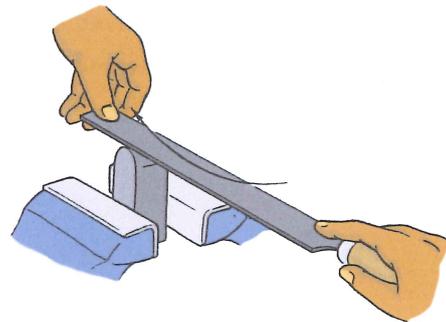
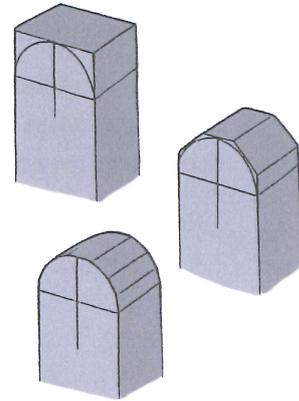


## Théorie Sciage, limage, ébavurage

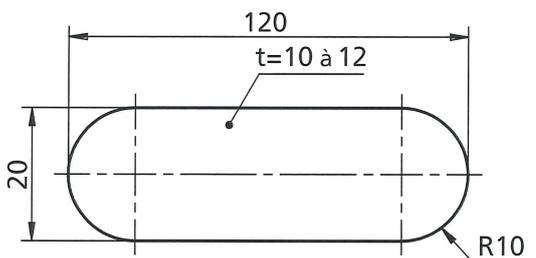
### Limage de rayons

#### Séquence de travail

1. Tracez le rayon de chaque côté.
2. Limez deux chanfreins à 45°.
3. Subdivisez le rayon en petites facettes.
4. Terminez de limer avec des mouvements oscillants en suivant le rayon. Durant toute l'opération, vérifiez le profil avec une jauge à rayons.



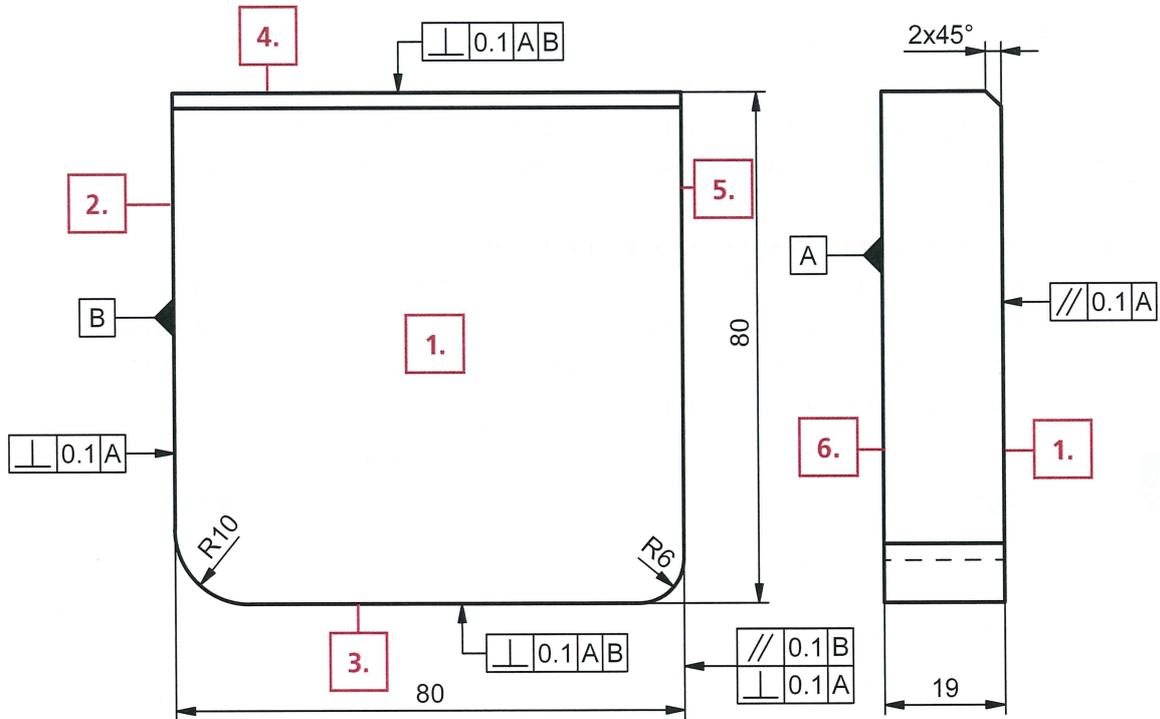
Prenez une pièce de longueur analogue à l'exemple ci-dessous (10 à 12 mm d'épaisseur) en laissant une petite surépaisseur, puis limez les rayons.



Exercices Sciage, limage, ébavurage



Limez une plaque d'acier aux cotes indiquées.  
Matière de départ: 80 mm × 80 mm × 20 mm, surface Ra 6.3



Marche à suivre

1.	Propre		N9
2.	Propre		+ ⊥ concernant 1.
3.	Propre		+ ⊥ concernant 1. et 2.
4.	Propre sur L = 79		concernant 1. et 2. // concernant 3.
5.	Propre sur L = 79		concernant 1. et 3. et 4. // concernant 2.
6.	Propre sur D = 19		concernant 2, 3, 4, 5. // 1.

Pour toutes les cotes, observez les tolérances générales.  
Ebavurez à chaque fois les surfaces terminées.

## Théorie Sciage, limage, ébavurage

### Ebavurage

Un usinage par enlèvement de copeaux laisse de la bavure sur les arêtes. L'importance de ces dernières est plus ou moins grande selon le procédé utilisé.

Les bavures:

- entraînent un **risque de blessures** lorsque l'on saisit les pièces
- produisent des **résultats de mesure erronés**, car elles dépassent des arêtes des pièces
- provoquent des **dommages dans les machines**.  
Lorsque des pièces qui n'auraient pas été ébavurées sont montées dans des machines, la bavure pourrait se détacher et provoquer des dommages, par exemple en causant une usure prématurée, en détériorant les roulements ou les glissières ou encore en colmatant les filtres à huile.



Référez-vous à la littérature spécialisée et aux normes (ISO 13715):

- que signifient les expressions «avec bavure», «arêtes vives» et «ébavuré»?

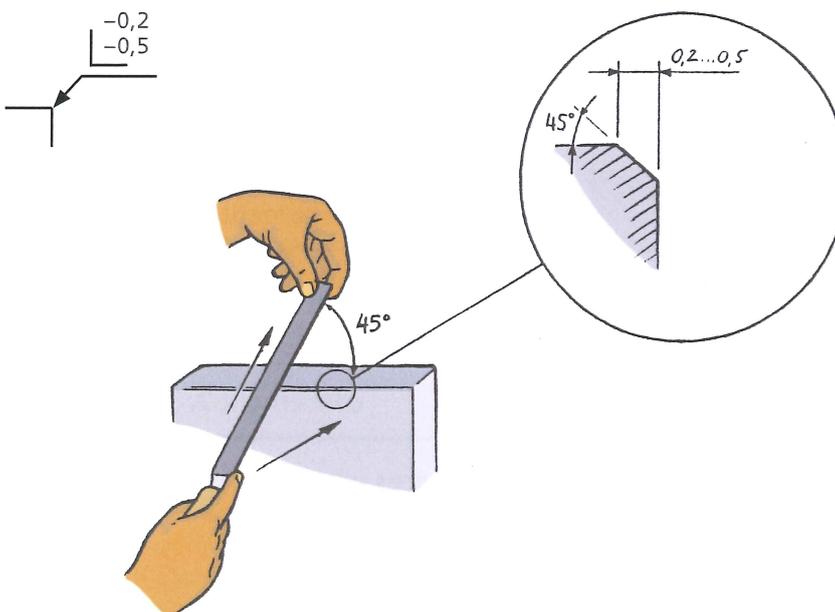
**Avec bavure: résidu pointu sur les arêtes**

**Arêtes vives: arêtes pratiquement à 0 (en réalité + ou -0,05 mm)**

**Ebavuré: chanfreiné sur les arêtes**

### Ebavurer

Pour ébavurer les pièces, limez un petit chanfrein le long de l'arête. Sur le dessin, le chanfrein est indiqué de la façon suivante:



Sauf indication contraire dans les dessins, les pièces doivent toujours être ébavurées, même entre deux opérations.

## Révision Sciage, limage, ébavurage

## Questions de révision



1. Enumérez les éléments de l'équipement de protection individuel.

Lunettes de protection, gants de protection selon la nature des travaux à effectuer.

2. Pourquoi les lames de scie doivent-elles avoir un entredent suffisamment grand?

Pour que les copeaux puissent être évacués de l'entaille.

3. Quel est le rapport entre la pièce, la lame de la scie et le pas de la denture?

– On choisira un grand pas de denture pour les matières tendres.

– On choisira un pas de denture moyen pour des matières semi-dures.

– On choisira un pas de denture court pour les matières dures, les tôles fines, les tuyaux à parois fines et les profilés.

– La lame de la scie doit être ondulée ou la denture doit être alternée afin que la lame ne se bloque pas.

4. Pourquoi les pièces doivent-elles être serrées au milieu de l'étau?

Si la pièce n'est prise que d'un côté, l'étau ne peut pas exercer une tension parallèle (régulière) sur la pièce et ne la maintient donc pas correctement.

La pièce risque d'être endommagée.

5. Lors du découpage à la scie, quel est le but de l'avoyage?

Il permet d'empêcher le blocage de la lame en utilisant des dentures alternées ou avec un avoyage ondulé.

## Révision Sciage, limage, ébavurage

## Questions de révision



6. Quand plane-t-on des pièces à la lime?

Lorsque l'on souhaite obtenir une grande précision au niveau des mesures,  
des formes, et de l'état de surface d'une pièce.

7. Citez des sortes de limages grossiers et fins.

Le limage d'ébauche, le limage mi-doux, le limage doux et le limage ultrafin.

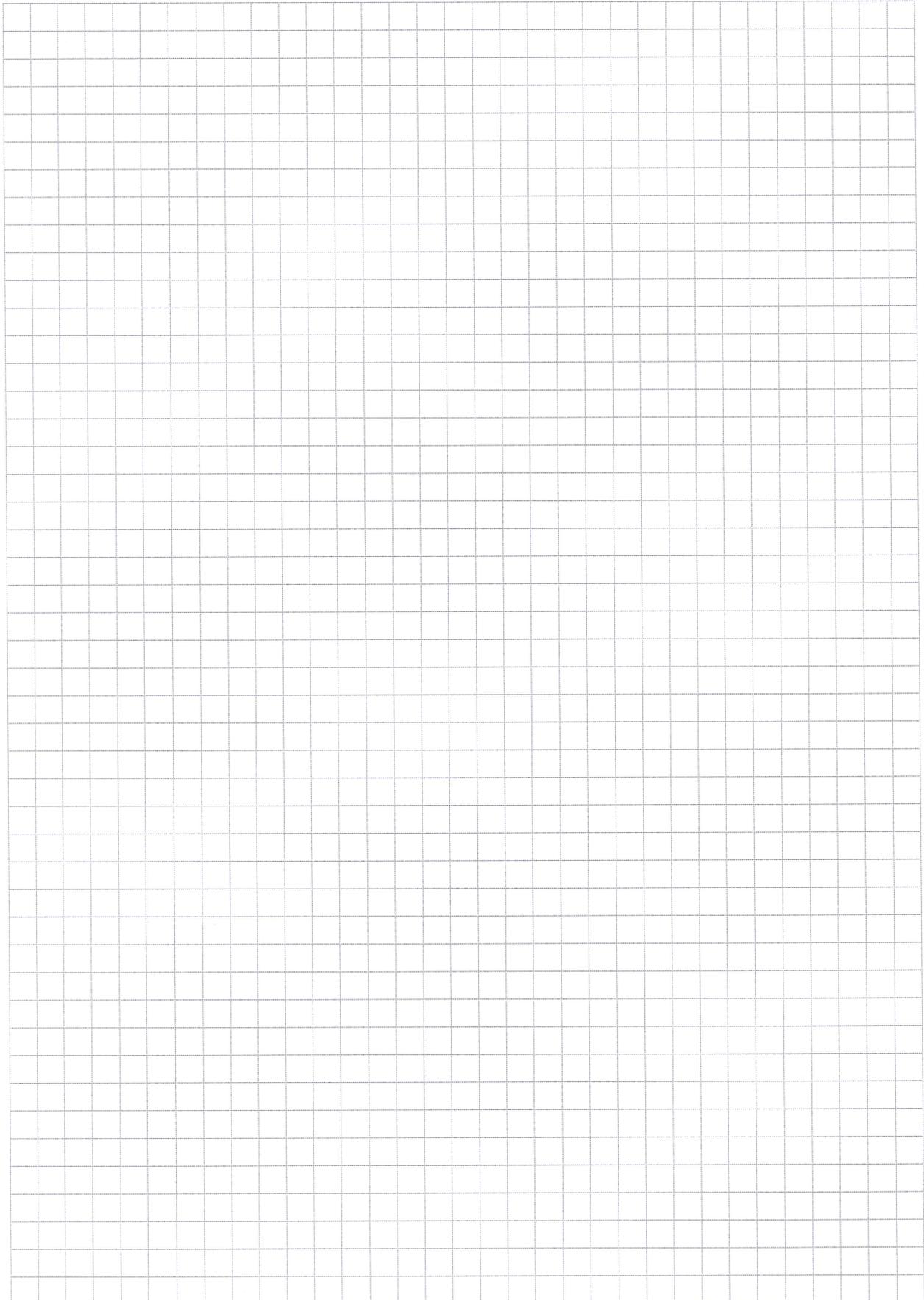
8. Quand utilise-t-on le limage au trait croisé?

Lors du limage de la surface des pièces afin de garantir une planéité optimale.

9. Pourquoi les tailles de la lime sont-elles de biais par rapport au manche de l'outil?

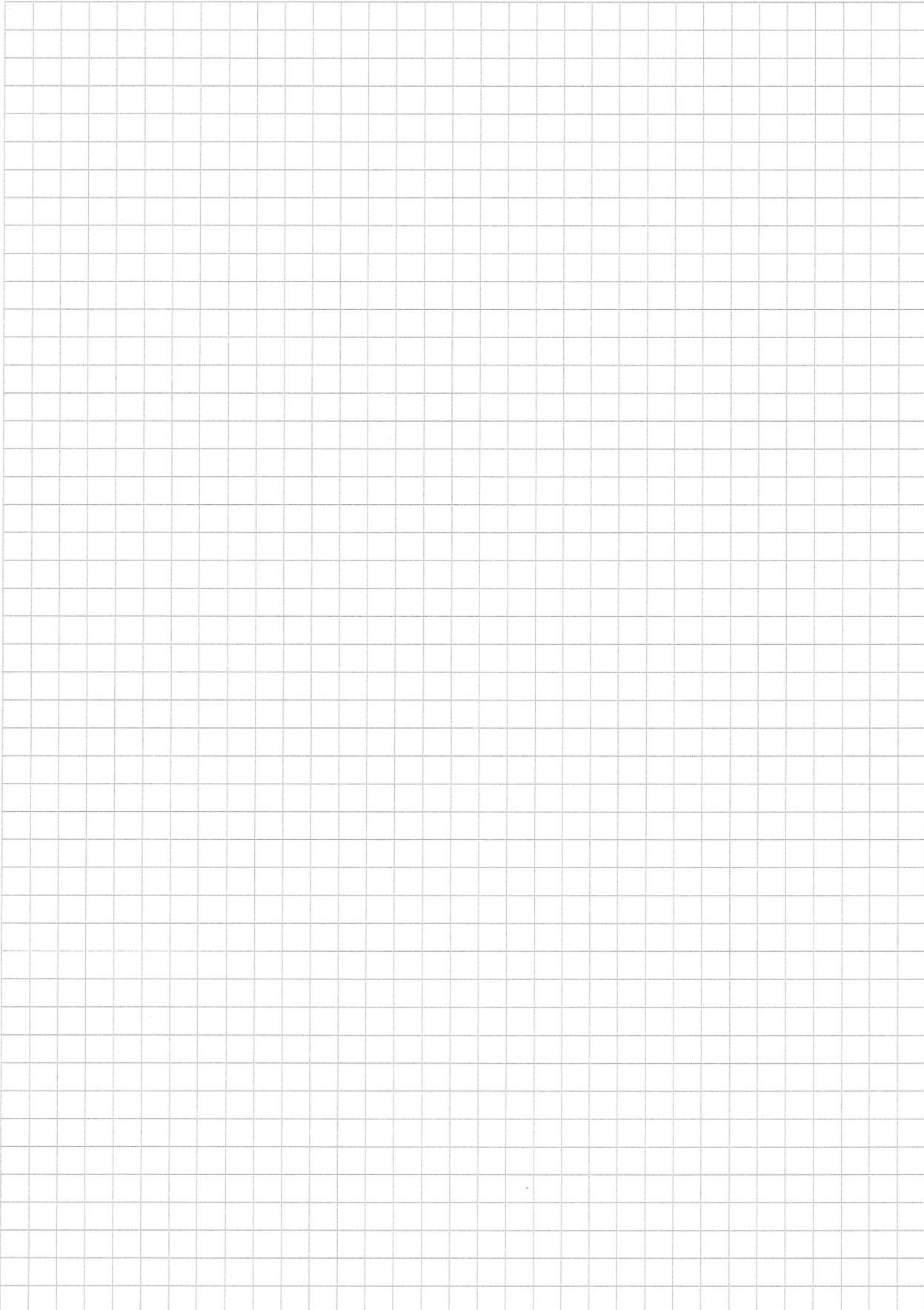
Afin d'évacuer les copeaux latéralement.

Notes Sciage, limage, ébavurage



Notes Sciage, limage, ébavurage

---



A large grid area for taking notes, consisting of a 30x30 grid of small squares. The grid is intended for recording details about sawing, filing, and deburring processes.

## Thème Usiner des pièces avec une perceuse

### Perceuses



- Expliquer les possibilités d'utilisation des perceuses
- Désigner les composants et les accessoires d'une perceuse et leurs fonctions
- Entretien des perceuses

### Questions de base



1. Citez les principaux domaines d'emploi d'une perceuse à main.

Ateliers, chantiers, montage, hobby.

2. Quels sont les avantages d'une perceuse d'établi par rapport à une perceuse à main?

Meilleur rendement, perçage plus précis des trous, meilleur guidage de la machine, possibilité de percer des trous plus grands.

3. Pourquoi, sur les perceuses, peut-on choisir la fréquence de rotation?

La fréquence de rotation dépend des facteurs suivants:

matière de la pièce à usiner, matière du foret, diamètre du trou.

4. Expliquez pourquoi la maintenance, l'entretien et le nettoyage d'un moyen de production appartenant à l'entreprise, tel que par ex. une perceuse, sont importants.

Le moyen de production sera fonctionnel plus longtemps, sa longévité sera prolongée, prévention des accidents, amélioration de la précision des travaux.

## Théorie Usiner des pièces avec une perceuse

### Perceuses

Il existe différentes perceuses. Le choix de la machine approprié dépend de la taille du trou à percer, ainsi que de la forme et de la matière de la pièce à usiner.

Les perceuses se distinguent principalement par les caractéristiques suivantes:

a) réglage de la vitesse:

- paliers avec courroie plate
- réglage continu
- réglage continu avec divers paliers.

b) avance manuelle ou automatique

c) sens de rotation de la broche:

- rotation à droite
- rotation à droite et à gauche
- inversion automatique du sens de marche (pour le taraudage)

Avec ou sans table en croix

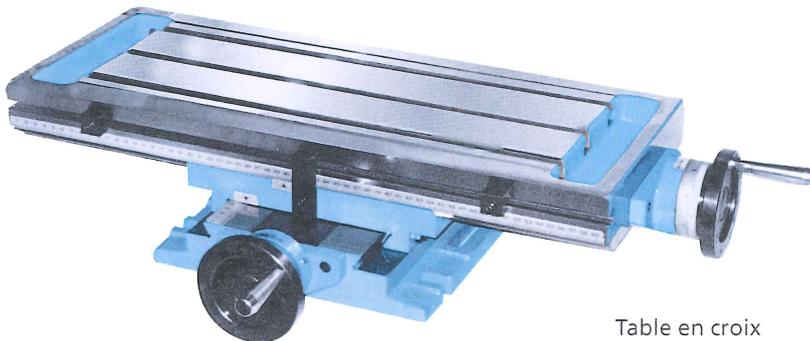


Table en croix

Commande numérique:

- commande de distance (démarrage aux points donnés)
- commande continue (par ex. possibilité de graver des lettres).

**Théorie Usiner des pièces avec une perceuse**

Types de perceuses



Il existe différents types de perceuses.



Perceuse sur socle.



Perceuse magnétique.



Perceuse à colonne.



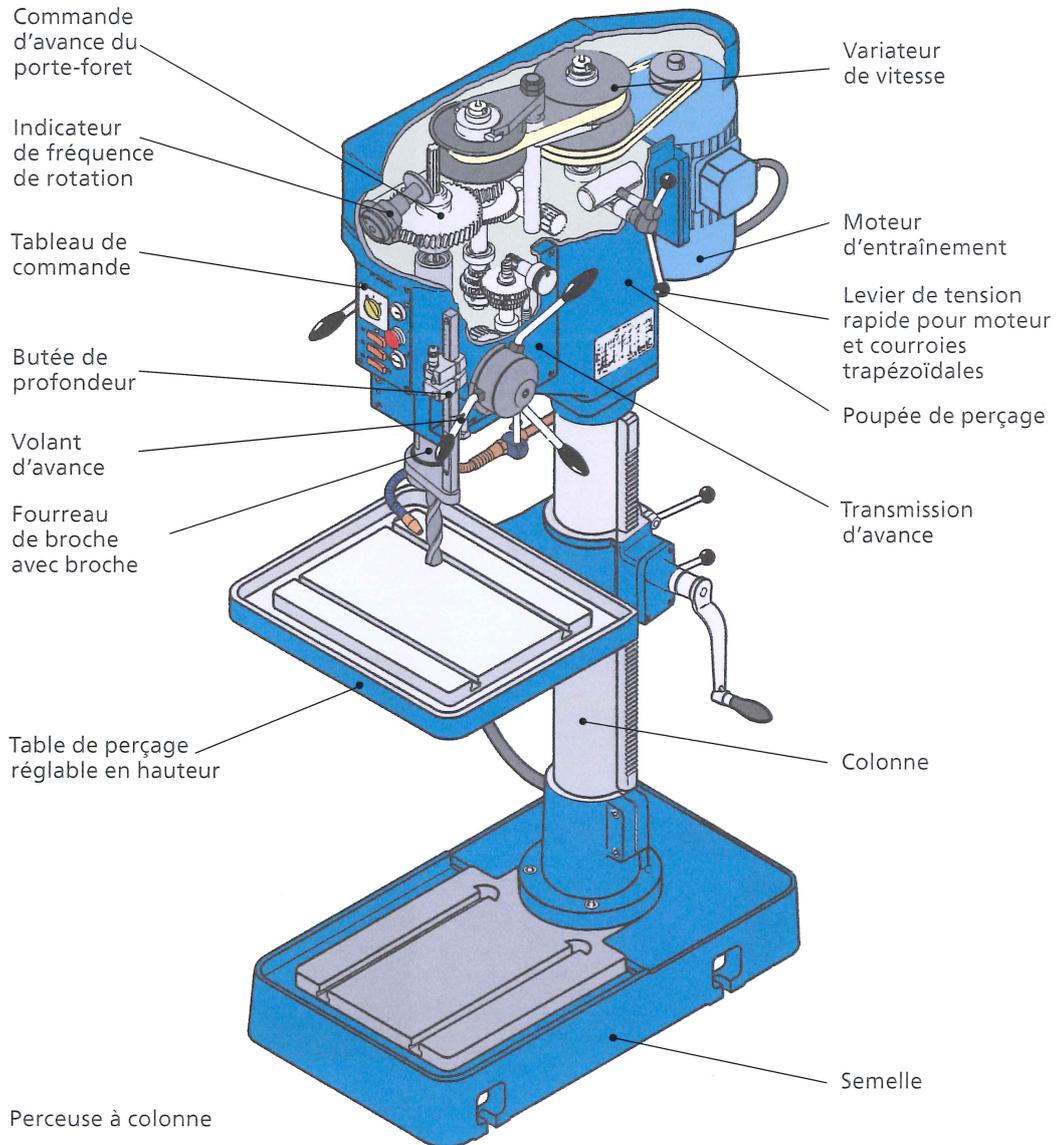
Perceuse magnétique.



Perceuse à main.

**Théorie Usiner des pièces avec une perceuse**

**Perceuse à colonne**



Perceuse à colonne



Subdivisez les perceuses de votre entreprise en fonction du type et des caractéristiques évoquées. Notez vos observations dans le tableau ci-dessous.

Fabricant, type:

Réglage de la vitesse:

Fréquence de rotation de la broche:

Sens de rotation de la broche:

Avance:

Table en croix:

Commande:

## Théorie Usiner des pièces avec une perceuse

### Maintenance et entretien des perceuses

La maintenance et l'entretien comprennent toutes les mesures destinées à réduire l'usure des composants. Grâce à une maintenance et un entretien réguliers, la durée de vie des machines peut être prolongée et les dégâts éventuels peuvent être détectés à temps. La maintenance consiste principalement à nettoyer, lubrifier et contrôler le fonctionnement.

Les travaux de maintenance doivent être effectués à intervalles de temps réguliers.

#### Nettoyage

Avant de les lubrifier et de les contrôler, les machines doivent être débarrassées de tous les copeaux et autres dépôts de liquide de refroidissement:

- nettoyez les copeaux avec une brosse, un pinceau ou un aspirateur à copeaux.

**N'utilisez pas d'air comprimé.**

- vous pouvez nettoyer les dépôts résiduels d'huile ou de lubrifiant réfrigérant au moyen d'un chiffon. Si ces dépôts sont secs, humidifiez le chiffon avec de l'eau fraîche. N'utilisez aucun produit de nettoyage qui pourrait interférer chimiquement avec le lubrifiant réfrigérant et le décomposer.

#### Lubrification et contrôle

Ces travaux doivent être effectués en respectant le **plan de maintenance** (exemple voir page suivante) du fabricant de la machine. Ce plan décrit les intervalles de maintenance et fournit des informations sur les travaux qui doivent être exécutés.



**Théorie Usiner des pièces avec une perceuse**

Exemple d'un plan de maintenance:

Points de maintenance	Fréquences	Intervalles	Travaux à effectuer
Dispositifs de sécurité	Mensuelle	B	Contrôler le fonctionnement du bouton d'arrêt d'urgence
	Mensuelle	B	Le repos de course et l'arbre moteur à réexaminer
Sécurité des données	Après chaque modif.	D	Contrôler la configuration
	Hebdomadaire	A	Contrôler les programmes CN
Tête de la machine	Hebdomadaire	A	Lubrifier aux points de graissage
Entraînement par courroie	Annuelle	C	Contrôle de la tension de la courroie
Convertisseur de fréquence	–	D	Convertisseur de fréquence (voir manuel pour appareil)
Table à coordonnées	Mensuelle	B	Contrôler le guide de queue d'aronde et les dispositifs de protection, év. nettoyer
	Mensuelle	B	Lubrifier le guide de queue d'aronde
Centrale de commande du ventilateur	Mensuelle	B	Contrôler le filtre, év. nettoyer à l'air comprimé
	Annuelle	C	Remplacer le filtre
Réservoir du liquide de refroidissement	Hebdomadaire	A	Contrôler le niveau du liquide de refroidissement, év. compenser/remplacer
Liquide de refroidissement	Hebdomadaire	A	Contrôler la concentration
	Hebdomadaire	A	Contrôler la valeur pH
	Hebdomadaire	A	Contrôler la teneur en germes
Parties exposées	Hebdomadaire	A	Nettoyer les parties exposées et les traiter à l'huile anticorrosion

Le **mode d'emploi** fournit des conseils et des explications sur le déroulement de ces travaux. Vous y trouverez également un tableau des produits lubrifiants conseillés. A la place des lubrifiants indiqués, vous pouvez aussi en utiliser d'autres, à condition que leurs caractéristiques techniques (par exemple viscosité, résistance au vieillissement) correspondent aux recommandations du fabricant.

## Thème Usiner des pièces avec une perceuse

### Serrer les outils et les pièces à usiner



- Enumérer, choisir et utiliser les outils et les moyens de serrage d'une perceuse
- Enumérer, choisir et utiliser les outils et les moyens de serrage des pièces

### Questions de base



1. Qu'entend-on par moyens de serrage pour les forets et les pièces?

Forets: **mandrins, pinces de serrage.**

Pièces: **étaux, brides de serrage, tables de serrage magnétiques.**

2. Pourquoi les forets doivent-ils être bien serrés dans les perceuses?

**Pour que le foret soit stable lorsque la machine tourne.**

**Pour éviter que le foret ne soit endommagé.**

3. Pourquoi les pièces doivent-elles absolument être serrées et assurées?

**Danger d'accidents! Il faut assurer les pièces de manière à ce qu'elle ne puissent pas se déplacer verticalement ou latéralement et qu'elles ne puissent pas se mettre en rotation.**

## Théorie Usiner des pièces avec une perceuse

### Serrage des outils

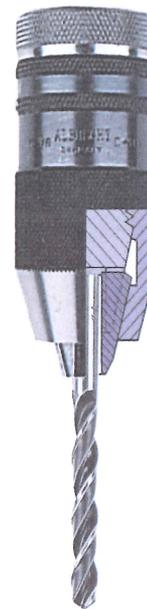
#### Mandrin à serrage rapide:

selon la forme de la queue du foret, celui-ci est serré dans le mandrin ou directement inséré dans la broche.

Seuls des forets dont la queue est en bon état doivent être serrés dans le mandrin.

Le mandrin ne doit être serré qu'à la main ou, le cas échéant, avec les clés fournies à cet effet. Le foret doit être positionné tout au fond du mandrin.

Il existe divers mandrins à serrage rapide avec des champs de serrage différents (par ex.  $\varnothing 0$  à 10;  $\varnothing 1$  à 13). Tous les mandrins ne sont pas appropriés pour une rotation vers la gauche ou vers la droite.



Mandrin à serrage rapide



Pourquoi ne doit-on pas utiliser des forets dont la queue est endommagée?

**Les forets endommagés ne tournent pas correctement et percent des trous imprécis.**

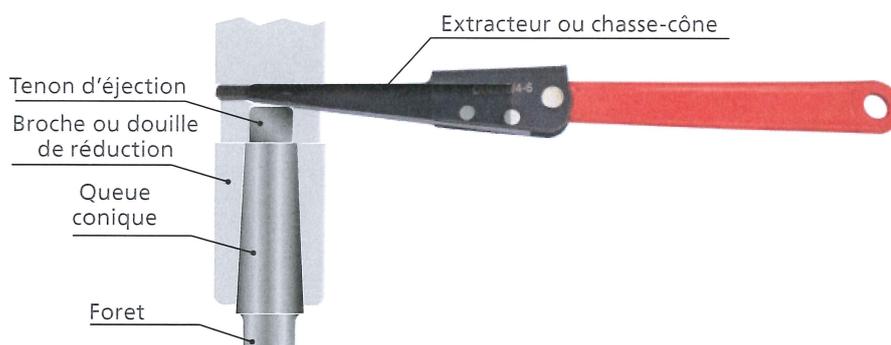
#### Installation du foret dans la broche:

- la douille conique et le cône doivent être propres.
- les forets munis d'une queue conique sont adaptés à la broche au moyen d'une douille de réduction.
- pour l'éjection du foret, utiliser uniquement un extracteur.



Cône Morse

Douille de réduction



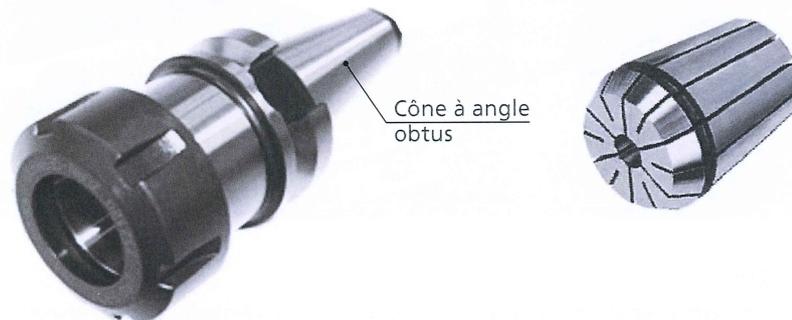
## Théorie Usiner des pièces avec une perceuse

### Serrage du foret dans une pince de serrage:

les pinces de serrage permettent de serrer le foret de manière rapide, sûre et parfaitement centrée. Elles sont également adaptées à de hautes vitesses de rotation. La zone de serrage d'une pince de serrage est très réduite. Cela signifie qu'il faut disposer de pinces de serrage de différents diamètres.

Mandrin pour pince de serrage

Pince de serrage

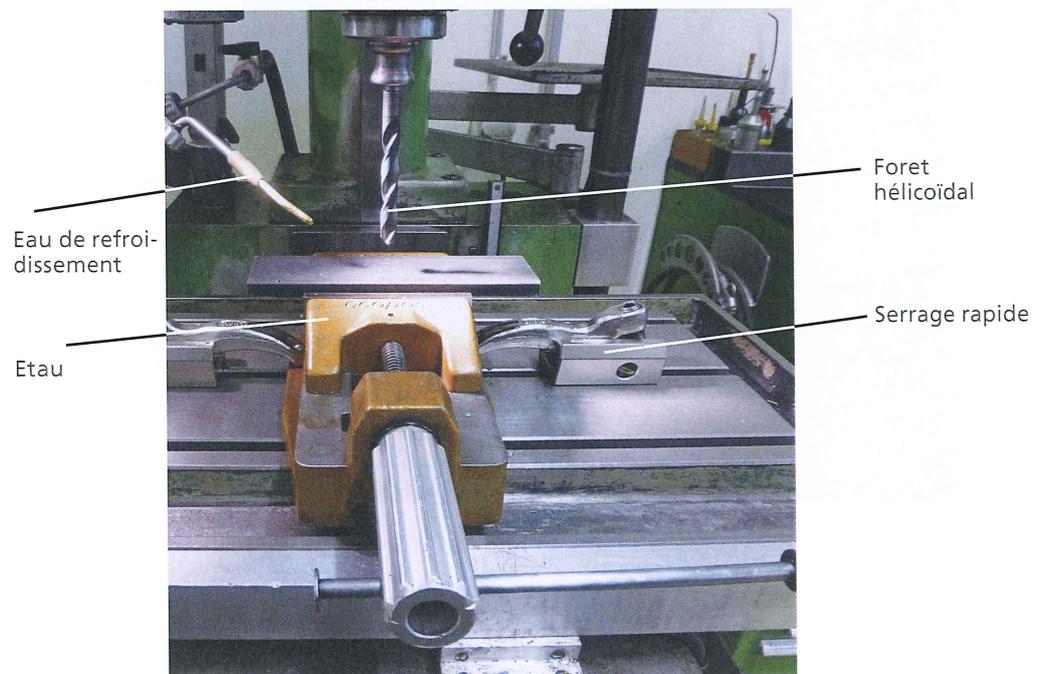


### Serrage des pièces

Il s'agit d'assurer fermement les pièces contre tout déplacement latéral et vertical. La manière d'assurer et de serrer une pièce dépend de sa taille et de sa forme.

Lors du perçage, les pièces doivent toujours être fermement serrées.

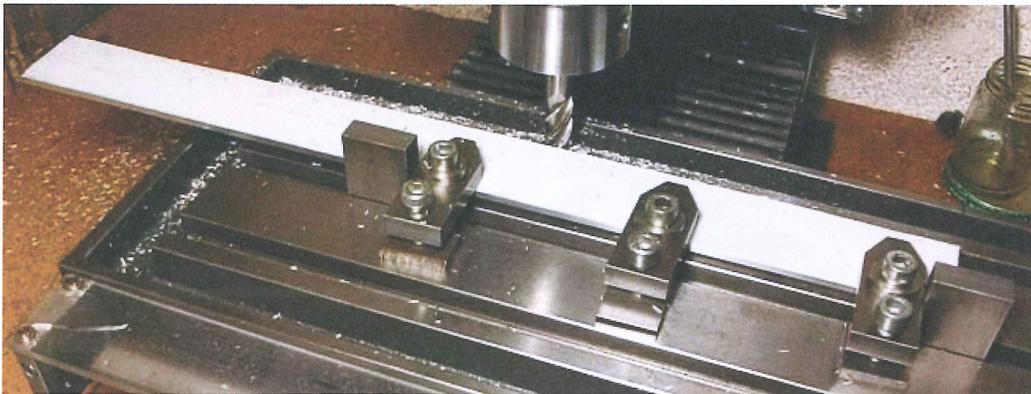
L'étau machine est utilisé pour serrer de petites pièces.



Pour réaliser un trou, l'étau est aligné et fixé sur la table de perçage à l'aide des vis de serrage.

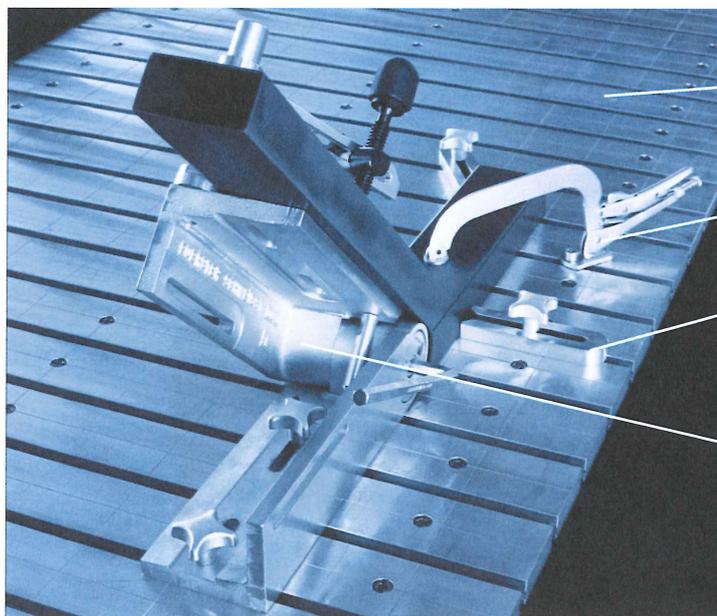
## Théorie Usiner des pièces avec une perceuse

Fixez les pièces plus grandes directement sur la table au moyen de **brides de serrage**.



Assurez-vous que:

- les surfaces d'appui soient toujours propres (par exemple table, mors de l'étau, cales parallèles)
- un **espace de dégagement du foret soit disponible**. Cela signifie que le foret ne doit pas pénétrer dans la table, dans les glissières de l'étau ou dans les cales lorsque la pièce est traversée.



Plateau de fixation

Serrage rapide

Butée réglable

Angle réglable en continu