



ROYAUME DU MAROC

مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل

OFPPT

Office de la Formation Professionnelle et de
la Promotion du Travail

DIRECTION RECHERCHE ET INGENIERIE
DE FORMATION

Module 5 :

**TRAVAUX D'ÉTABLI ET
RÉALISATION D'OPÉRATIONS DE
PERÇAGE ET DE TARAUDAGE**

Spécialité :
Mécanicien Général Polyvalent

Niveau : Qualification

PORTAIL DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE AU MAROC

Télécharger tous les modules de toutes les filières de l'OFPPT sur le site dédié à la formation professionnelle au Maroc : www.marocetude.com

Pour cela visiter notre site www.marocetude.com et choisissez la rubrique :

[MODULES ISTA](#)



HOME LIVRES **MODULES ISTA** ANNUAIRE ECOLES DOCTORAT LETTRE DE MOTIVATION NOUS CONTACTER SE CONNECTER

Maroc Etude.Com Connaissance - Métier - Technique

Annonces Google Emploi Maroc Messagerie Telecharger Un Jeu Maroc Annonces

recherche...

Nous avons 14 invités en ligne

Announcements Google

Announcements Emploi Maroc
Games Download Free
Games PC Online

Connexion

Identifiant
sniper

Mot de passe
.....

Se souvenir de moi

Connexion

Mot de passe oublié ?
Identifiant oublié ?

Notre Bibliothèque que ...Livres à Télé charger Gratuitement

MacKeeper

-20%

Complete your Purchase Now and save 20% Guaranteed with this Coupon Code

Apply Discount Automatically

"On ne jouit bien que de ce qu'on partage" [Madame de Genlis]

Announcements Google

Jeu De Jeux
Jeux Sur Internet
Ecole Ingénieur

Dépanner et configurer votre réseau à domicile

(Outil de Diagnostic)
Wi-Fi / Ethernet
Console de jeu
Imprimante
Messagerie

Document élaboré par :

Nom et prénom
IDENDEL HAMMOU
FLOREA FLORIAN

EFP
ISTA Séfrou
CDC Génie Mécanique

Direction
CN
DRIF

Révision linguistique

-
-
-

Validation

-
-
-

SOMMAIRE

	<i>Page</i>
<i>Présentation du module</i>	
<i>Résumé de théorie</i>	
1. LIMAGE D'UN PARALLÉLÉPIPÈDE	9
2. TRAÇAGE	21
3. POINTAGE, TRAÇAGE AU COMPAS.	29
4. SCIAGE A LA MAIN	40
5. PERÇAGE	46
6. ALÉSAGE MANUEL	84
7. TARAUDAGE	93
8. FILETAGE À LA MAIN	103

**MODULE 5 : TRAVAUX D'ÉTABLI ET RÉALISATION
D'OPÉRATIONS DE PERÇAGE ET DE TARAUDAGE****Code :****Durée : 70 heures****Responsabilité : D'établissement****Théorie :****24%****Travaux pratiques : 70%****Évaluation : 5%****OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT****COMPÉTENCE**

- **Effectuer des travaux à l'établi et ajuster des pièces**
- **Réaliser des opérations de pointage, perçage, lamage et taraudage**

PRÉSENTATION

Ce module de compétence particulière est situé au premier semestre essentiel à l'exécution des tâches du métier simple. Il devient en partie un préalable à tous les modules de compétences à caractère mécaniques.

DESCRIPTION

L'objectif de module est de faire acquérir les connaissances et habiletés relatives à l'ajustage et le perçage /taraudage des pièces et la manipulation manuellement des outils et équipements. Il vise donc à rendre le stagiaire apte à effectuer des opérations manuelles d'ajustage et d'assemblage. Attention : le mécanicien général polyvalent n'est pas un professionnel de l'ajustage mais il est appelé à exécuter des travaux d'ajustage dans le cadre d'assemblage mécanique simple.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT

- l'atelier de fabrication mécanique se prête bien à la réalisation des activités pratiques : établis équipés d'étaux, instruments de contrôle,...
- Poste de travail aménagé et opérationnel : outillages, moyens de contrôle, approvisionnement des matières,...

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- Travail individuel.
- À partir de :
 - Plan simple
 - Consignes et instructions particulières
- À l'aide :
 - Pièces primaires
 - Outillage de contrôle
 - Outillage manuel
 - Accessoires spécifiques
 - Éléments de sécurité liés au poste de travail
 - Perceuse à colonne
 - Îlot de traçage
 - Établi équipé d'étai
 - Outils de coupe
 - Éléments d'ablocage

OBJECTIFS	ÉLÉMENTS DE CONTENU
<p>1. Repérer les éléments sur les documents</p> <p>2. Savoir repérer le travail demandé</p> <p>3. Savoir suivre les consignes</p> <p>A. Interpréter le plan et les instructions utiles au travail à exécuter</p> <p>4. Percevoir l'importance de l'organisation</p> <p>B. Organiser le poste de travail</p> <p>5. Savoir travailler avec soin, rigueur et méthodologie</p> <p>6. Connaître le principe des tolérances</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Documents de fabrication : <ul style="list-style-type: none"> • Ordre de fabrication • Gamme et modes opératoires ... - Définition d'une consigne : orale ou écrite - Importance du respect d'une consigne - Interpréter avec justesse : <ul style="list-style-type: none"> • Cahier de charge d'une production : quantité, qualité et délai • Désignation des matériaux • Déterminer les outils exacts - Décomposer le travail en opérations élémentaires - définir les besoins en matériaux et outils - Définir le mode opératoire et rédiger le procédé d'usinage - Faire une synthèse du procédé d'usinage - Réduction des accidents de travail - Rapidité et facilité d'exécution des travaux - Définir le poste de travail - Préparer l'outillages d'exécution : bons de sortie magasin outillages - Préparer le poste de travail (étau à la hauteur du coude) - Choisir les conditions de travail (lumière, bruits,...) - Ranger l'outillage (chaque chose à sa place) - Respecter les mesures de protection <ul style="list-style-type: none"> - Respect des consignes sur le poste de travail - Conduite avec soin au poste de travail - Rigueur et sincérité au travail - Types : Tolérances dimensionnelles et géométriques - Ajustements et interchangeabilité

<p>7. Avoir le souci de la sécurité</p> <p>8. Avoir le souci de maintenir le matériel en état</p> <p>C. Ajuster et assembler des pièces à l'établi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Limage ▪ Traçage ▪ Pointage ▪ Sciage ▪ Perçage ▪ Alésage ▪ Taroudage manuel <p>9. Prendre conscience de l'utilité d'une pièce</p> <p>10. Prendre conscience de l'auto contrôle</p> <p>11. Avoir le goût du travail bien fait</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Positionnement et fixation des pièces : étau d'établi et sur machine (perceuse) - Manipulation des outils à main - Entretien et maintenance du matériel - Préparer les machines et les accessoires utilisés - Respecter les méthodes et techniques d'exécution : • Limage : position devant l'étau, serrage de la pièce en étau. la prise de la lime et sa position par rapport à la pièce et le mouvement de coupe. Applications : limage d'un plan, d'un plan parallèle, d'un plan perpendiculaire et éventuellement d'un plan oblique, surfaces concaves et convexes • Traçage : choix de surfaces de références, modes de traçage : traçage à plat et en l'aire • Pointage : cas à étudier : pointage pour un éventuel sciage ou perçage • Sciage : choix de la denture, montage de la lame, mode opératoire • Perçage : type de machines utilisées, montage et démontage de foret, conditions de coupe et mode opératoire. • Affûtage de forets. • Taroudage manuel : types de tarauds, préparation de l'avant trou et conduite de l'opération • Alésage à la main et sur machine : types d'alésoirs, préparation de l'avant trou (cylindrique et conique) et conduite de l'opération - Respecter les techniques d'ajustement - Utiliser les machines , outils et accessoires avec sécurité - Conformité de la pièce avec le plan - Respecter le temps alloué
---	--

Contrôler le travail réalisé

12. Avoir le souci de la propreté et du rangement

D. Ranger et nettoyer les aires de travail, les outils et l'équipement.

- Ébavurage des surfaces
- Nettoyage de la pièce
- Qualité du produit.

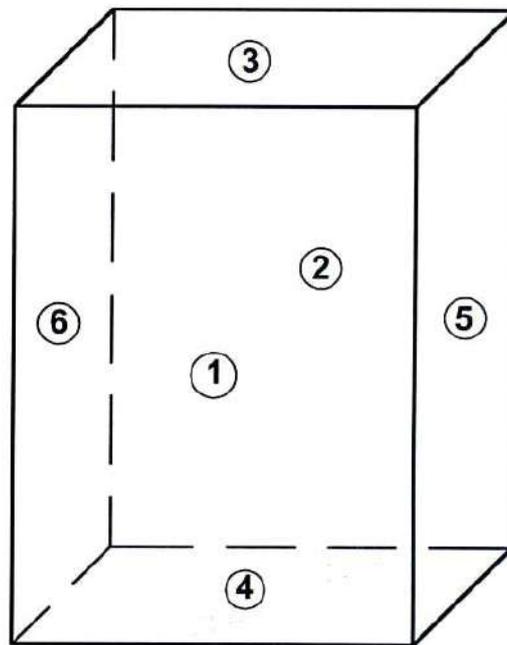
- Ébavurer et nettoyer les surfaces
- Utiliser correctement les instruments de mesure Contrôle de la planéité, de la perpendicularité et du parallélisme.
 - Pied à coulisse
 - Jauge de profondeur
 - Marbre
 - Équerre
 - Comparateur
 - Etc.
- Conversion dans les différents systèmes.

- Hygiène et propreté au poste de travail

- Propreté et rangement du poste de travail
- Nettoyage des outils.
- Rangement des outils et des équipements.
- Nettoyage de l'aire de travail.

CAPACITE N° 1

LIMAGE D'UN PARALLELEPIPEDE



LIMAGE A TRAITS CROISES ET A TRAITS EN LONG

Dans cet exercice, faire participer le groupe pour :

- **CHOISIR** une grande surface , limer la face (1) .Contrôler la planéité.
- **RÉALISER** le plan opposé (2), parallèle et à la cote
- **LIMER** le plan 3 perpendiculaire aux faces limées
- **LIMER** le plan 4 parallèle à 3 , perpendiculaire aux autres et à la cote .
- **LIMER** le plan (5) et (6) parallèles et à la cote
- **CONTRÔLER** !a planéité, l'équerrage et le parallélisme.

VÉRIFIER le degré d'assimilation du groupe.

FAIRE l'exercice d'application, limer les six faces de votre pièce.

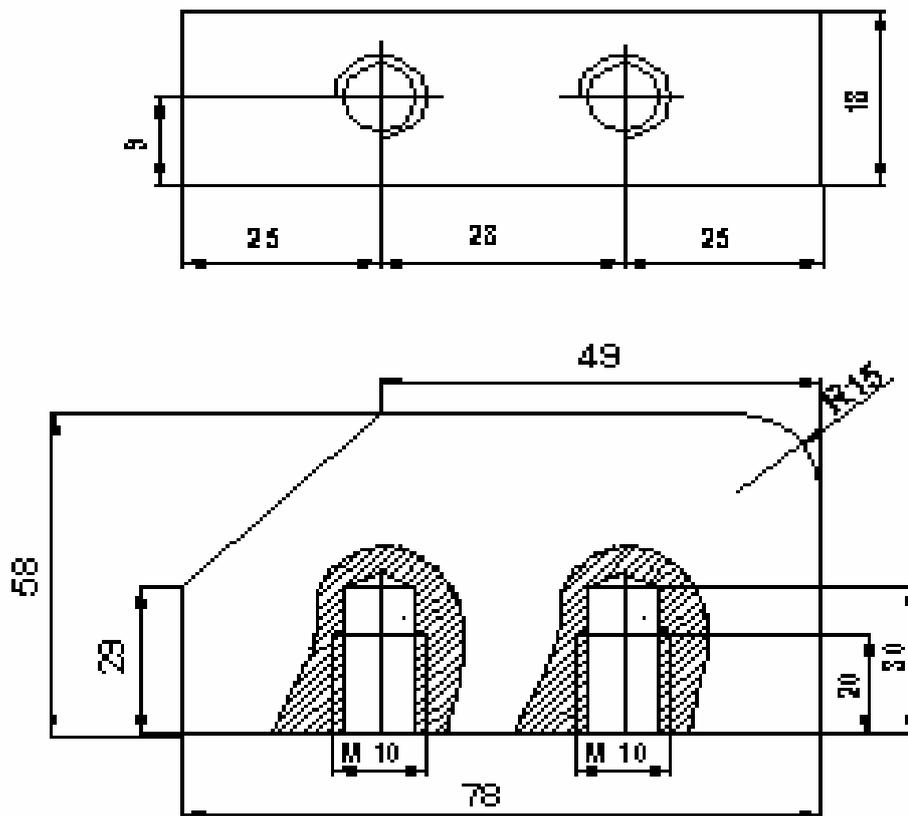
Suivre les conseils et les instructions.

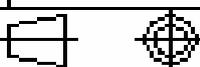
Pendant ce travail j'interviendrai si nécessaire pour reprendre votre geste et la position de votre corps. .

Temps prévu : 12 heures

Pour réaliser cet exercice il vous faut :

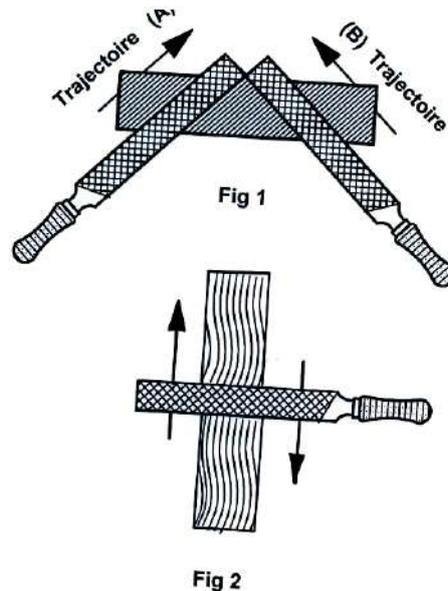
- ✓ **Débit :**
 - * **60 x 20 x 80 mm**
 - * **Craie blanche**
- ✓ **Poste de travail :**
 - * **Votre établi**
- ✓ **Fiche :**
 - * **Entraînement limage à traits croisés et à traits en long**
- ✓ **Outillage :**
 - * **Lime plate bâtarde de 300 mm**
 - * **Lime plate demi douce de 200 mm**
 - * **Carde à lime**
 - * **Règle d'ajusteur**
 - * **Marbre .**
 - * **Pied à coulisse .**
 - * **Cylindre étalon**
 - * **Équerre à 90°**
 - * **Comparateur à cadran**
 - * **Trusquin simple**
 - * **Compas d'épaisseur**
- ✓ **Démonstration**
 - * **Si nécessaire**



Rep	Désignation	Nbre	Matière XC 38	Débit 80 x 60 x 20	Observations
ECHELLE : 1				TEMPS :	DATE :
TRAVAUX D'AJUSTAGE				DESSINE PAR :	
				FILIERE : M.P.G	
O . F . P . P . T	ETABLISSEMENT			TRAVAUX PRATIQUES N°:	



LIMAGE A TRAITS CROISES ET EN LONG:



1/ Définition

C'est une action qui consiste à croiser les traits de limage ou de tirer suivant la longueur de la pièce.

2/ But :

Les limages à traits croisés et à traits en long ont pour but :

- d'éviter l'apparition des rais profondes sur la surface .
- d'obtenir un meilleur état de surface ;
- de faciliter le glissement des surfaces lisses ;

3/ Méthode d'exécution

3-1 Limage à traits croisés :

Il est exécuté sur des surfaces très larges, en limant suivant deux directions a et b , ne tenant à gauche puis à droite de l'étau de façon que l'inclinaison des traits soit orientée à 45° par rapport aux bords de la pièce (Fig. 1).

3-2 Limage à traits en long :

Il n'est exécuté qu'après les traits croisés lorsque les surfaces sont parfaitement dresser et très près de la cote à quelques centièmes de mm en utilisant une lime douce tenue avec les deux mains et manœuvrée dans le sens de la longueur de la pièce

Nota : Il faut enduire la lime avec de la craie pendant l'exécution des traits en long ..

LE LIMAGE

1 / Définition :

Le limage c'est une opération qui consiste à dresser des pièces à l'aide d'un outil appelé lime .Cet outil porte à sa surface des aspérités qui le rendent capable à enlever de la matière.

2 / Caractéristiques

Elle se caractérise par :

- La longueur commerciale;
- La forme ;
- La taille ;
- Le degré de taille ;

3 / Exemple de commande d'un lime :

Lime plate	demi- douce	de 200 mm
Forme	degré de taille	longueur commerciale

4 / Taille d'une lime

La taille d'une lime est la manière dont elle est striée .Les plus courant sont :

taille simple , taille double , taille croisée et taille à piqûre

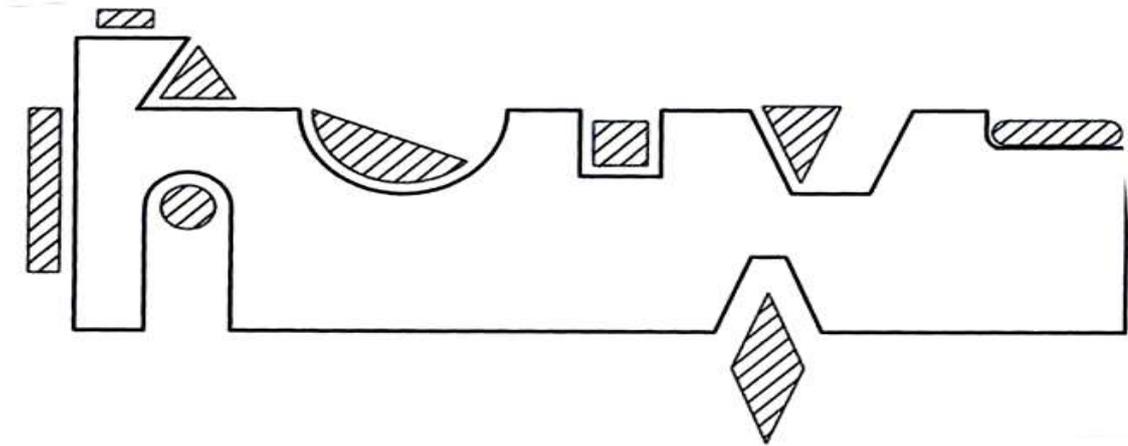
5 / Différentes sortes

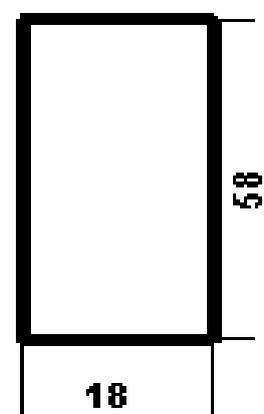
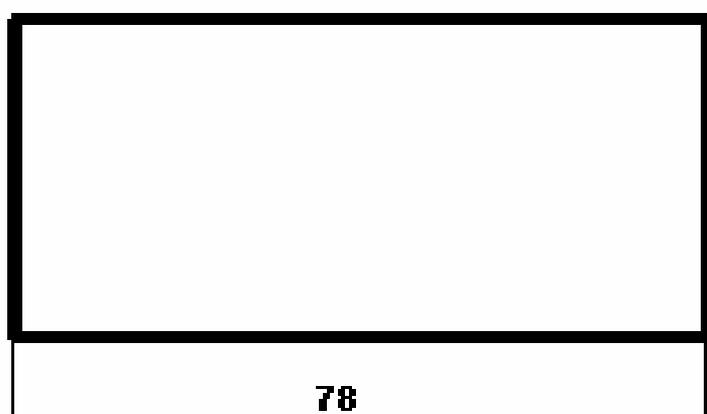
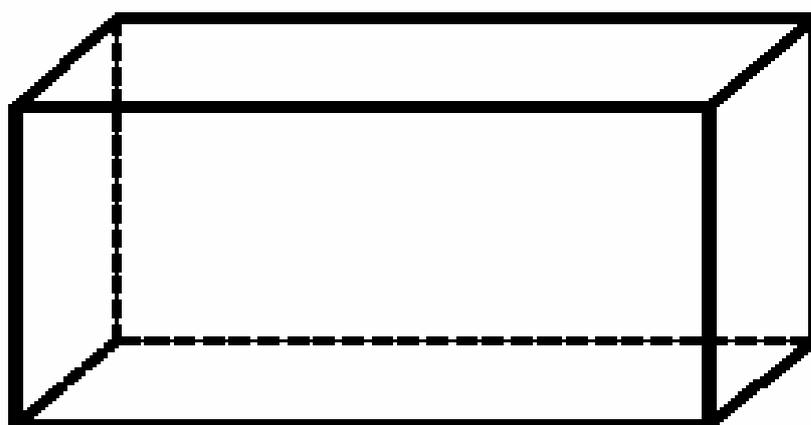
Les limes les plus utilisées sont :

* Lime plate * Lime carré * Lime triangulaire * Lime ronde * Lime demi ronde

* Lime couteau

... **6 / Utilisation des limes** . .





Rep	Désignation	Nbre	Matière xc 38	Débit 80 x60 x20	Observations
ECHELLE : 1				TEMPS :	DATE :
LIMAGE				DESSINE PAR :	
				FILIERE : M.P.G	
O . F . P . P . T		E T A B L I S S E M E N T		T R A V A U X P R A T I Q U E S N°:	



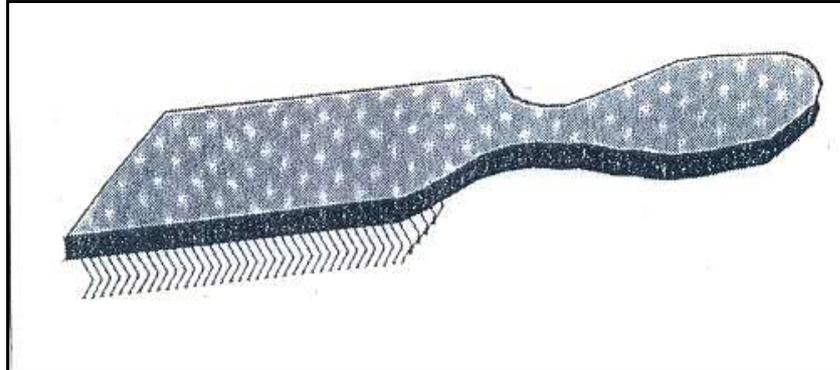
Appui technique

RÉALISATION D'UN PARALLÉLÉPIPÈDE

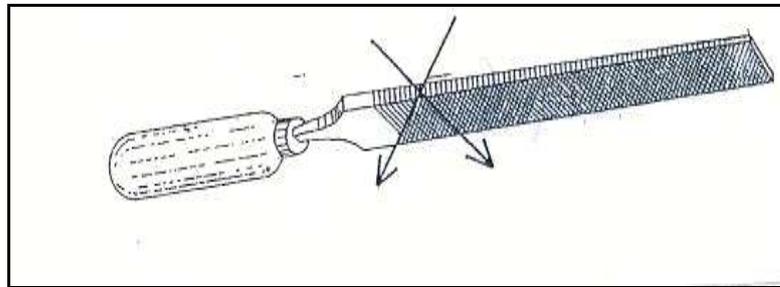
Mode opératoire

N°	Phases / sous phases	Outils d'exécution	Outils de contrôle
10	<ul style="list-style-type: none"> - LIMER la face 1 - SERRER la pièce au milieu des mors. - LAISSER 10 mm de la pièce en dehors des mordaches. - EXÉCUTER l'opération - NETTOYER la lime fréquemment 	Lime plate 300 mm Lime douce Carde à lime	Réglet d'ajusteur Marbre
20	<ul style="list-style-type: none"> - LIMER la face 2 // 1 - ÉQUILIBRER les efforts sur la lime - RESPECTER la cote 	Lime douce et demi-douce	Trusquin simple Équerre Comparateur à cadran Pied à coulisse
30	LIMER la face 3 à 1 et à 2 -UTILISER les mordaches -CONTRÔLER l'équerrage par retournement	lime douce et demi- douce	Équerre à 90° Cylindre étalon
40	LIMER la face 4 // 3 et à 1 - CONTRÔLER la planéité et La perpendicularité. - respecter la cote	Lime douce et demi- douce	Réglet d'ajusteur Equerre à 90° Pied à coulisse
50	DRESSER les bouts - DRESSER 5 et 6 perpendiculaire aux quatre faces - CONTRÔLER la planéité et l'équerrage - RESPECTER la cote	Lime douce et demi- douce	Réglet d'ajusteur Equerre à 90° Pied à coulisse

LA CARDE A LIME



La carde à lime est une brosse spéciale pour décrasser les limes



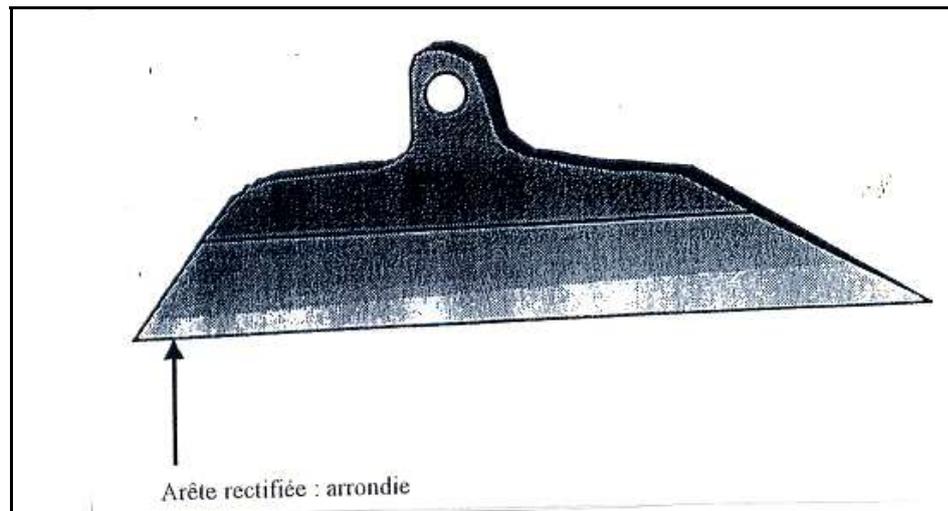
Elle est passée par le corps de la lime parallèlement au sens de taille des dents lorsque ces dernières sont encrassées

NOTA : La carde à lime n'est pas une brosse métallique.

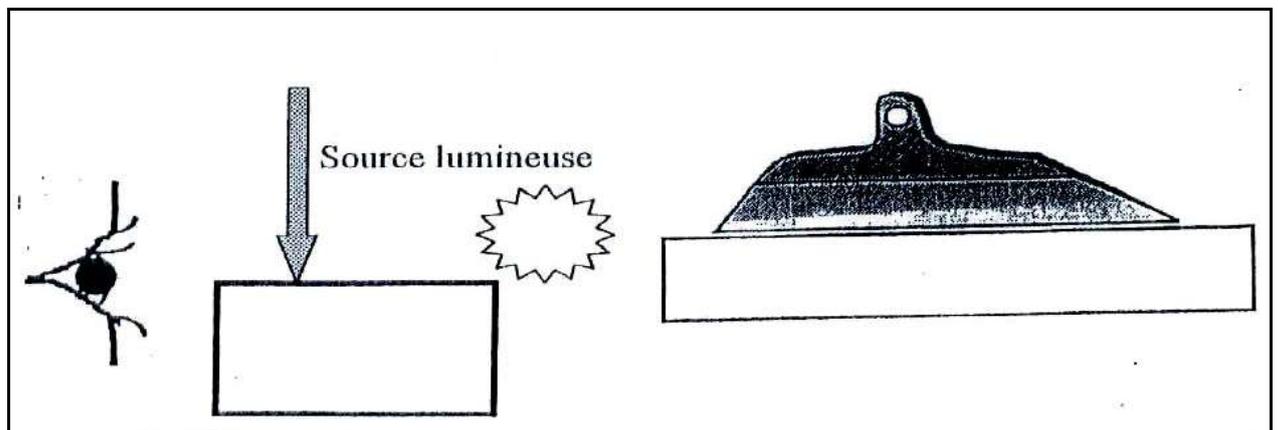
Elle doit être utilisée que pour décrasser les limes

Ne pas poser cet outil dans la poussière ou sur une surface grasse.

RÉGLET D'AJUSTEUR



* Cet outil permet de vérifier la planéité des surfaces



* La planéité est correcte lorsque le réglelet posé sur la surface à contrôler, laisse passer une raie de lumière uniforme sur toute la longueur de la portée.

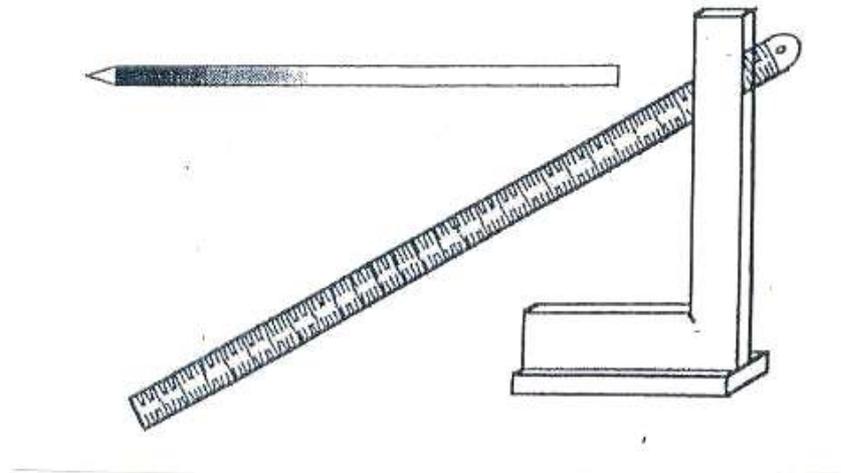
NOTA :- Le réglelet d'ajusteur est un outil de précision.

- Il devra être posé dans son coffret lorsqu'il n'est pas utilisé

-L'arête rectifiée ainsi que la pointe peut présenter des risques de blessures.

CAPACITE N° 2

TRACAGE



LE TRACAGE

Dans cet exercice faire participer le groupe pour :

- ENDUIRE La surface avec de la sanguine ;
- TRACER des droites perpendiculaires et parallèles ;
- CONTRÔLER après chaque tracé ;

Équipements :

- Pièce provenant de la capacité 1;
- Marbres ;
- Trusquins simples;
- Réglets gradués;
- Pointes à tracer ;
- Équerres à chapeaux ou à 90°;
- Ves de traçage ;
- Pinceaux;
- Sanguine

Temps prévu : 5heures



Appui technique

LES INSTRUMENTS DE TRACAGE

La Pointe à tracer :

Matière : acier dur affûté et trempé à son extrémité

* L'extrémité de la pointe à tracer étant affûtée, il faut prendre garde de ne pas se blesser.

L'Équerre à chapeau

Matière : acier mi- dur rectifié .

* Il faut manipuler l'équerre avec soin et éviter les chocs et les coups

Le Réglet souple (flexible)

Matière acier inoxydable.

* Il existe en plusieurs longueurs 100 – 150 -200 - 250 -300 – 500 – 1000 mm .

* Le réglet est souple mais ses graduations sont fragiles, il faut éviter :

Les coups, la flamme de chalumeau ou les arcs électriques

Le Trusquin simple :

Support sur socle, recevant une pointe à tracer.

La Règle à patin :

Règle verticale, divisée, graduée en mm. Elle sert à régler la pointe à tracer.

Le Marbre :

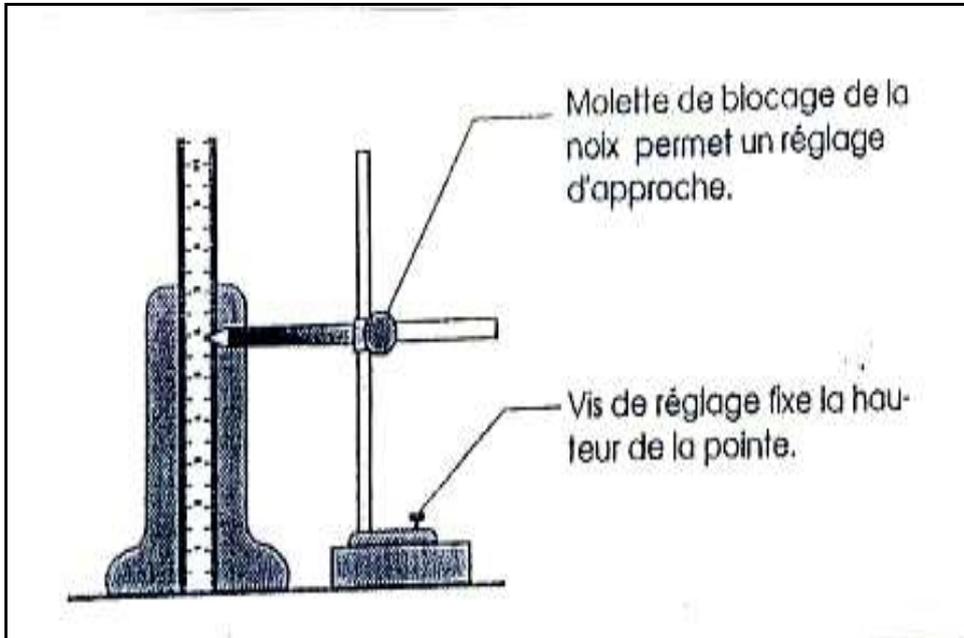
Support en fonte, rectifié, nervuré en dessous sert de support pour tous les accessoires de traçage .

Le Vé :

Support en fonte pour appuyer les pièces ou soutenir les pièces cylindriques.

REMARQUE : Vé et marbre sont fragiles En aucun cas ils ne doivent servir de support pour frapper, pointer, redresser un objet .

TRACAGE AU TRUSQUIN

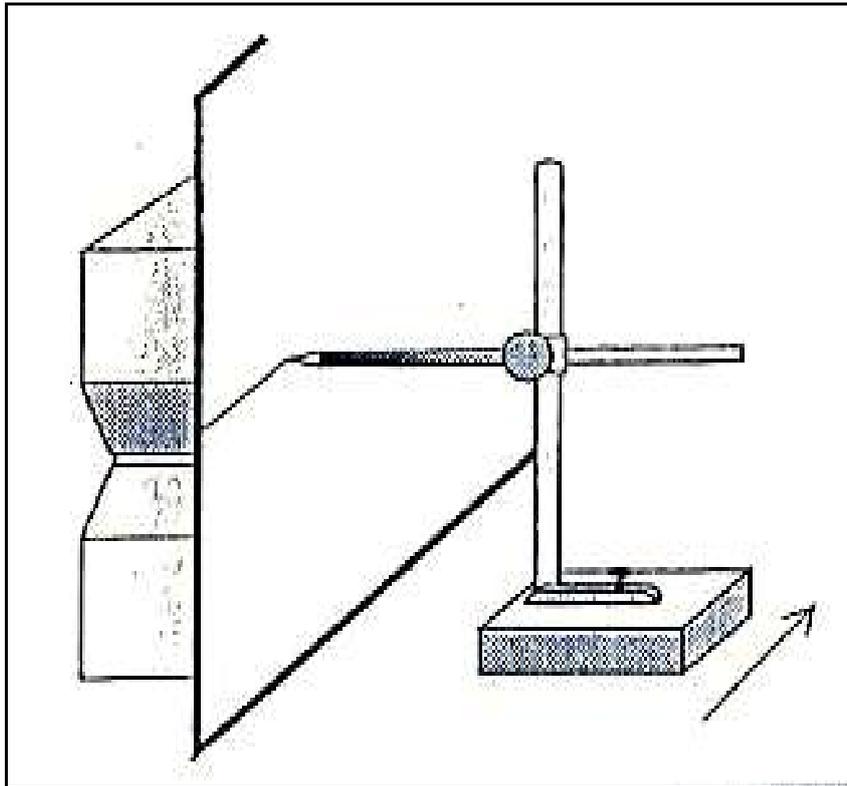


La règle à patin est utilisée pour positionner la pointe à tracer d'après la cote du plan

Nota : Ne jamais tracer à la pointe sur la règle divisée pour ne pas abîmer les divisions.

Pour les cotes supérieures à 50 mm, utilisez une pointe à tracer droite.

Pour les cotes inférieures à 50 mm, utilisez une pointe à tracer coudée.



Pour tracer votre pièce appuyez cette dernière contre un vé de traçage pour la maintenir.

Tenez fermement le trusquin et faites glisser la pointe en un seul passage sur le débit.

Évaluation

NOM :

PRÉNOM :

DATE :

LES INSTRUMENTS DE TRACAGE

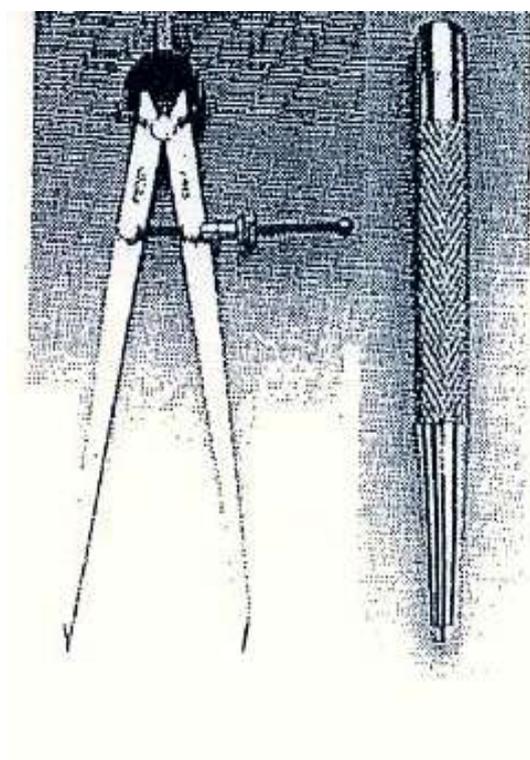
- ✓ La pointe à tracer est en
- ✓ Son extrémité affûtée et trempée pour
- ✓ L'équerre à chapeau est en
- ✓ Pour ne la détériorer il faut lui éviter
- ✓ Le réglet souple est en
- ✓ Avec une équerre je trace des
- ✓ Avec un trusquin je trace des
- ✓ La règle à patin sert à
- ✓ Le vé de traçage sert à
- ✓ Le marbre est en fonte, rectifié, donc fragile. Je ne dois pas ...
.....

Aide à la correction

- ✓ Avec une équerre, je trace des perpendiculaires.
- ✓ Avec un trusquin, je trace des parallèles
- ✓ La règle à patin sert à régler la hauteur de la pointe à tracer pour obtenir la cote portée sur le plan
- ✓ Pour ne pas abîmer les divisions de la règle à patin, je ne dois pas tracer de traits sur les graduations ce qui l'abîmerais.
- ✓ Le vé sert à appuyer les pièces à tracer ou à supporter les pièces cylindriques.
- ✓ Le marbre en fonte, rectifié, donc fragile. Je ne dois pas l'utiliser comme support pour :
- ✓ Frapper, pointer, redresser un objet.
- ✓ La pointe à tracer est en acier dur.
- ✓ Son extrémité affûtée et trempée pour la rendre plus dure.
- ✓ Le réglet souple est en acier inoxydable (acier en chrome).

CAPACITE N° 3

TRACAGE AU COMPAS POINTAGE



Mise en situation

POINTAGE ET TRAÇAGE AU COMPAS

Dans bien des circonstances, un tracé à la pointe ou au trusquin est insuffisant.

Bien souvent, il est nécessaire de renforcer son tracé par un pointage. Cette opération est même indispensable avant le perçage .

C'est pour ces raisons que vous allez apprendre à utiliser un pointeau.

Dans plus, pour reporter les cotes d'un tracé déjà existant, d'un entraxe, d'un gabarit, Le compas est un instrument bien pratiqué et simple.

Dans cet exercice vous utiliserez cet outil pour reporter des cotes déjà matérialisées.

Mise en situation

POINTAGE ET TRACAGE AU COMPAS

- **OBJECTIF :**

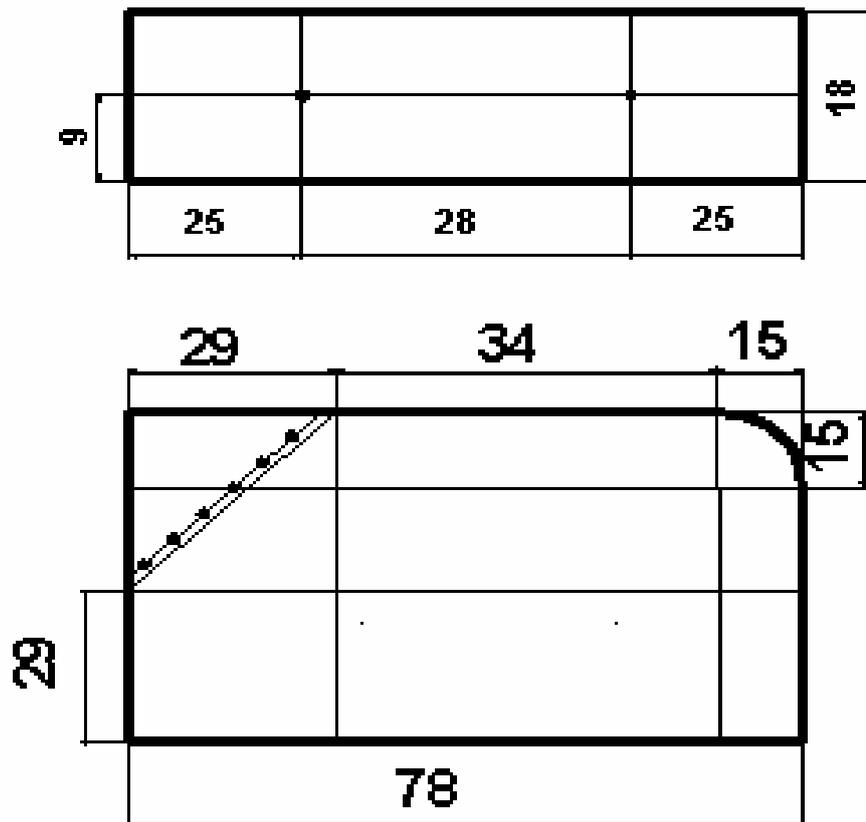
POINTER ET TRACER LA PIÈCE

- FAIRE PARTICIPER le groupe pour :
 - POINTER le contour de la pièce
 - POINTER les centres des trous à percer
 - CONTRÔLER le pointage
 - TRACER les accords à l'aide du compas

ÉQUIPEMENTS :

- Pointeau à 60°
- Marteau rivoir
- Réglet gradé
- Pièce provenant de la capacité n° 2
- Compas d'ajusteur
- Calibres à rayons (1 à 7) et (7 à 15)

Temps prévu : 5 heures



Rep	Désignation	Nbre	Matière xc 38	Débit 80 x60 x20	Observations
ECHELLE : 1				TEMPS :	DATE :
TRACAGE - POINTAGE				DESSINE PAR :	
				FILIERE : M.P.G	
O.F.P.P.T		ETABLISSEMENT		TRAVAUX PRATIQUES N°:	



Appui technique

LE POINTEAU

Le pointeau est un outil de traçage .Il est utilisé pour renforcer un tracé, marquer le centre d'un trou, matérialiser un repère de calage .

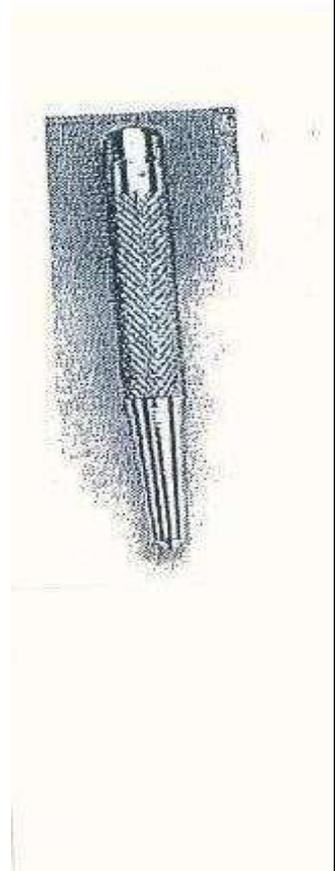
Le pointeau est en acier dur. Son extrémité active est affûté et trempé.

Le coup de pointeau est donné d'un seul coup de marteau. L'importance du coup sera en fonction des circonstances :

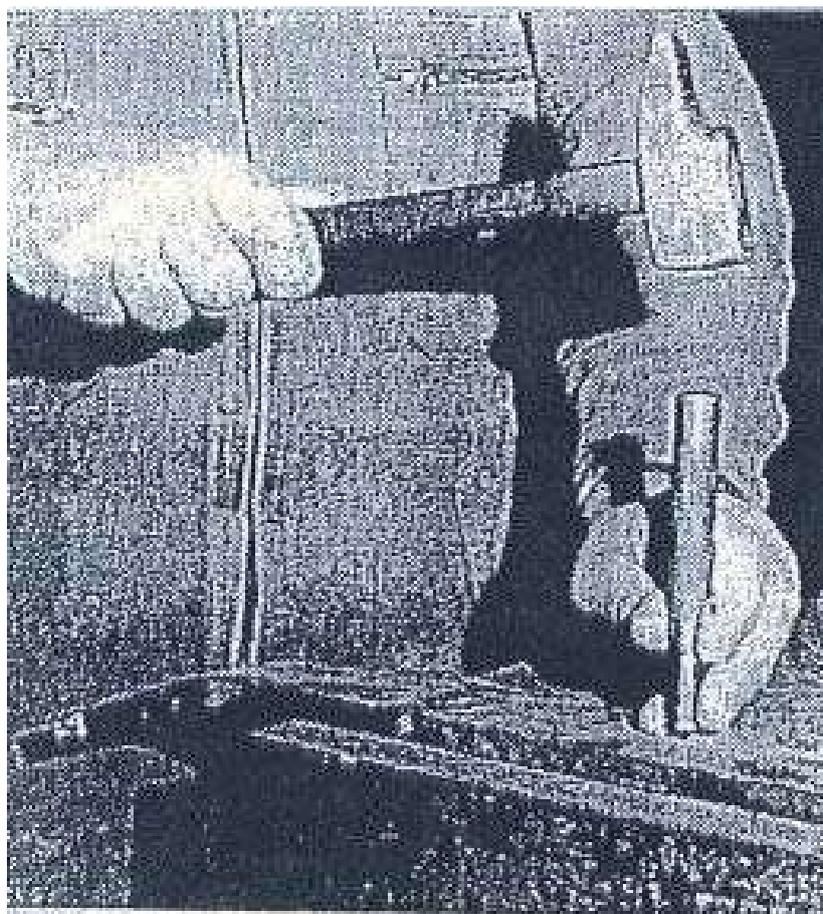
- * léger pour renforcer un tracé.
- * bien frappé pour marquer le centre d'un trou, un repère .

Le pointage a pour rôle :

- * rendre le traçage plus visible à l'œil.
- * garder le repère du tracé.
- * stabiliser et guider les outils du perçage



L'art et la manière de tenir un pointeau

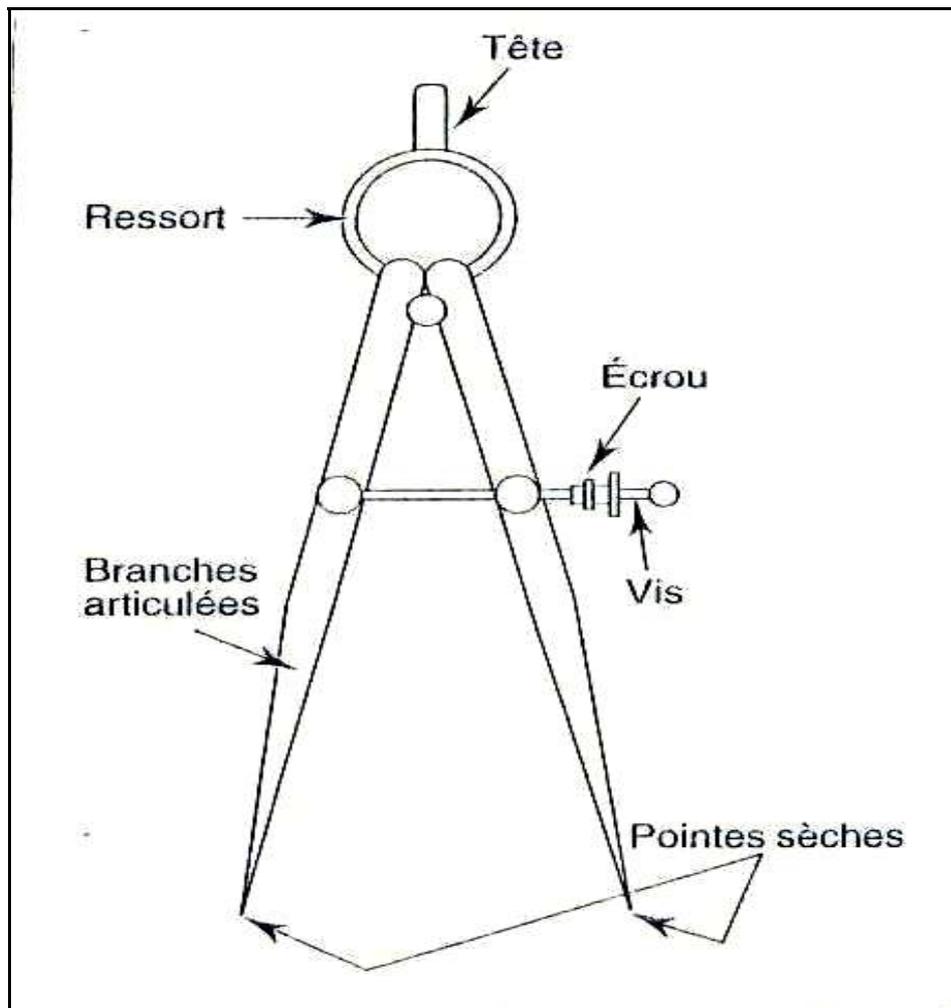




Appui technique

LE COMPAS D'AJUSTEUR

Ses pointes sont en acier dur, affûtées et trempées, un écrou à réglage rapide permet de régler l'ouverture .



EXEMPLE D'UTILISATION

Le compas d'ajusteur est utilisé pour :

- * mesurer un tracé ;
- * mesurer un entraxe ;
- * mesurer une largeur ;
- * reporter une cote par traçage d'un arc de cercle à partir d'un coup de marteau ;
- * tracer un raccord.



Appui technique

TRACAGE - POINTAGE

Mode opératoire

N°	Phases / sous phases	Outils d'exécution	Outils de contrôle
10	<p><u>TRACER</u> les centres des trous</p> <ul style="list-style-type: none"> - TRACER la côte 25 mm - TRACER la côte 29 mm 	Trusquin ; règle à patin ; vé de traçage, marbre	Règle graduée
20	<p><u>TRACER</u> le centre du raccord R15</p> <ul style="list-style-type: none"> - POSER la pièce sur le bout (5) ou (6) . - TRACER la côte 15 mm - POSER la pièce sur le champ (2) ou (4) - TRACER la côte 15 mm 	Trusquin ; règle à patin ; vé de traçage ; marbre	Règle graduée
30	<p><u>CONTRÔLER</u> la localisation des centres.</p>		Règle graduée
40	<p><u>POINTER</u> les centres</p> <ul style="list-style-type: none"> - POSITIONNER la pointe du Pointeau à l'intersection des droites tracées. - DONNER un coup de marteau - CONTRÔLER le pointage 	Pointeau Marteau Enclume	visuel
50	<p><u>TRACER</u> le raccord R15</p> <ul style="list-style-type: none"> -PRENDRE l'ouverture du compas égale à 15 mm - METTRE la pointe au pointage - TRACER le raccord - CONTRÔLER 	Compas d'ajusteur	Visuel

Évaluation

NOM :

PRÉNOM :

DATE :

TRACAGE – POINTAGE

- Le pointage est une opération qui consiste à faire sur le tracé des pièces à exécuter .

- Le pointage a pour rôle de :
 - rendre le tracé
 - garder le
 - matérialiser etde perçage .

- L'importance de coup de marteau est en fonction de :
 - pour renforcer un tracé .
 - pour marquer le centre d'un trou ou un repère .

- Le pointeau est un outil en Son extrémité est affûtée et

- Le compas d'ajusteur est utilisé pour :
 -
 -
 -
 -
 -

- Le compas d'ajusteur est composé par deux Ce type de compas peut servir pour tracer des ou à des mesures . Ces deux branches sont reliées par un dont la tension est assurée par une , cette dernière permet l'ajustement du compas à la

Aide à la correction

POINTAGE - TRACAGE

- Le pointage est une opération qui consiste à faire marquer des points sur un tracé . Il a pour rôle de rendre le tracé plus visible, garder le repère du tracé et stabiliser et guider les outils de perçage .
Pour renforcer un tracé on donne des coups légers de marteau et pour marquer un centre ou un repère on doit bien frapper .
- Le compas d'ajusteur est utilisé pour :
 - mesurer un tracé
 - mesurer un entraxe
 - mesurer une longueur
 - reporter une côte
 - tracer un raccord
- Le compas d'ajusteur est composé par deux branches articulées
Ce type de compas peut servir pour tracer des cercles ou à reporter des mesures . Ces deux branches sont reliées par un ressort dont la tension est assurée par une vis de rappel, cette dernière permet l'ajustement du compas à la dimension désirée .

CAPACITE N° 4

SCIAGE A LA MAIN



Mise en situation

SCIAGE À LA MAIN

Pour couper, débiter les profilés dans un atelier, nous utilisons des tronçonneuses ou des meuleuses angulaires .

Toutefois pour de petits profilés, des travaux délicats, l'usage de la scie à métaux est préférable, quelquefois rapide que les moyens mécaniques .

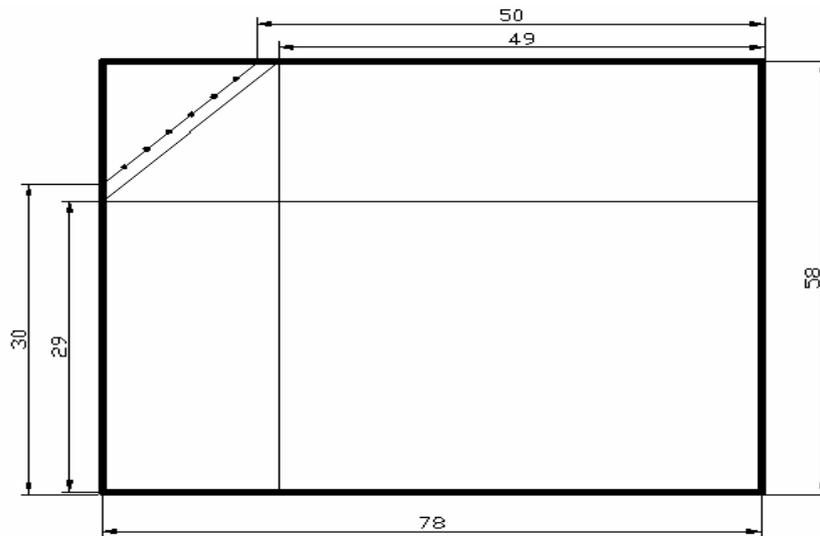
Cet exercice va vous apprendre à utiliser une scie à métaux

Temps prévu ; 4 heures

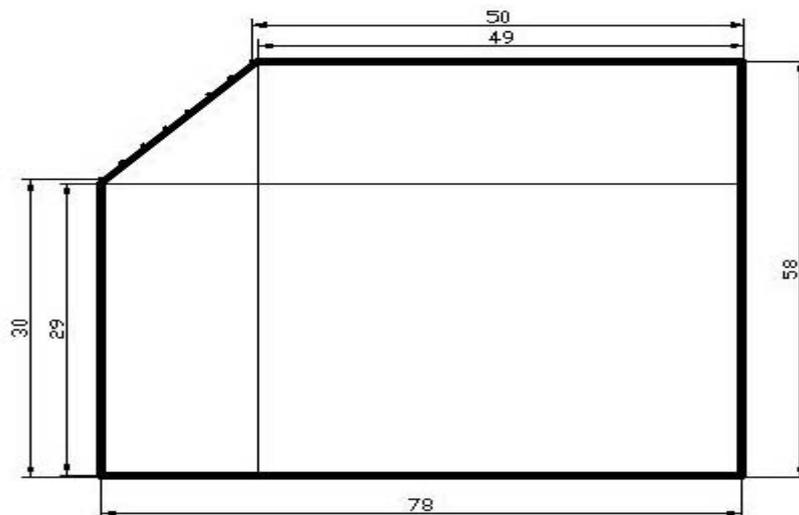
TRAVAUX PRATIQUES
DURÉE : 30 min

SCIAGE A LA MAIN

- ✚ Tracez votre débit selon le plan ci-dessous.
- ✚ Renforcez votre tracé au pointeau.

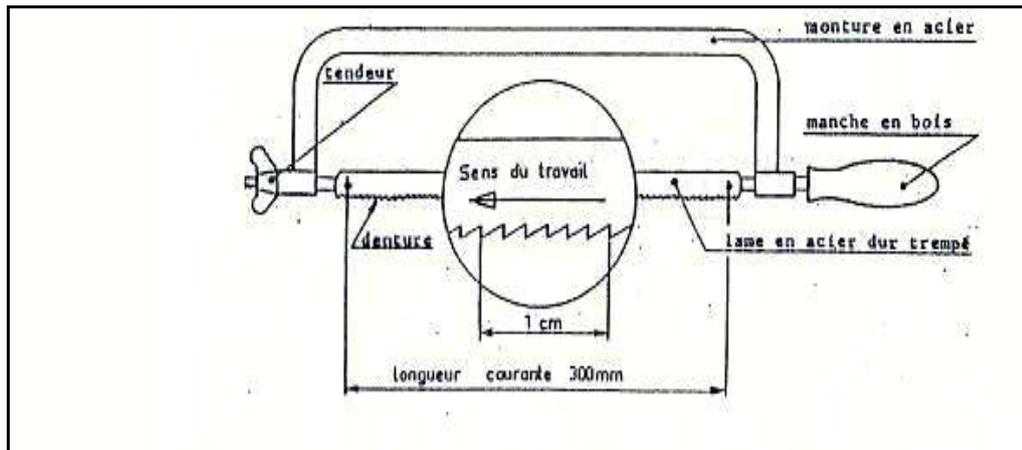


- ✚ Découpez à la scie à main, le plus près possible du tracé sans jamais mordre sur le tracé lui-même.





SCIAGE



CHOIX DE LA DENTURE :

Prendre pour :

Métaux tendres et fortes épaisseurs	6 à 9 dents au cm
Métaux durs et faibles épaisseurs	9 à 13 dents au cm

Cadence de coupe : 50 à 60 coups par minute.

ÉVITER :

- * La tension insuffisante de la lame : bris
- * La tension excessive de la lame : monture déformée
- * La tension trop forte pendant la coupe : déviation
- * Le dépassement exagéré de la pièce hors de l'étau : permettant les vibrations



CONSEILS DE SCIAGE

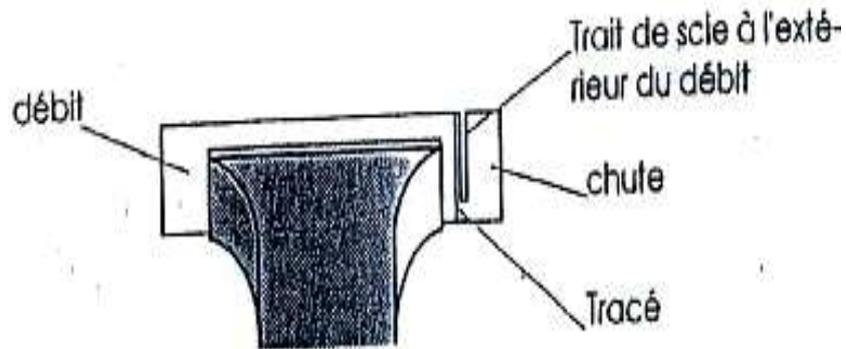


fig. 1

- ✚ Sciez toujours à côté du tracé, jamais sur le tracé
- ✚ Sciez le plus près possible de l'étau pour éviter les vibrations



fig. 2

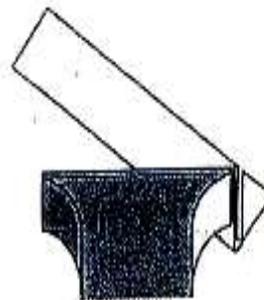


fig. 3



- ✚ Démarrez perpendiculairement à la pièce et faites une amorce égale à la largeur de la lame .(fig 2) .
- ✚ Poursuivre selon le tracé en utilisant l'amorce pour démarrer (fig. 3) .

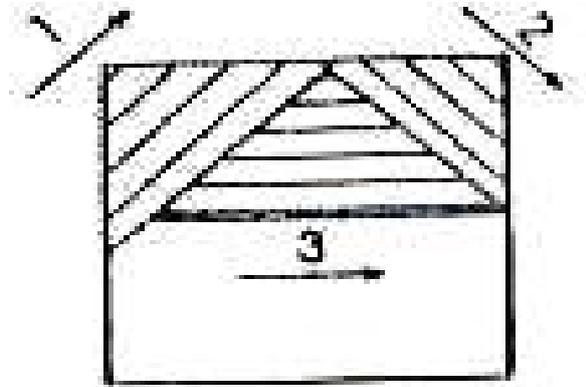


fig. 4

- ✚ Pour scier une forte épaisseur procéder par étapes successives selon l'ordre 1-2-3 (fig 4) .

CAPACITE N° 5

REALISATION D'OPERATIONS DE PERCAGE



PERCAGE DES TROUS CYLINDRIQUES

*** OBJECTIFS** à atteindre :

- Savoir les types de machines utilisées.
- Maîtrise le montage et le démontage de foret.
- Régler la vitesse de coupe.
- Élaborer le mode opératoire
- Affûter les forets

*** FAIRE PARTICIPER** le groupe pour :

- MONTER la pièce en étau
- MONTER le foret
- DÉTERMINER et RÉGLER la vitesse de rotation
- EXÉCUTER l'opération.
- LUBRIFIER

EQUIPEMENTS :

- Pièce provenant de la capacité n° 4
- Forets à métaux
- Mandrin porte foret
- Pièce modèle
- Machine perceuse

Temps prévu : 20 heures



LE PERÇAGE

1) Définition :

Le perçage est une opération qui consiste à réaliser des trous cylindriques, destinés soit : au passage des vices, aux boulons d'assemblage, aux rivets et goupilles.

2) Foret :

L'outil de coupe utilisé pour le perçage est le foret, ou mèche. Il est en acier fondu ou en acier rapide.

3) Types de machines utilisés:

L'opération de perçage s'effectue sur des machines appelées perceuses les plus courantes sont:



Perceuse portable:

La perceuse portable (figure 1) et d'usage très répandu tant sur le plan industriel que résidentiel. Elles sont classées selon le type d'énergie qu'elles utilisent :

- perceuse électrique
- perceuse électrique à pile rechargeable
- perceuse pneumatique (figure 2)

Figure 1

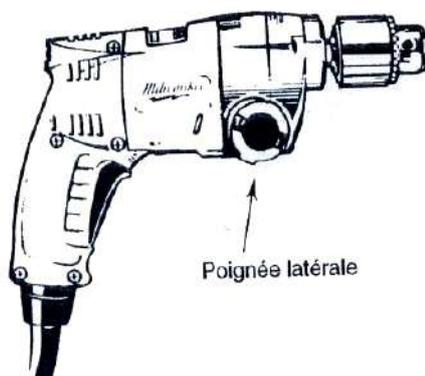
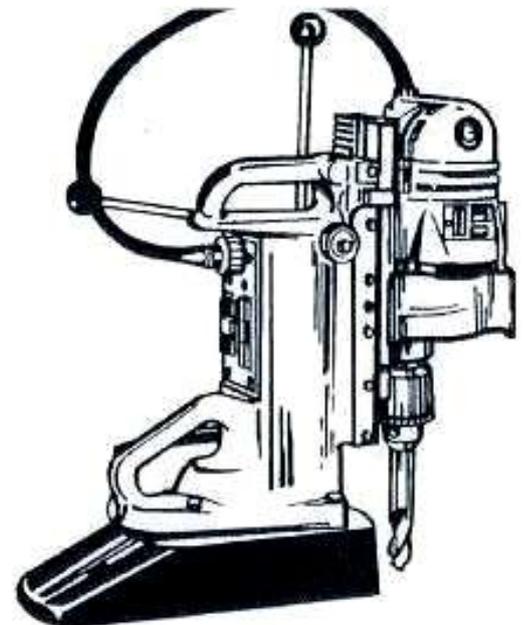


Figure 2





Appui technique

Perceuse fixe

La perceuse fixe est généralement considérée étant une machine outil. Elle peut atteindre de très grandes dimensions selon le type de travail à effectuer. On classe généralement les perceuses fixes sous trois familles, soit :

- perceuse sensitive
- perceuse à colonne à avance automatique
- perceuse radiale.

a) Perceuse sensitive (Figure 3)

Les parties principales d'une perceuse sensitive sont :

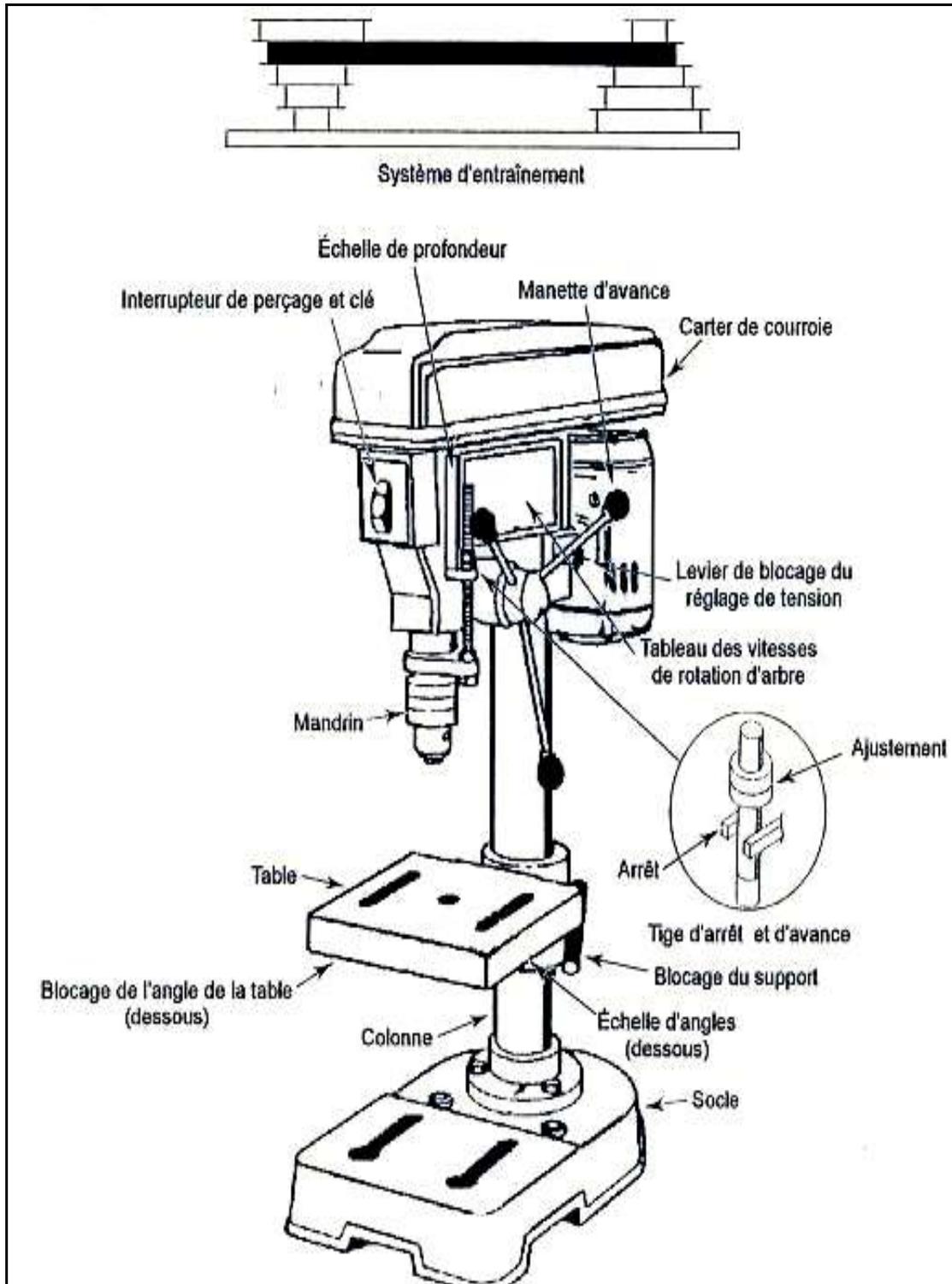
- La table, qu'on peut ajuster en hauteur et en inclinaison.
- Le bras de levier pour l'avance, qui permet de multiplier l'effort de l'opérateur.
- Le dispositif, qui sert à contrôler la profondeur du trou à percer.
- Le système d'entraînement par poulies étagées.

On peut donc varier et par le fait même, le rapport entre les poulies, en déplaçant la courroie. On peut en outre évaluer la vitesse de rotation du foret si on connaît la vitesse du moteur et le rapport entre la poulie menante et la poulie menée.

La formule est la suivante :

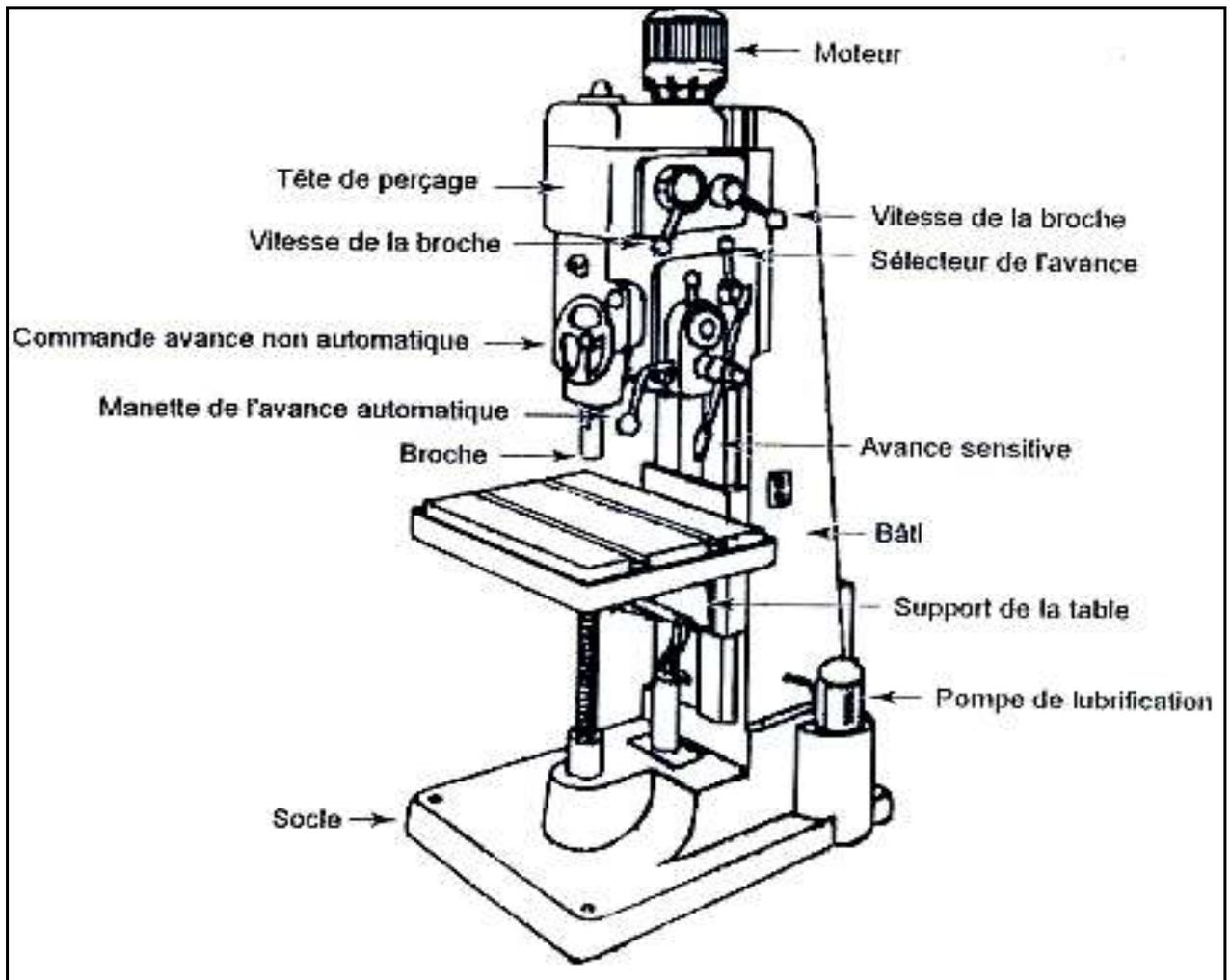
$$v = V \times D / d$$

- V**: vitesse de rotation de la poulie menant (motrice) en tr /min
v: vitesse de rotation de la poulie menée (réceptrice) en tr /min
D: diamètre de la poulie menante en mm
d : diamètre de la poulie menée en mm



b) Perceuse à colonne à avance automatique

Elle est généralement d'une plus grande dimensions que la perceuse sensitive. Cela aide à réduire les risques de vibration pendant le perçage. Elle offre plus de vitesses grâce à un système d'engrenage qui remplace les courroies . Ainsi un avance automatique que l'on peut ajuster suivant la nature du matière à percer .



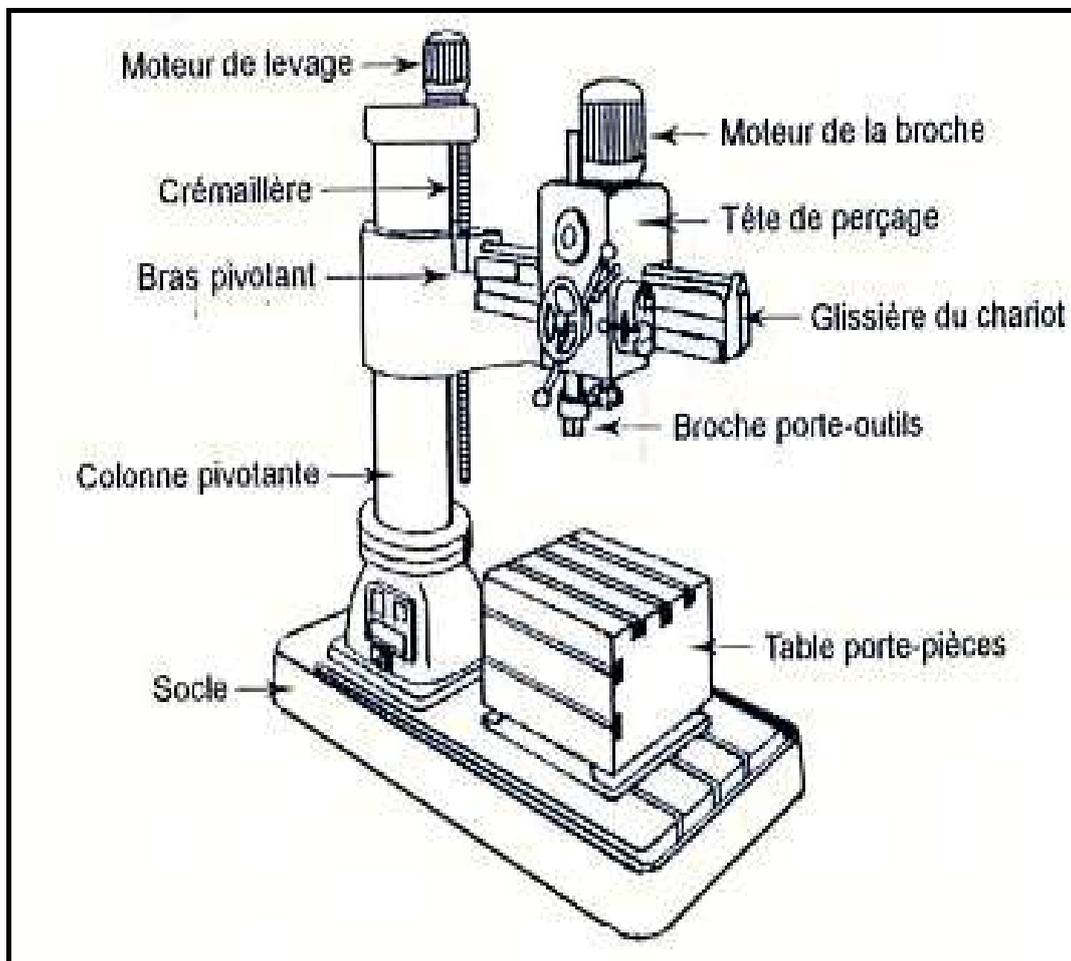
NOTA : La perceuse à colonne comme toutes les perceuses peut être munie d'un système incorporé de lubrification .



Appui technique

b) Perceuse radiale:

La perceuse radiale est utilisée généralement pour percer des trous dans des pièces de dimensions plus imposantes .





LE FORET HÉLICOÏDAL

1/ **DÉFINITION** :

Le foret est un outil tranchant, généralement en acier rapide de grande qualité, qui aide à percer des trous dans les métaux, le béton, les plastiques, etc....

2/ **FORET HÉLICOÏDAL**

Le foret hélicoïdal comprend trois parties principales :

La queue, le corps et la tête.

* La queue qui est cylindrique pour forets de petits diamètres et coniques pour forets de grands diamètres .

* Le corps : partie hélicoïdale.

* La tête : partie active du foret, elle comprend :

- pointe extrême de l'arête coupante
- surface de dépouille
- angle de pointe
- arête coupante
- arête de pointe
- lèvres

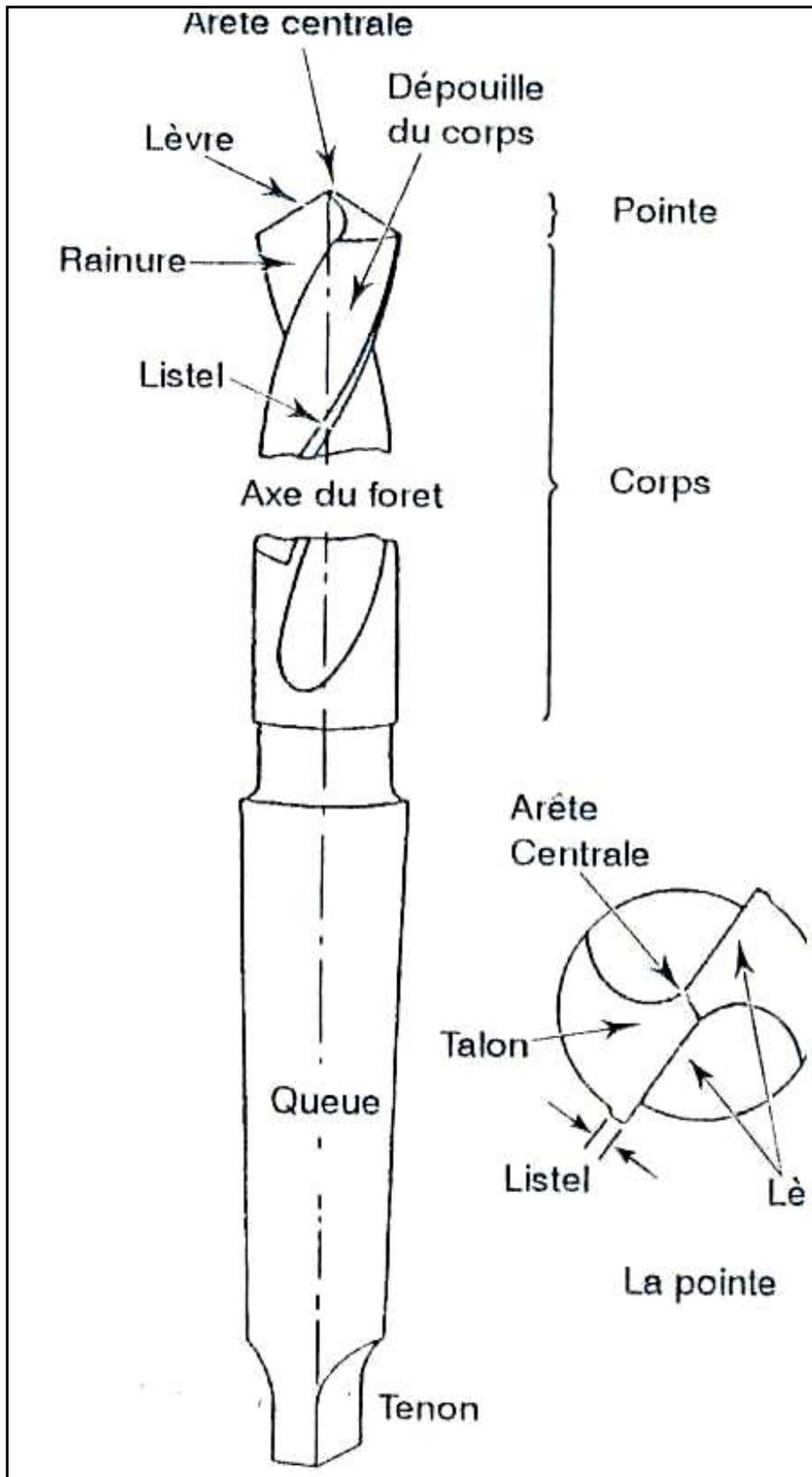


Appui technique

3/ CARACTÉRISTIQUES :

Le foret hélicoïdal est caractérisé par :

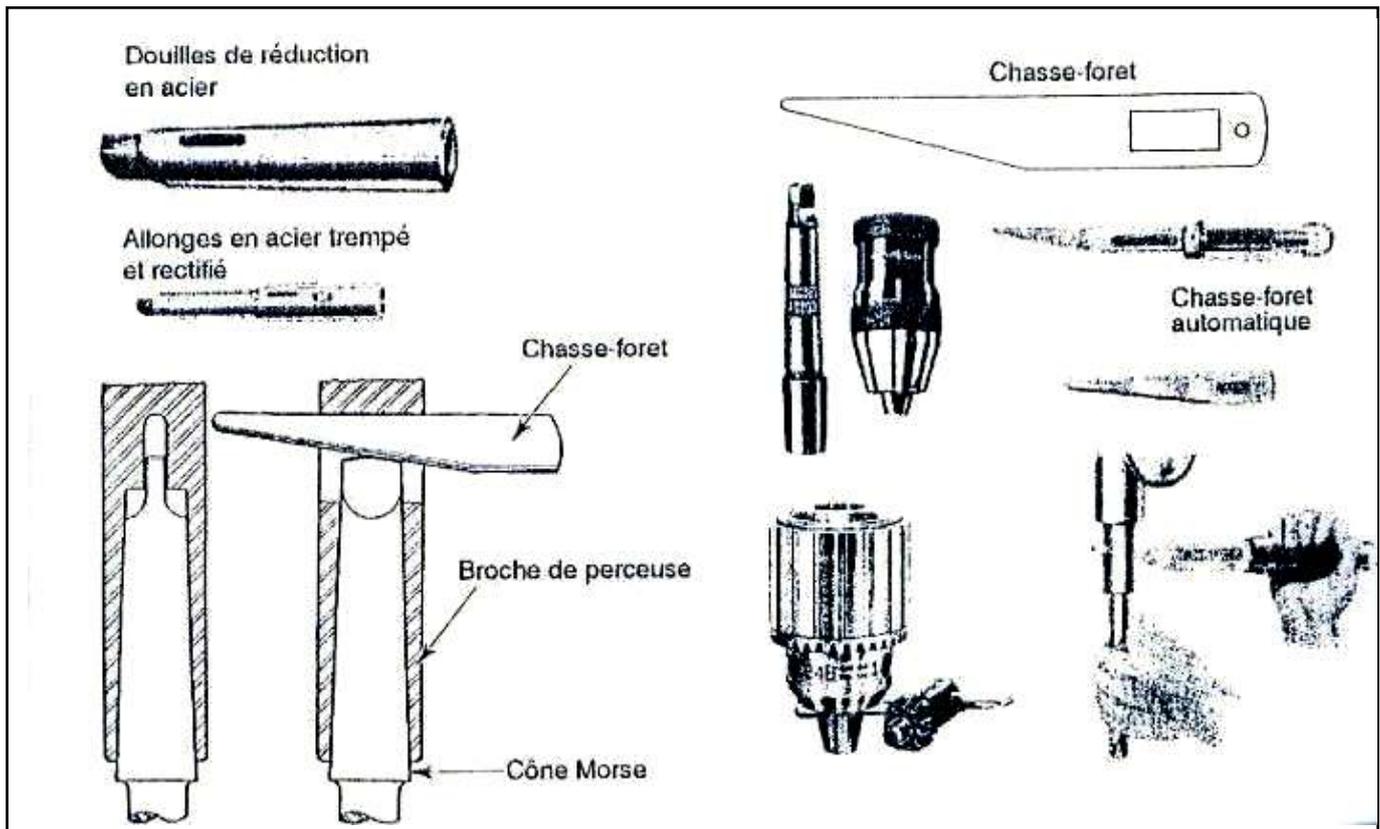
- l'angle d'affûtage
- La longueur (série courte, série longue)
- La queue qui peut être cylindrique ou conique
- L'hélice.
- Le diamètre.





MONTAGE ET DÉMONTAGE DE FORET

LIAISON OUTIL - MACHINE



Les outils utilisés pour l'usinage des trous sont assemblés à la machine de façons différentes suivant leur diamètre et la forme de la queue.

Le montage de l'outil sur la broche de la machine peut être soit :

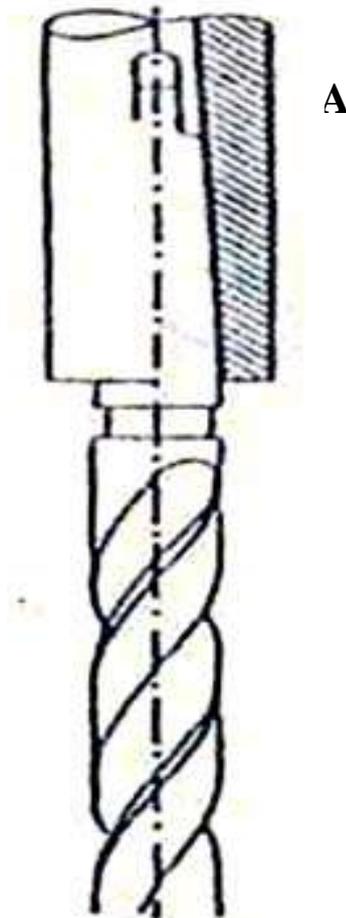
- * direct
- * indirect



Appui technique

a / Montage direct

Pour les forets de grands diamètres, le montage s'effectue au moyen de queues coniques emmanchées directement dans le nez de la broche (figure A)

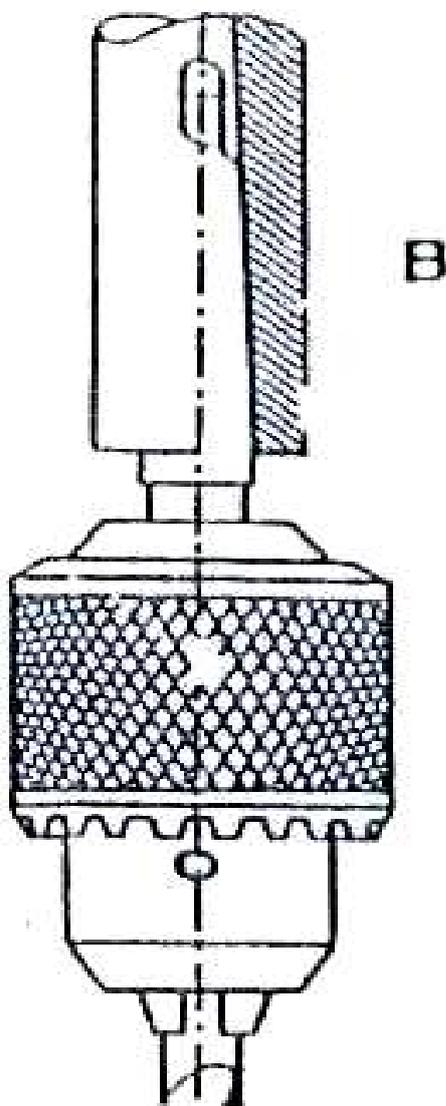
**b / Montage indirecte**

Les forets à queue cylindriques sont serrés entre les griffes d'un mandrin porte-foret, celui-ci est muni d'un queue conique qui vient s'emmancher dans le nez de la broche .
(Voir figure B)



Appui technique

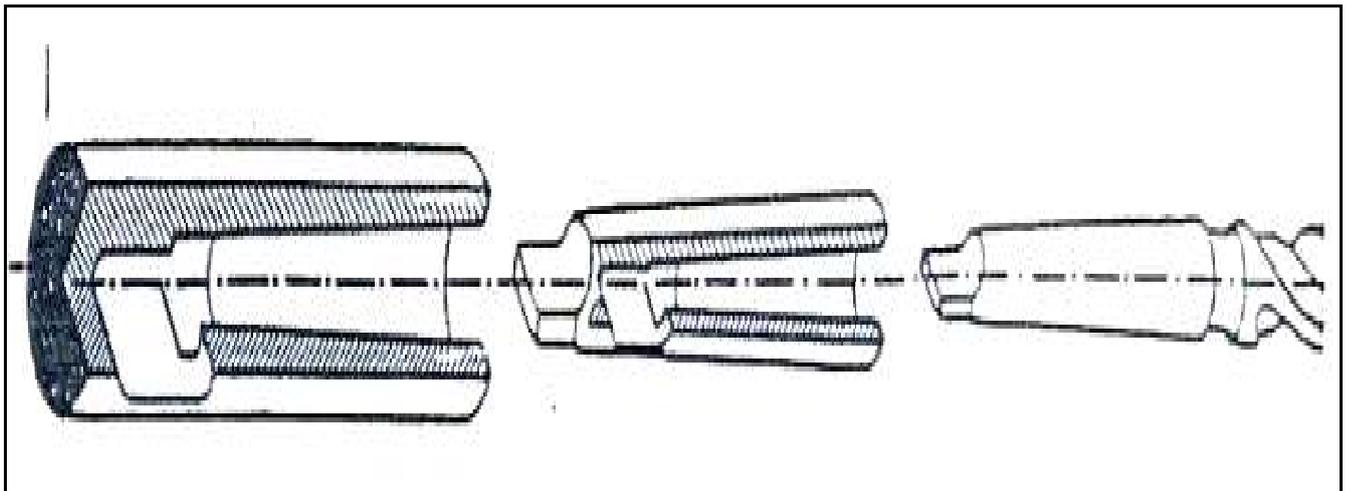
LIAISON OUTIL - MACHINE





Appui technique

Les forets à queue conique, de petits diamètres sont montés dans le nez de la broche de la perceuse par l'intermédiaire des cônes de réductions.

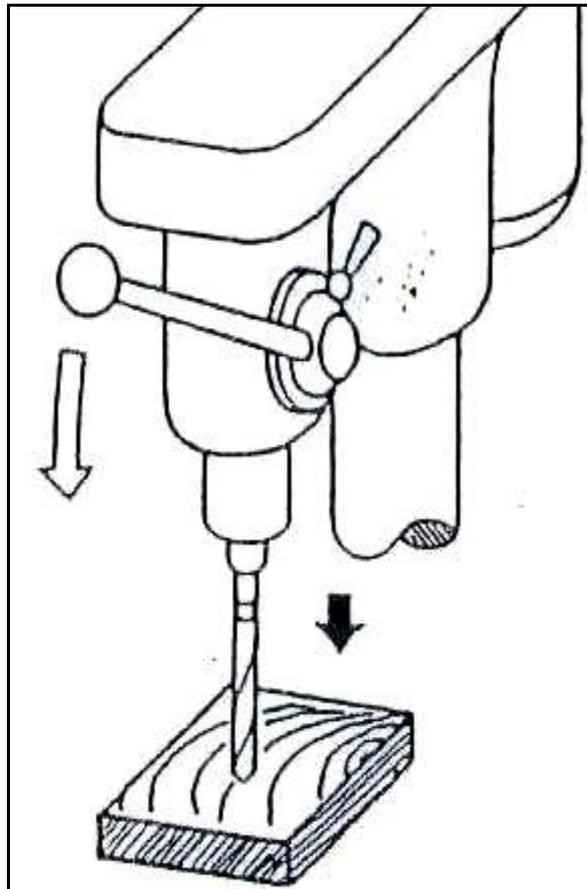




c / Fixation de l'outil (foret)

* On doit nettoyer soigneusement aussi bien la queue, que le nez de la broche avant l'assemblage .

* Pour bien emmancher l'outil, on doit utiliser une planchette en matière tendre contre laquelle on appuie le foret. Par exemple avec une planchette en bois et à l'aide du levier d'avance sensitive .



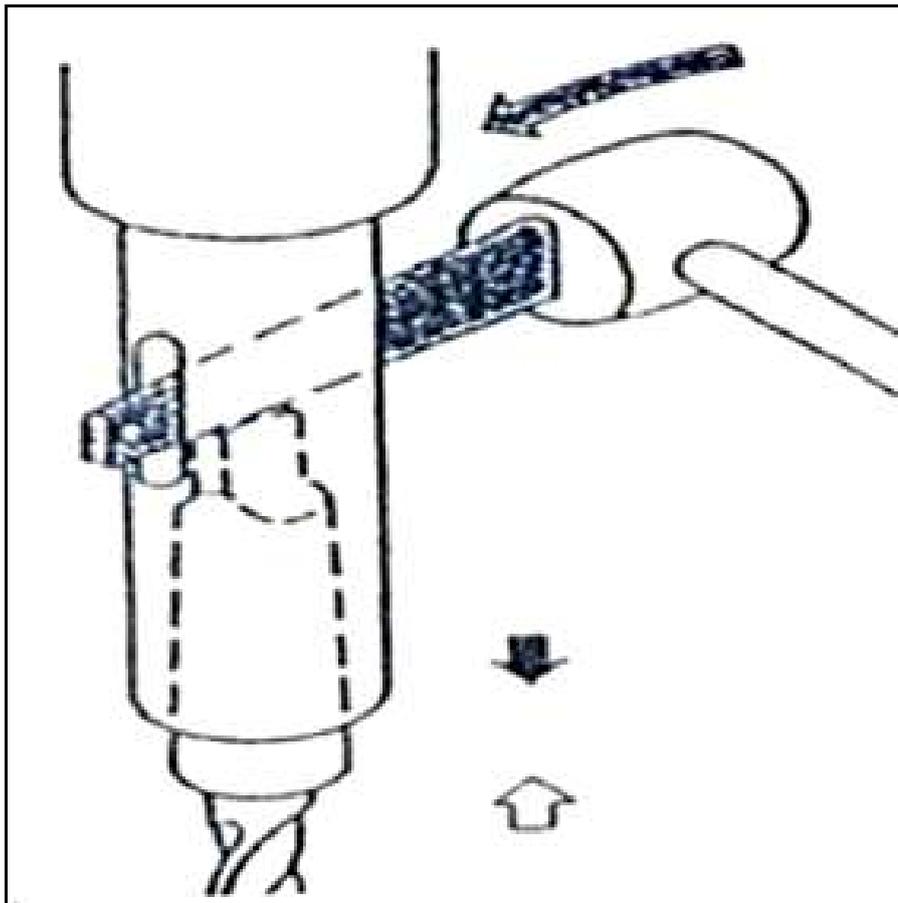


LIAISON OUTIL-MACHINE

d / Extraction de l'outil

L'enlèvement hors de la broche s'effectue au moyen d'un coin chasse – foret que l'on enfonce dans la mortaise de la broche. La chasse foret pousse vers le bas le tenon et détache la queue du nez de la broche.

Avant de démonter l'outil de la machine, il est prudent de placer sous celui-ci une planchette qui en atténue la chute et évite de l'endommager.



EXERCICE D'ENTRAÎNEMENT

Application n° 1 :

Monter et régler un foret à queue cylindrique sur une perceuse sensitive

Application n° 2 :

Monter et régler un foret à queue conique sur une perceuse sensitive

MOYENS :

- perceuse sensitive
- mandrin à serrage concentrique
- coin d'extraction
- foret à queue cylindrique
- foret à queue conique
- jeu de douilles de réduction

ÉVALUATION

Nom :

Prénom :

Date :

Avant de poursuivre votre apprentissage répondez aux questions suivantes :

1 / Donner les constituants d'une lame de scie à main.

.....

2 / En fonction de quoi se fait le choix de la denture d'une scie à main.

.....

3 / Donner les précautions à prendre lors de montage d'une lame de scie.

.....

4 / Citer les points à suivre pour scier une pièce mécanique

.....

5 / Quel est le rôle de perçage.

.....

6 / Citer les types de machines utilisées pour exécuter le perçage.

.....

7 / Quelles sont les caractéristiques d'un foret hélicoïdal ?

.....

8 / Comment se monte le foret dans le nez de la broche de la perceuse ?

.....

MISE EN SITUATION

Sur une perceuse, le MOUVEMENT de COUPE est une ROTATION. Il est toujours donné à L'OUTIL C'est l'opérateur qui REGLE la machine en suivant les données Indiquées sur L'ORDRE de FABRICATION.

Pour maîtriser cette capacité, vous apprendrez à :

- RÉGLER la fréquence de rotation en suivant des procédures,
- RESPECTER les règles de sécurité,
- REPÉRER les facteurs influent sur la fréquence de rotation en perçage,

A l'issue de cette phase d'apprentissage, vous serez capable de :

- RÉGLER en toute **sécurité** la **fréquence** de **rotation** sur une perceuse,
- GARANTIR la conformité du réglage à la fiche d'instruction,



LES RÈGLES DE SÉCURITÉ SUR UNE PERCEUSE

1 / RISQUES

- * **V**érifier le perçage quand la machine est en marche, est un danger.
- * **C**hanger les vitesses de rotation, quand la machine est en marche, c'est un danger.
- * **P**ercer des pièces sans fixation entraîne des risques.
- * Les copeaux enlevés à la main provoquent des blessures.
- * Les pièces nettoyées à la main entraînent des risques.
- * les pieds non protégés risquent de se blesser.

2 / MESURES PREVENTIVES

- * **A**vant la vérification du travail, arrêter la machine.
- * **C**ouvrir les cheveux longs pour empêcher leurs enroulements autour de la broche ou du mandrin .
- * **N**e jamais changer les vitesses de rotation lorsque la machine est en marche.
- * Utiliser un crochet pour dégager les copeaux.
- * Nettoyer les pièces avec un pinceau
- * Protéger les pieds contre les copeaux.



RÉGLAGE DE LA FRÉQUENCE DE ROTATION (Vitesse de rotation)

1 / Définition

On appelle vitesse de rotation, le nombre de tours fait par l'outil en une minute , à une vitesse de coupe donnée .

2 / Formule

$$N = \frac{1000 \times Vc}{\pi \times D}$$

N : vitesse de rotation ou nombre de tours par minute (tr / min)

Vc : vitesse de coupe en mètre par minute (m / min)

D :diamètre du foret en mm

π : (pi) 3.14

1000 : pour convertir les millimètres en mètre

3 / EXERCICES D'APPLICATION

- a) Calculer la vitesse de rotation d'un foret, qui a un diamètre de 25.2 mm et dont la vitesse de coupe est de 10 m / mn

Solution : $N = 126.37 \text{ tr / mn}$



Appui technique

- b) Un mécanicien veut percer une pièce en acier doux, avec un foret en acier rapide . Calculer le diamètre du foret, sachant que la broche de la perceuse tourne à 750 tr / min

Solution :

$$D = 4.24 \text{ mm}$$

* l'acier doux et l'outil en acier rapide donnent
 $V_c = 30 \text{ m/ min}$

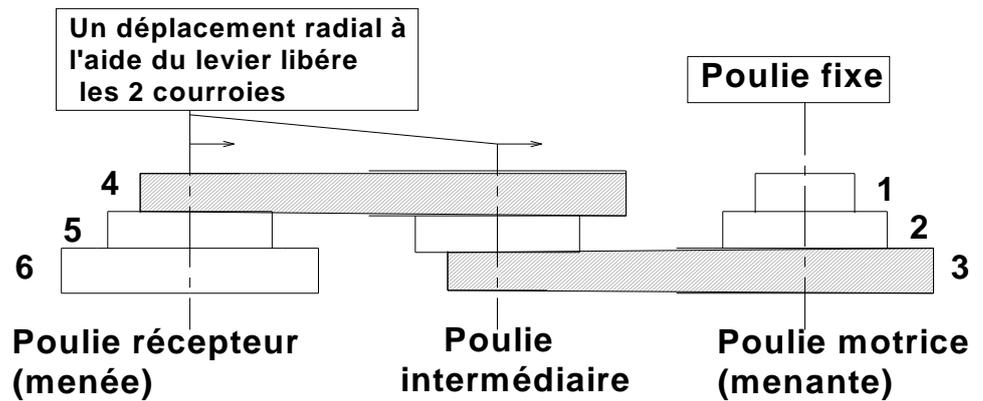


Appui technique

4) RÉGLAGE DE LA FRÉQUENCE

* Exercice d'entraînement

D'après le schéma ci- dessous, vous allez régler la vitesse de Rotation sur perceuse.



* Aidez –vous des données suivants :

Position	Fréquence		Position	Fréquence
1 – 6	200 tr/mn		1 – 5	265 tr/mn
2 – 4	860 tr/mn		2 - 8	280 tr/mn
3 – 4	560 tr/mn		3 – 5	1100 tr/mn



Appui technique

* **LES FACTEURS INFLUENT SUR LA FRÉQUENCE**

Les facteurs qui influent sur la vitesse de rotation sont :

- La nature de la matière à usiner.
- La nature du métal de l'outil
- Le diamètre de l'outil (foret).
- Les conditions de coupe

FICHE DE TRAVAUX PRATIQUES

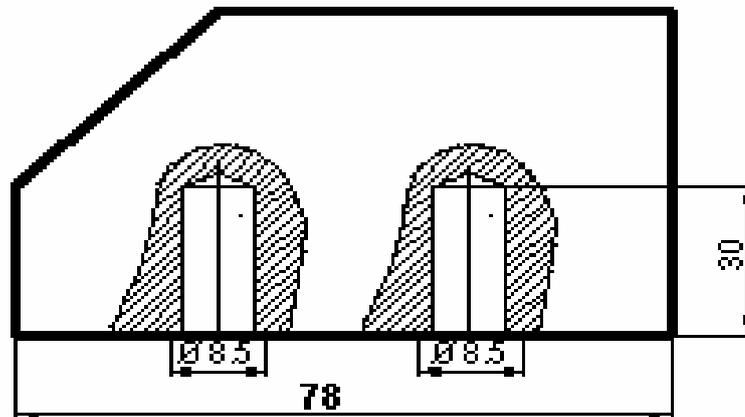
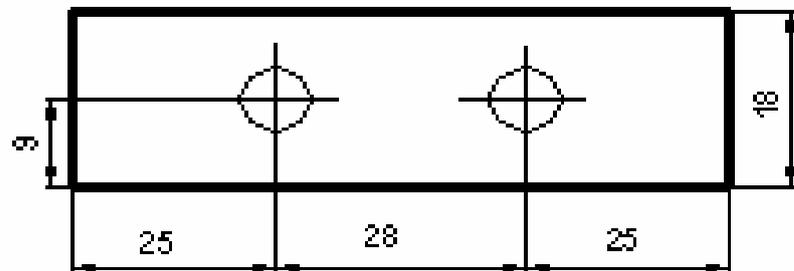
LE PERÇAGE

FAIRE PARTICIPER le groupe pour :

- MONTER la pièce en étau
- MONTER le foret
- DÉTERMINER et RÉGLER la vitesse de rotation
- EXÉCUTER l'opération.
- LUBRIFIER

EQUIPEMENTS :

- Pièce provenant de la capacité n° 4
- Forets à métaux
- Mandrin porte foret
- Machine perceuse
- Burette d'huile



Rep	Désignation	Nbre	Matière XC 38	Débit 80 x60 x20	Observations
ECHELLE : 1				TEMPS :	DATE :
PERCAGE				DESSINE PAR :	
				FILIERE : M. P. G	
O. F. P. P. T		ETABLISSEMENT		TRAVAUX PRATIQUES N°:	



LE PERÇAGE

* Mode Opératoire :

N°	Phases / sous phases	Outils d'exécution	Outils de contrôle
10	<p><u>SERRER</u> la pièce en étau</p> <ul style="list-style-type: none"> - S'ASSURER de la bonne position. - UTILISER des cales identiques. 	Maillet, Cales, Mandrin de perçage, Foret.	Visuel
20	<p><u>MONTER</u> le foret dans le mandrin,</p> <ul style="list-style-type: none"> - VERIFIER le diamètre du foret - S'ASSURER de la propreté de La broche et du cône du mandrin. 	Clé à mandrin	Pied à coulisse
30	<p><u>DETERMINER</u> la vitesse de rotation</p> <ul style="list-style-type: none"> - RÉGLER la vitesse de rotation. 		
40	<p><u>EXÉCUTER</u> le perçage.</p> <ul style="list-style-type: none"> - S'ASSURER du centrage du foret - PERCER la pièce au diamètre donné - LUBRIFIER 	Foret diamètre 8.5 Burette d'huile	Visuel
50	<p><u>CONTROLLER</u> localisation des trous</p> <ul style="list-style-type: none"> - La cote 9 mm - La cote 25 mm 		Règle graduée

FICHE DE CALCUL

LA VITESSE DE COUPE

1 / DÉFINITION

La vitesse de coupe est la distance parcourue en une minute par un point situé sur la circonférence du foret .

2 / FORMULE

$$V_c = \frac{\pi \times D \times N}{1000}$$

N : vitesse de rotation ou nombre de tours par minute (tr / min)

V_c : vitesse de coupe en mètre par minute (m / min)

D : diamètre du foret en mm

π : (pi) 3.14

1000 pour convertir les millimètres en mètre

3 / VITESSE MOYENNE POUR OUTIL EN ACIER RAPIDE

* Acier doux	30 m / min
* Acier mi - dur	20 m / min
* Acier dur	10 m / min

FICHE DE CALCUL

4 / **EXERCICES D'APPLICATIONS**

Exercice n° 1 :

On veut percer des trous de diamètre 18 mm, la broche tourne à une vitesse de rotation égale à 380 tr/ mn . Calculer la vitesse de coupe ?

Exercice n° 2 :

Un foret tourne à 1200 tr / mn, son diamètre est égal à 4.2 mm.
Calculer sa vitesse de coupe ?

Exercice n° 3 :

Calculer la vitesse de rotation pour percer une pièce en acier mi-dur avec un foret en acier rapide ?

Exercice n° 4 :

Déterminer le diamètre du foret pour percer une pièce en acier doux avec un Foret en acier rapide, sachant que la broche tourne 650 tr / mn

Exercice n° 5 :

Calculer le temps nécessaire pour percer une pièce en acier doux d'épaisseur 18 mm, avec un foret en acier rapide, sachant que la broche tourne 630 tr / mn



Appui technique

AFFÛTAGE DES FORETS

GÉNÉRALITÉS :

L'affûtage est une opération qui consiste à redonner à certains outils les caractéristiques originales qui permettent d'effectuer un travail de qualité .

Rappel :

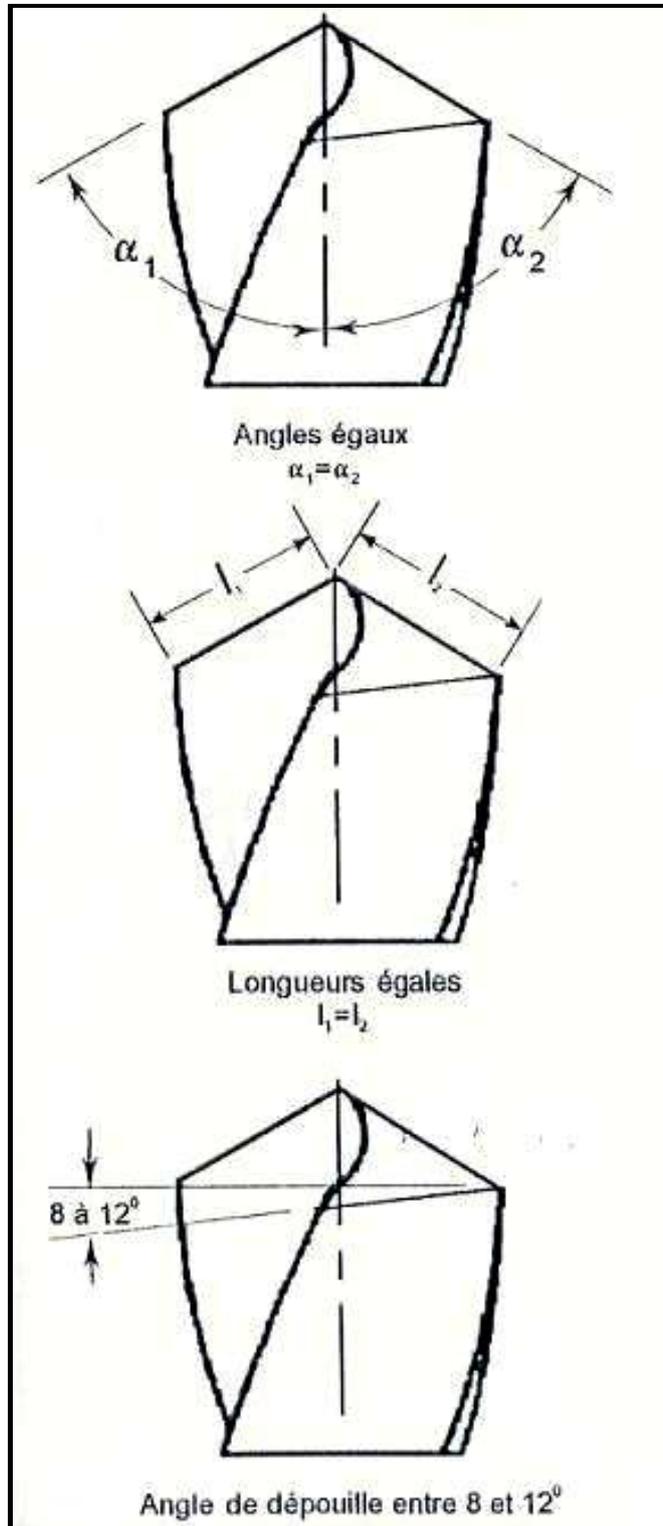
La pointe d'un foret hélicoïdal est constituée de l'arête centrale, des lèvres de coupe et du talon . L'arête est formée par l'intersection des surfaces coniques de la pointe et elle doit toujours être centrée par rapport à l'axe du foret .

Les caractéristiques qu'on cherche à obtenir lors de l'affûtage d'un foret sont

Les suivantes :

- L'angle de chaque côté du foret doit être identique;
- La largeur de l'arête doit être la même de chaque côté de l'axe central ;
- L'angle de dépouille doit varier entre 8° et 12°

Caractéristiques recherchées



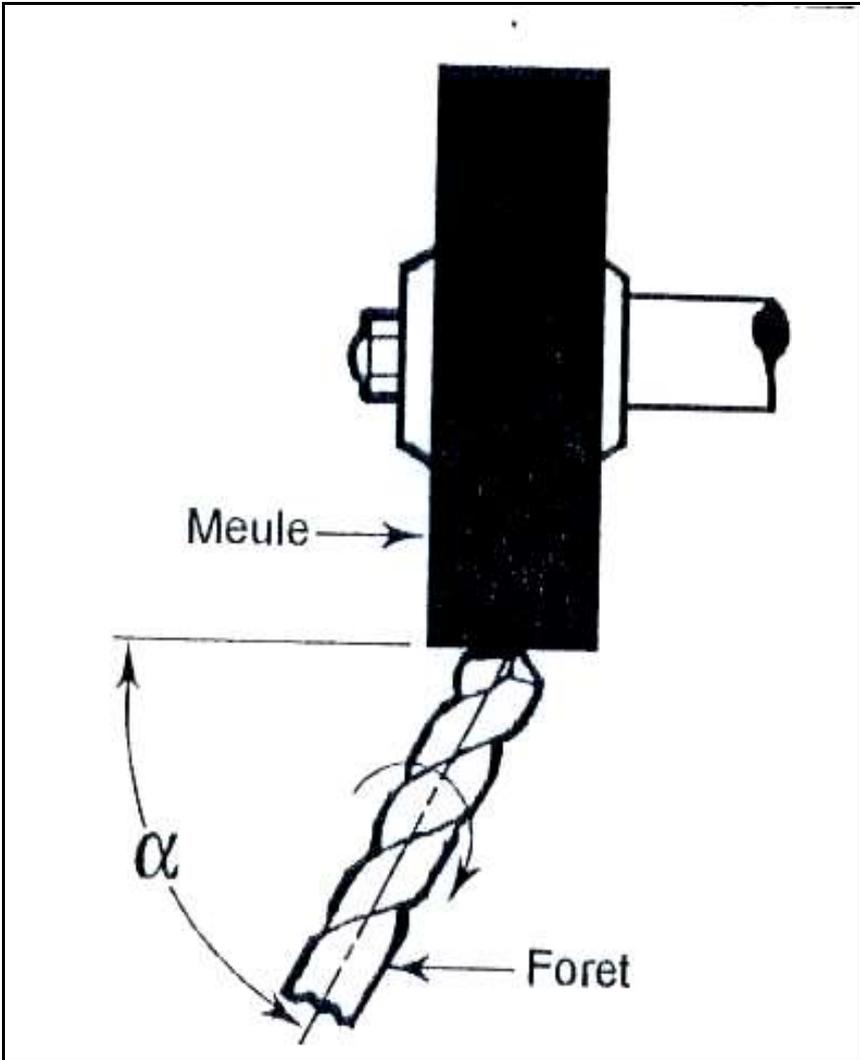


L'affûtage des forets (suite)

- * On doit donc, en une seule opération, obtenir toutes les caractéristiques. L'affûtage se fait en tenant à deux mains; donc l'une tient la queue du foret et l'autre, plus des lèvres, demeure bien appuyée sur le guide pour éviter les blessures

Par la suite on déplace le foret suivant l'angle correspondant au matériau :

- 67.5° (135°) - matériaux durs et résistant
- 59° (118°) - aciers doux ;
- 45° (90°) - bois, fibre de verre et plastique



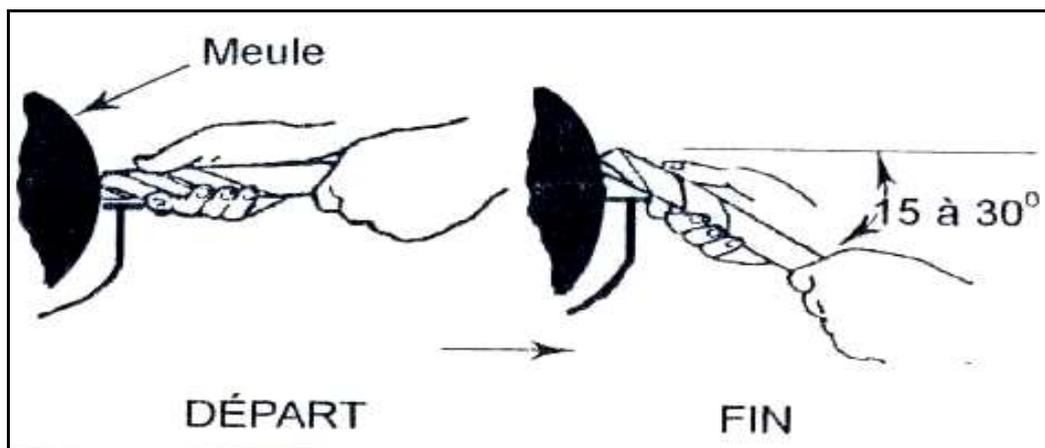


L'affûtage des forets (suite)

- * On commence par placer le foret à l'horizontale ou de préférence, Légèrement inclinée.

On appuie ensuite la lèvre du foret contre la meule et on abaisse la queue sans tourner le foret (cela doit se faire d'un mouvement continu).

Une fois que le meulage de la première lèvre est terminé, on tourne le foret de 180° et on recommence l'opération pour la seconde lèvre (Voir figure ci –dessous)

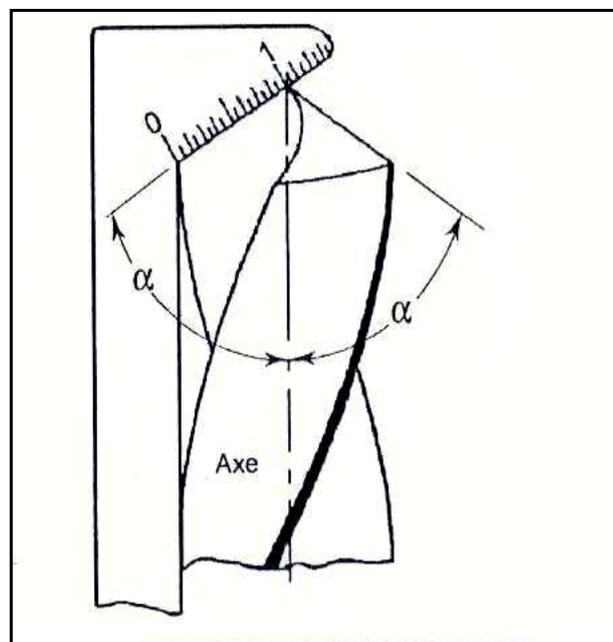




L'affûtage des forets (suite)

REMARQUES :

- Pour conserver la trempe du foret, il faut le refroidir régulièrement dans l'eau .
- On doit également vérifier fréquemment trois points importants :
La largeur des lèvres, l'angle entre les lèvres et l'angle de dépouille.
- La vérification se fait à l'aide d'un gabarit d'affûtage





MAUVAIS AFFUTAGES

Défauts	Problèmes créés
Arêtes de longueur inégale	<ul style="list-style-type: none">- Trou trop grand- Affûtage fréquent- Broutage lors de la finition d'un trou à moitié percé
Angles inégaux	<ul style="list-style-type: none">- Affûtage fréquent- Une seule lèvre qui coupe (un seul coupeau)
Angle de dépouille trop petit	<ul style="list-style-type: none">- Foret qui glisse- On doit augmenter la pression de perçage- Surcharge- Usure rapide
Angle de dépouille trop grand	<ul style="list-style-type: none">- Cassure des lèvres- Grippage du foret- Trou trop grand

FICHE DE TRAVAUX PRATIQUES

AFFÛTAGE DE FORET

Durée : 1h 30 mn

But : Affûter des forets dont les lèvres ne sont pas égales et le coin des listels est brisé.

Préalable : Avoir lu les techniques d'affûtage d'un foret et assisté à la démonstration

Matériels requis :

- Trois forets de grosseurs différentes (diamètres)
- Lunettes de sécurité;
- Gabarit à foret ;
- Banc de meule ;
- Pièce d'acier;
- Fluide de coupe ;

Mise en situation :

A la fin de cet exercice, vous devez maîtriser les techniques d'aiguisage des fortes .

Marche à suivre

- 1** – **F**aites d'abord la lecture complète des diverses étapes de cet exercice.
- 2** – **D**emandez, à l'enseignant de vous remettre trois forets à affûter.
- 3** – **V**érifiez, si la meule est en bon état et rectifiez –la si nécessaire.
- 4** – **V**érifiez, avec le gabarit, l'angle (118°) des lèbres et corrigez-le ;
- 5** – **A**ffûtez les tranchants des deux lèbres
- 6** – **V**érifiez l'angle corrigé de même la longueur de chaque lèvre afin qu'elles soient égales.
- 7** – **R**ecomencez les étapes 4, 5 et 6 pour chaque foret à affûter et faites vérifier votre foret par votre enseignant.
- 8** – **M**onter le foret sur une perceuse à colonne et vérifier en perçant des trous .

CAPACITE N° 6

L'ALEPAGE MANUEL

Mise en situation

L'ALÉSAGE MANUEL

- **OBJECTIFS** à atteindre :
 - Maîtriser les notions concernant l'alésage (définition, les caractéristiques)
 - Savoir les types des alésoirs :
 - Déterminer le diamètre de perçage en vue de l'alésage;
 - Procédure de l'alésage;
 - Application des mesures préventives
- **FAIRE PARTICIPER** le groupe pour :
 - MONTER la pièce en étau
 - FIXER l'alésoir à la tourne – à – gauche :
 - ENGAGER l'alésoir dans le trou ;
 - VÉRIFIER l'équerrage et utiliser un fluide de coupe ;
 - EXÉCUTER l'opération

EQUIPEMENTS :

- Pièce provenant de la capacité n° 5
- Les alésoirs
- Tourne – à - gauche
- Pièce modèle
- Burette d'huile
- Équerre à 90°

Temps prévu : 05 heures

Appui technique

L'ALÉSAGE A LA MAIN**1 / Définition :**

L'alésage consiste à rendre la surface intérieure d'un trou bien lisse, en plus de lui donner un diamètre précis

2 / Caractéristiques des alésoirs :

Les alésoirs sont des outils de coupe qui servent, à la suite du perçage, à Parachever un trou afin qu'il devienne bien rond, bien droit, précis et lisse. Comme les forets permettent rarement d'obtenir ces résultats, on utilise les alésoirs qui existent en diverses formes et dimensions

De façon générale, on regroupe les alésoirs sous deux familles :

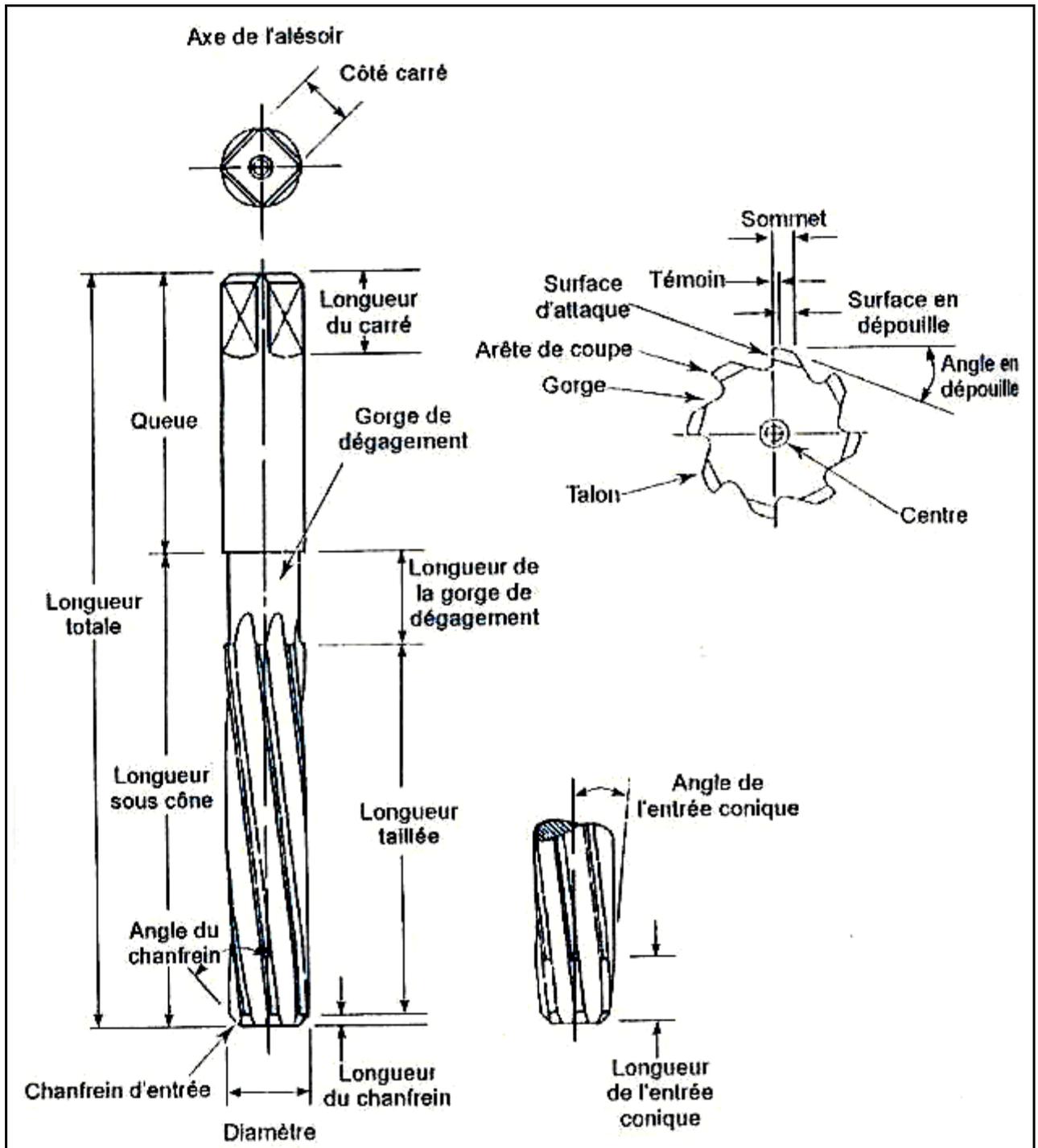
Les alésoirs à machine et les alésoirs à main.

Les alésoirs à main peuvent être droits ou coniques avec une denture droite ou hélicoïdale.



La figure ci-dessous expose les parties d'un alésoir droit à denture hélicoïdale.

LES PARTIES D'UN ALÉSOIR





Appui technique

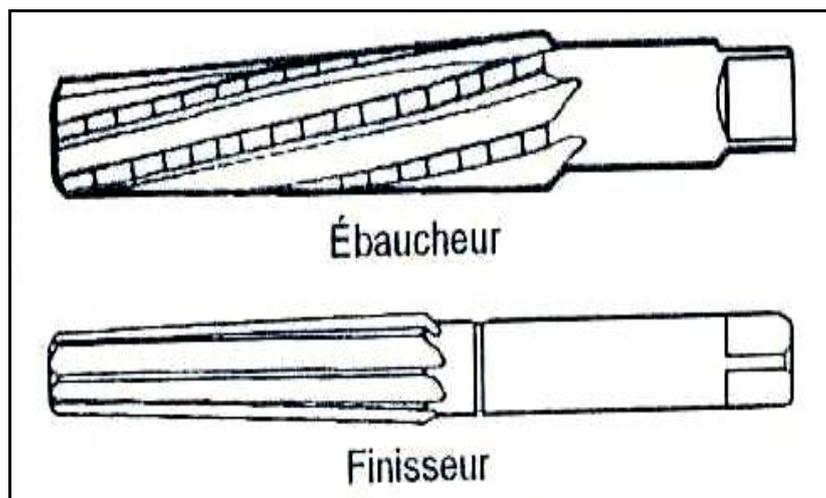
3 / REMARQUES :

- * Les alésoirs les plus employés sont :
 - alésoir façon paris
 - alésoir américain
 - alésoir expansible

- * L'alésoir possède un bout chanfreiné légèrement conique pour faciliter l'engagement de l'outil

- * Les alésoirs coniques permettent d'effectuer la finition d'un trou afin qu'il puisse recevoir une goupille de même forme.

ALESOIRS CONIQUES

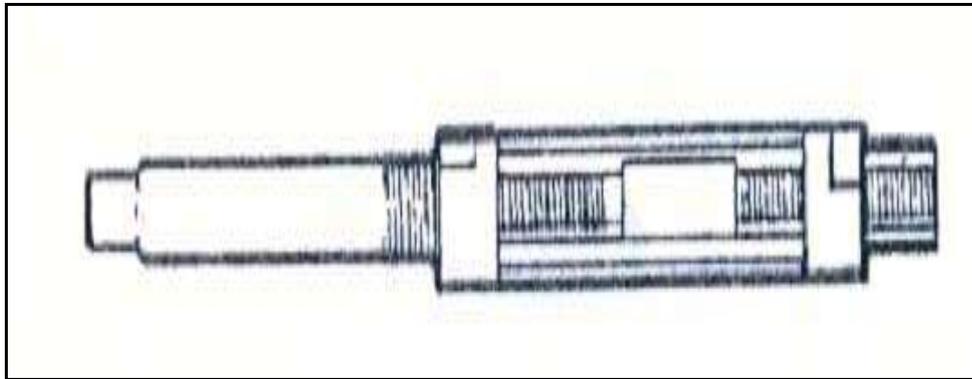




Appui technique

On peut obtenir des ajustements plus précis en utilisant des alésoirs expansibles .

Ils peuvent être à lames prévues avec une vis conique qui fait grossir le diamètre quand on le serre. La vérification se fait donc à l'aide d'un micromètre.



4 / DIAMÈTRE DE PERÇAGE EN VUE DE L'ALÉSAGE

Diamètre de l'alésage	Quantité de matière à enlever sur le diamètre
en dessous de 5 mm	0.1 à 0.2 mm
de 6 à 20 mm	0.2 à 0.3 mm
de 21 à 50 mm	0.3 à 0.5 mm
au dessus de 50 mm	0.5 à 1 mm



Appui technique

5 / PROCEDURE D'ALEPAGE :

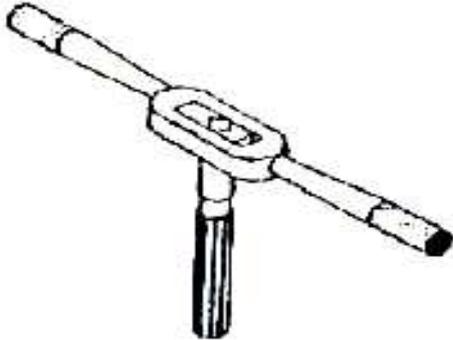
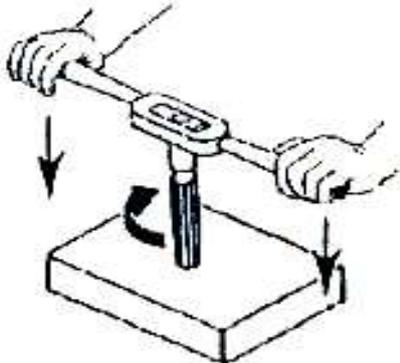
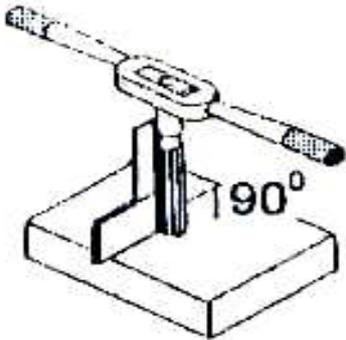
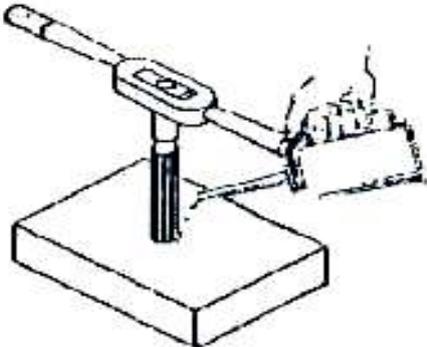
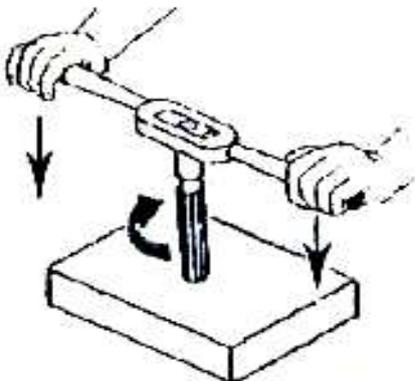
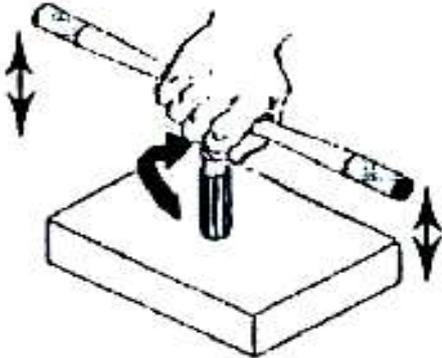
L'alésage manuel doit respecter les étapes suivantes :

- **FIXER** la pièce dans un étau à l'aide des mordaches;
- **FIXER** l'alésoir à un tourne à gauche ;
- **PLACER** l'alésoir dans le trou :
- **EXERCER** une pression égale sur les deux poignées de la tourne à gauche tout en faisant tourner l'alésoir dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'il commence à couper.
- **VÉRIFIER** l'équerrage entre l'alésoir et la pièce ;
- **UTILISER** un fluide de coupe :
- **FAIRE** tourner l'alésoir lentement dans le sens des aiguilles d'une montre en exerçant une légère pression pour qu'il continue de s'enfoncer dans le trou (la vitesse d'avance variera selon le matériau et la quantité de métal à enlever);
- **UTILISER** une seule main en tenant l'alésoir par le centre ; lorsque l'alésoir débouche de l'autre côté du trou ;
- **RETIRER** l'alésoir en continuant de le faire tourner dans le même sens.

NOTE :

On doit toujours faire tourner l'alésoir dans le même sens, et ce même lorsqu'on le retire.

Le faire tourner en sens inverse aurait pour effet d'abîmer le tranchant de l'outil .

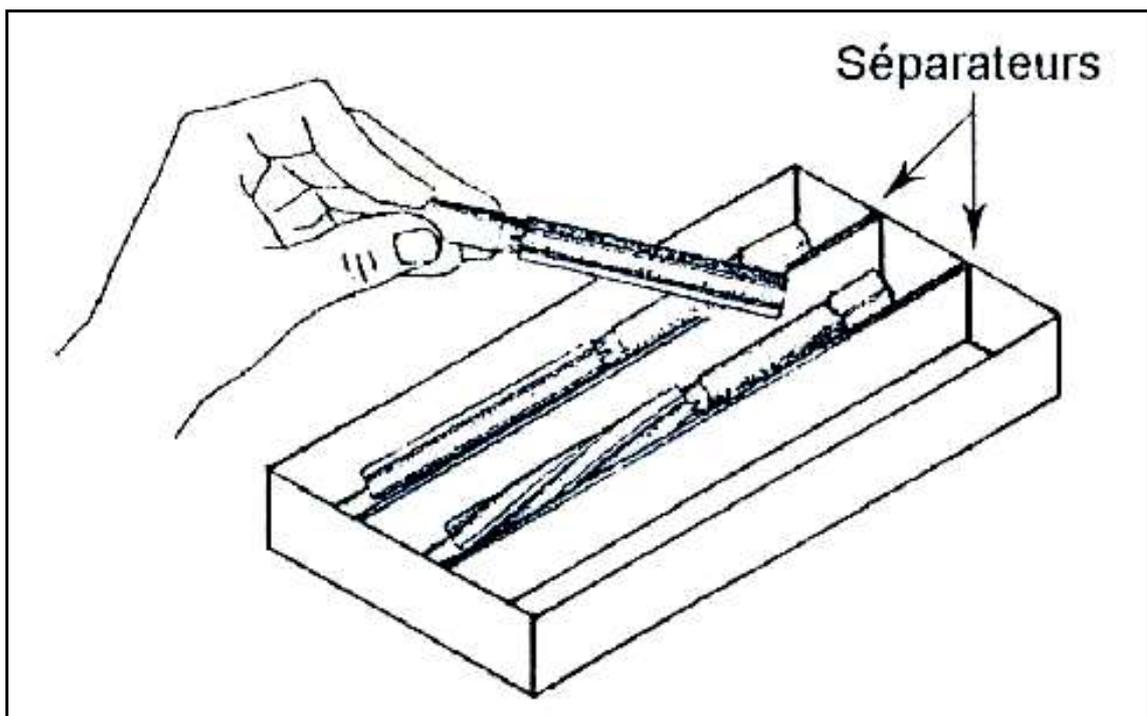
 <p>Fixer l'alésoir au tourne-à-gauche</p>	 <p>L'engager jusqu'à ce qu'il coupe</p>
 <p>Vérifier l'équerrage</p>	 <p>Utiliser un fluide de coupe</p>
 <p>Tourner en exerçant une légère pression</p>	 <p>Finir le travail et retirer l'alésoir</p>



Appui technique

6 / CONSEILS PRATIQUES POUR L'ALÉSAGE :

- a** – N'utiliser que des alésoirs en bon état.
- b** – Utiliser un bon fluide de coupe pour obtenir un meilleur fini et prolonger la vie de l'outil
- c** – Ne jamais inverser le sens de rotation de l'alésoir.
- d** – Vérifier l'équerrage dès le début de l'alésage.
- e** – Ne jamais tenter d'attaquer une surface inégale avec un alésoir.
- f** - Percer un trou dont le diamètre est légèrement inférieur à celui de l'alésage.
- g** – Éviter les chocs, nettoyer et ranger les alésoirs.



CAPACITE N° 7

LE TARAUDAGE



Mise en situation

LE TARAUDAGE MANUEL

OBJECTIFS à atteindre :

- Maîtriser les notions concernant le taraudage (définition, le but, jeu de taraud) :
- Déterminer le diamètre de perçage en vue de taraudage
- Mode opératoire
- Application des mesures préventives

FAIRE PARTICIPER le groupe pour :

- PRÉPARER la pièce pour le taraudage ;
- EXÉCUTER le taraudage :
- CONTRÔLER le taraudage

EQUIPEMENTS :

Pièce provenant de la capacité n° 6

Un jeu de tarauds

Tourne – à - gauche

Pièce modèle

Burette d'huile

Équerre à 90°

Temps prévu : 08 heures

Appui technique

LE TARAUDAGE**1 / Définition**

C'est une opération permettant de tailler des filets triangulaires hélicoïdaux dans un trou percé à un diamètre donné.

2 / But

Le taraudage permet l'assemblage des pièces à l'aide de vis.

3 / Le taraud

C'est un outil en acier rapide ou fondu, il se compose de trois parties :

- La queue (a)
- Le collet (b)
- La partie taillée (c)



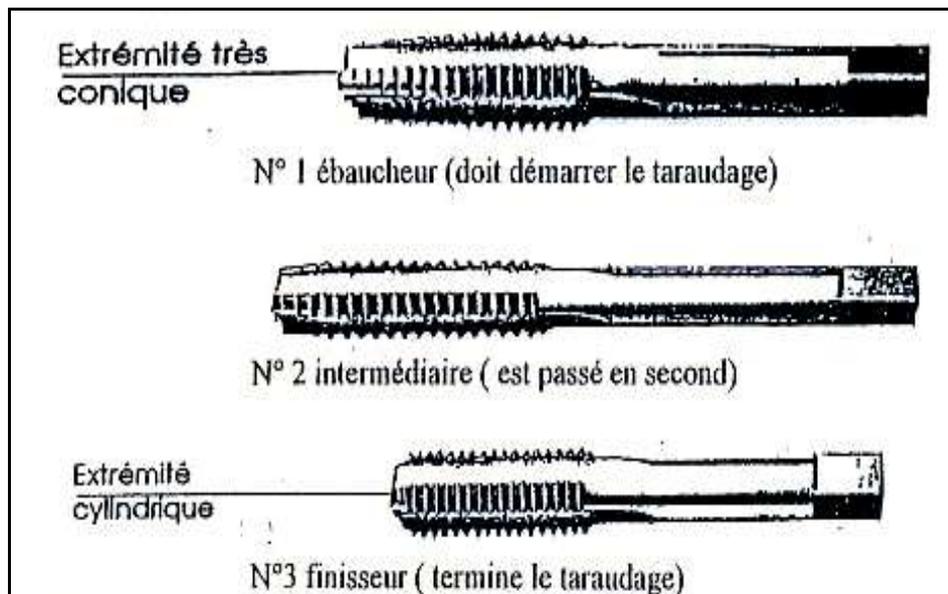


Appui technique

4 / JEU DE TARAUDS

Un jeu de tarauds se compose :

- D'un ébaucheur conique sur les 2/3 de la partie active.
- D'un intermédiaire conique sur le 1/3 de la partie active
- D'un finisseur entièrement cylindrique.





Appui technique

5 / PRÉPARATION DE TROU POUR LE TARAUDAGE

Pour réaliser le taraudage, le trou doit être percé à un diamètre :

$$d = D(\text{nominal}) - P (\text{pas}) .$$

Tableau des pas I.S.O, et des diamètres de perçage pour taraudage.

Diamètre Nominal	Pas	Perçage acier Travail courant $d = D - P$	Perçage bronze ou laiton et fonte $d = D - (P \times 1.2)$
3	0.50	2.50	2.40
4	0.70	3.30	3.20
5	0.80	4.20	4.00
6	1.00	5.00	4.80
8	1.25	6.25	6.50
10	1.50	8.50	8.20
12	1.75	10.25	9.90
14	2.00	12	11.60
16	2.00	14	13.60
18	2.50	15.50	15.00
20	2.50	17.50	17.00
22	2.50	19.50	19.00
24	3.00	21	20.40
27	3.00	24	23.40
30	3.50	26.50	25.80



Appui technique

EXERCICES D'ENTRAÎNEMENT

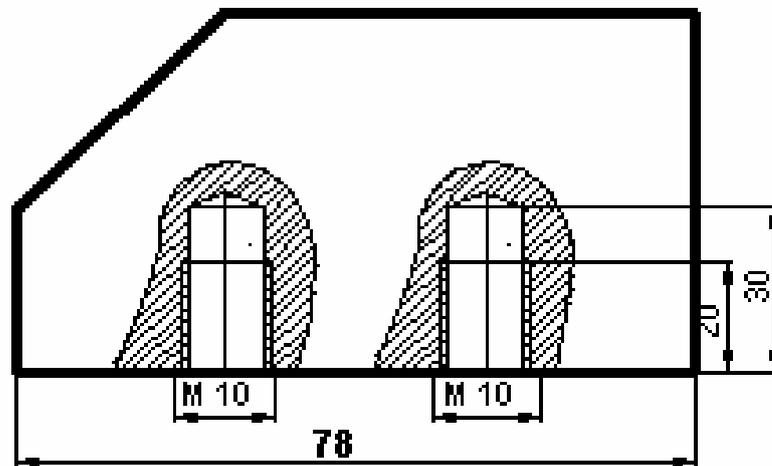
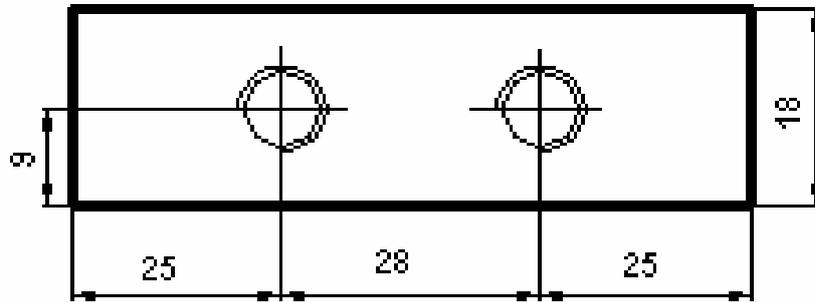
EXERCICE N° 1

Déterminer les pas et calculer le diamètre de perçage pour réaliser les taraudages I.S O suivants : M8 . M10. M12 et M14 .sur des pièces en acier à travail courant .

EXERCICE N° 2

On veut réaliser un taraudage I.S O M20 sur une pièce en fonte d'épaisseur 25 mm .

- a – déterminer le pas
- b – calculer le diamètre de perçage



Rep	Désignation	Nbre	Matière XC 38	Débit 80 x60 x20	Observations
ECHELLE : 1			 	TEMPS :	DATE :
TARAUDAGE				DESSINE PAR :	
				FILIERE : M.P.G	
O . F . P . P . T		ETABLISSEMENT		TRAVAUX PRATIQUES N°	

LE TARAUDAGE

* Mode Opérateur :

N°	Phases / sous phases	Outils d'exécution	Outils de contrôle
10	<p><u>SERRER</u> la pièce en étau</p> <ul style="list-style-type: none"> - UTILISER les mordaches - CHOISIR le taraud 	<ul style="list-style-type: none"> - Étau - Mordache 	Visuel
20	<p><u>EXÉCUTER</u> le taraudage</p> <ul style="list-style-type: none"> - FIXER le taraud à un tourne-à-gauche - INTRODUIRE le taraud dans Le trou, en commençant par l'ébaucheur. - VÉRIFIER la perpendicularité du taraud, - EXERCER une pression et équilibrer Les efforts ; - REVENIR en arrière à chaque tour pour casser les copeaux (1/3 de tour) - LUBRIFIER - RESPECTER la profondeur 20 mm - RECOMMENCER l'opération avec l'intermédiaire et le finisseur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Jeu de taraud M8 - Tourne à gauche - Équerre à 90° - Burette d'huile 	Vis M8
30	<p><u>CONTRÔLER</u> le taraudage et la profondeur</p>		Vis M8 Jauge de profondeur



Appui technique

Problèmes de taraudage

Même si le taraudage est une opération assez simple, on peut quand même rencontrés des difficultés.

Le tableau ci-dessous présente les problèmes les plus fréquents avec leurs causes possibles ainsi que les correctifs à apporter.



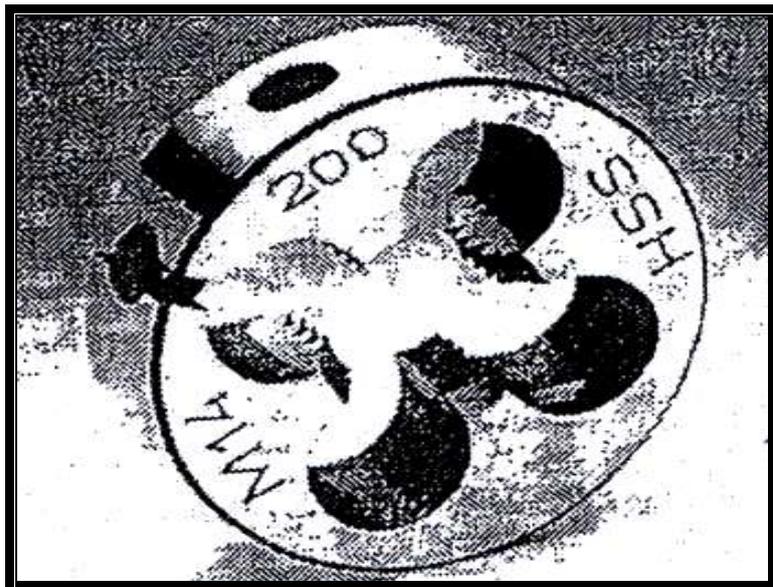
Appui technique

-* Problèmes, causes et solutions

Problèmes	Causes possibles	Solutions
Taraud cassé dans le trou	<ul style="list-style-type: none"> - Trou trop petit - Désalignement - Taraud qui appuyé au de Trou - Engorgement 	<ul style="list-style-type: none"> - Vérifier la dimension du foret selon les chartes - Vérifier l'alignement fréquemment et appliquer une pression égale. - Utiliser un taraud finisseur pour casser les coupeaux - Inverser plus souvent pour casser les coupeaux.
Taraud ébréché	<ul style="list-style-type: none"> - Lubrification incorrect - Engorgement - Taraud qui touche au fond du trou - Pièce à dureté variable 	<ul style="list-style-type: none"> - Choisir le bon lubrifiant en quantité suffisante; - Inverser plus souvent pour casser les coupeaux - Utiliser le taraud finisseur pour aller au fond du trou - Utiliser des tarauds dont La surface a été traitée.
Filets arrachés ou rugueux	<ul style="list-style-type: none"> - Lubrifiant incorrecte - Taraud ébréché - Désalignement - Engorgement 	<ul style="list-style-type: none"> - Choisir le bon lubrifiant en quantité suffisante - Changer le taraud - Inverser plus souvent pour Casser les coupeaux - Vérifier l'alignement Fréquemment.

CAPACITE N° 8

FILETAGE A LA MAIN



Mise en situation

LE FILETAGE MANUEL

OBJECTIFS à atteindre :

- Maîtriser les notions concernant le filetage (définition, filière,) :
- Montage de la filière
- Mode opératoire

FAIRE PARTICIPER le groupe pour :

- PRÉPARER la pièce pour le filetage ;
- EXÉCUTER le filetage :
- CONTRÔLER le filetage

EQUIPEMENTS :

Acier étiré diamètre 10 mm

Une filière à main M10

Cage à filière adaptée à la filière

Écrou M10 ou pièce de la capacité précédente N° 7

Burette d'huile

Tourne – vis plat

Temps prévu : 08 heures



Appui technique

LE FILETAGE A LA MAIN

1 / Définition

C'est une opération permettant d'exécuter des filets à la forme triangulaire sur une surface cylindrique à l'aide d'une filière .

2 / Les filières

Les filières sont de plusieurs types :

- * Filières à dimensions fixe ou à lunettes ;
- * Filières à dimensions variables ;
- * Filières à pignes ;

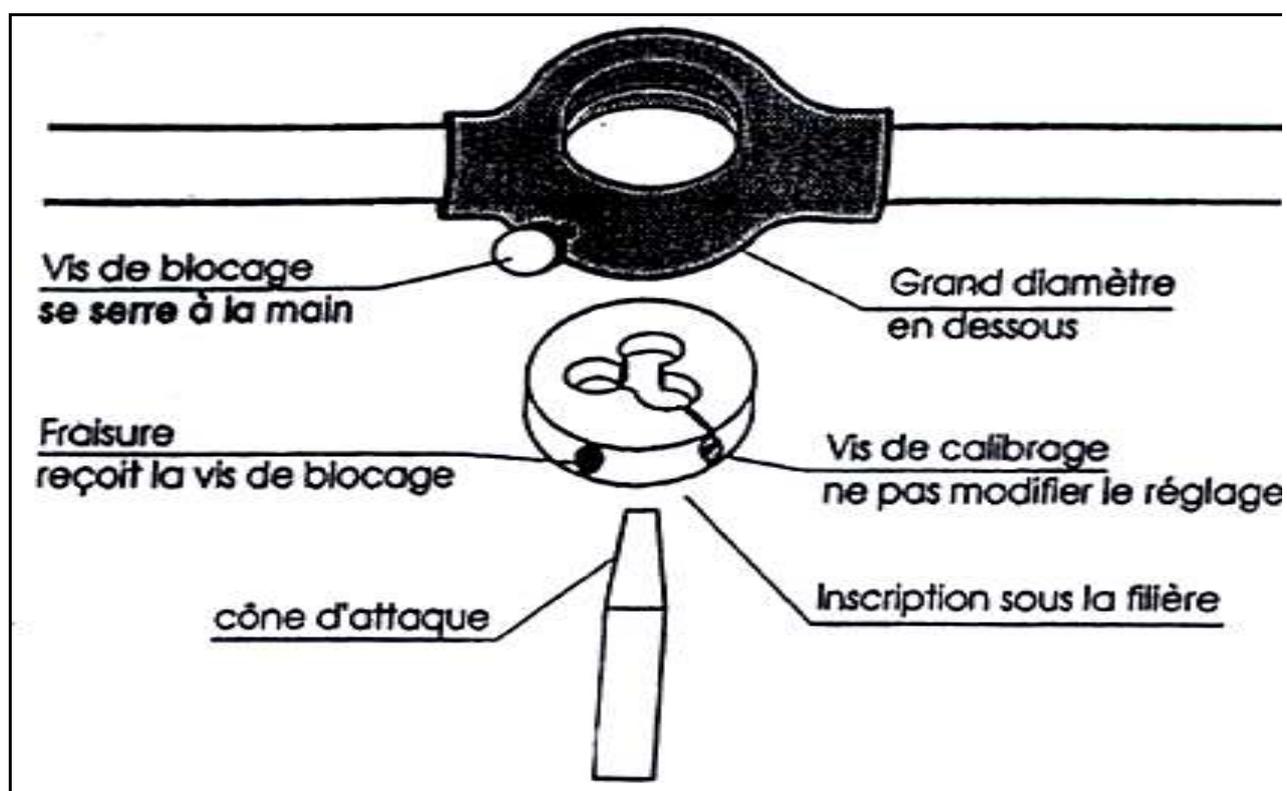
3 / Montage de la filière

- * La filière se monte dans une cage dite (cage à filière).
- * La filière se monte les indications de diamètre côté extérieur de la cage.
- * La filière attaque la partie chanfreinée de démarrage, les indications de Diamètre tourné vers la tige à fileter.
- * Utiliser une huile de coupe pour lubrifier la filière.
- * Faites de très légers retours en arrière pour casser les coupeaux.



Appui technique

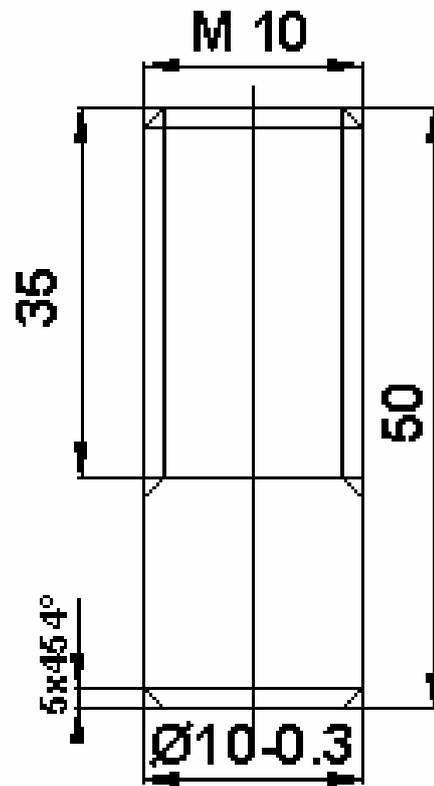
MONTAGE DE LA FILIÈRE



- * Diminuer le diamètre normal de 1/10 à 2/10 mm .
- * Chanfreiner le bout à 45° pour faciliter l'amorçage de la filière .
- * Exercer une pression axiale .
- * Revenir en arrière de 1/4 de tour à chaque tour (pour casser les coupeaux)

NOTA :

- Lors de l'opération lubrifier les aciers à l'huile, les fontes à sec, les Alliages au pétrole ou à l'alcool
- Pendant l'exécution du filetage avec une filière à peigne, ne pas revenir en arrière .

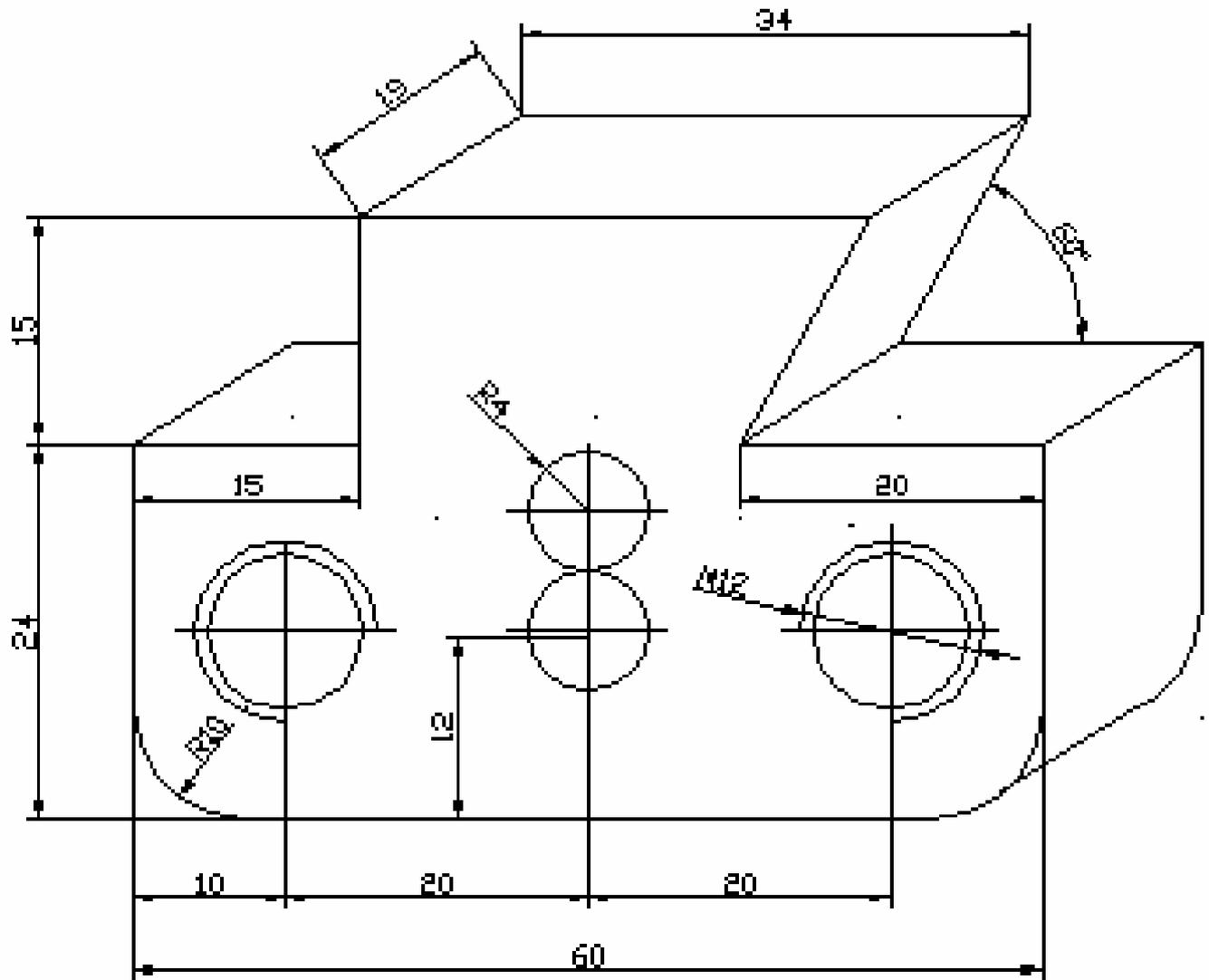


Rep	Désignation	Nbre	Mat Acier étire	Débit Ø10 x50	Observations
ECHELLE : 1				TEMPS :	DATE :
FILETAGE				DESSINE PAR :	
				FILIERE : M.P.G	
O . F . P . P . T		ETABLISSEMENT		TRAVAUX PRATIQUES N°:	

* **Mode Opérateur** :

N°	Phases / sous phases	Outils d'exécution	Outils de contrôle
10	<p><u>SERRER</u> la pièce en étau</p> <ul style="list-style-type: none"> - VÉRIFIER la perpendicularité de la Tige . - MONTER la filière dans sa cage 	<ul style="list-style-type: none"> - Étau - Mordache 	Visuel
20	<p><u>EXECUTER</u> le filetage</p> <ul style="list-style-type: none"> - FAIRE amorcer la filière. - INTRODUIRE le taraud dans Le trou, en commençant par l'ébaucheur. - VÉRIFIER l'horizontalité - EXERCER une pression et équilibrer Les efforts ; - REVENIR en arrière à chaque tour pour casser les copeaux (1/4 de tour) - LUBRIFIER 	<ul style="list-style-type: none"> - Filière M10 - Cage à filière - Burette à l'huile 	Écrou M8
30	<p><u>CONTRÔLER</u> le filetage et la longueur</p>		Écrou M8 Jauge de profondeur

ÉVALUATION



Mécanicien Général Polyvalent

Module 5 : Travaux d'établi et réalisation d'opérations de perçage et de taraudage

Nom du stagiaire :

Date d'évaluation :

Résultat :

oui

non

Formateur :

OBSERVATION	OUI	NON	RÉSULTAT
1- A repéré les éléments sur le document de fabrication			0 ou 3
2- A repéré le travail demandé			0 ou 3
3-1 A suivi les consignes			0 ou 3
3-2- A interprété le plan et les instructions utiles au travail à exécuter. (Cahier de charge, Désignation des matériaux, Déterminer les outils exacts)			0 ou 3
3-3- A décomposé le travail en opérations élémentaires.			0 ou 4
3-4- A défini les besoins en matériaux et outils			0 ou 3
3-5- A défini le mode opératoire			0 ou 3
4-1- Aperçu l'importance de l'organisation (Réduction des accidents de travail, Rapidité et facilité d'exécution des travaux)			0 ou 4
4-2- A organisé le poste de travail (Définir le poste de travail, Préparer l'outillages d'exécution, Préparer le poste de travail, Choisir les conditions de travail)			0 ou 8
4-3- Ranger l'outillage, Respecter les mesures de protections).			0 ou 8
5-1- A travaillé avec soin, rigueur et méthodologie.			0 ou 10
5-2- A le souci de la sécurité			0 ou 6
5-3- A le souci de maintenir le matériel en bon état			0 ou 6
6-1- A livré un produit ébavuré et propre			0 ou 6
6-2- A rangé correctement les outils et accessoires			0 ou 6
6-3- A nettoyé le poste de travail			0 ou 8

RÉSULTAT / 100

SEUIL DE RÉSULTAT : 60

RÉSULTAT :

oui

non