

# RÉALISER UNE ÉBAUCHE ET UNE FINITION EN F

## RAISAGE



### Sommaire

#### Initiation

Domaine d'application .....	2
Principe et définition .....	2
Vocabulaire .....	2
Hygiène et sécurité .....	2

#### Perfectionnement

Faire une ébauche .....	3
Faire une semi-finition .....	3
Faire une finition .....	4
La lubrification .....	4
Les états de surface .....	5

### Documentation complémentaire

- Guide pratique de l'Usinage : Fraisage, Hachette.

#### INITIATION

### I. DOMAINE D'APPLICATION

Dans la plupart des procédés classiques d'usinage en fraisage, nous retrouverons le schéma « ébauche-finition ». Ces deux étapes servent d'une part à limiter l'usure des outils, d'autre part à gagner en productivité.

ASSOCIATION OUVRIÈRE DES COMPAGNONS DU DEVOIR DU TOUR DE FRANCE

## II. PRINCIPE ET DÉFINITION

L'ébauche d'une pièce consiste à enlever le plus gros de la matière en un temps réduit. Elle se fait à une vitesse de rotation moyenne et à une grande vitesse d'avance. La finition d'une pièce sert à finir les différentes cotes par un faible enlèvement de matière. La finition extérieure est le gage de qualité d'un usinage et, bien souvent, de l'ouvrier lui-même.

Beaucoup d'éléments font varier les conditions d'une bonne finition :

- affûtage de la fraise ;
- jeux de la machine (chariot, broche, etc.) ;
- nature de la matière ;
- vibrations ;
- flexion de l'outil ;
- lubrification ;
- valeur de la prise de passe.

## III. VOCABULAIRE

- Passe
- Vibrations
- Porte-à-faux
- Surépaisseur

## IV. HYGIÈNE ET SÉCURITÉ

La fraise est un outil coupant pouvant tourner à plusieurs milliers de tours/minute, elle a de plus une fâcheuse tendance à avaler tout objet qui n'est pas fermement bridé (pièces, chiffon, pinceau, manches, doigts, mains, bras, cheveux, etc.) Pour pouvoir travailler en toute sécurité, il faut donc :

- fermer les carters avant toute mise en route ;
- ne pas s'approcher à moins de 50 centimètres d'un outil en rotation ;
- ne pas laisser pendre les manches du bleu ;
- tenir les cheveux longs attachés ;
- ne pas mettre la broche en rotation si l'outil est mal fixé ;
- porter des lunettes de sécurité.

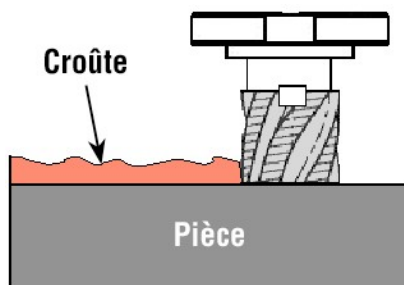
## V. FAIRE UNE ÉBAUCHE

**PERFECTIONNEMENT**

L'ébauche sert à éliminer la croûte superficielle liée au procédé d'obtention du brut. Elle sert aussi à éliminer les fortes surépaisseurs d'usinage (excédent important d'usinage).

***Caractéristiques pour l'élaboration d'une ébauche***

- Machine puissante et robuste.
- Appareillage rigide avec serrages conséquents, porte-à-faux réduit.
- Matière adaptée, géométrie et formes spécifiques : grosse denture, denture brisecoqueaux.



Dans la mesure du possible, il est conseillé de travailler en lubrifiant, cela prolonge la durée de vie de l'outil et évite ainsi la surchauffe de l'arête de coupe ou de la pièce à usiner.

Pour ce faire, on utilise un tourteau carbure (souvent à rainurer 3 ou 4 dents), une fraise en carbure monobloc ou une fraise d'ébauche (ravageuse 2 tailles). Il est possible de tracer la pièce à quelques millimètres des cotes afin d'en faciliter l'ébauche (par exemple à l'aide d'un trusquin).

**VI. FAIRE UNE SEMI-FINITION**

La phase de préparation d'une finition permet de corriger les défauts géométriques résultant de l'ébauche. Elle permet d'assurer une surépaisseur constante et faible avant la finition (conditions d'autant plus nécessaires que la finition est précise).

La réalisation d'une finition partielle doit être faite dans les mêmes conditions que la finition elle-même.

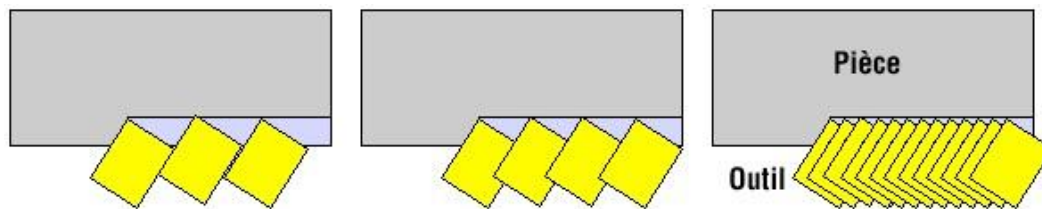
## PERFECTIONNEMENT

**VII. FAIRE UNE FINITION**

La finition doit respecter toutes les spécifications imposées par le dessin de définition sur la ou les surfaces concernées par l'opération.

*Caractéristiques pour l'élaboration d'une finition*

- Qualités géométriques précises.
- Appuis précis et serrages plus modérés (en raison des faibles efforts de coupe).
- Outil de finition adapté.



Influence de l'avance travail sur la rugosité

Pour effectuer la finition d'une pièce, il convient d'augmenter un peu la vitesse de rotation et de diminuer l'avance. On obtient ainsi un meilleur état de surface.

Il faut faire en sorte que les deux dernières passes soient identiques.

Lors du fraisage en roulant, il est conseillé de faire une finition en avalant ; le copeau se dégage plus facilement et la fraise subit moins de chocs.

Il convient de travailler en lubrifiant.

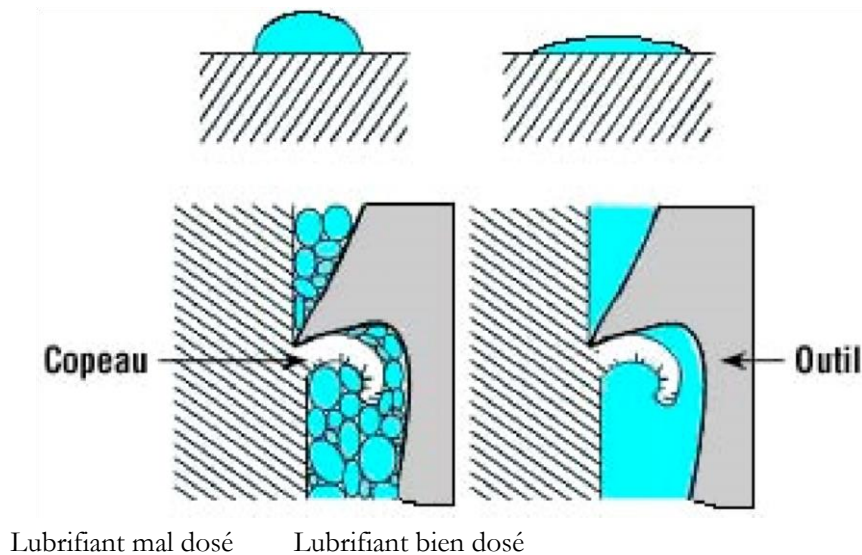
**VIII. LA LUBRIFICATION**

Il est important de comprendre l'intérêt de la lubrification lors de la découpe. Le lubrifiant (auss appelé « liquide réfrigérant ») assure trois fonctions de base :

**PERFECTIONNEMENT**

- il refroidit l'arrête de l'outil. C'est en effet à cet endroit que se produit 30 % de la chaleur ; avec une température élevée, l'outil peut perdre ses propriétés de coupe et de dureté ;
- il permet aussi de lubrifier le tranchant de l'outil, ce qui abaisse le frottement au point de découpage. S'il y a moins de frottement, il y a moins de chaleur ;
- il permet également l'évacuation des copeaux, ce qui abaisse le frottement et améliore la finition extérieure.

L'huile de coupe doit être correctement dosée ; cela permet d'éviter l'oxydation, et ses molécules sont mieux réparties sur la surface de coupe.

**IX. LES ÉTATS DE SURFACE**

L'état de surface dépend – particulièrement en surfacage – de la rigidité du couple machine et outil/pièce et porte-pièce, de la géométrie de la fraise, et de la bonne évacuation des copeaux.

Il est important d'obtenir un bon état de surface :

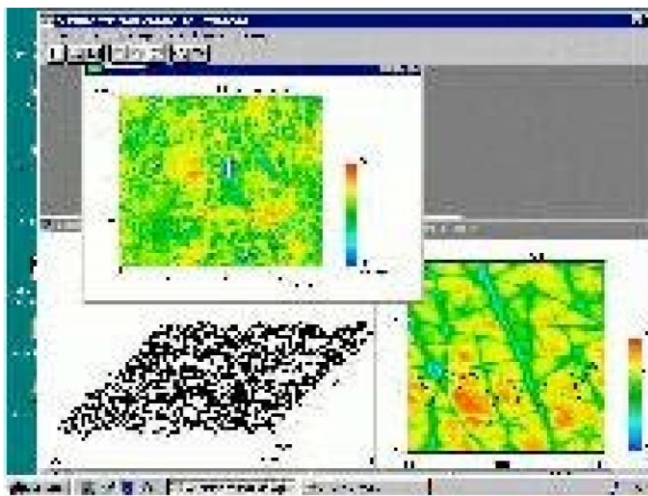
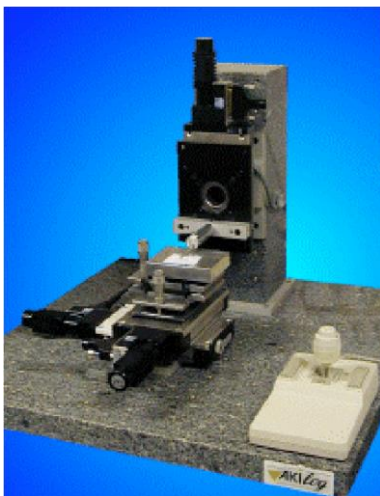
**PERFECTIONNEMENT**

- un bon état de surface produit moins de frottement. Par exemple, un piston risque moins de serrer si la finition est de haute qualité ;
- une bonne finition extérieure augmente la résistance à l'usure de deux pièces dans un ensemble ;
- les surfaces à haute finition sont appropriées aux besoins de l'équipement hydraulique et pneumatique ;
- une bonne finition donne une bonne image de l'entreprise à ses clients.

Des indications de surface sont habituellement indiquées sur le plan par le critère physique  $R_a$  qui est l'amplitude moyenne de la rugosité.

Il existe plusieurs méthodes pour évaluer un état de surface :

- par comparaison (échantillons viso-tactiles) ;
- par mesure (appareils électroniques à capteurs ou appareils optiques).



Exemples d'appareils électroniques