

# 1 | DÉGRAISSAGE

## DANGÉROSITÉ DES PRODUITS



➤ Les produits de dégraissage peuvent contenir des substances Cancérogènes, Mutagènes et Reprotoxiques (CMR). Ces dernières peuvent être néfastes, même à très faibles doses.

**Au moins une des quatre substances CMR recherchées\* a été retrouvée dans :**

**26 % des fontaines de dégraissage**

**63 % des bombes aérosols dégraissantes**

**0 % des dégraissants avant peinture**

\*Substances recherchées : toluène, n-hexane, naphtalène, 2-(2-méthoxyéthoxy) éthanol

➤ D'autres substances pouvant porter atteinte à la santé à faibles doses ont été retrouvées dans des dégraissants : éthylbenzène, méthylisobutylcétone, cumène, ou benzène présent dans le carburant utilisé pour le dégraissage. Les

dégraissants peuvent par ailleurs contenir d'autres substances dangereuses pour la santé en cas d'exposition importante et/ou répétée, tels les solvants organiques (xylènes, acétate de n-butyle...).

### INCENDIE EXPLOSION

De nombreux produits de peinture sont inflammables.

Pour éviter un incendie ou une explosion :

- Supprimer tous les points chauds à proximité de ces produits (soudage, plasma, chalumeau, étincelles, décharges électrostatiques...).
- Identifier les zones explosives (dessus d'un pot de dégraissant ouvert, local de stockage...). Dans ces zones, n'utiliser que des matériels spécifiques pour Atmosphère Explosive (ATEX).

## PROCÉDÉS & MODES OPÉRATOIRES : NOS OBSERVATIONS SUR LE TERRAIN



➤ **La bombe aérosol (souvent celle du nettoyant freins) est l'outil de dégraissage le plus utilisé par les mécaniciens et les carrossiers.** (Figures 1 et 2)

➤ **45 % des établissements ne disposent d'aucune fontaine de dégraissage.** Lorsqu'elles sont présentes, les fontaines de dégraissage sont majoritairement à base de solvants organiques.

➤ Plus de 30 % des mécaniciens déclarent encore utiliser du carburant pour dégraissage. Cet usage, certes occasionnel, est en désaccord avec les données collectées lors des visites terrain.

Figure 1 Mécaniciens et Mode de dégraissage

Nombre d'établissements

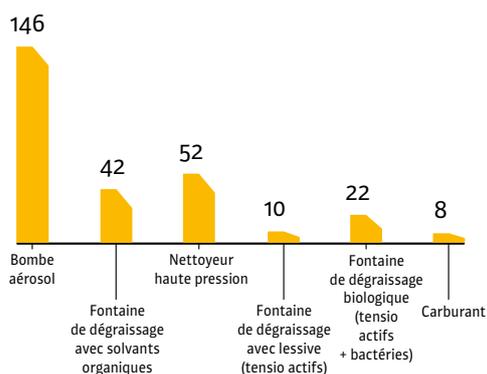
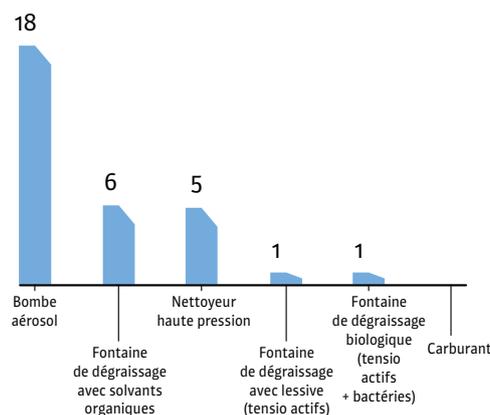


Figure 2 Carrossiers et Mode de dégraissage

Nombre d'établissements



## MOYENS DE PROTECTION : ETAT DES LIEUX DANS LES ETABLISSEMENTS VISITES



### PROTECTIONS COLLECTIVES

- **Quasi-absence** de ventilation générale mécanique (2 % des établissements) et de **captage local** (4 % des établissements) lors des **opérations de dégraissage**.

### PROTECTIONS INDIVIDUELLES

- Faible taux de mise à disposition (26 %) et d'utilisation (10 %) de protections respiratoires.
- Gants mis à disposition et portés dans près de 70 % des cas des entreprises réalisant du dégraissage.
- 60 % des gants utilisés lors du dégraissage sont en nitrile, à usage unique ou réutilisables.

## BONNES PRATIQUES

- Nettoyage par ultrasons pour des « petites pièces » (injecteurs...). Attention de bien s'assurer de l'absence de substances Cancérogènes, Mutagènes ou Reprotoxiques (CMR) dans le bain (ex : trisodium nitrilotriacétate). (Photo 1).
- Fixation mécanique des masses d'équilibrage en remplacement du collage (évite un dégraissage préalable).
- Dégraissage à l'eau chaude sous pression.
- Utilisation de dégraissants dépourvus de substances CMR.
- Dégraissage au pinceau au lieu de la bombe aérosol.
- Fontaine lessivielle ou biologique avec zones de trempage et de nettoyage manuel (Photo 2).
- Dégraissage au niveau d'une fontaine en boîte à gants (Photo 3).

Photo 1 Bain à ultrasons



Photo 2 Fontaine lessivielle avec zones de nettoyage manuel et trempage



Photo 3 Fontaine en boîte à gants



## PRATIQUES À PROSCRIRE

- Utilisation de dégraissants contenant des substances Cancérogènes, Mutagènes ou Reprotoxiques (CMR).
- Dégraissage au carburant.
- Fontaine à solvants dépourvue d'aspiration (Photo 4).
- Dégraissage avant peinture hors cabine ventilée.
- Présence de poubelles ouvertes contenant des chiffons imbibés (Photo 5).

Photo 4 Fontaine à solvants sans aspiration



Photo 5 Poubelles ouvertes contenant des déchets de dégraissage, chiffons imbibés, ...



## 2 | SOUDAGE & PROCÉDÉS THERMIQUES

1<sup>re</sup> édition | avril 2020

### DANGEROUSITÉ DES ÉMISSIONS ET DES PRODUITS



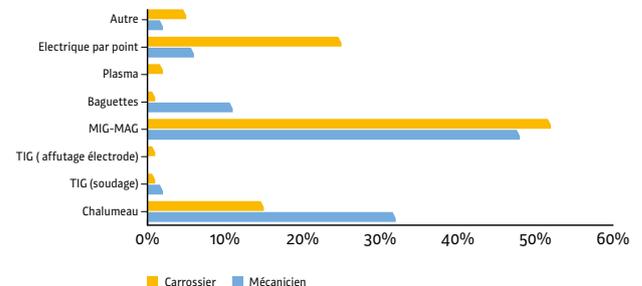
- **Les fumées de soudage, composées de fines particules métalliques et de gaz sont, quel que soient le procédé et le métal soudé, cancérigènes pour l'homme (poumons, reins...).** Souder sur des pièces souillées (peinture, graisses, huiles...) augmente la dangerosité des fumées.
- Au-delà d'une durée de soudage hebdomadaire proche de deux heures, le risque de survenue de cancer du poumon augmente.
- Certaines substances particulièrement dangereuses peuvent être présentes dans les produits utilisés avant ou après soudage. Nous avons à cet égard recherché systématiquement la présence d'acide fluorhydrique, mortel en cas de contact cutané. Cette substance est encore rencontrée dans des nettoyeurs pour jantes aluminium.
- Certains produits anti-grattons contiennent du dichlorométhane, substance cancérigène.
- Des électrodes TIG peuvent contenir du thorium, un composant radioactif, cancérigène. Les fines poussières émises lors de l'affûtage de l'électrode peuvent être inhalées et pénétrer dans les poumons.

### PROCÉDÉS & MODES OPÉRATOIRES : NOS OBSERVATIONS SUR LE TERRAIN



- Un mécanicien (ou carrossier) sur deux, soude moins d'une heure par semaine. Certains mécaniciens (ou carrossiers) peuvent toutefois souder jusqu'à vingt heures par semaine.
- Les mécaniciens emploient majoritairement les procédés MIG/MAG et, dans une moindre mesure, le chalumeau, souvent utilisé pour du dégrippage.
- Les carrossiers emploient majoritairement les procédés MIG/MAG et, dans une moindre mesure, la soudure par point.

Figure 1 Répartition des techniques et procédés de soudage / découpe thermique



### MOYENS DE PROTECTION : ETAT DES LIEUX DANS LES ÉTABLISSEMENTS VISITÉS



#### PROTECTIONS COLLECTIVES

- **Quasi-absence** de ventilation générale mécanique (2 % des établissements) et de **captage local** (2 % des établissements) lors des opérations de soudage/découpe thermique.

#### PROTECTIONS INDIVIDUELLES

- Faible taux de mise à disposition (24 %) et d'utilisation (43 %) de protections respiratoires.
- **Seules 10 % des opérations de soudage sont réalisées avec une protection respiratoire.**
- **Aucune des protections respiratoires portées par les soudeurs rencontrés (masque FFP1, 2 ou 3, demi-masque...) n'offre un niveau de protection suffisant.** Seul un soudeur porte régulièrement un dispositif de ventilation assistée, plus efficace.

# BONNES PRATIQUES

- Dégrippage par le froid (rétraction).
- Dégrippage par induction (Photo 1).
- Utilisation d'agrafes plastiques en remplacement du fer à souder sur pièces plastiques (Photo 2).
- Utilisation de fil d'apport dépourvu d'enrobage de cuivre.
- Utilisation d'électrode TIG non thoriée (au lanthane, au cérium...).
- Utilisation de produits anti-grattons dépourvus de dichlorométhane et autres substances CMR.
- Utilisation de produits avant ou après soudure dépourvus de composés fluorés (sans acide fluorhydrique ni fluorure d'ammonium...).

- Formation spécifique au réglage du poste de soudage afin notamment d'éviter le transfert de métal en mode globulaire.
- Utilisation de torches aspirantes reliées à un réseau d'extraction.
- Bras aspirant à collerette, fixe ou mobile, avec rejet extérieur des polluants captés (Photo 3 et 4).
- Ventilateur mobile d'extraction/insufflation pour soudage en milieu confiné.
- Matériel permettant la mise à hauteur de l'élément à souder afin de limiter la configuration où les voies respiratoires du soudeur sont situées dans le panache de fumées.
- Cagoule à ventilation assistée (hors milieu confiné).

Photo 1 Dégrippage par induction



Photo 2 Agrapheuse chauffante pour plastique



Photo 3 Bras aspirant fixe avec rejet extérieur



Photo 4 Bras aspirant mobile avec rejet extérieur



# PRATIQUES À PROSCRIRE

- Soudage sur pièces grasses, peintes, galvanisées.
- Absence de zone dédiée au soudage, correctement délimitée.
- Soudage sans captage local.

- Réintroduction dans l'atelier des polluants captés (défaut d'épuration).
- Soudage en milieu confiné (benne, fosse Poids Lourd...).
- Soudage sans protection respiratoire ou protection respiratoire inefficace.

# 3 | PEINTURE

1<sup>re</sup> édition | avril 2020

## DANGÉROSITÉ DES PRODUITS



➤ **Le métier de peintre** est reconnu par le Centre International de Recherche contre le Cancer (CIRC) **comme un cancérogène avéré chez l'homme**. Ce type d'activités **augmente la probabilité de survenue de certains cancers, notamment des poumons et de la vessie**.

➤ Des substances toxiques pour la reproduction, allergisantes, toxiques pour le cerveau, pour l'appareil auditif sont également communément rencontrées dans les apprêts, peintures, vernis et produits associés, (diluants, catalyseurs, produits de nettoyage...).

**Au moins une des quatre substances Cancérogènes, Mutagènes, Reprotoxiques (CMR) recherchées\* a été retrouvée dans :**

**33 % des diluants**

**46 % des produits de nettoyage**

\* Substances recherchées : toluène, n-hexane, naphtalène, 2-(2-méthoxyéthoxy)éthanol

D'autres substances pouvant porter atteinte à la santé à faibles doses ont été retrouvées dans des produits : éthylbenzène, méthylisobutylcétone, cumène, 2-butanone oxime, n-méthyl-2-pyrrolidone, dilaurate de dibutylétain, isocyanates, chromates, plomb... Ces produits peuvent par ailleurs contenir d'autres substances dangereuses en cas d'exposition importante et/ou répétée, telles que les solvants organiques (xylènes, acétone, acétate d'éthyle...).

### INCENDIE EXPLOSION

De nombreux produits de peinture sont inflammables. Pour éviter un incendie ou une explosion :

- Supprimer tous les points chauds à proximité de ces produits (soudage, plasma, chalumeau, étincelles, décharges électrostatiques...).
- Identifier les zones explosives (dessus d'un pot de dégraissant ouvert, local de stockage...). Dans ces zones, n'utiliser que des matériels spécifiques pour Atmosphère Explosive (ATEX).

## PROCÉDÉS & MODES OPÉRATOIRES : NOS OBSERVATIONS SUR LE TERRAIN



➤ **La pulvérisation d'apprêt dans l'atelier, sans dispositif de captage, s'effectue occasionnellement dans 80 % des établissements réalisant ce type d'activités, et 34 % d'entre eux travaillent souvent dans cette configuration (+ de 50 % du temps de pulvérisation d'apprêt).**

➤ Dans près de 30 % des cas, la pesée et la préparation des apprêts/peintures/verniss sont réalisées hors laboratoire de peinture (local fermé dédié).

➤ Près de 75 % des peintures utilisées sont en base aqueuse. Ceci est particulièrement vrai pour les Véhicules Légers, moins pour les Poids Lourds. L'utilisation d'apprêts et vernis

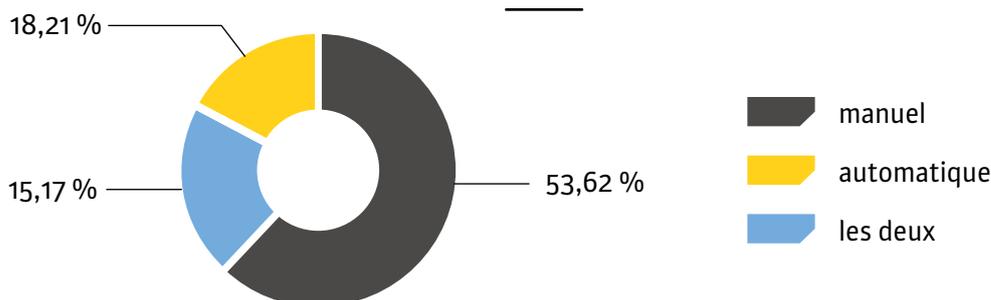
en base aqueuse reste très limitée, respectivement de 9 % et 2 % des établissements concernés.

➤ 57 % des établissements réalisant des opérations de peinture déclarent utiliser souvent (+ de 50 % du temps) des poches jetables pour la pulvérisation. Pour les véhicules légers, cette proportion dépasse 90 %.

➤ 60 % des établissements visités utilisent un pistolet Haut Volume Basse Pression pour la pulvérisation. Ce type de matériel semble réduire la formation d'aérosols liquides.

➤ **Le nettoyage des matériels de peinture est très majoritairement manuel.** (Figure 1)

Figure 1 Mode de nettoyage du matériel peinture



## MOYENS DE PROTECTION : ETAT DES LIEUX DANS LES ETABLISSEMENTS VISITES



### PROTECTIONS COLLECTIVES

- Plus de 60 % des laboratoires de peintures sont équipés d'une extraction mécanique.
- Cette extraction mécanique, asservie dans plus de 70 % des cas à l'éclairage, perturbe la pesée dans 10 % des établissements.
- 60 % des laboratoires disposent de grilles d'aération. Ces grilles sont obturées dans près de 30 % des cas.
- **L'air extrait est rejeté dans l'atelier dans plus de 20 % des cas, ce qui induit une réintroduction dans l'atelier des polluants captés.**
- La présence d'une extraction mécanique, même celle assurant un renouvellement de 50 fois le volume du laboratoire, ne permet pas un captage efficace des polluants émis lors des opérations de pesée, préparation....
- **Moins de 20 % des opérations de pesée(s)/préparation(s) sont réalisées en présence d'un dispositif de captage. Quand il est présent, le captage est largement utilisé (> 85 %).**
- 60 % à 70 % des opérations de pulvérisation sont réalisées en présence d'un captage dont 90 % de cabine à flux vertical. **Moins de 20 % des captages respectent les cinq critères d'efficacité retenus.**
- Les registres de changement des filtres de cabines verticales sont tenus à jour dans 22 % des cas.
- **Les critères de remplacement des filtres sont multiples et souvent subjectifs** (figure 2).
- Environ un quart des cabines à flux vertical sont équipées d'indicateurs d'encrassement.

- **Moins de 20 % des opérations de nettoyage des matériels de peinture sont réalisées en présence de captages locaux. Lorsqu'ils sont présents ceux-ci sont largement utilisés (>80 %).**

### PROTECTIONS INDIVIDUELLES

- Le taux de mise à disposition des protections respiratoires et des gants est supérieur à 70 % pour les différentes opérations touchant à la peinture (pesée, préparation, pulvérisation, nettoyage matériel).
- Le taux de port des protections respiratoires est réduit (<30 %) sauf pour les opérations de pulvérisation (>90 %). **Mais ces protections sont très souvent insuffisamment efficaces** (1/2 masque avec filtres A et P). (figure 3)
- Le taux de port des gants est supérieur à 80 %. **Mais au moins 20 % des gants sont inefficaces vis-à-vis des produits manipulés** (latex, gants mécaniques).
- **Moins de 5 % des combinaisons sont adaptées à la pulvérisation apprêt/peinture/vernis** (type 4).
- **Les critères de sélection et remplacement des Équipements de Protection Individuelle (EPI) ne sont souvent pas pertinents.**

Figure 2 Critères utilisés pour le remplacement des filtres des cabines à flux vertical

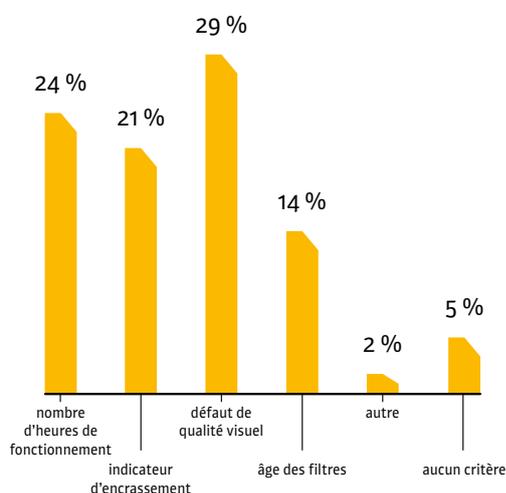
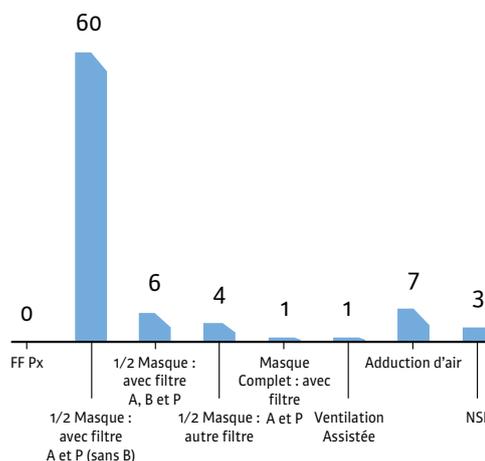


Figure 3 Type de protection respiratoire utilisée pour la pulvérisation (apprêt/peinture/vernis)



## BONNES PRATIQUES

- Captage efficace pour la pesée (Photos 1 et 2).
- Captage local efficace pour la préparation (Photo 3).
- Captage dédié au niveau d'une poubelle (Photo 4).
- Captage efficace sur machine de nettoyage des pistolets (Photo 5).
- Rétention sous les produits de nettoyage des pistolets (Photo 6).
- Diluant de nettoyage dépourvu de CMR.
- Films retirables sur les parois des cabines.
- Utilisation d'apprêts, peintures et vernis en phase aqueuse.
- Utilisation d'un pistolet Haut Volume Basse Pression.
- Pulvérisation dans une cabine efficace.
- Nettoyage des pistolets par automate avec part manuelle très réduite.
- Présence d'une ventilation générale bien dimensionnée dans le local de stockage des produits.
- Présence d'un éclairage ATmosphère EXplosive (ATEX) dans le local de stockage des produits.
- Présence d'un chauffage ATEX dans le laboratoire de peinture.
- Gants efficaces pour le nettoyage des matériels.
- Ventilation assistée pour les opérations de pulvérisation.
- Port d'une tenue de type 4 pour les opérations de pulvérisation.

Photo 1 Dosseret aspirant mural



Photo 2 Captage enveloppant



Photo 3 Dosseret aspirant avec joues et casquette



Photo 4 Dosseret aspirant mural à proximité de la poubelle



Photo 5 Captage enveloppant au niveau d'une machine de lavage des pistolets



Photo 6 Bacs de rétention



## PRATIQUES À PROSCRIRE

- Absence de captages pour la pesée, préparation, nettoyage (Photo 7).
- Rejet dans l'atelier des polluants captés au niveau de la machine de nettoyage des pistolets (Photo 8).
- Stockage des protections respiratoires en zones polluées (Photo 9).
- Présence d'une source d'inflammation à proximité immédiate de produits inflammables (Photo 10).
- Utilisation de gants en latex durant les opérations de pulvérisation (matière inadaptée).
- Pulvérisation hors cabine ou dans une cabine insuffisamment efficace.
- Absence de tenue du registre de remplacement des filtres de la cabine.
- Absence d'indicateurs d'encrassement fiables des filtres de cabines.
- Mauvaise implantation/qualité de l'éclairage d'une cabine à flux d'air vertical (flux d'air pousse les polluants vers la tête de l'opérateur situé en dessous du pistolet).
- Matériel d'accès en hauteur inapproprié (l'opérateur ne reste pas dans le flux d'air propre).
- Port d'une tenue lavable en tissu pour les opérations de pulvérisation.
- Grilles de compensation de l'air extrait obturées.
- Poubelles et bidons ouverts.

Photo 7 Zones de pesée, de formulation et de nettoyage sans captage



Photo 8 Rejet dans l'atelier des polluants captés

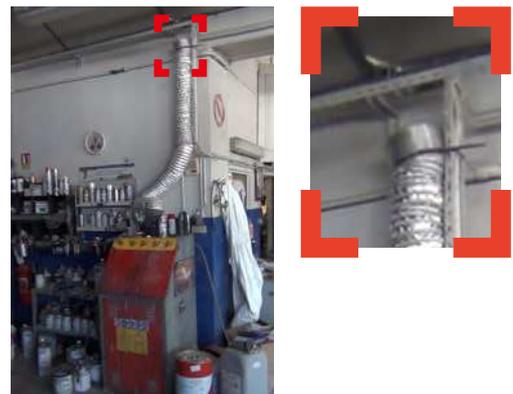
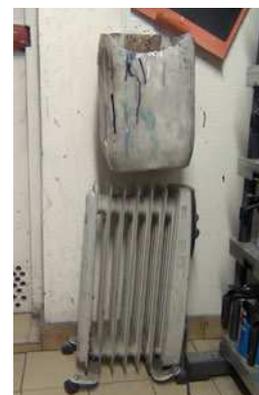


Photo 9 Stockage d'un masque au-dessus d'une poubelle



Photo 10 Chauffage sous une poubelle de déchets solvantés



## 4 | NETTOYAGE

1<sup>re</sup> édition | avril 2020

### DANGEROUSITÉ DES ÉMISSIONS ET DES PRODUITS



- Les produits de nettoyage peuvent contenir des substances Cancérogènes, Mutagènes et Reprotoxiques (CMR), avérées ou suspectées. Ces dernières peuvent nuire à la santé, même à très faibles doses.
- Parmi ces substances nous avons recherché systématiquement la présence de trois d'entre elles : n-hexane, trisodium nitrilotriacétate, 2-méthoxypropanol.
- Seules 3 % des entreprises réalisant du nettoyage (intérieur/extérieur) utilisent des produits contenant du n-hexane/trisodium nitrilotriacétate/2-méthoxypropanol. Toutefois ces derniers peuvent contenir d'autres agents chimiques dangereux, notamment CMR ou perturbateurs endocriniens.

### PROCÉDÉS & MODES OPÉRATOIRES : NOS OBSERVATIONS SUR LE TERRAIN



- Plus de 70 % des préparateurs déclarent pulvériser des produits de nettoyage à l'intérieur des véhicules. L'intérieur d'un véhicule constitue un milieu confiné au sein duquel les concentrations en polluants peuvent être élevées.
- Près de 60 % des opérations de nettoyage de l'extérieur des véhicules sont réalisées à l'intérieur des locaux de travail.
- Le déparaffinage n'a quasiment pas été rencontré dans notre panel.

### MOYENS DE PROTECTION : ETAT DES LIEUX DANS LES ÉTABLISSEMENTS VISITES



#### PROTECTIONS COLLECTIVES

- Absence quasi-systématique de ventilation générale mécanique.

#### PROTECTIONS INDIVIDUELLES

- **Faibles taux de mise à disposition (<30 %) et d'utilisation (<10 %) de protections respiratoires.**
- Plus de 60 % des établissements mettent à disposition des gants. **Ces derniers sont peu portés (30 %).** Plus de 50 % de ces gants sont en nitrile.

## BONNES PRATIQUES

- Utilisation de produits dépourvus de substances CMR (par exemple : soude diluée, vinaigre blanc).
- Utilisation de produits de nettoyage dépourvus de composés fluorés (sans acide fluorhydrique ni fluorure d'ammonium...).
- Utilisation de beurre pour retirer les traces de bitume.
- Pulvérisation préalable sur chiffon, hors habitacle, pour le nettoyage de l'intérieur des véhicules.
- Nettoyage de l'habitacle portes ouvertes.
- Utilisation d'une centrale de dilution automatique des produits de nettoyage.
- Port d'un 1/2 masque avec cartouches ABP2 lors du nettoyage intérieur par pulvérisation.
- Port d'une tenue de type 4 pour les opérations de nettoyage extérieur des véhicules par pulvérisation.

# PRATIQUES À PROSCRIRE

- Présence, dans les produits, de substances CMR ou sensibilisantes (NTA, 2-méthoxypropanol...).
- Pulvérisation de produits dans l'habitacle (bombe aérosol, pulvérisateur).
- Utilisation de contenants dépourvus d'étiquetage, de référence (Photo 1).
- Transvasement manuel de produits sans port d'Équipements de Protection Individuelle (EPI) adaptés, notamment gants et protection oculaire.
- Non respect des consignes de dilution.
- Absence d'aire de lavage physiquement séparée des ateliers.

Photo 1 Bidon de produit dépourvu de référence/étiquetage



# 5 | PONCAGE ET MASTICAGE

1<sup>re</sup> édition | avril 2020

## DANGÉROSITÉ DES ÉMISSIONS



- **Présence de styrène, reprotoxique, toxique pour l'audition, dans les mastics.**
- **Présence régulière de plomb, reprotoxique, dans les baguettes d'étamage.**

Pas d'information sur la toxicité spécifique des poussières de ponçage. Par contre ce procédé libère de fines poussières qui, en concentration suffisante, peuvent être dangereuses pour la santé (pathologies pulmonaires).

## PROCÉDÉS & MODES OPÉRATOIRES : NOS OBSERVATIONS SUR LE TERRAIN



- Très peu d'opérations d'étamage (<5 % des carrosseries).
- Dans 18 % des établissements ayant une activité de carrosserie, le ponçage mécanique est une activité prépondérante (+ de 50 % du temps de travail).
- Une grande majorité (>80 %) des établissements utilisent la soufflette pour retirer les poussières après ponçage. Cette opération remet en suspension, durant plusieurs heures, les fines poussières, pouvant être inhalées.

## MOYENS DE PROTECTION : ETAT DES LIEUX DANS LES ÉTABLISSEMENTS VISITES



### PROTECTIONS COLLECTIVES

- Quasi-absence de ventilation générale mécanique (6 % des établissements).
- Moins de 20 % des établissements disposent de captages locaux pour les opérations de masticage, ponçage (hors ponceuse aspirante). Les captages présents sont majoritairement des aires de préparation ventilées. Aucune aire de préparation ne répond à l'ensemble des 5 critères d'efficacité retenus (surtout homogénéité des vitesses d'air).
- Moins de 10 % des établissements disposent de captages locaux pour les opérations de mélange du mastic et de nettoyage des outils.
- Près de 80 % des ponceuses orbitales ont une aspiration intégrée. Ces dernières sont majoritairement (65 %) reliées à un aspirateur dont la classe d'efficacité est inconnue dans 8 cas sur 10.
- Moins de 10 % des établissements utilisent un abrasif perméable, moins de 40 % un ensemble plateau/abrasif pourvu de plus de 30 trous. Cette dernière condition augmente fortement l'efficacité de captage.

### PROTECTIONS INDIVIDUELLES

- Bon taux de mise à disposition (70 %) et d'utilisation (80 %) de protections respiratoires lors du ponçage. Le masque FFP2 est très majoritaire (80 %).
- Faible utilisation des protections respiratoires mises à disposition pendant le masticage (<20 %). Moins d'un opérateur sur deux porte des gants durant le masticage. 30 % de ces gants ne sont pas suffisamment efficaces.

**Photo 1** Ouverture d'un pot de mastic polyester en l'absence de captage. L'appareil utilisé détecte la présence de styrène



# BONNES PRATIQUES

- Mastic à faible teneur (et non faible émissivité) en styrène (<15 %).
- Nettoyage des spatules de masticage sans solvant, par ponçage mécanique, une fois le mastic séché.
- Supports et spatules jetables.
- Nettoyage des outils au niveau d'une machine munie d'une aspiration (Photo 2).
- Utilisation d'un pistolet de masticage dynamique.
- Ponçage et masticage au niveau d'une aire de préparation correctement dimensionnée ( $V \geq 0.3$  m/s à 1 m du sol) et disposant de 4 parois.
- Ponçage de pièces détachées au niveau d'une table de ponçage aspirante (Photo 3).
- Utilisation d'une ponceuse avec plateaux et disques munis d'au moins 30 trous, reliée à une centrale d'aspiration ou à un aspirateur efficace (débit  $>80$  m<sup>3</sup>/h, classe M minimum).
- Utilisation de cale manuelle reliée à une centrale d'aspiration/aspirateur efficace (Photo 4).

**Photo 2** Nettoyage de spatules dans une machine de nettoyage des pistolets, équipée d'une aspiration



**Photo 3** Ponçage d'un enjoliveur de bus sur une table aspirante



**Photo 4** Cale à poncer aspirante



## PRATIQUES À PROSCRIRE

- Utilisation d'aspirateur insuffisamment efficace (captage et/ou épuration).
- Disque de ponçage inadapté avec l'aspiration du plateau perforé (nombre de trous différents).
- Non utilisation des rideaux des aires de ponçage (Photo 5).
- Deux aires de préparation côte-à-côte avec aspiration sélective (l'une ou l'autre fonctionne, pas les 2 en même temps).
- Absence de port de protections respiratoires ou protections respiratoires inadaptées.
- Dépoussiérage après ponçage à la soufflette.
- Mélange du mastic hors dispositif de captage.
- Préparation et application du mastic hors captage (aire de préparation, cabine aspirante, Photo 6...).
- Produits de nettoyage des spatules à l'air libre.

Photo 5 Aire de préparation aspirante avec rideaux ouverts



Photo 6 Préparation de mastic sans captage



## CHOISIR UN ASPIRATEUR

L'aspirateur utilisé pour l'aspiration des poussières de ponçage et/ou le nettoyage du sol devrait a minima posséder les caractéristiques suivantes :

- Etre de catégorie M (norme EN 60335-2-69).
- Offrir un débit d'aspiration entre 150 et 300 m<sup>3</sup>/h, avec des pertes de charges élevées (> 25000 Pa).
- Etre équipé d'un dispositif de décolmatage (secouage mécanique, injection d'air comprimé).
- Posséder des filtres anti statique a minima HEPA 13.
- La présence d'une cuve amovible sur roulettes facilite la gestion des déchets aspirés.
- Une information sur la surface filtrante totale est intéressante (si possible > 10000 cm<sup>2</sup>).



# 6 | FREINS ET EMBRAYAGE

1<sup>re</sup> édition | avril 2020

## DANGEROUSITÉ DES PRODUITS



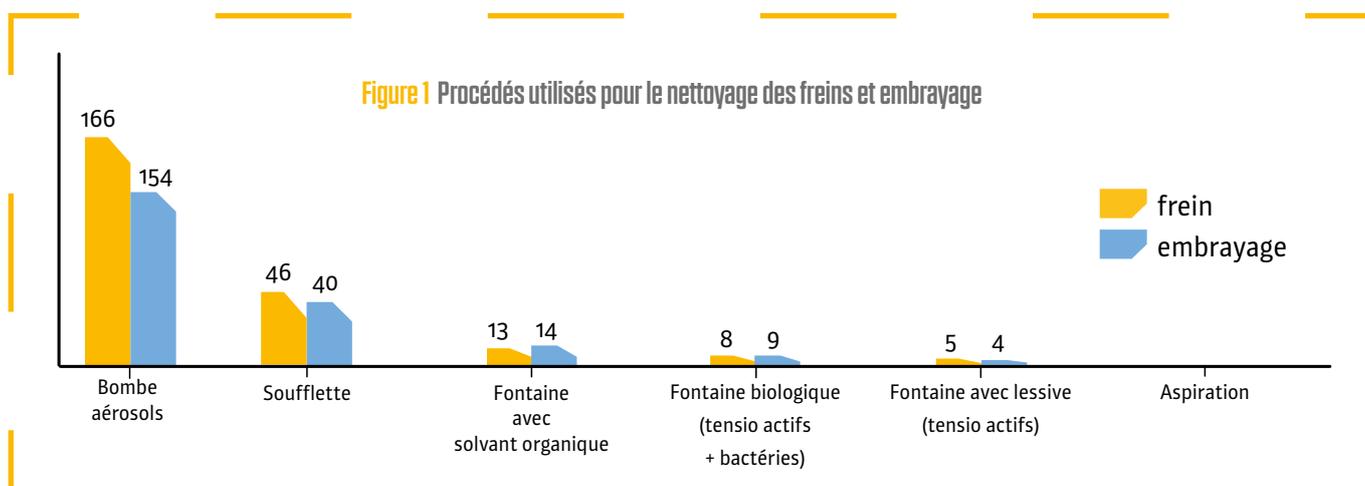
- Il existe un défaut d'informations sur la composition des plaquettes de freins et d'embrayage. Des Fibres céramiques Réfractaires (FCR), cancérogènes, d'autres fibres minérales toxiques, peuvent notamment être présentes.
- 55 % des établissements utilisent des nettoyeurs freins contenant du n-hexane (toxique pour la reproduction, toxique pour l'audition, perturbateur endocrinien).
- Certains nettoyeurs contiennent également d'autres substances dangereuses pour la santé (ex : toluène, naphthalène...).

## PROCÉDÉS & MODES OPÉRATOIRES : NOS OBSERVATIONS SUR LE TERRAIN



- Le nettoyage des freins/embrayage est majoritairement (80-90 %) réalisé à l'aide de bombes aérosols. La soufflette a un usage plus réduit (20-25 %) (Figure 1).
- Les mécaniciens rencontrés déclarent dépoussiérer à la soufflette régulièrement (+ de 50 % du temps) le dispositif de freinage pour 12 % et l'embrayage pour 18 % d'entre eux.
- Les résidus de nettoyage sont récupérés dans des bacs ou sur des chiffons dans près de 90 % des cas d'après l'enquête terrain, 75 % d'après les entretiens médicaux.

Figure 1 Procédés utilisés pour le nettoyage des freins et embrayage



## MOYENS DE PROTECTION : ETAT DES LIEUX DANS LES ETABLISSEMENTS VISITES



### PROTECTIONS COLLECTIVES

- Quasi-absence de ventilation générale mécanique et de captage local lors des opérations sur freins et embrayage.

### PROTECTIONS INDIVIDUELLES

- Taux de mise à disposition voisin de 50 % et faible utilisation (10 %) des protections respiratoires. Large majorité de FFP, protection non adéquate vis-à-vis des émanations gazeuses du nettoyant frein et des particules toxiques des poussières de frein.
- Près de 3/4 des établissements mettent à disposition des gants. Ces derniers sont portés dans plus de 50 % des cas. Plus de 40 % de ces gants sont inefficaces vis-à-vis des produits manipulés (latex, gants mécaniques).

# BONNES PRATIQUES

- Utilisation d'une fontaine mobile à tensio-actifs ou biologique (Photo 1).
- Utilisation de produits de nettoyage dépourvus de substances CMR (Cancérogènes, Mutagènes, Reprotoxiques).
- Nettoyage au pinceau.
- Récupération systématique des résidus de nettoyage dans un bac, chiffons, tapis absorbants.

Photo 1 Exemple de fontaine mobile



# PRATIQUES À PROSCRIRE

- Présence de substances CMR dans les nettoyants freins (toluène, n-hexane...).
- Chanfreinage mécanique des garnitures des plaquettes, neuves ou déjà utilisées.
- Nettoyage/séchage à la soufflette.
- Absence de port d'Équipement de Protection Individuelle - EPI (gants ou masques) ou EPI non adaptés.

# 7 | MOTEUR EN FONCTIONNEMENT

1<sup>re</sup> édition | avril 2020

## DANGEROUSITÉ DES EMISSIONS



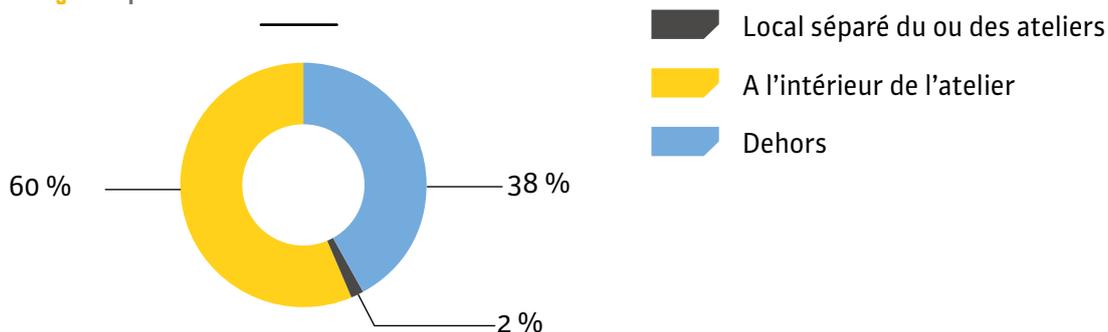
- Les gaz d'échappement, mélanges de gaz et de très fines particules, sont cancérogènes.
- Une fois émises, ces particules restent plusieurs minutes à plusieurs heures en suspension dans l'air de l'atelier. Une fois déposées, ces particules peuvent être remises en suspension au moindre souffle d'air (déplacement de véhicule, marche, nettoyage des locaux...) et inhalées.

## PROCÉDÉS & MODES OPÉRATOIRES : NOS OBSERVATIONS SUR LE TERRAIN



- Près de 60 % des opérations moteur en marche sont réalisées à l'intérieur des ateliers (Figure 1).

Figure 1 Opérations moteur en marche : lieux de travail



## MOYENS DE PROTECTION : ETAT DES LIEUX DANS LES ETABLISSEMENTS VISITES



### PROTECTIONS COLLECTIVES

- Quasi-absence de ventilation générale mécanique (2 % des établissements). Près de 4 établissements sur 10 réalisant de la mécanique possèdent au moins un dispositif de captage local des gaz d'échappement.
- Les débits d'aspiration estimés, d'après les mesures de vitesse d'air, restent globalement inférieurs aux valeurs recommandées par l'INRS (400 m<sup>3</sup>/h pour les Véhicules Légers et 1 000 m<sup>3</sup>/h pour les Poids Lourds).

### PROTECTIONS INDIVIDUELLES

- Aucun port d'appareil de protection respiratoire n'a été observé ou rapporté dans le cadre de cette action.

# BONNES PRATIQUES

- Réalisation du maximum d'opérations « moteur en marche » en extérieur, notamment les opérations longues (injection, régénération...).
- Bras aspirant sur enrouleur (Photo 1).
- Bras aspirant sur rail (Photo 2).
- Bouche aspirante intégrée dans la dalle (Photo 3). Utilisation d'un flexible pour relier la bouche à l'échappement. Attention à systématiquement refermer le bouchon et à intégrer une pente dans le réseau afin d'éviter la stagnation d'eau.
- Utilisation d'un adaptateur pour double pot d'échappement (Photo 4).
- Petit extracteur mobile robuste sur roulettes (Photo 5).
- Rejet extérieur de l'air capté.

**Photo 1** Bras aspirant sur enrouleur



**Photo 2** Bras aspirant sur rail



**Photo 3** Aspiration intégrée au sol



**Photo 4** Adaptateur pour double pot d'échappement



**Photo 5** Caisson aspirant mobile



# PRATIQUES À PROSCRIRE

- Absence de dispositif de captage local des gaz d'échappement.
- Dispositifs non utilisés parce que compliqués à déplacer.
- Utilisation d'un simple tuyau, sans extraction mécanique, pour l'évacuation des gaz d'échappement (Photo 6).
- Utilisation d'un captage mobile à effet Venturi d'efficacité limitée (débit très inférieur à 400 m<sup>3</sup>/h), (Photo 7).
- Rejet dans l'atelier des gaz d'échappement captés.
- Insuffisance du débit d'extraction mécanique.
- Flexibles perforés, écrasés.
- Absence de contrôles réguliers de l'efficacité du captage.

**Photo 6** Trou dans le mur pour le tuyau d'évacuation des gaz d'échappement



**Photo 7** Captage des gaz d'échappement à air comprimé (système Venturi)



# 8 | AUTRES ACTIVITÉS

1<sup>re</sup> édition | avril 2020

## DISTRIBUTION DE CARBURANTS

➤ A minima 12 des 212 entreprises du panel ont une activité de distribution de carburants. Ce nombre ne tient pas compte des établissements où des chauffeurs ont en charge de faire le plein des véhicules. La distribution de carburants, en fonction des tâches réalisées, peut exposer les salariés à des substances cancérigènes (benzène) ainsi qu'à des perturbateurs endocriniens (méthyl tert-butyl éther ou MTBE, éthyl tert-butyl éther ou ETBE).

## TRAVAIL EN MILIEU CONFINÉ

➤ 20 % des établissements visités réalisent des opérations en milieu confiné. Le milieu confiné est défini comme une zone où le défaut / l'absence d'ouverture limite les échanges d'air avec l'extérieur, conférant à ce milieu des risques spécifiques (ex : fosse, fond de benne, cuve...). Les principales tâches réalisées en milieu confiné sont les vidanges, les opérations moteur en marche, les changements de boîte de vitesse...

## PNEUMATIQUES

➤ 30 % des mécaniciens travaillent dans un atelier où sont stockés des pneumatiques (plus de 20 pneus en simultané, Photo 1). Seulement 1 % des ateliers possède un dispositif d'extraction générale mécanique fonctionnant en continu afin d'évacuer les polluants relargués par les pneus, notamment les nitrosamines (cancérogènes).

Photo 1 Stockage de pneumatiques dans l'atelier



## VIDANGES

- 10 % des vidanges d'huile moteur sont réalisées par aspiration. Ce chiffre concerne très majoritairement l'activité VL (Véhicules Légers).
- Dans les 212 entreprises visitées, un seul siphonage à la bouche a été rapporté lors de la visite terrain. Dans le cadre des entretiens individuels avec les salariés, 15 % des mécaniciens ont toutefois déclaré réaliser cette opération, de manière occasionnelle.
- Plus de 30 % des gants utilisés lors des vidanges sont inefficaces vis-à-vis des produits manipulés (latex, gants mécaniques). A noter toutefois que des modes opératoires spécifiques sont souvent mis en place pour limiter voire supprimer le contact avec les produits de vidanges (utilisation d'une clé spécifique...).

## BATTERIES

- 80 % des établissements réalisent des opérations de remplacement de batterie.
- Moins de 2 % des établissements déclarent faire du remplissage des batteries avec de l'acide. Ceci concerne exclusivement les domaines des motos et des matériels agricoles. Moins de 14 % des établissements déclarent faire une mise à niveau des batteries avec de l'eau.
- Un peu moins de 60 % des établissements déclarent mettre en charge les batteries. 7 % des établissements réalisent la mise en charge de batterie dans un local dédié. Un seul établissement est équipé d'un dispositif d'extraction mécanique fonctionnant en permanence. Un gaz très inflammable, l'hydrogène, est libéré lors de la charge.
- Plusieurs explosions de batteries en charge dans l'atelier ont été rapportées au sein des établissements visités. Des étincelles issues des découpes/meulages étaient à chaque fois à l'origine de l'explosion de l'hydrogène, gaz très inflammable généré par la charge de certaines batteries.

## PARE-BRISE

- Le MDI (diisocyanate de diphenylméthane), cancérigène suspecté, est couramment rencontré dans les colles pour pare-brise. Cette substance, peu volatile, pénètre dans l'organisme en cas de contact cutané ou d'inhalation d'aérosols liquides. Des colles sans MDI existent. La pratique du lissage au doigt du joint est à proscrire.

# 9 DISPOSITIFS DE VENTILATION & CAPTAGES

1<sup>re</sup> édition | avril 2020

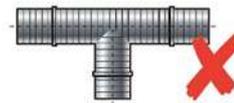
DISPOSITIFS		INTÉRÊTS	LIMITES
Ventilation générale mécanique		Limite l'accumulation des polluants atmosphériques dans l'atelier	Ne protège pas le salarié des polluants atmosphériques émis lors des différentes tâches exposantes
Captage local	Enveloppant (cabine à flux d'air vertical ou horizontal, boîte de sablage...)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protège le salarié des polluants atmosphériques émis lors des différentes tâches</li> <li>Offre le meilleur rapport débit/efficacité</li> <li>Est peu sensible aux courants d'air</li> </ul>	Peut gêner le travail si mal conçu
	Inducteur (bras aspirant, dossier aspirant, aire de préparation...)	Protège le salarié des polluants atmosphériques émis lors des différentes tâches	Est très sensible aux courants d'air et à la distance entre le captage et la zone d'émission de polluants

## PRINCIPES À RESPECTER POUR UN CAPTAGE EFFICACE

- Générer un flux d'air avec une vitesse suffisante pour capter les polluants. Le débit n'est pas gage d'efficacité. Seule la vitesse d'air générée aux points d'émission des polluants importe.
- Générer un flux d'air homogène au sein du captage.
- Ne pas positionner la tête du salarié entre le captage et le polluant.
- Envelopper au maximum la zone d'émission de polluants.
- Capter les polluants au plus près de là où ils sont émis.
- Rejeter les polluants captés à l'extérieur.
- Compenser l'air extrait (a minima compensation naturelle via une grille).
- Eviter les courants d'air.
- Penser à remplacer les filtres des installations (pré filtres, plénum, sol...). La mise en place d'un indicateur d'encrassement calibré en fonction des caractéristiques du filtre permet un suivi objectif de l'état d'encrassement.
- Contrôler régulièrement (a minima une fois par an) les installations de captage (état général, vitesses de captage et de transport des polluants, débit). Contrôle en interne ou avec un organisme extérieur.
- Limiter les pertes de charges sur le réseau de transport des polluants captés.

### PRINCIPAUX POINTS À L'ORIGINE DE PERTES DE CHARGES

- Coudes à angles droits
- Changements brusques de sections
- Fuites
- Guillotines, papillons (organes de régulation du débit)
- Tuyaux annelés
- Tout obstacle à l'écoulement de l'air



LE NON-RESPECT D'UN DE CES PRINCIPES AFFECTE L'EFFICACITÉ DU CAPTAGE

# 10 | CHOISIR SES PROTECTIONS INDIVIDUELLES

1<sup>re</sup> édition | avril 2020

## LES PROTECTIONS RESPIRATOIRES

- Pour être efficace, une protection respiratoire doit :
1. Être étanche à la pénétration de polluants, afin que ceux-ci passent par le filtre et non entre le masque et la peau. Facteurs pénalisant l'étanchéité :
    - a. Port d'une barbe de plus de 8h00 ;
    - b. Inadaptation du masque à la forme du visage (nez, menton...);
    - c. Qualité du contact entre le masque et le visage (joint, barre de serrage...);
    - d. Utilisation d'un masque sans apport mécanique d'air (ex : FFPx, ½ masque, masque complet) ;
    - e. Utilisation d'une taille de masque non appropriée à la morphologie du porteur (il existe plusieurs tailles de masques) ;
    - f. Absence de formation du salarié pouvant conduire à un mauvais serrage des brides.
  2. Posséder des filtres à minima AB2P3 pour les opérations liées au dégraissage, au masticage, à la peinture et au nettoyage des véhicules. Un filtre P3 seul est suffisant pour les opérations de ponçage.
  3. Être équipée de filtres remplacés avant d'être saturés, notamment pour la filtration des substances gazeuses. La saturation d'un filtre n'est, sauf exception, pas détectable. Elle dépend notamment de la concentration en polluant(s), de l'activité physique et de l'humidité ambiante. L'odorat n'est pas un signe d'alerte fiable.
  4. Être stockée loin de toute source de pollution (boîte hermétique, stockage hors de l'atelier...).
  5. Être suffisamment confortable pour être portée durant l'intégralité de l'activité polluante.

**D'après notre retour d'expérience, les dispositifs de ventilation assistée composés de masques complets, cagoules ou, à défaut, de demi-masques, et munis de filtres AB2P représentent un bon compromis entre niveau de protection et gêne induite.**

## LES PROTECTIONS CUTANÉES

- Il n'existe aucun gant possédant une efficacité vis-à-vis de l'ensemble des substances chimiques.

**Un gant n'est efficace que pendant une durée limitée** variant généralement de quelques minutes à quelques heures, pour une ou plusieurs substances données.

**Au-delà de la dégradation physique du gant (gonflement, durcissement, trou, déchirure, décoloration...) les substances peuvent traverser un gant « visiblement intact » par un phénomène dit de perméation. Ce dernier correspond à la diffusion, à l'échelle moléculaire, du produit chimique à travers le matériau constituant le gant. Ce phénomène n'est pas visible et n'est pas forcément ressenti.**

**Globalement, à matériau donné, plus un gant est épais, plus il protège l'opérateur et plus il perturbe son activité. Il s'agit donc de trouver un compromis entre ces deux paramètres opposés...**

Les gants fins jetables protègent uniquement des projections accidentelles et mais sont insuffisamment efficaces en cas de trempage.



Le tableau ci-après résume les intérêts et limites des principaux types de gants protégeant contre les produits chimiques.

MATÉRIAUX	POINT FORT	POINT FAIBLE	REMARQUES
Latex	A proscrire	A proscrire	
Multicouches	Bonne efficacité sur un large spectre de produits chimiques présents dans les garages, en particuliers en carrosserie/peinture	Faible dextérité Faible résistance mécanique	
Nitrile	Toute gamme d'épaisseur Efficacité de quelques minutes à dizaines de minutes vis-à-vis de nombreux solvants, huiles, graisses...	Très faible efficacité aux cétones et hydrocarbures aromatiques toxiques souvent présents dans les dégraissants ou produits de nettoyage	
Butyle	Bonne efficacité sur un large spectre de produits chimiques présents dans les garages, en particuliers en carrosserie/peinture	Selon les modèles, résistance mécanique et/ou dextérité parfois réduite. Ce matériau représente toutefois un bon compromis dextérité/efficacité pour les opérations de dégraissage, nettoyage de matériel de peinture.	Cout « élevé »
Gants mécanique avec enduction nitrile	Pour certains gants (ex : Mapa ultranitrile 365, Maxidry ATG...), la présence d'une double enduction nitrile $\frac{3}{4}$ ou intégrale peut limiter le passage d'huiles, voire de certains solvants, en cas de contact limité dans le temps, sans immersion. La présence du pictogramme EN 374 est indispensable.  Bonne résistance aux contraintes mécaniques.	Ne convient pas en cas de contact prolongé ou d'immersion avec des produits chimiques	Opter pour des modèles à double enduction nitrile intégrale portant le logo EN 374. Ne pas choisir d'enduction en polyuréthane.

**Pour les substances les plus volatiles, le port de gants inappropriés peut favoriser le passage cutané. En effet le gant fait office de « pansement étanche », facilitant ainsi le passage cutané des substances qui se seraient sinon évaporées.**

Les combinaisons de travail utilisées pour les opérations de pulvérisation d'apprêt/peinture/vernis et de produits de nettoyage doivent impérativement comporter la mention « type 4 ».



# 11 | CHOISIR SON SAVON D'ATELIER

1<sup>re</sup> édition | avril 2020

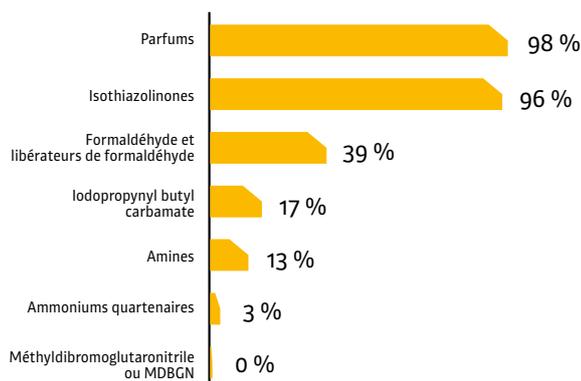
➤ Les savons d'atelier sont considérés comme des produits cosmétiques et ne sont ainsi pas soumis aux mêmes règles d'étiquetage et de classification que les autres produits chimiques utilisés dans les ateliers (règlement CLP : classification, étiquetage et emballage, règlement (CE) n° 1272/2008).

L'identification des dangers est plus complexe.

L'utilisation répétée de savons expose les professionnels, plusieurs fois à plusieurs dizaines de fois par jour, à des substances dangereuses, notamment allergisantes, voire cancérogènes ou classées comme perturbateurs endocriniens.

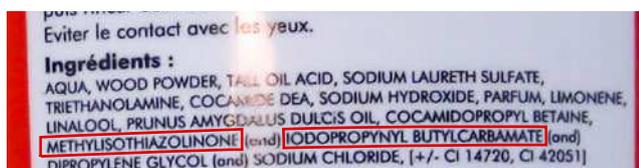
Plusieurs familles de substances connues pour leur dangerosité ont été systématiquement recherchées au niveau des savons d'atelier utilisés dans les établissements visités.

**Figure 1** Principales substances dangereuses retrouvées dans les savons des garages



➤ Parmi ces substances, les parfums, les isothiazolinones et, dans une moindre mesure, le formaldéhyde et libérateurs de formaldéhyde ont été très fréquemment retrouvés (Figure 1). Les isothiazolinones sont des substances à l'origine de nombreuses allergies cutanées. La fréquence d'allergies professionnelles liées aux isothiazolinones a augmenté de près de 40 % entre 2001 et 2010. Le formaldéhyde est une substance cancérogène avérée chez l'homme.

**Photo 1** Présence dans un savon d'atelier, d'une substance toxique pour un organe et d'une autre très sensibilisante



**Le choix d'un savon d'atelier doit donc faire l'objet d'une attention particulière. Les principales substances devant être évitées au niveau d'un savon sont listées ci-dessous :**

## PRINCIPALES SUBSTANCES À ÉVITER



Benzisothiazolinone	Methenamine
Benzylhemiformal	Methylchloroisothiazolinone
BHA	Methyldibromoglutaronitrile
BHT	Methylisothiazolinone
BMHCA	Methylparaben
Boric acid	Musc cétone
Boron nitride	Musc xylène
2-bromo-2-nitropropane-1,3-diol	Octylisothiazolinone
5-bromo-5-nitro-1,3-dioxane	Paraben
Butylated hydroxyanisole	Parahydroxybenzoate de propyle
Butylated hydroxytoluene	Phénoxyethanol
Butylphenyl methylpropional	p-hydroxybenzoate de propyle
Butylparaben	Potassium butylparaben
Cyclomethicone	Potassium propylparaben
Cyclopentasiloxane	Propylparaben
Cyclotetrasiloxane	Quaternium 15
Diazolidinyl urea	Resorcinol
Dioxyde de titane	Sodium butylparaben
DMDM Hydantoin	Sodium ethylparaben
Ethylhexyl methoxycinnamate	Sodium methylparaben
Ethylparaben	Sodium propylparaben
Formaldéhyde	Titanium dioxide
Hydroquinone	Triclocarban
Imidazolidinyl urea	Triclosan
Iodopropynyl butyl carbamate	

Parmi les différents savons rencontrés dans le cadre de l'étude, quatre jugés comme efficaces par les utilisateurs et dépourvus des substances listées ci-dessus ont été rencontrés :

- Solopol Classic Pure (Deb-Stoko).
- Solopol GFX (Deb-Stoko).
- Crème microbille Cobic COBS2885.
- Savon Poudre Vegetale HPCS500 (HP Chimie).