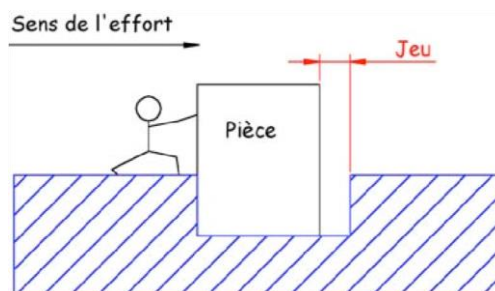


METTRE EN ŒUVRE L'USINAGE EN OPPOSITION ET EN CONCORDANCE



Sommaire

Initiation	Perfectionnement
I. Domaine d'application 2	VI. Fraisage en opposition 4
II. Définition 2	VII. Fraisage en avalant 5
III. Sécurité 3	VIII. Choix du mode de fraisage 6
IV. Vocabulaire 3	
V. Récapitulatif 3	

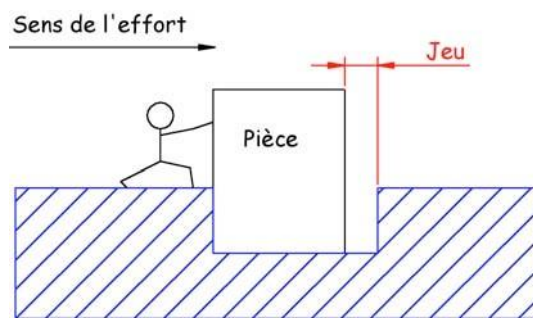
INITIATION

I. DOMAINE D'APPLICATION

Les fraiseuses conventionnelles sont généralement équipées d'un système de déplacement par **VIS** et **ÉCROU**.

Les volants de manœuvre de ces mouvements sont équipés de **TAMBOURS** gradués.

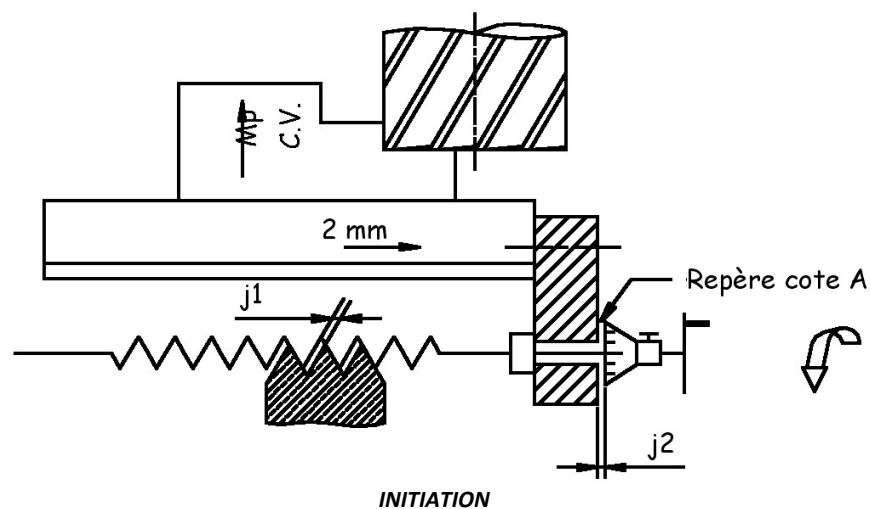
La **précision** des déplacements, donnée par les tambours gradués, est affectée **par un jeu axial de fonctionnement**, composé du **jeu J1** du système vis-écrou et du **jeu J2** du dispositif d'attelage de la vis.

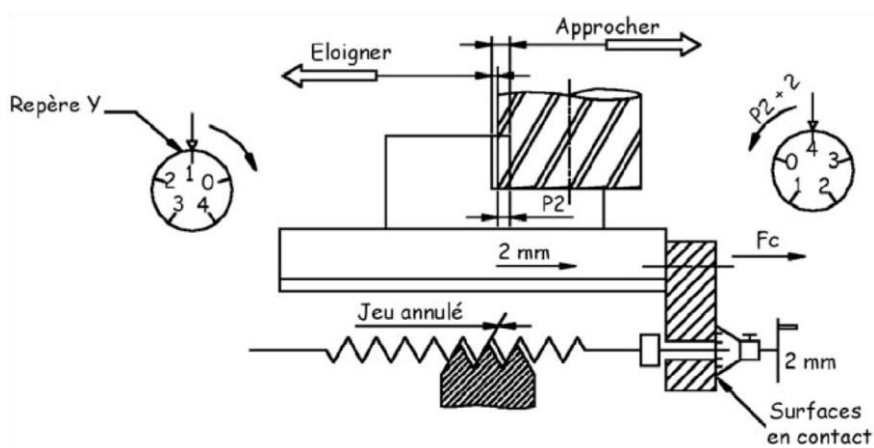


II. DÉFINITION

Ce système de déplacement de la table par vis-écrou **impose aux fraiseurs de bien connaître** :

- **le sens d'usinage**, c'est-à-dire le sens de l'effort de l'usinage qui permettra d'obtenir le rattrapage du jeu du système ;
- **la valeur du jeu** qui augmente petit à petit, les pièces de ces mouvements étant confrontées aux problèmes de l'usure.





III. SÉCURITÉ



Il arrive que sur des machines conventionnelles le jeu vis-écrou soit important, cela n'enlève rien à la précision de la machine, mais demande à l'opérateur beaucoup de vigilance. En effet, lors d'un travail en avalant, si les efforts de la fraise sont plus importants que le poids de la table, le jeu se rattrape automatiquement. Ce qui entraîne un déplacement (la valeur du jeu) brusque de la table et peut provoquer :

- un défaut de géométrie (pièce morte !) ;
- un arrachement de la pièce ;
- une explosion de la fraise (surtout les fraises monoblocs).

IV. VOCABULAIRE

- | | | |
|--------------------------|-------------------------|------------------|
| • Usinage en avalant | • Usinage en opposition | • Jeu |
| • Usinage en concordance | • Surface de contact | • Sens d'usinage |

V. RÉSUMÉ

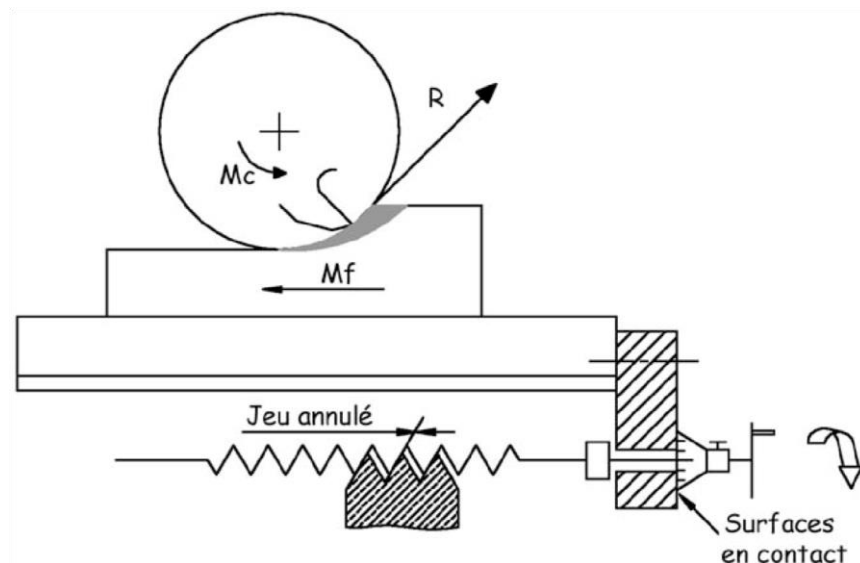
Le travail en opposition est utilisé sur les machines conventionnelles, il annule le jeu vis-écrou. Il tend à soulever ou aspirer la pièce.

Le travail en avalant provoque le déplacement du chariot de la valeur du jeu. Il tend à plaquer la pièce. Il est utilisé sur les machines conventionnelles en finition et dans toutes les opérations sur les commandes numériques.

PERFECTIONNEMENT

VI. FRAISAGE EN OPPOSITION

Le mouvement d'avance M_f de la pièce et le mouvement de coupe M_c de la fraise dans la zone fraisée sont de sens contraire.



L'épaisseur du copeau est faible à l'attaque, puis maximale en fin de trajectoire de la dent.

Chaque dent attaque la matière dans une zone de « copeau mini » ; il se produit dans cette zone un écrouissage provoquant des efforts élastiques importants et une usure prématurée de l'arête tranchante.

La résultante R des efforts de coupe est dirigée dans le sens opposé au M_f .



Elle tend donc à soulever la pièce et à faire plaquer la vis contre le flanc de l'écrou avec lequel elle est déjà en contact.

Le travail en opposition, contrairement au travail en avalant, se fait sans à-coups.

Il est fortement recommandé d'utiliser ce mode d'usinage sur les machines conventionnelles non équipées de vis à bille.

PERFECTIONNEMENT

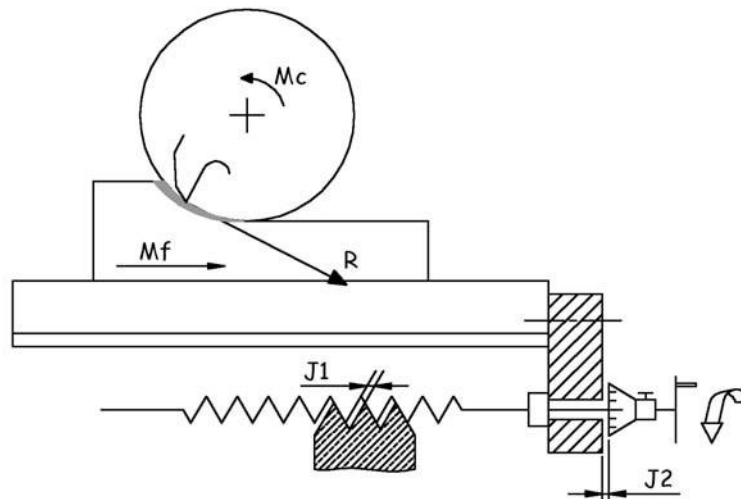
VII. FRAISAGE EN AVALANT OU EN CONCORDANCE

Le mouvement d'avance M_f de la pièce et le mouvement de coupe M_c de la fraise sont dans le même sens.

L'épaisseur du copeau est maximale à l'attaque (travail par choc donc avance réduite), puis diminue constamment, pour devenir nulle à la fin de la trajectoire de la dent : **bonnes conditions de coupe et meilleur état de surface.**

La résultante R des efforts de coupe est dirigée dans le même sens que le mouvement d'avance.

Elle tend à faire plaquer la pièce sur la table, mais également à entraîner celle-ci (ici j_1) en raison des *jeux fonctionnels du système vis-écrou*.



En fraisage conventionnel, quand la machine n'est pas équipée d'un système de rattrapage de jeu, on n'utilise le travail en avalant que pour les opérations de finition. Lorsque la machine est équipée de vis à bille (commandes numériques) on ne travaille qu'en avalant car l'état de surface est de meilleure qualité et l'outil s'use beaucoup moins.

PERFECTIONNEMENT

Les billes interposées entre la vis et l'écrou suppriment le frottement (rendement 98 % contre 50 % pour vis-écrou trapézoïdal) comme un roulement à billes.

VIII. CHOIX DU MODE DE FRAISAGE

Le choix du mode de fraisage dépend :

- de la machine utilisée ;
- de la spécification d'état de surface ;
- de la spécification géométrique ;
- de la tolérance de la cote liant cette surface à une surface de référence de cotation ;
- des possibilités de blocage qui dépendent :
 - du volume de la pièce ;
 - de la position de la surface usinée.

On utilisera le fraisage de face toutes les fois que ce sera possible.

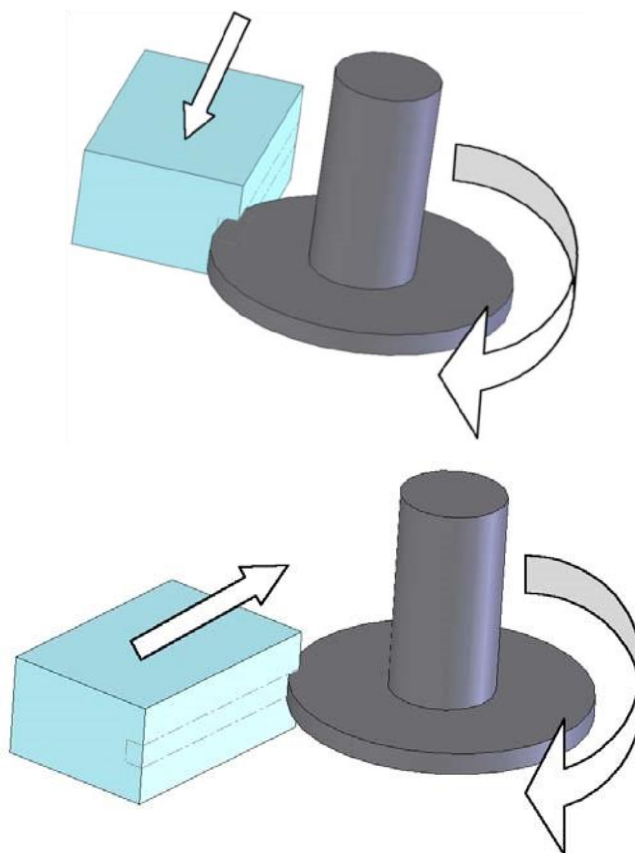


Attention : il est préférable, lorsque l'on travaille en étau, d'orienter le sens de l'effort de coupe contre le mors fixe.

Exercice

PERFECTIONNEMENT

Expliquer quel est le type d'usinage et sur quelle machine vous l'utiliseriez.



ASSOCIATION OUVRIÈRE DES COMPAGNONS DU DEVOIR DU TOUR DE FRANCE