de peinture par ultrasons - 2006

## → Economies et temps de retour sur investissement

La principale et la plus importante économie réalisée au moyen de cet appareil est un gain de temps « opérateur » qui varie en fonction du nombre de pistolets nettoyés en même temps. Le tableau suivant résume ces gains de temps par rapport aux solutions classiques :

Nombre de pistolets nettoyés en même temps	Temps de nettoyage automatique par ultrasons	Temps de nettoyage manuel avec les solutions classiques	Gain de temps exprimé en pourcentage
1	5 minutes	10 minutes	<b>50%</b>
2		20 minutes	<b>75%</b>
3		30 minutes	<b>83%</b>

Le tableau suivant permet de déterminer le temps de retour moyen sur investissement en fonction de l'utilisation de cet appareil, c'est-à-dire en fonction du nombre de pistolets nettoyés en même temps pour une même journée de travail.

	Solutions classiques (1 pistolet/jour)		Solutions classiques (2 pistolets/jour)		Solutions classiques (3 pistolets/jour)		Solution ultrasons (entre 1 et 3 pistolets/jour)
	Solvant	A l'eau	Solvant	A l'eau	Solvant	A l'eau	
Investissement en € HT	2 000	1 500	2 000	1 500	2 000	1 500	5 800
Premier remplissage de produit (€ HT)	60	0	60	0	60	0	90
Consommation de produit (€HT/an)	1 440	0	1 440	0	1 440	0	90
Filtres (€HT/an)	0	180	0	180	0	180	90
Elimination de déchets (€HT/an)	640	80	640	80	640	80	40
Main d'œuvre en € HT/an (225 jours/an)	1 125	1 125	2 250	2 250	3 375	3 375	563
Temps de retour sur investissement en années	1,6	7,3	1,1	2,5	0,8	1,5	
Temps de retour moyen en années	4,5		1,8		1,2		