

• **Nouveautés**

• **Promotions**

• **Occasions**

- Machines conventionnelles
- Machines CNC
- Accessoires
- Outils coupants
- Métrologie
- Equipement d'atelier
- Matières premières
- Les packs

PETITES ANNONCES SIDERMECA

- Les petites annonces Siderméca
- Ajouter une petite annonce

FICHES CONSEIL

- Tailler des engrenages
- L'entretien des machines
- Choisir son tour
- Le filetage
- Définir les paramètres de coupe
- Usiner une pièce entre-pointes
- Quelques films d'usinage
- Contrôleur CNC Sieg
- Contrôleur CNC MACH3
- Montage des pinces ER dans le porte pince
- Osez... la commande numérique
- Technologie Brushless

NOTRE SOCIETE

- Présentation de la société
- Notre catalogue papier
- Conditions de vente
- Paiement sécurisé
- Conditions de livraison
- Où nous rencontrer
- Siderméca dans la presse
- Contactez-nous

BONNES AFFAIRES

- Les bonnes affaires

GALERIE PHOTOS

- Réalisations mécaniques de nos clients
- Siderméca dans la course

NEWSLETTER

Recevez la newsletter Siderméca en vous inscrivant ci-dessous.

Email :

[Accueil](#) » [Fiches conseil](#) » [Définir les paramètres de coupe](#)

Définir les paramètres de coupe

Vous venez d'acquérir votre machine-outil, vous voilà prêt à usiner.

Les pièces mécaniques qui étaient aujourd'hui encore à l'état de plans vont enfin voir le jour pour votre plus grande satisfaction : vous serez bientôt un créateur en mécanique.

Mais avant de donner vie à votre imagination, n'oubliez jamais : l'usinage est un métier et donc il n'y a pas de place pour l'improvisation. Afin de tirer parti du meilleur de votre machine et de vos outils de coupe, voici quelques formules élémentaires permettant de déterminer les paramètres de coupe liés directement à :

- La matière que vous usinez ;
- L'outil de coupe que vous utilisez (HSS ou carbure) ;
- La rigidité de la machine et le type (traditionnel ou CNC) ;
- L'opération d'usinage : ébauche ou finition ;
- La lubrification (annexe ou directement par le centre de l'outil).

1/ Fréquence de rotation de la broche

Qu'il s'agisse d'un tour ou d'une fraiseuse, vous disposez d'une plage (variateur) ou d'un choix de vitesse(s) de rotation de la broche (grâce à la courroie). Voici la formule mathématique permettant de déterminer la **fréquence de rotation** :

$$N = (1000 \times Vc) / (\pi \times D)$$

N : fréquence de rotation en tours/minute

D : diamètre de la pièce à usiner (tour) ou diamètre de la fraise ou de l'outil de coupe (fraiseuse)

π : constante : 3.14159

Vc : vitesse de coupe en m/min

La notion de vitesse de coupe (Vc) est extrêmement importante car déterminante dans le calcul de la fréquence de rotation. De plus, cette variable doit être déterminée directement par l'opérateur en fonction des travaux qu'il effectue.

En règle générale, sur machine conventionnelle :

Ebauche en HSS :

10<Vc<30 m/min pour les aciers jusqu'à 100 kg/mm² et inox

25<Vc<45 m/min pour les laitons, bronze UE12, aluminium

Finition en HSS :

20<Vc<50 m/min pour les aciers jusqu'à 100 kg/mm² et inox

30<Vc<60 m/min pour les laitons, bronze UE12, aluminium

Ebauche au carbure :

60<Vc<150 m/min pour les aciers jusqu'à 100 kg/mm² et inox

100<Vc<180 m/min pour les laitons, bronze UE12, aluminium

Finition au carbure :

120<Vc<220 m/min pour les aciers jusqu'à 100 kg/mm² et inox

140<Vc<260 m/min pour les laitons, bronze UE12, aluminium

Bien entendu, ces valeurs sont données à titre purement indicatif, pour des

machines d'établi conventionnelles de petite à moyenne capacité (telle notre gamme) en considérant des travaux avec arrosage (diminuer les valeurs d'environ 10 % pour des travaux à sec).

Remarque : (cas d'usinage sur tour CN)

En tournage, la fréquence de rotation dépend directement du diamètre de la pièce à usiner. Si l'on veut des conditions de coupe optimale, il faut recalculer une nouvelle fréquence de rotation après chaque passe effectuée : ce qui n'est pas possible.

Sur les tours à commande numérique qui sont généralement paramétrés en Vcc (Vitesse de coupe constante : G96), ce problème n'apparaît pas : la CNC calcule en permanence une nouvelle fréquence de rotation à mesure que l'arête de coupe "s'approche" de l'axe-broche. Ainsi, il est nécessaire de définir une vitesse maximum acceptée lors de l'élaboration du programme. Par conséquent, la fréquence de rotation théorique au moment où l'arête de coupe se trouve à l'axe de la machine (après un dressage par exemple) est égale à 1000 fois la vitesse de coupe, donc irréalisable sur nos tours d'établi...

2/ Vitesse d'avance

a/ Fraisage

L'avance s'exprime par le déplacement de la pièce en millimètres :

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

V_f : avance par minute (mm/min)

f_z : dépend principalement de la matière à usiner, du type d'outil et du type de fraise.

Valeurs moyennes

Travail en HSS :

0.10 à 0.20 pour les aciers jusqu'à 100 kg/mm²

0.10 à 0.15 pour les laitons, bronze UE12, aluminium

Travail au carbure :

0.15 à 0.25 pour les aciers jusqu'à 100 kg/mm²

0.2 à 0.3 pour les laitons, bronze UE12, aluminium

Z : nombre de dents de la fraise

n : Fréquence de rotation de la broche

b/ Tournage

On applique rigoureusement la même formule ou bien entendu $Z=1$

$$V_f = f_z \times n$$

V_f s'exprime plutôt en mm/tour (conversion : V_f/N)

Remarques :

1- En général, en opération d'ébauche on utilise :

> des vitesses de coupe (V_c) inférieures à celles utilisées en finition ;

> des vitesses d'avance importantes.

Inversement, pour obtenir des états de surface aux indices de rugosité faible ($R_a < 1.2$), on utilise des vitesses de coupe (V_c) plus élevées en finition et des vitesses d'avance (V_f) plus faibles.

2- Nous insistons sur le fait que ces formules sont théoriques, tout comme les valeurs données de V_c et f_z . Un tourneur / fraiseur expérimenté ne calcule plus ses paramètres à chaque opération, mais travaille; l'expérience aidant; plutôt au "feeling". En effet, certaines configurations d'usinage remettent en cause ces définitions.

Exemple : alésage d'un diamètre 16 sur 180 mm de longueur dans un acier prétraité avec un outil à plaquette carbure. Le calcul théorique donne : N = environ 2000 tr/min et V_f ébauche = environ 480 mm/min.

Aux vues des vibrations générées par une telle opération, on finalisera avec les paramètres suivants : N = 400 tr/min et V_f = 350 mm/min.

Encore une astuce :

L'aspect des copeaux vous renseignera sur la qualité des paramètres de

coupe choisis :

travail à l'HSS : les copeaux doivent être plutôt longs (type fils téléphoniques : en tournage).

travail au carbure : les copeaux doivent être fragmentés.

Lors de l'usinage de l'acier, si les copeaux sont bleus (notamment lors de travaux avec des outils carbure) même en arrosant : ne vous inquiétez pas : il est normal que la chaleur dégagée par la coupe soit évacuée dans le copeau. En revanche, si la pièce elle-même bleuit, vous devez revoir vos paramètres à la baisse...

 Continuer

[Mentions Légales](#) | [Conditions Générales de vente](#) | [Contact](#)

Création site internet et hébergement : Absolute Création

Déclaration CNIL N°1285953

Copyright 2011 - SIDERMECA

