

2. OUTILS DE FRAISAGE

Outils destinés aux toupies, raboteuses, moulurières, tenonneuses, calibreuses, plaqueuses de chants et toutes machines de profilage.

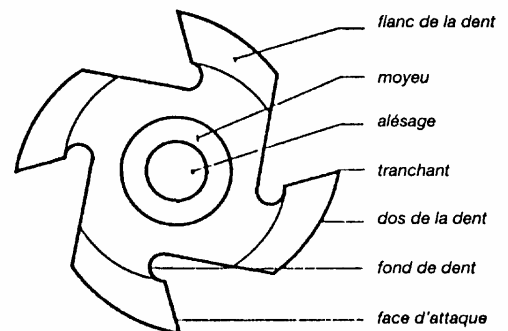
a) Description

- Le profil des outils de fraisage peut varier en fonction de leur usage:
 - dresser
 - feuiller (feuillures)
 - rainurer
 - profiler
 - calibrer
 - abouter
 - tenonner
 - affleurer

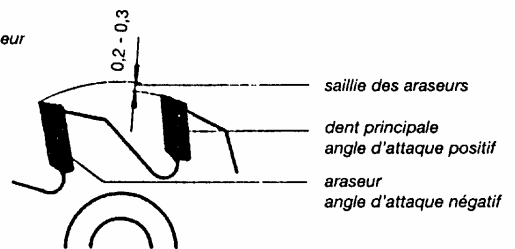
- Le diamètre de ces outils varie de 60 à 450 mm.

Remarque : La vitesse de rotation élevée (3000 à 12000 t/min) doit être adaptée au diamètre.

- La coupe peut être droite ou biaise.



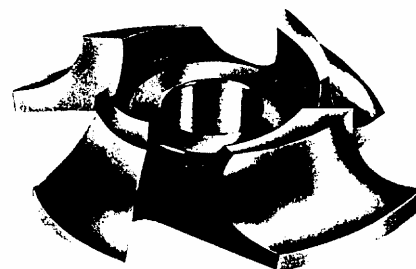
Fraise avec araseur



b) Types

b.1. Fraise monobloc

- en acier rapide (HS)
- avec ou sans dent (s) arasante (s)

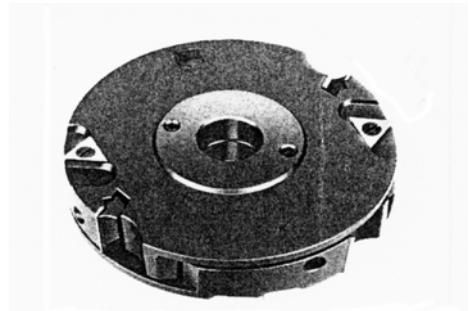


b.2. Fraise monobloc à pastilles rapportées

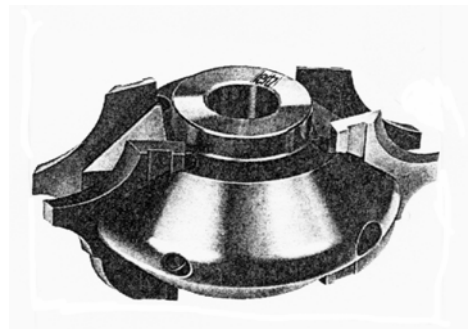
- plaquettes en carbure de tungstène rapportées (HW)
- avec limiteurs d'avance.

**b.3. Fraise à plaquettes interchangeables (HW), réversibles, non affûtables**

- avec ou sans araseur (s).

**b.4. Porte-outils à profiler**

- les couteaux sont positionnés et maintenus en toute sécurité sur le corps profilé, de manière à résister à la force centrifuge.
- refouleurs (limiteurs d'avance)

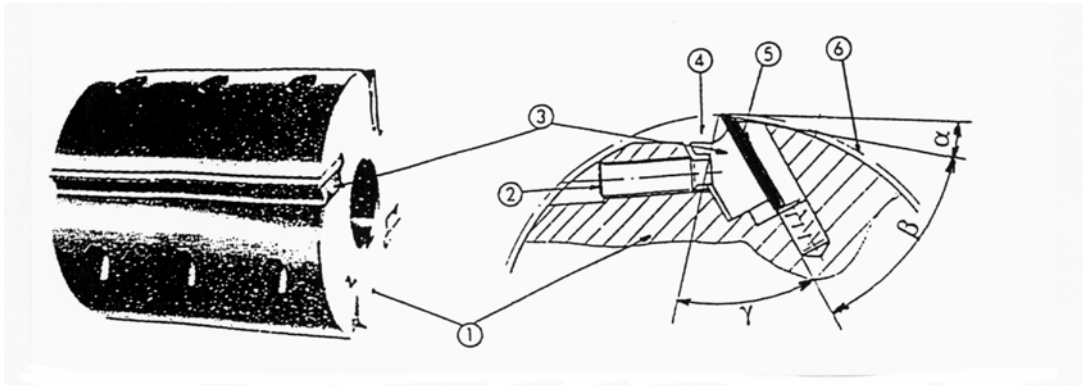
**b.5. Fraises empilées**

- Les outils sont empilés et maintenus avec un alignement d'équilibrage parfait :
- soit sur des manchons d'accouplement formant un ensemble
 - soit directement sur l'arbre porte-outils.



b.6. Porte-outils de rabotage.

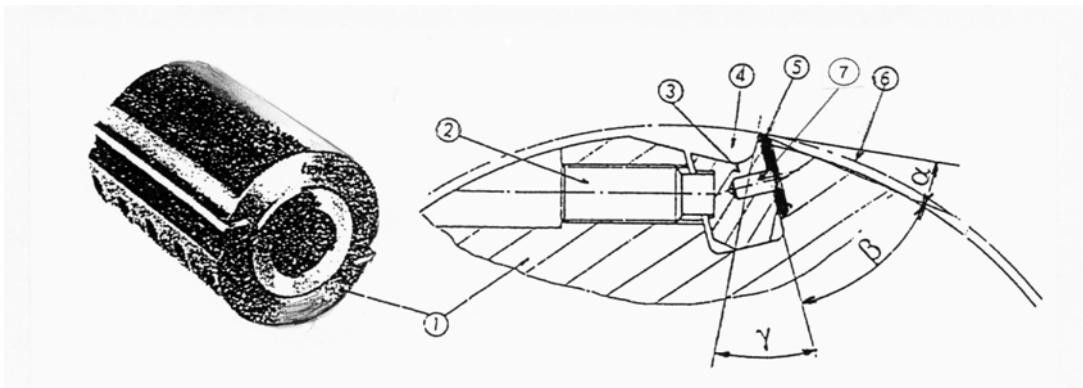
b.6.1. Avec copeaux affûtés.



Légende :

- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| 1. porte-outils | 4. dégagement de copeaux |
| 2. vis de fixation | 5. couteau |
| 3. contre-fer (brise copeaux) | 6. circonférence de coupe |

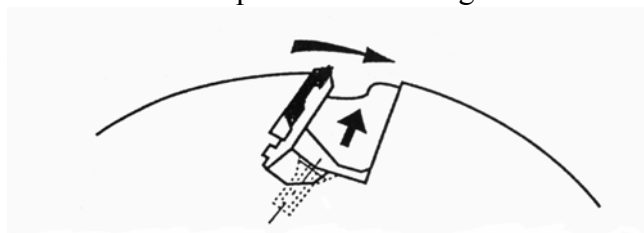
b.6.2. Avec copeaux non affûtés en métal dur (à jeter).



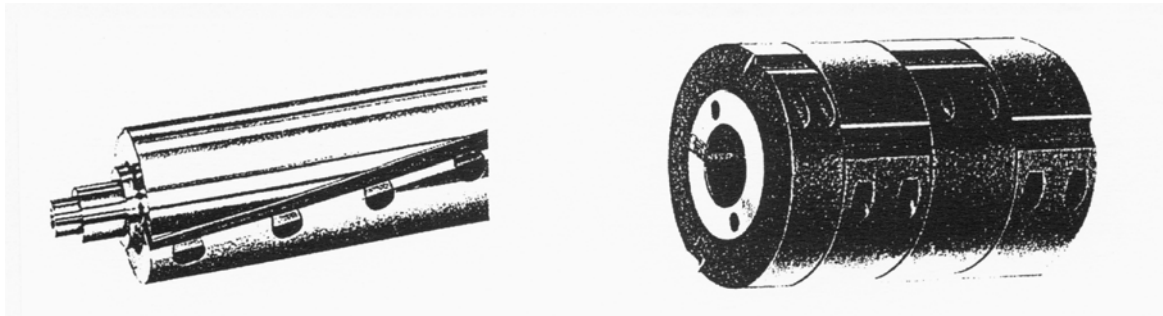
Légende :

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| 1. porte-outils | 4. dégagement des copeaux |
| 2. vis de fixation | 5. couteau |
| 3. contre-fer | 6. circonférence de coupe |
| | 7. goujon de positionnement |

b.6.3. Avec copeaux autoblocants par force centrifuge.



- b.6.4.- Arbre à couteaux hélicoïdaux et porte-outils à système modulaire
(augmente la sécurité auditive en réduisant le niveau sonore de 5 à 13 dB
soit $\pm 10\%$)
- couteaux HS affûtés ou couteaux à jeter.



c) Spécifications à la commande

- type d'outils
- profil
- dimensions : diamètre
 largeur de coupe
 profondeur de coupe
 alésage
- qualité
- nombre de dents (Z)
- sens de rotation
- type d'avance
- mode d'usinage (avalant ou opposition).

d) Usinage en sécurité

d.1. Diagramme des vitesses de rotation

(en fonction du type et du diamètre de l'outil).




Diamètre de l'outil (mm)

60																31	38		
80																33	38	42	50
100																			
120																			
140																			
160																			
180																			
200																			
220																			
250																			
280																			
300																			
320																			
350																			
380																			
400																			
420																			
450																			
	2500	2800	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	9000	10000	12000			

Vitesse de rotation (tours/minute) de l'arbre porte-outil

DANGER
Mauvaises conditions
d'utilisation

DANGER
D'ÉCLATEMENT

 Porte-outils à fixation mécanique - Outils en acier rapide ou carbure
 Vitesse de coupe : 40 à 50 m/s
 Outil monobloc en acier au chrome et outil à pastilles brasées en acier rapide - Vitesse de coupe : 50 à 60 m/s
 Outil à pastilles brasées en carbure de tungstène
 Vitesse de coupe : 60 à 75 m/s

Le diamètre des fraises utilisées dans diverses industries du bois peut varier de 60 à 380 mm; il dépend essentiellement de trois facteurs :

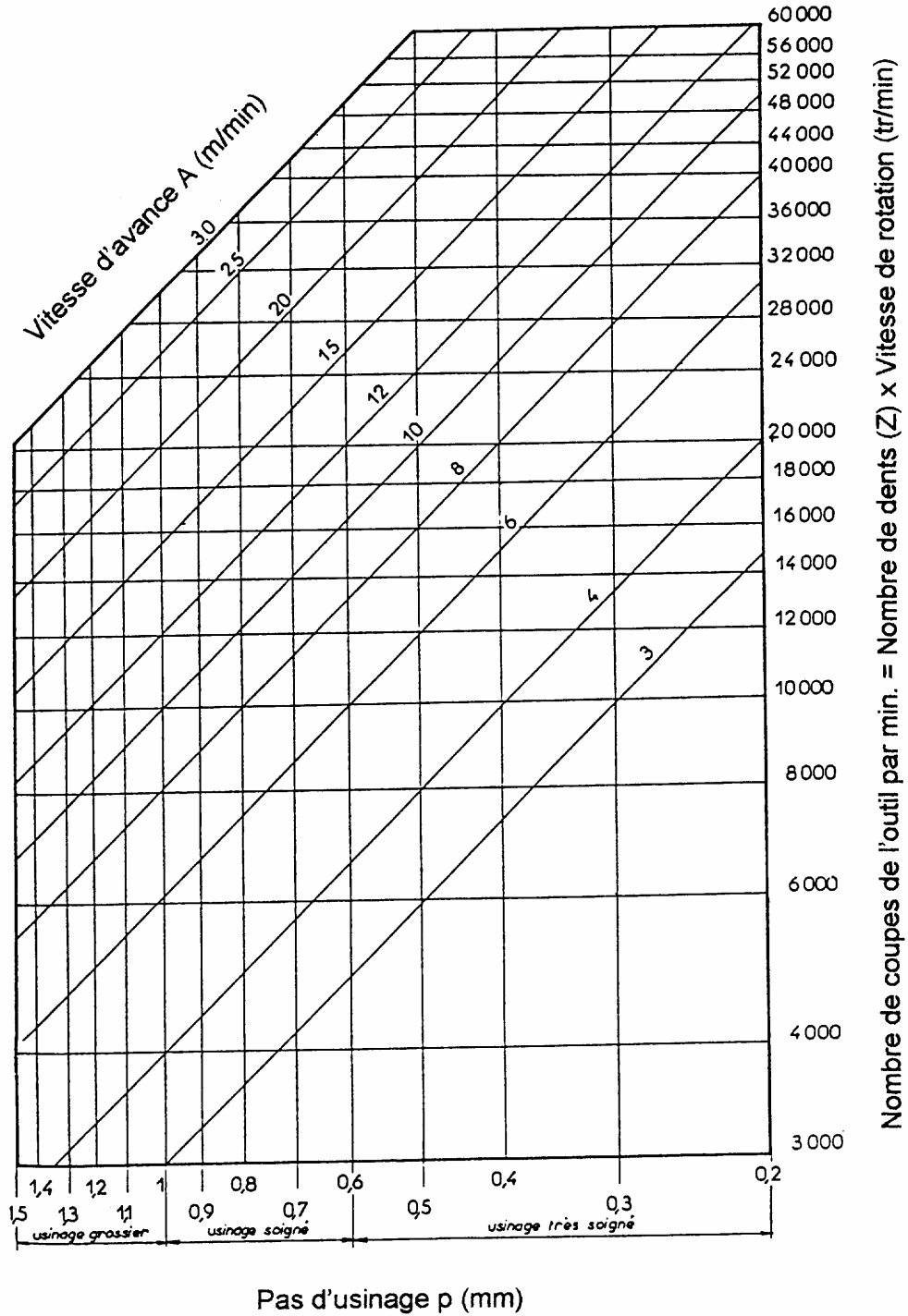
- la dimension de l'alésage (30 à 60 mm)
- la profondeur d'usinage (ex: enfourchements de 115 mm pour plateaux à tenonner)
- la vitesse de rotation de l'arbre porte-outil (pour des vitesses de coupe comprises entre 40 et 75 m/s).

Ce diamètre est limité notamment par le risque d'éclatement de l'outil. C'est pourquoi les fabricants gravent sur le corps de l'outil la **vitesse maximale de rotation** ($n = \dots$); celle-ci correspond aux vitesses de coupe maximales suivantes :

- 50 m/s pour les porte-outils à fixation mécanique
- 60 m/s pour les outils monoblocs
- 75 m/s pour les outils à plaquettes brasées en carbure de tungstène.

(réf. INRS/France)

d.2. Diagramme des vitesses d'avance (amenage)

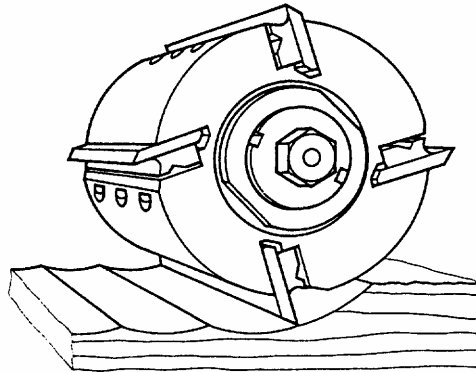


d.3. Etat de surface (déterminé par le nombre d'arêtes tranchantes).

- Obtenu avec une seule coupe

En raison des tolérances, toutes les arêtes de coupes ne décrivent pas la même trajectoire. Dès lors, une seule coupe détermine le fini de la surface de la pièce (les autres tranchants dégrossissent le travail).

L'onde visible sur la pièce correspond à celle d'un outil à une seule coupe.



- Obtenu avec plusieurs coupes.

Un système spécial de serrage permet un réglage précis de toutes les arêtes de l'outil lorsque celui-ci est monté sur la machine. La différence de trajectoire des arêtes de coupe est alors proche de zéro et la pièce usinée présente des ondes d'usinage plus étroites dans les mêmes conditions de travail.

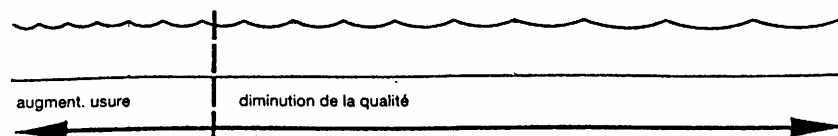
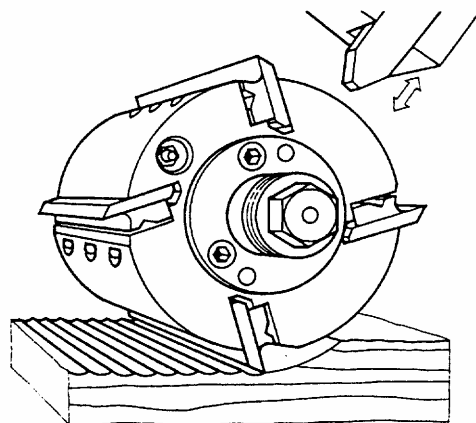


Illustration simplifiée de la relation entre la qualité de l'état de surface et l'onde d'usinage.