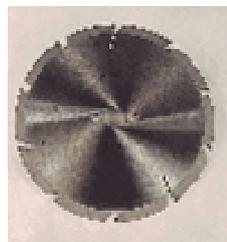
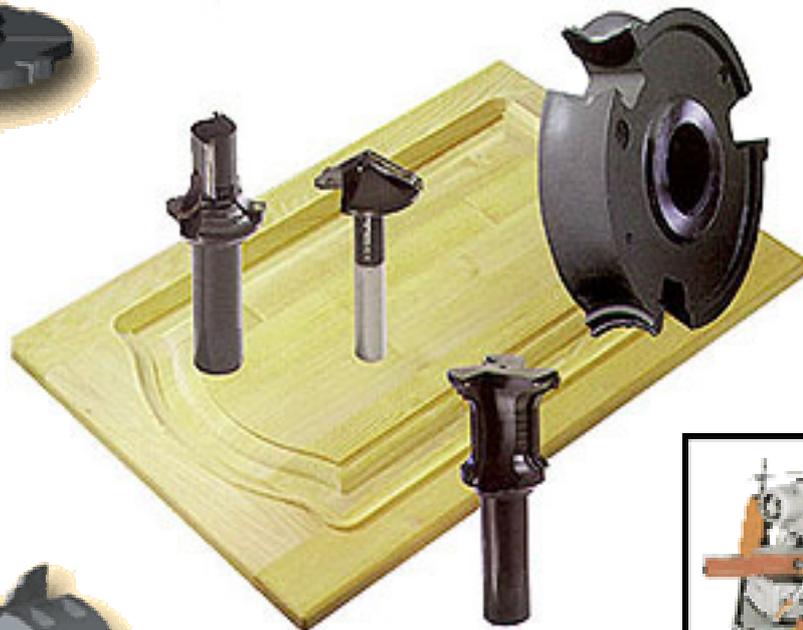




La coupe du bois



III. Lois d'usinage

Notion de vitesse





$$1 \text{ tour} = \pi \times 2r = \pi \times D$$

1 tour

←————— **Distance totale** —————→

La distance pour un tour = périmètre de la roue

La distance totale = nombre de tour × périmètre

La vitesse résulte de la combinaison entre

une distance parcourue et une durée

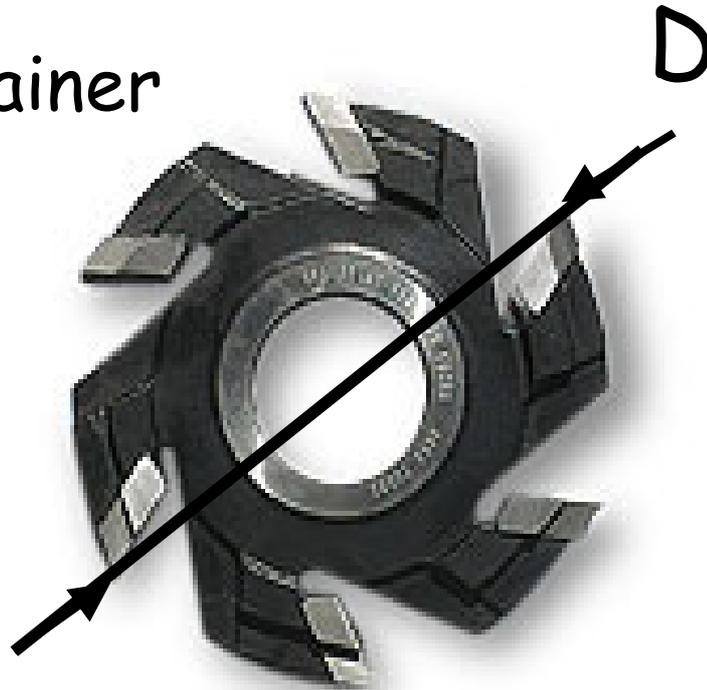
$$V \text{ (km/h)} = \frac{\text{longueur d'1 tour} \times \text{nombre}}{\text{temps}}$$

Facile, non?

*Appliquons le
pour un outil...*

Vitesse de coupe

Fraise à rainer



D = diamètre (en m)

S = fréquence de rotation (en tr/min)
= nombre de tours en 1 minute

V_c = vitesse de coupe (en m/s)

Calcul de la vitesse de coupe

Pensez à convertir D en mètre

*N'oublions pas que
Vc parle de secondes
et S de minutes !!!!*

$$V_C(m/s) = \frac{\pi \times D \times S}{60}$$

Exemple:

Une toupie est réglée à une *fréquence de rotation* $S = 8000$ tr/min, sur laquelle est montée une fraise à rainer *diamètre* 150mm.

Quelle sera la vitesse de coupe de l'outil?

D doit être exprimé en m

$$V_C (\text{m/s}) = \frac{\pi \times 0,15 \times 8000}{60}$$

$$V_c = 62.83 \text{ m/s}$$

*N'oublions pas que
Vc parle de secondes
et S de minutes !!!!*

Génial...

C'est simple!

Regardons...

Calcul de la fréquence de rotation

Rappel: S = fréquence de rotation *en tr/min*
 V_c = vitesse de coupe *en m/s*
 π = nombre Pi = (environ) 3,14...
 D = diamètre *en m*

$$V_c = \frac{\pi \times D \times S}{60}$$

Avec la « règle de 3 » on obtient...

$$S_{(\text{tr/min})} = \frac{60 \times V_c}{\pi \times D}$$

Exemple:

Pour un usinage prévu avec une vitesse de coupe de 50 m/s et avec un outil de diamètre 150...

Quelle sera la fréquence de rotation de l'outil?

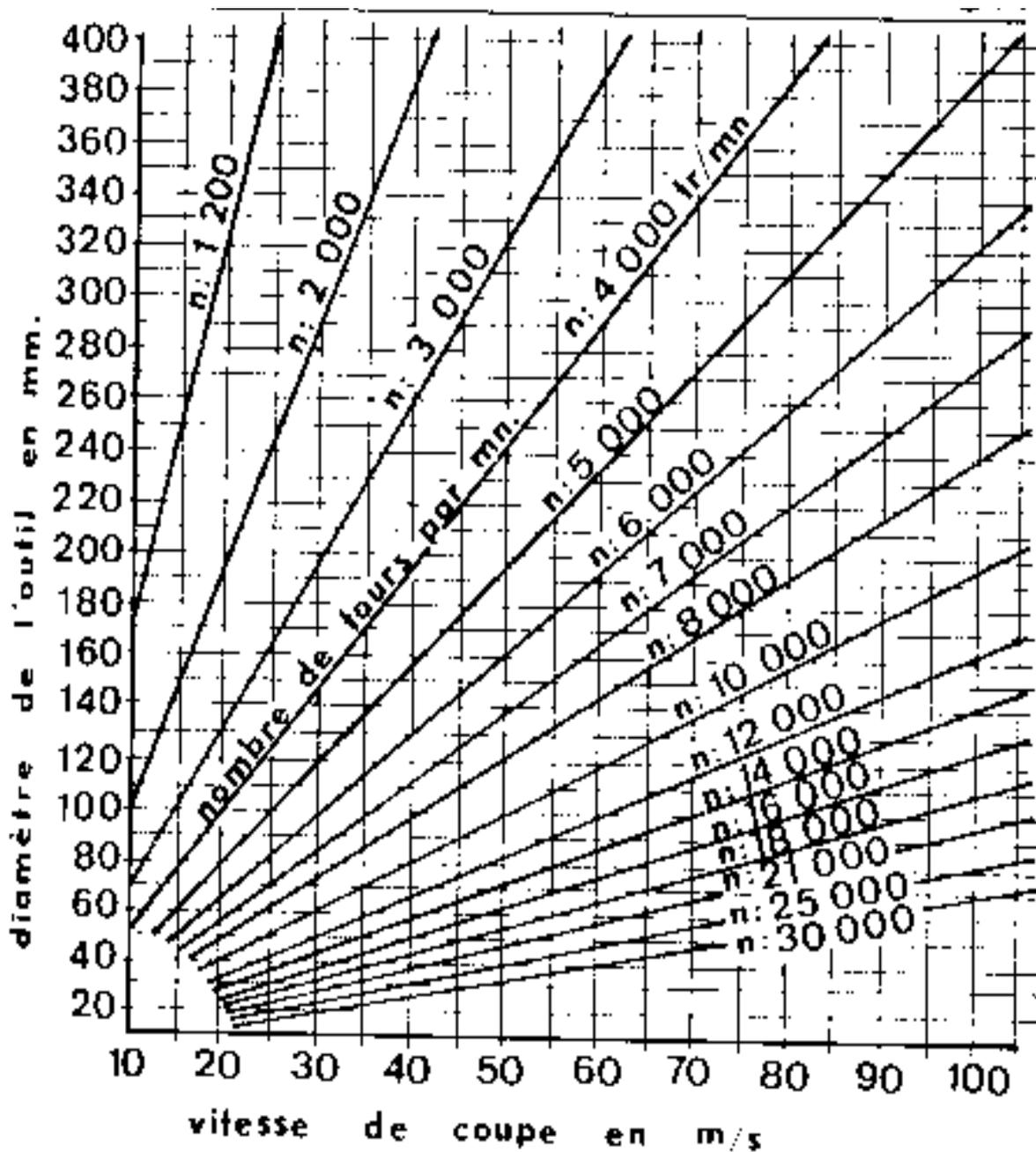
$$S \text{ (tr/min)} = \frac{60 \times 50}{\pi \times 0.15}$$

$$S = 6366 \text{ tr/min m/s}$$

***Trop
facile !!!***

Utilisation de l'abaque

Abaque des fréquences de rotation



Récapitulons

I. VITESSE DE COUPE

La vitesse de coupe *est la distance parcourue (en mètre) par une arête tranchante en une seconde*

On la note: V_c (m/s)

La vitesse de coupe résulte de la combinaison entre

→ une distance parcourue

→ une durée

II. SES COMPOSANTES

1 Le périmètre de l'outil

Nous donne la distance parcourue par une arête durant 1 tour

Se calcule avec $\pi \times D$ (avec D en mètre)

2

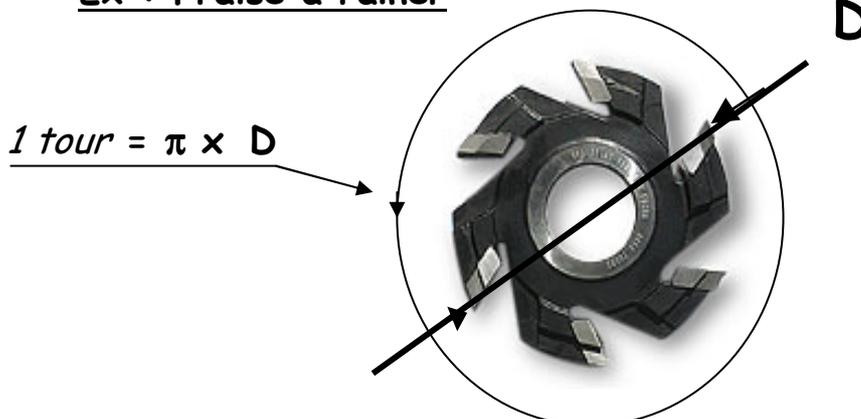
La fréquence de rotation

Nous donne le nombre de tours que fait l'outil en une minute

On la nomme S (tr/min)

On divisera S par 60 pour le ramener en tours par secondes

Ex : Fraise à rainer



CALCUL DE LA VITESSE DE COUPE

Avec V_c = vitesse de coupe *en m/s*
 π = nombre Pi = (environ) 3,14..
 D = diamètre *en m*
 S = fréquence de rotation *en tr/min*

$$V_C(m/s) = \frac{\pi \times D \times S}{60}$$

Exercice : Une toupie, sur laquelle est monté un outil dont le diamètre est 150mm, est réglée à une fréquence de rotation de 6000 tours par minute.

Quel est sa vitesse de coupe ?

π = (environ) 3,14..
 D = 0.15 m
 S = 6000 en tr/min

$$V_c = \frac{\pi \times 0.15 \times 6000}{60}$$

La vitesse de coupe $V_c = 47,12$ m/s

CALCUL DE LA FREQUENCE DE ROTATION

Avec S = fréquence de rotation *en tr/min*
 V_c = vitesse de coupe *en m/s*
 π = nombre Pi = (environ) 3,14...
 D = diamètre *en m*

$$S(\text{tr/min}) = \frac{60 \times V_c}{\pi \times D}$$

Exercice : Pour un outil à calibrer diamètre 120, la vitesse de coupe qui m'est imposée est de 50 m/s dans un bois tendre.

A combien de tours par minute devra être réglée ma toupie ?

$V_c = 50 \text{ m/s}$
 $\pi = 3,14...$
 $D = 0.12 \text{ m}$

$$S = \frac{60 \times 50}{\pi \times 0.12}$$

La fréquence de rotation est d'environ 8000 tr/min

III. DONNEES PREETABLIESIII.1 Vitesses de coupe conseillées

MATERIAU	FRAISES		LAME DE SCIE
	HSS (m/s)	HM (m/s)	HM (m/s)
Bois tendre	50-80	60-90	70-100
Bois dur	40-60	50-80	70-90
Panneaux	-	60-80	60-80
Multiplis	-	60-80	60-80
Panneaux fibre dure	-	40-60	60-80
Panneaux stratifiés, mélaminés	-	40-60	60-120

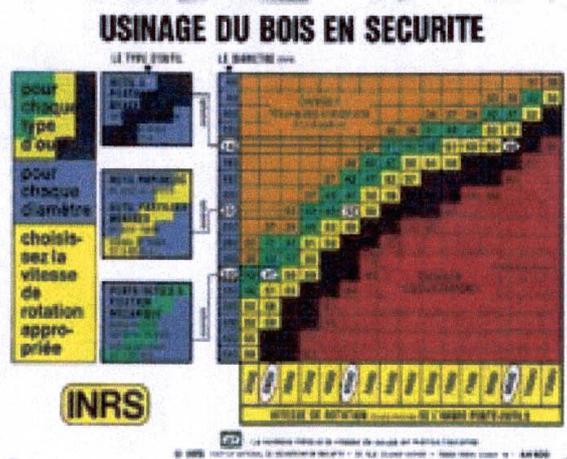
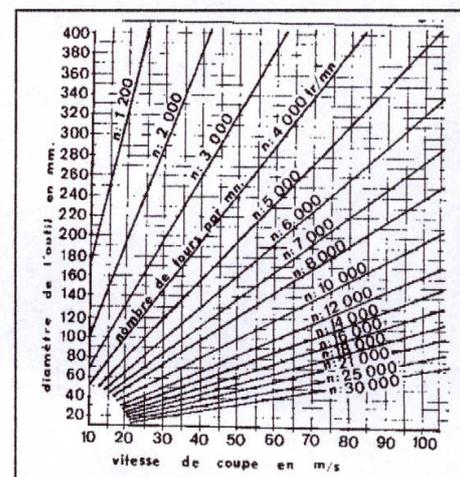
III.2 Vitesses maximales selon le type d'outil

Porte outil à fixation mécanique classique	40 à 50 m/s
Fraise en acier et porte outil à plaquettes jetables	50 à 60 m/s
Fraises en carbure	50 à 70 m/s
Lames circulaires en carbure	60 à 100 m/s

III.3 Les abaquesIII.31 qu'est-ce qu'un abaque ?

Un abaque est un tableau préétabli donnant par combinaisons, les principales valeurs recherchées.

Il donne les moyens de choisir le réglage approprié à l'usinage à effectuer.

III.31 exemples d'abaqueAbaque des vitesses de coupeAbaque des fréquences de rotation

Abaque des fréquences de rotation

