

Règle de sécurité dans l'atelier de fabrication

MÉTAL

Guide pratique

École des arts visuels - 2009

Sommaire

Les règlements sur la sécurité.....	3
-------------------------------------	---

Appareils

Guillotines	
▪ Mécanique.....	7
▪ Manuelle.....	8
Meule.....	9
Sableuse.....	10
Plieuses	
▪ À boîte.....	11
▪ Hydraulique.....	12
Scies	
▪ À ruban.....	13
▪ Abrasive.....	14
Tour.....	15
Fraiseuse.....	16
Cintreuse manuelle.....	17
Tailleuse circulaire.....	18

Soudure

Consignes spécifiques.....	20
Soudure par points.....	22
Soudure au gaz.....	23
Soudure électrique	
▪ Semi-automatique.....	24
▪ À la baguette.....	25

Règlements sur la sécurité



Le port de lunettes de sécurité est obligatoire



Le port de protecteurs auditifs est obligatoire



Le port de chaussures de sécurité est obligatoire



Le port de vêtements ajustés est obligatoire



Le port du masque anti-poussière est obligatoire



Le port d'un tablier de cuir est obligatoire



Le port de gants de cuir est obligatoire



Le port de gants de cuir spécifiques à la soudure est obligatoire



Le port de gants est prohibé



Le port d'un casque de soudure est obligatoire

Sécurité relative au travail dans l'atelier de fabrication : métal

La plupart des accidents sont imprévisibles. Toutefois, rappelez-vous que les accidents n'arrivent pas sans raison ; ils sont souvent causés par une attitude négligente des usagers qui ne respectent pas ou qui ignorent les règles de sécurité exigées pour le travail en atelier. De plus, une mauvaise connaissance ou une mauvaise utilisation des outils et des machines peuvent les endommager ou entraîner des accidents graves pour vous ou pour les autres usagers de l'atelier.

Il est donc de votre responsabilité d'assurer votre sécurité et celles des autres. Portez une attention particulière à vos méthodes de travail, à l'entreposage de vos produits et de vos matériaux ainsi qu'à vos équipements de protection individuelle.

Consignes générales

- 1) L'accès aux ateliers est réservé aux étudiants qui ont réussi la formation en sécurité et qui détiennent un laissez-passer.
- 2) Toujours s'assurer de la présence du responsable d'atelier lorsque vous y travaillez. Ne jamais travailler seul en atelier. Si un étudiant travaille dans les ateliers du *Roulement à billes*, il doit s'assurer qu'il y a une deuxième personne sur place.
- 3) Toujours respecter les règlements et consignes de sécurité.
- 4) Toujours s'informer auprès du responsable d'atelier avant d'utiliser un outil ou un équipement pour la première fois.
- 5) Les équipements de protection individuels sont **OBLIGATOIRES** dans les ateliers :
 - Chaussures fermées (pas de sandales, gougounes, talons hauts, etc.)
 - Lunettes de sécurité
 - Vêtements amples à éviter (foulard, etc.)
 - Bouchons ou coquilles auriculaires (atelier de métal)
 - Masque anti-poussière (atelier de métal)
 - Tablier et gants (atelier de métal)
- 6) Consignes supplémentaires
 - Pas de lecteur MP3
 - Pas de bijoux
 - Cheveux longs attachés
 - Interdiction de boire ou de manger dans les ateliers
 - Interdiction d'entrer dans les ateliers si sous l'influence de l'alcool ou drogues
 - Aucun vêtement extérieur ni effet personnel (mis à part le matériel nécessaire) ne sont admis dans les ateliers afin d'éviter l'encombrement inutile.
- 7) Sur les machines :
 - Toujours se demander si on utilise la bonne machine pour faire ce que l'on a besoin de faire. Dans le doute, demander au responsable.
 - Si on ne connaît pas ou qu'on connaît mal le maniement de l'équipement, demander l'aide du responsable.
 - Savoir lire les pictogrammes.
 - Localiser le bouton d'arrêt (ON/OFF) de la machine.
 - Identifier les zones dangereuses.
 - Savoir se positionner correctement devant la machine.
 - Les gardes de sécurité doivent toujours être en place. S'assurer de les remettre en place s'ils ont été enlevés.
 - Avant de lancer la machine, s'assurer que tous les dispositifs de réglage soient en place. Ne faire aucun ajustement une fois la machine lancée.
 - Signaler tout bris ou défautuosité au responsable de l'atelier
- 8) Lorsqu'on a fini de travailler :
 - Ramasser et jeter tous les débris. Garder les lieux propres.
 - Balayer au besoin.
 - Replacer les gardes de sécurité.
 - Laisser le poste de travail propre pour le prochain utilisateur.

9) Comment faire face à un éventuel accident ?

- Vous référer au carton « Que faire lors d'un accident de travail ».
- Savoir qui sont les secouristes sur place.
- Repérer le téléphone le plus proche afin de pouvoir composer le 911.
- Repérer le téléphone d'urgence à la porte des ateliers.
- Repérer la douche oculaire la plus proche (rincer les yeux au moins 20 minutes sans arrêt).
- En cas d'accident, remplir la déclaration d'accident (disponible auprès des responsables d'atelier) : il est important que le comité de santé-sécurité puisse prendre les mesures correctives nécessaires.

10) Droits d'accès aux ateliers et sanctions possibles

- La formation et la réussite du test vous permettent d'acheter votre carte d'accès aux ateliers selon la formation suivie (la formation en menuiserie donne accès aux ateliers de bois et moulage; la formation en métal donne seulement accès à l'atelier de métal).
- Vous recevrez également une carte de certification valide tout au long de vos études (1er, 2e et 3e cycle) à l'École des arts visuels.
- Si non-respect des consignes, le responsable peut vous expulser des ateliers et vous pouvez vous voir interdire l'accès aux ateliers pour deux semaines. S'il y a récurrence, l'accès aux ateliers vous sera interdit pour le reste de la session.

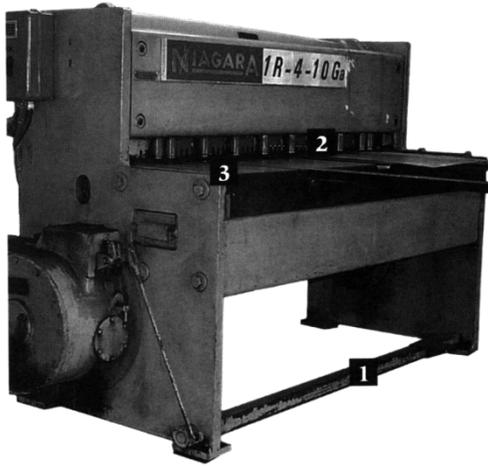
Les équipements illustrés dans ce guide sont ceux qui sont actuellement utilisés dans l'atelier de métal de l'École des arts visuels de l'Université Laval. Certains outils datent de plusieurs années et peuvent différer des nouveaux modèles qui sont disponibles sur le marché.

Appareils

- Guillotines
- Meule
- Sableuse
- Plieuses
- Scies
- Tour
- Fraiseuse
- Cintreuse manuelle
- Tailleuse circulaire

Guillotines

Guillotine mécanique



1. Pédale
2. Pistons hydrauliques
3. Table

La guillotine mécanique est utilisée pour la taille du métal en feuille seulement (3 mm d'épaisseur maximum). Elle exécute des coupes droites à l'aide d'une pression mécanique.



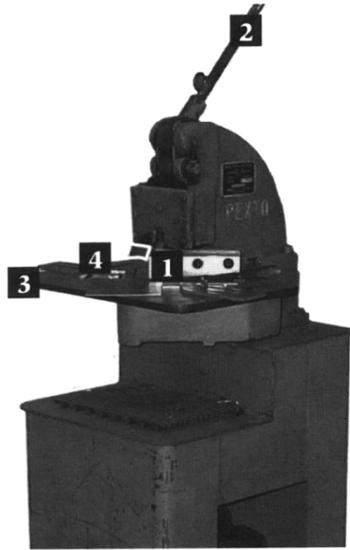
Manipuler les pièces et les rebuts de métal avec des gants de cuir résistants.



Placer les mains loin de la tranche et des pistons hydrauliques.



Guillotine manuelle



1. Couteau
2. Manche
3. Table d'appui
4. Guide de coupe

La guillotine manuelle est utilisée pour la taille du métal en feuille. Elle exécute des coupes en coin à l'aide d'une pression à force manuelle.



Placer les mains à une bonne distance des lames de la tranche.



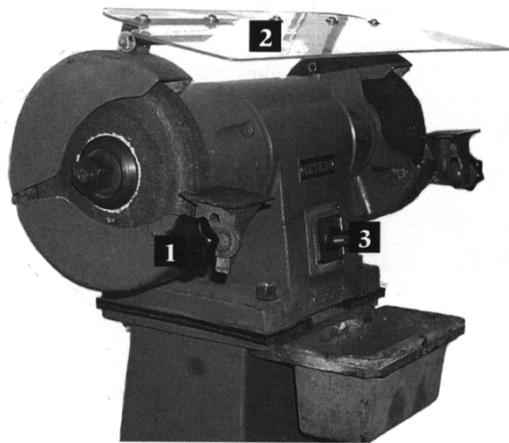
Tenir fermement la pièce de métal à couper avant la taille.



Utiliser des pièces de métal assez grandes pour avoir une bonne préhension.



Meule



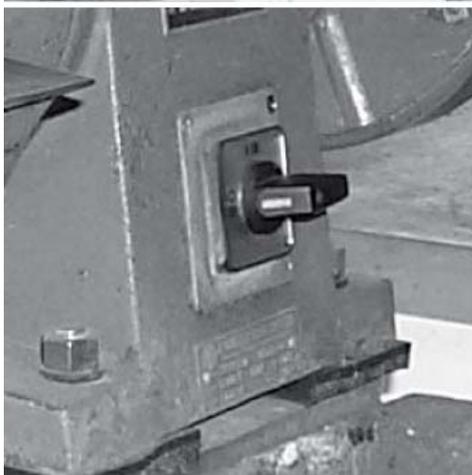
1. Appui \ plateau ajustable
2. Protecteur
3. Interrupteur

Après la coupe d'une pièce, la meule permet d'adoucir grossièrement les arêtes vives. Ne jamais utiliser d'acier galvanisé ni d'aluminium.



Toujours utiliser le guide et s'assurer que la distance entre celui-ci et la meule est de 1 cm. S'assurer que le protecteur est abaissé.

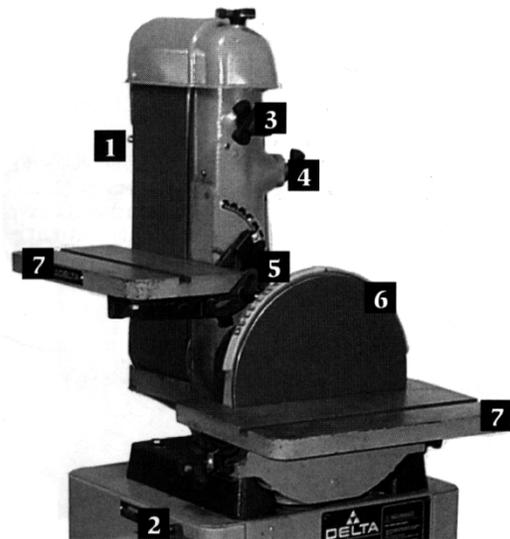
Vérifier l'ajustement du guide et bien appuyer la pièce sur le guide.



Éteindre l'appareil si vous interrompez votre travail.



Sableuse



1. Bande
2. Interrupteur
3. Manivelle d'ajustement de la tension
4. Manivelle d'ajustement latérale
5. Manivelle d'ajustement du plateau
6. Disque
7. Table d'appui

D'une utilité semblable à la meule, la sableuse permet d'adoucir les arêtes vives des pièces de métal à l'étape de la finition.



Éteindre l'appareil si vous interrompez votre travail.



Éloigner les mains de la surface abrasive et ne pas exercer de pression excessive sur la pièce en cours d'exécution. Toujours vérifier le sens de la rotation du disque avant d'effectuer le travail; appuyer la pièce dans la partie gauche du disque.



Plieuses

Plieuse à boîte



1. Mâchoires
2. Tablier
3. Pédale
4. Manivelle

Cette plieuse exécute le pliage du métal en feuille seulement (2 mm maximum d'épaisseur) et du fer plat. Elle permet des plis de 1° à 120°.



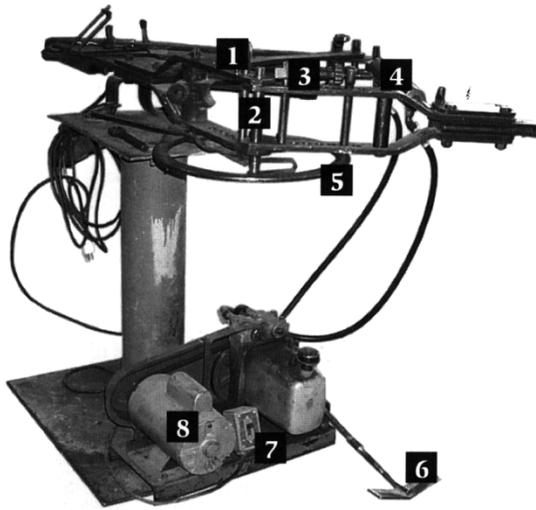
Bien insérer la pièce de métal dans les mâchoires le la plieuse.



Éloigner les mains des mâchoires.

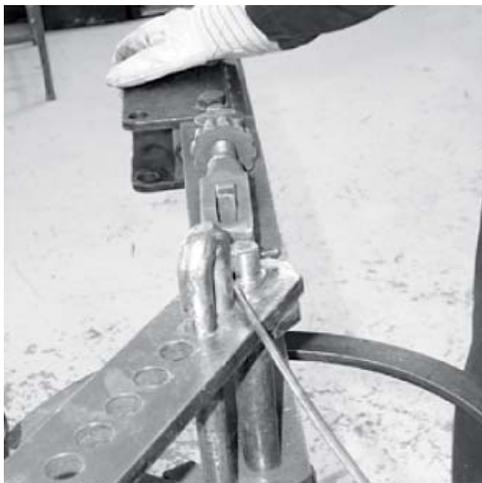


Plieuse hydraulique



1. Pivot amovible
2. Pivot fixe
3. Mâchoires ajustables
4. Cylindre hydraulique
5. Guide
6. Pédale
7. Interrupteur
8. Compresseur

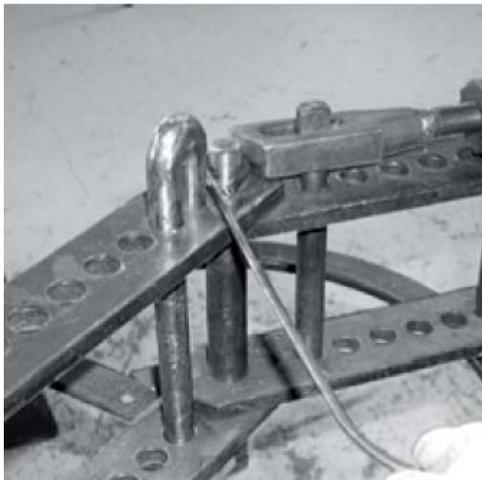
La plieuse hydraulique exécute le cintrage de tiges rondes et de fer plat. En plus de produire des plis de 1° à 360°, elle permet également l'exécution de différentes courbes successives.



Bien appuyer la pièce de métal sur les mâchoires de la plieuse.

Attention

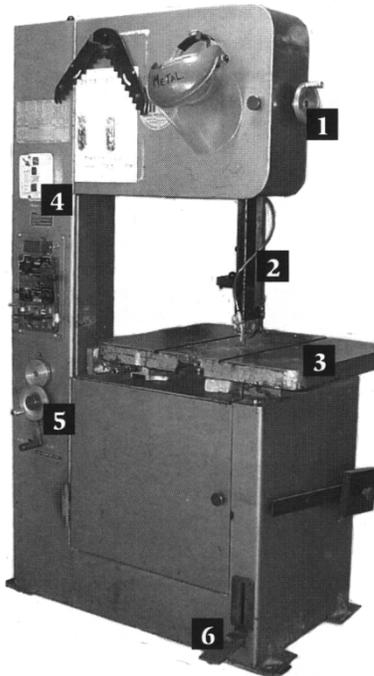
N'utilisez que de l'acier doux à faible teneur en carbone afin d'éviter la projection d'éclat de métal.



Garder les mains éloignées du point de force.

Scies

Scie à ruban



1. Manivelle pour ajustement de la tension de la lame
2. Guide
3. Plateau
4. Interrupteur
5. Manivelle pour ajustement de la vitesse
6. Frein

La scie à ruban est utilisée pour la coupe droite ou en courbe du métal en feuille ou du métal profilé.

La scie à ruban utilise une lame flexible semblable à une bouche qui tourne autour de deux roues avec caoutchouc. La taille de la scie à ruban se détermine d'après le diamètre des roues autour desquelles passe la lame.

Cet outil coupe le matériau qu'on pousse dans le ruban là où ce dernier traverse le plateau. Une fente au centre du plateau facilite le remplacement du ruban. Pour réussir une coupe droite, utilisez un ruban étroit et plus ou moins large, selon le rayon de coupe désiré. Un ruban de 9 mm de large

peut décrire une courbe de 2,5 cm de rayon, mais le ruban de 6 mm laisse plus de jeu.

Avant de vous servir de cette scie, réglez le guide supérieur de la lame à environ 6 mm ou 12 mm au-dessus de l'ouvrage. Le support coulissant guide le ruban au fur et à mesure qu'on progresse. Une simple pression des doigts suffit pour pousser l'ouvrage dans le ruban. Ce support sert également de protecteur.

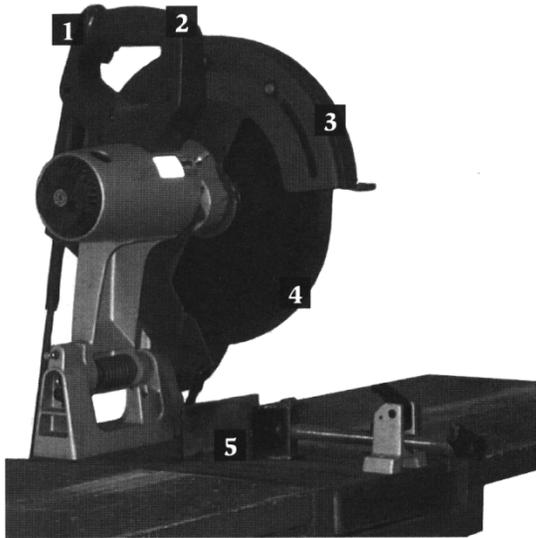
L'espace entre la lame et l'armature verticale vous imposera votre façon de découper. Ajuster la vitesse de la lame en fonction de l'épaisseur et des métaux à couper. Pour la coupe de petits morceaux, utiliser le poussoir.



Placer les mains parallèlement de chaque côté de la lame en tenant bien la pièce et en exerçant une poussée raisonnable et constante.



Scie abrasive

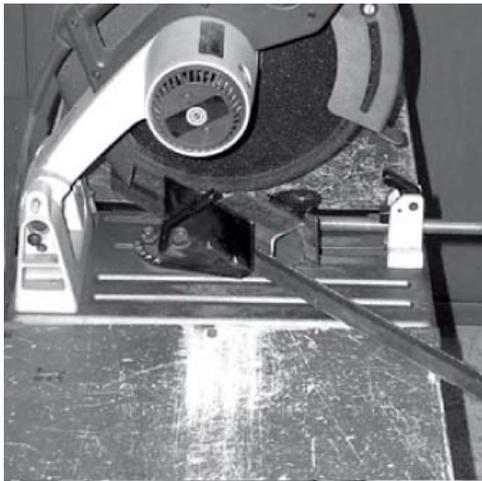


1. Interrupteur
2. Poignée
3. Protecteur de la lame
4. Scie abrasive
5. Guide

La scie abrasive permet d'exécuter des coupes droites sur des pièces de métal de formes diverses (tube, tuyau, fer plat, profilé, fer angle, etc.).

Attention

Utilisation de métaux ferreux seulement (pas d'acier galvanisé)



Vérifier l'état du disque.

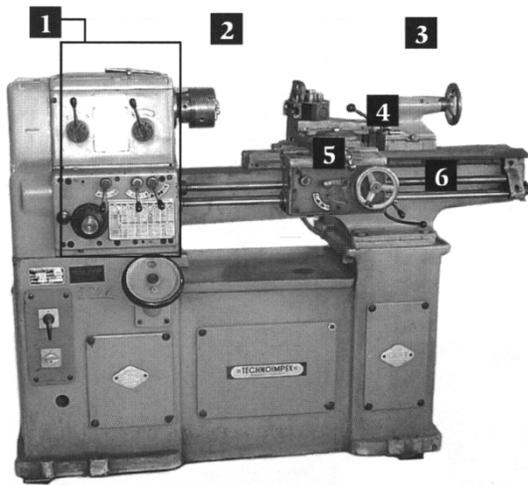
Bien fixer la pièce de métal à couper.



Exercer une pression raisonnable et constante.



Tour



1. Manivelles pour ajustement de la vitesse
2. Mandrin
3. Poupée mobile
4. Manivelle pour chariot amovible principal
5. Manivelle pour chariot amovible secondaire
6. Interrupteur

Attention

Utilisez une brosse ou un pinceau à long manche lisse **sans boucle ni crochet** pour enlever les résidus de métal; **s'assurer que la machine n'est pas en marche.**

Cette machine permet de profiler des pièces de toutes formes (extérieur et\ou intérieur) avec une grande précision.



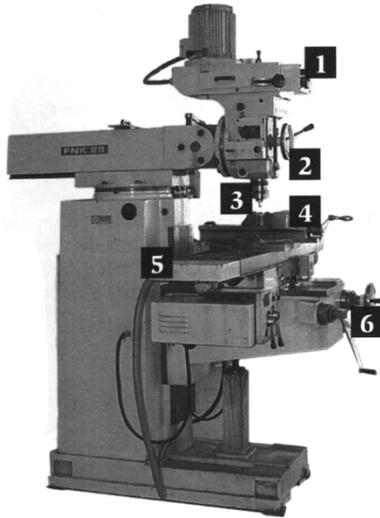
Garder les mains sur les manivelles afin de bien contrôler votre travail ainsi que pour votre sécurité.



Exercer une pression raisonnable et constante.



Fraiseuse



1. Interrupteur
2. Manivelle pour ajustement de la profondeur
3. Mandrin
4. Guide/ajustement latéral
5. Plateau
6. Manivelles pour ajustement du plateau

Attention

Utilisez une brosse ou un pinceau à long manche lisse **sans bouche ni crochet** pour enlever les résidus de métal; **s'assurer que la machine n'est pas en marche.**



Garder les mains sur les manivelles afin de bien contrôler votre travail ainsi que pour votre sécurité.

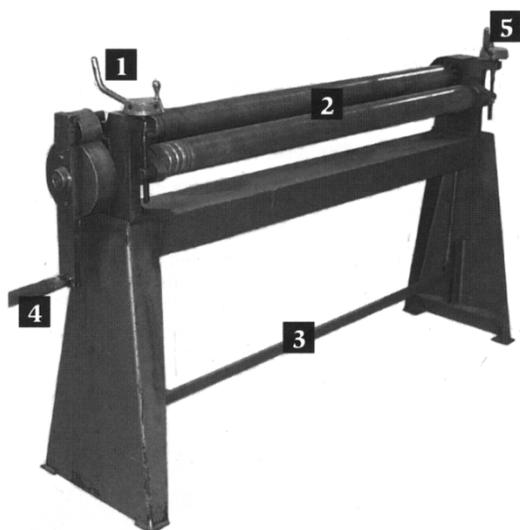


Exercer une pression raisonnable et constante sur la manivelle lors du fraisage pour éviter de briser l'outil.

Ajuster la vitesse de perçage en fonction des métaux utilisés.

Cintreuse

manuelle



1. Manivelle pour le réglage de l'épaisseur
2. Rouleau
3. Levier à pied
4. Manivelle d'action
5. Loquet du cylindre supérieur

Cet appareil permet l'exécution de courbes et de cylindres de métal à partir de feuilles de métal (2 mm maximum d'épaisseur) ou de tiges de métal.



Garder les mains sur les manivelles afin de bien contrôler votre travail ainsi que pour votre sécurité.



Utiliser le levier à pied pour enlever une pièce.

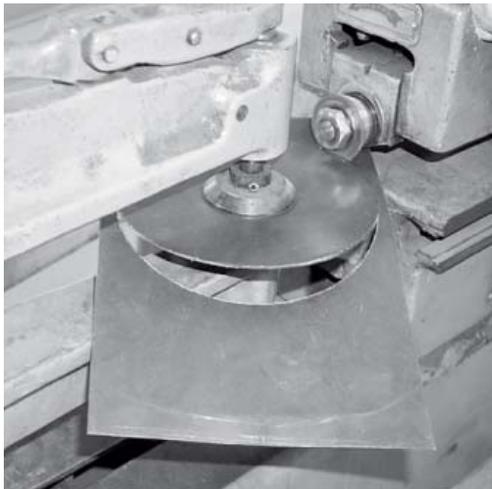
Tailleuse

circulaire



1. Serre
2. Couteau
3. Manivelle pour ajustement
4. Manivelle d'action
5. Plateau coulissant pour ajustement du diamètre

Cet outil manuel permet de tailler des formes rondes de toutes les grandeurs. Utilisation de métal en feuille seulement (1,5 mm maximum d'épaisseur).



Manipuler les pièces et les rebuts de taille avec des gants; ils sont très coupants.

Soudure

- Consignes spécifiques
- Soudure par points
- Soudure au gaz
- Soudure électrique

Consignes spécifiques

Soudure

Obligations :

- 1) Porter des vêtements ininflammables qui recouvrent complètement le corps; ils doivent être composés de laine ou de cuir, le coton est toléré et doit contenir + 85% de fibres de coton.
- 2) Porter des vêtements ajustés.
- 3) S'assurer que ses vêtements sont propres et sans résidus (d'huile, poussière de bois, produits combustibles ou accélérant).
- 4) Les revers de manche ou de pantalon doivent toujours être tournés vers l'intérieur pour éviter que s'y logent des éclaboussures de soudure.
- 5) Porter des gants de cuir adéquats qui montent plus haut que les poignets, sinon utiliser des manchons de cuir qui protègent l'avant-bras.
- 6) Porter un béret de soudeur en coton en dessous de votre casque de soudeur pour protéger les cheveux et le cuir chevelu des éclaboussures de soudure.
- 7) Ajuster le masque de soudure avant le début des travaux.
- 8) Pour travailler avec un chalumeau, appuyer la pièce à tailler sur une surface non combustible.
- 9) Enlever la tension électrique lorsque le travail est interrompu.
- 10) Vérifier que les câbles ne soient pas emmêlés ou endommagés avant et après leur utilisation.
- 11) Nettoyer les pièces usagées, les faire inspecter et approuver par le technicien avant de les utiliser.
- 12) Toujours installer des écrans protecteurs mobiles.
- 13) Mettre en marche le système de ventilation avant de débiter la soudure.
- 14) Porter des lunettes de protection pour nettoyer les soudures.

Interdictions :

- 1) Il est interdit de porter des vêtements de fibres synthétiques car lorsqu'elles sont chauffées fondent et collent à la peau ce qui aggrave les brûlures.
- 2) Ne jamais passer ses vêtements au jet d'air pour enlever la poussière, cela les rend encore plus combustibles !
- 3) Il est interdit de garder des allumettes, du papier, un briquet, etc. dans ses poches.
- 4) Il est interdit de laisser traîner des rebuts de métal ou d'électrodes sur les tables de travail ou sur le sol.
- 5) Il est interdit de souder de l'acier galvanisé.

Mesures d'urgence spécifiques :

- 1) Identifier l'emplacement des extincteurs avant de débiter son travail.

- 2) Si les vêtements d'un usager prennent en feu, étouffer les flammes avec une couverture.



Protéger les autres travailleurs en utilisant l'écran protecteur ou en leur faisant porter un casque de protection.

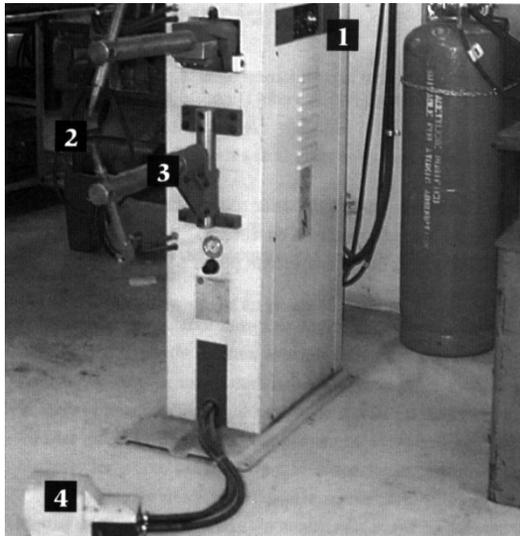


Les cylindres de gaz doivent toujours être attachés avec des chaînes métalliques et fixés au mur.



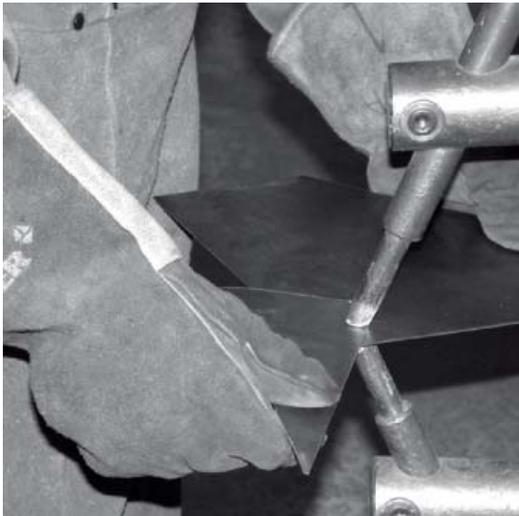
S'assurer que le casque de soudure est muni d'un verre filtrant de la teinte recommandée pour le type de soudure effectué. Si vous avez un doute, renseignez-vous auprès de la personne responsable de l'atelier.

Soudure par points



1. Réglage de tension
2. Électrodes
3. Bras
4. Pédale

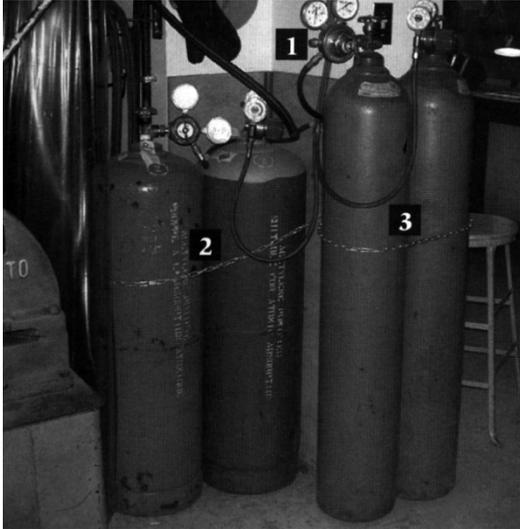
Cet appareil permet de faire des soudures par juxtaposition de pièces de toutes formes; il permet l'assemblage de tôles minces pour la fabrication de meubles en métal, de boîtiers métalliques, de casiers ainsi que pour l'assemblage des treillis à partir de tiges métalliques comme dans les paniers d'épicerie. Le procédé consiste à faire passer le courant électrique entre deux électrodes sans produire d'arc électrique.



Attention

Utilisation de métal ferreux en feuille ou en tige seulement. Le réglage des paramètres est en fonction de l'épaisseur du métal à souder.

Soudure au gaz



1. Détendeur
2. Cylindre de gaz : acétylène
3. Cylindre de gaz : oxygène

Le soudage s'effectue par la fusion métallique des pièces à souder. La fusion est rendue possible par les températures élevées de la flamme. Au besoin, on peut ajouter manuellement du métal d'apport à l'aide d'une baguette à souder. Le procédé consiste à l'utilisation de deux gaz, de l'oxygène et un gaz combustible, habituellement acétylène ou propane. Cette technique permet d'assembler des métaux semblables et différents à l'aide d'un métal d'apport homogène ou hétérogène.



Attention

Ne pas utiliser d'acier galvanisé.



Soudure électrique

Le soudage électrique est utilisé dans la réparation d'équipements, dans l'assemblage de structures métalliques et dans la fabrication de multiples produits en métal. Dans les procédés électriques, le courant circule dans l'électrode (sous forme de fil ou de baguette) et, dans certains cas, fait fondre la pointe de l'électrode ainsi qu'une partie du métal de base. On peut réaliser l'amorce de l'arc électrique en court-circuitant l'électrode et la pièce ou en utilisant un courant à haute fréquence.

Soudure semi-automatique

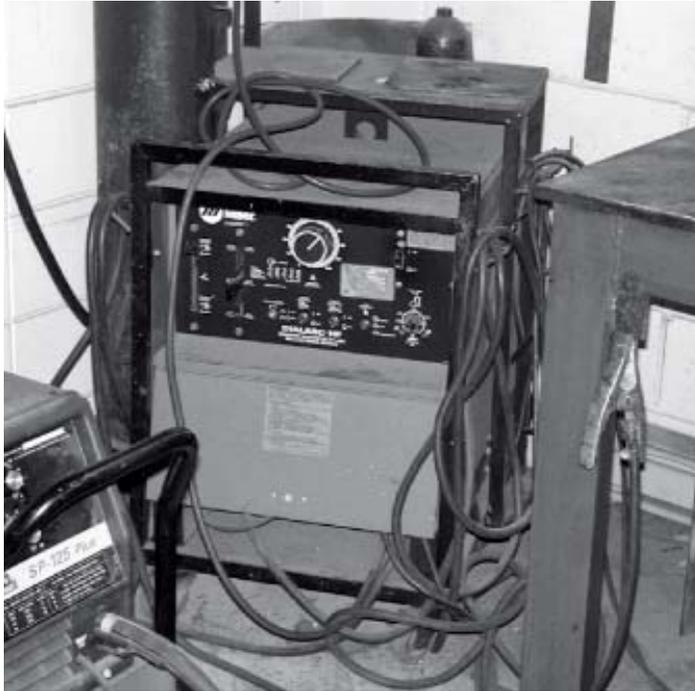
Procédé de soudure électrique incluant un métal d'apport et un gaz antioxydant. Procédé rapide, facile et sans nettoyage.





Soudure électrique à la baguette

Procédé de soudure le plus répandu. Il se prête bien au travail en atelier, tout autant qu'au travail à l'extérieur.



Production
École des arts visuels, 2009

Chargé d'enseignement
Jacques Samson

Photographies
Renée Méthot

*Une initiative de l'École des arts visuels et du Secteur santé et sécurité du travail
de l'Université Laval.*