

1 .Vitesse de coupe

1.1 .Définition :

La vitesse de coupe indique la vitesse à laquelle un point de la pièce est usiné, ce qui correspond aussi à la vitesse de déroulement du copeau par rapport à la pièce .

Elle se note V_c .

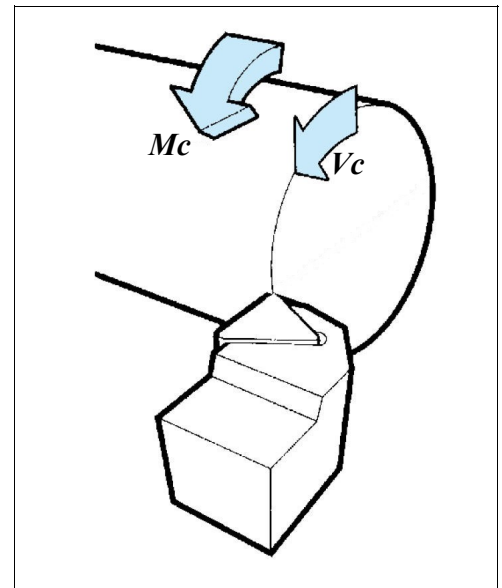
Elle est exprimée en m/min (mètres par minute)

C'est aussi la vitesse relative du point générateur P_g par rapport à la pièce.

1.2 .Paramètres influant sur la vitesse de coupe :

La vitesse de coupe dépend de plusieurs paramètres :

- La machine :
 - x puissance
 - x qualité géométrique
- La pièce :
 - x matière
 - x nature du brut
 - x qualité imposée par les spécifications
- L'outil :
 - x matière
 - x géométrie
 - x durée de vie
- Le type d'usinage :
 - x ébauche ou finition
 - x usinage extérieur ou intérieur
 - x mode de génération de surface
 - x lubrification



2 .Fréquence de rotation

2.1 .Définition

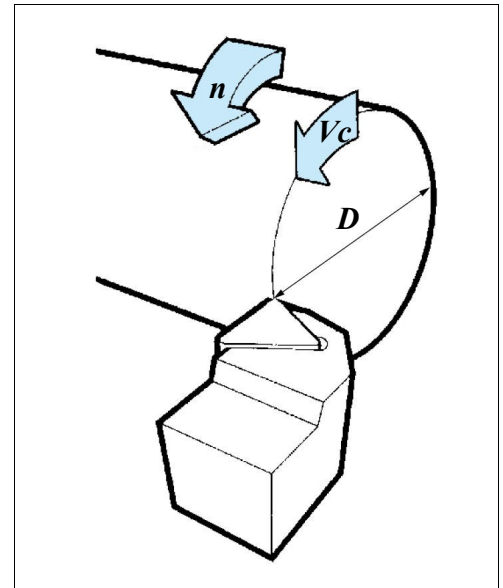
La fréquence de rotation indique le nombre de tours qu'effectue la pièce en 1 minute.

Elle se note n et est exprimée en *tr/min* (*tours par minute*)

2.2 .Calcul de la fréquence de rotation :

Cherchons un lien entre la vitesse de coupe et la fréquence de rotation.

V_c correspond à la vitesse d'un point de la surface usinée par rapport à l'outil.



En un tour, un point de la surface usinée parcourt une distance de (périmètre) : $\pi \times D$

En une minute la pièce fait n tours.

En une minute, le point P parcourt donc une distance : $\pi \times D \times n$ (*en mm*)

La vitesse est définie dans tous les cas par : $V = \frac{\text{distance parcourue}}{\text{temps mis pour la parcourir}}$

La formule de la vitesse de coupe est donc : $V_c = \frac{\pi \times D \times n}{1000}$ (*en m/min*)

La vitesse de coupe est généralement connue.

On calcul donc la fréquence de rotation à l'aide de la formule :

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

Avec n : fréquence de rotation en *tr/min*

V_c : vitesse de coupe en *m/min*

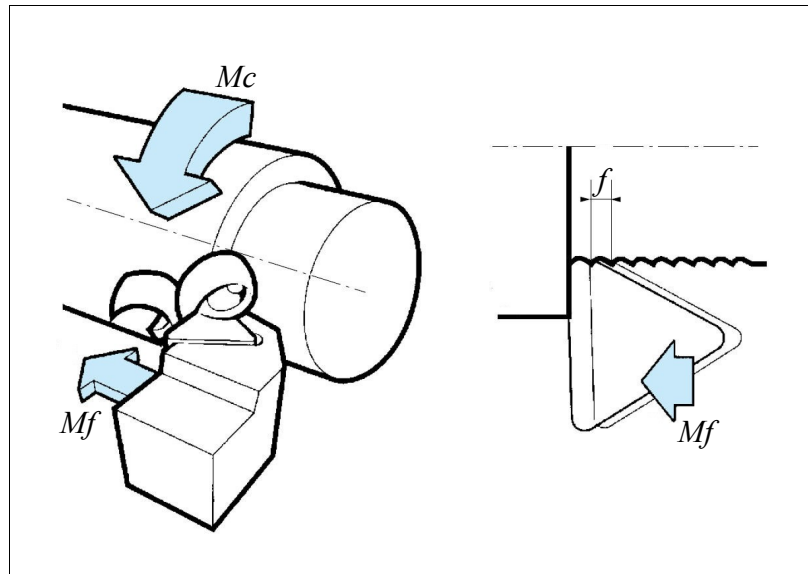
D : diamètre usiné en *mm*

3 .Avance

3.1 .Définition :

L'avance (ou avance unitaire) correspond à la distance parcourue par l'outil pendant un tour de la pièce.

Elle se note f et est exprimée en mm/tr (millimètre par tour)



3.2 .Principaux critères de choix de l'avance :

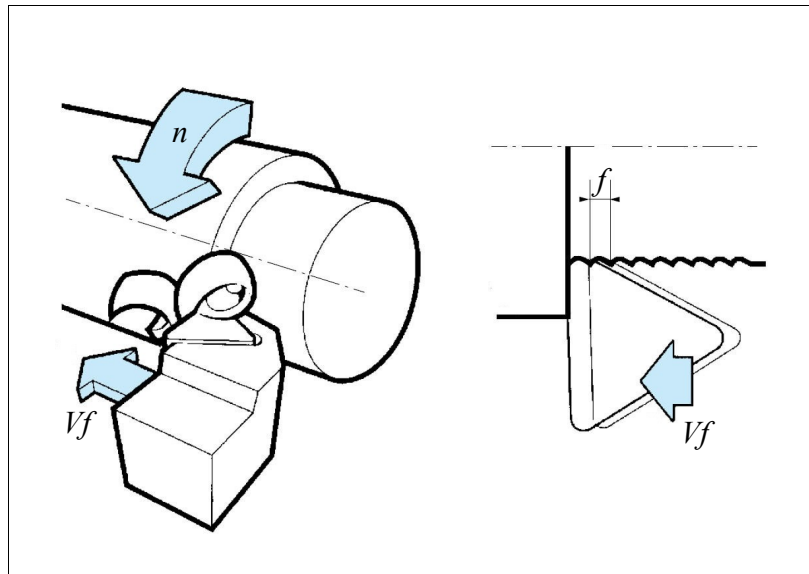
- matière de l'outil (acier rapide ou carbure métallique)
- type d'opération (ébauche ou finition)
- spécifications de rugosité imposées sur la surface générées
- type de machine

4 .Vitesse d'avance

4.1 .Définition

La vitesse d'avance indique la vitesse de déplacement de l'outil par rapport à la pièce si on ne prend en compte que le mouvement d'avance. C'est donc la vitesse de déplacement du porte-outil.

Elle se note V_f et est exprimée en *mm/min (millimètre par minute)*



4.2 .Calcul de la vitesse d'avance V_f :

L'outil se déplace en un tour d'une distance de f millimètres.

En une minute la pièce fait n tours.

En une minute, l'outil se déplace donc de : $f \times n$ (en *mm/min*)

On calcul donc la vitesse d'avance à l'aide de la formule :

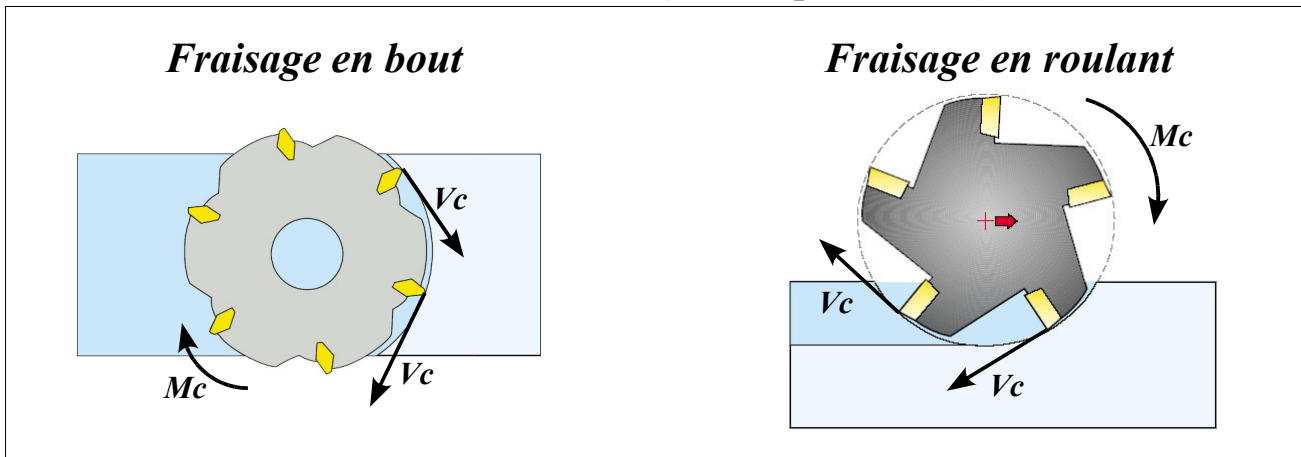
$$V_f = f \times n$$

Avec V_f : vitesse d'avance en *mm/min*
 f : avance en *mm/tr/dt*
 n : fréquence de rotation en *tr/min*

1. Vitesse de coupe

1.1. Définition :

Comme pour le tournage, la vitesse de coupe indique la vitesse à laquelle un point de la pièce est usiné. Elle se note V_c et est exprimée en *m/min (mètres par minute)*



C'est aussi la vitesse relative du point générateur par rapport à la pièce.

1.2. Paramètres influant sur la vitesse de coupe :

La vitesse de coupe dépend des mêmes paramètres que pour le tournage.

- La machine :
 - x puissance
 - x qualité géométrique
- La pièce :
 - x matière
 - x nature du brut
 - x qualité imposée par les spécifications
- L'outil :
 - x matière
 - x géométrie
 - x durée de vie
- Le type d'usinage :
 - x ébauche ou finition
 - x usinage extérieur ou intérieur
 - x mode de génération de surface
 - x lubrification

2 .Fréquence de rotation

2.1 .Définition

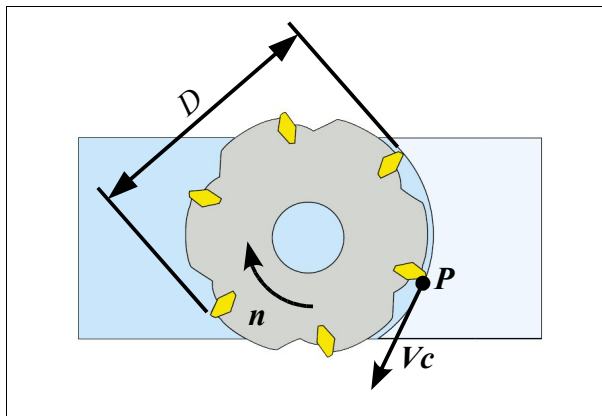
La fréquence de rotation indique le nombre de tours qu'effectue l'outil en 1 minute.

Elle se note n et est exprimée en tr/min (*tours par minute*)

2.2 .Calcul de la fréquence de rotation :

Cherchons un lien entre la vitesse de coupe et la fréquence de rotation.

V_c correspond à la vitesse d'un point générateur de l'outil par rapport à la pièce.



En un tour, un point générateur de l'outil parcourt une distance de : $\pi \times D$

En une minute l'outil fait n tours.

En une minute, le point P parcourt donc : $\pi \times D \times n$ (*en mm*)

La vitesse est définie dans tous les cas par :
$$V = \frac{\text{Distance parcourue}}{\text{temps mis pour parcourir cette distance}}$$

La formule de la vitesse de coupe est donc :
$$V_c = \frac{\pi \times D \times n}{1000} \quad (\text{en } m/min)$$

La vitesse de coupe est généralement connue.

On calcul donc la fréquence de rotation à l'aide de la formule :

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

Avec n : fréquence de rotation en tr/min

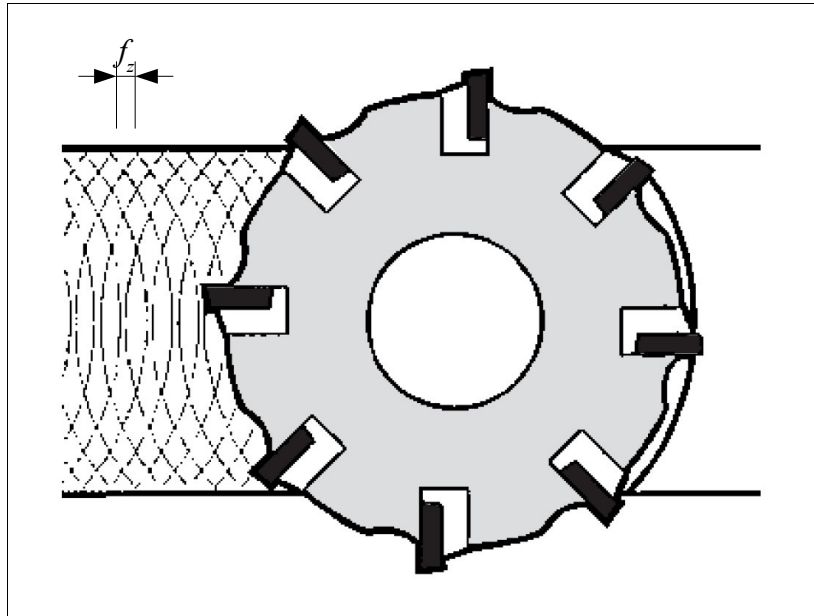
V_c : vitesse de coupe en m/min

D : diamètre usiné en mm

3 .Avance

3.1 .Définition :

L'avance (ou avance unitaire) correspond à la distance parcourue par l'outil entre le passage de deux dents successives.



Elle se note f_z et est exprimée en *mm/tr/dt* (millimètre par tour et par dent)

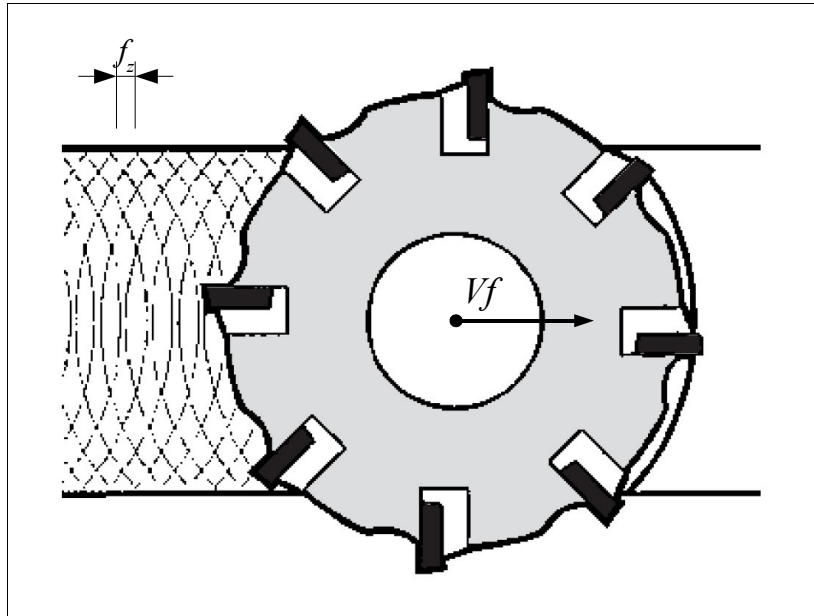
3.2 .Principaux critères de choix de l'avance :

- matière de l'outil (acier rapide ou carbure métallique)
- type d'opération (ébauche ou finition)
- spécifications de rugosité imposées sur la surface générées
- type de machine

4 .Vitesse d'avance

4.1 .Définition

La vitesse d'avance indique la vitesse de déplacement de l'outil par rapport à la pièce si on ne prend en compte que le mouvement d'avance.



Elle se note V_f et est exprimée en mm/min (millimètre par minute)

4.2 .Calcul de la vitesse d'avance V_f :

Entre le passage de deux dents successives, l'outil se déplace par rapport à la pièce d'une distance de f_z millimètres.

Si on note Z le nombre de dents de l'outil, le déplacement de l'outil en un tour par rapport à la pièce vaut donc $f_z \times Z$ millimètres.

En une minute l'outil fait N tours.

En une minute, l'outil se déplace donc par rapport à la pièce de : $f_z \times Z \times n$ (en mm/min)

On calcul donc la vitesse d'avance à l'aide de la formule :

$$V_f = f_z \times Z \times n$$

Avec V_f : vitesse d'avance en mm/min

f_z : avance en $mm/tr/dt$

Z : nombre de dents de l'outil

n : fréquence de rotation en tr/min