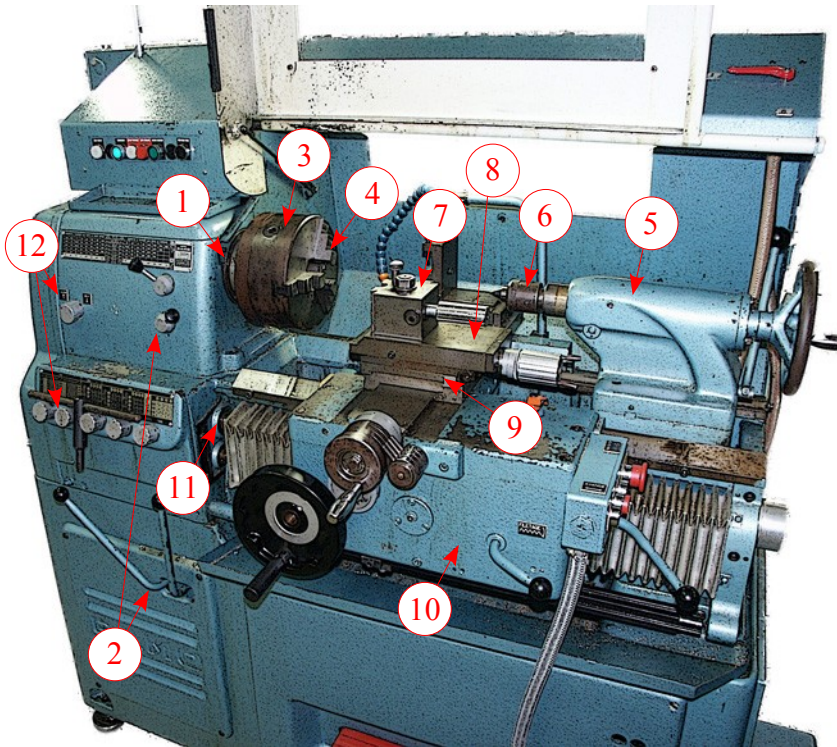


# Machines outils conventionnelles et modes de travail

## LE TOUR PARALLÈLE

### Présentation

C'est une machine-outil conçue pour le travail unitaire et la petite série. Il permet la réalisation de différentes surfaces nécessitant une rotation de la pièce autour d'un axe de révolution.



1	<i>Broche</i>
2	<i>B.V. broche</i>
3	<i>Mandrin</i>
4	<i>Mors concentriques</i>
5	<i>Poupée mobile</i>
6	<i>Contre-pointe</i>
7	<i>Tourelle porte-outil</i>
8	<i>Chariot supérieur</i>
9	<i>Chariot transversal</i>
10	<i>Ch. longitudinal (trainard)</i>
11	<i>Vis mère</i>
12	<i>B.V. avances</i>

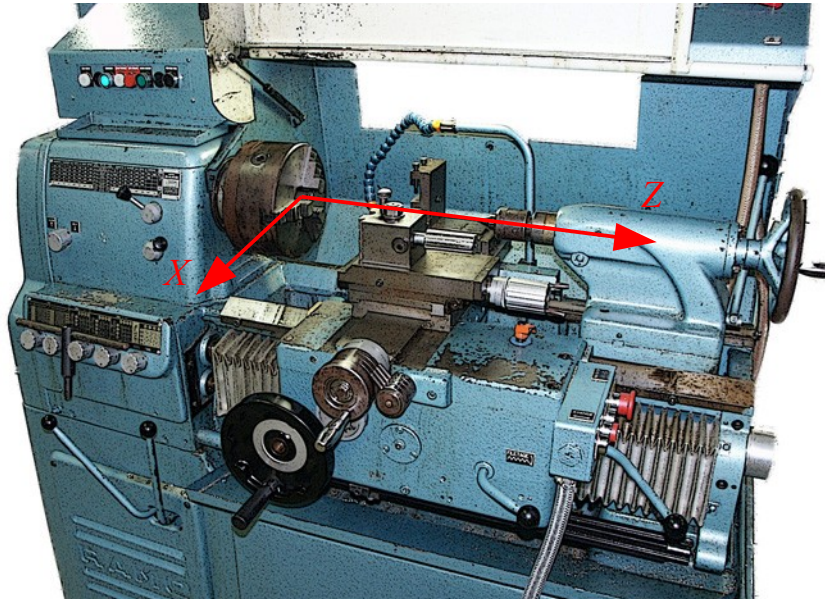
- La broche : *elle reçoit le porte-pièce (mandrin, plateau, ...) ; elle est animée d'un mouvement de rotation.*
- La poupée mobile : *elle supporte la pointe lors de montages mixtes, sert au montage des forets et des alésoirs ainsi qu'aux réglages des hauteurs de pointe des outils.*
- Le chariot longitudinal : *il permet le déplacement // de l'outil par rapport à l'axe de la broche ; il reçoit le système mécanique de transmission de mouvement d'avance et supporte le chariot transversal.*
- Le chariot transversal : *il est guidé par une glissière, son déplacement est  $\perp$  à l'axe de broche ; il supporte le chariot porte-outil.*

## Machines outils conventionnelles et modes de travail

### Axes normalisés

Le repère, lié à la pièce, est défini par les axes suivants :

- axe z : // à l'axe de la broche, sens positif correspondant à un éloignement de l'outil par rapport à la pièce.
- axe x :  $\perp$  à z, même direction que celui des déplacements transversaux du chariot, sens positif correspondant à un éloignement de l'outil / pièce.



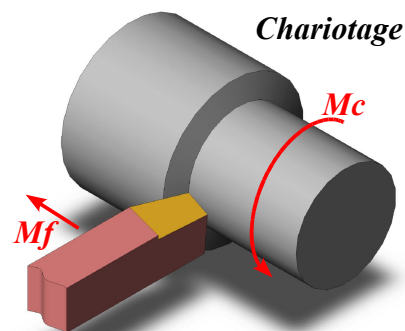
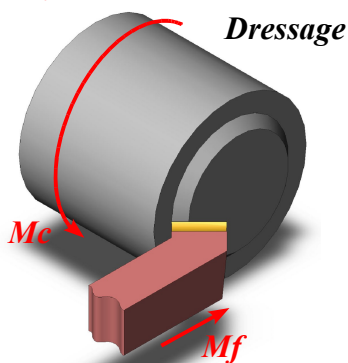
### Les différents mouvements

Pour engendrer une surface de révolution sur un tour parallèle, il faut appliquer à la pièce et à l'outil deux mouvements conjugués :

- à la pièce : *un mvt circulaire continu.*
- à l'outil : *un mvt rectiligne uniforme en général.*

x Le mouvement communiqué à la pièce prend le nom de *mouvement de coupe* et on le désigne par *Mc*.

x Le mouvement communiqué à l'outil prend le nom de *mouvement d'avance* et on le désigne par *Mf*.



## Machines outils conventionnelles et modes de travail

### Modes d'obtention des surfaces

#### ➤ Travail d'enveloppe

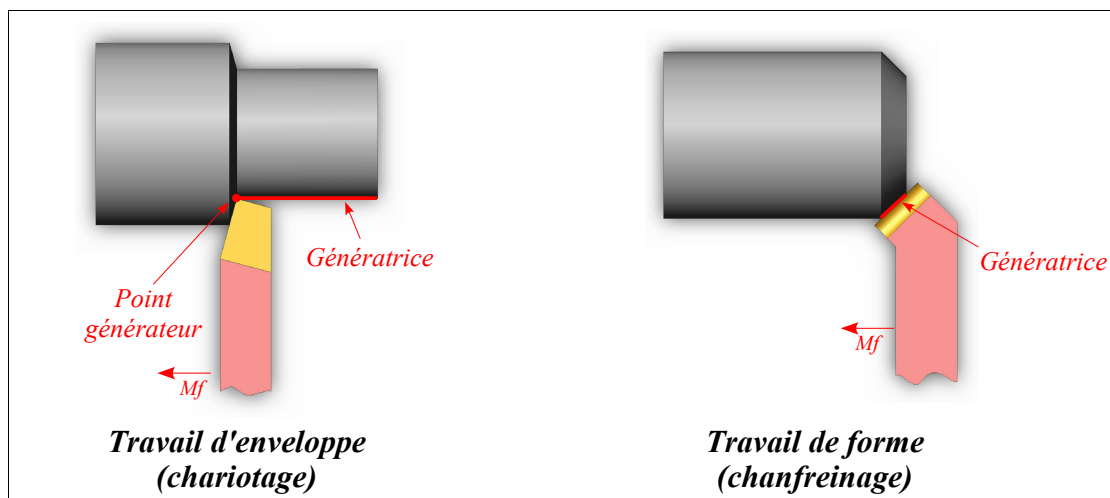
La génératrice correspond à l'ensemble des positions successives du point générateur de l'outil.

Rq : en travail d'enveloppe, la forme de la surface usinée est indépendante de la forme de l'arête de l'outil.

#### ➤ Travail de forme

La génératrice correspond à l'arête tranchante de l'outil.

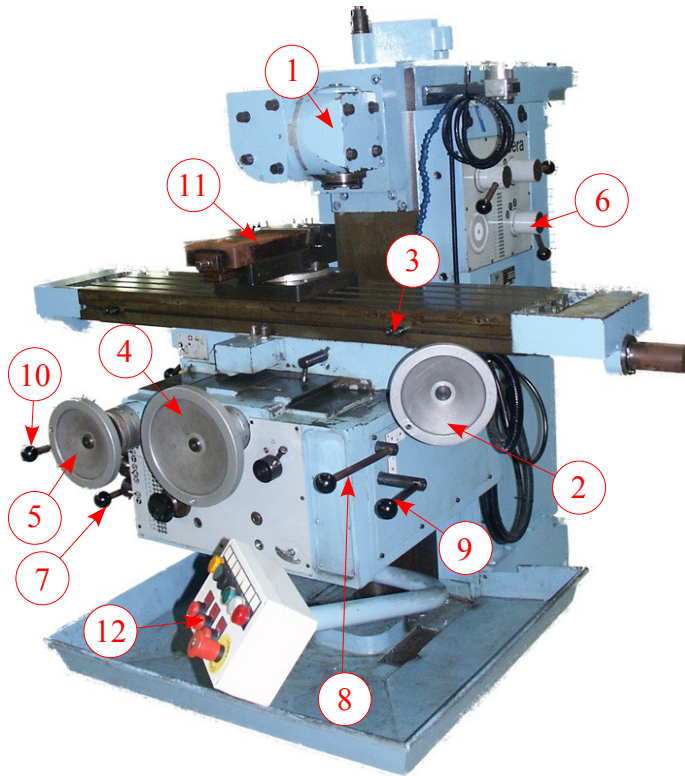
Rq : en travail de forme, la forme de la surface usinée dépend directement de la forme de l'arête de l'outil.



## LA FRAISEUSE UNIVERSELLE

### Présentation

C'est une machine-outil conçue pour le travail unitaire et la petite série. Elle permet la réalisation de pièces principalement prismatiques.



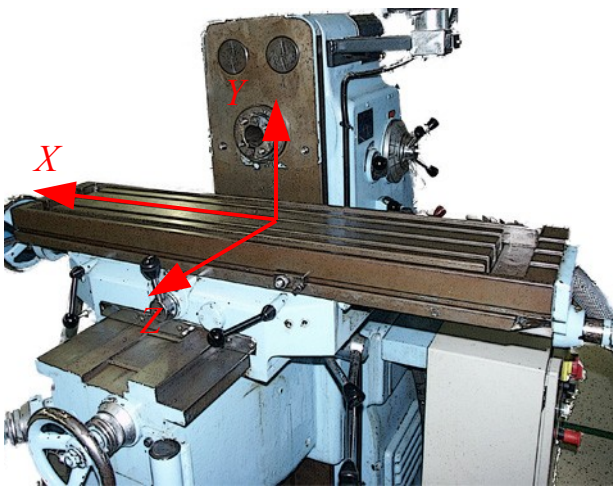
1	<i>Tête universelle</i>
2	<i>Volant mvt longitudinal</i>
3	<i>Butée longitudinale</i>
4	<i>Volant mvt transversal</i>
5	<i>Volant mvt vertical</i>
6	<i>Réglage fréquence rotation</i>
7	<i>Réglage vitesse d'avance</i>
8	<i>Sélection mvt long. / transv.</i>
9	<i>Sélection mvt vertical</i>
10	<i>Manette sélection d'avance rapide</i>
11	<i>Etau</i>
12	<i>Pupitre de commande</i>

## Machines outils conventionnelles et modes de travail

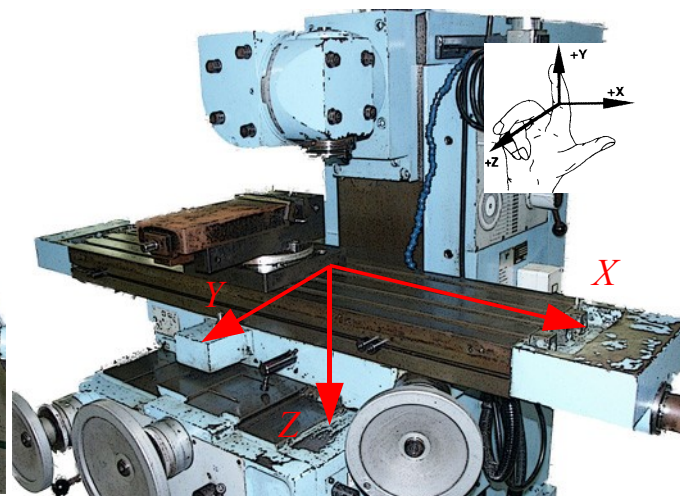
### Axes normalisés

Le repère, **lié à la pièce**, est défini par les axes suivants :

- axe z : // à l'axe de la broche, sens positif correspondant à un éloignement de l'outil par rapport à la pièce.
- axe x : même direction que celui des plus grands déplacements de la table, orienté, quand on regarde la broche en face :
  - x vers la gauche pour les fraiseuses horizontales
  - x vers la droite pour les fraiseuses verticales
- x axe y : orthogonal à x et z, sens positif de telle sorte que le trièdre x,y,z soit direct (règle des trois doigts de la main droite).



Fraiseuse horizontale



Fraiseuse verticale

### Les différents mouvements

L'enlèvement de métal est réalisé par deux mouvements conjugués :

- à la pièce : *un mvt rectiligne uniforme en général dans trois directions.*
  - à l'outil : *un mvt circulaire continu.*
- 
- x Le mouvement communiqué à l'outil prend le nom de *mouvement de coupe* et on le désigne par *Mc*.
  - x Le mouvement communiqué à la pièce prend le nom de *mouvement d'avance* et on le désigne par *Mf*.

## Machines outils conventionnelles et modes de travail

### Types de fraisage

➤ Fraisage en bout (ou de face)

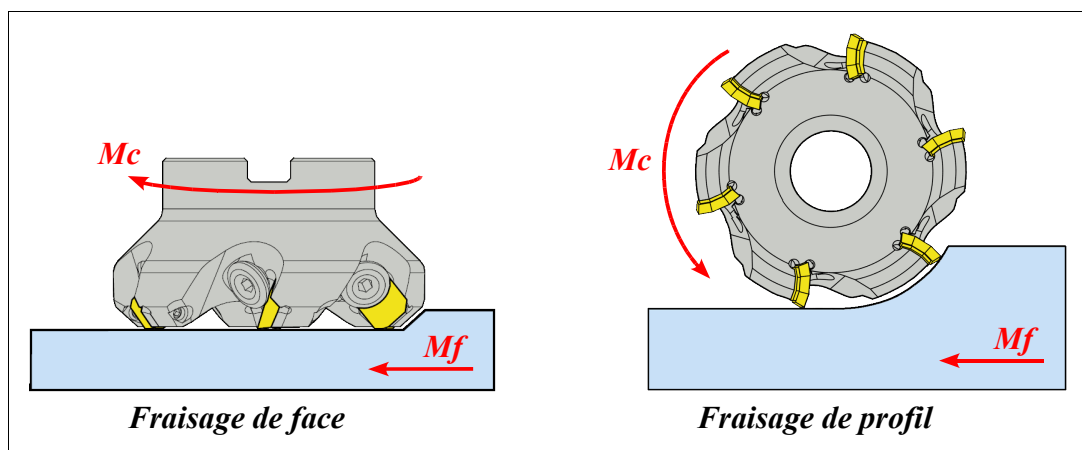
Il s'agit d'un travail d'enveloppe dans lequel un point génère la surface usinée.

L'axe de la fraise est *perpendiculaire à la surface usinée*.

➤ Fraisage en roulant (ou de profil)

Une génératrice latérale à la fraise roule sur la surface engendrée et réalise un travail de forme.

L'axe de la fraise est *parallèle à la surface fraisée*.



### Modes de travail d'une fraise

En fonction des sens de mouvement de coupe et d'avance, on distingue deux modes de travail d'une fraise

➤ Travail en opposition

Les efforts de la fraise sur la pièce sont globalement dirigés *dans le sens opposé* au mouvement d'avance.

La dent attaque sur une épaisseur de copeau nulle (pb de copeau minimum), ce qui provoque l'écroûissage\* de la surface et peut nuire, pour certains matériaux, à l'état de surface.

(\*écroûissage : compression du métal en surface de la pièce ayant pour effet d'augmenter superficiellement sa dureté)

De plus, les efforts de coupe tendent à «faire sortir» la pièce du porte-pièce (attention donc au maintien en position de la pièce).

**NB** : Dans la pratique, on utilisera ce mode de fraisage sur *les fraiseuses conventionnelles*.

➤ Travail en concordance (ou en avalant)

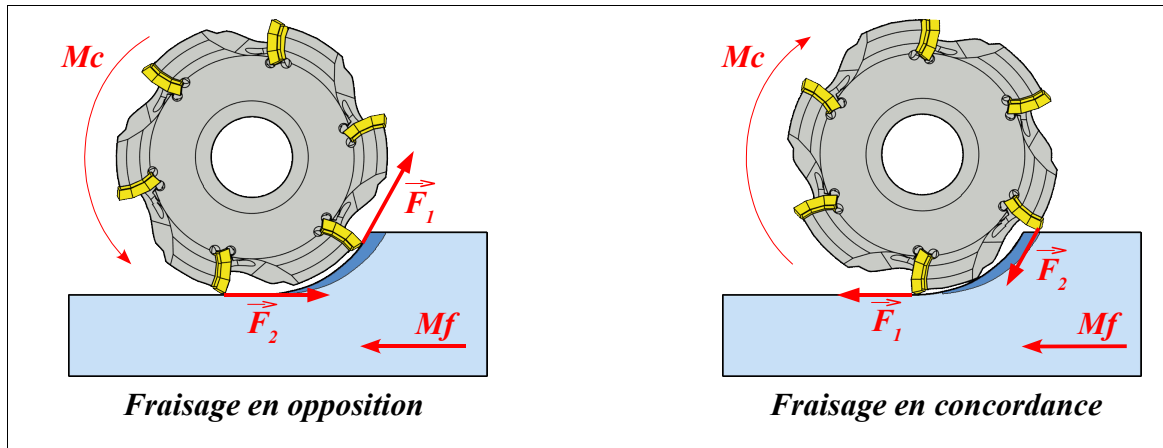
Les efforts de la fraise sur la pièce sont globalement dirigés *dans le même sens* que le mouvement d'avance.

La dent attaque sur la plus grande épaisseur de copeau (pb éventuel de vibrations).

De plus, les efforts de coupe tendent à «plaquer» la pièce du porte-pièce, ce qui est un avantage.

Dans la pratique, on utilisera ce mode de fraisage sur *les machines à commandes numériques*.

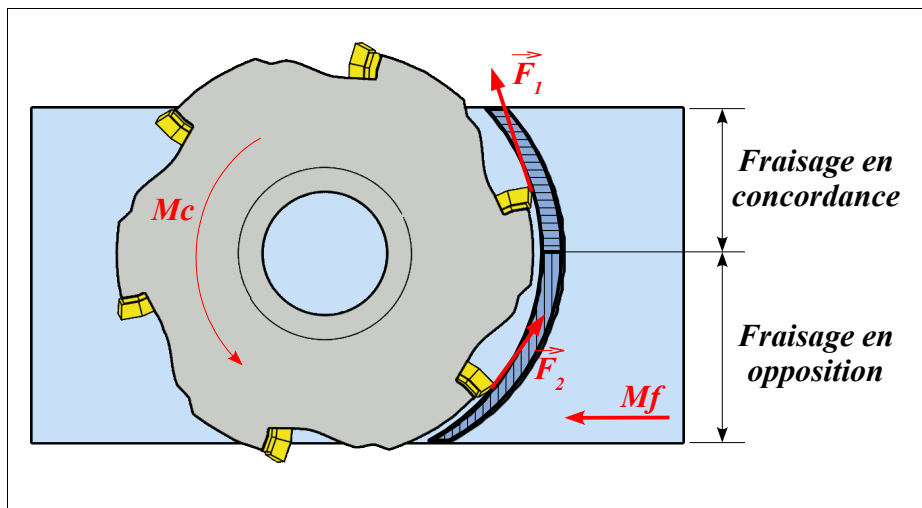
## Machines outils conventionnelles et modes de travail



### ➤ *Travail en concordance et opposition simultanément*

En fraisage de face, la zone fraisée est simultanément en opposition et en concordance.

Dans la pratique, sur machines conventionnelles, il convient de *désaxer la pièce*, dans le but d'obtenir une zone fraisée *en opposition* plus large que la zone *en concordance*.



### Modes d'obtention des surfaces

#### ➤ Travail d'enveloppe

La génératrice correspond à l'ensemble des positions successives du point générateur de l'outil.

Rq : En travail d'enveloppe, la forme de la surface usinée est indépendante de la forme de l'arête de l'outil.

#### ➤ Travail de forme

La génératrice correspond à l'arête tranchante d'une dent de la fraise.

Rq : En travail de forme, la forme de la surface usinée dépend directement de la forme de l'arête de l'outil.

