

Ministère de la Communauté française
Service interne pour la Prévention et la Protection au Travail

Rue Belliard, 9-13
1040 BRUXELLES

***Guide de prévention à l'usage des ateliers
de carrosserie et de peinture automobile
des établissements scolaires de
l'Enseignement organisé par la
Communauté française.***



*Ministère
de la Communauté
française*

Décembre 2004

Ing. Vincent RASQUIN
Attaché – Conseiller en prévention

Table des matières.

CHAPITRE 1. : OBJECTIFS ET DEMARCHES.....	6
1.1. OBJECTIFS.....	6
1.2. DEMARCHES ET METHODES ADOPTEES.....	6
1.3. L'ANALYSE DES RISQUES : UNE NOUVELLE MANIERE D'EVALUER LES RISQUES.....	7
CHAPITRE 2. : ANALYSE DES PRODUITS ENTRANT DANS L'ATELIER.....	9
2.1. PEINTURES.....	9
2.2. SOLVANTS.....	11
2.3. MESURES D'HYGIENE DU TRAVAIL.....	11
2.4. PHRASES R (RISK) ET S (SAFETY).....	12
2.5. L'ÉTIQUETAGE ET LA SIGNALISATION.....	13
2.6. LE STOCKAGE DES LIQUIDES INFLAMMABLES.....	13
2.6.1. Armoires anti-feu (caissons de sécurité).....	14
2.6.2. Article 52 du Règlement Général pour la Protection du Travail.....	15
2.6.3. Dispositions constructives minimales pour les dépôts.....	15
2.7. PROCEDURES DE COMMANDE DES SUBSTANCES DANGEREUSES.....	16
2.8. STOCKAGE DES BOUTEILLES POUR LE SOUDAGE.....	16
2.8.1. Comment les bouteilles de gaz comprimé doivent-elles être rangées?.....	16
2.8.2. Que faut-il éviter de faire?.....	17
2.8.3. Que faire des bouteilles de gaz vides ou hors service?.....	17
2.8.4. Comment les bouteilles de gaz comprimé doivent-elles être déplacées?.....	18
2.8.5. À éviter :.....	18
2.8.6. Quand et comment faut-il purger une bouteille de gaz comprimé?.....	18
CHAPITRE 3. : DESCRIPTION TECHNIQUE DE L'INFRASTRUCTURE ET DE L'OUTILLAGE.....	19
3.1. L'AMENAGEMENT ET L'INFRASTRUCTURE DE L'ATELIER.....	19
3.1.1. Prescriptions des conditions intégrales et sectorielles relatives aux ateliers d'entretien et de réparation des véhicules à moteur.....	19
3.1.2. Protection incendie.....	22
3.2. PROCEDURE DE COMMANDE.....	26
3.3. L'ENTRETIEN ET LES CONTROLES PERIODIQUES LEGAUX.....	27
3.3.1. Cabine haute tension (H.T.).....	27
3.3.2. Installation électrique basse tension (B.T.).....	28
3.3.3. Les installations d'alerte / d'alarme.....	28
3.3.4. Les installations de distribution de gaz et appareils y connectés (y compris les chaudières au gaz).....	28
3.3.5. Installation de chauffage à combustible liquide ou solide:.....	29
3.3.6. Installation de chauffage au gaz.....	29
3.3.7. Matériel de lutte contre l'incendie:.....	29
3.3.8. L'éclairage de sûreté.....	30
3.3.9. Les appareils de levage.....	30

3.3.10.	<i>La détection incendie</i>	31
3.3.11.	<i>La détection gaz.</i>	31
3.3.12.	<i>Les machines et les équipements de travail.</i>	32
3.3.13.	<i>Les installations de désenfumage.</i>	33
3.3.14.	<i>Les portes Rf, resserrages et portillons Rf.</i>	33
3.3.15.	<i>Les compresseurs et cuves sous pression.</i>	33
3.3.16.	<i>Suite à réserver aux contrôles périodiques :</i>	34
3.4.	LES OUTILS A MAINS : DESCRIPTION ET PRESCRIPTIONS DE SECURITE.....	34
3.4.1.	<i>Tournevis.</i>	34
3.4.2.	<i>Clés.</i>	35
3.4.3.	<i>Pinces</i>	35
3.4.4.	<i>Scie à métaux.</i>	36
3.4.5.	<i>Limes</i>	36
3.4.6.	<i>Ciseaux à froid.</i>	37
3.4.7.	<i>Pointeau et poinçon.</i>	37
3.4.8.	<i>Cisailles.</i>	38
3.4.9.	<i>Outils à main de martelage.</i>	38
3.4.10.	<i>Crics à mains.</i>	41
3.5.	LES APPAREILS DE LEVAGE ET DE MANUTENTION DES GARAGES.	41
3.6.	PRESCRIPTIONS POUR LE SOUDAGE.....	42
3.6.1.	<i>Le soudage oxyacétylénique.</i>	42
3.6.2.	<i>Le soudage avec électrode réfractaire ou T.I.G.</i>	43
3.7.	LES EQUIPEMENTS DE PEINTURE AU PISTOLET.	45
3.7.1.	<i>Les pistolets de pulvérisation.</i>	46
3.7.2.	<i>Epurateur-assecheur d'air.</i>	48
3.7.3.	<i>Compresseurs d'air.</i>	48
3.7.4.	<i>Les cabines et locaux spéciaux adaptés pour la peinture.</i>	48
3.7.5.	<i>La cabine de peinture.</i>	48

CHAPITRE 4. : GESTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DES DECHETS..... 48

4.1.	LE PERMIS D'ENVIRONNEMENT APPLICABLE AUX CARROSSERIES.....	48
4.1.1.	<i>Définition du permis d'environnement.</i>	48
4.1.2.	<i>Principes généraux.</i>	48
4.1.3.	<i>L'importance du permis d'environnement.</i>	48
4.2.	ÉVACUATION DES DECHETS.....	48
4.2.1.	<i>Batteries.</i>	48
4.2.2.	<i>Pneus.</i>	48
4.2.3.	<i>Huiles moteurs.</i>	48
4.2.4.	<i>Filtres à huile.</i>	48
4.2.5.	<i>Liquides de frein.</i>	48
4.2.6.	<i>Liquides de refroidissement.</i>	48
4.2.7.	<i>Pots d'échappements catalytiques.</i>	48
4.2.8.	<i>Solvants.</i>	48
4.2.9.	<i>Détergents.</i>	48
4.2.10.	<i>Matières contaminées.</i>	48

CHAPITRE 5. : ANALYSE DES RISQUES DES DIFFERENTES OPERATIONS REALISEES EN CARROSSERIE. 48

5.1.	DEMONTAGE ET REMONTAGE DES ELEMENTS BOULONNES OU SOUDES.	48
5.1.1.	<i>Description de l'opération.</i>	48
5.1.2.	<i>Risques lors de cette opération.</i>	48
5.1.3.	<i>Moyens de prévention pour cette opération.</i>	48
5.2.	TRACTION ET REDRESSAGE DES CHASSIS AUTOMOBILES.	48
5.2.1.	<i>Description de l'opération.</i>	48
5.2.2.	<i>Risques lors de cette opération.</i>	48
5.2.3.	<i>Moyens de prévention pour cette opération.</i>	48
5.3.	REMISE EN FORME D'UN ELEMENT ACCIDENTE.	48
5.3.1.	<i>Description de l'opération.</i>	48
5.3.2.	<i>Risques lors de cette opération.</i>	48
5.3.3.	<i>Moyens de prévention pour cette opération.</i>	48
5.4.	SOUDEGE.	48
5.4.1.	<i>Description de l'opération.</i>	48
5.4.2.	<i>Risques et moyens de prévention lors de cette opération.</i>	48
5.5.	ETAMAGE OU SOUDAGE TENDRE (ETAİN ET PLOMB).	48
5.5.1.	<i>Description de l'opération.</i>	48
5.5.2.	<i>Risques lors de cette opération.</i>	48
5.5.3.	<i>Moyens de prévention pour cette opération.</i>	48
5.6.	TRAVAUX DE PREPARATION AVANT PEINTURES.	48
5.6.1.	<i>Description de l'opération.</i>	48
5.6.2.	<i>Risques lors ces opérations.</i>	48
5.6.3.	<i>Moyens de prévention pour ces opérations.</i>	48
5.7.	LA PEINTURE.	48
5.7.1.	<i>Description de l'opération.</i>	48
5.7.2.	<i>Risques lors de cette opération.</i>	48
5.7.3.	<i>Moyens de prévention pour cette opération.</i>	48

CHAPITRE 6. : MESURES DE PROTECTION ET DE PREVENTION. 48

6.1.	LES EQUIPEMENTS DE PROTECTION INCENDIE.	48
6.1.1.	<i>Les moyens d'extinction.</i>	48
6.1.2.	<i>L'éclairage de secours.</i>	48
6.1.3.	<i>La signalisation.</i>	48
6.2.	LES EQUIPEMENTS DE PROTECTION COLLECTIVE ET ENVIRONNEMENTALE.	48
6.2.1.	<i>Les écrans de soudage.</i>	48
6.2.2.	<i>Les zones de travail.</i>	48
6.3.	LES EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI).	48
6.3.1.	<i>Protection des voies respiratoires.</i>	48
6.3.2.	<i>Protection du visage et des yeux.</i>	48
6.3.3.	<i>Protections de l'audition.</i>	48
6.3.4.	<i>Protection des mains.</i>	48
6.3.5.	<i>Protection des pieds.</i>	48
6.3.6.	<i>Les vêtements de protection.</i>	48

6.3.7.	<i>Protection de la tête.</i>	48
6.4.	L'ETIQUETAGE ET LA SIGNALISATION.	48
6.4.1.	<i>Registre des substances et produits dangereux.</i>	48
6.5.	FORMATION ET INFORMATION DES RISQUES AUX ETUDIANTS.	48
6.5.1.	<i>Règlement d'ordre intérieur.</i>	48
6.5.2.	<i>Règlement d'atelier.</i>	48
6.6.	OUTILS D'EVALUATION DE LA SECURITE DES CARROSSERIES A L'USAGE DES ETABLISSEMENTS SCOLAIRES.	48
CHAPITRE 7. : CONCLUSION.		48
CHAPITRE 8. : REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.		48
CHAPITRE 9. : ANNEXES.		48

CHAPITRE 1. : OBJECTIFS ET DEMARCHES.

1.1. Objectifs.

L'objectif poursuivi par ce travail est de donner, aux conseillers en prévention locaux des établissements scolaires, un outil leur permettant de dépister les risques pour améliorer la sécurité des ateliers de carrosserie et de peinture automobile. Le présent travail se présente donc sous la forme d'un guide.

1.2. Démarches et méthodes adoptées.

Étant donné l'objectif de **développer un document générique**, utilisable par tous les conseillers en prévention, chefs d'établissement, chefs d'atelier, professeurs et étudiants directement concernés par la carrosserie et la peinture automobile, ce travail se veut le plus exhaustif possible. **Les risques sont donc détaillés de manière exhaustive mais ne sont pas quantifiés ici.** Ce travail vise surtout à informer et à faire prendre conscience de tous les risques existants, et également à sensibiliser les étudiants pour leur prochaine vie professionnelle.

L'étude des risques liés aux technologies automobiles a été réalisée sous forme d'une étude théorique avec renseignements pris auprès de l'inspection pédagogique ayant en charge les ateliers de carrosserie. Cette personne m'a ensuite conseillé de développer mon travail sur base d'un atelier type et complet et m'a proposé de développer cette étude des risques en étudiant l'atelier de l'Athénée Riva Bella à Braine-l'Alleud. Cet atelier dispose en effet d'un matériel complet qui m'a permis d'analyser toutes les opérations réalisées par le carrossier. Ce travail se base sur l'analyse, étayée de photos, des différentes opérations et sur l'étude des technologies actuelles dans le domaine.

Le **chapitre 2** de ce travail traite des produits entrant dans l'atelier (peintures, solvants, mastics, ...). Le **chapitre 3** décrit l'aménagement et l'infrastructure de l'atelier, l'outillage, les équipements utilisés pour la peinture, ainsi que les différentes opérations successives réalisées en réparation automobile. Le **chapitre 4** traite de ce qui sort de l'atelier, donc des déchets et des risques liés à l'**environnement**, de l'autorisation d'exploiter délivré par les Régions sous le vocable de « Permis d'environnement ».

Le **chapitre 5** dresse une **liste la plus exhaustive possible sur les risques** liés aux opérations successives du carrosserie, et les **moyens de prévenir ces risques**. Il m'a, à ce titre, paru important de décrire les différentes opérations soit sous forme de mode opératoire soit en détaillant la technologie employée.

Le **chapitre 6** liste et détaille les moyens de protection et de prévention : la protection incendie, les protections collectives, les équipements de protection individuelle et l'information des risques et la formation à la prévention. Je termine par un **check-list** utilisable par les établissements scolaires en vue de déceler de manière rapide le niveau de sécurité dans un atelier et de proposer des actions correctives de mise en conformité. **Celui-ci sera utilisé** sous forme de circulaire adressée aux établissements scolaires.

1.3. L'analyse des risques : une nouvelle manière d'évaluer les risques.

La loi du 4 août 1996 et ses arrêtés royaux d'application (27 mars 1998 et modifications) ont reformulé et révolutionné le cadre de la sécurité en Belgique en étendant notamment la notion de « sécurité, hygiène et embellissement des lieux de travail » (anciennement S.H.E.) à la notion de « bien-être ». Cette vue des choses implique une étendue du champ d'application, des matières concernées (la sécurité au travail, la protection de la santé du travailleur au travail, la charge psychosociale occasionnée par le travailleur, l'ergonomie, l'hygiène au travail, l'embellissement des lieux de travail, les mesures prises en matière d'environnement pour ce qui concerne leur influence sur les six points précédemment cités, la protection des travailleurs contre la violence et le harcèlement moral ou sexuel au travail) mais également la mise en place d'une nouvelle philosophie à assimiler par tous les acteurs concernés par le bien être des travailleurs.

En effet, la notion d'**ANALYSE DES RISQUES** résume bien cette vision qu'a le législateur d'atteindre un but ; celui d'éviter les accidents du travail et maladies professionnelles de manière optimale. Cela dépasse de loin l'ancienne manière de travailler consistant à appliquer des valeurs prédéfinies, figées et écrites noir sur blanc (cf. nombreux textes encore d'application dans le R.G.P.T.).

Le concept de l'analyse des risques est par conséquent beaucoup plus « large » mais demande une adaptation des visions et habitudes ancrées dans nos traditions (d'autant plus qu'il faut actuellement « jongler » avec les deux types de réglementation (R.G.P.T. et Code du Bien-Être au Travail)).

Cependant, l'Employeur ne peut plus ignorer que **les arrêtés royaux d'application (27 mars 1998 et modifications) de la loi du 4 août 1996** articulent toute la politique de prévention autour de ce principe d'analyse des risques largement détaillé dans le Code du Bien-Être au Travail (Titre I – chap. III).

Pour rappel, voici quelques obligations de l'Employeur et de sa ligne hiérarchique intégrant l'analyse des risques :

- Tout Employeur est responsable de l'approche planifiée et structurée de la prévention au moyen d'un système dynamique de gestion des risques.
- Le système dynamique de gestion des risques a pour objectif de permettre la planification de la prévention et la mise en œuvre de la politique relative au bien-être des travailleurs lors de l'exécution de leur travail.
- L'Employeur adapte ce système à chaque fois que cela s'avère nécessaire suite à un changement de circonstance (ex : création d'un nouvel atelier, achat de nouvelles machines, ouverture d'une nouvelle section, utilisation de nouveaux produits, mutations de personnel pouvant générer de nouveaux risques par manque de formation ou information...).
- Lors de l'élaboration, de la programmation, de la mise en œuvre, et de l'évaluation du système dynamique de gestion des risques, l'Employeur tient compte de la nature des activités et des risques spécifiques propres à ces activités ainsi que des risques spécifiques qui sont propres à certains groupes de travailleurs (ex : les professeurs, les éducateurs, les élèves du technique, du professionnel, élèves au laboratoire, élèves stagiaires).

- L'Employeur développe, dans son système dynamique de gestion des risques, une stratégie relative à la réalisation d'une analyse des risques sur base de laquelle sont déterminées des mesures de prévention.
- L'analyse des risques s'opère au niveau de l'organisation dans son ensemble, au niveau de chaque groupe de postes de travail ou de fonctions et au niveau de l'individu. Pratiquement, elle pourrait se résumer au tableau ci-dessous :

Postes de travail	Identification des dangers	Identification des risques	Evaluation des risques (*)	Mesures de prévention

(*) différentes méthodes scientifiques existent : Kinney, EN 1050, Norme BS 8800, Sobane,...

- L'Employeur envoie au fonctionnaire chargé de la surveillance (S.P.F. Emploi, Travail et Concertation Sociale régional concerné), un rapport annuel complet sur le fonctionnement du service interne pour la prévention et la protection au travail, en deux exemplaires et au plus tard dans les trois mois qui suivent la clôture de l'année civile à laquelle il se rapporte.
- L'Employeur établit, met en œuvre et évalue, en concertation avec les membres de la ligne hiérarchique et les services de prévention et de protection au travail, un plan global de prévention pour un délai de 5 ans où sont programmées les activités de prévention de l'entreprise et de la nature des risques liés aux activités de l'entreprise (dans ce cas l'établissement scolaire ou l'Internat). Ce plan global de prévention doit être établi par écrit.
- L'Employeur établit, en concertation avec les membres de la ligne hiérarchique et les services de prévention et de protection au travail, un plan d'action annuel visant à promouvoir le bien-être au travail pour l'exercice de l'année suivante. Ce plan d'action annuel, qui se base sur le plan global de prévention, doit être établi par écrit.
- L'Employeur est tenu de remplir ses obligations en matière d'information et de formation des travailleurs (notamment lors de l'engagement, d'une mutation ou d'un changement de fonction, de l'introduction d'un nouvel équipement de travail ou du changement d'un équipement de travail, l'introduction d'une nouvelle technologie).
- Les formations doivent être adaptées à l'évolution des risques et à l'apparition des risques nouveaux et être répétées périodiquement si nécessaire.
- L'Employeur élabore un plan d'urgence interne à mettre en œuvre pour la protection des travailleurs lorsque cela s'avère nécessaire suite aux constatations faites lors de l'analyse des risques.

Ce plan est basé sur des procédures appropriées aux situations dangereuses et aux cas d'incidents possibles spécifiques à l'entreprise ou l'institution.

Ces procédures portent sur :

- L'information et les instructions relatives aux mesures d'urgence ;
- Le système d'alarme et de communication ;
- Les exercices de sécurité ;
- Les opérations d'évacuation et de premiers secours ;
- Les dispositifs de soins d'urgence.

Comme le prévoit le Code du Bien-Être au Travail, le Conseiller en prévention est également tenu selon les cas ; de participer, de donner des avis, de collaborer ou de faire des propositions à l'Employeur dans le cadre de la mise en place de ce système dynamique de gestion des risques.

CHAPITRE 2. : ANALYSE DES PRODUITS ENTRANT DANS L'ATELIER.

Dans les carrosseries et ateliers de peintures automobiles, les produits rentrant dans l'atelier sont :

- Les véhicules à réparer ;
- Les produits utilisés pour la peinture :
 - o Peintures ;
 - o Solvants – dégraissants ;
 - o Mastics.
- Les produits nécessaires au soudage : Bonbonnes d'oxygène, d'acétylène, d'argon, etc...
- Les papiers abrasifs pour le ponçage, les papiers pour le marouflage.

2.1. Peintures

Le renforcement de la réglementation relative à l'amélioration des conditions de travail et à la sauvegarde de l'environnement a incité les fabricants de produits de réparation automobile à développer des systèmes contenant des substances moins polluantes.

Suite aux nouvelles législations environnementales, les nouveaux produits vendus aujourd'hui sont :

- Des dégraissants à base d'eau ;
- Des mastics sans styrène ;
- Des apprêts à haut extrait sec ou à base d'eau ;
- Des teintes opaques à haut extrait sec (30% de solvants) (système mono-couche) ;
- Des teintes de base pour système bicouche (base mates revernies) à moyen extrait sec (50% de solvants) ou à l'eau (10% de solvants) ;
- Des vernis de finition à haut extrait sec.

A ce titre est paru dans le Journal officiel C79 E du 30 mars 2004, p. 1, la **position commune 2004/C 79 E/01 (CE) no 17/2004 du 7 janvier 2004** arrêtée par le Conseil, statuant conformément à la procédure visée à l'article 251 du traité instituant la Communauté européenne, en vue de l'adoption d'une directive du Parlement européen et du Conseil relative à la **réduction des émissions de composés organiques volatils dues à l'utilisation de solvants organiques dans certains vernis et peintures et dans les produits de retouche de véhicules**, et modifiant la directive 1999/13/CE.

On classe les produits de réparation automobile en trois catégories :

- Les diluants et les solvants de dégraissage ;
- Les sous-couches comprenant :
 - o Les mastics ;
 - o Les apprêts ;
 - o Les peintures primaires (impression et impression-apprêt).
- Les peintures de finition comprenant :
 - o Les teintes à brillant direct (système mono-couche) ;
 - o Les teintes de base (systèmes bicolores) ;
 - o Les vernis de finition.

Les sous-couches (mastic, apprêt, peinture primaire) et les peintures de finition contiennent les principaux composés de base suivants : **un liant, un durcisseur, un mélange de**

solvants, des pigments, des charges, des additifs. Une peinture se distingue d'un vernis par la présence de pigments.

Le **liant** est le constituant principal d'une peinture ou d'un vernis. Il est responsable de :

- L'adhérence de la sous-couche ou de la peinture sur la couche sous-jacente.
- La liaison entre tous les composants de la couche appliquée.
- La durabilité de la couche.
- Le mode de séchage.
- La résistance à l'impact (gravillons), la résistance à l'abrasion (lavage des voitures) et aux produits chimiques (agressions climatiques).

Les principaux liants utilisés en réparation automobile sont : les **liants époxydiques, polyuréthanes, polyesters et vinylbutyral**s. Les liants peuvent présenter des natures chimiques différentes. Ce n'est donc pas la couleur des peintures qui rend les peintures compatibles entre elles !

Certains liants nécessitent l'ajout d'un **durcisseur** pour obtenir un film de peinture ayant de bonnes propriétés chimiques et mécaniques (résistance aux intempéries, aux produits chimiques, dureté ...). **Les principaux durcisseurs utilisés en réparation automobile sont les poly-isocyanates. Ces durcisseurs sont toxiques pour la santé.**

Les **solvants** sont des produits liquides et volatils incorporés au moment de la fabrication des sous-couches et des peintures de finition. Le rôle du solvant est de dissoudre les liants et de faciliter la fabrication du produit. Pour amener le produit à la viscosité adéquate pour réaliser une application correcte et aisée, le carrossier doit ajouter un mélange de solvants appelé, dans ce cas, des diluants. Lors de l'application et du séchage des peintures, tous les solvants et les diluants s'évaporent (à l'exception du styrène dans les mastic et apprêts polyesters). Un film de produit sec ne contient donc plus aucun solvant. Les principaux solvants utilisés en réparation automobile sont le **white spirit, le toluène et le xylène. Pour mesurer les concentrations en solvants ou d'autres polluants, le médecin du travail peut utiliser un appareil DRÄGER avec tubes colorimétriques.**

Les **pigments** déterminent la couleur de la peinture (**pouvoir colorant**) et son aptitude à opacifier un support après séchage (**pouvoir couvrant**). Les principaux pigments utilisés en réparation automobiles sont :

- Les pigments blancs et colorés (pigments minéraux ou organiques) : oxyde de titane, oxyde de fer, chromate de plomb (**cancérogène**), noir de carbone, pigments organiques jaunes, rouges, bleus ou verts ;
- Les pigments inhibiteurs de la corrosion métallique, appelés pigments « anticorrosion » chromate de zinc (**cancérogène**), phosphate de zinc ;
- Les pigments susceptibles de conférer aux films certaines propriétés spécifiques, tel l'aspect métallique ou nacré : aluminium, mica.

Les **charges** sont généralement des composés d'origine naturelle et sont incorporées dans les peintures dans le but d'obtenir certaines propriétés comme la diminution du brillant du film, la modification de la viscosité du produit ou l'augmentation de la densité de peinture.

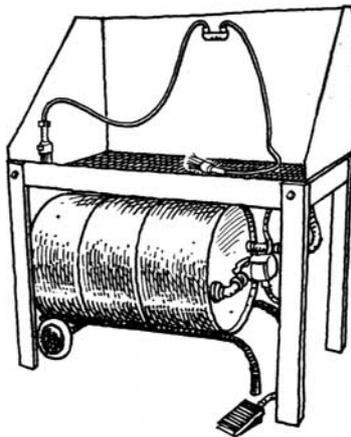
Les **additifs** confèrent diverses propriétés au film sec ou à la peinture liquide, comme par exemple l'homogénéité et la stabilité. Les additifs sont introduits en faible quantité (moins

de 1% du poids total de la peinture), mais leur rôle est souvent essentiel (ex. : agent épaississant, agent anti-peau, agent tensio-actif, agent biocide...).

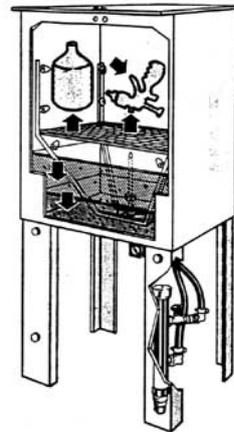
2.2. Solvants.

Les solvants sont des **produits dangereux** à manipuler avec précaution dans des zones ventilées en se protégeant les mains, les yeux et les voies respiratoires (port de gants et de lunettes, port du masque). Les solvants usagés et les mélanges de peinture avec des solvants sont des **déchets dangereux**.

Pour dégraisser les pièces, il est possible d'utiliser une **fontaine de lavage** ce qui permet de réduire les émanations de solvant, les manipulations de solvant et la consommation des solvants. Le solvant étant récupéré dans la cuve, les huiles et les graisses se séparent du solvant par gravitation. Les **enceintes destinées au nettoyage** du matériel (pistolets, godets, ...) protègent le carrossier des émanations et du contact direct avec les solvants de nettoyage.



Fontaine de lavage pour dégraisser les pièces



Enceintes de nettoyage

Il existe de nombreux types de solvants. Certains contiennent du **chlore** (comme le **trichloroéthane**, utilisés pour le dégraissage à froid), ce qui les rend très volatils et augmente les risques liés à leur inhalation. D'autres contiennent d'importantes quantités de **xylène** et de **toluène**, composés très nocifs. **Les solvants chlorés détruisent la couche d'ozone stratosphérique, leur utilisation est proscrite.**

2.3. Mesures d'hygiène du travail.

Les substances chimiques peuvent entrer dans le corps humain par différentes voies :

- Par ingestion ;
- Par contact avec le peau ;
- Par inhalation.

Les cinq règles d'or pour assurer l'hygiène dans l'atelier sont :

1. Garder les produits dangereux et préparations dans des récipients prévus à cet effet, en bon état et correctement étiquetés ;
2. Veiller à ce que les émissions de gaz, fumées, vapeurs,... soient toujours aspirées à la source ;

3. Travailler avec soin, éviter tout contact avec la peau et porter les protections adéquates ;
4. Eviter tout contact avec la bouche, ne pas manger, boire ou fumer dans l'atelier ;
5. Soigner son hygiène personnelle (se laver les mains, soigner immédiatement toute blessure, ...).

2.4. Phrases R (Risk) et S (Safety).

Les phrases R définissent les risques particuliers attribués aux substances et préparations dangereuses. Les phrases S définissent les conseils de prudence afin de limiter tout risque.

La Direction du SIPPT conseille d'afficher ces différentes phrases et d'informer les utilisateurs de ces risques. A cet usage les tableaux suivants permettent de déterminer rapidement le type d'effet à partir des phrases R.

Effets.		
Inhalation.	Peau.	Ingestion.
R 20 : Nocif par inhalation	R 21 : Nocif par contact avec la peau	R 22 : Nocif en cas d'ingestion
R 23 : Toxique par inhalation	R 24 : Toxique par contact avec la peau	R 25 : Toxique en cas d'ingestion
R 26 : Très toxique par inhalation	R 27 : Très toxique par contact avec la peau	R 28 : Très toxique en cas d'ingestion
R 67 : L'inhalation de vapeurs peut provoquer somnolence et vertiges		R 65 : Nocif, peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion
R 48 : Risques d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée		
R 40 : Possibilité d'effets irréversibles		
R 39 : Danger d'effets irréversibles très graves		
R 33 : Danger d'effets cumulatifs		

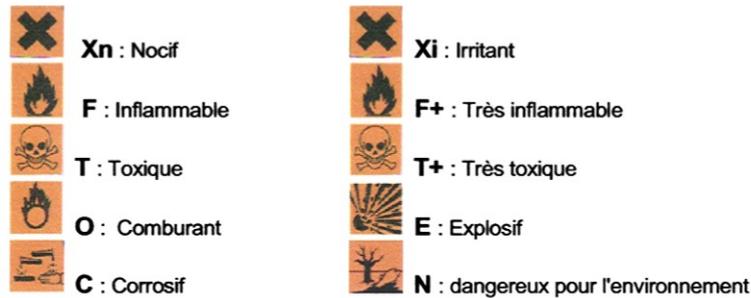
Effets par contact.		
Inhalation.	Peau.	Œil.
R 34 : Provoque des brûlures		
R 35 : Provoque de graves brûlures		
R 37 : irritant pour les voies respiratoires	R 38 : irritant pour la peau	R 36 : irritant pour les yeux
		R 41 : Risque de lésions oculaires graves
R 42 : peut entraîner une sensibilisation par inhalation	R 43 : peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau	
	R 66 : L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau	

Cancer.	Hérédité.	Maternité.	Reproduction.
R 45 : peut provoquer le cancer	R 46 : peut provoquer des altérations génétiques héréditaires	R 61 : Risque pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant	R 60 : Peut nuire à la fertilité
R 49 : peut provoquer le cancer par inhalation	R 68 : Possibilité d'effets irréversibles	R 63 : Risque possible pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant	R 62 : Risque possible de diminution de la fertilité
		R 64 : Risque possible pour les bébés nourris au lait maternel	

2.5. L'étiquetage et la signalisation.

L'étiquette est la première source d'informations sur un produit. Selon les prescriptions de l'AR du 24-05-1982 et du 11-01-1993 relatifs aux agents chimiques, le fabricant ou le distributeur doit veiller à ce que l'étiquette soit réglementaire et contienne toute l'information nécessaire, à savoir :

- Le nom du produit ;
- Les symboles de danger approprié au produit ;
- Les phrases R et S ;
- Le nom et l'adresse du fabricant.



Face à tous ses risques, **la signalisation**, définie par l'AR du 17-06-97, joue un rôle capital non seulement en cas de sinistre (accident, incendie, ...) mais également pour leur prévention.

On distingue plusieurs types de signaux :

- Les signaux d'interdiction (cercle rouge sur fond blanc barré d'une ligne rouge) ;
- Les signaux d'obligation (disque bleu) ;
- Les signaux d'avertissement (triangle jaune avec bord noir) ;
- Les signaux pour la lutte contre l'incendie (carré ou rectangle rouge) ;
- Les signaux de sauvetage et d'évacuation (carré ou rectangle vert) ;
- Les couleurs conventionnelles des tuyauteries selon les **normes NBN 69, NEN 3050 et ISO/R 508**.

2.6. Le stockage des liquides inflammables.

L'arrêté royal relatif au stockage de liquides extrêmement inflammables, facilement inflammables, inflammables et combustibles (13 mars 1998, publié au MB le 15/05/1998) a remplacé les articles 575 jusque 674 du Règlement Général pour la Protection du Travail. Il concerne :

- o Le stockage d'une quantité de liquides extrêmement inflammables, facilement inflammables, inflammables et combustibles, qui dépasse l'usage journalier (24 heures).
- o Les liquides extrêmement inflammables dont le point d'éclair est inférieur à 0°C. Dispositions applicables à partir de 50 litres.
- o Les liquides facilement inflammables dont le point d'éclair est inférieur à 21° C. Dispositions applicables à partir de 50 litres.
- o Les liquides inflammables dont le point d'éclair est supérieur à 21° C et inférieur ou égal à 55° C. Dispositions applicables à partir de 500 litres.

- Les combustibles dont le point d'éclair est supérieur à 55° C et inférieur ou égal à 100°C. Dispositions applicables à partir de 3000 litres.

Ces produits se retrouvent dans les ateliers de peinture des carrosseries, à savoir les peintures, les produits de dégraissages, solvants, etc...

Sans préjudice des réglementations environnementales, une valeur pivot est celle de **50 litres** de liquides extrêmement inflammables, facilement inflammables, inflammables et combustibles :

1. **En dessous** d'une quantité totale de **50 litres** de liquides extrêmement inflammables, facilement inflammables, inflammables et combustibles, ces substances doivent être entreposées dans une armoire spéciale dite **armoire anti-feu** ou **caissons de sécurité**. Ces armoires doivent répondre à certaines conditions et être disposées selon certaines règles.
2. **Au-delà** d'une quantité totale de **50 litres** de liquides extrêmement inflammables, facilement inflammables, inflammables et combustibles, ces substances doivent être entreposées dans un local spécifique répondant aux prescriptions de **l'article 52 du Règlement Général pour la Protection du Travail** et de **l'A.R. du 13 mars 1998** relatif au stockage de liquides extrêmement inflammables, facilement inflammables, inflammables et combustibles. **Ce dépôt doit être installé en dehors des locaux de travail.**

Les quantités de produits non nécessaires à l'accomplissement du travail quotidien doivent être placés dans un dépôt installé en dehors des locaux de travail.

Si l'exécution du travail **quotidien exige** l'utilisation de substances inflammables, les quantités de ces substances se trouvant sur les lieux de travail doivent être limitées au **strict minimum** sans que cette quantité totale ne puisse jamais dépasser 50 litres.

Ces locaux seront équipés de moyens de lutte contre l'incendie en nombre suffisant adapté aux circonstances, **l'avis du Service d'Incendie compétent** sera demandé à ce sujet. Il est strictement interdit d'installer un tel dépôt dans des caves et sous-sols.

Il est interdit de déposer dans les garages et ateliers des bidons contenant ou ayant contenu de l'essence ou des substances facilement inflammables. Ceux-ci ne peuvent se trouver que dans un local spécialement destiné à leur emmagasinage.

2.6.1. Armoires anti-feu (caissons de sécurité).

Le « caisson de sécurité » définit aux articles 3 § 1, 11° et 8 de l'A.R. du 13 mars 1998 relatif au stockage de liquides extrêmement inflammables, facilement inflammables, inflammables et combustibles, n'est pas simplement une armoire métallique quelconque (Ex : armoire de bureau) dans laquelle on stocke des liquides extrêmement inflammables, facilement inflammables, inflammables et combustibles.

Il s'agit clairement d'une armoire métallique, spécialement conçue pour stocker des récipients qui contiennent des liquides extrêmement inflammables, facilement inflammables, inflammables et combustibles. Ces armoires doivent répondre aux exigences de **la norme NEN 2678 « Caissons mobiles pour le stockage des liquides combustibles – Exigences générales et méthode d'essai quant à la résistance au feu »**.

2.6.1.1. Objectifs de l'armoire anti-feu.

Les objectifs de l'exploitation d'un caisson de sécurité ne peuvent jamais être perdus de vue. Le stockage envisagé doit en effet :

- Être un stockage fortuit ou complémentaire ;
- Permettre de disposer à portée de main de petites réserves.

Les grands stockages qui ne répondent pas aux objectifs précités, doivent donc être stockés dans des locaux conformes à la réglementation. Par conséquent, il est important de ne pas dépasser un caisson de sécurité comportant moins de 50 litres de liquides extrêmement inflammables, facilement inflammables, inflammables et combustibles par unité d'exploitation (dans le cas contraire, voir ci-dessous).

2.6.1.2. Dispositions concernant l'armoire anti-feu :

- Les caissons de sécurité doivent se trouver à au moins un mètre de distance des portes et des fenêtres.
- Les travaux nécessitant l'usage de feu ou de flammes nues, ainsi que d'autres travaux présentant des risques d'incendie dans les locaux qui abritent des caissons de sécurité, doivent être soumis à autorisation préalable écrite de l'employeur ou de son préposé.
- Les caissons de sécurité ne peuvent pas être placés dans les caves ou dans les voies d'évacuation.
- Les symboles de danger qui se trouvent sur les emballages et récipients de produits stockés doivent être apposés d'une manière claire et lisible sur une des parois extérieures des caissons de sécurité ?

2.6.2. Article 52 du Règlement Général pour la Protection du Travail.

Les locaux abritant des armoires anti-feu (caissons de sécurité) contenant des récipients dont le contenu total de liquides inflammables dont le point éclair est inférieur à 21°C est de 50 litres ou plus, sont des locaux du **premier groupe**, tels que définis à l'article 522 du Règlement Général pour la Protection du Travail.

2.6.3. Dispositions constructives minimales pour les dépôts.

Les dépôts sont :

- Disposés à une distance suffisante des bâtiments environnants.
- Exclusivement destinés à cet usage.
- Entièrement construits en maçonnerie, en béton ou autres matériaux incombustibles.
- Aire du dépôt disposée en forme de cuvette pouvant contenir, en cas d'échappement, la totalité des liquides.
- Aire du dépôt recouverte d'un revêtement imperméable et résistant aux liquides contenus.
- Portes en matériaux incombustibles, s'ouvrant vers l'extérieur et se refermant automatiquement.
- Fenêtres avec châssis dormants incombustibles garnis de carreaux en verre armé.
- Installations électriques répondant aux prescriptions légales et notamment aux atmosphères explosives.
- Ventilation efficace par des prises d'air supérieures et inférieures, conçues pour empêcher l'introduction d'objets (Ex : mailles serrées).

2.7. Procédures de commande des substances dangereuses.

Etre tenu informé des risques des nouveaux produits entrant dans l'école permet de maîtriser les risques au sein des établissements scolaires. La démarche est, dans l'ordre croissant des priorités, la suivante :

1. Eliminer le risque : Ne pas commander cette substance ;
2. Réduire le risque à sa source : Commander un produit moins dangereux
3. Placer des EPC (Equipements de protection collective). Exemple : Cabine de peinture.
4. Faire porter les EPI (Equipements de protection individuelle). Exemple :Gants, masques, ...
5. Informer et former les professeurs et les étudiants des risques résiduels.

Pour cela, la création d'un **C.C.M.D.** (Comité de Contrôle des Matières Dangereuses) s'avère bien utile.

Dans le cadre des établissements scolaires, ce comité pourrait être composé du :

- Préfet ;
- Econome ;
- Médecin du travail ;
- Conseiller en prévention de l'établissement ;
- Professeur de chimie ;
- Chef d'atelier ;
- Professeurs d'ateliers et des laboratoires.

Le **C.C.M.D.** examine les dossiers pour l'acquisition d'un produit potentiellement dangereux et prend une décision quant à l'autorisation / interdiction d'utilisation de ce produit. Il veille aussi à ce que la procédure d'information, formation, respect des règles de sécurité, utilisation des protections et l'inventaire des produits dangereux complétés soient faits.

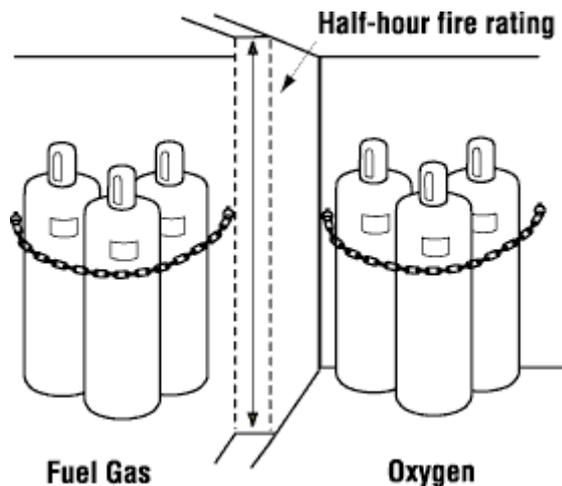
Il peut aussi stimuler au remplacement des matières dangereuses par des produits à risques limités et contrôler la gestion des déchets.

2.8. Stockage des bouteilles pour le soudage.

2.8.1. Comment les bouteilles de gaz comprimé doivent-elles être rangées?

- Vérifier les prescriptions concernant le stockage des bouteilles de gaz inflammables et demander l'avis au Service d'Incendie compétent.
- Ranger les bouteilles dans un local sec, bien ventilé et clairement désigné, à distance des portes, passages, ascenseurs et escaliers.
- Afficher des avis d'interdiction de fumer sur les lieux où sont rangées les bouteilles.
- Ranger les bouteilles debout et les arrimer au moyen d'une chaîne isolée ou d'une sangle non-conductrice d'électricité.
- Mettre les coiffes de sécurité sur les robinets.
- Assurer une ventilation adéquate des lieux. Si les bouteilles sont rangées à l'extérieur, les placer sur une surface à l'épreuve du feu et les abriter sous une enceinte inviolable.

- Prendre les précautions voulues pour empêcher que les bouteilles entrent en contact avec le sol ou de la glace, de la neige, de l'eau, du sel ou autre agent de corrosion, ou qu'elles soient exposées à des températures élevées.
- Ranger les bouteilles d'oxygène et les bouteilles de gaz combustibles séparément. Si elles sont rangées à l'intérieur, les bouteilles d'oxygène et les bouteilles de gaz combustible devraient être séparées par une distance d'au moins 6 mètres par un mur d'au moins 1,5 m de hauteur, ou par un mur ayant une résistance au feu de 1,5 h (N.B. : Ces valeurs de distance et de Rf proviennent d'une réglementation canadienne).



Half-hour fire rating = Résistance au feu de 1,5 h
 Fuel gas = Gaz combustible
 Oxygen = Oxygène

2.8.2. Que faut-il éviter de faire?

- Ne pas se servir d'une bouteille de gaz comprimé pour réaliser la connexion avec la terre.
- Ne pas arrimer une bouteille de gaz comprimé à une table de travail ou autre structure où elle pourrait faire partie d'un circuit électrique.
- Ne pas amorcer l'arc de soudage sur une bouteille de gaz.
- Ne pas tenter de dégeler un robinet de bouteille de gaz à la flamme ou à l'eau bouillante. Les bouteilles ou leurs robinets peuvent être munis de bouchons susceptibles de fondre à des températures inférieures au point d'ébullition de l'eau.

2.8.3. Que faire des bouteilles de gaz vides ou hors service?

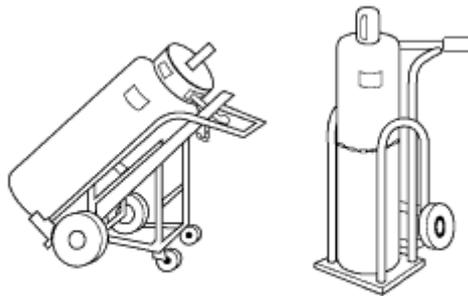
- Marquer ou étiqueter les bouteilles vides et les ranger à l'écart des bouteilles pleines.
- Retourner les bouteilles vides au fournisseur.
- En dehors des périodes d'utilisation des bouteilles, enlever les détendeurs et les ranger à l'abri de tout contact avec des huiles ou des graisses. Mettre les coiffes de sécurité sur les bouteilles.
- Prendre les précautions voulues pour empêcher que les bouteilles viennent en contact avec des huiles, des graisses ou des poussières.
- Ne pas employer une bouteille non étiquetée ou dont l'étiquette n'est pas lisible. Les couleurs des bouteilles de gaz industriels ne sont pas dictées par un code normalisé.

2.8.4. Comment les bouteilles de gaz comprimé doivent-elles être déplacées?

- Avant de déplacer une bouteille, enlever le détendeur et remettre la coiffe de sécurité en place.
- Utiliser des chariots et des accessoires de levage appropriés.
- En cas de fuite de gaz, communiquer sans tarder avec le fournisseur pour faire ramasser la bouteille défectueuse.

2.8.5. À éviter :

- Ne pas soulever les bouteilles de gaz comprimé par la coiffe. Ne pas les hisser avec des cordages ou des chaînes, ni les lever avec des électroaimants.
- Ne pas traîner, faire glisser ou laisser tomber les bouteilles. On peut les pencher et les faire rouler sur leur base sur de courtes distances.
- Ne jamais se servir de bouteilles de gaz comprimé couchées comme rouleaux pour déplacer d'autres objets.
- Ne pas coucher les bouteilles d'acétylène. Si, par inadvertance, une bouteille d'acétylène a été placée en position couchée, la redresser et attendre au moins une heure avant de l'utiliser.
- Ne pas tenter de remplir une bouteille de gaz, ni de mélanger des gaz dans une bouteille.



Cylinder Trolleys

Cylinder trolleys = Chariots pour bouteilles de gaz

2.8.6. Quand et comment faut-il purger une bouteille de gaz comprimé?

- Avant de monter un détendeur sur une bouteille de gaz comprimé, il faut purger le canal de sortie du robinet-valve pour en éliminer toute saleté ou poussière. Après avoir assujéti la bouteille, ouvrir le robinet, puis le refermer rapidement. Pour ce faire, poser les deux mains sur le robinet et se placer de côté par rapport au canal de sortie - jamais directement devant ou derrière - avant d'actionner le robinet.
- Ne pas procéder à cette opération à proximité d'une source d'ignition. Ne jamais purger le robinet-valve d'une bouteille d'hydrogène, car la détente de ce gaz peut provoquer une inflammation spontanée.

CHAPITRE 3. : DESCRIPTION TECHNIQUE DE L'INFRASTRUCTURE ET DE L'OUTILLAGE.

3.1. L'aménagement et l'Infrastructure de l'atelier.

3.1.1. Prescriptions des conditions intégrales et sectorielles relatives aux ateliers d'entretien et de réparation des véhicules à moteur.

Les Arrêtés du Gouvernement wallon du 3 avril 2003 déterminant les **conditions intégrales** relatives aux ateliers d'entretien et de réparation des véhicules à moteur lorsque le nombre de fosses ou ponts élévateurs est inférieur ou égal à trois, **et sectorielles** pour un nombre de fosses ou ponts élévateurs supérieur à trois imposent les prescriptions suivantes :

3.1.1.1. Implantation et construction - Prescriptions urbanistiques.

- ❑ L'ensemble des locaux (garage, carrosserie, peintures,...) formant l'atelier seront séparés des locaux habités par des structures assurant une résistance au feu d'au moins une heure.
- ❑ Les portes coupe-feu seront à fermeture automatique et présenteront une résistance au feu d'une demi-heure au moins. Ces portes doivent être normalement fermées. Si toutefois il y avait nécessité de maintenir ces portes ouvertes, il est possible de munir ces portes d'un système (électro-aimant + ventouse) raccordée à l'installation de détection incendie. Ce dispositif permet la fermeture des portes en cas de déclenchement de la détection incendie, de défaillance de la source d'alimentation, et (ou) du dispositif lui-même.
- ❑ Les locaux voisins de l'atelier et non dépendants de celui-ci en terme de fonctionnement auront au moins un accès indépendant de l'atelier.
- ❑ Les portes et issues de secours des locaux utilisés pour remiser les véhicules automoteurs et leurs remorques, des garages et des ateliers s'ouvrent vers l'extérieur et les passages sont dégagés de tout obstacle.
- ❑ Les portes sectionnales des garages disposent d'un système de sécurité anti-écrasement.
- ❑ Les sols des ateliers et des aires de travail et/ou de nettoyage sont bétonnés et rendus parfaitement étanches à toute pénétration de substances liquides dans le sol.
- ❑ Les sols des ateliers sont aménagés pour recueillir et évacuer vers un seul exutoire par des dispositifs adéquats, tel qu'un séparateur d'hydrocarbures ; tout liquide qui y serait répandu accidentellement ou non, notamment les eaux de nettoyage des sols et véhicules.
- ❑ Les aires de travail présentent une résistance chimique à tous les liquides présents dans l'atelier.

3.1.1.2. Eclairage de sécurité :

L'éclairage de sécurité (ou de sûreté suivant la terminologie de l'article 63 bis du RGPT) est un éclairage artificiel qui, dès la défaillance de l'éclairage normal, permet aux personnes de cheminer jusqu'en lieu sûr et de gagner les sorties du bâtiment. Il doit permettre la visibilité des obstacles et l'exécution de manœuvres nécessaires en cas d'incendie.

L'installation d'éclairage de sécurité est réalisée au moyen de blocs autonomes conformes :
- au cahier des charges 400 de l'Etat ;

- à la NBN L 13-005. « Prescriptions photométriques et colorimétriques de l'éclairage de sécurité dans les bâtiments » ;
- à la NBN C71-100. « Règles d'installation et consignes pour le contrôle et l'entretien de l'éclairage de sécurité » ;
- à la NBN C71-598-2-22 "Blocs autonomes d'éclairage de sécurité" ;
- à la NBN EN 1838. « Eclairage de secours » ;
- à la norme CEI 60598-1 : « Luminaires – Partie 1 : Prescriptions générales et essais » ;
- à la norme CEI 60598-2-22 : « Luminaires – Partie 2-22 : Règles particulières - luminaires pour éclairage de secours ».

Les blocs autonomes sont raccordés sur le(s) circuit(s) d'éclairage desservant le local concerné.

Dès que l'alimentation en énergie électrique du réseau fait défaut, les blocs autonomes se mettent en service automatiquement et endéans les 5 secondes. Le fonctionnement des installations susdites est assuré pendant une heure.

Des points d'éclairage de sécurité doivent être installés aux endroits suivants:

- Chemins d'évacuation (sorties de secours et à l'extérieur des bâtiment dans le voisinage immédiat des issues terminales) où ils doivent également éclairer la signalisation relative à l'évacuation et aux moyens de lutte contre l'incendie ;
- Près des escaliers de manière que chaque volée d'escaliers reçoive un éclairage direct ;
- Paliers (près de chaque changement de niveau) ;
- A tout changement de direction et à toute intersection de couloirs ;
- Poste de premier secours ;
- Cabines et machineries d'ascenseurs ;
- Locaux accessibles au public ;
- Grandes salles (réfectoires, cafétérias, salles de réunions ...) ;
- Chaufferies ;
- Cabines haute tension et tableaux électriques principaux ;
- Locaux abritant les sources autonomes de courant, les installations et le matériel de lutte contre l'incendie, les pompes d'incendie.

L'éclairement horizontal au niveau du sol doit être de 5 lux minimum aux endroits cités ci-avant.

L'attention de l'Administration générale de l'Infrastructure et des bureaux d'études doit être attirée sur la nécessité de garantir l'allumage de l'éclairage de sécurité dans tous les cas de coupure de l'alimentation des appareils d'éclairage. Si plusieurs circuits d'éclairage sont prévus pour un local, prévoir un contact auxiliaire sur les protections alimentant ces circuits et alimenter le circuit des blocs autonomes en série suivant ces contacts auxiliaires.

3.1.1.3. Prescriptions relatives au Chauffage, Ventilation et Installations électriques.

- ❑ Les appareils destinés au chauffage éventuel des locaux sont placés de manière à ce que le risque d'incendie soit réduit au minimum. **Les appareils de chauffage générant une flamme nue y seront interdits.**
- ❑ Les garages et les ateliers sont ventilés par un dispositif afin que l'atmosphère n'y puisse jamais devenir toxique ou explosive.

- ❑ Dans les garages et ateliers en sous-sol, un système de ventilation mécanique, placé à un endroit judicieusement choisi et au niveau le plus bas, aspire les gaz et fumées répandus dans les locaux et les refoule à l'extérieur.
- ❑ Il est interdit de procéder à la mise au point d'un moteur à combustion interne si l'opération nécessite le maintien en marche prolongé de ce moteur sauf s'il existe un dispositif permettant d'évacuer les gaz directement à l'air libre.
- ❑ Avant la mise en service, l'installation électrique est contrôlée par un organisme agréé, ainsi que lors de toute modification importante. De plus, le contrôle légal doit être réalisé tous les 5 ans par un *organisme agréé*. Toutefois, la Direction du SIPPT préconise un contrôle annuel afin de minimiser les risques dus à l'électricité dans les ateliers de carrosserie. Il doit porter sur l'entièreté de l'installation électrique (y compris celle de l'installation de chauffage et de la cabine de peinture).

3.1.1.4. Fosses de visite.

- ❑ La sortie aisée de la fosse est assurée, quelle que soit la longueur des véhicules qui se trouvent au-dessus. Un dispositif permanent, solidement fixé, tel qu'une échelle, une rampe ou un escalier est installé à cet effet.
- ❑ Les fosses de visite sont signalées à l'attention du public admis dans les ateliers.
- ❑ Lorsque les fosses de visite sont inutilisées, elles sont recouvertes d'un plancher jointif ou entourées d'un garde-corps solidement fixé.

3.1.1.5. Appareils de levage et de manutention.

- ❑ Les crics, vérins et engins similaires portent d'une manière claire, apparente et indélébile la mention de la charge maximum autorisée. Ils sont de construction solide, et sont conçus de manière que l'inversion du mouvement ne soit possible que par l'intervention volontaire de l'opérateur.
- ❑ La partie portante des crics, vérins et engins similaires est conçue de manière à augmenter l'adhérence à la charge ou à prévoir un engagement dans un logement adéquat .
- ❑ Les crics et vérins possèdent un dispositif empêchant la vis ou la crémaillère de se dégager.
- ❑ Les crics, vérins et engins similaires actionnés directement par un moteur électrique, sont pourvus d'un dispositif qui coupe automatiquement le courant d'alimentation à la position la plus élevée et à la position la plus basse.
- ❑ Les vérins hydrauliques et pneumatiques possèdent des raccords étanches qui ne permettent pas au liquide ou à l'air de s'échapper des cylindres au cours du levage de la charge.
- ❑ Les vérins hydrauliques et pneumatiques dont la hauteur de levage est supérieure à 20 cm sont munis d'un dispositif ou sont conçus de façon à empêcher la descente de la tige en cas d'avarie à la tuyauterie d'amenée ou d'évacuation de liquide ou d'air. Ce dispositif assure une descente lente et régulière de la charge et arrête complètement son mouvement.
- ❑ Les engins de levage et de manutention doivent être contrôlés trimestriellement par un Service externe pour les contrôles techniques sur le lieu de travail. Toutefois pour les ponts élévateurs la fréquence est annuelle.

3.1.2. Protection incendie.

En Belgique, ce sont les « **normes de base** » décrites dans l'**A.R du 19/12/1997** modifiant l'A.R. du 07/07/94 qui fixent la prévention contre l'incendie et l'explosion, auxquelles les **bâtiments nouveaux** doivent satisfaire (M.B. du 30/12/1997). Ces « normes » décrivent entre autres la sécurité incendie et les mesures de prévention incendie comme décrit ci-dessous :

La sécurité incendie :

- La stabilité des éléments portants du bâtiment doit être préservée pendant une période déterminée.
- La naissance et la propagation du feu et de la fumée à l'intérieur de l'ouvrage doivent être limités.
- L'extension du feu aux bâtiments voisins doit être limitée.
- Les occupants doivent pouvoir quitter le bâtiment indemnes ou être évacués facilement.
- La sécurité des équipes de secours doit être prise en considération.

Les mesures de prévention incendie :

- Protection active :
 - o Annonce, alerte et alarme ;
 - o Détection automatique ;
 - o Evacuation de chaleur et de fumée ;
 - o Education du personnel.
- Protection passive :
 - o Emploi de matériaux ayant une bonne réaction au feu ;
 - o Compartimentage au moyen d'éléments de construction Rf (Résistance au feu) ;
 - o Protection des chemins d'évacuation (qui sont des moyens d'attaque pour les services d'intervention).

Les normes de base s'appliquent à tous les nouveaux bâtiments dont la demande de permis de construire a été introduite après le 31/12/1997. Ces normes ne s'appliquent toutefois pas aux :

- Bâtiments industriels ;
- Bâtiments 2 niveaux max. et Surface < 100 m² ;
- Maisons unifamiliales.

Permis de bâtir	Bâtiments bas.	Bâtiments moyens.	Bâtiments élevés.
Avant 1972	<i>Article 52.</i>	<i>Article 52.</i>	<i>Article 52.</i>
22/12/1972	<i>Article 52.</i>	<i>Article 52.</i>	<i>A.R. 04/12/1972</i>
1980	<i>Article 52.</i>	<i>NBN S21-201</i> <i>NBN S21-202</i> <i>NBN S21-203</i>	<i>NBN S21-201</i> <i>NBN S21-202</i> <i>NBN S21-203</i>
26/05/1995	<i>Article 52.</i>	<i>A.R. 07/07/1994</i>	<i>A.R. 07/07/1994</i>
01/01/1998	<i>A.R. 19/12/1997</i>	<i>A.R. 19/12/1997</i>	<i>A.R. 19/12/1997</i>

NBN S21-201 : Terminologie;

NBN S21-202 : Bâtiments élevés et bâtiments moyens : Conditions générales ;

NBN S21-203 : Bâtiments élevés et bâtiments moyens : Réaction au feu des matériaux.

Les précautions à prendre contre l'incendie sont également décrites dans **les articles 52 et 63 bis du Règlement Général pour la Protection du Travail**. De plus s'agissant d'une école, le respect de la **norme NBN S21-204** spécifique aux bâtiments scolaires est conseillé.

Les bouches d'incendie, **hydrants**, boutons d'avertisseurs, **extincteurs**, coffrets électriques, téléphones de service devront être signalés, entièrement dégagés et accessibles à tout moment sans difficulté. Le nombre et l'emplacement des moyens d'extinction, d'alerte, d'alarme et de détection incendie nécessaire seront déterminé **en accord avec le Service d'Incendie compétent**.

Les autres moyens de prévention incendie sont :

- Mesures organisationnelles :
 - Permis de feu (travaux à flamme nue, soudage, élévation de température, électricité statique, production de gaz inflammables).
- Information pour le nouveau personnel, le personnel transféré ou temporaire, et les éventuels sous-traitants:
 - Accueil ;
 - Consignes de sécurité.
- Formation :
 - Interne (plan d'urgence interne) ;
 - Externe (écoles du feu, A.N.P.I, ...).

Les principales solutions de prévention incendie à prendre en compte sont :

- La limitation de l'extension du feu par :
 - Compartimentage par murs, planchers Rf.
- Evacuation rapide et sécurisée par :
 - Voies d'évacuation en nombre suffisant, mise à la bonne place et bien dimensionnées.
- Assurer la stabilité du bâtiment par :
 - L'emploi du bon matériau correctement dimensionné.
- Eviter la propagation aux bâtiments voisins par :
 - Une distance suffisante entre bâtiments voisins.
- Arrivée rapide et positionnement efficace des véhicules de sapeurs-pompiers par : Rendre le bâtiment rapidement et facilement accessible.
- Séparer les locaux dangereux des autres locaux : Chaufferies, haute tension,...

Les normes reprises dans les « normes de base » (A.R du 19/12/1997) sont :

- Chaufferies et cheminées : NBN B61-001 ;
- Paratonnerres : NBN C18-100 ;
- Locaux de transformation d'électricité : NBN C18-200 ;
- Eclairage de sécurité : NBN C71-100/NBN EN 60598-2-22 ;
- LPG : NBN T52-706;
- Locaux pour poste de détente de gaz : NBN 51-001 ;
- Installations alimentées en gaz combustible plus léger que l'air distribué par canalisation : NBN D51-003/NBN D51-004 ;
- Postes d'eau mureaux : NBN EN 671-1/NBN EN 671-2 ;
- Bouches d'incendie : NBN S21-019 ;
- Bornes d'incendie : NBN S21-034.

Les principales installations techniques pouvant, ou devant pour les moyens de prévention incendie, se retrouver dans les ateliers de carrosserie des établissements scolaires (Il s'agit majoritairement de bâtiments bas) sont :

3.1.2.1. Locaux de transformation électrique :

	B.B. (Bâtiments Bas).	B.M. (Bâtiments Moyens).	B.E. (Bâtiments Elevés).
Parois	Rf 1h	Rf 2h	Rf 2h
Portes	Rf 1/2h	Rf 1h	Rf 1h

3.1.2.2. Installations électriques :

	B.B.	B.M.	B.E.
R.G.I.E. Câble Rf 1h pour :	Eclairage de sécurité et secours. Annonce, alerte, alarme Evacuation de fumée. Pompe pour appareillage d'extinction	Eclairage de sécurité et secours. Annonce, alerte, alarme Evacuation de fumée. Pompe pour appareillage d'extinction	Eclairage de sécurité et secours. Annonce, alerte, alarme Evacuation de fumée. Pompe pour appareillage d'extinction Machinerie des ascenseurs à appel prioritaire.

3.1.2.3. Sources autonomes de courant :

	B.B.	B.M.	B.E.
Pour	Eclairage de sécurité et secours. Annonce, alerte, alarme Evacuation de fumée. Pompe pour appareillage d'extinction	Eclairage de sécurité de secours. Annonce, alerte, alarme Evacuation de fumée. Pompe pour appareillage d'extinction	Eclairage de sécurité et secours. Annonce, alerte, alarme Evacuation de fumée. Pompe pour appareillage d'extinction Machinerie des ascenseurs à appel prioritaire.

3.1.2.4. Installations au gaz combustible alimenté par canalisations :

- NBN D 51-001 : Chauffage central, ventilation et conditionnement d'air – Locaux pour poste de détente de gaz naturel
- NBN D 51-003 : Installations alimentées au gaz combustible plus léger que l'air, distribué par canalisation. Un robinet de sectionnement de gaz doit être prévu à l'extérieur du bâtiment de façon à pouvoir interrompre la fourniture de gaz dans les cas suivants :
 - Bâtiments accessibles au public ;
 - Branchement à partir d'un diamètre nominal de 80 mm ;
 - La pression de branchement est $>$ à 0,5 bar ;
 - Dans les B.E. ...
- NBN D 51-004 : Installations alimentées au gaz combustible plus léger que l'air, distribué par canalisation, Installations particulières

3.1.2.5. Système d'annonce, alerte et alarme :

	B.B.	B.M.	B.E.
	Avis du S.R.I. 1 moyen d'annonce / compartiment sauf si Sfce niveau $<$ 500 m ² : 1/bâtiment.	Avis du S.R.I. 1 moyen d'annonce / compartiment sauf si Sfce niveau $<$ 500 m ² : 1/bâtiment.	Avis du S.R.I. 1 moyen d'annonce / compartiment.

3.1.2.6. Moyens d'extinction :

	B.B.	B.M.	B.E.
Dévidoirs 	Obligatoire pour chaque compartiment dont la Sfce est $>$ 500 m ²	Obligatoire pour chaque compartiment dont la Sfce est $>$ 500 m ²	Obligatoire pour chaque compartiment.
Extincteurs 	1U/150 m ² 2U/Etage 1U/100 m ² si zone dangereuse	1U/150 m ² 2U/Etage 1U/100 m ² si zone dangereuse	1U/150 m ² 2U/Etage 1U/100 m ² si zone dangereuse
Bouches et bornes d'incendie  C.M. du 14 octobre 1975.	Sur Conduite de 80 mm Sinon réserve de 50 m ³	Sur conduite de 100 mm. Sinon réserve de 50 m ³	Sur conduite de 150 mm. Sinon réserve de 100 m ³

3.2. Procédure de commande.

Afin que le dépistage et l'élimination des risques ne soient pas contrecarrés par l'arrivée non souhaitée de nouveaux risques lors des achats d'équipements, il est prévu que le Conseiller en prévention local intervienne pour dépister les risques potentiels lors de nouvelles commandes et aider ses collègues à les éliminer (**procédure dite des trois feux verts**) :

1. **Dès l'étude (de la commande, du projet)** : Le Conseiller en prévention local en poste dans l'établissement scolaire vise le bon de commande (**1^{er} feu vert**) en vérifiant si le cahier spécial des charges mentionne toutes les conditions de sécurité nécessaires suite à son analyse des risques.
2. **A la livraison** (de substances, de matériel, d'équipements, d'installations, de locaux, de bâtiments, ...) : Le Conseiller en prévention local vérifie à la livraison, la conformité de la commande au cahier spécial des charges (**2^{ème} feu vert**).
3. **Avant la mise en service** (de substances, de matériel, d'équipements, d'installations, de locaux, de bâtiments, ...) : Le Conseiller en prévention local rédige finalement le rapport de mise en service avant l'utilisation de l'équipement de travail (**3^{ème} feu vert**).

Cette **procédure du triple feu vert** est prévue pour les installations suivantes :

- **Bâtiments et installations diverses** : électricité, gaz, chauffage, ...
- **Machines** : ex : machines pneumatiques, ponts élévateurs,...
- **Équipements de travail** : ex : cabines de peinture,...
- **Équipements de protection collective (E.P.C.)** : ex : garants de protection pour mise en conformité des machines dans les ateliers,...
- **Équipements de protection individuelle (E.P.I.)** : ex : chaussures de sécurité, gants, lunettes,...
- **Vêtements de travail** : ex : salopette, pantalon, veste,...

Cette même procédure est à mettre en place lors de l'achat de **nouvelles substances** susceptibles d'avoir un impact sur la santé ou la sécurité des travailleurs (et par conséquent des élèves dans certains cas). Exemples : peintures et dégraissants, ...

Auparavant cette procédure était décrite dans l'**article 54 quater** du Règlement Général pour la Protection du Travail. Désormais le Règlement Général pour la Protection du Travail est progressivement retranscrit dans le **Code du Bien-Être au Travail** ; et la procédure des 3 feux verts est intégré dans les nouveaux A.R. qui formeront le futur Code du Bien-Être au Travail.

Par exemple, dans l'**A.R. du 12/08/93 modifié par l'A.R. du 04/05/99 concernant l'utilisation des équipements de travail**, le choix des équipements de travail s'effectue suivant la **procédure du triple feu vert** (article 8 de l'A.R. précité). L'article 54 quater ne concerne actuellement plus que les Équipements de protection collective.

C'est le rôle du délégué de l'autorité qui passe la commande ou la prépare, de veiller à ce que le Conseiller en prévention soit consulté en temps utiles. Le Conseiller en prévention local doit être informé suffisamment de temps avant l'envoi de la commande afin qu'il puisse l'étudier sérieusement.

3.3. L'entretien et les contrôles périodiques légaux.

Il est indispensable d'entretenir et de contrôler périodiquement les installations techniques conformément aux prescriptions légales. Les contrôles se font par un S.E.C.T. (Service externe pour les contrôles techniques sur le lieu de travail) et un Organisme agréé pour les installations électriques. Les Conseillers en prévention locaux reçoivent lors de la formation spécifique qui leur est donnée les informations nécessaires afin d'établir un choix entre les différents Organismes agréés et S.E.C.T.

Les S.E.C.T. sont accrédités suivant l'**Arrêté Royal du 29/04/1999**. Des informations relatives à la certification de ces organismes sont disponibles sur le site Internet de BELTEST à l'adresse URL suivante : <http://beltest.fgov.be/>. Le Ministère de la Communauté française impose également que les Organismes agréés soient accrédités auprès de BELTEST. En effet, l'accréditation garantit un bon niveau de qualité et de compétences professionnelles.

Les S.E.C.T., les Organismes agréés, les Organismes spécialisés et les Sociétés d'entretien doivent acter toute intervention au Registre de sécurité (à la disposition du Bourgmestre et du Fonctionnaire compétent).

Vous trouverez ci-dessous, les installations susceptibles de se retrouver dans le bâtiment contenant l'atelier de carrosserie et de peinture ; cette liste n'est donc pas une liste exhaustive de tous les contrôles périodiques légaux mais uniquement ceux à réaliser pour le poste de travail étudié ici :

3.3.1. Cabine haute tension (H.T.).

3.3.1.1. Contrôle :

Contrôle annuel à faire exécuter par un Organisme agréé suivant l'article 262 du R.G.P.T. Un registre spécial doit être disponible dans les installations.

Visite mensuelle de surveillance des cabines suivant art 265 du R.G.P.T. par un membre du personnel habilité à pénétrer dans les installations à haute tension et ayant reçu la formation requise (formation BA4/BA5). Un registre spécial doit être disponible dans les installations.

3.3.1.2. Entretien :

Entretien annuel des installations par une Société spécialisée pour la maintenance.

L'entretien doit notamment comporter :

- Nettoyage complet, entretien des installations suivant prescriptions du constructeur et contrôle thermographique.
- Contrôle du disjoncteur.
- Analyse du diélectrique.
- Etablissement d'un rapport d'entretien comprenant les résultats des opérations d'entretien et de contrôles.

3.3.2. Installation électrique basse tension (B.T.).

3.3.2.1. Contrôle :

Contrôle annuel des installations réalisé par un *Organisme agréé*. Il doit porter sur l'entièreté de l'installation électrique (y compris celle de l'installation de chauffage). Tous les locaux doivent être visités.

3.3.2.2. Entretien :

Entretien annuel des installations par une Société spécialisée pour la maintenance et ou par du personnel spécialisé (BA4/BA5) pour la maintenance.

L'entretien doit notamment comporter, le cas échéant :

- Nettoyage complet, entretien complet.
- Vérification des borniers.
- Dépoussiérage mécanique des chambres de soufflage des disjoncteurs de puissance, examen des contacts (société spécialisée pour la maintenance de ce type d'installation).
- Vérification des réglages des relais d'intensité.
- Vérification des appareils de mesure.
- Serrage des connexions ou contrôle thermographique.
- Surveillance des tableaux avec test des disjoncteurs différentiels.

3.3.3. Les installations d'alerte / d'alarme.

3.3.3.1. Contrôle :

Contrôle à effectuer tous les mois, à jour et à heure fixes, suivant les usages locaux. Une fois sur deux, l'essai sera réalisé après coupure du courant d'alimentation du central de manière à tester le fonctionnement de l'installation sur batteries.

Si le système d'alerte diffuse un signal sonore, cet essai sera à réaliser à jour et à heure fixes, suivant les usages locaux.

3.3.3.2. Entretien :

Entretien annuel des installations par une *Société spécialisée* pour la maintenance de ce type d'installation. L'entretien comprendra notamment le contrôle de l'ensemble des systèmes de commande, la vérification du système chargeur-batteries, et des moyens d'avertissement.

3.3.4. Les installations de distribution de gaz et appareils y connectés (y compris les chaudières au gaz)

3.3.4.1. Contrôle :

Contrôle annuel à faire exécuter par un Service Externe pour les Contrôles Techniques sur le lieu du Travail (S.E.C.T.):

- Essai d'étanchéité des conduites de gaz et des vannes ;
- Essai de fonctionnement des appareils et systèmes de sécurité ;
- En chaufferie: contrôle des chaudières, contrôle des dépôts de gaz éventuels.

3.3.4.2. Entretien :

Entretien annuel par une *Société spécialisée pour la maintenance* de ce type d'installation pour les installations et appareils non couverts par le contrat d'entretien des installations de chauffage (ex. appareils de cuisson).

3.3.5. Installation de chauffage à combustible liquide ou solide:

3.3.5.1. Entretien :

Entretien annuel des installations et des appareils par une *Firme spécialisée*.
Réclamer lors de l'entretien du chauffage l'attestation prévue par l'arrêté royal du 6/01/1978 tendant à prévenir la pollution atmosphérique lors du chauffage de bâtiments à l'aide de combustibles solides ou liquides (cf. également attestation de ramonage de la cheminée).

3.3.6. Installation de chauffage au gaz.

3.3.6.1. Entretien :

Entretien annuel des installations par une *Société spécialisée pour la maintenance* de ce type d'installation.

3.3.7. Matériel de lutte contre l'incendie:

3.3.7.1. Extincteurs et extincteurs automatiques :

3.3.7.1.1. Contrôle :

Contrôle annuel des installations par une *Société spécialisée pour la maintenance* de ce type d'installation autorisée pour le service après-vente de la marque commerciale titulaire de l'agrément ou de la certification de l'installation.

3.3.7.2. Dévidoirs à alimentation axiale, hydrants, bouches et bornes :

3.3.7.2.1. Contrôle :

- Contrôle tous les 3 ans par le Service Régional d'Incendie ou, à défaut, par un Organisme spécialisé dans ce domaine de l'ensemble des dévidoirs à alimentation axiale, des hydrants ainsi que des bouches, bornes d'incendie se trouvant dans la propriété: essai de fonctionnement, essai débit pression sur les dévidoirs et les hydrants les plus défavorisés.
- Contrôle mensuel des dévidoirs: contrôle visuel par les Equipiers de 1ère intervention. Ce contrôle vise à vérifier :
 - qu'ils sont aisément accessibles ;
 - que les vannes, volants de manœuvre, lances, tuyaux ... sont intacts (n'ont pas été volés ou détruits) ;
 - que les anneaux-guides des tuyaux sont toujours opérationnels ;
 - qu'il n'y a pas de fuite.

3.3.7.2.2. Entretien :

Entretien annuel des installations par une *Société spécialisée pour la maintenance* de ce type d'installation ou par du *Personnel formé de l'établissement*, comprenant notamment :

- Essai de fonctionnement de chaque dévidoir et hydrant.
- Contrôle et entretien de la robinetterie.
- Les dévidoirs à alimentation axiale seront complètement déroulés de leur tambour de manière à s'assurer que les tuyaux sont intacts et essayés durant 10 minutes au moins.
- Contrôle de l'étanchéité de l'ensemble.

3.3.8. L'éclairage de sûreté.

3.3.8.1. Contrôle :

Contrôle mensuel par l'*occupant* : essai de fonctionnement par coupure de courant.

Contrôle annuel : un essai d'une durée de **une heure** doit être réalisé par l'*occupant* par coupure de courant. Ce contrôle entraînera la décharge des batteries et doit donc être exécuté en période de non-occupation des locaux de manière à ce que les batteries soient rechargées avant la prochaine occupation des locaux (temps de rechargement \pm 24 h).

3.3.9. Les appareils de levage.

3.3.9.1. Engins de levage (ex : grues, palans, treuils, girafe,...) :

3.3.9.1.1. Contrôle :

Tout engin de levage doit également faire l'objet des contrôles trimestriels définis à l'article 281 du R.G.P.T. Ces contrôles sont réalisés par un *Service Technique de Contrôle sur le lieu du Travail* (S.E.C.T.).

La Direction du SIPPT impose un contrôle annuel des chariots élévateurs (clark) par un *Service Technique de Contrôle sur le lieu du Travail* (S.E.C.T.) et ce, même s'il s'agit d'un engin de manutention.

3.3.9.1.2. Entretien :

Les engins de levage doivent en outre faire l'objet d'un entretien périodique par une firme spécialisée pour la maintenance de ces installations en fonction des instructions du fabricant. En absence d'instructions d'entretien fixées de manière précise par le constructeur, un entretien doit être effectué au moins dix fois par an pour les installations utilisées quotidiennement par du personnel ou du public.

Cette fréquence peut être réduite dans les cas suivants :

- Utilisation limitée des installations ;

- Mise en place avec la société d'entretien d'un système de qualité visant à réduire le taux de panne et d'un programme d'entretien avec diagnostic de sécurité.

Dans ces deux cas, le Conseiller en prévention de la Direction du S.I.P.P.T. doit être consulté.

3.3.9.2. Les ponts élévateurs pour véhicules.

3.3.9.2.1. Contrôle :

Contrôle annuel par un Service externe pour les contrôles techniques sur le lieu de travail pour la visite des appareils de levage.

3.3.9.2.1.1. Entretien :

Entretien des installations par une Société spécialisée pour la maintenance de ces installations, suivant les prescriptions du fabricant. Les opérations d'entretien doivent être adaptées à la fréquence d'utilisation des appareils.

3.3.10. La détection incendie

3.3.10.1. Contrôle :

Contrôle annuel à faire exécuter par un Organisme spécialisé accrédité dans ce domaine : contrôle suivant la NBN S21-100 avec essai de tous les détecteurs, boutons-poussoirs et des asservissements.

3.3.10.2. Entretien :

Entretien semestriel (**la moitié des détecteurs étant vérifié par semestre, et l'autre moitié le semestre suivant**) par une Société spécialisée pour la maintenance agréé par le BOSEC et titulaire de l'agrément du BOSEC pour le matériel ou autorisée pour effectuer le service après-vente de la marque commerciale.

3.3.11. La détection gaz.

3.3.11.1. Contrôle :

Contrôle annuel à faire exécuter par un Organisme spécialisé accrédité dans ce domaine : contrôle au gaz étalon et contrôle des asservissements.

3.3.11.2. Entretien :

Entretien annuel à faire exécuter par le service technique de la Firme spécialisée pour la maintenance de ce type d'installation autorisée pour le service après-vente de la marque commerciale titulaire de l'agrément ou de la certification de l'installation.

3.3.12. Les machines et les équipements de travail.

3.3.12.1. Préambule réglementaire :

Pour les machines mises sur le marché après le 31/12/94 : l'Arrêté royal portant exécution de la directive du Conseil des Communautés européennes concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives aux machines est d'application.

Dans ce cas, le fabricant a l'obligation d'effectuer une analyse des risques, de respecter les exigences essentielles de sécurité et de santé et d'apposer le marquage CE de conformité sur la machine. Les exigences de cet A.R. augmentent encore plus le niveau de sécurité des nouvelles machines et l'analyse des risques réalisée sur base des exigences essentielles permettent d'atteindre un niveau de sécurité idéalement semblable partout en Europe.

La législation relative à l'utilisation des équipements de travail est également d'application. En effet, l'**Arrêté royal du 12 août 1993 ainsi que celui du 4 mai 1999** sont applicables tant aux anciennes machines qu'aux nouvelles (effet rétroactif).

Cela signifie par la même occasion que toutes les anciennes machines doivent faire l'objet d'une mise en conformité basée sur les prescriptions minimales de l'annexe I de l'A.R. du 4 mai 1999 précité.

Enfin, ces A.R. mentionnent également l'obligation de respect du "**triple feu vert**" applicable à la commande mais aussi la mise en application des prescriptions minimales de sécurité et de santé à tous les équipements de travail définis comme tels (en ce compris les machines).

Pratiquement et pour rappel :

- Une machine est toujours un équipement de travail (ex : toupie, tour, foreuse, lave-vaisselle, trancheuse, tondeuse,...) mais un équipement de travail n'est pas toujours une machine (ex : échafaudage, échelle,...).
- Une ancienne machine n'ayant pas fait l'objet d'une mise en conformité aux prescriptions minimales ne peut plus être utilisé comme tel.
- **Le marquage CE** est, sauf le cas des machines dangereuses décrites à l'annexe 4 de l'A.R. « Machines » du 5/5/1995, une auto-certification, un marquage fait par le fabricant même. **Ce marquage n'assure donc pas une sécurité absolue** ; il signifie que la machine répond juste aux critères minimums de sécurité afin d'en autoriser sa libre circulation sur le marché européen.

3.3.12.2. Contrôle :

Contrôle annuel par un Organisme spécialisé (en fonction de l'importance du matériel) soit par du personnel formé soit par le S.E.P.P.T. (Service Externe de Prévention et de Protection du Travail) suivant l'arrêté royal du 12-08-1993 en vue de:

- Effectuer un contrôle du matériel et l'outillage existant dans le complexe (machines-outils des ateliers, outillage électroportatif, matériel en cuisine, matériel de jardinage, matériel électrique dans les bureaux, matériel sportif, etc.) afin de s'assurer qu'il ne présente pas de risque décelable pour les utilisateurs et de rédiger les instructions dont question ci-dessous.
- Faire déclasser ou modifier le matériel présentant des risques.
- Afficher les consignes de sécurité :
Dans le cadre de la législation précitée, il doit, en outre, exister pour toute installation,

machines, outils mécanisés ou équipements de protection individuelle ou collective, des instructions nécessaires à leur fonctionnement, leur mode d'utilisation, leur inspection, leur entretien (Article 7 de l'arrêté royal du 12/08/93 précité). Des renseignements relatifs aux dispositifs de sécurité doivent être joints à ces instructions. Ces instructions seront rédigées en français.

- Une cabine de pistelage est un équipement de travail et nécessite un entretien et un contrôle périodique.

3.3.12.3. Entretien :

Entretien périodique des installations par du Personnel formé de l'établissement ou par une Société spécialisée pour la maintenance, suivant les prescriptions du fabricant.

3.3.13. Les installations de désenfumage.

3.3.13.1. Contrôle :

Contrôle annuel par du Personnel formé de l'établissement.

3.3.14. Les portes Rf, resserrages et portillons Rf.

3.3.14.1. Contrôle :

Les portes, portillons etc... sont contrôlés trimestriellement par le *Personnel de l'établissement* qui doit vérifier :

- Le bon fonctionnement du ferme-porte ;
- Les portes doivent se refermer complètement sans frotter, le pêne demi-tour de la serrure doit verrouiller la porte ;
- La libre fermeture des vantaux, volet etc... ;
- L'intégrité des resserrages Rf.

3.3.15. Les compresseurs et cuves sous pression.

3.3.15.1. Contrôles :

Contrôle annuel par un *Organisme spécialisé accrédité* ou par *du personnel qualifié de l'établissement* : visite extérieure, contrôle de la soupape, manostat, sécurité générale, ..

Contrôle tous les trois ans par un *Organisme spécialisé accrédité* : Visite interne de la cuve: contrôle du réservoir comprenant au moins une vérification de celui-ci aux ultrasons et un contrôle visuel des réservoirs muni d'un regard de visite. L'objectif est de prévenir les risques d'explosion de la cuve.

3.3.15.2. Entretien :

Entretien périodique, pour les compresseurs, par *du Personnel de l'établissement formé* suivant instructions du fabricant. Sans préjudice de ces instructions, les opérations d'entretien comprendront notamment:

- Purge hebdomadaire de la cuve et évacuation des condensats ;

- Essai mensuel de la soupape (tirer sur la soupape pour vérifier qu'elle se décolle et qu'elle laisse fuir l'air) ;
- Contrôle périodique du niveau d'huile ou vidange ;
- Remplacement périodique du filtre à air ;
- Vérification de la tension des courroies et de la présence du carter de protection des courroies interdisant leur accès par les mains.

Entretien périodique des installations par une *Société spécialisée pour la maintenance* pour les groupes hydrophores et groupes surpresseurs: suivant instructions du fabricant.

3.3.16. Suite à réserver aux contrôles périodiques :

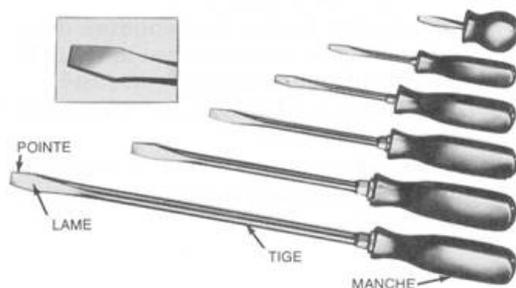
Il va de soi qu'une suite rapide devra être réservée pour remédier aux remarques formulées et aux infractions qui seraient constatées lors de ces contrôles périodiques.

L'Administration générale de l'Infrastructure sera, au besoin, contactée pour remédier aux remarques qui relèvent de sa compétence.

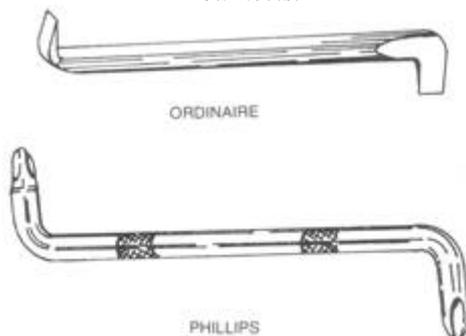
S'il n'est pas possible de remédier sur-le-champ aux situations dangereuses, des dispositions conservatoires appropriées seront prises pour que les installations en infraction ne constituent pas un danger pour les personnes et pour les biens.

3.4. Les outils à mains : description et prescriptions de sécurité.

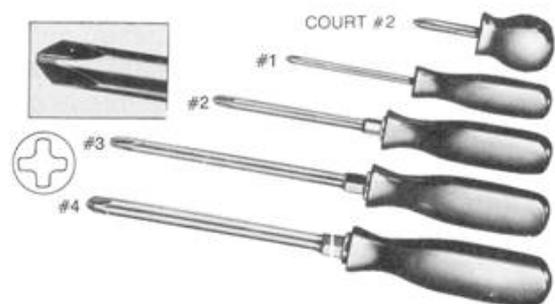
3.4.1. Tournevis.



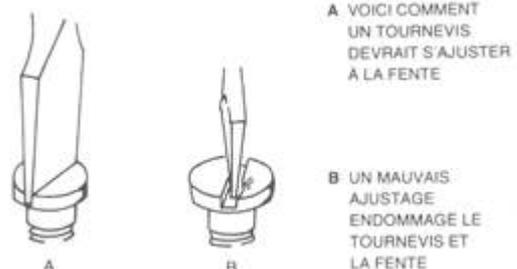
Tournevis.



Tournevis coudés.



Tournevis Phillips.

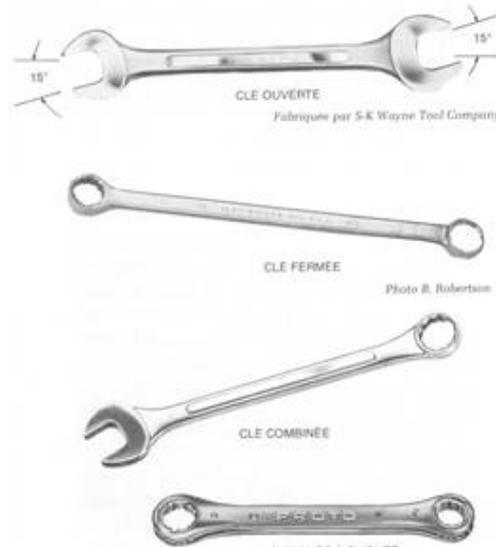


Un bon ajustage évite les risques de blessures.

- Personne ne se sert jamais d'un tournevis pour autre chose (levier, burin, ...) que sa fonction ;
- Les têtes de tournevis sont maintenues propres et affûtées ;

- Pour tous les travaux électriques, on ne se sert que de tournevis dont la poignée et la plus grande partie de la tige sont isolées.

3.4.2. Clés.



- Chaque type de clé étant conçu pour un travail particulier, on ne devrait l'utiliser que pour le travail auquel elle convient le mieux. Le respect de cette règle accélère le travail, réduit le nombre de pièces endommagées et les risques de blessures.
- La clé ouverte ne saisit que deux des côtés plats de la tête du boulon ou de l'écrou et peut glisser. Il faut donc toujours manipuler cette clé en exerçant un mouvement d'entraînement vers soi, ce qui diminue les risques d'éraflures aux jointures ou d'autres blessures si la clé glisse. C'est pourquoi on n'utilise généralement cette clé que lorsque aucune autre ne convient.
- L'assortiment de clés permet de choisir la taille correcte pour chaque travail.
- Les douilles de clé sont nettoyées soigneusement après chaque usage.
- Personne n'utilise des tuyaux pour allonger le manche et augmenter la capacité de la clé.
- Personne ne frappe sur une clé avec un marteau.
- Personne n'utilise de clé comme marteau.
- Les clés abîmées ou pliées sont remplacées directement.

3.4.3. Pincés

Les pincés sont conçues pour saisir des pièces ou couper des matériaux comme le fil ou les goupilles. Dans le travail de carrosserie, on utilise souvent les pincés pour redresser des rebords difficiles d'accès. Il existe de nombreux types de pincés spéciales.

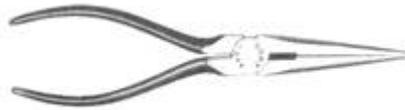
On utilise les pince-étaux pour maintenir les panneaux bien alignés pendant qu'on les soude. Les vis d'extrémité des pincés permettent un réglage rapide des mâchoires. En refermant les poignées on maintient une pression des mâchoires sur l'objet à saisir.



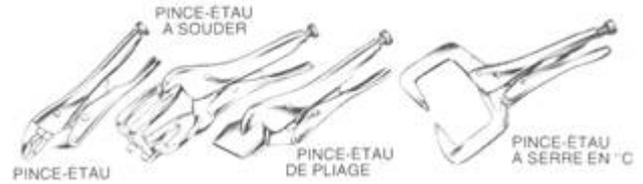
Pince ordinaire.



Pince-gouttière.



Pince long bec.



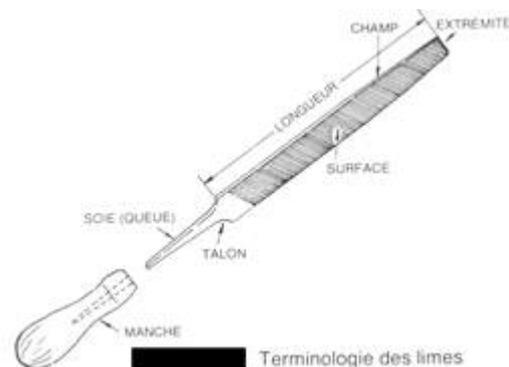
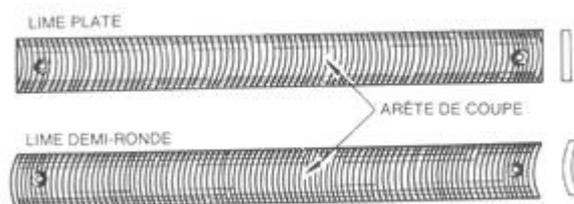
- Les pinces ne sont jamais utilisées pour autre chose que leur fonction ;
- Les utilisateurs sont prévenus qu'il faut tirer vers le bas ou dans la direction opposée à soi ;
- Pour les travaux électriques, les pinces seront isolées électriquement.

3.4.4. Scie à métaux

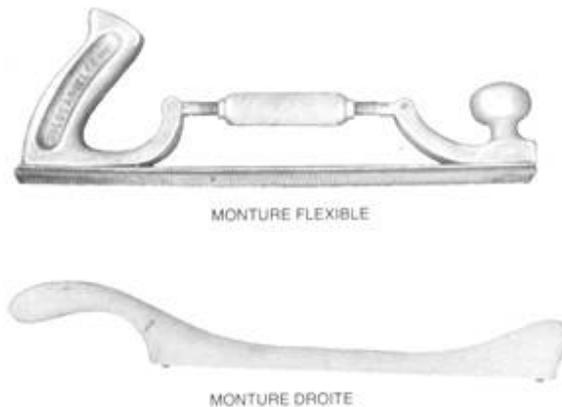
- Les utilisateurs savent quelle scie utiliser pour chaque travail spécifique ;
- Les lames de scies sont maintenues bien aiguisées et les dents bien réglées ;
- Les lames de scies à métaux sont bien ajustées dans leur armature pour empêcher d'être pliées ou de se casser ;
- Elles ne sont pas fixées trop rigidement pour ne pas casser ;
- Les lames sont installées avec les dents pointant vers l'avant.

3.4.5. Limes

Les limes sont des outils de coupe à main servant à enlever de petites quantités de métal et donnant des surfaces douces et finies. Elles ont une trempe très dure et cassent facilement si on s'en sert mal. On fabrique des limes de dimensions et de formes diverses en cinq tailles différentes: douce, demi-douce, bâtarde, brute et lime fraise. La lime fraise sert pour la finition du métal.



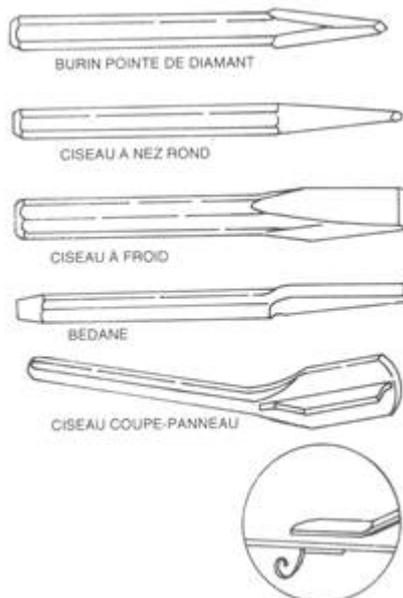
La lime fraise sert pour la finition du métal. On l'utilise également pour façonner les surfaces refaites à l'aide de soudure ou de mastic.



3.4.6. Ciseaux à froid.

Les ciseaux à froid servent à couper le métal, à faire sauter les points de soudure et à fendre les écrous. Un ciseau coupe-panneau sert à couper les panneaux de tôle. **Il faut que la tête du ciseau soit bien meulée. Après un long usage elle s'aplatit et des éclats peuvent s'en détacher, blessant l'utilisateur.**

- Tous les outils dont le manche est cassé, fendu ou lâche sont directement remplacés.
- Les outils sont en acier forgé et durci pour résister aux coups, sans s'ébrécher ni se fendre.
- Les burins... dont la tête est devenue écrasée en forme de champignon sont reconditionnés ou remplacés.
- Les burins sont maintenus pointus à un angle de 60 degrés.



3.4.7. Pointeau et poinçon.

Chaque outil correspond à un travail précis. Voici les types courants :

- **Pointeau à centrer** : On s'en sert pour marquer le centre d'un trou à percer.
- **Poinçon démarreur** : Sa partie conique est longue et s'amincit progressivement. Il sert à amorcer le délogement d'une goupille ou d'une cheville.

- **Chasse-goupille** : Le chasse-goupille est plus mince que le poinçon démarreur. Il sert à chasser les goupilles.
- **Poinçon effilé** : Il sert à aligner les pièces à assembler.
- **Pointe à tracer ou poinçon glace** : Ce poinçon sert à marquer et à percer des trous dans la tôle.



- Tous les outils dont le manche est cassé, fendu ou lâche sont directement remplacés.
- Les outils sont en acier forgé et durci pour résister aux coups, sans s'ébrécher ni se fendre.
- Les poinçons... dont la tête est devenue écrasée en forme de champignon sont reconditionnés ou remplacés.

3.4.8. Cisailles

- **Cisailles à main** : Il en existe divers types pour couper des formes droites, des courbes et irrégulières dans la tôle. On les classe d'après leur longueur totale et le type de travail qu'elles peuvent faire.
- **Cisailles articulées** : Elles servent à couper des métaux résistants. Il en existe trois types, chacun ayant une coupe différente. L'un coupe à gauche, l'autre à droite et le troisième tout droit. Les trois utilisent le principe du levier composé.



3.4.9. Outils à main de martelage.

La forme des carrosseries change constamment. De plus, deux collisions ne sont jamais identiques. Les carrossiers ont donc toujours à traiter des types de surfaces et de dommages quelque peu différents. De ce fait, tout un choix de marteaux, de tas, de palettes, de leviers et de limes, est nécessaire pour redresser les tôles abîmées.

3.4.9.1. Marteaux.

Les prescriptions de sécurité pour les marteaux sont les suivantes :

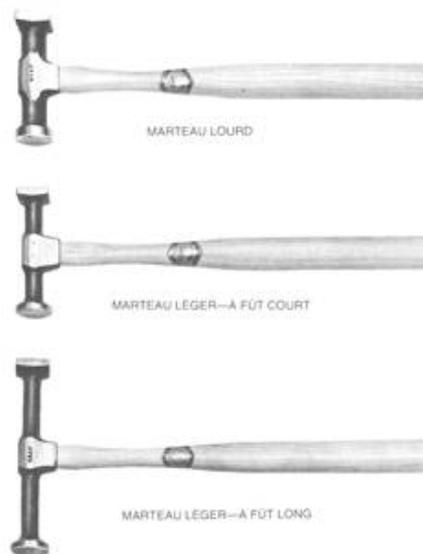
- Toutes les bavures seront enlevées avant tout travail pour éviter les éclats et projections.

- Un bon marteau doit être bien équilibré pour qu'il soit facile à manier et qu'il n'ait pas tendance à tourner entre les doigts à chaque frappe.
- Pour la sécurité des utilisateurs, il est nécessaire de vérifier constamment si la tête du marteau est bien emmanchée pour éviter qu'elle ne se détache.
- Les manches des marteaux sont rigidement fixés et intacts.
- Tous les marteaux dont le manche est cassé, fendu ou lâche sont directement remplacés.
- Les outils sont en acier forgé et durci pour résister aux coups, sans s'ébrécher ni se fendre.

Le choix des marteaux est indispensable pour traiter les divers types de dommages.

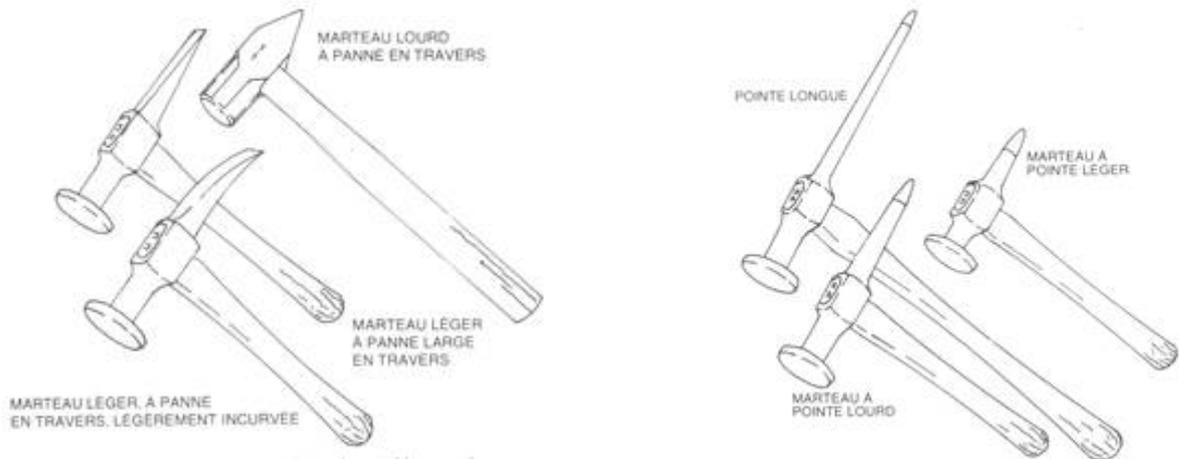
Il existe deux catégories de marteaux de carrosserie: les marteaux lourds et les marteaux légers.

- **Marteau de tôlier (ou à planer) (lourd)** : Ce sont des marteaux assez lourds; leur masse varie entre 400 et 1 200 gr. On s'en sert pour dégrossir les endroits fortement endommagés et pour redresser les panneaux intérieurs plus épais, les pare-chocs, les traverses, le plancher, etc.
- **Marteau de tôlier (léger)** : Il est plus léger (200-350 gr environ) et sert pour le redressage et la finition. La tête est généralement plate et lisse.



Chacun de ces marteaux existe en plusieurs styles différents :

- **Un marteau picot.** On utilise la pointe pour reprendre de petits creux et de petites bosses. Le gros marteau Picot est lourd. Une version plus légère sert pour le finissage. On utilise le marteau à longue pointe pour le travail dans des endroits d'accès difficile. Le manche est généralement plus long que celui d'un marteau ordinaire.
- **Marteau postillon (à tête ronde et carrée).** On se sert de la tête carrée pour les coins, le long des rebords à angle droit et des jointures de la carrosserie. Lorsqu'une tête ronde est utilisée dans ces endroits elle laisse généralement des marques circulaires sur le métal. La tête ronde est employée pour la plupart des travaux courants.
- **Marteau à panne en travers.** Il a une panne en biseau et sert pour les angles saillants ainsi que pour reformer les arêtes.



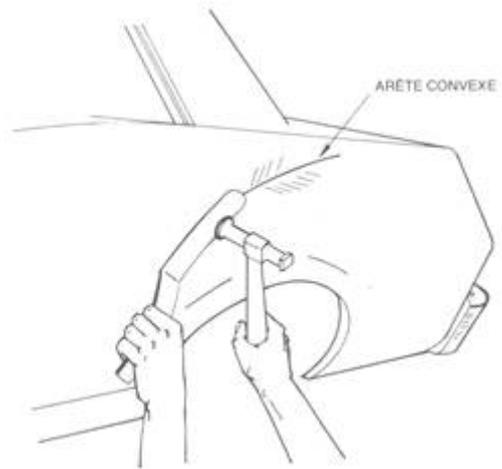
3.4.9.2. Tas.

Les blocs de tas sont des pièces d'acier, lourdes et massives, dont les surfaces sont finement polies; on les appelle souvent "enclumettes". Ils servent d'appui à l'endroit endommagé pendant qu'on le ramène à sa forme initiale par martelage. On les utilise également comme outils de frappe pour remettre en forme le métal endommagé.



3.4.9.3. Palettes.

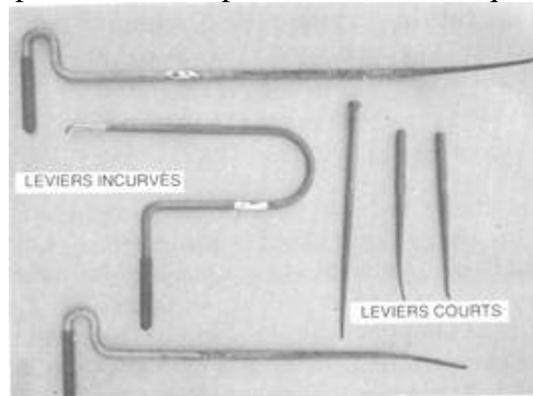
Les palettes, appelées aussi enclumes à main, servent quelquefois là où les tas ne conviennent pas comme support du métal. On les utilise aussi pour faire ressortir les creux et marteler des arêtes ou plis causés sur un panneau par le rebondissement d'une bosse.



3.4.9.4. Leviers.

Il existe différentes longueurs de leviers, mais on en fabrique quelquefois avec de vieux tournevis ou des barres de torsion du couvercle du coffre arrière. On les utilise pour redresser des endroits endommagés qu'on ne peut atteindre avec un tas.

- Les leviers disponibles seront de taille et de type appropriés au travail ;
- L'utilisation de leviers bricolés est interdite ;
- Les leviers sont rangés après utilisation, pour exclure tout risque de chute.



3.4.10. Crics à mains.

- La charge autorisée est marquée de manière permanente et lisible sur chaque cric ;
- Il est interdit d'excéder cette charge maximale ;
- Le cric est employé sur le sol ferme de l'atelier ;
- Le matériel est disponible pour bloquer la charge quand elle a été levée ;
- Les crics hydrauliques ne sont pas soumis à des conditions climatiques dans lesquelles ils pourraient geler ou un liquide antigel est utilisé.

3.5. Les appareils de levage et de manutention des garages.

Des consignes de travail concernant la sécurité des appareils de levage et de manutention sont décrites en **annexe 2**. Il s'agit d'une **analyse de risques** et d'un **code de bonne utilisation afin d'éviter tout accident et incident**. Celui-ci est mis au point par un groupe de travail comprenant des inspecteurs pédagogiques et des chefs d'atelier.

Les appareils étudiés sont les suivants :

- Pont élévateur ;
- Fosses ;
- Démonte-remonte pneumatiques ;
- Equilibreuse de roues statique ;
- Cric de garage ;
- Cric d'appoint du véhicule ;
- Chandelles.

3.6. Prescriptions pour le soudage.

3.6.1. Le soudage oxyacétylénique.

L'appareillage pour le soudage oxyacétylénique se compose comme suit :

- Les **Bouteilles d'Oxygène** sont en acier sans joint de soudure; leur paroi a environ 8 mm d'épaisseur. Le robinet au sommet de la bouteille est conçu pour fonctionner à haute pression. Il est doublement étanche: il maintient l'oxygène sous pression dans la bouteille lorsque le robinet est fermé et assure l'étanchéité pour empêcher des fuites autour de la tige du robinet lorsqu'il est ouvert. Pour assurer l'étanchéité, il faut ouvrir entièrement le robinet principal lorsqu'on l'utilise. À l'arrière du robinet de la bouteille d'oxygène, il y a un écrou de sécurité muni d'un disque en métal spécial. Le disque éclate et libère l'oxygène si la pression devient excessive. Ceci peut se produire si la bouteille est exposée au feu. Un chapeau se visse sur l'ogive de la bouteille et protège le robinet au cours de l'expédition et de la manutention. **Ce chapeau doit toujours être sur la bouteille lorsqu'on ne l'utilise pas**
- Les **Bouteilles d'Acétylène** ont une paroi plus mince, sont plus courtes et plus minces. On produit l'acétylène en mélangeant des morceaux de carbure de calcium dans de l'eau (dégagement de gaz acétylène). La bouteille est remplie d'une matière poreuse douée de propriétés absorbantes et on sature cette matière avec de l'acétone qui dissout et absorbe plusieurs fois son volume d'acétylène.
- Les **dispositifs anti-retour de gaz** empêchent le passage du gaz dans la direction opposée au sens normal du débit. Ils protègent l'opérateur contre les retours lents ou explosifs de gaz (style clapet), ils comprennent également un dispositif d'arrêt de flamme qui évite la propagation d'un retour de flamme. **Ils sont placés le plus près possible du chalumeau et peuvent même être intégrés au corps du chalumeau. Dans le cas où ce n'est pas possible on le placera à 50 cm du chalumeau.** Ils sont placés obligatoirement dans le circuit d'acétylène, mais il est de bonne pratique au point de vue sécurité de le placer également du côté oxygène.
- Les **détendeurs** sont généralement munis de deux **manomètres**. L'un indique la pression du gaz au chalumeau, l'autre la pression et le volume de gaz restant dans le cylindre. Les manomètres consistent en un tube coudé, à demi aplati à l'extrémité fermée (tube Bourdon) . Lorsqu'un gaz sous pression pénètre dans le tube, il tend à se dérouler. C'est ce qui se produit lorsque l'eau pénètre dans un tuyau d'arrosage enroulé. Une aiguille, reliée par un mécanisme à l'extrémité fermée du tube, se déplace sur un cadran gradué lorsque le tube se

déroule. Un tuyau a pour but d'amener le gaz du détendeur au chalumeau. **Les raccords de tuyaux d'acétylène ont des filets à gauche, ceux d'oxygène des filets à droite.**

- Le **Chalumeau** ou la **Torche** a pour but de diriger la flamme de soudage. Chaque chalumeau possède deux robinets, l'un pour l'acétylène et l'autre pour l'oxygène. Un mélangeur à l'extrémité combine le mélange. La quantité de gaz admise dépend de la pression à la sortie du détendeur et de l'ouverture des robinets du chalumeau.
- Des **Buses** de divers diamètres sont fournies avec chaque ensemble de soudage. L'orifice de la buse détermine la dimension de la flamme et la quantité de chaleur produite. Leur dimension est indiquée par un numéro: plus le numéro est petit, plus la buse est petite. On utilise généralement les buses 1, 2 ou 3 pour le soudage de la tôle. **On doit prendre des précautions pour nettoyer l'orifice des buses. Il ne faut jamais le limer ou l'aléser, mais le nettoyer avec un outil spécialement conçu dans ce but.**

3.6.1.1. Contrôles légaux des bouteilles à gaz (Récipients à gaz mobiles).

Description	SECT	Législation	Examen de mise en service	Examen périodique
Bouteilles à gaz en général	X	RGPT art 357 RGPT ART 358	X	Suivant annexe A de l'AR du 15 mars 1976
Acétylène, air comprimé	X	RGPT art 357 RGPT ART 358	X	5 ans
Oxygène, Argon	X	RGPT art 357 RGPT ART 358	X	10 ans

Les codes « COULEUR » des bouteilles à gaz sont joints en dernière page des annexes.

3.6.2. Le soudage avec électrode réfractaire ou T.I.G.

3.6.2.1. Définition :

Par définition, le terme "**TIG**" est l'abréviation de "**Tungsten Inert Gas**" et sert à désigner le procédé de soudage en atmosphère inerte avec électrode de tungstène aussi appelé "**G.T.A.W.**" (**gas tungsten arc welding**).

Le soudage à l'arc au tungstène est un procédé qui utilise un arc électrique entre une électrode réfractaire de tungstène et la pièce à souder. Un gaz inerte protège la zone de métal en fusion contre l'air ambiant durant le soudage.

Le métal d'apport peut être ou ne pas être utilisé. Lorsque l'on a besoin de métal complémentaire, on utilise une baguette d'apport qui vient alimenter le bain de fusion remplissant ainsi le joint à souder. La technique de soudage utilisée est la même que pour le procédé de soudage oxyacétylénique. Pendant qu'une main tient la torche pour amener le métal de base en fusion, l'autre tient la baguette et alimente le bain de fusion.

Le principe de soudure "**TIG**" est simple en soi puisque la torche électrique est conçue pour alimenter un jet de gaz inerte (argon, hélium ou parfois un mélange argon-hélium) qui vient

envelopper l'arc électrique à la pointe de l'électrode et créer un bouclier gazeux empêchant l'air ambiant de venir en contact avec l'opération de soudure.

En résumé, on peut ainsi décrire ce procédé: un arc est amorcé entre l'extrémité d'une électrode réfractaire (tungstène) et la pièce à souder et provoque la fusion du métal de base. Une buse, concentrique à l'électrode, canalise un gaz inerte qui isole de l'atmosphère extérieure l'arc et le bain de métal en fusion. Le métal d'apport à d'ordinaire la forme de baguettes pour la torche manuelle ou de fil embobiné lorsqu'on veut un apport automatique.

3.6.2.2. Les risques et leur prévention :

Dans le procédé de soudage à l'arc au tungstène, on doit observer les règles de sécurité qui s'appliquent à n'importe lequel autre procédé de soudage à l'arc électrique.

Pour tous les procédés de soudage à l'arc, il est nécessaire de se protéger contre les chocs électriques, les brûlures et les incendies. De plus, le soudage de certains métaux ou alliages peut produire des fumées incommodantes, voire dangereuses pour le soudeur.

- **Dangers de décharges électriques** : Tous les pôles et les connexions électriques doivent être traités comme étant sous charge active en tout temps, de sorte que, si l'on veut procéder à un ajustement quelconque sur une des connexions, l'on doive avant tout, débrancher la prise principale. Aussi, durant le soudage, l'électrode est également sous charge active et par conséquent on doit débrancher avant de changer l'ajustement de l'électrode.
- **Précautions à prendre avant de souder** : Avant de commencer à souder, il faut vérifier s'il n'y a pas de fuites dans le système de refroidissement, car elles pourraient provoquer un choc électrique. Il est bien important d'attacher les bouteilles de gaz inerte aux supports des machines à souder pour éviter qu'elles tombent et se brisent en provoquant de graves accidents.
- **Protection contre les rayons de l'arc** : L'opérateur doit aussi se protéger contre les rayons de l'arc en atmosphère inerte car l'arc est nu. Ce dernier a pour effet de laisser passer plus librement les rayons ultraviolets et infrarouges, augmentant ainsi les risques de coups d'arc sur la peau et aux yeux. C'est pourquoi on a souvent recours à un verre teinté plus foncé sur le masque à souder. La teinte des verres dépend de l'intensité de courant employé lors du soudage. Le tableau ci-dessous indique les numéros de teinte de verre qu'il faut utiliser en fonction de l'intensité de courant.

<u>N° de verre Teinté</u>	<u>Intensité de courant</u>
6	5 à 30 A
8	30 à 75 A
10	75 à 100 A
12	200 à 400 A
14	au-dessus de 400 A

Il est bon de consulter le fournisseur pour obtenir des verres filtrants qui assurent une bonne vision de l'arc en même temps qu'une bonne protection.

- **Émanations gazeuses de l'arc** : La soudure TIG émet un gaz toxique appelé "ozone". Ce n'est pas un gaz mortel mais il peut indisposer. Par conséquent, il vaut mieux prendre la précaution d'installer une bonne ventilation pour le capter et évacuer ce gaz efficacement.

L'inhalation de l'hélium et de l'argon ne produit aucun effet nocif. Cependant, il faut prévoir le cas où le soudeur travaille dans un endroit exigü puisque la grande quantité de gaz inerte dégagée raréfie l'oxygène nécessaire à la respiration.

- **Précautions à prendre concernant la haute fréquence** : Lorsqu'on travaille à l'aide d'un poste à haute fréquence superposée, on doit éviter de toucher l'électrode ainsi que toute partie non isolée conduisant à cette haute fréquence. Ces contacts provoqueraient sur la peau de petites brûlures douloureuses et longues à guérir. Aussi doit-on éviter de mettre en contact le câble de la torche avec le métal de base déjà chauffé car l'isolant brûle et le courant de la haute fréquence vient percer le caoutchouc. Il en résulte un bris de la torche et une possibilité de choc électrique. En raison du haut voltage, on doit fermer le dispositif de haute fréquence lorsqu'on veut changer d'électrode ou réparer le poste de soudage.
- **Rappel important** : La chaleur rayonnante générée par l'arc du TIG est forte. Il faut donc porter des gants de soudeur et couvrir toute peau exposée du corps qui pourrait être brûlée par le rayonnement infrarouge et ultra violet de l'arc durant le soudage. Il est à conseiller aussi de se revêtir avec des vêtements de cuir ou ignifuge
- **Le nettoyage des pièces** : Si l'on dégraisse les pièces à souder au tétrachlorure de carbone ou au trichloréthylène, il faut bien assécher les pièces avant d'exécuter la soudure, sinon l'arc dissociera ces solvants qui formeront alors un gaz très toxique, le phosgène. Afin d'éliminer tout risque, il est conseillé de nettoyer les métaux légers et leurs alliages dans une solution alcaline chaude, de la soude caustique par exemple, puis de les plonger dans l'eau froide pour les neutraliser et, enfin, de les rincer à l'eau.

3.7. Les équipements de peinture au pistolet.

L'équipement de peinture au pistolet comprend des pistolets de pulvérisation, des tuyaux, des manomètres, un épurateur-assécheur d'air et des compresseurs d'air.

Les pistolets utilisés dans les ateliers de réparation automobile sont du type pneumatique dont nous retiendrons deux modes d'alimentation en peinture : **à succion et à gravité**. Enfin, une nouvelle famille très prometteuse, celle des pistolets dits « **H.V.L.P.** » les remplace progressivement. HVLP signifie « High Volume Low Pressure » ou « haut volume d'air à faible pression ».

La pulvérisation entraîne la projection de fines particules ; ceci rend l'**atmosphère explosive**. L'**article 105 du Règlement Général sur les Installations Electriques** décrit la classification des zones où il existe un risque d'explosion ; les **articles 106 à 113** de ce même Règlement décrivent le choix du matériel électrique adapté. Les articles 215 et 215 bis du Règlement Général pour la Protection du Travail concernent également le choix des installations électriques. **La peinture s'effectuera donc exclusivement dans une cabine de peinture disposant de la ventilation adaptée. Les pistolets HVLP (Décrits ci-dessous) générant un minimum de rejet de particules dans l'air - ce qui diminue fortement le risque d'explosion - seront préférés dans les prochains achats.**

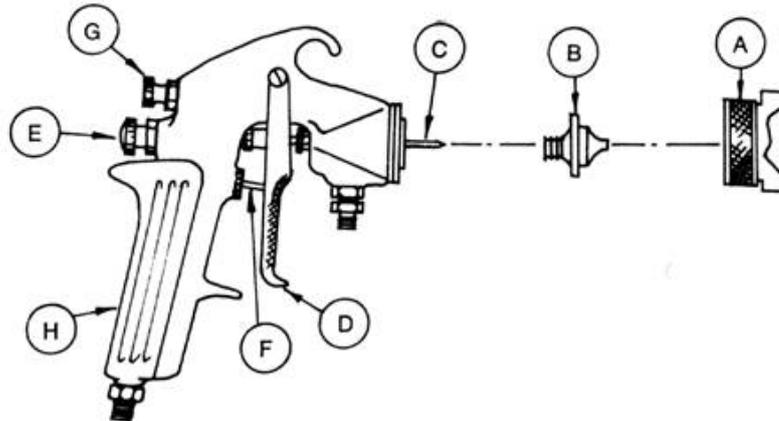
La réglementation concernant les atmosphères explosives est la suivante :

- La **directive 99/92/CE (JO-L 28.1.00)** décrit les prescriptions minimales visant à améliorer la protection en matière de sécurité et de santé des travailleurs susceptibles d'être exposés au risque d'atmosphères explosives.

- **L'arrêté royal du 22-6-1999 (MB 25-9-1999)** transpose la **directive 94/9/CE**, aussi connue sous le nom de directive ATEX (Atmosphère Explosive), et traite du matériel pour les emplacements à atmosphères explosives

3.7.1. Les pistolets de pulvérisation.

Le pistolet de pulvérisation est un instrument de précision. La version dite **à succion ou à aspiration** est restée très longtemps la plus usitée. Le rôle de ce pistolet est de mélanger la peinture et l'air comprimé pour atomiser la peinture en une fine pulvérisation qu'il projette ensuite sur une surface. Désormais le **pistolet à gravité** s'impose de plus en plus étant donné sa meilleure adéquation aux nouvelles peintures.



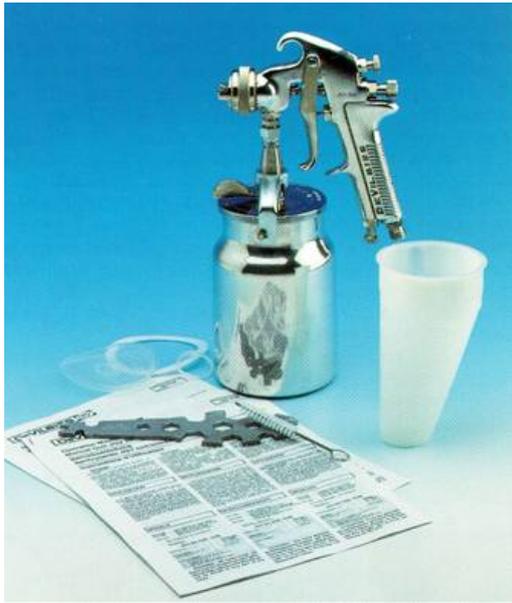
Les pièces principales d'un pistolet sont :

- Le chapeau d'air (A) dirige l'air dans le jet de peinture pour le vaporiser.
- La buse (B) et l'aiguille de peinture (C) mesurent et dirigent la quantité de peinture appropriée dans le jet d'air.
- La soupape de réglage de l'étalement (G) règle la quantité d'air alimentant les oreilles d'air et détermine la dimension et la forme de la vaporisation.
- La vis de réglage de l'aiguille (E) commande le mouvement de l'aiguille qui contrôle le jet de fluide.
- La **soupape d'air (F)** commande la quantité d'air admise dans le pistolet.
- La gâchette (D) actionne la soupape d'air. On appelle **pistolets sans décharge** ceux qui sont pourvus d'une soupape d'air. On les utilise lorsque le compresseur est muni d'un **contacteur automatique** de commande de pression pour arrêter ou mettre en marche le compresseur. **Tous les pistolets utilisés pour la peinture de " finition" dans l'automobile, sont sans décharge.**

Les pistolets sans soupape d'air sont du type à décharge. On les utilise quand le compresseur d'air n'est pas muni d'un contacteur pour mettre en marche ou arrêter automatiquement l'équipement de pulvérisation. De l'air s'échappe constamment du pistolet pour maintenir la pression à un niveau de fonctionnement sûr. Le pistolet sans décharge ne convient généralement pas à la peinture dans le contexte de la carrosserie.

3.7.1.1. Du pistolet à succion au pistolet à gravité.

- Pour les **pistolets à succion** : Son volume ne dépasse pas, généralement, le litre. La capacité du godet est limitée pour éviter un poids trop élevé à l'ensemble du pistolet, ce qui ne manquerait pas de fatiguer le bras du peintre et risquerait d'être à l'origine de certains défauts. Le godet est fixé sous le pistolet par un système de verrouillage de type à vis, étrier ou rampe
- Pour les **pistolets à gravité** : Son volume n'excède pas en principe 0,8 litre pour rester également d'un emploi facile et sa fixation doit permettre un bon équilibre pour ne pas gêner la prise en main ou l'inclinaison du pistolet lors de la pulvérisation.



Pistolet à succion.



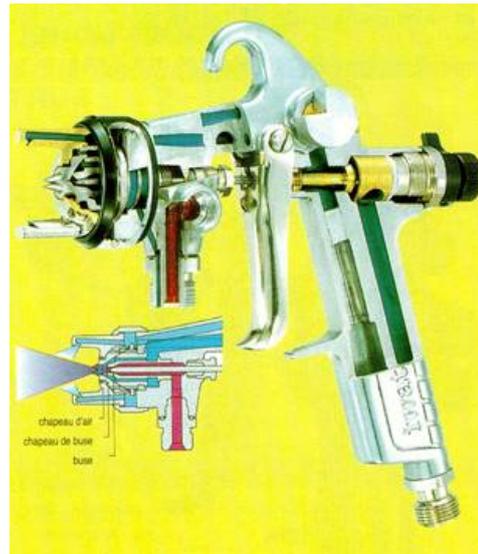
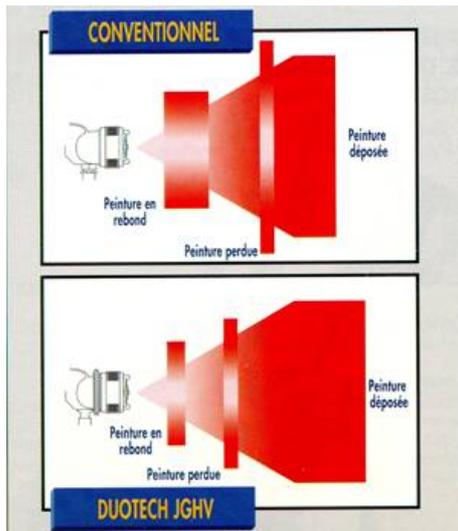
Pistolet à gravité.

Les pistolets qu'ils soient à succion ou à gravité ont un fonctionnement identique, seule l'alimentation de peinture les différencie. L'alimentation favorise le débit par le double effet de la gravité et du phénomène d'aspiration. L'alimentation par gravité présente des avantages, en particulier pour les produits à viscosité plus élevée.

L'utilisation des pistolets à gravité s'est développée avec l'apparition des primaires à haut extrait sec et des différentes finitions et vernis MS et HS (Medium Solid et High Solid).

3.7.1.2. Les pistolets HVLP.

Le pistolet **HVLP** peut être considéré aujourd'hui comme le procédé qui se développera dans l'avenir pour participer à la protection de l'environnement. Nous pouvons traduire en français H.V.L.P. (en anglais, **HIGH VOLUME LOW PRESSURE**) par « haut volume d'air à faible pression ».

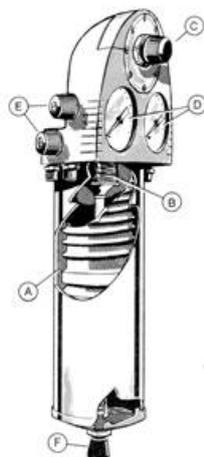


Il s'agit de pulvériser la peinture à basse pression, en moyenne aux alentours de 0,7 bar et véhiculer cette dernière par un grand volume d'air mis en oeuvre en jouant sur la canalisation du jet de peinture et en obtenant ainsi une diminution importante du phénomène de rebond des gouttelettes pulvérisées sur la surface à peindre.

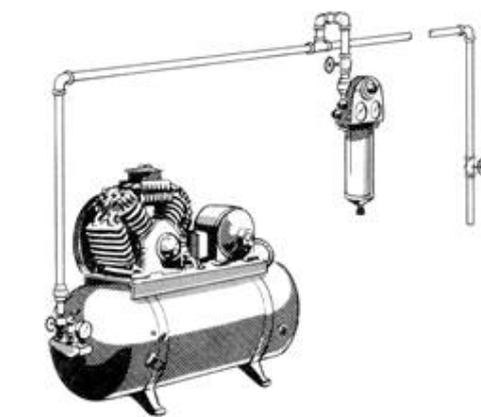
En bref, diminuer le brouillard d'où des pertes de peinture plus faibles, pour retrouver sur le support un pourcentage de produit conséquent par rapport au volume consommé. Un cône d'air entoure le cône de peinture ce qui évite la dispersion de gouttelettes.

3.7.2. Epurateur-assecheur d'air.

Il enlève l'huile, la saleté et l'humidité de l'air comprimé, il filtre l'air et il régularise le débit. Les épurateurs-assécheurs sont généralement reliés au compresseur par un tuyau qui part du sommet de la ligne d'air principale. La tuyauterie doit être inclinée vers le compresseur; toute l'humidité des tuyaux s'écoulera ainsi dans le réservoir.



Pièces principales d'un épurateur-
assécheur d'air: (A) Condenseur; (B) Filtre;
(C) Régulateur; (D) Manomètre(s); (E) Robinets
de sortie; (F) Purge



La tuyauterie doit être inclinée vers
le compresseur; toute l'humidité des tuyaux
s'écoulera dans le réservoir

3.7.3. Compresseurs d'air.

Le compresseur d'air est une machine destinée à pomper de l'air de l'atmosphère et à l'amener à une pression plus élevée.

L'implantation des compresseurs se fera le plus près possible du site d'utilisation afin d'éviter des longueurs de canalisation trop importantes. Toutefois, l'isolation phonique sera prise en compte.

Le compresseur et sa cuve doivent être déclarés dans les anciens permis d'exploiter ou être intégré dans le nouveau permis d'environnement.

3.7.3.1. Entretien et Contrôles légaux des Cuves sous pression et compresseurs.

Contrôle annuel par un *organisme spécialisé accrédité*: visite extérieure

Contrôle tous les trois ans par un *organisme spécialisé accrédité*:

Visite interne de la cuve: contrôle du réservoir comprenant au moins une vérification de celui-ci aux ultrasons et un contrôle visuel des réservoirs muni d'un regard de visite.

Entretien périodique, pour les compresseurs, par *du personnel de l'établissement formé* suivant les instructions du fabricant. Sans préjudice de ces instructions, les opérations d'entretien comprendront notamment les opérations suivantes :

- Il faut vérifier l'huile du carter du compresseur au moins une fois par semaine et la changer tous les deux ou trois mois.
- Suivre les recommandations du fabricant en ce qui concerne le type d'huile à utiliser.
- Huiler périodiquement les paliers du moteur électrique sauf s'ils sont garnis de graisse.
- Vérifier la tension des courroies et de la présence du carter de protection des courroies interdisant leur accès par les mains.
- Nettoyer au moins une fois par semaine le filtre à air d'admission, le remplacer périodiquement. La fréquence dépend du niveau de poussière de l'atelier.
- Il faut souffler la poussière accumulée sur les ailettes de refroidissement.
- Purge hebdomadaire de la cuve et évacuation des condensats. Ouvrir une fois par semaine le robinet à la base du réservoir pour purger l'huile et l'eau qui y sont condensées.
- Essai mensuel de la soupape (tirer sur la soupape pour vérifier qu'elle se décolle et qu'elle laisse fuir l'air).

Entretien périodique des installations par une *société spécialisée pour la maintenance* pour les groupes hydrophores et groupes surpresseurs: suivant les instructions du fabricant.

3.7.4. Les cabines et locaux spéciaux adaptés pour la peinture.

Ce sont des pièces ou des espaces à l'épreuve du feu conçus pour **retenir et évacuer les particules en suspension dans l'atmosphère et les fumées explosives résultant de la peinture**. L'aspirateur enlève l'air pollué de la cabine et le remplace par de l'air propre et frais pénétrant à travers une série de filtres des pores de la cabine.

3.7.4.1. Enceintes de nettoyage.

Le respect des règles d'hygiène et de sécurité a permis le développement de différents modèles d'enceintes destinées au nettoyage du matériel : pistolets, godets, règles de dosage, etc...

Les enceintes protègent le manipulateur des émanations et du contact direct avec les diluants de nettoyage. Les vapeurs sont éliminées par une ventilation approprié ; et le diluant sale est séparé du propre. L'élimination des produits résiduels peut se faire par ramassage organisé, pour traitements collectifs.



3.7.4.2. Les recycleurs.

Les enceintes de nettoyage sont quelquefois complétées de recycleurs de solvants. A ce niveau, un aspect économique vient en parallèle des problèmes de rejet. Il est important pour l'utilisateur de connaître les diluants recyclables auprès des fournisseurs.

3.7.4.3. Les laboratoires de peinture.

Ils sont conçus pour recevoir l'ensemble du matériel de préparation des teintes, à savoir : machine agitatrice, les fiches MSDS (*Material Safety Data Sheet*), la balance électronique, le système informatisé. Ils doivent présenter toutes les garanties de sécurité au niveau du renouvellement d'air (extracteur) de l'éclairage, du matériel électrique, de la cuve de rétention.

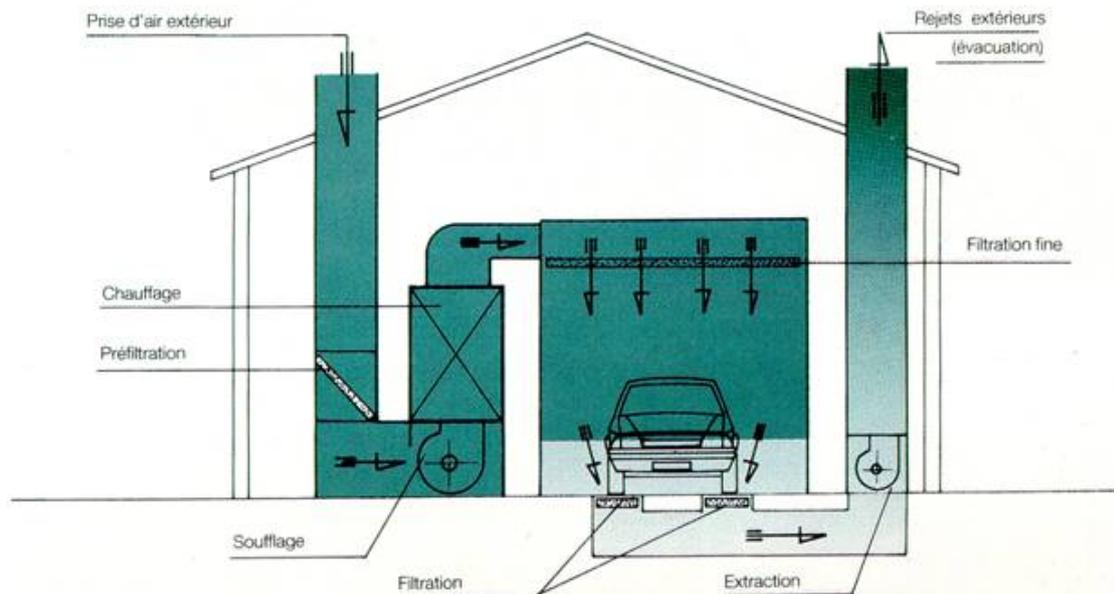
3.7.5. La cabine de peinture.

Les cabines de peinture comprennent aujourd'hui 4 types de filtre :

1. Le **Pré-filtre** pour les grosses particules ;
2. Le **Filtre Plénium** situé au plafond de la cabine pour les fines particules ;
3. Le **Paintstop** recueille les peintures non accrochés. Il se trouve dans le sol et est composé de fibres de verre ;
4. Enfin, le **filtre à charbon actif** enlève les résidus de solvant.

Les deux premiers filtres ne doivent pas être recyclés ; par contre les deux derniers doivent l'être car ils contiennent des résidus dangereux. Le compteur horaire sur la cabine permet de gérer la fréquence de recyclage des filtres.

Les points de sécurité à vérifier pour les cabines de peinture et la pulvérisation sont dressés dans la check-list au dernier chapitre.



3.7.5.1. Ventilation.

L'aménagement intérieur de la cabine :

- le plénum : la surface ventilée du plénum doit être pratiquement de 100 % ;
- le sol : il est recommandé d'utiliser la plus grande surface possible et, de toute manière supérieure à 50 % de la surface totale.

Pourquoi une telle exigence? De façon à permettre une reprise d'aspiration évitant les turbulences et les accélérations parasites au niveau des parties basses des véhicules bas de portes et bas de caisses, et à éviter au maximum les espaces non ventilés, cause de stagnation des brouillards et des risques de salissures (sur les parois) à l'origine de nombreux défauts.

3.7.5.2. Chauffage et Séchage.

- Le **chauffage**, pour obtenir un résultat convenable, doit se situer dans une fourchette de 20 à 25°C. Il n'est pas rare en hiver de devoir réchauffer l'air extérieur de -10°C à +20°C pour des débits de plus de 30 000 m³/heure. Il faut donc faire appel à des puissances de générateur élevé.
- Le **séchage** consiste à monter la température de l'air, en général recyclé dans des proportions voisines de 85 à 90 %, à une température de l'ordre de 60° à 80°C. Aujourd'hui, les systèmes

de chauffage utilisent des **brûleurs directs en veine d'air** qui ont l'avantage de pouvoir économiser 20 à 30 % de consommation d'énergie. Ils permettent également de monter très rapidement la température de la cabine entre la phase pistolage et la phase séchage. Ceci, au bénéfice de la qualité de la peinture séchée.

3.7.5.3. Eclairage.

Le peintre contrôle son application et ce, visuellement durant toute l'opération. Aussi il est primordial que l'éclairage dans la cabine soit efficace, régulier, sans zone d'ombre. On peut considérer qu'une installation équipée d'un ensemble de plus de **mille lux** présente un éclairage fiable. On utilise à cet effet des **tubes fluorescents**. Il est extrêmement important que le spectre de ces tubes évite les problèmes de colorimétrie et en particulier, ceux du **métamérisme**.

3.7.5.4. Prescriptions légales.

Les cabines de pistolage et de séchage de type sec seront munies d'aspirateurs avec temporisation pour mise en route avant le début de peinture et temporisation également pour arrêt après la fin de mise en peinture le tout en parfait état de fonctionnement et conforme au R.G.P.T. et notamment **aux articles 148 decies, 341 bis à 348**.

Toute l'installation électrique et les composants du local seront **de type Eexe (anti-déflagrant)** en raison de la présence de solvants inflammables. Les portes principales et de secours seront munies de **barres anti-panique**.

Toutes les structures métalliques de la cabine seront traitées contre toutes corrosions, galvanisées et mises à la terre. Les tôles, traitées par un procédé de galvanisation seront ensuite pourvues de différentes couches de peinture (épaisseur totale minimale de 120µm). En outre, le poste de travail sera revêtu d'un vernis pelable et incombustible en conformité avec **l'article 347 du RGPT**.

Toute l'installation électrique et les composants installés en zone classée seront :

- D'un mode de sécurité agréé pour locaux à risques d'explosion (BE3) en atmosphères gazeuses explosives (**Art. 105 à 108 du R.G.I.E.**).
- Conformes aux normes y relatives, à savoir :
 - EN 50 053-1, EN 50 053-03. (Cabines de peinture avec projection électrostatique).
 - EN 50 014 (NBN C 23-001) : Matériel électrique pour atmosphère explosive – règles générales (EEx)
 - EN 50 016 (NBN C23-105) : Enveloppes à suppression interne (EExp)
 - EN 50 017 (NBN C23-106) : Remplissage pulvérulent (EExq)
 - EN 50 018 (NBN C23-103) : Enveloppes anti-déflagrantes (EExd)
 - EN 50 019 (NBN C23-102) : Sécurité augmentée (EExe)
 - EN 50 020 (NBN C23-101) : Sécurité intrinsèque (EExi)
 - EN 50 028 (NBN C23-108) : Encapsulage (EExm)
 - EN 50 039 (NBN C23-201) : Système à sécurité intrinsèque (EExi syst)

Le **zonage RGIE** est le suivant :

- Sont classé en **zone 1** :
 - L'intérieur du conduit d'extraction.
 - Un volume sphériques de 0,75m de rayon à la sortie du conduit d'extraction.
- Sont classés en **zone2** :

- Tout le volume de la cabine de peinture (pistolage) ;
- Tout le volume de la cabine de séchage ;
- Un volume sphérique de 1,5 m de rayon à la sortie du conduit d'extraction, autour de la zone 1 déterminée ci-dessus.

La classe de température du matériel installé en zone classée sera déterminée en fonction des propriétés (température d'auto-inflammation) des produits utilisés. Le **groupe d'explosion** du matériel installé en zone classée sera déterminé en fonction des propriétés des produits utilisés. Les certificats de conformité seront fournis pour chaque type d'appareil électrique.

Les portes principales et de secours seront du type à auto-fermeture assurant une bonne étanchéité et munies de barres anti-panique.

L'introduction de l'air de compensation se fait mécaniquement, au moyen d'un ventilateur ; l'air prélevé directement à l'extérieur de la cabine (dans les locaux contigus) est filtré afin de ne contenir aucune poussière. En période froide, l'air de compensation introduit dans les cabines devra pouvoir être tempéré afin d'éviter une sensation d'inconfort à l'opérateur et/ou accélérer le temps de séchage. Dès lors, le système permettra l'installation de batteries pour réchauffer l'air introduit.

L'air vicié est extrait et dépoussiéré et évacué à l'extérieur par un conduit traversant la toiture du local. L'étanchéité aux intempéries doit être assurée au niveau de la toiture.

L'ensemble du système de ventilation à l'intérieur de la cabine doit comprendre un dispositif d'extraction d'air pollué et un dispositif d'introduction d'air de compensation.

Toutes les dispositions doivent être prises pour que la cabine ne se trouve jamais en surpression. Cette situation doit être contrôlée en permanence par un dispositif approprié qui arrête les installations lorsque les conditions ne sont plus respectées. Ce dispositif comprendra notamment un système de mesure de la pression différentielle (avant et après filtre et vis-à-vis de l'ambiance) vérifiant que la cabine ne peut jamais être mise en surpression. En outre, les installations de pulsion et d'extraction sont verrouillées de manière à ce qu'elles fonctionnent toujours simultanément. En cas de défaut, les installations sont arrêtées.

Le système de dépoussiérage et de dépollution de l'air extrait de la cabine doit être conforme aux normes de rejet dans l'environnement. Dans tous les cas, le matériel fourni, installé et raccordé répondra à toutes les exigences prévues par le Ministère de l'Emploi et du Travail, le Ministère de la Région Wallonne ou de l'Institut bruxellois pour la gestion de l'environnement pour ce qui est de la prévention des pollutions en matière de rejet dans l'air et déchets à évacuer dans les décharges agréées, la Réglementation Générale pour la Protection au Travail (RGPT), la Réglementation générale sur les Installations Electriques (RGIE).

Un témoin de colmatage des filtres doit être installé. L'ensemble est couplé à l'installation de mise en sécurité du système et provoque sa mise à l'arrêt en cas de colmatage important. **Des filtres de réserve de chaque type doivent être présents sur site.**

Les conduits de rejet doivent être disposés de manière à ne pas subir la pression des vents. Ceci conduit à proscrire les rejets en façade ou en pignon des bâtiments et les rejets en toiture par des coudes et des crosses fixes. Le rejet sera réalisé avec conduits de rejet en inox à axe vertical et

l'installations d'un dispositif efficace empêchant la pénétration de la pluie dans le conduit de rejet.

La cabine de pistolage sera donc constituée de :

- Quatre parois et un plafond de structure métallique d'excellente qualité.
- Le plafond sera calculé de manière à pouvoir soutenir le matériel qui serait installé au-dessus et de manière à permettre les visites techniques et entretien des installations avec une surcharge minimale de 200Kg/m².
- Deux grandes portes d'accès s'ouvrant vers l'extérieur placées sur un panneau de la largeur ou de la longueur de la cabine. Celles-ci seront pourvues de hublots incassables et de barres anti-paniques placés à l'intérieur.
- Une porte de secours Rf munie d'une barre de sortie anti-panique à l'intérieur.
- Le sol totalement recouvert de plaques d'acier striées et antidérapantes. Jonction avec le sol existant à réaliser au niveau des portes d'accès.
- D'un éclairage confortable de **1000 lux** étanche accessible de l'extérieur hors zone 1 et 2.
- D'un éclairage de sécurité d'une autonomie 1 heure conforme au cahier spécial des charges 400 du Ministère des Travaux Publics, étanche et accessible de l'extérieur hors zone 1 et 2.
- D'une vitesse d'aspiration minimale de l'air de **0,5 mètre/seconde** au niveau du poste du peintre.
- Le(s) moteur(s) seront de type fermé(s), protection **IP54**, exécution Eexe ou d'exécution antidéflagrante et du type conforme aux exigences reprises au plan de zonage. **Les moteurs d'extraction ne pourront être placés dans la gaine d'extraction.**
- De toutes conduites d'entrée et de rejet d'air vers l'extérieur.
- D'un système approprié qui évitera l'arrêt de la ventilation à la fin d'une action de peinture alors que la concentration en solvant, peinture en suspension, etc ... pourrait être encore importante.
- De commande de sécurité empêchant tout travail de peinture si toutes les portes d'accès à la cabine ne sont pas fermées et si la ventilation et l'éclairage ne fonctionne pas ;
- D'une commande manuelle dite de type « homme mort » coupant uniquement l'installation de pulvérisation de peinture ;
- D'un dispositif d'arrêt automatique et immédiat en cas de rupture du tuyau d'amenée d'air ;
- D'une signalisation lumineuse disposée de façon très voyante sur la cabine, indiquant que la cabine est en cours d'utilisation ;
- D'un système d'alarme incendie lumineux constitué d'un flash de couleur rouge protégé par un capot antichoc IP 659, accessible de l'extérieur hors zone 1 et 2, permettant d'avertir le personnel d'une alarme incendie. Ce flash est placé à l'intérieur de la cabine. Il est relié à un bornier libre de potentiel dans une boîte de connexion installée. Le câble de liaison entre le bornier et le flash est de type Rf 1H.

CHAPITRE 4. : GESTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DES DECHETS.

4.1. Le permis d'environnement applicable aux carrosseries.

4.1.1. Définition du permis d'environnement.

Par l'adoption d'un décret entré en vigueur en Région wallonne le 1^{er} octobre 2002 (depuis 1993 en Région de Bruxelles-Capitale), le législateur a voulu simplifier et harmoniser les procédures administratives en matière d'environnement. Il a instauré un permis d'environnement global et intégré couvrant l'ensemble des nuisances qu'une installation est susceptible de causer à l'homme et à l'environnement ainsi qu'une procédure unique simplifiant le processus d'obtention des autorisations.

Le permis d'environnement est donc l'autorisation nécessaire pour exploiter une activité et/ou une installation susceptible d'avoir des incidences sur l'environnement. Il peut être défini comme suit « *le permis d'environnement est une autorisation administrative qui contient les dispositions techniques que l'exploitant doit respecter pour que ses installations ne constituent pas une gêne, un danger pour le personnel et le voisinage immédiat et ne nuisent pas à l'environnement.* »

Il permet d'assurer la protection contre les dangers, nuisances ou inconvénients qu'une installation ou une activité est susceptible de causer, directement ou indirectement à l'environnement, à la santé ou à la sécurité de la population en ce compris de toute personne se trouvant à l'intérieur de l'enceinte d'une installation sans pouvoir y être protégée en qualité de travailleur.

Ce permis est dit « intégré » car il regroupe en une seule autorisation plusieurs anciennes autorisations environnementales différentes qui devaient être demandées séparément : autorisation d'exploiter, de prise d'eau, de déversement d'eaux usées, permis en matière de déchets.

Lorsqu'en plus du permis d'environnement, un projet requiert un permis d'urbanisme, le permis délivré couvrira à la fois les aspects environnementaux et urbanistiques. On parlera alors de permis *unique*.

Un permis d'environnement est notamment nécessaire pour l'exploitation des garages et ateliers de peinture.

4.1.2. Principes généraux

Les installations et activités soumises à permis d'environnement sont réparties en plusieurs classes (classes 1, 2 et 3 en Région wallonne et classes 1A, 1B, 2 et 3 en Région de Bruxelles-Capitale) en fonction de l'importance de leur impact potentiel sur la santé de l'homme et l'environnement. La classe 1 est définie pour l'impact le plus important et la classe 3 pour le plus faible.

Les installations de classe la plus basse (classe 3) ne nécessitent plus de permis : une simple *déclaration* suffit. Néanmoins, elles doivent respecter certaines conditions (conditions dites « intégrales » en Région wallonne et conditions « particulières » en Région de Bruxelles-Capitale). Le permis au sens strict est réservé aux autres classes.

Toute demande de permis doit comporter un dossier d'évaluation des incidences sur l'environnement. Celui-ci identifie, décrit et évalue de manière appropriée, en fonction de chaque cas particulier, les effets directs et indirects à court, moyen et long termes de l'implantation et de la mise en œuvre du projet sur l'homme, la faune, la flore, le sol, l'eau, l'air, le climat, le paysage, les biens matériels et le patrimoine culturel ainsi que leurs interactions.

Egalement, tout projet faisant l'objet d'une demande de permis d'environnement doit être soumis à une enquête publique (anciennement appelée enquête « commodo-incommodo ») relative aux incidences éventuelles du projet sur l'environnement. Cette enquête donne au public l'occasion de prendre connaissance du projet et d'exprimer ses éventuelles remarques.

Les procédures de délivrance des permis sont rythmées par des délais précis dépendant de la classe de l'installation. En Région wallonne, le Collège des Bourgmestres et Echevins ainsi que le fonctionnaire technique sont compétents pour la délivrance du permis d'environnement. En Région de Bruxelles-Capitale, c'est à l'Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement que revient cette tâche, à l'exception des établissements de classe 3 pour lesquels l'autorité est la Commune.

4.1.3. L'importance du permis d'environnement.

La délivrance d'un permis d'environnement est indispensable pour assurer une certaine cohérence en matière de protection de l'environnement, pour éviter les activités nuisibles pour l'environnement, pour assurer un meilleur cadre de vie à tous et enfin pour éviter les éventuels conflits entre voisins.

Se mettre en règle avec la législation est également l'occasion de réfléchir sur les impacts de l'activité sur le voisinage et sur l'environnement, et de prendre des mesures préventives ou correctrices, permettant ainsi d'améliorer l'image de marque de l'établissement mais aussi de bien comprendre les conditions d'exploitation imposées et ainsi d'anticiper sur d'éventuels investissements futurs.

Le permis d'environnement s'inscrit dans une stratégie de développement durable. Il permet ainsi d'augmenter les performances des installations de la Communauté française en matière de gestion de l'environnement.

L'entrée en vigueur récente en Région wallonne de la nouvelle législation relative au permis d'environnement oblige chaque établissement classé à réunir ses diverses autorisations environnementales : autorisation d'exploiter, de déversement d'eaux usées, de prise d'eau, ..., à contrôler leur durée de validité et à vérifier qu'elles couvrent bien toutes les activités ou installations du site. Cette vérification permettra de savoir si une demande de permis est nécessaire, si elle doit porter sur l'ensemble de l'établissement ou uniquement sur les activités qui ne sont pas couvertes par les autorisations actuelles. Dans ce cas, le permis qui sera accordé sera pour un terme identique à vos autorisations.

4.2. Évacuation des déchets.

Les principaux déchets d'un atelier de carrosserie et de peinture sont décrits ci-dessus.

Les déchets dangereux doivent :

- **Etre inscrits dans le registre des déchets dangereux et déclarés semestriellement à l'Office wallon des déchets ;**
- **Etre stockés séparément des autres déchets, dans des fûts étanches ;**
- **Etre remis à un collecteur agréé pour la reprise des déchets dangereux.**

4.2.1. Batteries.

Les batteries de voitures contiennent du **plomb** et de l'**acide sulfurique**. Celles-ci doivent être remises à des **collecteurs agréés** afin de récupérer et de séparer le plastique, le plomb et l'acide sulfurique.

4.2.2. Pneus.

Les pneus sont fabriqués à partir de caoutchouc synthétique ou naturel, de fibres textiles, d'acier et d'additifs divers. Brûler des pneus dégage des fumées qui contiennent des dioxydes de soufre, des oxydes nitriques (partiellement responsables des pluies acides), du benzène et du toluène (tous deux cancérigènes). **Il est donc interdit de brûler des pneus**. Ceux-ci sont remis à des **collecteurs** qui les dirigeront vers des circuits de valorisation ou de recyclage.

4.2.3. Huiles moteurs.

Les huiles moteur usagées contiennent des **quantités importantes de polluants** tels des métaux lourds, des composés soufrés, chlorés et aromatiques. Ces huiles doivent donc être remises à un **collecteur agréé** qui les dirigera vers un **centre de traitement spécialisé et agréé**.

4.2.4. Filtres à huile.

Les filtres à huile sont essentiellement constitués de papier plissé et d'un boîtier en fer blanc. Ils servent à épurer les huiles moteurs de toutes les impuretés. Il s'y accumule donc de nombreux polluants tels les métaux lourds provenant du moteur et des résidus de combustion. Les filtres à huile sont donc des **déchets dangereux** qui doivent être remis à un **collecteur agréé** et valorisés dans un **centre de traitement spécialisé**.

4.2.5. Liquides de frein.

La plupart des liquides de frein sont des **huiles synthétiques**, à la différence des huiles moteurs qui sont le plus souvent des huiles minérales. Ils contiennent de nombreux additifs (antioxydants, anticorrosion, ...), dont **certaines sont irritants pour la peau et nocifs à l'ingestion** (Exemple : le *polyéthylène glycol* induit la formation de cristaux dans le sang). **L'ingestion de ces produits et les contacts cutanés avec ces produits doivent être évités.**

Usagés, ils doivent être stockés dans des fûts étanches, de préférence sous abri et sur revêtement étanches.

4.2.6. Liquides de refroidissement.

Les liquides de refroidissement contiennent surtout de l'eau, de l'antigel et des inhibiteurs de corrosion. Ce sont des **produits nocifs** qui peuvent causer des **irritations**. Certains liquides de refroidissement contiennent des amines et des nitriles qui peuvent ensemble dégager des nitrosamines sous l'effet de la chaleur. **Ces nitrosamines sont des composés cancérigènes** qui présentent un réel danger pour la santé. Les liquides de refroidissement doivent être stockés dans des fûts étanches, de préférence sous abri et sur revêtement étanches ; et être remis à un collecteur agréé pour la reprise des **déchets dangereux**.

4.2.7. Pots d'échappements catalytiques.

Les pots d'échappements catalytiques transforment, lors de l'usage du véhicule, certains polluants des gaz d'échappement en des composés moins nocifs pour l'environnement. Ils sont constitués d'un bloc de céramique perforé d'une multitude de petits canaux et recouverts d'une fine pellicule de métaux précieux. Ces pots contenant des **métaux précieux**, et des **polluants** s'étant accumulés dans la céramique, doivent être stockés dans des fûts étanches, séparément des autres déchets; et être remis à un **collecteur agréé** pour la reprise des **déchets dangereux**.

4.2.8. Solvants.

Les solvants sont des **produits dangereux** à manipuler avec précaution dans des zones ventilées en se protégeant les mains, les yeux et les voies respiratoires (port de gants et de lunettes, port du masque). Les solvants usagés et les mélanges de peinture avec des solvants sont des **déchets dangereux**.

4.2.9. Détergents.

Moins nocif que les solvants, le choix de détergents biodégradables à 98% s'impose pour limiter la pollution des eaux.

4.2.10. Matières contaminées.

Différents types de déchets sont contaminés par l'huile, du solvant ou de la peinture et sont donc considérés comme des déchets dangereux. Les principaux sont :

- Les chiffons et sciures imprégnées de graisse, huile, solvant, peinture.
- Les pots de peinture, vernis et solvants.
- Les emballages de colle, mastic, silicone.
- Les papiers ou plastiques de masquage.
- Les poussières de ponçage et les papiers abrasifs usagés.
- Les amortisseurs non purgés.
- Les filtres à carburant.
- Les filtres des aspirateurs.
- Les filtres à air souillés par de l'huile.
- Les plaquettes de frein : Amiante.

Tous ces déchets sont polluants et doivent être incinérés dans des centres de traitement agréés en respect de la législation et de l'environnement.

CHAPITRE 5. : ANALYSE DES RISQUES DES DIFFERENTES OPERATIONS REALISEES EN CARROSSERIE.

5.1. Démontage et remontage des éléments boulonnés ou soudés.

5.1.1. Description de l'opération.

Lorsque l'élément est démontable, il est plus facile de le déposer, afin de travailler ensuite à l'établi. C'est le cas, en particulier, pour les portes, capots et les ailes de certaines voitures.

5.1.2. Risques lors de cette opération.

- Blessures physiques suite à une mauvaise manipulation des outils et des pièces d'acier coupantes.
- Problèmes dorsolombaires suivant les postures prises.

5.1.3. Moyens de prévention pour cette opération.

- Information aux utilisateurs de la manipulation correcte des outils et des pièces d'acier coupantes.
- Information par la Médecine du Travail des troubles dorsolombaires et des postures correctes de travail à prendre.

5.2. Traction et redressement des châssis automobiles.

5.2.1. Description de l'opération.

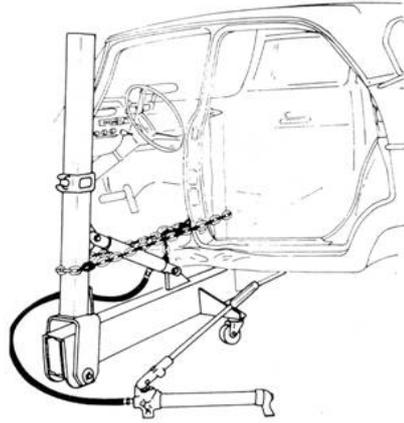
Le redressement de l'ensemble d'un châssis d'un véhicule automobile s'effectue sur un appareil dénommé « **marbre** ».

Le redressement dit « au marbre » permet de redresser toutes les tôles en même temps. Cette opération rend donc au véhicule sa forme initiale grâce à des calibres spécifiques à chaque type de véhicule automobile. Le châssis une fois redressé, il est possible de replacer tous les autres éléments du véhicule.

Le marbre est un chariot qui est composé de deux poutrelles en I avec des trous calibrés permettant d'y disposer tous les calibres spécifiques à chaque type de véhicules.

Toutefois toutes les opérations de redressement ne nécessitent pas un marbre.

Le plus souvent c'est l'élément « Pied-Milieu » des côtés de la caisse des carrosseries qui se trouve être déformé par l'accident en même temps que les portes. Dans ce cas, le redressement est réalisé à l'aide d'une **équerre hydraulique** comme représenté ci-dessous.



Redressage d'un pied-milieu, par traction à l'aide de l'équerre hydraulique.



5.2.2. Risques lors de cette opération.

- Chute de la voiture lors de la pose sur le marbre.
- Bris d'une chaîne de traction : effet catapulte d'une chaîne se brisant.

5.2.3. Moyens de prévention pour cette opération.

Dans le cas du redressage, afin d'éviter l'effet catapulte résultant d'un bris de chaîne (Chaîne 10 Tonnes de traction) :

- Placer une couverture sur la chaîne ; dans le but d'empêcher que la chaîne ne soit projetée sur les travailleurs en cas de rupture de celle-ci.
- Interdire le passage derrière l'appareil en fonctionnement.
- Placer la commande du vérin sur le côté via une commande hydraulique au pied.

5.3. Remise en forme d'un élément accidenté.

5.3.1. Description de l'opération.

Les voitures automobiles sont, généralement, formées d'éléments en tôle, emboutis à la presse. Le travail de remise en forme comprend deux opérations principales :

- Le débosselage.
- Le planage.

5.3.1.1. Le débosselage.

C'est l'opération consistant à redonner à la partie endommagée une forme approchant celle qui était la sienne, avant la déformation accidentelle. La différence avec la forme exacte représente la part de changement de forme se produisant au moment du planage.

Le débosselage s'effectue en exerçant un effort dans le sens contraire de celui ayant provoqué la déformation, en opérant soit par pression soit par martelage. Le travail peut être commencé par pression, en utilisant un vérin, ou en faisant levier, en ayant soin de répartir la pression sur une surface telle qu'il n'y ait pas enfoncement au point d'appui. Il est poursuivi, ou peut être exécuté depuis le début, en utilisant des tas à main et des outils de frappe.

Les tas à main utilisés sont choisis en raison de la similitude de profil qu'ils présentent avec l'élément, tel qu'il était avant sa déformation. Les outils de frappe ne devant pas provoquer d'allongement de la tôle, le carrossier utilise souvent un maillet en bois. Sa surface de frappe étant importante, la tôle ne sera pas marquée. Ce martelage à coups portants, avec un maillet en bon état, constitue un sous-planage de bonne qualité.

Lorsque la remise à la forme est presque achevée, la surface est égalisée pour recevoir le planage. Le débosselage est souvent exécuté directement sur la voiture, notamment lorsque l'élément n'est pas démontable, ce qui oblige parfois à travailler dans des **positions peu confortables**.

5.3.1.2. Le planage.

Il constitue la dernière opération du travail de tôlerie. C'est une opération de finition, devant être exécutée soigneusement, ce qui nécessite souvent beaucoup de temps. Il consiste à faire disparaître les irrégularités de surface, afin que la tôle présente un aspect aussi proche que possible de celui qui était le sien, lorsque l'élément est sorti des presses d'emboutissage, et, simultanément, achever de lui donner sa forme exacte. Pendant le planage, la tôle, appuyée sur un tas, est martelée à coups portants. Le tas utilisé doit avoir une forte masse, afin de « tenir le coup », il doit aussi être de forme voisine de la partie de l'élément où il est utilisé. Sa surface doit être lisse, afin de ne pas laisser de marques sur la tôle.

Les outils de frappe les plus utilisés sont le marteau à planer, appelé aussi « postillon », et le marteau batte. Ils sont en acier, leurs touches sont trempées et polies. Le martelage provoque un amincissement de la tôle, d'autant plus rapide que les coups de marteau sont frappés plus fort. Une autre génération d'outils pour le planage est constituée par les battes striées, dont la face de travail rappelle un peu la surface d'une lime. Ces battes étirent moins le métal, grâce à leur profil de stries qui tend à le refouler.

L'appréciation du travail se fait par observation visuelle ou par palpation, en faisant glisser la paume de la main sur la surface à contrôler.

5.3.2. Risques lors de cette opération.

- Risque de blessures dues à une mauvaise utilisation des outils de martelage.

5.3.3. Moyens de prévention pour cette opération.

- Information des utilisateurs à la manipulation correcte des outils et des prescriptions de sécurité décrites à la **page 38** de ce travail.
- Mise à disposition de consignes d'utilisation du matériel.

5.4. Soudage.

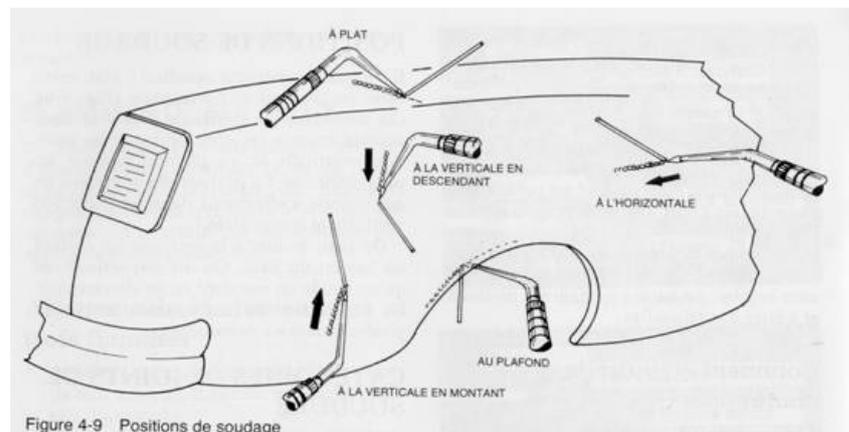
5.4.1. Description de l'opération.

Le soudage est une étape très importante dans le métier de la réparation des carrosseries. Aujourd'hui on utilise principalement le **soudage à l'arc (procédés électriques)** et aussi le **soudage oxyacéthylnique**.

Les procédés électriques sont majoritairement utilisés aujourd'hui, principalement le « semi-automatique » ou TIG qui présente les avantages de gain de temps et de sécurité étant donné l'utilisation de gaz inertes.

Le soudage au chalumeau présente un risque majeur d'incendie étant donné qu'une quantité importante de goudron est présente dans les voitures actuelles. Ce goudron est bien sûr placé pour protéger de la rouille mais surtout pour une meilleure acoustique, le goudron absorbant les vibrations. **Le soudage au chalumeau reste toutefois utilisé pour des techniques spécifiques comme les pointes de feu et pour l'étamage.**

Le soudage induit quatre positions usuelles de travail, à savoir : à plat, verticale, au plafond et horizontale. On considère les positions à plat et horizontale comme les plus faciles et les positions verticale et au plafond comme les plus difficiles. La plupart des soudages en automobile s'effectuent dans les positions verticale et horizontale. On peut souder à la verticale en partant du bas ou du haut. On dit respectivement qu'on soude en montant ou en descendant. **En réparation de carrosserie, on soude généralement en descendant.**



5.4.1.1. Procédés électriques.

Les différents procédés électriques sont :

- Découpage à l'arc électrique.
- Soudage manuel à l'électrode enrobée.
- Soudage semi-automatique sous protection gazeuse.

Les protections individuelles (EPI) à utiliser sont :

- Casque à écran ou écran manuel ;
- Lunettes teintées de sécurité contre les U.V., les I.R et les projections de découpage ;
- Masques anti-fumées si nécessaire ;
- Bouchons pour oreilles ;
- Vêtements de travail avec col et poignets fermés, poches à rabats ;
- Gants en « cuir croûte » avec manchettes ;
- Tablier ou veste à manches en cuir ;
- Guêtres recouvrant toute la chaussure ;
- Bottines de sécurité.

5.4.1.2. Le soudage oxyacétylénique.

Il sert pour le brasage et pour soudo-braser, souder l'acier, couper le métal, étamer, refouler du métal et chauffer du métal pour le plier.

Le soudage oxyacétylénique est principalement utilisé en carrosserie pour la technique dite des pointes de feu ; technique appliquée pour corriger les défauts en cours de planage.

Les équipements de protection individuelle requis pour le soudage oxyacétylénique sont :

- Lunettes et verres filtrants adéquats, pour les rayons I.R., pour les rayons UV et l'éblouissement ;
- Couvre-chef léger en fibres ignifugées ;
- Vêtements de travail en coton ignifugé avec col et poignets fermés, poches avec rabats ;
- Gants en cuir croûte ou matière ignifugée ;
- Tablier en « cuir croûte » ou matière ignifugée ;
- Guêtres de recouvrement complet des chaussures ;
- Bottines de sécurité avec semelles résistant à la chaleur ;
- Vêtement de travail avec col et poignets fermés, poches avec rabats ;
- Bottines de sécurité.

5.4.2. Risques et moyens de prévention lors de cette opération.

Remarque importante: L'importance du risque potentiel d'intoxication sera appréciée par le médecin du travail pour chaque poste de travail en tenant compte de la ventilation, de la position de travail, du temps d'exposition et de l'espace dans lequel on soude. Par ailleurs, selon la nature et le temps d'exposition aux risques, les utilisateurs seront soumis au contrôle médical (les professeurs en particulier).

5.4.2.1. Risques dus aux bouteilles sous pression et moyens de prévention.

Les risques dus aux bouteilles sous pression sont de plusieurs ordres :

- Risques d'échauffement de la bouteille et d'explosion ;
- Risques de fuites de gaz ;
- Risques de fissuration des bouteilles ;
- Risques de chutes de bouteilles ;
- Risques de retour de flamme vers la bouteille.

Les précautions à prendre pour l'utilisation et l'entretien des bouteilles d'acétylène et d'oxygène sont d' :

- Entreposer et utiliser les bouteilles debout seulement.
- Éviter les chutes ou les chocs.
- Ne pas utiliser la bouteille pour plier ou aplatir du métal. La manutention brutale peut endommager la bouteille et le robinet.
- Ne jamais utiliser un cylindre qui fuit. Si l'acétylène fuit autour de la tige du robinet lorsqu'on l'ouvre, fermer le robinet et serrer l'écrou d'obturation. Si la fuite ne cesse pas, porter la bouteille en plein air loin de toute source de chaleur. L'étiqueter et avertir le fournisseur.
- Toujours fixer solidement les bouteilles au mur ou au chariot, de sorte toutefois qu'on puisse les détacher rapidement.

- Dans le cas de chute d'une bouteille d'acétylène, l'acétylène peut se décomposer et provoquer l'échauffement de la bouteille, il faut donc arroser la bouteille, la placer à l'extérieur et appeler le Service d'Incendie compétent.
- Ne jamais graisser les bouteilles d'oxygène.
- Faire vérifier annuellement les détendeurs des bouteilles par un Service externe pour les contrôles techniques sur le lieu de travail.
- Placer des clapets anti-retour sur les canalisations pour se protéger d'un retour de flammes.

5.4.2.2. Risques dus aux fumées de soudure, aux gaz et moyens de prévention.

La fumée de soudure est constituée de très fines particules solides (notamment des vapeurs métalliques condensées) en suspension dans une atmosphère de différents gaz. On admet que la structure de ces particules est généralement amorphe.

Cette fumée qui se dégage lors des travaux de soudure provient en partie du métal de base et en partie du métal d'apport (électrodes et fils de soudures utilisés); leur nature est donc déterminante pour la composition de la fumée; celle-ci contient d'une part des oxydes de fer, de nickel, de chrome, de molybdène, de tungstène, et d'autre part des composés de silicium, de fluor et de calcium.

Pour rappel, on appelle la valeur **V.L.** d'une substance la **valeur limite** d'une substance. Elle peut être définie comme la concentration maximale d'un agent chimique, comme moyenne pondérée dans le temps sur une période de référence (8 heures par jour), au-dessus de laquelle aucun travailleur ne peut-être exposé. La V.L. sert à évaluer les dangers par inhalation.

Les caractéristiques des principaux composants de cette fumée sont les suivantes :

- Oxyde de fer (V.L. : 5mg/m³) cet oxyde peut représenter 50% de la fumée dégagée lors du soudage. Cet oxyde peut provoquer la **sidérose**.
- Dioxyde de silicium cristallin (V.L.: 0,1 mg/m³ en poussières respirables ou 0,3mg/m³ en poussières totales) provenant du revêtement des électrodes (enrobage). Ces poussières peuvent provoquer la **silicose** qui diminue la capacité respiratoire.
- Manganèse et ses oxydes (V.L. : 1 mg/m³ en concentration maximale) ces substances peuvent quelques fois être libérées en grande quantité lors du soudage. Ces matières peuvent affecter le **système nerveux central**.
- Fluorures solubles (V.L.: 2,5 mg/m³) se rencontrent principalement lors de l'utilisation d'électrodes basiques; ils irritent les voies respiratoires et peuvent provoquer une **intoxication générale** en cas d'exposition prolongée; la plupart des plaintes pour fumées irritantes leur sont attribuées.
- Oxydes de chrome (V.L.: 0,5mg/m³) se dégagent lors du soudage d'acier inoxydable ou d'éléments chromés, de l'usage de baguettes contenant du chrome ou du soudage d'éléments recouverts de peintures aux pigments de chrome. Ces oxydes peuvent provoquer des **phénomènes allergiques** tels que la **dermatose eczémateuse** et les **affections pulmonaires asthmatiques**.
- Composés de nickel. Les traces de nickel sont également présentes lors du soudage d'acier inoxydable et en particulier lors de l'utilisation des soudures TIG et MIG.
- Autres: les oxydes de titane, de calcium, les composés d'aluminium, de béryllium, de cuivre, de zinc, de plomb, d'étain, etc...qui se rencontrent également dans les métaux galvanisés et les métaux zingués. Un certain nombre de ces métaux sont considérés comme responsables de **la fièvre des fondeurs**.

Le risque d'absorption de ces substances **augmente pour les fumeurs**. En effet, la conjugaison des mains sales et de la cigarette favorise l'inhalation des solvants et de plus produit du **phosgène**.

D'une manière générale (c'est à dire en l'absence d'éléments toxiques présents dans les électrodes, le métal ou le revêtement de celui-ci et de conditions favorisant l'apparition de gaz toxiques), une V.L. globale de 5mg/m³ (totalité des particules) est souvent proposée.

Les gaz sont, quant à eux, soit utilisés pour la soudure (oxygène, acétylène, gaz naturel, CO₂ et argon), soit se dégagent suite aux hautes températures dues au soudage et à l'action des radiations ultraviolettes ou infrarouges.

Leurs caractéristiques générales sont les suivantes :

- Gaz nitreux (oxydes d'azote) ils se dégagent à hautes températures à partir de l'azote atmosphérique ou celui contenu dans les bouteilles d'oxygène ou d'acétylène; le dioxyde d'azote (NO₂) est particulièrement dangereux (T.L.V. : 46mg/m³). Ils sont plus lourds que l'air et peuvent **irriter les yeux et les muqueuses respiratoires**.
- Oxydes de carbone (CO₂ - V.L.: 9.000mg/m³ lors du soudage avec apport de CO₂, une partie de celui-ci peut se transformer en CO . Le **monoxyde de carbone (CO)** peut se former également par oxydation du carbone contenu dans le métal ou dans les enrobages de baguettes de soudure en matière organique. Il (CO : V.L. 55mg/m³) se dégage surtout lors de la décomposition du CO₂ à hautes températures.
- Ozone (O₃- V.L. 0,2mg/m³) gaz très irritant qui se forme par l'action des rayons ultraviolets sur l'oxygène de l'air ambiant.
- Autres : les gaz protecteurs tels que l'argon, le CO₂ (l'anhydride carbonique), l'hélium, l'hydrogène et leurs mélanges ne sont pas toxiques par eux-mêmes à l'exception du CO₂ à forte concentration. Cependant, en trop grande quantité, ils se substituent à l'air respirable et créent les conditions d'asphyxie.

La protection contre les risques dus aux fumées et aux gaz se fera principalement par une **ventilation localisée**. Il s'agit d'une ventilation par aspiration des fumées à la base de leur point d'émission. Généralement sous forme d'un bras articulé collecté à un système d'aspiration.

Attention, pour les carrosseries en aluminium, le **soudage au tungstène** sous argon est employé. Celui-ci dégage des métaux lourds, **l'aspiration se fera donc par le bas afin** d'éviter la dispersion des métaux lourds dans l'atelier.

5.4.2.3. Risques dus aux rayonnements et moyens de prévention.

- **Rayonnements ultraviolets** (U.V. surtout ceux de longueur d'onde de 200 à 400 nm) : ils provoquent le coup d'arc; c'est à dire une brûlure de la conjonctive et de la cornée. Les effets en sont très désagréables, ils se ressentent par le fait de picotements, de douleurs vives, de larmoiements, de photophobie et de **blépharospasmes** (Paupières). Ces phénomènes peuvent durer plusieurs heures après l'exposition. D'autres parties de la peau peuvent être brûlées en cas de soudage prolongé sans protection.
- **Rayonnements visibles intenses** (longueur d'onde 400-750 nm) : ils provoquent des dommages à la rétine par éblouissement et peuvent entraîner une cécité temporaire et du larmoiement.

- **Rayonnements infrarouges** (I.R : Longueur d'onde 750-30.000 nm) : ils apparaissent lorsqu'un corps est chauffé au rouge, mais principalement avec le chalumeau oxyacétylénique et avec l'arc électrique. Ils peuvent provoquer des lésions lentes mais définitives du cristallin si l'œil n'est pas protégé par des verres filtrants adéquats.

Comme ces trois sortes de rayonnement se présentent toujours ensemble, cela n'a pas de sens de se protéger uniquement contre l'U.V. ou l'I.R. ou le visible.

Le choix des **écrans de protection** s'avère prépondérant pour se protéger des risques dus aux rayonnements. Il importe de :

- Choisir le filtre suivant les normes requises et la documentation du fournisseur :
 - Si un filtre procure une sensation d'inconfort; un contrôle des conditions d'éclairage et de la vue de l'opérateur s'impose.
 - Un filtre trop foncé est dangereux car il oblige le soudeur à se tenir trop près de son arc, ce qui est dangereux pour l'hygiène respiratoire et la sécurité.
 - *Se référer aux recommandations de l'INRS France dans sa publication ED019 : « Masques et filtres optiques pour le soudage à l'arc. ».*
- Dans tous les cas d'utilisation du matériel de soudage et de coupage : port de lunettes de protection oculaire anti-U.V. (verres non teintés) avec coquilles latérales.
- Entourer les postes de soudage par des rideaux ou des panneaux.
- Limiter les réflexions U.V. : application de peintures réfléchissant peu les U. V. sur les murs ou panneaux.
- Propreté des verres de protection : Nettoyer le plus souvent possible les verres et poser des verres non-teintés devant et derrière le filtre.
- Veiller à l'état général des cagoules et masques de protection.

5.4.2.4. Risques dus aux produits de dégraissage et moyens de prévention.

Les éléments à souder peuvent être recouverts de restes de divers produits avec lesquels ils ont été traités. Il s'agit surtout de substances organiques chlorées (trichloréthylène, perchloréthylène, dichloréthane, etc...) qui sous l'influence du rayonnement ultraviolet de la soudure sous argon se décomposent en **phosgènes** (V.L.: 0,4mg/m³) irritant les yeux et les voies respiratoires.

5.4.2.5. Risques dus aux matières recouvrant les éléments à souder et moyens de prévention.

- Les peintures à base de chromates de zinc ou de sels de plomb ;
- Les revêtements à base de goudron d'asphalte ;
- Les pièces chromées ou nickelées ;
- Les pièces recouvertes de matières plastiques et en particulier le polychlorure de vinyle qui dégage des vapeurs de chlore et d'acide chlorhydrique ;
- Les pièces galvanisées et métallisées ou suivant le cas, du zinc, du cadmium ou de l'étain peuvent se dégager.

5.4.2.6. Risques de brûlures et moyens de prévention.

Les étincelles, déchets métalliques, scories ou les pièces soudées créent un risque de brûlure. Attention, si la soudure a été réalisée sur un support métallique l'effet de transmission de chaleur peut rendre le support brûlant.

Les mesures de protection contre les risques de brûlure sont :

- Le port de protections individuelles. Il faut chaque fois utiliser les protections minimales requises et ce suivant chaque procédé.
- Informer comment réagir en cas de brûlures :
 - Toute brûlure, même bénigne, doit obligatoirement être soignée et désinfectée.
 - Premier soin: Arroser abondamment, pendant 15 à 20 minutes, la brûlure sous l'eau courante du robinet.
 - Pour éviter toutes blessures extérieures : couvrir ou enlever tout élément de "piercing", chaîne, montre et gourmette.
 - Ne jamais porter de briquet jetable dans ses vêtements de travail, ni laisser de flacons type spray dans la zone de travail.

5.4.2.7. Risques électriques et moyens de prévention.

La tension secondaire à vide d'un poste manuel de soudage à courant alternatif est habituellement de 50,70 ou 80 volts. Une tension, à vide de plus de 50 volts, appliquée au corps d'un soudeur est une source de danger pour celui-ci. Ce danger augmente dans les emplacements exigus, les atmosphères chaudes et humides. Il y a lieu de se référer aux nouvelles prescriptions de l'**article 57 du R.G.I.E.**

Les **mesures de protection** contre les risques électriques sont :

- Ne pas utiliser, dans les environnements avec risques de contact électrique, des postes de soudage dont la tension à vide est supérieure à 50 volts.
- Le porte-électrode doit être entièrement isolé, il ne peut jamais être placé sous l'aisselle, des gants isolants doivent être portés lors du placement et de l'enlèvement de l'électrode.
- Eviter le contact de l'eau ou de la pluie sur le poste et ses câbles.
- Les câbles doivent toujours être parfaitement isolés et protégés de toute détérioration.
- Ne pas manipuler le poste en tirant sur les câbles.
- Assurer la meilleure liaison électrique possible entre les pièces à souder et les câbles.
- S'assurer que le transformateur est protégé dans son circuit primaire contre les courts-circuits, les surintensités et les défauts de mise à la terre conformément aux prescriptions réglementaires.
- Toute intervention sur le circuit électrique ne peut être pratiquée que par une personne compétente.

5.4.2.8. Risques d'incendie et d'explosion et moyens de prévention.

Les étincelles, les déchets métalliques, les scories peuvent également faire s'enflammer des matières telles que le bois, le carton, etc...

Mais aussi des vêtements de travail non conformes pour le travail recommandé et ce surtout s'ils sont imprégnés d'huile ou d'autres substances inflammables.

Les **mesures de protection** contre les risques d'incendie et d'explosion sont donc de :

- Ne jamais utiliser de graisse ou d'huile aux différents raccords, bonbonnes (cylindres), canalisations, détendeurs ou chalumeaux.
- Toujours relâcher la pression des manodétenteurs à la fin du travail et veiller à la fermeture de la vanne principale.
- Ne jamais utiliser de raccords ou accessoires en cuivre sur les conduites flexibles d'acétylène. Le cuivre se dégradant en présence d'acétylène.
- S'assurer du raccordement correct des différents gaz.

- Traiter les bonbonnes avec les plus grandes précautions, veiller à ce qu'elles soient correctement attachées, les transporter sur des chariots spécialement conçus.
- Toujours poser le chapeau sur la bonbonne (cylindre) lors des manipulations.
- Vérifier la date d'épreuve ou de ré-épreuve suivant la lettre E ou R.

5.5. Etamage ou Soudage Tendre (Etain et Plomb).

5.5.1. Description de l'opération.

5.5.1.1. Principes de l'étamage.

Pendant longtemps, la soudure au plomb a été le seul élément d'apport pour couvrir les joints de soudure ou couvrir les surfaces rouillées ou endommagées. Au cours des dernières années, les mastics plastiques (Voir plus loin : Masticage) ont, dans une large mesure, remplacé la soudure au plomb en tant que produit de remplissage ; à l'exception des remplissages plus importants en épaisseur ou l'accrochage du mastic est faible.

Néanmoins, il est parfois préférable d'avoir recours à la soudure au plomb pour certains travaux, en particulier lorsqu'il s'agit de cordons ou de joints originaux sur une carrosserie, système d'ailleurs encore utilisé à cette fin par tous les fabricants de véhicules. L'étamage est, en effet, pratiqué sur des parties rigides de la carrosserie, de préférence sur les bordures, bas de porte, longerons, pied de caisse, bord de capot ou pavillon.

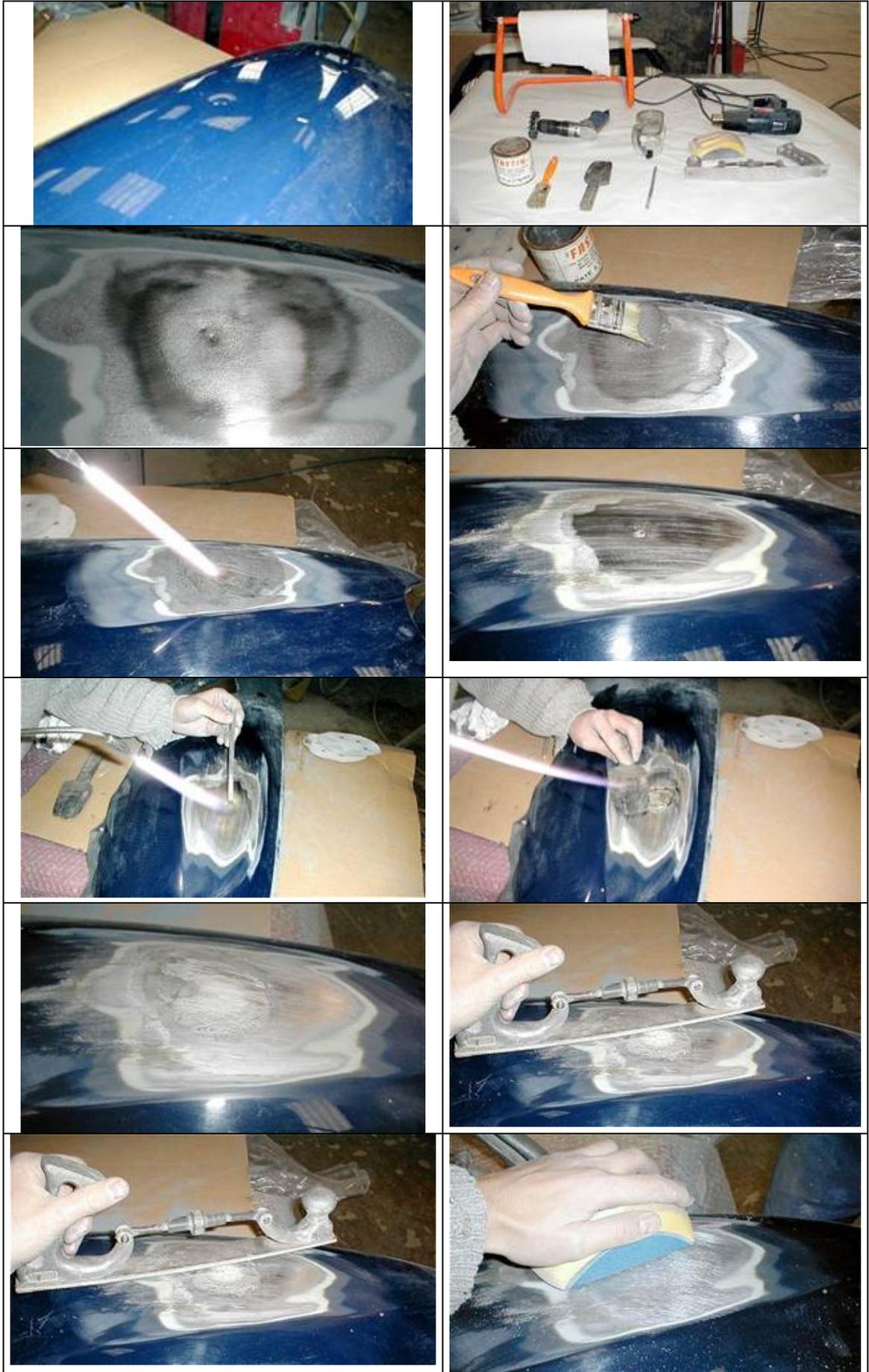
Il est à noter que ce procédé tend à disparaître pour les raisons suivantes : un coût élevé de la main d'œuvre, la pièce étamée perd de sa rigidité et il est de plus facile et moins cher de remplacer la pièce bosselée par une nouvelle pièce.

La soudure au plomb est un alliage. Le mélange de 30 % d'étain et de 70 % de plomb, produit le meilleur alliage de soudure, du fait qu'il se travaille très bien et a de grandes qualités d'adhérence et d'obturation. **Avant de pouvoir appliquer la soudure étain-plomb, il faut étamer sa surface. L'étamage est un traitement chimique d'une surface métallique à l'aide d'un flux qui détache et enlève les oxydes et les impuretés présentes sur le métal.**

Auparavant, le flux liquide, était obtenu en dissolvant du zinc pur dans de l'acide chlorhydrique. **Cette auto-fabrication de chlorure de zinc engendre des risques élevés.** En effet, les vapeurs émises par le mélange sont **très toxiques ; il se dégage de plus de l'hydrogène.** Aujourd'hui, on trouve très facilement dans le commerce de **l'acide passivé et donc neutre.** Tous les risques liés à la production de cet acide passivé sont éliminés ; **cette solution doit donc être choisie.**

L'acide passivé ou chlorure de zinc s'applique généralement sur le métal à l'aide d'un pinceau ou d'un chiffon. Nettoyage et étamage se font en même temps ; l'acide de la solution de chlorure de zinc enlevant les oxydes et les impuretés du métal.

Ci-dessous, vous trouverez un **reportage photographique** de ces différentes étapes de l'étamage prises à l'AR Riva Bella de Braine-l'Alleud :



5.5.1.2. Matériel utilisé pour l'étamage.

On peut utiliser comme source de chaleur, pour étamer le métal et déposer la soudure au plomb, un chalumeau de soudure autogène muni d'un bec à souder ou un chalumeau de soudure tendre à l'acétylène ou au propane.



Le chalumeau de soudure tendre est léger et conçu spécialement pour la soudure tendre.

En fin d'opération d'étamage, on utilise des palettes ; celles-ci sont en érable dur à grain serré. Les palettes doivent être propres et lubrifiées.

Le lubrifiant empêche la soudure chaude de coller et la palette de brûler ou de carboniser, il facilite l'étalement régulier de la soudure. La cire d'abeilles, le saindoux, la graisse de mouton et l'huile de moteur propre servent de lubrifiant. Ce n'est que lorsque la surface de la palette devient sèche et que la soudure commence à y adhérer qu'il faut ajouter du lubrifiant.



Palette pour l'étamage.

5.5.2. Risques lors de cette opération.

- Risque de brûlure avec le chalumeau (Voir ci-dessus tous les risques du soudage) ;
- Risque d'intoxication au plomb.

5.5.3. Moyens de prévention pour cette opération.

Le port du masque est **obligatoire** lors de la finition de la soudure (**présence de plomb**). Les équipements de protection individuelle sont détaillés au **chapitre 6**.

5.6. Travaux de préparation avant peintures.

5.6.1. Description de l'opération.

5.6.1.1. Nettoyage et dégraissage.

Le dégraissage et le nettoyage s'effectuent avant le ponçage. Ils consistent en un dégraissage des surfaces aux solvants. Certaines cires, graisses ou bitumes ne sont pas solubles dans l'eau savonneuse et nécessitent l'emploi d'un solvant spécial capable de les solubiliser. Ce dégraissage est nécessaire. En effet le ponçage dégageant de la chaleur, il provoque la fonte des graisses qui s'incrusteront dans les pores de la surface et entraîneront la non adhérence des couches de peintures ultérieures.

Les solvants sont également appelés Composés Organiques Volatils (C.O.V.). Les solvants de nettoyage et de dégraissage contiennent des **hydrocarbures aliphatiques et aromatiques** dont le **xylène** et le **toluène**¹ tous deux nocifs pour la santé et dommageable à l'environnement.

Une fois le nettoyage et le dégraissage terminés, on ne peut plus toucher la surface avec les doigts ou avec les vêtements sales. Les brosses, chiffons ou autres matières utilisées lors des opérations de dégraissage sont régulièrement changés pour ne pas être, à leur tour, à l'origine des salissures.

5.6.1.2. Masticage.

Les éraflures ou les zones « travaillées » (après débosselage par exemple), qui ne pourraient être masquées par l'apprêt, sont à recouvrir par un mastic qui nivelle les irrégularités de surface et redonne à l'élément sa forme d'origine.

Les mastics sont généralement des **résines de type polyester**, appréciées pour leurs excellentes propriétés de remplissage, de modelage et d'adhésion. Lors d'une réparation ponctuelle, on emploie des mastics à séchage rapide, principalement des acryliques ou des cellulosiques.

Les difficultés d'utilisation du mastic polyester résident dans le dosage précis du durcisseur (Attention, il s'agit de **peroxydes**) et du temps court pour le travailler. Des distributeurs-doseurs sont disponibles et permettent de préparer la quantité nécessaire et d'assurer le bon rapport de mélange mastic-durcisseur.

Il est recommandé d'appliquer un apprêt (wash ou apprêt garnissant) après le masticage. Les apprêts ont généralement des propriétés d'anticorrosion et protègent la tôle éventuellement griffée et mise à nu lors du ponçage du mastic.

5.6.1.3. Ponçage.

Le ponçage représente entre 30 et 50% du temps consacré aux travaux de carrosserie. Le ponçage a pour but de préparer correctement la surface à l'accrochage des sous-couches et couches de finition ultérieures. Le ponçage détermine en grande partie la qualité de l'aspect final du système de peinture.

¹ Les fiches toxicologiques du Toluène et des Xylènes sont jointes en annexe.

Le ponçage peut s'effectuer à l'eau ou à sec et de deux façons différentes :

- manuellement : à la main ou à la cale ;
- mécaniquement : à la ponceuse orbitale (excentrique) ou vibrante (rectangulaire), **avec aspiration à la source.**

Le **ponçage à sec** évite le problème de pollution de l'eau et les problèmes de corrosion et représente **la majorité du marché**. Il se généralise car il diminue également le risque de corrosion.

5.6.1.4. Marouflage.

Cette opération consiste à masquer à l'aide de papier spécial ou de film en plastique les parties de la carrosserie ne devant pas être peintes.

Le papier à masquer doit être non fibreux et imperméable aux solvants. Le papier journal ne répond pas à ces critères et présente l'inconvénient supplémentaire de contenir des encres d'imprimerie solubles dans certains solvants des peintures. Ces encres peuvent laisser des tâches sur les éléments de la carrosserie.

5.6.2. Risques lors ces opérations.

5.6.2.1. Nettoyage et dégraissage.

- Les risques pour la santé : Par les vapeurs et les éclaboussures, les solvants engendrent les risques suivants :
 - Intoxication par inhalation ;
 - Lésions oculaires ;
 - Problèmes de peau.
- Les risques pour l'environnement :
 - Les solvants miscibles à l'eau pénètrent dans le sol et peuvent causer des contaminations importantes du sol et des eaux souterraines.
 - Lors de leur évaporation, les solvants atteignent les basses couches de l'atmosphère (troposphère) où leur présence conduit à la formation d'ozone troposphérique. Si l'ozone est indispensable dans les hautes couches de l'atmosphère (stratosphère) pour nous protéger des rayons U.V, sa présence dans la troposphère est nuisible à la santé de l'homme (cancer du poumon), des animaux et des végétaux (dégradation des couverts forestiers et diminution du rendement des productions agricoles).

5.6.2.2. Masticage.

Les mastics contiennent des composés pouvant être nuisibles à la santé et à l'environnement. Des précautions doivent être prises. Les risques sont, vu la présence d'un diluant réactif, en général le **styrène** ou moins nocif le **vinyltoluène** :

- Intoxication par inhalation.
- Irritation de la peau.
- Irritation des yeux.

5.6.2.3. Ponçage : Analyse des risques.

Le ponçage représente suivant les avis recueillis la majorité du temps de travail (entre 30 et 50%). Les risques pour le ponçage à sec sont les suivants : Les poussières provenant des opérations de ponçage contiennent des composés pouvant être nuisibles à la santé et à l'environnement (tels les pigments à base de métaux lourds, les particules de différentes volumétries,).

Les risques pour la santé du ponçage à sec sont donc :

- a. Les risques musculo-squelettiques (Vibration manubrachiale) : La pathologie dépend des fréquences de vibrations des machines utilisées :
 1. Dans le cas des moyennes fréquences (60-200 Hz ou 4.000 à 12.000 tours/min) : troubles vasculaires (« doigt blanc » ou « **syndrome de Raynaud** ») au niveau des phalanges des doigts ou de la paume de la main. La **norme ISO 5349 (2001)** donne un modèle de prédiction de ces troubles vasculaires.
 2. Dans le cas des hautes fréquences (>200 Hz ou >12.000 tours/min) : troubles neurologiques au niveau des doigts et des mains : paresthésies, picotements, engourdissements, perte de sensibilité tactile et thermique.

En Belgique, un arrêté royal est en préparation afin de transcrire la **directive européenne 2002/44/CE** qui fixe des valeurs (accélérations en m/s^2) tenant compte de l'ensemble des vibrations générées dans les 3 axes. Il est à remarquer que la valeur moyenne pour les ponceuses vibrantes est de $8,2 m/s^2$; cette valeur dépasse la valeur limite d'exposition journalière fixée dans la directive à $5,0 m/s^2$.

Avant l'entrée en vigueur de cet A.R., seule l'organisation de la surveillance de santé est imposée : si le salarié est exposé aux vibrations plus de 7 jours par an, l'évaluation de santé annuelle doit comprendre un examen radiologique et un examen des variations de la température cutanée des mains.

- b. Les voies d'intoxication sont essentiellement pulmonaires. Les pigments à base de chromate de plomb, zinc et strontium sont classés cancérogènes ;
- c. Lésion oculaire ;
- d. Blessures corporelles par projection ou éclats de métal ou rupture de meule ;
- e. Surdité ;
- f. Incendie par projections de parties incandescentes.

Les risques pour l'environnement sont la **pollution par les métaux lourds**. Certaines peintures utilisées en réparation automobile contiennent des métaux lourds (chrome, plomb, zinc). Les poussières de ponçage retombant sur le sol ou entraînées dans les eaux de rejets peuvent provoquer une pollution du sol et des nappes phréatiques. Ces métaux lourds ont généralement tendance à s'accumuler dans les tissus des organismes vivants. L'eau chargée de particules de peinture contribue au même phénomène.

Il apparaît aisément le **port des équipements de protection individuelle** permet de résoudre la majorité des risques induits par cette opération. Ces équipements de protection individuels ou EPI sont décrits dans le dernier paragraphe du **chapitre 6** de ce mémoire.

En ce qui concerne le port des protections auditives, des mesures devront encore être déterminées par notre service externe de Médecine du Travail. Cette analyse approfondie permettra de déterminer les moyens de protection auditive adéquats. Dans un premier temps, il importe que la distribution de bouchons soit libre par paires aux élèves dans les ateliers aux élèves. Les professeurs restant plus longtemps dans l'atelier, il serait plus approprié de leur fournir un casque ou des bouchons préformés et adaptés.

5.6.2.4. Marouflage.

Après utilisation, les papiers de marouflage sont des déchets dangereux qui doivent être évacués par un collecteur agréé.

5.6.3. Moyens de prévention pour ces opérations.

5.6.3.1. Nettoyage et dégraissage.

Il faut commencer par utiliser des produits moins nocifs pour la santé des utilisateurs, c'est-à-dire :

- Remplacer les solvants de dégraissage (xylène, white spirit²) et les solvants de dégraissage avant pistolage (hydrocarbures aliphatiques) par des dégraissants à base d'eau.
- Ensuite, il est indispensable de protéger les mains (port de gants résistants au solvants), les yeux (port de lunettes de sécurité), les voies respiratoires (en tout premier lieu par une ventilation à la source d'évaporation et par le port d'un masque spécifique, contre les vapeurs de solvants).

Les protections collectives à préconiser sont :

- Opérer loin de toute source de chaleur pour éviter l'explosion et la vaporisation des solvants dans l'atelier.
- Pour éviter l'émission de solvants dans l'atmosphère, les zones de préparation doivent être équipées de systèmes d'aspiration d'air reliés à un filtre à charbon actif.
- Les chiffons et papiers seront jetés dans des récipients hermétiques et recyclés via des collecteurs agréés.

Les protections individuelles choisies seront :

- Masque respiratoire.
- Lunettes de sécurité.
- Gants résistants aux solvants.

5.6.3.2. Ponçage.

La composition des peintures anciennes n'étant pas connue, il est bon de se protéger et d'éliminer la poussière produite à la source (**ponçage par machine avec aspiration**).

- Pour information, lors du ponçage à l'eau, l'eau usée doit subir un traitement par sédimentation avant d'être rejetée à l'égout. (Remarque : ce type de ponçage n'est plus utilisé en carrosserie).

² Les fiches toxicologiques du White Spirit des Xylènes sont jointes en annexe.

- Pour le ponçage à sec, les poussières de ponçage doivent être collectées avec des aspirateurs industriels appropriés.
- Les sacs de poussières et les boues de peinture doivent être évacués comme déchets dangereux.
- **Le ponçage à sec avec aspiration des poussières est recommandé ; de plus il tend à se généraliser.**

Les protections collectives à préconiser sont :

- Zone de préparation ventilée.
- Outil raccordé à un système d'aspiration.
- Informer des risques incendies. Prévoir moyens de protection et d'extinction incendie.

Les protections individuelles (Cfr : **Chapitre 6**) choisies seront :

- Informer des risques des polluants. Prévoir moyens de protection respiratoire.
- Lunettes de protection.
- Port de protection auditive.
- Port des lunettes de sécurité semi-étanche au niveau de l'œil.
- Port de vêtement de travail avec manches longues (avec élastique ou ajustable).
- Choix de l'outillage (outil permettant l'absorption des vibrations).

5.6.3.3. Masticage.

5.6.3.3.1. Protection collective :

- Les déchets de mastics doivent être stockés dans des récipients hermétiques afin d'éviter toute dispersion dans l'eau ou sur le sol.
- Alors que la législation RGPT ne l'impose que pour les liquides inflammables, les conditions d'exploitation imposent que tous les produits nocifs, inflammables ou non, soient stockés dans un local particulier destiné exclusivement à ce stockage.

5.6.3.3.2. Protection individuelle(Cfr : **Chapitre 6**) :

- Masque respiratoire.
- Lunettes de protection.
- Gants de protection.

5.6.3.4. Marouflage.

Les papiers de marouflage sont des déchets dangereux qui doivent être évacués par un collecteur agréé. Les compacteurs de papiers usagers permettent de réduire le volume des déchets et facilitent leur stockage et leur élimination.

5.7. La peinture.

5.7.1. Description de l'opération.

5.7.1.1. Les apprêts et peintures primaires.

Les **apprêts ou surfacers** permettent de remplir les irrégularités de surface subsistant après masticage. Le rôle des apprêts est de donner une surface parfaitement lisse.

Leurs principales caractéristiques sont :

- Un pouvoir garnissant, c'est-à-dire qu'ils doivent être aptes à combler tous les défauts de surface ;
- Un séchage rapide pour éviter les temps d'immobilisation ;
- Une bonne faculté de ponçage ;
- Une bonne compatibilité vis-à-vis des finitions ;
- Une résistance aux agressions extérieures.

Le but de l'application d'une peinture primaire (ou impression / wash primer) est de protéger le métal de la corrosion et d'assurer l'adhérence des couches ultérieures. Il est important d'adapter la viscosité de l'apprêt au mode d'application (pistolet à aspiration ou à gravité) et d'utiliser une ouverture adéquate en fonction de la viscosité du produit (ouverture indiquée sur le gicleur).

Les apprêts et les peintures primaires contiennent des composés pouvant être nuisibles à la santé et à l'environnement. Des précautions doivent être prises.

5.7.1.2. Les peintures de finition.

Les peintures de finition donnent, avec le soin apporté au travail des sous-couches, l'aspect final de la carrosserie (sa couleur, son brillant et la protection de tous le système contre les agressions extérieures).

Il existe **2 types de système de peinture de finition** :

- *le système de peinture monocouche (brillant direct) ;*
- *le système de peinture bicouche.*

Ces 2 systèmes peuvent donner lieu à **3 types de finition**, à savoir :

- *la teinte opaque (ou teinte unie) ;*
- *la teinte métallisée ;*
- *la teinte nacrée (uniquement en finition bicouche).*

On appelle « **brillant direct** », les teintes opaques ou métallisées qui, appliquées en une couche sur un support, donnent la finition brillante désirée. Par « **système bicouche** », on entend l'application d'une teinte opaque, métallisée ou nacrée qui sera recouverte d'un vernis. L'aspect de la teinte de base après évaporation des solvants est mate. Cette base mate est ensuite recouverte d'un vernis qui assure la brillance de la carrosserie ; on parle de « **base mate revernée** ».

Les vernis de finition utilisés en réparation automobile sont actuellement à base de **polyuréthannes** en phase solvant. Les vernis de finition utilisés par certains constructeurs automobiles (peinture de première monte) sont à base d'eau ou en poudre.

La politique actuelle de réduction des atteintes à l'environnement incite les fabricants de peinture à réorienter la composition de leurs produits. Les nouveaux produits sont :

- Des teintes opaques à haut extrait sec (30% de solvants) (système monocouche) ;
- Des teintes de base pour système bicouche (bases mates revernies) à moyen extrait sec (50% de solvants) ou à l'eau (10% de solvants) ;
- Des vernis de finition à haut extrait sec.

Les peintures sont mises à la disposition des carrossiers sous forme de teinte de base ou bien de teinte finie et achetée chez le fournisseur. C'est à partir d'une formule (donnée par les fiches des constructeurs automobiles) et, par le mélange des teintes de base entrant dans la composition de la formule que l'on obtient la teinte finale. La peinture destinée à être appliquée représente le mélange de la teinte préparée, du durcisseur et du diluant si nécessaire.

Il est très avantageux de préparer ses propres couleurs à l'aide d'une **balance électronique**. Dans ce cas, les formules sont mémorisées sur **CD-ROM** et leur contenu est régulièrement mis à jour par le fabricant de peinture. Si le peintre surdose involontairement une teinte de base, l'ordinateur indique la quantité des autres composants à rajouter pour « sauver le mélange ». *Les principaux avantages sont les réductions des pertes de matière, des surplus de peinture et des frais d'élimination des déchets.* Un **spectrophotomètre** peut également être connecté à la balance électronique. Cet appareil permet de mesurer les couleurs sur le véhicule à réparer et de communiquer les données exactes du mélange pour chaque réparation.

La peinture doit être préparée selon les conditions renseignées dans les fiches techniques. Elle doit être filtrée avant le remplissage du godet afin d'éviter l'obstruction du gicleur. Il est recommandé de stocker les peintures à 20°C.

Pour la dilution et la mise à viscosité, le fabricant de peinture préconise un diluant de composition bien définie, comprenant un mélange de solvants ayant des vitesses d'évaporation différentes. Le diluant règle donc la viscosité, l'étalement de la peinture et la vitesse de séchage. Le choix du diluant dépend de la nature du liant et de la température de pistilage. En hiver, la température est basse et pour accélérer le séchage, le carrossier choisit un diluant composé d'une majorité de solvants légers à évaporation rapide.

Le mélange et l'application de la peinture doivent se faire à la température préconisée par le fabricant de peinture. Le carrossier se réfère à la fiche technique de la peinture pour connaître les conditions d'emploi du diluant spécifique au liant utilisé.

Le liant et le durcisseur sont livrés séparément car la réaction chimique débute dès qu'on procède à leur mélange. En mélangeant correctement les deux composants, le carrossier obtient une peinture, utilisable pendant la durée de vie du mélange. Au-delà de ce temps, la peinture devient trop visqueuse et inapplicable. Cette durée d'emploi dépend également de la température de travail. Pour cette raison, la fiche technique renseigne un temps d'utilisation du mélange à une certaine température.

5.7.1.3. Le Gel Coat pour les carrosseries en plastique à armature en fibres.

On a l'habitude d'appeler «**carrosserie en plastique stratifié**» les coques en plastique à armature de fibre de verre ou de carbone. Elles sont constituées de couches de feutre de fibre imprégnées d'une «**résine polyester thermodurcissable** ».

Les feutres de fibre sont faits de fibres fines, filées mécaniquement à partir d'une masse de verre fondu. Il existe des dimensions de fibres, des motifs divers, des feutres à fils continus ou à fils coupés.

La résine thermodurcissable durcit grâce à une réaction chimique, en utilisant de la chaleur ou de la pression extérieure, bien qu'on puisse recourir à une lampe chauffante pour réduire la durée de prise. On incorpore aux résines synthétiques un catalyseur (agent durcissant, souvent à base de **Cobalt**), puis on imprègne l'armature de ce mélange. Le catalyseur provoque une réaction chimique qui dégage de la chaleur et élève suffisamment la température de la résine pour la faire prendre et durcir en un solide résistant et infusible. Lorsque le mélange de résine prend ou durcit, il lie les fibres et forme un panneau solide résistant aux chocs. Les fibres donnent sa résistance au panneau alors que la résine n'agit que comme liant pour tenir les fibres en place.

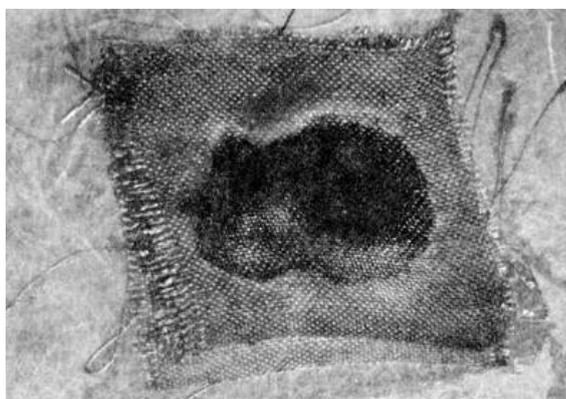
Le plastique stratifié ne rouille ni se corrode, il ne se détériore en aucune façon. Les dégâts causés à un panneau ou à une section se limitent généralement au point d'impact. Le plastique stratifié ne plie ni ne gauchit. Il dévie la force de percussion puis revient à sa forme initiale ou en cas de choc violent casse au point de contact et alentour jusqu'à l'amortissement de la force de percussion.

Il existe **des nécessaires de réparation** qui peuvent servir à réparer des fissures et des trous. On peut acheter des panneaux et des sections complètes chez les constructeurs pour faciliter les réparations de dégâts importants. On peut former à la main de petits panneaux avec le matériel des nécessaires de réparation, les mettre en place et les renforcer dans la partie endommagée.

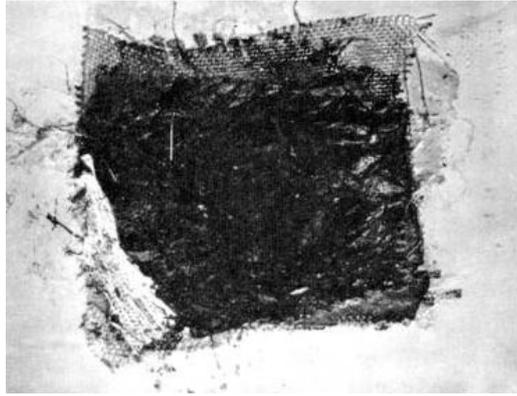
En général, pour toutes les réparations d'éléments en fibre de verre il faut :

- Enlever le matériel endommagé.
- Remplir les zones endommagées de résine et de fibre de verre (fibreuse ou foulée).
- Laisser prendre (durcir) la résine activée puis finir et lisser l'endroit réparé.

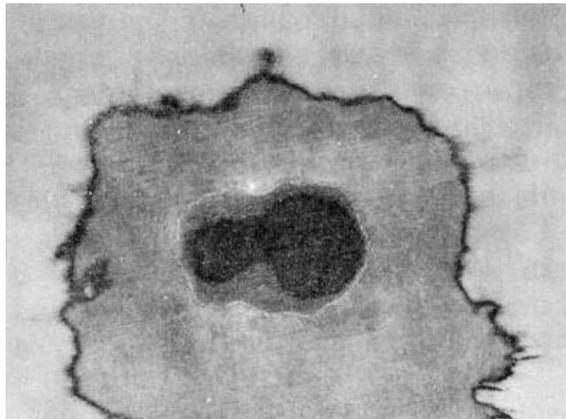
Les panneaux en fibre ne plient ni se déforment de façon permanente dans une collision comme des éléments en acier. C'est pourquoi les panneaux n'ont jamais besoin d'être redressés. Cependant on utilise souvent des traverses et des entretoises en acier pour renforcer la coque en fibre de verre.



Face intérieure d'une porte montrant deux couches de fibre placées



Face extérieure du panneau de porte avec de la fibre et la résine activée.



Face extérieure du panneau de porte, poncée et prête à l'apprêtage

5.7.2. Risques lors de cette opération.

Les risques se situent à deux niveaux :

- La sécurité incendie et le risque d'explosion dû à la pulvérisation de fines particules de peinture ;
- L'hygiène contact (avec les yeux et la peau), inhalation, ingestion, et le bruit.

5.7.2.1. Les apprêts et les peintures primaires.

- Ils sont composés de solvants volatils ; d'où les risques d'intoxication par inhalation, d'irritation de la peau et d'incendie.
- Les apprêts et les peintures primaires sont des liquides inflammables et donc dangereux. Alors que la législation ne l'impose que pour les liquides inflammables, les conditions d'exploitation imposent que tous les produits nocifs, inflammables ou non, soient stockés dans un local particulier destiné exclusivement à ce stockage.
- L'application de peintures ou d'enduits est réglementée par **les articles 341bis à 348 du RGPT** ; ils sont intégrés dans le texte des conditions d'exploitation des garages et des carrosseries.
- Les wash primers contiennent des pigments à base de chromate de zinc classés cancérogènes.

5.7.2.2. Les peintures de finition.

Les peintures de finition contiennent des composés pouvant être nuisibles à la santé et à l'environnement. Certaines peintures de finition contiennent des pigments à base de chromate de plomb classés cancérigènes et des durcisseurs à base d'**isocyanate** classés toxiques. L'utilisation des produits de sous-couche et de finition peut entraîner les types de pollution suivants :

- Pollution de l'air ;
- Pollution physique de l'eau ;
- Pollution par les métaux lourds ;
- Pollution aqueuse organique ;
- Pollution par les agents tensio-actifs. ;

Pollution aqueuse organique : En présence d'oxygène, certains microorganismes aquatiques (bactéries) sont capables de dégrader les matières organiques présentes naturellement dans les eaux en composés utilisés par la flore pour assurer sa croissance. C'est le phénomène d'auto-épuration des eaux. Lorsque la charge organique polluante (rejet de peinture) est trop importante pour la capacité auto-épuratrice du milieu, il y a consommation de l'oxygène dissous jusqu'à sa disparition totale et asphyxie des eaux. Il en résulte un appauvrissement progressif de la faune et de la flore. Il se forme des composés nauséabonds dont l'odeur est caractéristique des milieux fermentés en absence d'oxygène. Les déchets de peinture difficilement biodégradables s'accumulent progressivement dans l'eau et perturbent l'équilibre du milieu aquatique.

Pollution par les agents tensio-actifs : les peintures à base d'eau contiennent des agents tensio-actifs améliorant la mouillabilité des charges, des pigments et du support à peindre. Les agents tensio-actifs engendrent 2 principaux type de nuisance :

Nuisance vis-à-vis des organismes vivants :Les agents tensio-actifs favorisent la pénétration dans les tissus de diverses substances toxiques et cancérigènes pour la plupart.

Formation de mousse :La formation de mousse est liée à la présence d'agents tensio-actifs dans les eaux de rejets. Les mousses réduisent les échanges gazeux entre l'air et l'eau, freinent l'oxygénation du milieu et entravent ainsi la survie de la flore et de la faune aquatique.

5.7.2.3. Le Gel Coat pour les carrosseries en plastique à armature en fibres

- Risque d'incendie : Ne jamais remettre de la résine activée dans sa boîte. Ne jeter les restes inutilisés que dans des récipients à déchets appropriés (Production de chaleur).
- Risques pour la santé :
 - Intoxication par inhalation ;
 - Irritation des voies respiratoires ;
 - Action cutanée.

5.7.3. Moyens de prévention pour cette opération.

Pour chacune des étapes du peintre en carrosserie (le stockage, le ponçage, le décapage, la préparation et l'application) il est indispensable de prendre en compte :

- La nature des emballages ;
- Les règles de sécurité vis-à-vis des points d'éclair (risques d'incendie) ;
- La connaissance des composants présentant un risque ;
- Les conditions de ventilation ;
- Le respect des conditions d'application ;
- Les protections individuelles ;

- La protection du proche environnement et de l'environnement en général ;
- Les problèmes de rejets.

L'ensemble des informations aux professeurs et aux élèves est diffusé sous plusieurs formes :

- Les étiquettes reprennent les textes réglementaires, ceux relatifs aux risques de maladies professionnelles et les symboles caractérisant la catégorie du produit.
- Les fiches techniques rappellent très souvent les précautions à prendre.
- **Les fiches de données d'hygiène et de sécurité (MSDS – *Material Safety Data Sheet*)** ces dernières donnent toutes les informations des concentrations et font état des risques encourus en fonction de certains composants. Ces fiches rappellent les précautions d'utilisation ; elles sont disponibles auprès des fabricants et des revendeurs. **Chaque responsable d'un atelier doit les posséder.**

Les pictogrammes adéquats seront apposés aux endroits à risque de manière visible.



5.7.3.1. Préparation des produits.

Cette opération consiste à mélanger les différents composants pour obtenir un produit prêt à l'emploi. Ces principaux composants sont :

- Le produit de base pour les mastics, primaires, finitions à brillant direct, vernis, etc... ;
- Les durcisseurs : acides pour les primaires réactifs, polyisocyanates, peroxydes, etc... ;
- Les diluants : mélanges de solvants.

Toutes les préparations doivent se faire dans des **enceintes ou lieux équipés d'une ventilation** pour éliminer les vapeurs de solvants, ce qui n'exclut en aucun cas les protections individuelles obligatoires pour chaque famille de produits.

Les mastics polyesters :

Protection :

- Des yeux : port de lunettes de sécurité ;
- De la peau : port de gants ;
- Des voies respiratoires : port d'un masque pour les vapeurs de styrène.

Les primaires réactifs :

Protection :

- Des yeux : port de lunettes de sécurité ;
- De la peau port de gants protection ;
- Des voies respiratoires : port de masques pour vapeurs de solvants.

Les primaires 2 composants (isocyanates) :

Protection :

- Des yeux : port de lunettes de sécurité
- De la peau : gants résistant aux solvants
- Des voies respiratoires : port d'un masque adapté aux vapeurs de solvants.



5.7.3.2. Applications des produits:

Mastics polyester/ peroxyde

Protection :

- Des yeux : port de lunettes de sécurité ;
- De la peau : port de gants ;
- Des voies respiratoires : port d'un masque adapté aux vapeurs de styrène (se préserver de la limite d'exposition maximale).

Les sous-couches et les couches de finition (isocyanates)

Les applications s'effectueront **obligatoirement dans des cabines ventilées.**

Protections individuelles :

- Des yeux : port de lunettes, mais il est fortement conseillé le port d'une visière ou d'une cagoule ;
- Des mains : port de gants ;
- Des voies respiratoires : la nature polyisocyanate des durcisseurs impose le port d'un masque, d'une visière ou d'une cagoule à adduction d'air.



Certains masques, à filtres spécifiques, sont efficaces à condition de respecter scrupuleusement les temps d'efficacité indiquée. Changer les cartouches pour le maintien d'une bonne protection.

5.7.3.3. Apprêts et peintures primaires.

5.7.3.3.1. Protection collective :

- Effectuer le mélange dans un **local bien ventilé** (Poste de préparation ventilé, cabine d'application ventilée) ;
- Conserver à l'écart de toute source d'ignition ;
- Refermer les récipients après emploi ;
- Les déchets d'apprêts et de peinture (surplus, chiffons) doivent être stockés dans des récipients hermétiques afin d'éviter toute dispersion dans l'eau ou sur le sol et d'assurer leur élimination conformément à la législation ;
- L'eau de nettoyage du matériel ayant servi à la préparation ou à l'application des apprêts et des peintures doit subir un traitement par sédimentation avant d'être rejetée à l'égout.

5.7.3.3.2. Protection individuelle(Cfr : **Chapitre 6**) :

- Masque respiratoire : anti-poussières et anti-gaz ;
- Gants de protection ;
- Coiffe ;
- Vêtements de travail.

5.7.3.4. Peintures de finition

- La pulvérisation des produits de sous-couches et de finition doit se faire dans une **cabine de peinture**. Quelque que soit la composition des peintures, il faut veiller à bien maîtriser sa technique de pistolage et à utiliser des pistolets à haut rendement

d'application de façon que le maximum de peinture pistolée atteigne l'objet et ne se disperse dans l'environnement.

- Les produits à base d'eau contiennent moins de solvants mais restent malgré tout dangereux en raison des autres composants de leur formulation.
- Les solvants de nettoyage du matériel ayant servi à la préparation ou à l'application des apprêts et des peintures peuvent être récupérés dans des recycleurs de solvants.
- Les peintures sont des produits dangereux, souvent inflammables. Les restes de peintures, les mélanges avec des solvants et les pots, ainsi que le matériel souillé, en ce compris les filtres, sont des déchets dangereux. La préparation de la peinture doit se faire obligatoirement dans un local spécialement aménagé à cet effet ou dans un local de stockage et non dans l'atelier.
- Les déchets (surplus, chiffons contaminés,...) sont des déchets dangereux qui doivent être stockés dans des récipients hermétiques et éliminés par un collecteur agréé.
- L'eau de nettoyage du matériel ayant servi à la préparation des peintures doit subir un traitement par sédimentation avant d'être rejetée à l'égout.

5.7.3.5. Le Gel Coat pour les carrosseries en plastique à armature en fibres

Les réparations de carrosseries en fibre de verre sont relativement simples si on observe certaines précautions au cours de l'opération :

- L'endroit doit être propre et exempt de graisse ou de peinture, sinon on n'obtient pas d'adhésion satisfaisante. Du fait que la réparation produit de la poussière (carbone, verre et résine durcis en poudre), on recommande de maintenir aussi propre que possible l'endroit de travail.
- La **protection collective** consistera en un dispositif d'aspiration mécanique localisée et d'une cabine ventilée.
- L'utilisation d'un masque respiratoire anti-poussières ou anti-gaz, de vêtements de protection, d'une coiffe et de gants est recommandée pour se protéger de la poussière. (**protection individuelle de la peau**)

Attention : prendre soin d'enlever la résine, le mélange de résine ou le durcisseur de la peau, des vêtements ou des outils avant la prise. Laver au diluant de laque puis à l'eau et au savon. Le contact des résines et des durcisseurs avec la peau entraîne des risques de dermatoses (rougeurs et irritations,...).

Il est nécessaire de **préparer d'avance** ses outils, le matériel et les pièces de remplacement. Une fois le mélange de la résine et durcisseur réalisé, le carrossier n'a plus le temps d'aller chercher ses outils et ses pièces, **le temps de prise étant relativement court**.

CHAPITRE 6. : MESURES DE PROTECTION ET DE PREVENTION.

6.1. Les Equipements de protection incendie.

6.1.1. Les moyens d'extinction.

Les réseaux d'incendie privés comprennent les bornes et bouches d'incendie, les hydrants, les dévidoirs, les installations de sprinkler, les réserves d'eau stagnante pour l'incendie, les citernes d'eau...,

Ceux-ci doivent être contrôlés et entretenus périodiquement. La Direction du SIPPT propose aux établissements scolaires les fréquences suivantes :

Les périodicités des prestations sont données suivant la codification ci-dessous :

- 12/12 = une fois par mois
- 52/12 = une fois par semaine
- 24/12 = deux fois par mois
- 1/12 = une fois par an

et ainsi de suite...

Réseau d'incendie:	
– Entretien et contrôle avec essai des appareils et présence éventuelle d'un organisme de contrôle indépendant ou du Service Régional d'Incendie	1/12
Dévidoirs à alimentation axiale:	
– Déroulement et vérification des lances et attaches :	1/12
– Mise en charge pour contrôle du boyau :	1/12
– Graissage des parties mobiles :	1/12
– Débits à l'appareil le plus défavorisé de chaque colonne non équipée d'hydrant	1/12
– Vérification générale, portillons, signalisations, clefs :	2/12
– Vérification des scellés et plombage après remplacement :	2/12
– Assistance organisme de contrôle ou Service Régional d'Incendie:	selon besoin
Hydrants :	
– Vérification des pressions d'eau et débits à l'hydrant le plus défavorisé de chaque colonne :	1/12

Les extincteurs sont quant à eux entretenus annuellement par une entreprise spécialisée dans le domaine ; il s'agit généralement de la société les ayant vendus.

6.1.2. L'éclairage de secours.

L'éclairage de secours et de sûreté, y compris les batteries et lampes et les lignes d'alimentation de ces appareils, doit être mis en conformité éventuelle avec les dispositions du RGPT et NBN C71-100 (Règles d'installation et consignes pour le contrôle et l'entretien), CEI EN 60 598-2-22 (Blocs autonomes d'éclairage de sécurité) et NBN L13-005 (prescriptions photométriques et calorimétriques).

La Direction du SIPPT propose aux établissements scolaires que l'éclairage et l'éclairage de secours soient contrôlés et entretenus périodiquement aux fréquences suivantes :

Installations d'éclairage (secours exclus) :	
– Nettoyage des luminaires extérieurs sous contrat, coiffes et diffuseurs :	1/12
– Nettoyage des luminaires intérieurs sous contrat, coiffes et diffuseurs :	selon besoin
– Vérification et remise en état de fonctionnement des points d'éclairage de leur alimentation et de leur commande dans tous les locaux :	selon besoin
Éclairage de sûreté de secours :	
– Contrôle de la correspondance avec plans et mise à jour :	1/12
– Adaptations / renouvellement pictogrammes :	1/12
– Essai de durée: 1 heure: à exécuter obligatoirement un jour férié "État"	1/12
– Essai de fonctionnement:	12/12
– Nettoyage des luminaires extérieurs sous contrat, coiffes et diffuseurs :	selon besoin
– Nettoyage des luminaires intérieurs sous contrat, coiffes et diffuseurs :	selon besoin
– Remplacement ou réparation d'éléments défectueux :	selon besoin
– Remplacement piles , batteries, ampoules, etc.:	selon besoin

6.1.3. La signalisation.

Il y a lieu de vérifier, compléter ou d'adapter la signalisation déjà en place au sein de l'établissement en se basant sur **l'arrêté royal du 17 juin 1997** relatif à la signalisation de sécurité et de santé au travail.

Il faut donc signaler clairement :

- Le numéro des différents étages, le cas échéant ;
- L'emplacement des sorties habituelles, des sorties de secours et de la direction vers celles-ci (l'idéal étant de placer l'éclairage de sécurité au-dessus de ces pictogrammes afin de les apercevoir clairement en cas de coupure de courant) ;
- L'emplacement des extincteurs et dévidoirs non directement visibles;

- L'emplacement des boutons-poussoirs ;
- L'emplacement des locaux techniques particuliers (chaufferie, local HT, tableaux électriques,...) ;
- L'interdiction d'entrée à certains locaux ;
- La présence de produits inflammables et dangereux ;
- L'infirmierie ;
- Les téléphones de secours ;
- L'interdiction de fumer ;
- ...

Une fois la mise à jour réalisée et les plans d'évacuation y faisant référence également, il est indispensable de faire avaliser le tout par le Service Régional Incendie.

6.2. Les Equipements de protection collective et environnementale.

6.2.1. Les écrans de soudage.

Toutes les opérations de soudage, découpage au chalumeau, meulage et disquage provoquant la projection de particules chaudes et (ou) incandescentes devront faire l'objet d'une procédure préalable d'octroi d'un "permis de feu".

Ce "permis de feu" sera établi par du personnel qualifié de l'Employeur ayant reçu une formation en la matière.

6.2.2. Les zones de travail.

Les zones de travail seront clairement définies et respectées afin de réduire au maximum les risques d'accidents et d'incidents. Celle-ci seront définies dans le règlement d'atelier. Il s'agit des zones suivantes :

- Zone de démontage ;
- Zone de préparation ;
- Zone de peinture.

6.3. Les Equipements de protection individuelle (EPI).

La législation concernant les EPI est décrit au **Titre 7 du Code du Bien-Être au Travail**. De plus en ce qui concerne la protection individuelle, deux directives européennes sont à considérer :

1. La directive économique 89/686 (article 95 du traité de Rome). Elle a été traduite en droit belge par **l'A.R. du 31 décembre 1992**, et se rapporte à la fabrication et à la mise sur le marché.
2. La directive sociale (article 137 du traité de Rome). Elle a été traduite en droit belge par **l'A.R. du 7 août 1995**, et se rapporte à l'utilisation des EPI par les travailleurs en décrivant les prescriptions minimales que ces EPI doivent satisfaire pour assurer une protection efficace des travailleurs.

L'A.R. du 11 mars 2002 portant sur la protection des travailleurs contre les risques liés à des agents chimiques déterminent les recommandations quant à la mise à disposition des EPI et à leur utilisation.

Les protections individuelles sont facilitées par le port de différents équipements de protection individuels que nous avons déjà énumérés. Nous allons maintenant en examiner certains plus en détail.

6.3.1. Protection des voies respiratoires.

Le type de protection respiratoire à utiliser dépend de :

- La nature des produits chimiques dont on souhaite se protéger ;
- Sa concentration dans l'air ambiant ;
- La liberté de mouvements que l'on souhaite garder ;
- L'autonomie de temps que l'on désire.

Les différents types d'appareils respiratoires sont :

- Les appareils filtrants dépendants de l'atmosphère ambiante :
 - o Les filtres anti-poussières ;
 - o Les filtres anti-gaz ;
 - o Les filtres mixtes ;
- Les appareils indépendants de l'atmosphère ambiante :
 - o Les appareils autonomes :
 - Avec air comprimé ;
 - Avec oxygène en circuit ouvert ou circuit fermé ;
 - o Les appareils non-autonomes avec amenée d'air par un tuyau :
 - Avec arrivée d'air libre ;
 - Avec alimentation d'air sous basse pression ;
 - Avec alimentation d'air sous haute pression ;

Les masques respiratoires se présentent sous différentes formes :

- Masque entier qui couvre les yeux, le nez, la bouche, le menton, les joues et le front.
- Demi-masque qui couvre le nez, la bouche et le menton.
- Quart-masque qui couvre le nez et la bouche.

6.3.1.1. Les filtres anti-poussières.

Ils sont utilisés contre les poussières non toxiques, ainsi que contre les poussières toxiques (susceptibles de contenir des chromates de zinc, de strontium, de plomb, etc...) et sont généralement jetables. Ils sont choisis principalement en fonction de la taille des particules à retenir. Le classement suivant se base sur la réglementation allemande :

Type	Protection contre :
P1	Les poussières inertes.
P2	Les agents nocifs.
P3	Les agents toxiques.



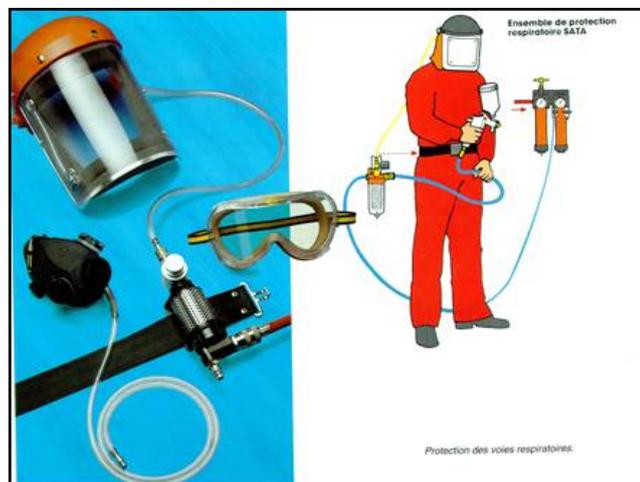
6.3.1.2. Les filtres anti-gaz.

Ces filtres sont le plus souvent remplis de **charbon actif**, et sont spécifiques à un gaz ou à un groupe de gaz. Le classement se fait suivant une lettre et une couleur en fonction du type de gaz qu'ils retiennent :

Code lettre	Code de couleur	Protection contre
A	Brun	Vapeurs organiques
B	Gris	Gaz et vapeurs acides tels que halogènes, acides halogénhydriques, acide cyanhydrique, acide sulfhydrique, phosgène, ...
E	Jaune	Dioxyde de soufre, acide chlorhydrique
K	Vert	Ammoniaque, amines, hydrazine
CO	Gris avec bandes noires	Monoxyde de carbone
AX		Produits organiques à basse température d'ébullition (< 65°C)

Remarque : les filtres mixtes combinent les propriétés des filtres anti-poussières et des filtres anti-gaz.

6.3.1.3. Les masques à adduction d'air.



Ce type de masque est utilisé dans les cabines de peinture. Le masque d'adduction d'air doit être alimenté par une pression adéquate et être muni des filtres nécessaires. **La filtration doit se faire à 3 niveaux :**

- Un filtre « déshuileur » ;
- Un filtre purificateur au charbon actif ;
- Un filtre masquant l'odeur de l'air comprimé.

6.3.1.4. Les masques à cartouches.

Spécifiques à certains produits et pour des utilisations limitées dans le temps, la qualité des cartouches est vitale ; il est donc impératif de respecter les dates de péremption ainsi que le temps d'utilisation.



6.3.2. Protection du visage et des yeux.

- Les **lunettes de sécurité** doivent être conçues pour protéger les yeux sous tous les angles, et pour résister aux solvants usuels.
- Des **lunettes hermétiques (goggles)** sont préférées lors de l'utilisation de liquide.
- Des **écrans avec verre teintés** protègent contre l'éblouissement par exemple **lors du soudage**. Ces écrans sont montés sur serre-tête ou tenus à la main. Plusieurs types de filtres existent suivant la nature du rayonnement propre à chaque type de soudage.

Les types de protection oculaire pour le soudage tiendront compte de la technique de soudage utilisée, des ultraviolets et des infrarouges. Les normes sont les suivantes :

6.3.3. Protections de l'audition.

L'article 148 decies2 du RGPT stipule qu'à partir de 85 dBa, l'employeur doit mettre à disposition des travailleurs des équipements de protection auditive. De même partir de 90 dBa, l'employeur doit obliger le port de ces mêmes protections.

De plus il est annoncé que ces seuils seraient prochainement revus et portés respectivement à 80 dBa et 85 dBa.

Il est donc impératif de recommander le port de protections auditives adéquates :

- bouchons d'oreilles pour les bruits les plus faibles
- et casques adaptés pour les bruits les plus élevés.

6.3.4. Protection des mains.

Les gants seront choisis suivant le travail à effectuer. On n'utilise pas les mêmes matières pour se protéger des solvants ou des coupures. D'autres seront mieux adaptés pour les poussières. Il est important de s'informer et de choisir les gants adéquats avant de les utiliser.

Des gants, efficaces et bien choisis, ne créeront aucun risque supplémentaire et laisseront un maximum de liberté afin d'exercer l'activité de façon normale. Les gants doivent être confortables à porter (sinon ils ne le seront simplement pas !). Les matériaux en contact de la peau ne seront ni allergisants ni nocifs.

6.3.5. Protection des pieds.

Je les cite simplement pour mémoire ; elles existent sous la forme de chaussures de sécurité.

6.3.6. Les vêtements de protection.

La réglementation sur les vêtements de travail est reprise dans le Règlement Général pour la Protection du Travail (**RGPT, articles 103bis1 à 103bis3**).

Certaines combinaisons sont tissées à l'aide de mélange de fibres spéciales afin de les rendre insensibles aux phénomènes **d'électricité statique**. Ils doivent être agréables à porter et ne pas "pelucher". Dans le cadre de travaux particuliers comme le soudage, la manipulation de produits dangereux, il existe des vêtements adaptés à ces travaux.

6.3.7. Protection de la tête.

Le cas échéant, il est possible de se protéger contre tout heurt à la tête par de nouvelles casquettes anti-heurt disponibles depuis peu sur le marché. Ces casquettes se portent aisément grâce à leur esthétique ; elles permettront d'éviter les chocs à la tête lors d'un travail sous un véhicule, à condition que la visière ne gêne pas le travail.

6.4. L'étiquetage et la signalisation.

6.4.1. Registre des substances et produits dangereux

Se référer à la note **PC/PC/SIPPT/981171R0.999 du 30/10/1998** du Secrétaire général. Les mesures suivantes doivent être prises (ex : atelier ouvrier d'entretien, produits de nettoyage, ...).

Ce document doit être tenu et reprendra les informations suivantes:

- L'identification complète du produit (nom, numéro ou toute autre donnée).
- La nature et l'usage du produit: (ex : colle, peinture, pesticide...).
- Type de conditionnement.
- Le nom du fournisseur.
- Le nom du fabricant.
- La consommation annuelle.
- Le mode d'utilisation: (ex : pulvérisation, étalement à la brosse, épandage, ...).

Si le produit est utilisé sous plusieurs types de conditionnement, prévoir une fiche par type de conditionnement.

Ce document sera mis à jour lors de chaque approvisionnement et sera tenu à la disposition du Médecin du travail et du personnel utilisant les différents produits.

6.5. Formation et information des risques aux étudiants.

Les différentes C.C.P.Q. (Commissions Communautaires des Professions et des Qualifications) ont intégrés dans les « Profils de Qualification » des élèves la sensibilisation à la sécurité. En effet sont inclus dans ces profils la phrase suivante : « **Respecter et appliquer les normes de sécurité et d'environnement** ».

6.5.1. Règlement d'ordre intérieur.

Le règlement d'ordre intérieur sera établi après consultation du Comité de concertation compétent. Le règlement d'ordre intérieur doit être affiché en des endroits bien visibles et accessibles à tous. Sans préjudice d'autres dispositions réglementaires propres à chaque établissement, le règlement d'ordre intérieur doit contenir les points suivants :

- L'interdiction d'introduire dans le(s) bâtiment(s) des substances dangereuses, inflammables, ... ;
- L'interdiction d'introduire et d'utiliser dans le(s) bâtiment(s) des réchauds et convecteurs électriques à résistance nue ainsi que des appareils utilisant des bonbonnes de gaz de pétrole liquéfiés portatives ;
- L'interdiction de déposer des objets quelconques (y compris des armoires) pouvant gêner la circulation dans les escaliers, dégagements, sorties, sorties de secours et voies qui y conduisent ou de réduire la largeur de ceux-ci ;
- L'interdiction d'introduire des boissons alcoolisées et de boissons fermentées ayant un taux d'alcool supérieur à 6% volume d'alcool, ainsi que de la drogue et tous les produits illicites;
- Le R.G.P.T. et le Code pour le Bien-Etre au travail imposent diverses obligations aux travailleurs :
- Utiliser correctement les machines, appareils, outils, substances dangereuses, équipements de transport et autres moyens ;
- Utiliser correctement l'équipement de protection individuelle mis à leur disposition et, après utilisation, le ranger à sa place ;
- Ne pas mettre hors service, changer ou déplacer arbitrairement les dispositifs de sécurité propres notamment aux machines, appareils, outils, installations et bâtiments et utiliser correctement de tels dispositifs de sécurité ;
- Signaler immédiatement à la Direction et au Service de prévention compétent ou au Médecin du Travail toute situation de travail dont ils ont un motif raisonnable de penser qu'elle présente un danger grave et immédiat pour la sécurité et la santé ainsi que toute défectuosité constatée dans les systèmes de protection ;
- Coopérer avec la Direction, le Service de prévention compétent et le Médecin du Travail, aussi longtemps que nécessaire, pour permettre l'accomplissement de toutes les tâches ou exigences imposées afin de protéger la sécurité et la santé des travailleurs au travail ;
- Coopérer avec la Direction, le Service de prévention compétent et le Médecin du Travail, aussi longtemps que nécessaire, pour permettre à la Direction de

s'assurer que le milieu et les conditions de travail sont sûrs et sans risques pour la sécurité et la santé à l'intérieur de leur champ d'activité.

6.5.1.1. Mesures spécifiques :

Afin de répondre à des nécessités d'ordre pédagogique, des règlements d'ordre intérieur distincts peuvent être établis pour les diverses catégories de personnel et d'élèves et pour les diverses sections d'un établissement sous forme de règlements d'atelier ou codes de bonne pratique.

Ces règlements spécifiques permettront de déroger à la règle générale moyennant certaines conditions. Ainsi en est-il de :

- L'utilisation de liquides inflammables sur les lieux de travail (laboratoires, ateliers de peintures, etc.), utilisation moyennant le respect des dispositions réglementaires en la matière;
- L'utilisation de: bonbonnes de gaz de pétroles liquéfiées (ex : récipients à gaz alimentant les fers à souder dans les ateliers de plomberie.).

Toutefois, il est rappelé que si l'usage des récipients de gaz de pétrole liquéfiés est autorisé sur les lieux de travail, le stockage des ces récipients en sous-sol et à l'intérieur des bâtiments est strictement interdit.

Ces récipients doivent être entreposés en plein air, à l'abri du rayonnement solaire, ou dans un abri construit à cet effet (cf. Titre I du RGPT ou Permis d'environnement selon la date d'introduction).

D'autre part, l'utilisation de récipients de gaz de pétrole liquéfiés ne sera retenue que s'il ne peut y avoir une solution de substitution telle une installation de distribution par canalisations métalliques fixes.

6.5.2. Règlement d'atelier.

Les sections techniques et professionnelles doivent faire l'objet de règlements d'atelier précisant notamment les conditions de sécurité applicables.

La procédure à conseiller est la suivante :

- Conception du règlement, en fonction des nécessités des options de l'établissement.
- Affichage du règlement dans les ateliers.
- Distribution du règlement aux élèves et signature pour prise de connaissance.
- Transmission aux parents par le journal de classe et signature pour prise de connaissance.
- Intégration du règlement dans les cours de techniques et de pratiques professionnelles.
- Interrogation précoce (en début d'année) sur le règlement afin de s'assurer de sa connaissance par les élèves.

La plupart des règlements reprennent les points suivants :

- Conditions générales d'accès aux ateliers :
 - Dans l'ordre et la discipline ;
 - Revêtu d'une salopette serrant aux poignets et dépourvues d'éléments flottants ;
 - Porter les chaussures de sécurité ;

- Utilisation d'armoires vestiaires et cadenas ;
 - Pas d'accès en l'absence d'un professeur ;
 - Usage des éviers et conditions d'hygiène.
- Régime des interdictions :
- Pas d'accès aux machines sans les professeurs ;
 - Pas d'accès aux machines non conformes ou présentant des défaillances de fonctionnement ;
 - Pas de mise en route d'une machine sans information préalable du professeur ;
 - Pas de jeux ni d'interférences dans les travaux des camarades ;
 - Pas d'utilisation de machines pour lesquelles on n'est pas formé ;
 - Pas de travail sur une machine sans utilisation des protecteurs de celle-ci et des protections individuelles éventuellement nécessaire.
- Régime des obligations :
- Respecter en tout temps les instructions du professeur ;
 - Utilisation des protections (collectives) des machines ;
 - Nettoyage du poste de travail après utilisation ;
 - Port des équipements de protection individuelle (E.P.I.) adaptés au travail à réaliser : lunettes, gants, écrans, casque, tablier,...
 - Maintien du bon état des vêtements de protection ainsi que des équipements de protection individuelle (E.P.I.) ;
 - Signaler toute anomalie.

6.6. Outils d'évaluation de la sécurité des carrosseries à l'usage des établissements scolaires.

1. CHECK-LISTE : LES RISQUES ELECTRIQUES	Conformité			Mise en conformité		
	OUI	NON	NC³	Actions / Commentaires	Personne en charge	Echéance
<i>Avez-vous pensé à</i>						
Placer en tête de l'installation électrique, un dispositif de contrôle permanent d'isolement adapté au régime du neutre : - Dispositif différentiel en cas de neutre relié directement à la terre ? - Dispositif d'avertissement en cas du neutre indépendant ou isolé ?						
Relier au circuit de protection (Terre) les masses métalliques pouvant être mises accidentellement sous tension ?						
Rendre inaccessibles les pièces nues sous tension ?						
Procéder à l'interconnexion des prises de terre ?						
Assurer l'identification des circuits sur les appareils de coupure ou de séparation ?						
Faire procéder à la vérification annuelle de l'installation électrique par un organisme agréé certifié. Cette vérification fera apparaître : - Le schéma de l'installation électrique mis à jour ? - Les dispositifs de protection contre les surintensités et courts-circuits ? - La résistance du circuit de terre et la continuité du circuit de protection ? - La valeur numérique des isolements des appareillages électriques ? - Le fonctionnement du contrôleur d'isolement ou du dispositif différentiel ? - La liste des machines et matériels et leur conformité aux règles de sécurité						

³ NC = non concerné

1. CHECK-LISTE : LES RISQUES ELECTRIQUES	Conformité			Mise en conformité		
	OUI	NON	NC	Actions / Commentaires	Personne en charge	Echéance
Avez-vous pensé à						
Tenir à jour les contrôles périodiques légaux dans le registre de sécurité ?						
Alimenter les lames baladeuses en très basse tension ?						
Proscrire l'utilisation de câble électrique Méplat ?						
Utiliser des câbles souples de raccordement comportant un conducteur de terre et des prises de courant appropriées ?						
Distribuer le circuit de protection (terre) sur toutes les prises de courant ?						
Proscrire l'emploi de prises de courant multiples ?						
Rénover les parties vétustes de l'installation électrique ?						

2. CHECK-LISTE : LES APPAREILS DE LEVAGE	Conformité			Mise en conformité		
	OUI	NON	NC	Actions / Commentaires	Personne en charge	Echéance
2.1. Ponts élévateurs : Avez-vous pensé à						
Equiper le pont élévateur de dispositifs assurant une garde au sol suffisante pour éviter l'écrasement des pieds ?						
Equiper les chemins de roulement de butées d'extrémités ?						
Assurer le calage du véhicule ?						
Délimiter la zone de rotation ?						
Afficher la charge maximale autorisée ?						
Porter à la connaissance du personnel par affichage la consigne suivante : « Il est interdit de stationner sous un pont élévateur en service que ce pont soit chargé ou non » ?						
Equiper les ponts à 2 colonnes à prises sous coque de dispositifs automatiques de blocage des bras en rotation ?						
Faire procéder aux vérifications périodiques des ponts élévateurs et appareils de levage ?						
Accrocher le palan à des points ou à des éléments de résistances suffisantes ?						

2. CHECK-LISTE : LES APPAREILS DE LEVAGE	Conformité			Mise en conformité		
2.2. Crics : Avez-vous pensé à	OUI	NON	NC	Actions / Commentaires	Personne en charge	Echéance
Adapter le cric à la charge à soulever ?						
Assurer la stabilité du véhicule surélevé à l'aide de chandelles de résistance et d'empattement suffisants						
2.3. Supports : Avez-vous pensé à	OUI	NON	NC	Actions / Commentaires	Personne en charge	Echéance
Lors de la dépose des moteurs, à disposer ceux-ci sur des supports appropriés ?						

3. CHECK-LISTE : LES FOSSES DE VISITE	Conformité			Mise en conformité		
Avez-vous pensé à	OUI	NON	NC	Actions / Commentaires	Personne en charge	Echéance
Assurer la clôture ou la couverture de la zone découvert de la fosse de visite ?						
Equiper la fosse de 2 accès stables et sûrs (escaliers, échelles, ...) ?						
Installer dans la fosse un éclairage étanche ?						
Mettre en place un système d'aspiration des vapeurs toxiques ou inflammables asservi à l'éclairage ?						
Capter et évacuer les gaz d'échappement ?						
Equiper la fosse d'un moyen de récupération des huiles et effluents éventuels ?						

4. CHECK-LISTE : LA PEINTURE	Conformité			Mise en conformité		
	OUI	NON	NC	Actions / Commentaires	Personne en charge	Echéance
Avez-vous pensé à						
Réaliser toute application de peinture par pulvérisation dans une cabine réalisée en matériaux incombustibles ? Elle sera constituée de parois lisses, imperméables et équipée de portes à fermeture anti-panique ?						
Relier à une prise de terre électrique l'appareil de pulvérisation de peinture et l'asservir à la mise en marche de la ventilation ?						
Raccorder à la même prise de terre : - Les pièces métalliques à peindre ; - Les parties métalliques des cabines ? - Les systèmes d'aspiration ?						
Installer à l'extérieur du local des peintures les interrupteurs de commande et les extincteurs ?						
Assurer le chauffage à l'intérieur de la cabine de peinture au moyen d'un dispositif à fluide ?						
Assurer pendant le séchage le fonctionnement de la ventilation ?						
Eclairer la cabine de peinture à l'aide d'appareils extérieurs derrière verre dormant ou par des appareils utilisables en atmosphère explosive ?						
Evacuer au fur et à mesure de leur production les vapeurs toxiques émises et effectuer le renouvellement de l'air par balayage vertical ?						
Munir le personnel affecté aux travaux de peinture par pulvérisation de vêtements de travail avec serrage au cou, poignets et chevilles ?						
Entreposer le matériel individuel de protection dans une armoire vestiaire ?						
Faire procéder aux visites particulières de la Médecine du travail ?						
Installer une captation des vapeurs nocives au poste de préparation des mélanges de peintures ?						
Identifier les différents produits utilisés dans les récipients et contenants par des étiquetages lisibles ?						

4. CHECK-LISTE : LA PEINTURE	Conformité			Mise en conformité		
Avez-vous pensé à	OUI	NON	NC	Actions / Commentaires	Personne en charge	Echéance
Interdire le stockage des peintures et solvants dans le local affecté aux travaux de peinture						
Prévoir un local de stockage des peintures et solvants et l'aménager en fonction des produits à stocker ?						
Interdire le séchage des pièces fraîchement peintes dans l'atelier ?						
Nettoyer périodiquement la cabine et les systèmes d'aspiration ? Nettoyage des filtres et les remplacer suivant les prescriptions du fournisseur ?						

5. CHECK-LISTE : LES MACHINES	Conformité			Mise en conformité		
5.1. Les compresseurs d'air : Avez-vous pensé à	OUI	NON	NC	Actions / Commentaires	Personne en charge	Echéance
Protéger les organes de transmission par un carter enveloppant de résistance et de dimensions suffisantes ?						
Procéder aux visites périodiques de la cuve à air comprimé ?						
Faire procéder aux épreuves périodiques de la cuve à air comprimé ?						
Tenir à disposition les résultats et dates des visites et épreuves ?						
Isoler phoniquement le compresseur des locaux de travail et vérifier l'insonorisation de l'aspiration et du refoulement du compresseur ?						

5. CHECK-LISTE : LES MACHINES	Conformité			Mise en conformité		
5.2. L'outillage à main : Avez-vous pensé à	OUI	NON	NC	Actions / Commentaires	Personne en charge	Echéance
Remplacer les outils à main défectueux ?						

5. CHECK-LISTE : LES MACHINES	Conformité			Mise en conformité		
	OUI	NON	NC	Actions / Commentaires	Personne en charge	Echéance
5.3. Les meules fixes : Avez-vous pensé à						
Equiper la machine à meuler :						
- D'un support de pièce réglé au plus près de la meule (2mm max.) ?						
- D'un écran transparent orientable en matériau non brisant ?						
- D'un carter enveloppant en matériau de résistance et de dimensions suffisantes ?						
Exiger et signaler le port des lunettes ou d'écrans de protection ?						
Munir la machine à meuler d'une plaque signalétique indiquant la vitesse maximum de rotation, le diamètre mini et maxi des meules ?						
Remplacer la meule usagée ?						
Remédier au balourd constaté ?						
Installer ou améliorer l'éclairage du poste de meulage ?						
Fixer la meule à l'aide de flasque approprié ?						
Encoffrer la partie accessible de l'arbre en rotation ?						
Fixer solidement le bâti de la machine à meuler ?						

5. CHECK-LISTE : LES MACHINES	Conformité			Mise en conformité		
	OUI	NON	NC	Actions / Commentaires	Personne en charge	Echéance
5.4. Meules portatives : Avez-vous pensé à						
Vérifier le bon état du régulateur de vitesse (meuleuse pneumatique).						
Porter dans le registre de sécurité les dates du contrôle périodique ?						
Maintenir en place le carter enveloppant ?						
Exiger le port des lunettes ou écrans de protection ?						
Ranger les machines à meuler sur un support adapté ?						

6. CHECK-LISTE : SOUDAGE	Conformité			Mise en conformité		
	OUI	NON	NC	Actions / Commentaires	Personne en charge	Echéance
6.1. Soudage oxyacétylénique : Avez-vous pensé à						
Assurer la stabilité des bouteilles de gaz en service et en attente ?						
Assujettir les tuyaux à gaz sur embouts et raccords par colliers ?						
Equiper les tuyaux à gaz de clapets anti-retours ?						
Remplacer les tuyaux à gaz en mauvais état ?						
Munir le personnel des moyens de protection individuelle adaptés pour le soudage et la découpe ?						
Eloigner les postes et matériels de soudage des sources de chaleur et des produits inflammables ainsi que d'une atmosphère présentant des dangers d'explosion ?						

6. CHECK-LISTE : SOUDAGE	Conformité			Mise en conformité		
	OUI	NON	NC	Actions / Commentaires	Personne en charge	Echéance
6.2. Soudage à l'arc : Avez-vous pensé à						
Relier à la terre les pièces métalliques à assembler ?						
Capoter les bornes du poste de soudure ?						
Assurer le bon isolement des câbles et du porte-électrodes ?						
Munir le soudeur de protections individuelles (lunettes, gants, ...) lors des travaux de soudage et de décrassage ?						
Protéger les postes de travail voisins des rayonnements nocifs ?						
Equiper le poste de travail d'un système de captation des fumées ?						

7. CHECK-LISTE : CHAUFFAGE DES LOCAUX	Conformité			Mise en conformité		
	OUI	NON	NC	Actions / Commentaires	Personne en charge	Echéance
Avez-vous pensé à						
Raccorder à une évacuation extérieure des appareils de chauffage produisant des émanations délétères ?						
Dégager l'appareil de chauffage de tout encombrement de matières combustibles ?						

8. CHECK-LISTE : INCENDIE Se référer aux articles 52 et 63 bis du Règlement Général pour la Protection du Travail et à la norme NBN S21-204	Conformité			Mise en conformité		
	OUI	NON	NC	Actions / Commentaires	Personne en charge	Echéance
Avez-vous pensé à						
Doter les locaux en moyens de première intervention de lutte contre l'incendie (extincteurs, hydrants-dévidoirs) après avoir sollicité l'avis du Service d'Incendie compétent ?						
Disposer les extincteurs de sorte qu'ils soient visibles et accessibles ?						
Faire procéder à leur contrôle périodique légal ainsi qu'à leur entretien ?						
Consigner dans le registre de sécurité ces contrôles et entretiens ?						
Afficher l'interdiction de fumer dans l'atelier, principalement au poste de préparation des peintures et au dégraissage des pièces ?						
Installer une issue de secours (ou plusieurs suivant les recommandations du Service d'Incendie compétent) s'ouvrant vers l'extérieur ?						
Installer un dispositif de mise à la terre pour le dépotage des liquides inflammables ?						
Mettre à la terre les fûts de solvant inflammable ?						
Afficher les consignes générales de sécurité incendie ?						

CHAPITRE 7. : CONCLUSION.

Il nous faut pour assurer le bon fonctionnement de nos écoles, ainsi qu'un enseignement de qualité, du matériel en bon état et des enseignants qualifiés pour utiliser efficacement ce matériel et pour transmettre leur savoir, voir leur art dans le domaine spécifique de la carrosserie.

Chaque accident de travail ou maladie professionnelle remet en cause l'état de notre matériel et plus grave l'intégrité physique de nos professeurs et élèves. Ceci, bien évidemment, perturbe l'activité et crée des charges financières supplémentaires pour la Communauté française.

Savez-vous que , dans la profession de carrossier, de nombreux accidents sont constatés chaque année et que le coût de ceux-ci, ainsi que celui des maladies professionnelles, affectent la trésorerie de notre société tout entière.

Ce sont autant de raisons qui doivent nous conduire à une politique active de prévention dont chaque chef d'établissement doit être l'investigateur ; et dont chaque chef d'atelier et chaque professeur doit en être l'acteur.

Pour les y aider, vous trouverez, au chapitre 6 de ce mémoire une check-list utilisable par les établissements scolaires concernés, et en annexe des prescriptions pour le soudage, et également des consignes de travail concernant la sécurité aux machines et matériels de manutention des garages. Elles permettront de mieux apprécier les risques de chaque établissement, pour les réduire, ou mieux les supprimer. Elles aideront à réaliser le diagnostic sécurité des ateliers et à assurer la formation des élèves.

Ces documents ne prétendent pas être complet. Je suis persuadé que la connaissance que les carrossiers, chefs d'ateliers et professeurs, ont de leur profession, leur feront découvrir d'autres situations dangereuses, non décelées ici ou de nouveaux risques.

L'information des risques données aux étudiants et la prise de conscience des risques par ceux-ci favoriseront grandement leur entrée dans la vie professionnelle en toute sécurité.

Et n'oubliez pas que, si la sécurité est l'affaire de tous, elle est avant tout votre affaire et votre responsabilité.

CHAPITRE 8. : REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

1. Le cahier sectoriel « Garages et carrosseries » édité par la Direction Générale des Technologies, de la Recherche et de l'Énergie du Ministère de la Région wallonne.
2. Le Règlement Général pour la Protection du Travail et le Code du Bien-Être au Travail.
3. Le Règlement Général sur les Installations Électriques.
4. Le vade-Mecum « Sécurité et Hygiène dans l'industrie du métal » édité par le Service Public fédéral, Emploi, Travail et Concertation sociale, Direction générale de l'Humanisation du travail, ex Commissariat Général à la Promotion du Travail", rue Belliard 51, 1040 Bruxelles. (1988, 136 Pages)
5. Le guide « Réparation et entretien des véhicules automobiles » édité par l'Institut National de Recherche et de Sécurité(INRS) 30, rue Olivier Noyer 75680 Cedex 14 (France). (1992, 71 pages)
6. Le guide pratique de sécurité G3bis dénommé « La réparation et l'entretien des véhicules automobiles » édité par le service prévention de la Caisse Régionale d'Assurance Maladie (C.R.A.M.) de la Région Nord-Picardie. (55 Pages, 1988
7. Mémento 2003 du Conseiller en Prévention. Editions Kluwer.
8. Cours de carrosserie et de peinture automobile de l'Athénée Royal Riva Bella de Braine-l'Alleud. (2003)
9. Cours d'« Electricité automobile », de « technologie peinture » et de « Tôlerie » de l'école industrielle de la Ville de Thuin. Mr S. Bassette (61 pages, 30 pages et 66 pages, 2002).
10. « L'exposition aux toxiques dans le cadre des contrats d'apprentissage », Dr Bernadette Tissot du Centre Antipoisons (2000, Pages 51 à 79)
11. « Quels risques pour la santé et la sécurité des garagistes », Dr M. SWYSEN, Médecin-Directeur, Service médical inter-entreprises de Belgique, Ecole de Santé Publique ULB (1992, 24 pages)

Sites Internet :

1. Le site Internet du Service Interne de Prévention et de Protection au Travail (SIPPT) du Ministère de la Communauté française : www.espace.cfwb.be/sippt.
2. Le site Internet du Service Public Fédéral de l'Emploi et du Travail : www.meta.fgov.be.
3. Le site Internet du Service Public Fédéral de la justice – Le moniteur : www.moniteur.be.
4. Le site de l'INRS (France) : www.inrs.fr.
5. Les sites Internet relatifs à l'environnement :
 - www.ibgebim.be/entreprises/permis
 - www.permisenvironnement.be
 - formulaires.wallonie.be
 - www.futursimple.be
 - www.environnement.wallonie.be
 - www.ucm.be/enviro/permis

Les dossiers de l'INRS (Institut National de Recherche Scientifique – France) :

1. Le chauffage en veine d'air - Utilisation dans les cabines de peinture.
2. Cabines de peinture dans la carrosserie automobile. Dosage des isocyanates et des solvants. Conformité des cabines (Janvier 1990).
3. Cabines de projection, cabines et enceintes de séchage et cabines mixtes de projection et de séchage destinées à l'emploi de peintures liquides, de vernis, de poudres ou de fibres sèches. Conditions d'hygiène et de sécurité. Vitesse de ventilation.
4. Contrôle pratique du fonctionnement d'un système de ventilation. Cas des cabines de peinture fermées.
5. Cabines de projection de peintures et de vernis.
6. Guide pratique de ventilation (Ed 839). Cabines d'application par pulvérisation de produits liquides.
7. Dossiers à propos des solvants.

CHAPITRE 9. : ANNEXES.

1. Prescriptions pour le soudage.
2. Consignes de travail concernant la sécurité aux machines et matériels de manutention des garages.
3. Règlement d'atelier.
4. Les fiches MSDS (*Material Safety Data Sheet*) de quelques polluants majeurs se retrouvant dans les solvants et les peintures employées en automobile : White Spirit, Toluène et les Xylènes.
5. Les codes « couleur » des bouteilles utilisées en soudage.