

# IDENTIFIER, CHOISIR ET MONTER LES DIFFÉRENTS OUTILS DE FRAISAGE



## Sommaire

### Initiation

Domaine d'application.....	2
Principe et définition.....	2
Hygiène et sécurité .....	3
Vocabulaire.....	3

### Perfectionnement

Les matériaux des outils .....	4
Nombre d'arêtes de coupe d'un outil .....	5
Les types de fraises selon leurs usages.....	6
Le type de denture .....	9
Le montage des outils.....	10

## Documentation complémentaire

- Guide pratique de l'usinage : Fraisage, Hachette.
- Précis de méthodes d'usinage, AFNOR-Nathan.

### INITIATION

## I. DOMAINE D'APPLICATION

Les outils de fraisage sont utilisés pour l'enlèvement de matière sur la fraiseuse.

La plupart du temps, l'outil de fraisage tourne à une vitesse calculée (vitesse de rotation tours/minute) accompagnée d'une avance travail (mètres/minute). Les outils de fraisage existent dans une grande variété de formes en fonction des conditions particulières des opérations à effectuer.

## II. PRINCIPE ET DÉFINITION

Les outils de fraisage servent à fraiser l'ensemble des matériaux métalliques ou non métalliques. Ils possèdent généralement plusieurs arêtes de coupe. Leurs formes sont adaptées aux profils à générer.



Documentation Sandvik

Les fraises sont classées par rapport à :

- leur utilisation ;
- leur matière de fabrication ;
- leur denture ;
- leur mode de fixation ;
- le nombre de leurs arêtes de coupe.

**INITIATION**

ASSOCIATION OUVRIÈRE DES COMPAGNONS DU DEVOIR DU TOUR DE FRANCE

### III. 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, chiffons, pinceaux, manches, doigts, mains, bras, cheveux, etc.)

Pour pouvoir travailler en toute sécurité, il faut donc :

- fermer les carter 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 et dans le col ;
- ne pas mettre la broche en rotation si l'outil est mal fixé.

### IV. VOCABULAIRE

- |                  |                     |                       |          |
|------------------|---------------------|-----------------------|----------|
| • Queue conique  | • Queue cylindrique | • Denture hélicoïdale | • Arêtes |
| • Denture droite | • Denture à gauche  | • Denture à droite    |          |

## PERFECTIONNEMENT

## V. LES MATÉRIAUX DES OUTILS

On compte quatre types principaux de matières entrant dans la fabrication d'outils de fraisage.

### *L'acier rapide également appelé HSS*

C'est un matériau couramment utilisé pour les fraises. Il est peu coûteux et existe dans beaucoup de formes, mais sa capacité de découpage est limitée. Il ne coupe pas les aciers trop durs, mais est très pratique pour les aciers doux et l'aluminium.



### *L'acier rapide au cobalt*

Comme ce matériau a une dureté supérieure à l'HSS classique, ces outils sont plus fragiles : il faut donc leur éviter les chocs ; mais ils ont une meilleure résistance à l'usure grâce à l'addition de cobalt. Notez que leur aspect visuel est très proche des outils HSS.



### *Le carbure*

Il offre une augmentation de dureté et de résistance importante et permet l'usinage de beaucoup de types de matériaux, mais il est beaucoup plus coûteux que les outils HSS au cobalt. Il est très important d'avoir un montage rigide et des vitesses de coupe appropriées afin de maximiser l'utilisation de l'outil carbure. Ces outils supportent mieux la chaleur que d'autres. Ils tendent à être employés pour les grandes cadences de production.



### *Les outils revêtus*

Ils sont composés de deux matériaux : un corps HSS et une partie tranchante revêtue de carbure ou de titane.

Le but du revêtement est de rendre le bout de l'outil de coupe plus apte à une plus grande vitesse de découpage. Le revêtement en nitrure de titane est un des revêtements les plus employés.

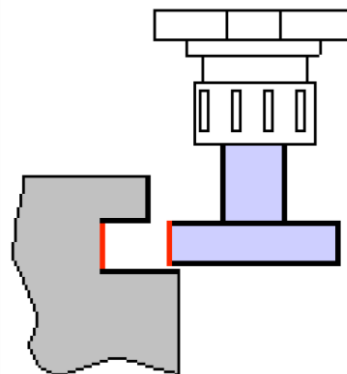
## PERFECTIONNEMENT



## VI. NOMBRE D'ARÊTES DE COUPE D'UN OUTIL

### 1. Les fraises une taille

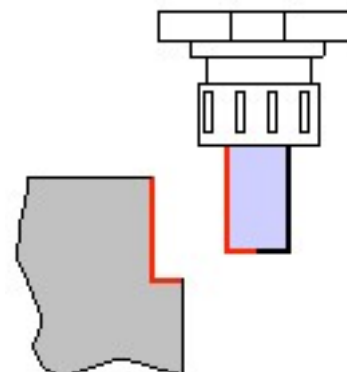
Les fraises une taille ne possèdent qu'une arête de coupe, mais sont souvent bien moins chères que les fraises deux tailles ou trois tailles. Les fraises une taille les plus répandues sont les fraises-scies.



Fraise une taille

### 2. Les fraises deux tailles

Les fraises deux tailles sont des outils permettant

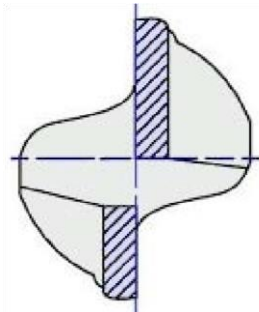


d'usiner sur l'extrémité aussi bien que sur les côtés de la pièce.

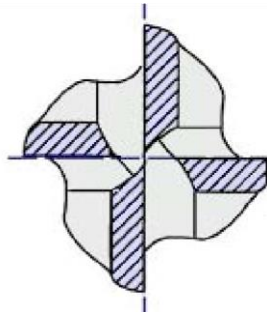
Il y a des fraises deux tailles à deux dents et multidentes. La fraise deux tailles multidentes donne, avec la même rotation et la même alimentation, une meilleure finition que la fraise deux tailles à deux dents, mais elle offre moins d'espace de dégagement du copeau et est donc moins commode pour une coupe de matériaux

mous. La fraise deux tailles multidentes est

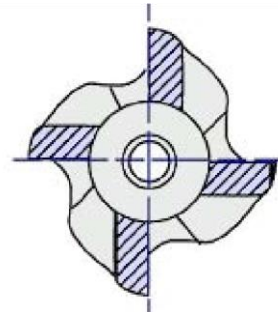
généralement plus chère. Fraise deux tailles

**PERFECTIONNEMENT**

Fraise deux dents  
sans coupe au centre



Fraise quatre dents  
avec coupe au centre

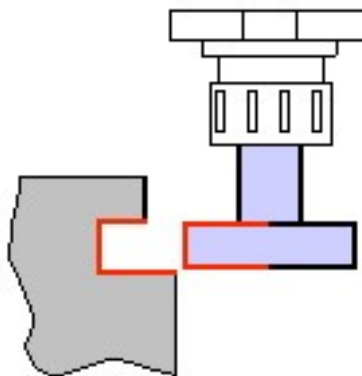


Fraise quatre dents  
sans coupe au centre  
mais avec arrosage

Certaines fraises deux tailles ont une coupe au centre, c'est-à-dire que vous pouvez plonger directement dans la matière. Dans le cas où vous n'avez pas de coupe au centre, il faut attaquer la coupe par l'extérieur de la pièce. Sur certaines fraises, il y a un passage pour un arrosage au centre.

### 3. Les fraises trois tailles

Les fraises trois tailles sont des outils à trois arrêtes de coupe, ce qui limite la flexion pendant l'usinage.



## VII. LES TYPES DE FRAISES SELON LEURS USAGES

### 1. Les fraises à surfacer

Les fraises à surfacer ont une taille avec une profondeur de passe limitée par la longueur d'arrête des plaquettes. Leurs diamètres nominaux varient de 32 à 630 mm.

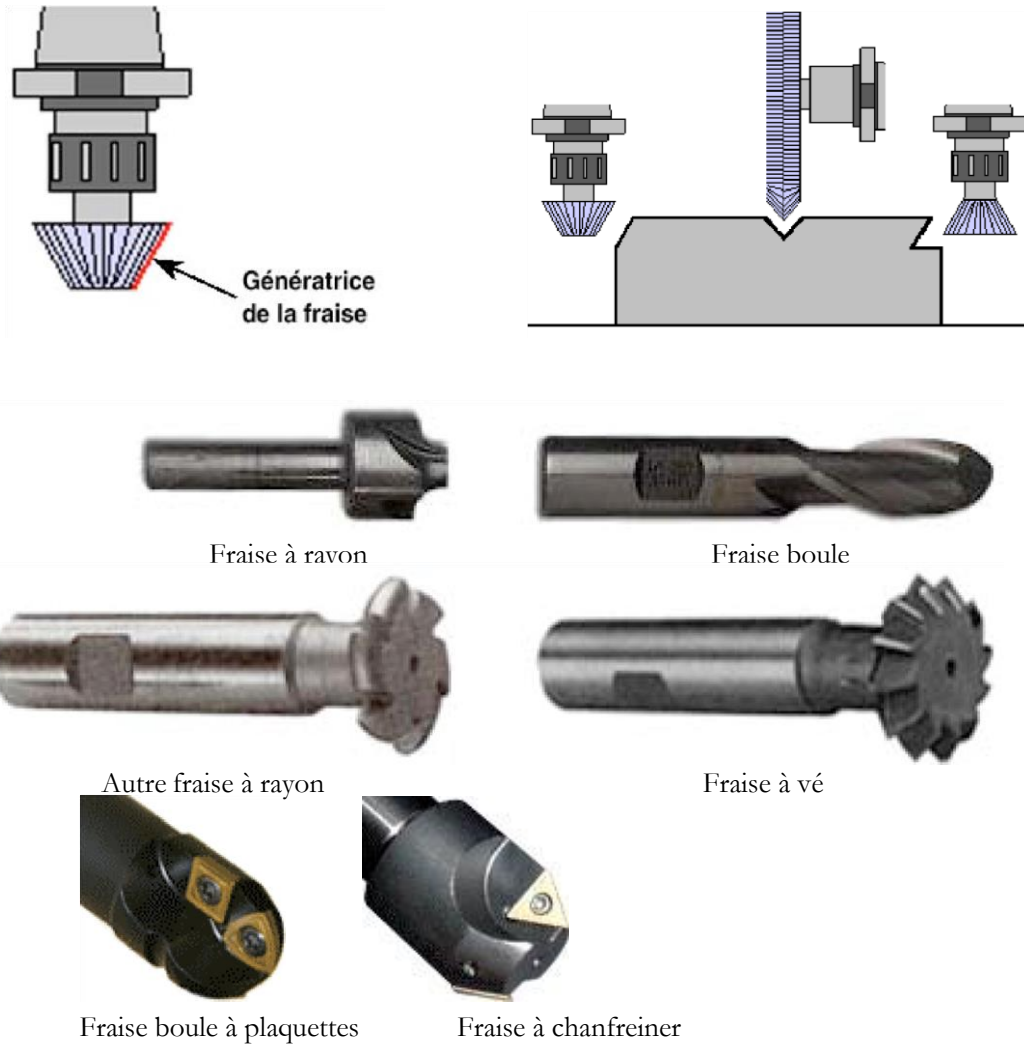
ASSOCIATION OUVRIÈRE DES COMPAGNONS DU DEVOIR DU TOUR DE FRANCE

**PERFECTIONNEMENT****2. Les fraises à surfacer-dresser et à rainurer**

Les fraises à surfacer-dresser possèdent deux tailles dont une parallèle à l'axe de l'outil. Elles peuvent donc servir à plusieurs opérations : dressage, rainurage et surfacage.

**3. Les fraises de forme**

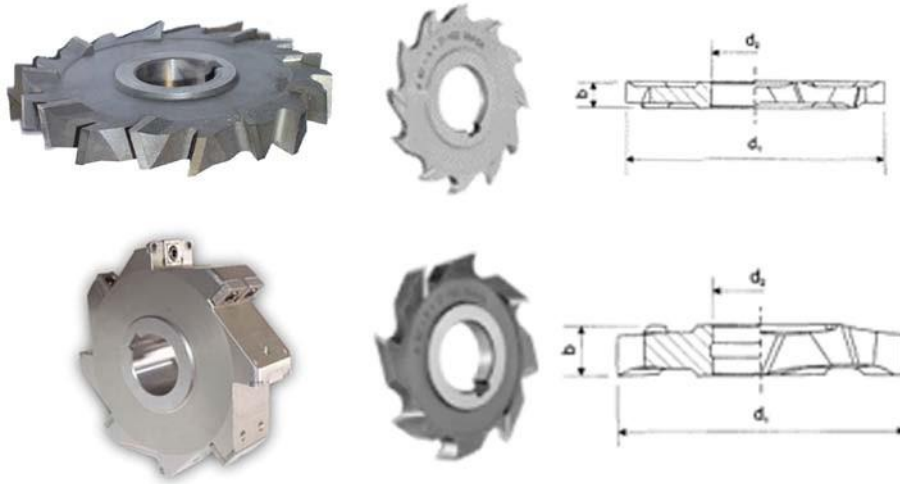
Ce type de fraise sert à reproduire sur la surface à usiner la forme de la génératrice de la fraise, en utilisant le fraisage de profil.

**PERFECTIONNEMENT**

## 4. Les fraises trois tailles

Les fraises trois tailles permettent de réaliser des rainures avec une forte avance. La denture est généralement alternée sur les faces latérales.



**PERFECTIONNEMENT****5. Les fraises-scies**

Les fraises-scies une taille ou trois tailles permettent de réaliser des opérations du type tronçonnage, fraisage de rainures étroites ou ébauche de dents.

Leur diamètre varie de 20 à 315 mm et elles sont souvent de faible épaisseur, ce qui les rend sensibles aux efforts axiaux.

**VIII. LE TYPE DE DENTURE**

Il existe plusieurs types de denture permettant de s'adapter au type d'opération et à la matière usinée.

**1. Denture hélicoïdale à droite (ou à gauche)**

**PERFECTIONNEMENT**

C'est le type de denture le plus répandu dans les outils de fraisage.

**2. Denture à double hélice alternée****3. Denture brise-copeaux**

Cette denture est utilisée pour l'ébauche. Comme elle laisse un état de surface très médiocre, il ne faut pas l'utiliser en finition.

**4. Denture droite**

Ici, l'arête tranchante est parallèle à l'axe de l'outil. Il est donc préférable d'utiliser une denture droite pour la finition, car sa forme ne facilite pas le dégagement du copeau.

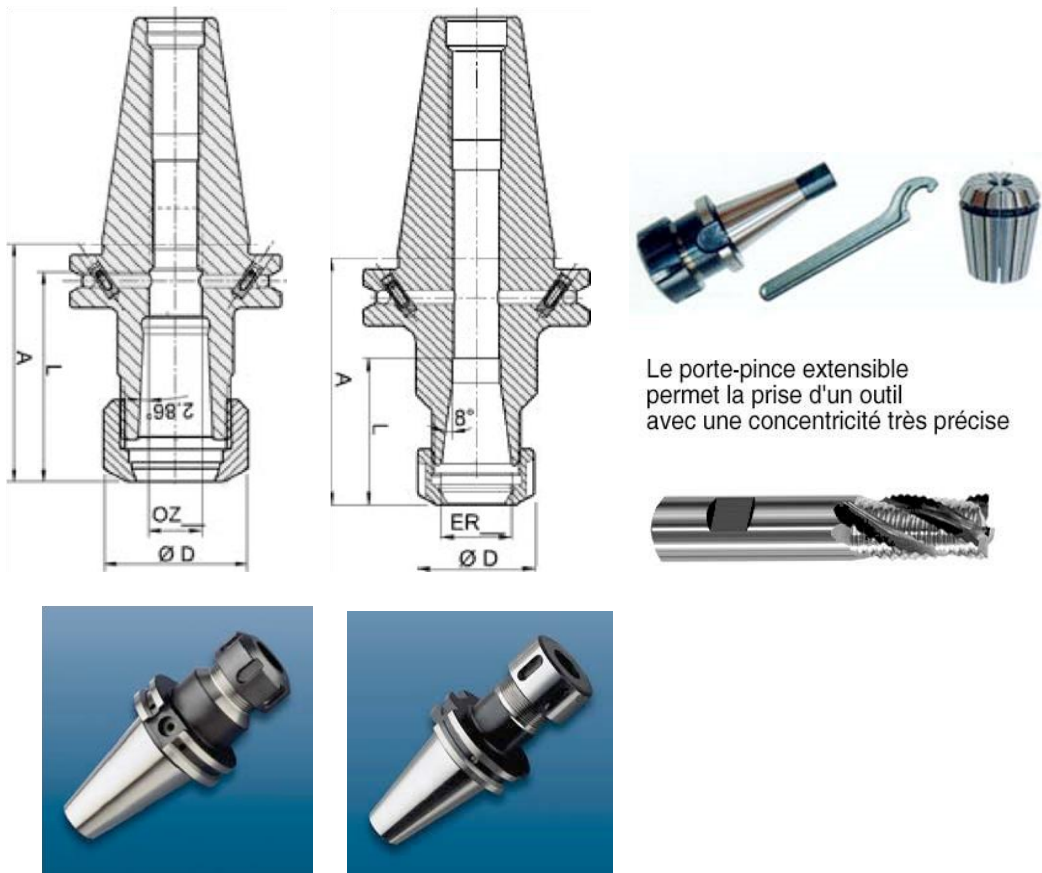
**IX. LE MONTAGE DES OUTILS**

Les outils sont montés et fixés sur un porte-outil, lui-même fixé à la broche de la machine. Le maintien du porte-outil est assuré par la broche de la fraiseuse grâce à une partie conique femelle permettant un centrage de son axe.

La partie conique comporte plusieurs dimensions standard. Les tenons sont solidaires de la broche afin d'entraîner le porte-outil.

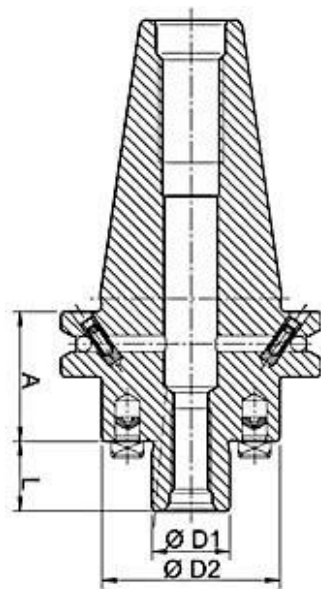
## PERFECTIONNEMENT

## 1. Le porte-pince pour fraise à queue cylindrique

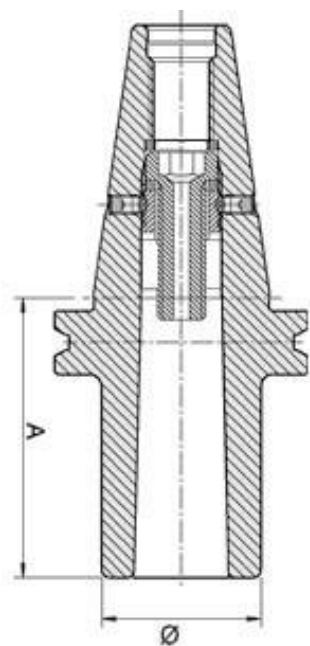


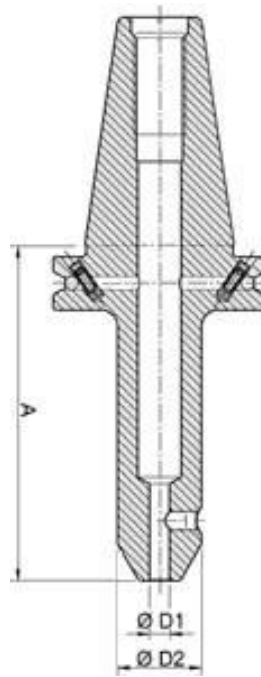
## 2. Porte-outil pour fraise à trou lisse ou taraudé

**PERFECTIONNEMENT**



### 3. Porte-outil pour fraise à queue conique



**PERFECTIONNEMENT****4. Le mandrin Weldon****5. Le porte-outil cylindrique à clavetage**

La fraise est maintenue en position grâce à une clavette. Sa position sur l'arbre est

**PERFECTIONNEMENT**

assurée à l'aide d'entretoises de différentes épaisseurs.

