

## Rappel :

- **Vitesse de coupe**

C'est la distance parcourue par minute par l'extrémité d'une dent de la fraise en fraisage ou du point générateur de l'outil sur la pièce en tournage (en mètres par minute).

$$V_c = \frac{\pi \times D \times N}{1000}$$

La vitesse de coupe a une influence capitale sur la durée de vie des outils. Elle varie notamment avec la matière à usiner, le matériau de l'outil, la nature de l'opération (ébauche ou finition), les conditions de lubrification (travail à sec ou lubrifié).

- **Vitesse de rotation (fréquence de rotation)**

La vitesse de coupe  $V_c$  est donnée par des tableaux : résultats d'essais de coupe ou valeurs des fabricants d'outils, il convient de déterminer la fréquence de rotation  $N$ .

$$N = \frac{1000 \times V_c}{\pi \times D}$$

- **Vitesse d'avance**

L'avance s'exprime par le déplacement de l'outil sur la pièce :

$$V_f = f \times z \times N$$

- $f$  : avance par dent en fraisage ou avance par tour en tournage
- $z$  : nombre de dents

- En tournage, pour une opération de dressage, tracé de la courbe de la vitesse de rotation du mandrin d'un tour CN en fonction de la position du point générateur sur la pièce.

En commande numérique, la vitesse de rotation de la broche est contrôlée. Le code G96 suivi de la valeur de vitesse de coupe ( $V_c$ ) assure au point générateur de l'outil de se déplacer à cette vitesse en tout point de la pièce. Pour des raisons techniques, on impose une vitesse de rotation limite en ajoutant dans le programme le code G92 suivi de la valeur limite de vitesse de rotation maxi.

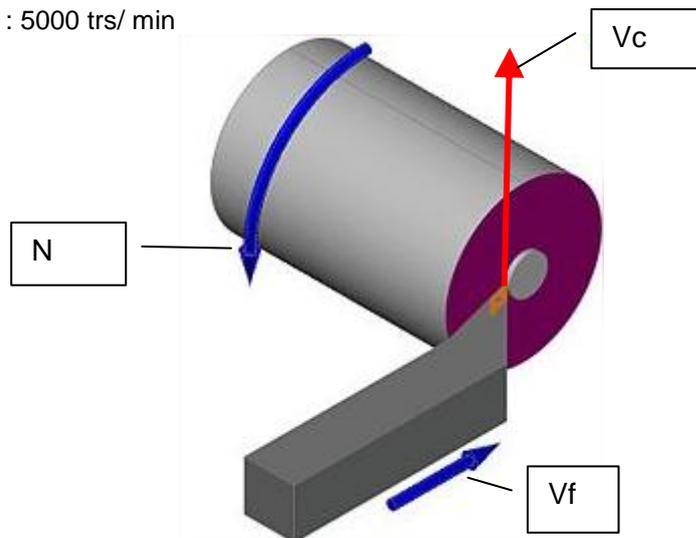
**Exemple :**

Opération de dressage.

Diamètre de la pièce : 100 mm

Vitesse de coupe :  $V_c=84$  m/min

Vitesse de rotation limite : 5000 trs/ min



$$N = \frac{1000 \times V_c}{\pi \times D}$$

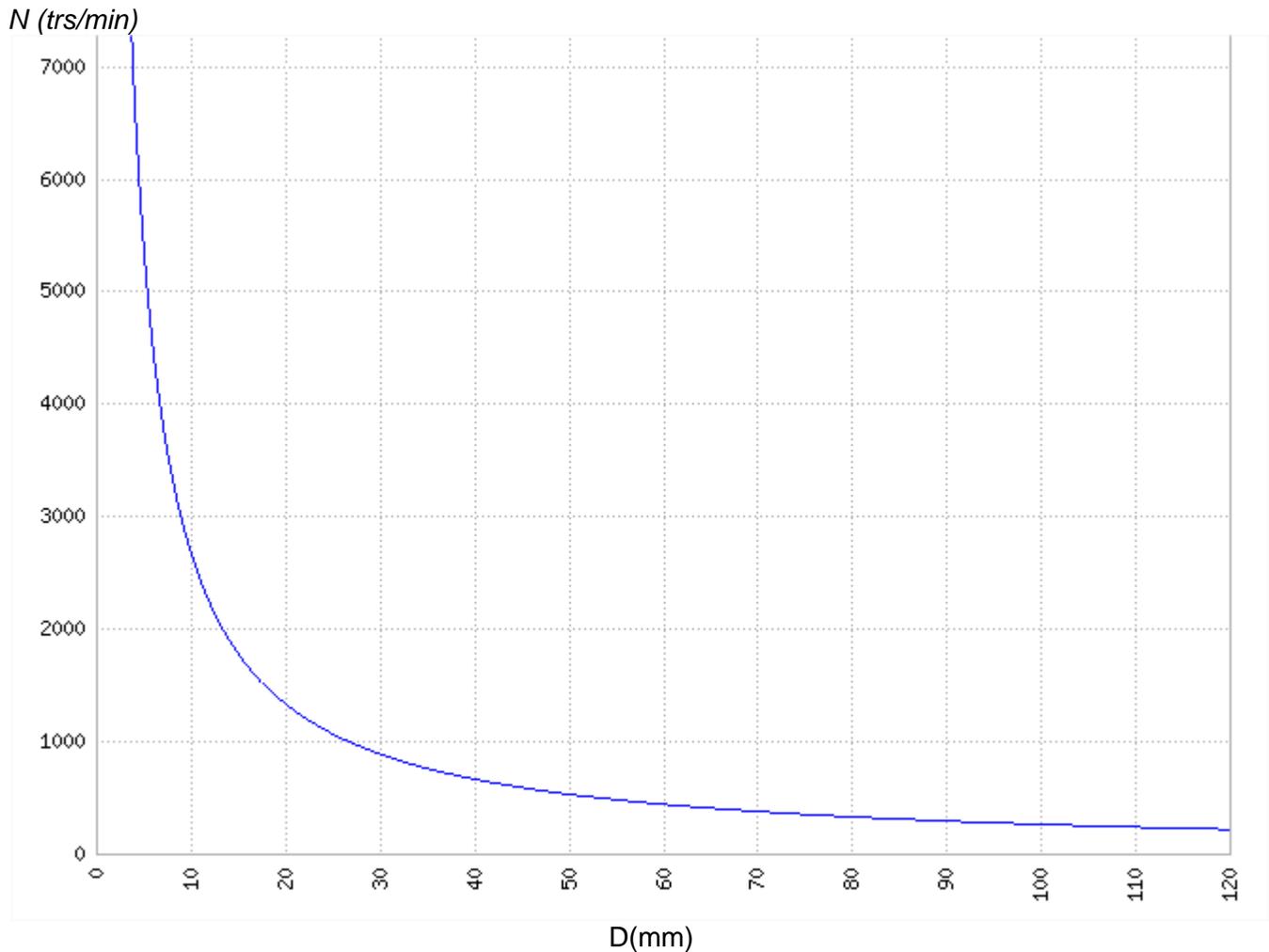
De la forme :  $f(x) = \frac{A}{x}$

$$A = \frac{1000 \times V_c}{\pi}$$

**$A= 26738.03$**

**Tableau de valeurs pour le tracé de la fonction :**

D(mm)	5	10	15	20	25	30	40	50	70	90	120
N(trs/min)	5348	2674	1783	1337	1070	891	668	535	382	297	223



- Quelle est la vitesse de rotation de la broche lorsque l'outil rentre en contact avec le pièce ?

$$N_1 = 267 \text{ trs/min}$$

- A partir de quel valeur de diamètre atteint, la vitesse de la broche n'augmente plus ?

$$D = \frac{1000 \times V_c}{\pi \times N_{maxi}}$$

$$D = \frac{1000 \times 84}{\pi \times 5000}$$

$$D = 5.347 \text{ mm}$$

- Tracé de la courbe de la vitesse d'avance instantanée de l'outil en fonction de la position de l'outil sur la pièce :

$$V_f = f \times z \times N$$

De la forme :

Vitesse d'avance par tour :  $f = 0.2 \text{ mm/tr}$

Remarque :  $z = 1$  en tournage

**Tableau de valeurs pour le tracé de la fonction :**

D(mm)	120	90	70	50	40	30	25	20	15	10	5
N(trs/min)	223	297	382	535	668	891	1070	1337	1783	2674	5348
Vf(mm/min)	44.6	59.4	76.4	107.0	133.7	178.3	213.9	267.4	356.5	534.8	1069.5

**Vf(mm/min)**

