

LA CONSTRUCTION METALIQUE (COURS IERE ANNEE)

I- L'Etabli :

1- Définition :

L'**établi** est une **table robuste** comprenant un plateau en bois dur de **6 à 10 cm** d'épaisseur, reposant sur des pieds en **fonte** ou pair filé.

2- Différents types :

a- Etabli simple : Il est le plus souvent adosser à un mur auquel il peut être scellé, sa largeur normale est de **0,65 m**. Elle ne comporte qu'**une** seule rangée d'**étaux**.

b- Etabli double : Il est plus large que l'établi simple de **1,10m**, en présence de **deux rangées** d'étaux, ce qui explique son éloignement des murs pour la sécurité des travailleurs (surtout pendant les travaux de burinage). On met sur les établis les panneaux aux grillages appelés (**parcs-éclats**).

La dimension des **mailles** du **grillage** ne doit pas être supérieure à **5 mm**; la largeur dépend du nombre d'étaux qui doivent trouver place sur l'établi. La distance entre les **deux étaux** ne doit être inférieure à **1 m**. La longueur commerciale du bois est de **6 m**. La hauteur de l'établi doit être adaptée à la taille de l'ouvrier. Elle comprise entre **0,80** et **0,90 m**.

c- Etabli de chantier : (**Fraque**). Il est généralement conçu pour un seul étau. Il peut se déplacer facilement grâce à des roulettes. Ces établis peuvent être dotés de **tiroirs**. Le tiroir est un **accessoire** essentiel de l'établi. Il peut en **bois** ou en **tôle**. Il doit être situé à portée de mains. Il doit permettre de ranger tous les outils et surtout les **outils de lica**.



II- Les Eaux :

1- Définition :

Les étaux sont des outils destinés à serer les **pièces**, à les maintenir en position convenable sous l'action des outils.

2- Différents types :

On distingue les **étaux à pied** et les **étaux à serrage parallèles**.

a- Eaux à pied : Il comprend une branche fixe qui se prolonge jusqu'au sol où elle est guidée par une **crapaudine** (bloc de bois de fonte ou simplement un type d'acier) fixé au sol. La partie qui va au sol est le pied de l'étau d'où l'appellation « **étau à pied** ». Cette branche est liée à l'établi par une **patte** ou par **deux demi-colliers**, qui ont l'avantage de permettre la rotation de l'ensemble des étaux (étaux orientables). **Une branche mobile** qui est assemblée à la branche fixe par tenant ou par enfourchement. **Un gros boulon** qui joue le rôle d'**axe**. **Un ressort à lame** assure l'ouverture automatique de l'étau. **Un lisse parapente** en **acier dur à trempe** en assure la conservation. Des **striants** rendant l'action plus énergique. **Un disque** à fil carré s'engageant dans **une grande boîte**, constitue le **dispositif de ferrage**. **Une manivelle** traversant la tête du disque permet de manœuvrer et visser....

b- Eaux parallèle : L'étau parallèle est différent de l'étau à pied :

- **L'ouverture** (le **mors** mobile s'ouvre en restant parallèle au mors fixe).
- **Le mode de fixation** (**semelle fixe** sur le plateau de l'établi par des tirs fonds). Ces étaux sont moins robustes et par conséquent moins résistants que les étaux à pied.

3- Entretien des étaux :

Pas de coups de **marteau** sur la manivelle ni sur les mors. Nettoyage après chaque séance de travail. Graissage périodique des parties flottantes.

4- Autres outils de fixation :

a- **Etau à main** : Il sert à mieux saisir les petites pièces ou à maintenir les pièces minces en position de montage.

b- **Pince à goupille** : Petit étau à main à forme spéciale, servant à la confection des **goupilles**.

c- **Presse de serre-joints** : Ils servent à maintenir en place les différentes pièces d'un Ensemble en cour de montage.



III- Les Instruments de mesure, traçage et vérification :

1- Les instruments de mesure :

- **le mètre** pour la mesure des distances ;
- **la règle** pour la lecture en **mm** et en **demi-mm** ;
- **le double mètre** et **décamètre** ;
- **le compas** d'épaisseur intérieure et extérieure.

2- Les instruments de traçage :

Le **traçage** se fait à l'aide des outils et dispositifs suivants :

- le point à tracer son angle, l'**affutage** est de **30°** ;
- le point pour marquer les points en vue du traçage, son angle d'affutage est de **60°** ;
- le compas pour tracer les traits circulaires ;
- les équerres ;
- les équerres à chapeau (**45 à 90°**) à l'angle (**30 à 90°**) ;
- la fausse équerre (angle variable).

3- Les instruments de vérification :

On distingue **trois types** de **vérification** :

a- La vérification de la planéité : Marbre, la règle.

b- Les niveaux à bulles et à eau : Pour l'horizontalité et la verticalité, le **fil à plomb** pour la verticalité.

c- Vérification de parallélisme : Le **compas d'épaisseur** pour la surface intérieure, lorsqu'il s'agit de surfaces à se rapprocher.

IV- Le Sciage manuel :

1- Définition :

Le **sciage** manuel est un procédé de travail à froid qui consiste à exécuter des **saignées** droites à l'aide d'un outil appelé **scie à métaux**.

2- Description d'une scie à métaux :

Elle comprend : la **monture**, la **lame**, l'**écrou de tension**, le **manche**.

- **la monture** : Elle est munie d'une extrémité à l'autre par une **poignée** et d'un **tendon de vis**.

Elle peut être extensible ou non (pouvant être réglée sur plusieurs dimensions de l'angle de la scie).

- **La lame** : ou **lame de scie**, est la partie active de la scie. Les montures extensibles permettent

l'emploi des lames de : **250; 275; 300 mm** de largeur. Le montage correct est dirigé dans le sens du travail et non vers l'opérateur.

- **L'écrou de tension** : Ou **vis de serrage**, sert à bien tendre la lame.

- **Le manche** : Il peut être en **bois**, en **fer** ou en **caoutchouc**.

3- Les différents types de denture :

Les différentes **dentures** se définissent par le nombre de **dents** en **cm**. Les dentures essentielles sont : six (**6**), neuf (**9**), dix (**10**), onze (**11**), treize (**13**) dents par cm.

Les caractéristiques marchandes sont la longueur de la lame comprise entre les axes de **trois cent (300)**, **onze (11)** dents par cm.

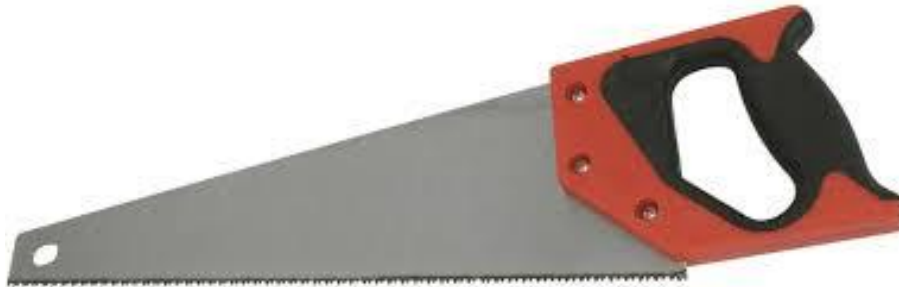
4- Le Choix de la lame :

Le choix de la lame dépend de la dureté du métal : les **grosses dentures** conviennent au travail des métaux tendres. Celui des métaux durs exige une **denture fine**, les épaisseurs inférieures à **5mm**.

5- Méthode du sciage manuel :

Pour bien exécuter le sciage dans les meilleures conditions, il faut suivre les règles suivantes :

- employer les montures rigides,
- tendre fortement la lame,
- choisir la lame en fonction de l'épaisseur et la nature du métal,
- appuyer fortement sur la monture dans sa course aller et légèrement au retour,
- utiliser la lame sur toute sa longueur,
- scier à la hauteur des **mâchoires** (mors) de l'étau,
- scier en cadences normales (**30 à 50 coups par minute**). Cela vous permet de bien suivre le trait et d'éviter le chauffage de la lame.



V- Le Limage ou lime :

1- Définition :

Le **limage** à la main est une opération d'**usinage à froid** principalement destinée au **dégrossissage**, à la **finition** et à l'**embellissement** des pièces à l'aide d'un outil appelé **lime**.

2- La lime : C'est un **barreau d'acier** dur trempé portant à ses faces des **aspérités** la rendant Apte à travailler les métaux.

La lime est un outil en enlèvement des **copeaux**, destiné au travail à la main. Elle est fabriquée en acier, au carbone de très bonne qualité et trempée à une dureté minimale de **65% Rockwell**.

Elle comprend :

- **le corps** (ou partie active), taille ou dent.
- **la soie** (ou queue) pour recevoir le manche.
- **le champ**.

Il existe **quatre** (4) types de dent ou taille d'une lime qui sont :

- lime batarde
- lime demi-ronde
- lime triangulaire
- lime bannette
- lime couteau.



3- Entretien des limes :

Pour entretenir les limes en bon état, il faut avoir de l'ordre dans son lieu de travail ; elles ne seront pas disposées les unes sur les autres.

Pour les nettoyer, on utilise une **brosse à limes** (métallique) et un barreau de laiton taillé en **biseau** appelé **cure-lime**.

Pour éviter un **accident**, il est indispensable d'emmancher les limes avec beaucoup d'attention. Ne jamais utiliser les limes sans manche. La vitesse de production des limes ne doit pas dépasser **50 à 75 courses de travail par minute**.

VI- Le Cisailage :

1- Définition :

Le **cisailage** est un procédé de travail à froid qui consiste à soumettre le **recto** et le **verso** du **métal** à l'action simultanée de **deux lames** juxtaposées glissant l'une contre l'autre.

2- Différents types de cisailles :

On distingue :

a- les cisailles à main : On a la forme courbe qui convient au découpage de la **tôle** jusqu'à **1 mm** d'épaisseur.

b- Les cisailles à levier : Elles exécutent les découpages rectilignes des tôles épaisses jusqu'à **2 mm**. Elles sont souvent muni d'une **béquille** s'opposant au basculage. Elles constituent un dispositif de sécurité qu'il est indispensable de mettre en place avant d'exercer l'action des cisailles.

c- Les cisailles à multiple dents : Elles comportent des lames de différentes formes permettant le **tronçonnage** des barres de différents profils.

d- Les cisailles guillotines : Ce sont des cisailles mécaniques d'un type spécial construite pour la coupe des tôles et de larges plats. La coupe est franche et d'un seul coup sur toute la longueur de la tôle.

3- Entretien des cisailles :

Les poignées de cisailles sont calculées par la force manuelle. C'est pour cette raison qu'il ne faut pas soumettre ces éléments à des efforts supplémentaires comme des coups de marteau, ni allonger les bras avec des morceaux de tube. Les poignées peuvent se fausser et les couteaux se briser. Il faut éviter par ailleurs des découpages des pièces chaudes ou trempées.

 Carl Stahl



VII- Le Bivitage :

1- Définition :

C'est un procédé d'assemblage permanent qui s'applique à l'assemblage des métaux en feuilles parfaites profilées et des barres laminées.

2- Principe et description :

Les éléments à assembler sont destinés au **perçage** ou **poinçonnage** réunis entre eux en moins d'éléments intermédiaires appelés **rivet**. Les rivets se posent à froid jusqu'à un diamètre de **8 mm** et à chaud à partir d'un diamètre de **10 mm**.

3- Différents types de rivet :

Il existe différents types de rivet qui sont :

- la forme de leur tête
- la longueur **L**
- la nature du métal
- le diamètre du corps.

Il existe des rivets qui ont la **tête ronde**, **goutte de suif**, **tête de cylindre**, **tête de fraise** de **60** à **90°**.



VIII- Le Burinage :

1- Définition :

Le **burinage** est un procédé de travail à froid qui consiste à couper le métal à l'aide d'outil tranchant appelé **burin** ou **bédane**. Ils sont forgés dans la bane d'acier fondu à champs ronds, ayant comme section **24 x 14** ou **22 x 11**. Trempés et revenus, ils travaillent au choc.

2- Modes d'action d'un burin ou d'un bédane :

La pénétration dans la **matière** de l'**arrête** tranchante d'un burin ou d'un bédane est la conséquence des chocs successifs que reçoit l'outil de la part du marteau. Sa conduite c'est-à-dire le replace de l'épaisseur du copeau, résulte du pivotement de l'outil suivant des percements de **1** à **2**.



3- Méthode du burinage :

Le burin et le bédane se tiennent de la main gauche dans le plan défini par la direction du travail et la perpendiculaire à la surface travaillée, faisant avec cette dernière un angle de **30** à **40°**. Le marteau tenu de la main droite exerce son action dans le plan défini ci-dessus.

4- Entretien des burins et sécurité :

Bien que les burins soient des outils très robustes, il faut de temps en temps les entretenir, de façon à éviter des travaux défectueux et les accidents.

Les **bavures** de la tête du burin doivent être éliminées de temps en temps par **meulage** ou **forgeage**, car les **éclats** en se détachant subitement peuvent blesser, surtout aux **yeux**. Les tranchants émoussés sont à affûter convenablement et à temps opportun. Il faut toujours porter des **lunettes de protection** pour éviter les graves **blessures** aux yeux dues aux **particules incandescentes** se détachant de la **meule**.

IX- Les Boulons :

1- Définition :

Un **boulon** est l'ensemble constitué par une **tige cylindrique** comportant une partie lisse et une partie limitée, déterminée par une **tête** et un **écrou**.

Quand on dit « boulon », il faut toujours penser que ce mot rappelle **deux pièces** : la **tige** (ou **corps**) avec sa **tête** et son **filtrage** (donc **vis**) et l'**écrou**.



2- Mode d'action du boulon :

Les boulons ont pour but de **serrer deux pièces** (ou moins) **A** et **B**, l'une contre l'autre. Le corps traverse librement les **deux pièces**, c'est-à-dire le diamètre d'un des trous percés dans les pièces plus grand que le diamètre normal du corps qui se trouve serré entre la tête du boulon et son écrou.

Pour que le **serrage** soit énergique, il faut pendant la **manœuvre** de l'écrou s'opposer à la **rotation** possible du boulon, qui nécessite de concevoir les têtes sous la forme **prismatique (hexagonale)**.

Le carré des autres formes de tête : cylindrique, ronde, fraise, exigent, pour répondre au même souci, la présence d'un **ergot** au voisinage de la tête.

On appelle serrage, la dimension **S** de la figure **47** comprise entre la tête et l'écrou ou la **rondelle**.