

TECHNOLOGIE

Etude des outils, des procédés
et des méthodes employées dans les
diverses branches de l'industrie.

Il est donc nécessaire d'observer les objets qui nous entourent, d'essayer de comprendre pourquoi l'homme les a imaginés, comment il les a conçus dans leurs moindres détails, sur quelles notions scientifiques leur fonctionnement repose. C'est cette analyse du concret, de l'objet technique conçu par l'homme et créé par lui en vue de lui faciliter un certain travail, ou même de le remplacer presque complètement dans l'accomplissement de certaines tâches, qui constituera une grande part de cette discipline la **technologie**. Nous serons ainsi amenés quelque fois à faire une critique sur la solution adoptée, à en proposer d'autre : « Votre esprit inventif interviendra à ce moment –là ». Certes nous nous éloignons peut-être du sens étymologique du mot « **technologie** » : étude des outils, des procédés et des méthodes employés dans les différentes branches de l'industrie. De ce point de vue, il y a des **technologies** particulières à chacune de ces branches (**technologie** de construction mécanique, de chaudronnerie, de fonderie, de serrurerie, etc.) mais ce ne sont pas ces **technologies** spécialisées que nous envisagerons,

Lien entre les sciences pures et l'application pratique, **la technologie** est une discipline de réflexion qui, nous espérons vous le montrer tout au long de ce cours inter entreprise, a une grande valeur culturelle. Comme toute discipline elle utilise un langage qui a l'énorme avantage d'être universel.

Maniement et entretien des outils à main, mesures de protection lors de leur emploi.

Les outils à couper et dénuder



Couteau à dénuder les câbles type Bugnard. Très coupant, faire attention aux doigts !

Couteau isolé à dénuder les câbles

Ouvre-câble avec couteau, type Jokari

Le couteau à dénuder

Le couteau à dénuder permet de dénuder rapidement et proprement des câbles électriques. On doit toujours l'utiliser en effectuant une entaille dans le sens de la longueur du câble. Ne jamais mettre la main dessous. Utilisez de préférence des couteaux avec un cran d'arrêt.



Juste !



Faux

On n'utilise pas le couteau à dénuder pour couper du tube TIT.



Faux !



Juste avec le coupe-tube !

Autre méthode : le dénude-câble

Attention aux problèmes pouvant venir du réglage

Beaucoup mieux



Juste !



Les tournevis usuels



Tournevis à croix, grandeur 1 et 2.
Modèle Philips ou Pozidrev

Tournevis à fente, grandeur 0, 1, 2,
3, 4

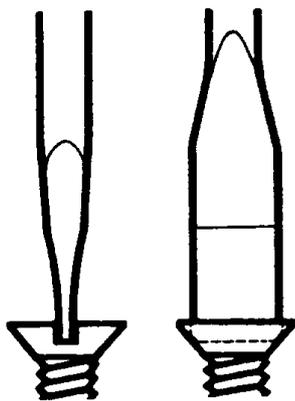




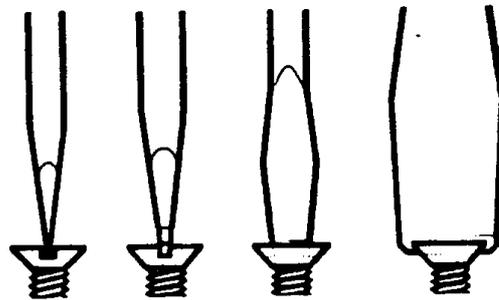








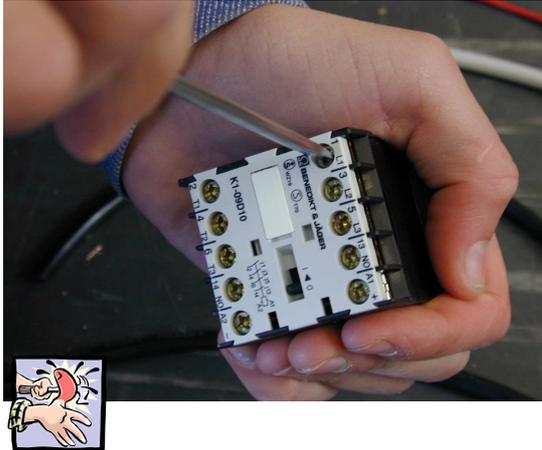
CORECT



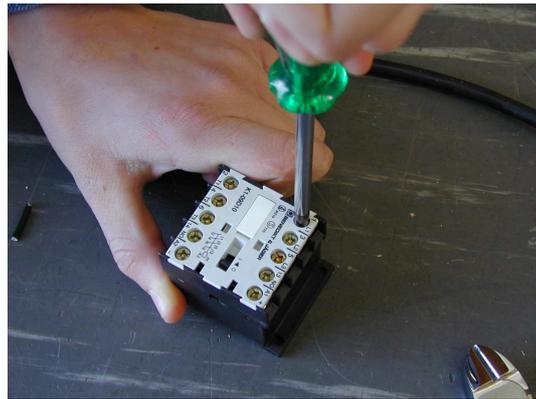
FAUX

Utiliser les tournevis

Lorsque l'on utilise un tournevis, il faut que la grandeur du tournevis corresponde à la taille de la vis. Il ne faut pas tenir la pièce en main, car si l'on glisse avec le tournevis, il y a un grand risque de se blesser.

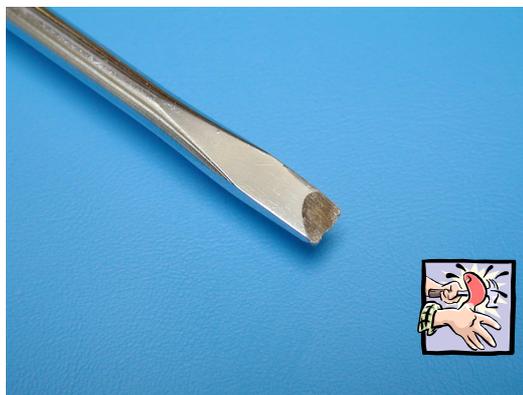


Faux !



Juste !

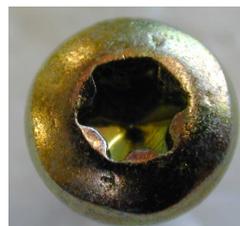
Eviter des tournevis réaffûtés, car ils sont souvent coupants.

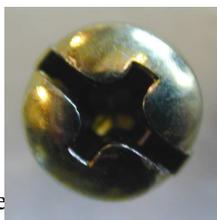


Faux !

A chaque type de vis correspond un tournevis , indiquez lesquels !











Les pinces et les clés

La pince universelle, comme son nom l'indique permet de tenir des pièces, de couper des fils, de desserrer des écrous

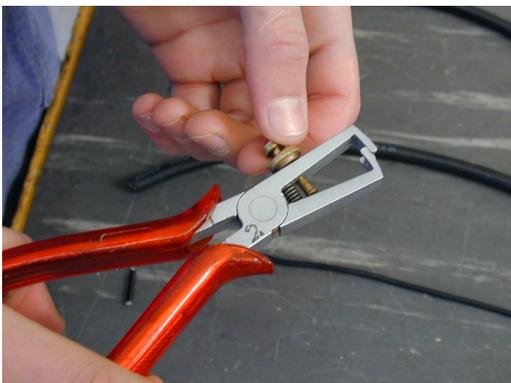
La pince pointue sert principalement au tirage des fils et permet de raccorder plus facilement un conducteur en le maintenant sans trop serrer.

Pince ou clé de vis de calibrage



On peut régler une pince à dénuder non-automatique avant de l'utiliser. Le fil de cuivre ne doit pas être endommagé, sinon il cassera facilement. On ne doit pas voir de marques de pince sur le fil. On l'utilise pour des fils rigides.

La pince coupante permet de couper des câbles des cordons ou des conducteurs.



Dénuder, mais pas couper.



Utiliser une clé à molette ou à fourche au lieu d'une pince universelle. Le serrage sera plus efficace et ne blessera pas la tête de la vis ou de presse-étoupe.
Pour les presses étoupes, seul la clé à fourche, la clé à molette ou la clé spécial pour presse-étoupe est à utiliser.



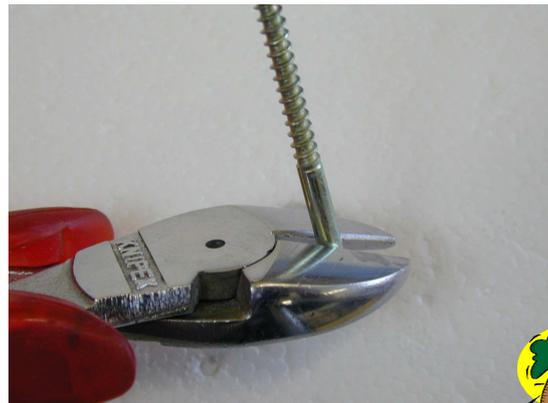
Faux !



Juste !



Juste !



Pas recommandé !



Jeux de clé à fourche.



Jeux de clé imbus ou Allen



Pince pour couper des moyens et gros câbles



Pince pour couper des petits et moyens câbles.

Ne pas couper autre chose que du cuivre avec ces pinces

Les Clés



.....



.....



.....



.....



.....



.....



Utilisation de cette clé :

.....

.....

Outils pour travail sous tension



Conditions d'utilisation

1 :

.....

2 :

.....

3 :

.....

4 :

.....



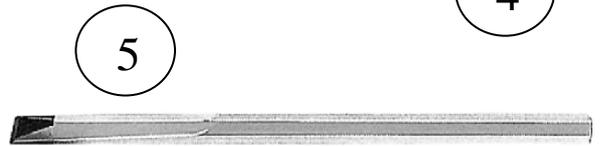
Lampe frontale



Lampe dite : baladeuse

Outils de maçonnerie et de façonnage

Pour réaliser des scellements, l'électricien utilise du ciment prompt ou du plâtre. Pour effectuer ceux-ci, il utilisera un bol à gâcher, une truelle, un burin, une massette et bien d'autres outils....



13



14



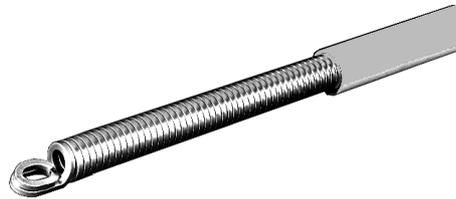
15



16

- 1 :
- 2 :
- 3 :
- 4 :
- 5 :
- 6 :
- 7 :
- 8 :
- 9 :
- 10 :
- 11 :
- 12 :
- 13 :
- 14 :
- 15 :
- 16 :

Outillage spécifique montage



.....

.....

.....



.....

.....

.....



.....

.....

.....

Autres outils

.....

.....

Scier



Scie à métaux. Tendre la lame avant utilisation. Monter la lame avec les dents dirigées vers l'avant.

Petite scie pour les matières thermoplastiques. Idéal pour les canaux.

Vitesse de coupe pour l'acier 50/60 courses à la minute

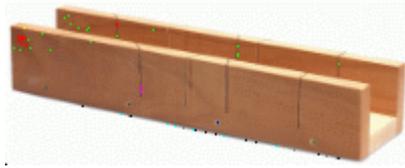
Vitesse de coupe pour les métaux légers 80/90 courses à la minute

Vitesse de coupe pour les plastics 30 / 40 courses à la minute



La boîte à onglet et la scie à onglets permettent de scier manuellement, sans danger et avec précision des canaux, des plinthes, des listes...

Découpe pour des angles droits « équerres » et 45° « onglets » La scie à onglet permet en outre de choisir une autre angle que 45 et 90°.



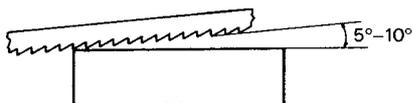
Scier tout d'abord l'arête, du fait de son angle d'attaque la lame agit immédiatement.

La scie à métaux se tient à deux mains afin de contrôler la trajectoire de la coupe. Toujours tenir incliner vers le bas et scier de manière régulière, pas trop vite. Fixer fermement la pièce à couper à l'aide d'un étau si possible.



Correct, mais de préférence avec la main gauche dessus !

Détendre la lame si la scie n'est pas utilisée !



Lors d'un changement de lame, il faut diriger les dents du côté du sens de la poussée !

Filière - coupe tube



.....
.....

.....
.....



.....
.....

La filière peut être comparée à un écrou très dur dans lequel on a fait des rainures à copeaux. Afin que la filière s'engrène bien sur le tube, on chanfreine l'attaque du filetage. Après plusieurs rotations vers l'avant, exécuter une demi rotation vers l'arrière. Lubrifier avec de l'huile de coupe ou des produits spéciaux.

Le coupe-tube pour tuyau en métal

Le coupe-tube permet de couper rapidement et régulièrement des tubes aluminium ou acier. Il faut faire tourner le coupe-tube en serrant progressivement la molette. Une fois le tube coupé, il faut absolument ébavurer l'intérieur du tube.

Le coupe-tube pour tuyau en plastic



A n'utiliser que pour des tubes en plastic.

Métrie

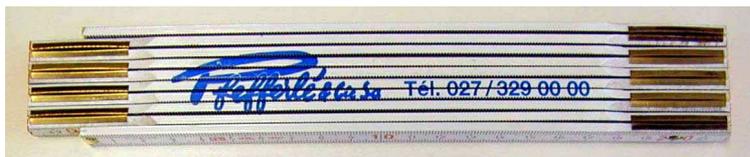
Définition : Science des mesures. Système métrique : le mètre unité principale des mesures de longueur.

- 1- La dix-millionième partie du quart de méridien terrestre .
- 2- Nouvelle définition rattachée aux radiations du Krypton (gaz rare)

Outils de mesure

L'électricien utilise le double-mètre ou le mètre à ruban pour mesurer des longueurs de canaux, des hauteurs de prises, des longueurs de câbles....

Le pied à coulisse, lui est utilisé spécialement pour mesurer des diamètres de câbles, de conducteurs, des diamètres de mèches.



.....
.....
.....



.....
.....



.....
.....
.....
.....

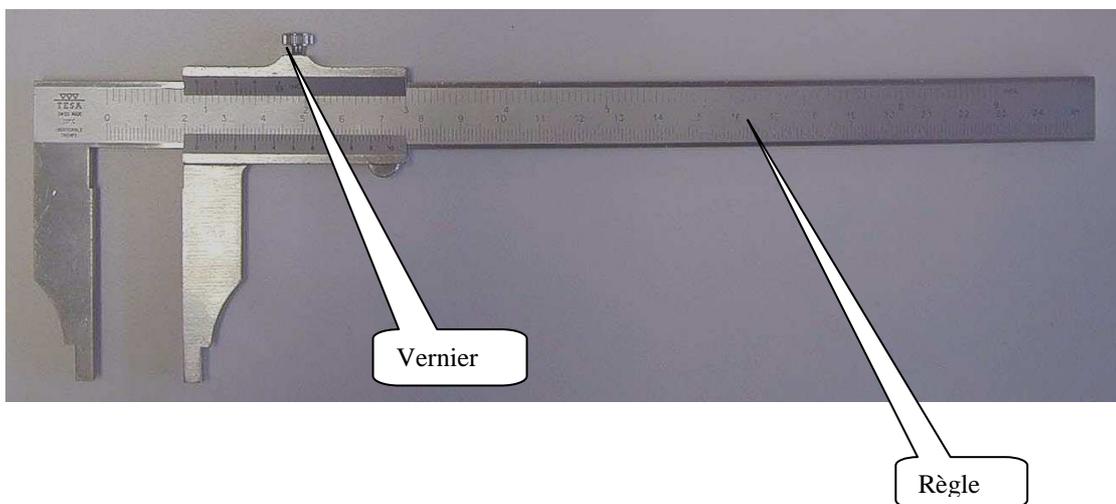


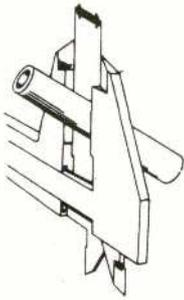
.....
.....

.....
.....
.....
.....
.....



Le pied à Coulisse – Le Calibre

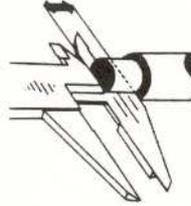




1



2



3



4

4 possibilités de mesures

1-..... 2-.....

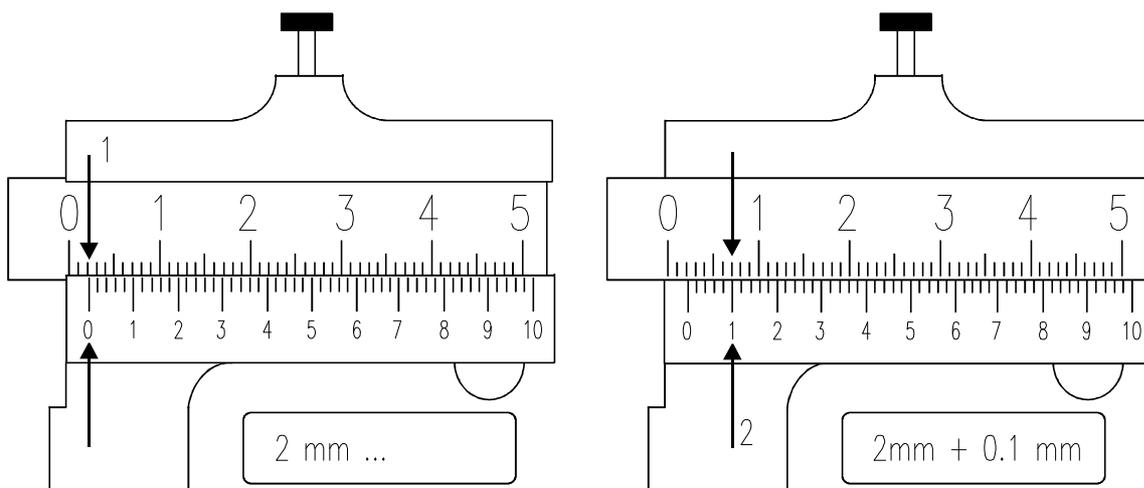
3-..... 4-.....

Le dixième 1/10Le vingtième 1/20.....

Le cinquantième 1/50 Le centième 1/100

Utilisation du pied à coulisse :

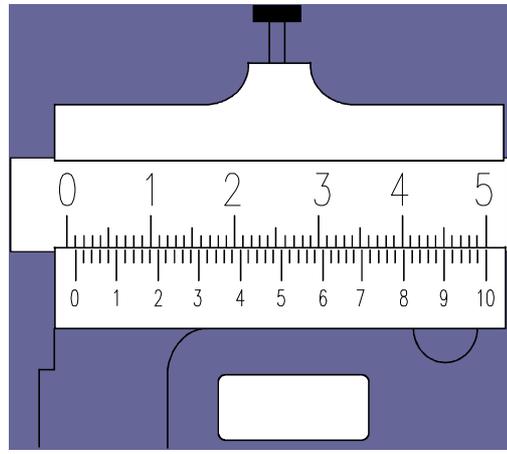
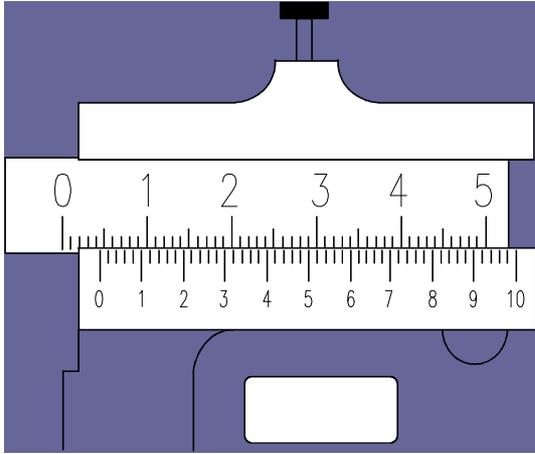
La lecture au pied à coulisse se réalise en 2 étapes.



On lit d'abord grâce au chiffre 0 du vernier (partie mobile) la valeur en mm.

On lit ensuite depuis la gauche les 10èmes ou 50èmes de mm en faisant coïncider les traits de la règle et les traits du vernier. Les 2 premiers traits qui coïncident exactement indiquent la mesure exacte.

Réalisez les mesures suivantes en inscrivant les résultats :



.....
.....
.....

Test de mesure avec le laser

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Travail en atelier

La pointe à tracer



On trace en faisant des traits en croix lorsque l'on dessine un axe.



Le traçage est une opération qui permet de marquer une pièce de métal à l'aide d'une pointe à tracer en acier. On obtient avec la pointe à tracer une grande précision de marquage et de plus, la marque effectuée sur la pièce ne peut plus s'effacer que par une lime ou une meule.

On tient la pointe à tracer exactement comme un crayon. Il faut faire attention de ne pas se blesser aux doigts et aux yeux avec les extrémités de l'outil.



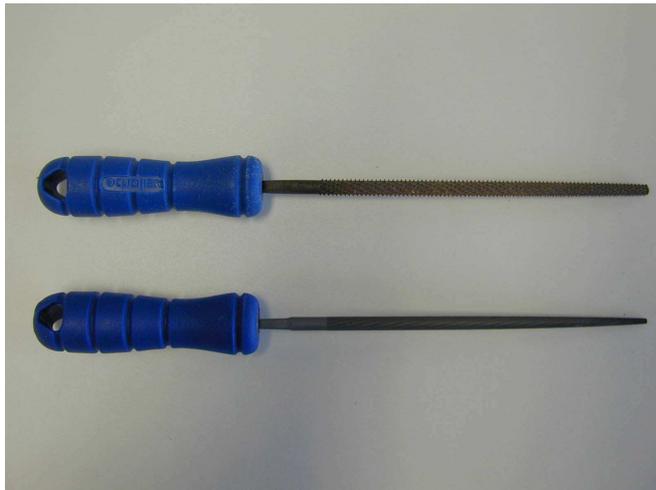
Equerre



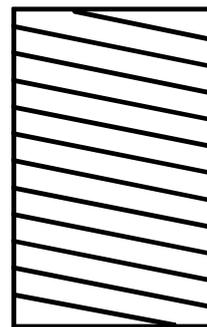
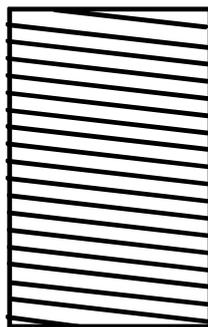
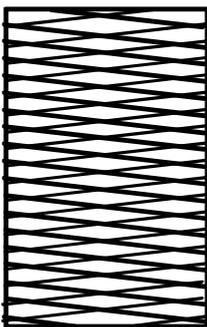
Les limes

Les limes permettent de corriger la taille ou la forme d'une pièce. L'électricien les utilisera pour agrandir des trous, ébavurer des tôles, corriger des couvercles de canaux....

Il faudrait avoir au minimum une petite lime ronde douce, une lime plate demi-douce, une râpe à bois dans la sacoche pour pouvoir faire face à toutes les situations.



La taille d'une lime représente la partie qui va user la matière. On distingue principalement 3 tailles :



La taille douce croisée est idéale pour surfacer une pièce ou ajuster.
La taille demi-douce permet d'effectuer différents travaux de limage
La taille bâtarde permet d'enlever rapidement beaucoup de matière

Outils électriques

La perceuse à colonne

Réglage des vitesses, mèche \varnothing 8 mm:

Aluminium 4000 t/min. Laiton 2500 t/min. Acier 800 t/min.



La perceuse à colonne est une machine très pratique qui sert à réaliser des trous dans du métal, du plastique, du bois, etc ... en offrant plus de précision qu'une perceuse portable.

Ce genre de perceuse comporte généralement différentes vitesses de rotation que l'on peut choisir en déplaçant une courroie par rapport à différents diamètres de poulie. Ou en modifiant le diamètre d'une poulie.

Lorsque l'on travaille avec cette machine, il est nécessaire d'utiliser des lunettes de protection afin de se protéger les yeux de la projection de copeaux de métal incandescent.

Il ne faut jamais utiliser une perceuse à colonne lorsque l'on porte des gants de travail. On risque en effet de se faire prendre la main par la mèche et de se blesser très sérieusement.

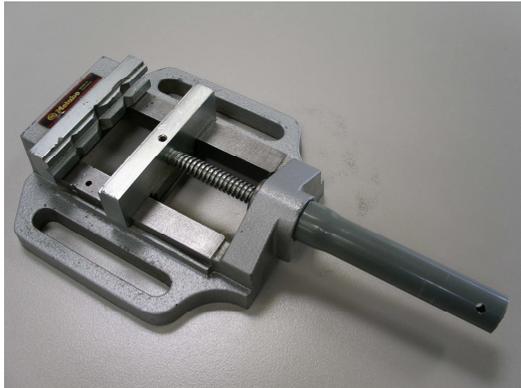
La pièce à percer doit être tenue fermement à l'aide d'un étau de serrage.

La vitesse de rotation de la mèche dépend de son diamètre et de la matière à percer. Références selon tabelles

Il est nécessaire de refroidir la mèche avec de l'huile de coupe lorsque le trou à réaliser est profond. Une mèche qui a surchauffé perd de sa dureté et ne coupe plus.

Lorsqu'une mèche casse, il faut extraire la partie restée dans la pièce à l'aide d'un chasse-goupille, mais ne jamais tenter de repercer à travers.

Etau à main



.....

.....

.....

.....

.....

.....

Les pièces à percer sont maintenues à l'aide d'un étau de serrage. Le serrage des mèches se fait grâce à un mandrin de serrage rapide ou à clé. La hauteur de perçage de la machine peut se régler à l'aide d'une manivelle qui élève ou baisse le sommet de la perceuse.

Le monteur électricien prévoyant utilise toujours une **paire de lunettes** qui le protège de la projection de copeaux de métal très coupants et brûlants.

La vitesse de rotation de la mèche dépend de la matière à percer ainsi que du diamètre de la mèche. Plus la mèche possède un grand diamètre, plus la vitesse de rotation est lente.

Les lunettes de protection, toujours sur soi.



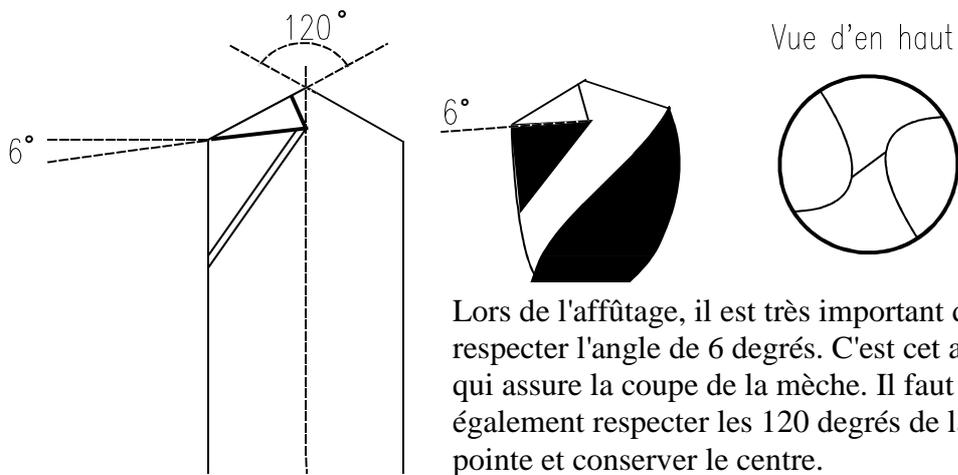
Les mèches

On distingue principalement 4 familles de mèches :

- Les mèches à métaux
- Les mèches à béton
- Les mèches à bois
- Les mèches spéciales

Les mèches à métaux sont réalisées en acier trempé et possèdent une forme hélicoïdale.

Les mèches à métaux peuvent être réaffûtées. Il faut toutefois faire attention de ne pas surchauffer la mèche et de porter impérativement des lunettes de meulage.



Les mèches à béton sont construites en acier trempé et la tête de la mèche comportent 2 pastilles de tungstène qui sont brasées. Ce sont ces pastilles très dures qui effectuent le perçage. Si l'on surchauffe la mèche, la brasure va fondre (env. 800 degrés) et la mèche va se détruire. Les mèches pour marteau-perforateur comportent une rainure qui sert à la fixation rapide. Il convient de garder la queue de la mèche en bon état et de la graisser régulièrement. En effet, lorsque le marteau-perforateur fonctionne, un percuteur vient frapper en cadence l'arrière de la mèche, provoquant la frappe.



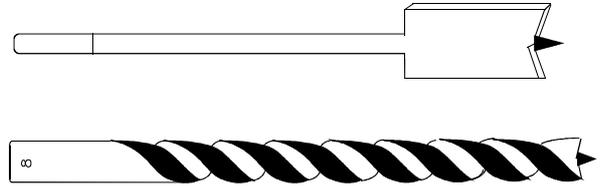
Les mèches à bois sont réalisées en acier doux et peuvent être ainsi très facilement réaffûtées

.....

.....

.....

.....



Les mèches spéciales sont principalement des mèches coniques ou des mèches cloches.



Mèche conique étagée

Scie cloche pour bois, PVC...



Scie cloche pour boîte grandeur 1 dans maçonnerie



Emporte-pièce pour trous ronds, dans la tôle d'acier et dans les plaques PVC

Le taraudage

Le taraudage consiste à réaliser un filetage interne dans un trou, de telle façon que l'on puisse ensuite visser une vis à métaux.

Pour tarauder, on utilise un tourne à gauche. On perce tout d'abord le trou dont le diamètre sera de 0,85 x le diamètre extérieur du filetage (règle empirique qui va de 2 à 10 mm). Par exemple, pour une vis à métaux de 10 mm, on percera à 8.5 mm. **Laiton Ø mèche = Ø Vis X 0,8.**

Le taraudage s'effectue en 3 passes. On utilise tout d'abord le taraud no 1 ébaucheur (1 anneau au sommet du taraud) qui servira à dégrossir le filet. On se sert ensuite du numéro 2, intermédiaire (2 anneaux) qui effectue la 2^{ème} passe. Le numéro 3 (pas d'anneau), finisseur, sert à finir le filetage et permettra de créer le jeu nécessaire pour visser la vis à la main.

Il existe un taraud spécial, pour machine outil, dénommé numéro 4. Ce taraud effectue les **3 passes en une fois.**

Il faut tenir propre les tarauds, il faut les huiler régulièrement. Si un taraud coince, il faut revenir en arrière pour éviter de le casser.

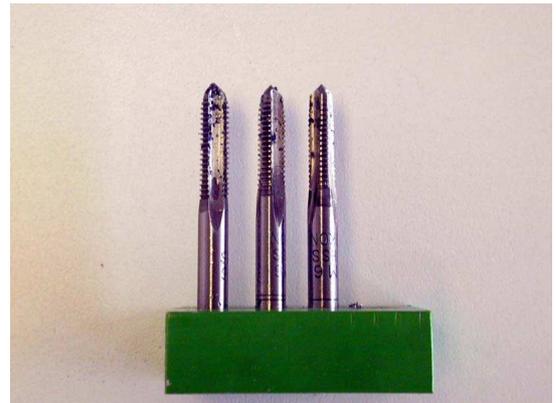
Tourne à gauche



Huile de coupe



Taraud



Le taraudage

M (métrique)	Mèches
3	2.5
3.5	2.9
4	3.3
4.5	3.8
5	4.2
6	5
7	6
8	6.8
10	8.5

Tableau exact des diamètres des mèches en fonction des diamètres des vis métriques M

Le marteau-perforateur et la perceuse

Pour travailler de manière sûre, il faut porter des lunettes de protection. Le changement de mèches se fera toujours lorsque la machine est déclenchée.



Juste



Juste

Graisser régulièrement l'arrière des mèches de type (SDS).

Le **marteau perforateur** représente une grande évolution dans la technique de perçage. La frappe est obtenue à l'aide d'un percuteur en acier qui frappe régulièrement l'arrière de la mèche pendant la rotation de la machine. Il s'ensuit une grande efficacité dans les percements.

Il possède un embrayage de sécurité. La fixation des mèches est de type (SDS plus)



Perceuse utilisée spécialement pour le travail du bois et du métal.

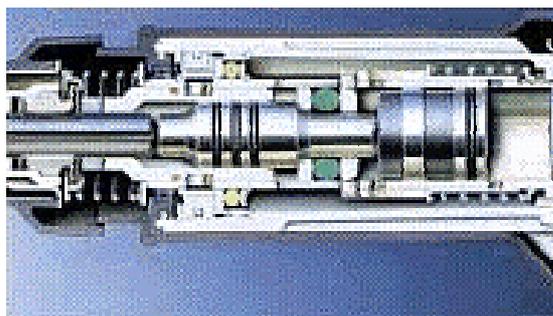


Le marteau piqueur est une machine qui permet d'effectuer des trous ou des gaines dans des murs en béton ou du plot en ciment. Il peut être muni d'un burin pointu ou plat. Il convient de maintenir ces burins aiguisés.

L'entretien consiste à graisser l'arrière du burin et de souffler de temps en temps les grilles d'aération de la machine. Il faut prendre garde à ne pas abîmer le cordon d'alimentation.



Le principe de la **frappe pneumatique** consiste à comprimer de l'air par un piston entraîné par le moteur. Cet air va ensuite pousser violemment un piston qui va entraîner un percuteur. C'est ce percuteur qui va déplacer le burin et créer la frappe.



La meule à disque

La meule à disque permet d'enlever des bavures sur des pièces métalliques. On doit absolument porter des lunettes de protection ainsi que des protège-ouïe.

Faire attention à la direction des étincelles, il peut y avoir un risque d'incendie.



Toujours éteindre et enlever le cordon d'alimentation avant de changer un disque.

La meuleuse

La meule est une machine très pratique, permettant d'affûter des mèches, d'aiguiser des couteaux, etc...

Il faut toujours porter impérativement des lunettes de protection. Les étincelles à haute température peuvent se coller sur la surface de l'œil, le brûler et créer des infections.

Les meules sont de fabrication artificielle.
Elles se composent : de l'abrasif ? du liant
Ou agglomérant.



Machines à fraiser les murs

La **gaineuse** est un outil portatif très pratique pour effectuer des rainures, des gorges dans des murs en plâtre, en brique rouge, en brique poreuse.

La machine comporte un puissant moteur qui entraîne une fraise en métal dur. Un réducteur de vitesse permet d'obtenir un couple de fraisage élevé ainsi qu'une vitesse de rotation lente.



Les **rainureuses** possèdent un système d'aspiration pour éviter la formation élevée de poussière.



Entretien :

1 :

2 :

3 :

4 :

Pistolet de scellement, fixation directe

Le pistolet de scellement permet de tirer un clou en acier dans des structures métalliques. La force de pénétration du clou est gérée par la couleur de la cartouche explosive insérée.

Vert	léger
Jaune	moyen
Rouge	Fort
Noir	Extra fort

L'utilisation du pistolet doit être réfléchi, l'utilisateur doit connaître parfaitement son appareil, les protections doivent être utilisées, les lunettes sont obligatoires, le protège-ouïe également.



Attention aux équipements de sécurité :

.....

.....

.....

.....

.....

Toujours utile et en bon état.....



La visseuse



La **visseuse** est une machine portative qui comporte un accumulateur. Cette machine possède souvent un entraînement débrayable qui permet de limiter le couple de serrage sur une vis. La visseuse permet également de réaliser rapidement des trous dans différents matériaux et offre une grande liberté d'utilisation puisqu'elle ne dépend pas directement d'une prise de courant.

**Utiliser la bonne machine pour
La bonne application !!!!!!!!!!!!!**



La scie circulaire de table



Cette machine est utilisée pour couper des canaux d'installation ou d'allège, des couvercles en PVC.

Elle permet de réaliser des coupes avec des angles réglables entre 0 et 90 degrés. Il faut impérativement porter des lunettes de protection et faire très attention aux doigts.

L'entretien de cette machine consiste à souffler la poussière et les déchets de coupe à l'air comprimé. Il faut également huiler toutes les parties mobiles ainsi que les glissières.



Lunettes !



Attention les doigts !

La scie sauteuse



La **scie sauteuse** permet de découper très facilement différentes formes dans du PVC, du bois ou du métal. C'est une machine très maniable qui rend de grands services, spécialement dans la découpe d'ouverture de couvercles de tableaux ou autres.

Le montage de la lame se fait à l'aide d'un bouton à enfoncer ou d'un système à vis. Il faut contrôler la tenue de la lame avant de l'utiliser.

Il faut faire très attention aux doigts lorsque l'on travaille avec cette machine et porter des lunettes de protection pour les yeux.

La scie vibrante



La **scie vibrante** est une machine très pratique pour les ouvertures et les découpes dans les matières synthétiques. Elle présente également l'avantage d'être sans danger pour les doigts (pour les lames non tranchantes !).

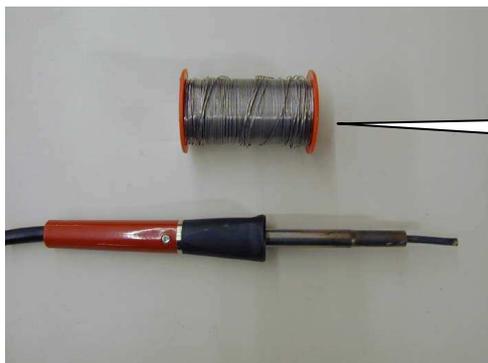
Faire attention de ne pas tordre les lames. Elles cassent très facilement.



Outils de soudure et de thermo-contraction

Le fer à souder doit être adapté au travail demandé, il est caractérisé par sa puissance de chauffe. L' électricien utilise pour souder un fer à souder de 15 à 50 W. Il existe sur le marché des stations de soudage et des fers à souder à tension du réseau.

Les fers à tension du réseau sont alimentés directement en 230 V alternatif.



Fil de soudure à l'étain contenant du décapant au centre du fil

Petit fer à souder 230 V- 25 W, pour petits travaux

Soudure

Pour effectuer une bonne soudure, la pointe du fer doit être propre et préalablement étamée s'il s'agit d'une pointe en cuivre, puis périodiquement nettoyée lorsque des dépôts d'oxyde se forment.

Lors d'une soudure sur circuit imprimé, les composants électroniques ne doivent pas être chauffés plus de 5 secondes pour éviter un risque de destruction des composants.

La soudure à l'étain est un alliage comprenant 60 % d'étain (température de fusion 230 degrés) et 40 % de plomb (température de fusion de 330 degrés). Eutectique ? point de fusion inférieur du point de fusion le moins élevé des 2 alliages. (180 degrés)

Les rouleaux de fil à souder (1 à 3 mm Ø) comportent au centre du fil un décapant (colophane).

Pour effectuer une bonne soudure, il faut que les parties à souder soient bien nettoyées et décapées. Il faut bien chauffer les parties à souder en présentant le fil pour que celui-ci fonde au contact du fer et des pièces à souder.

Une soudure froide est une soudure faite trop rapidement avec un chauffage insuffisant. L'aspect de la soudure est granuleux et mat.

Une soudure collée est une soudure qui n'a pas adhééré. La liaison entre les parties n'est pas solide et elle est souvent oxydée.



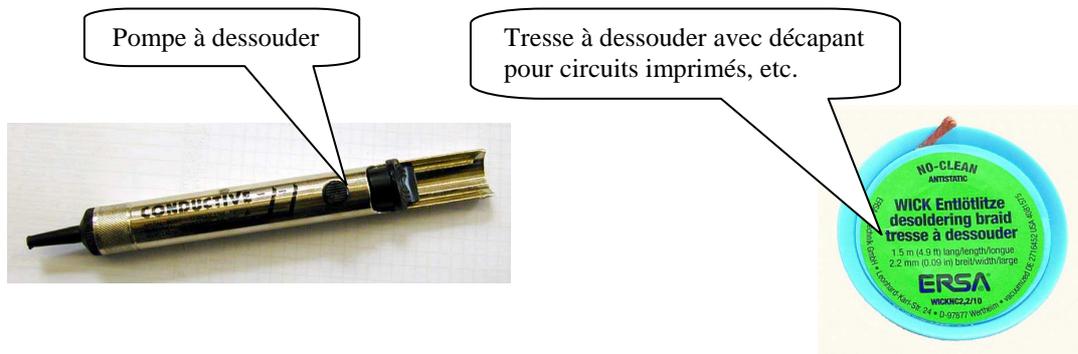
Pistolet à souder. Chauffe instantanément

Les stations de soudage utilisent le courant continu (24 V) pour chauffer le fer. Cela permet une grande régularité de chauffe et un réglage très précis de la température.

Poste de soudage, avec boîtier antistatique, avec température réglable de 150 à 450 degrés.

Station de soudage avec réglage fin de la température





La pompe à dessouder comporte un piston que l'on pousse jusqu'à une butée. Lorsque l'on appuie sur la gâchette, le piston repart en arrière grâce à un fort ressort et aspire la soudure liquide. Il ne reste plus qu'à vider la pompe. Très pratique pour dessouder des fils ou des composants.

Il existe également la tresse à dessouder, qui est une tresse en cuivre qui va absorber l'excédent de soudure lorsqu'on la chauffe.

Le pistolet à air chaud électrique

Le pistolet à air chaud électrique permet de chauffer rapidement et sûrement des gaines thermorétractables.

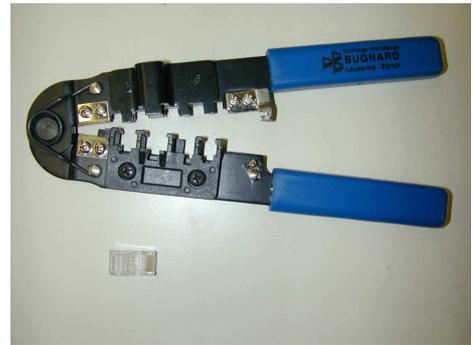
Lorsque l'on chauffe un câble à protéger, il faut faire attention à ne pas brûler le manteau en laissant une distance d'environ 15 à 20 cm.



.....

 Attention aux doigts, température de sortie de l'air aux environs de 500 °C

Exemple d'outils spéciaux et d'appareils

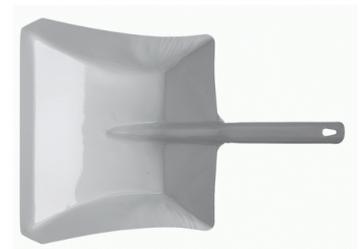








Sans oublier.....



Equipement recommandé pour un apprenti bien équipé



Veste salopette protégeant des salissures

Outils à portée de main, dans sacoche
Le double-mètre dans la poche avec un crayon à papier



Le casque est obligatoire sur les chantiers et dans l'industrie

De bonnes chaussures permettent de travailler sûrement sur les chantiers, spécialement lors de tubages de dalles. Les souliers de sécurité comporte un bout en métal ainsi qu'une semelle métallique empêchant des clous de pénétrer dans le pied.

Selon la SUVA, porter <<des baskets de gym>> sur les chantiers est interdit.



Souliers de sécurité