

TOUR C.N.1

CORRECTION

GENERATION DES SURFACES EN TOURNAGE

1-Terminologie:

La coupe est « l'interaction » entre l'outil, la machine et la pièce permettant de générer des surfaces de révolution (**cylindre**, cône, ...) ou des **surfaces planes**.

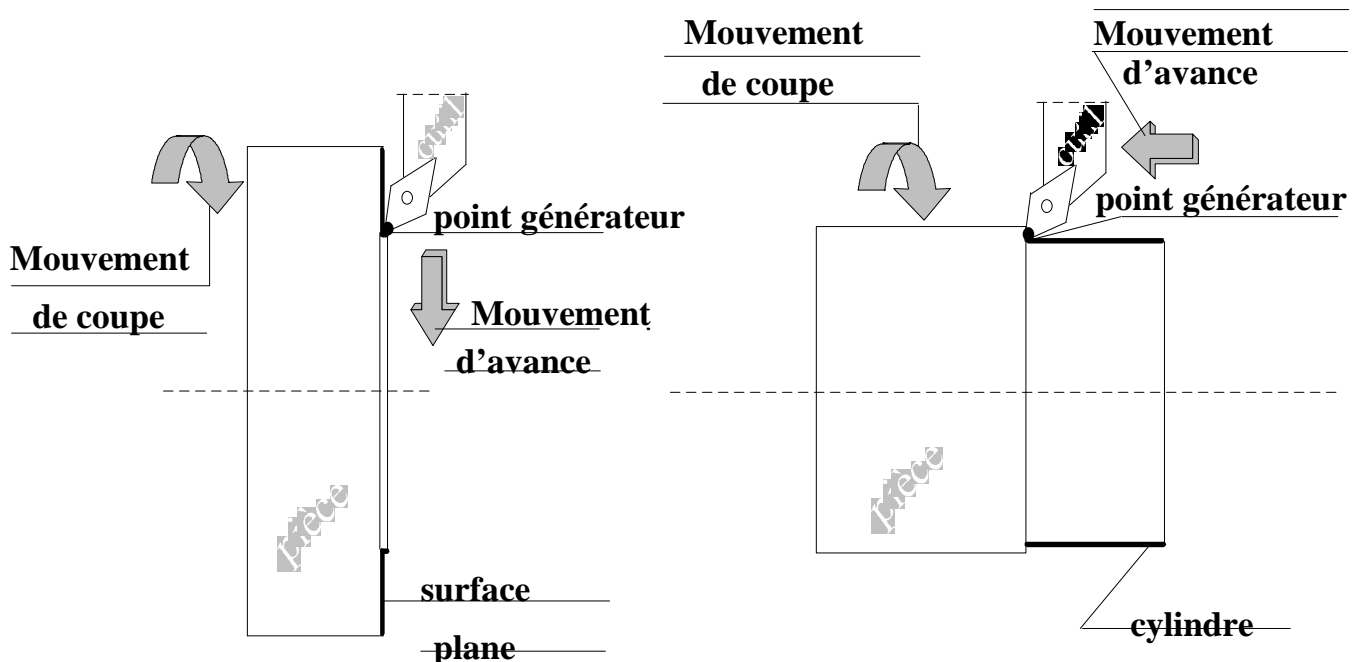
2-Génération par travail d'enveloppe:

Elle est obtenue par la combinaison de 2 mouvements relatifs du **point générateur** de l'outil.

- * un mouvement rapide de rotation appelé **Mouvement de coupe** (M_c) et appliqué à la pièce.
- * un mouvement lent de translation appelé **Mouvement d'avance** (M_f) et appliqué à l'outil.

-Travail demandé:

Compléter les 2 dessins ci-dessous avec les termes utilisés en caractères gras dans les paragraphes 1 et 2.



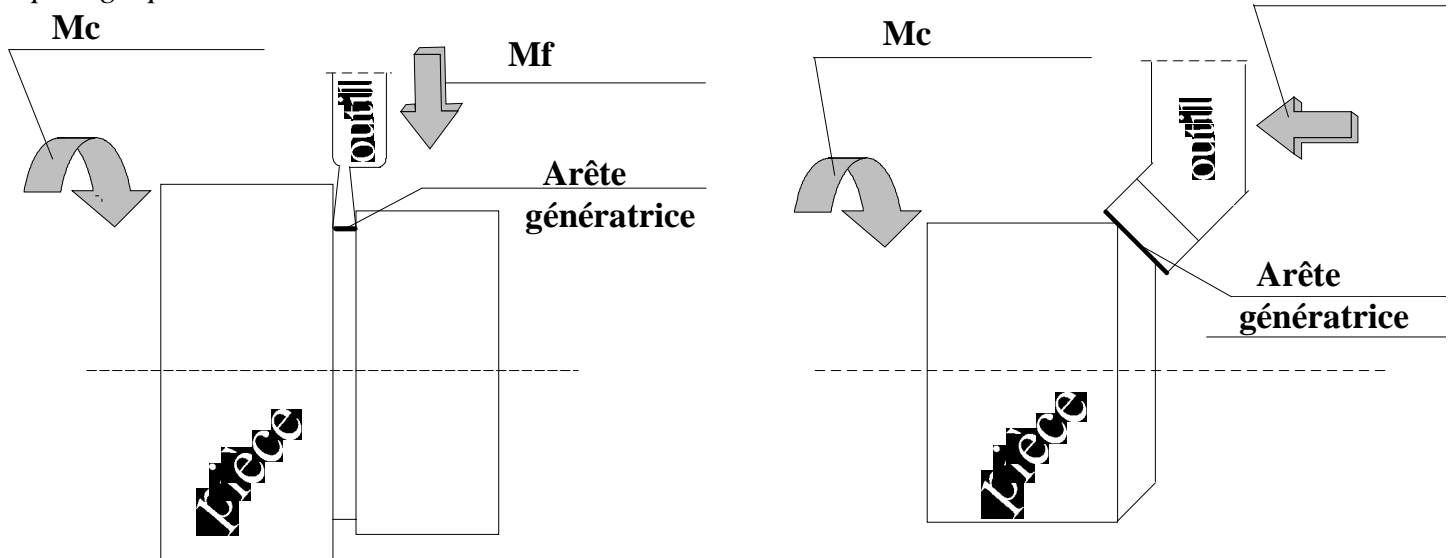
TOUR C.N.1

3-Génération par travail de forme:

Elle est obtenue par la combinaison de 2 mouvements relatifs **Mc** et **Mf** de l'**arête génératrice** de l'outil.

-Travail demandé:

Compléter les 2 dessins ci-dessous avec les termes utilisés en caractère gras dans le paragraphe 3.

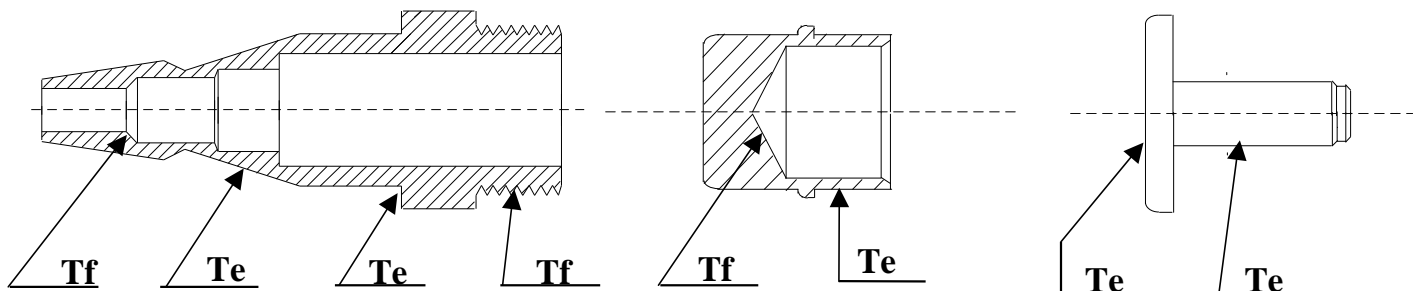


4-Pour les pièces que vous avez usiné en première heure, indiquer ci-dessous sur celles-ci les surfaces obtenues en travail d'enveloppe (**Te**) ou de forme (**Tf**).

NEZ

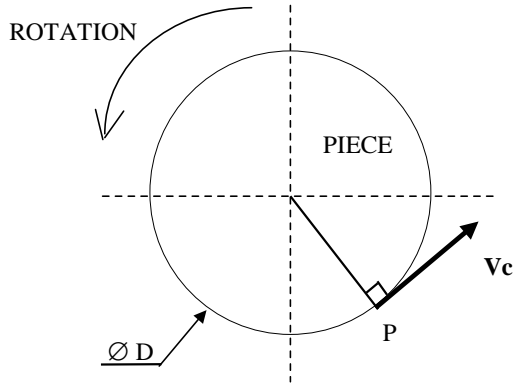
EMBOUT 1

EMBOUT 2



TOUR C.N.1

?-Calcul de la vitesse de coupe:



P = point du diamètre usiné sur la circonférence de la pièce

D = diamètre usiné de la pièce

N = fréquence de rotation de la pièce en tours/minute

-travail demandé:

2-1 Donner la relation permettant de calculer la distance parcourue par le point P pour un tour de la pièce
relation = $\frac{P \times D}{1000}$

2-2 compléter la formule ci-dessous d'après la définition du paragraphe 1

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

Annotations: 'mètre / minute' points to V_c ; 'millimètres' points to P ; 'tours / minute' points to N .

Appeler le professeur pour vérification

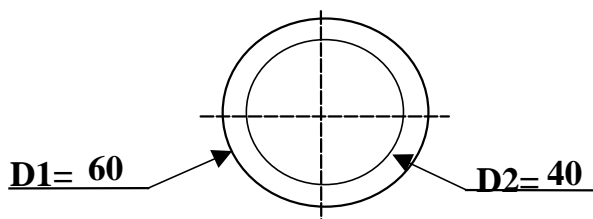
3-Choix de la vitesse de coupe par expérimentation:

3-1 Usiner la pièce repère1 avec le programme d'usinage Vc1, suivant les instructions des documents de guidance de la machine. (pour le montage de la pièce, se serrer sur le petit diamètre, et s'appuyer contre la face avant des mors).

3-2 -Démonter la pièce

-Vous pouvez constater en observant le plan que vous venez d'usiné que l'état de surface est irrégulier

-Noter sur le dessin ci-dessous la valeur du diamètre D1 (valeur à mesurer à la règle en millimètres), puis la valeur du diamètre D2 où l'état de surface change.



BC3-3/7

TOUR C.N.1

Vous pouvez constater que l'état de surface n'est acceptable qu'entre les diamètres D1 et D2.

- Dans le programme d'usinage VC1, la fréquence de rotation de la pièce est précédée de la lettre **S** au bloc N20.

A l'aide du document de guidance machine DG8.1/6, rechercher sa valeur et la noter ci-dessous:

$$S = \underline{\underline{2000}} \text{ tours/minute}$$

- Calculer ci-dessous les vitesses de coupe respectives V_c maxi et V_c mini correspondant aux diamètres D1 et D2.

$$V_c \text{ maxi} = \frac{P \times \frac{60 \times 2000}{1000}}{1000} = \underline{\underline{377}} \text{ mm/mn} ; \quad V_c \text{ mini} = \frac{P \times 40 \times 2000}{1000} = \underline{\underline{251}} \text{ mm/mn}$$

- L'état de surface étant donc acceptable entre ces 2 valeurs, nous pouvons en déduire une vitesse de coupe moyenne:

$$V_c \text{ moy} = \frac{V_c \text{ maxi} + V_c \text{ mini}}{2}$$

- Calculer celle-ci avec les valeurs V_c maxi et V_c mini trouver précédemment:

$$V_c \text{ moy} = \frac{377 + 251}{2} = \underline{\underline{314}} \text{ m/mn}$$

- Dans le programme d'usinage VC1, la fréquence de rotation de la pièce est constante et la vitesse de coupe varie, ce qui entraîne un état de surface irrégulier.

- Pour remédier à ce problème, il existe une fonction de programmation qui permet d'usiner à une vitesse de coupe constante, elle est notée: **G96**.

Dans ce cas, ce sera la fréquence de rotation qui variera.

Le programme d'usinage VC2 utilise cette fonction.

3-3 - Remonter la pièce dans les mors

- Usiner celle-ci avec le programme d'usinage VC2 suivant les instructions des documents de guidance machine .

BC3-4/7

TOUR C.N.1

3-4 Après démontage de la pièce, quelle observation pouvez-vous faire sur l'état de surface?

-Justifiez votre réponse

L'état de surface est correct et régulier sur l'ensemble de la surface, à l'exception de la

proximité du centre de la pièce. En effet, la machine calcule la fréquence de rotation de la

pièce en fonction de la position de l'outil suivant l'axe X, c'est donc la fréquence de rotation

qui augmente quand le diamètre d'usinage diminue.

3-5 Vous venez de déterminer la valeur de la vitesse de coupe par expérimentation, il n'est pas nécessaire de le faire pour chaque usinage, des laboratoires spécialisés l'ont fait pour vous.

Le tableau ci-dessous donne une idée de ces valeurs.

- Repérer sur celui-ci en l'entourant, la vitesse de coupe constante utiliser dans le programme d'usinage VC2 au bloc N25.

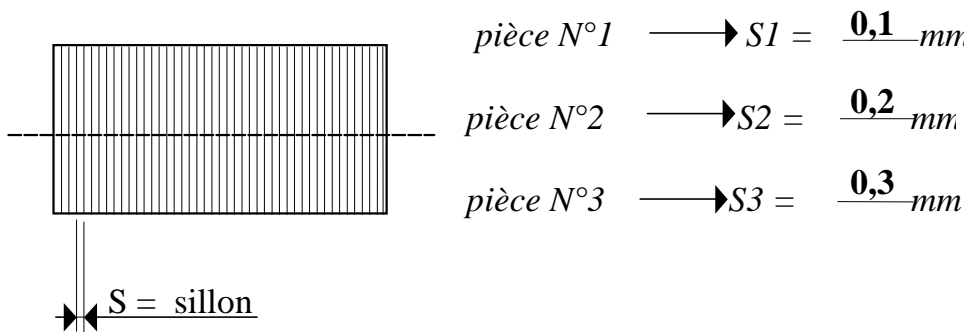
(utiliser le document de guidance machine DG8.1/6)

Matière usinée (désignation normalisée)	Vitesse de coupe (m/mn)
45 SCD 6	130
Ft 20	80
A-U5 GT	350
Cu Sn 21	110
Cu Zn 39 Pb3	100
PE bd	140

TOUR C.N.1

2-2 A l'aide d'une loupe (grossissement x 10),mesurer la distance entre 2 sillons laissés par l'outil lors de l'usinage.

-Noter les valeurs ci-dessous:



2-3 - Dans un programme d'usinage,la valeur de l'avance de l'outil est précédée de la lettre **F**.

- Pour les programmes d'usinage F1,F2 et F3,rechercher dans ceux-ci les valeurs d'avance indiquer au bloc N80.

-Noter les valeurs ci-dessous:

programme F1 $\longrightarrow F = 0,1 \text{ mm/tr}$

programme F2 $\longrightarrow F = 0,2 \text{ mm/tr}$

programme F3 $\longrightarrow F = 0,3 \text{ mm/tr}$

2-4 Quelle remarque pouvez-vous faire en comparant les valeurs de S du paragraphe 2-2 et les valeurs de l'avance F du paragraphe 2-3 (justifier votre réponse).

Les valeurs de S sont égales aux valeurs de F. En effet, la valeur de chaque sillon est la

distance parcourue par le point générateur de l'outil pour un tour de la pièce, donc de

l'avance F.

2-5 Nettoyer la machine et ranger

le poste de travail.

BC3-6/7

TOUR C.N.1

2-6 Visionner la cassette vidéo: « *NOTIONS ELEMENTAIRES D'USINAGE* »

Durée = 17 minutes

Penser à prendre des notes pendant le film, afin de pouvoir remplir correctement le questionnaire ci-dessous:

QUESTIONNAIRE:

2-7 Au cours de la réalisation d'une pièce sur une raboteuse, quelles sont les 3 données fondamentales d'un usinage?

La vitesse de coupe, l'avance et la profondeur de passe.

2-8 Sur un tour, de quels paramètres dépend la vitesse de coupe?

- **Diamètre de la pièce (D en mm)**

- **Fréquence de rotation (N en tr/mn)**

2-9 Sur une fraiseuse, à quoi correspond la vitesse de coupe?

C'est la distance parcourue par une dent de la fraise en une minute.

2-10 Sur un tour, lors de l'usinage d'une surface plane avec une fréquence de rotation constante de la pièce, pourquoi l'état de surface est-il mauvais:

- à proximité du centre de la pièce? **La vitesse de coupe est trop faible.**

- à proximité de la périphérie de la pièce? **La vitesse de coupe est excessive et entraîne la destruction de l'outil.**

2-11 Quel calcul économique doit-on faire pour déterminer le prix de revient d'une série de pièces?
Prix de revient de la M.O + Prix de revient de la main d'oeuvre + remise en état des

P =

Nombre de pièces produites

2-12 Quel est l'utilité d'un abaque?

Il permet de déterminer graphiquement la fréquence de rotation $N = f(V_c \text{ et } D)$.

2-13 Quels sont les 2 paramètres qui influent sur la section du copeau?

BC3-7/7

TOUR C.N.1

L'avance et la profondeur de passe $S = f \times p$

2-14 Quels sont les limites à respecter pour déterminer la section du copeau?

La flexion de l'outil , la déformation de la pièce dûe aux efforts de coupe et la puissance de la machine.