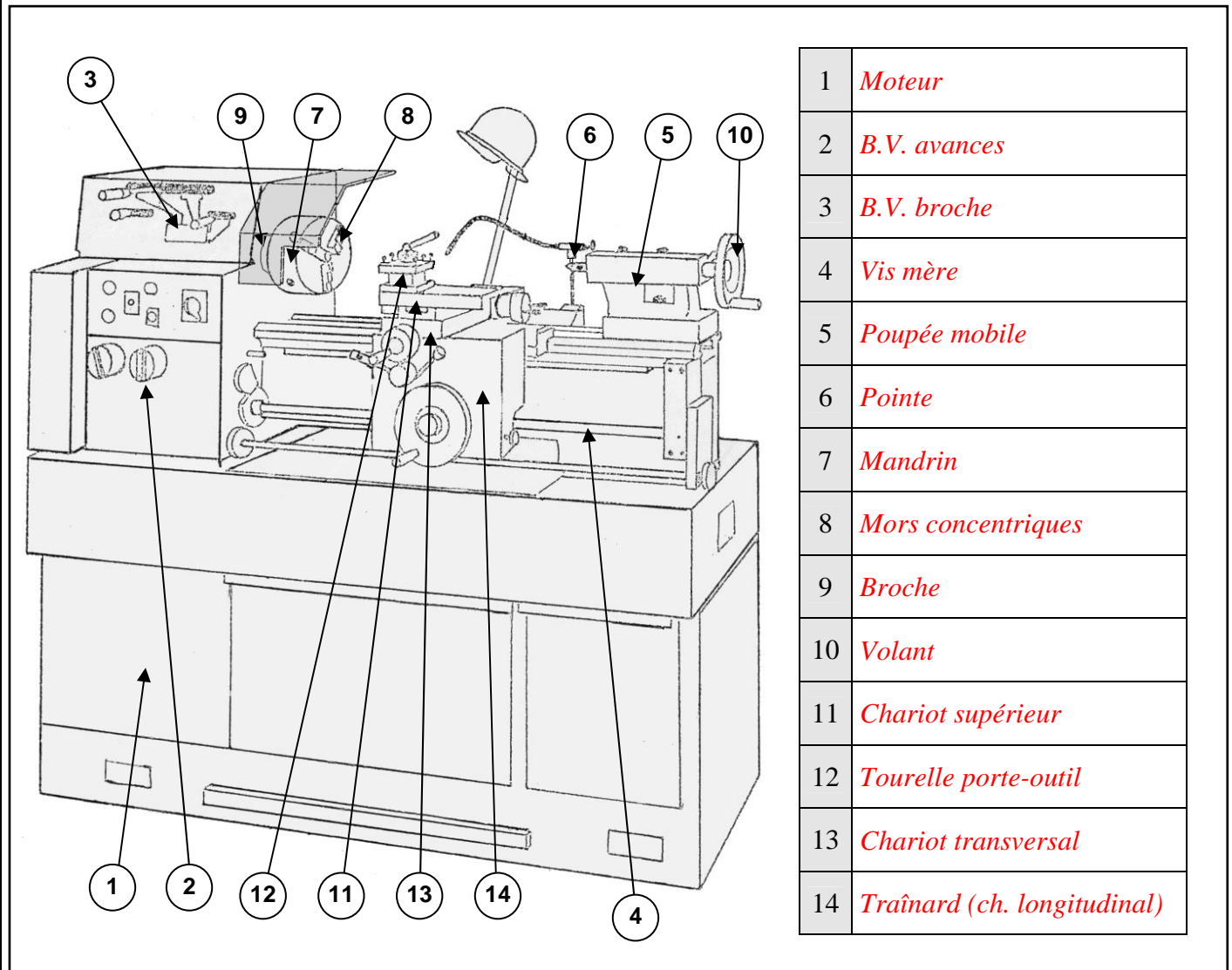


LES MACHINES - OUTILS

1°/ LE TOUR PARALLELE

1.1- Présentation du tour parallèle :

. 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.



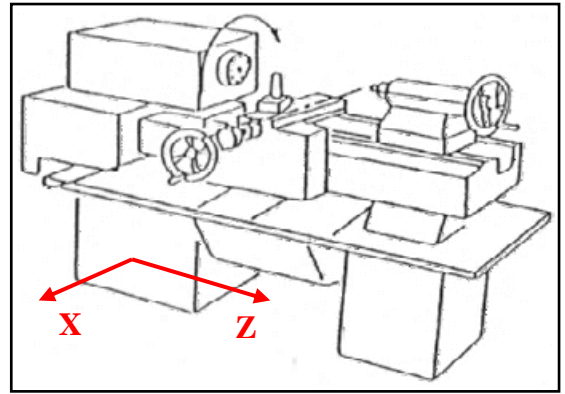
- . La poupée fixe : *elle supporte et assure la position et la rotation de broche.*
- . La broche : *elle reçoit le porte-pièce (mandrin, plateau...) ; elle est animée d'un mouvement de rotation.*
- . La poupée mobile : *elle supporte la pointe lors de montages mixtes, sert au montage des forets et des alésoirs ainsi qu'aux réglages des hauteurs de pointe des outils.*
- . Le traînard : *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.*

LES MACHINES - OUTILS

1.2- 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.



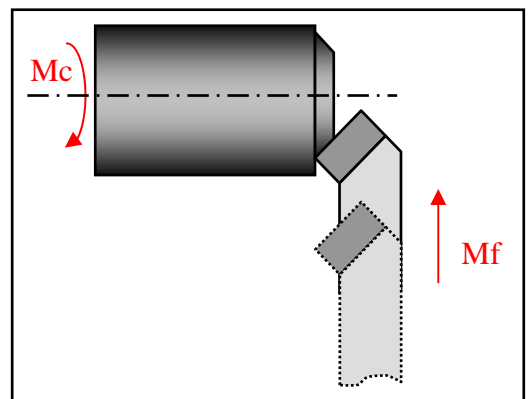
1.3- Les différents mouvements :

. 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 en général rectiligne uniforme*

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

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

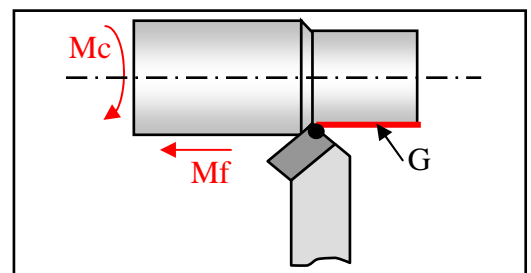


1.4- Mode d'obtention des surfaces :

1.4.1- travail d'enveloppe :

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

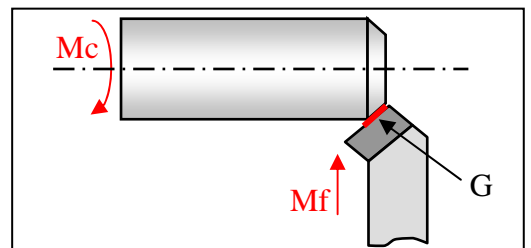
En travail d'enveloppe, la forme de la surface usinée est indépendante de la forme de l'arête de l'outil.



1.4.2- travail de forme :

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

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

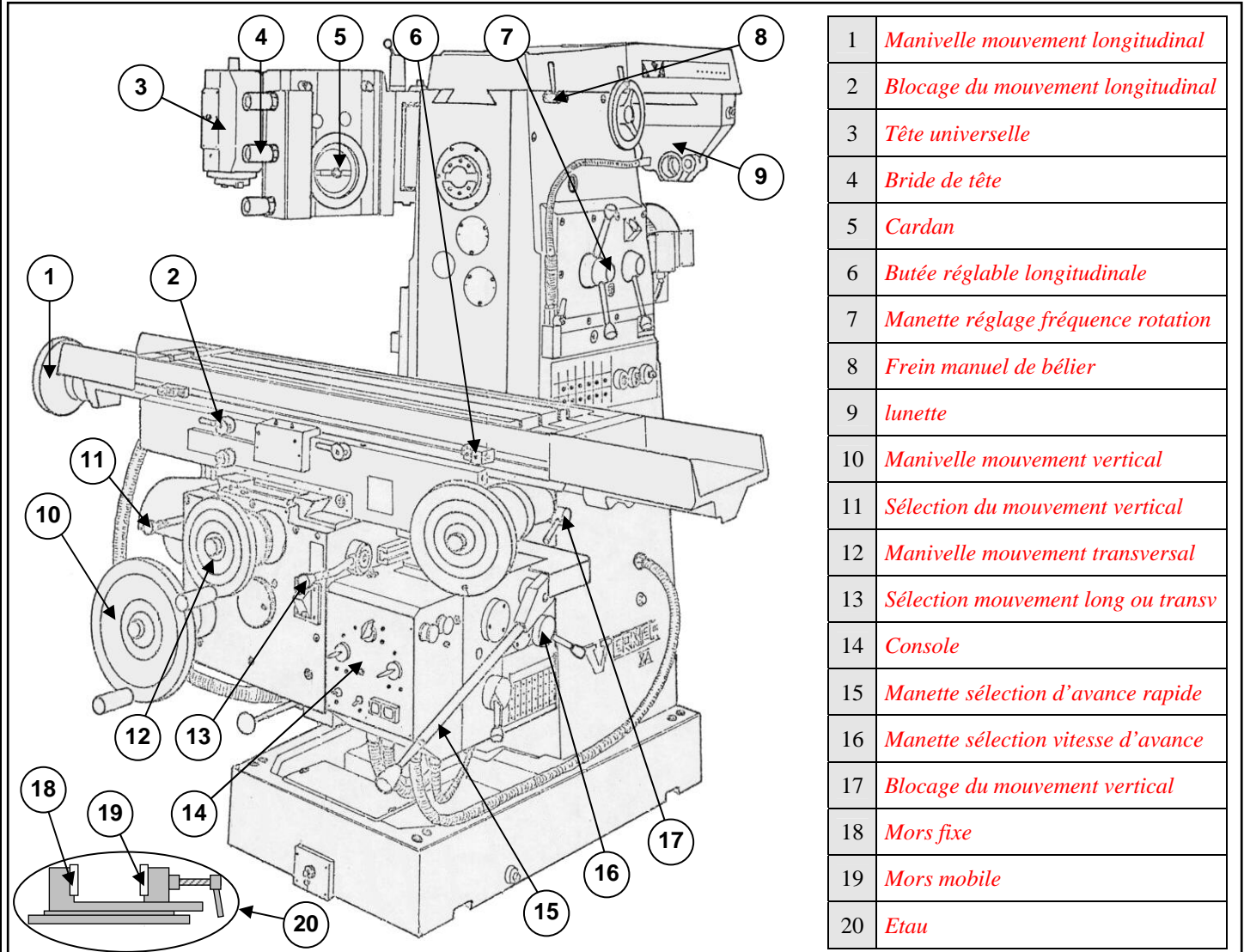


LES MACHINES - OUTILS

2°/ LA FRAISEUSE UNIVERSELLE

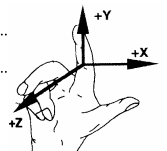
2.1- Présentation de la fraiseuse universelle :

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

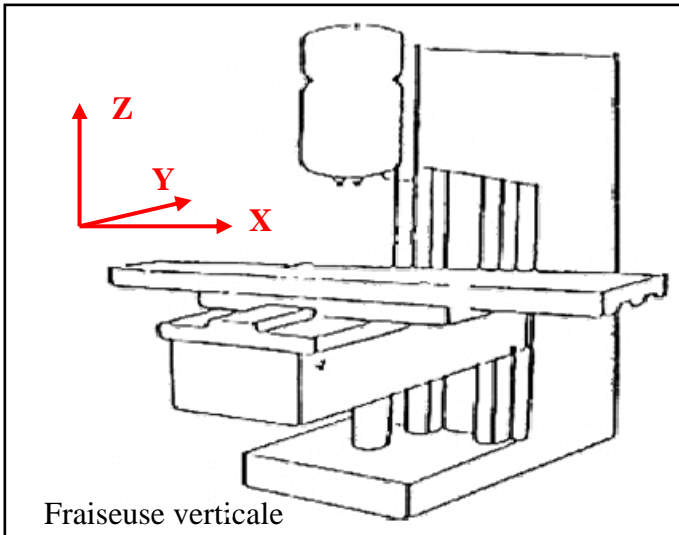


2.2- Axes normalisés :

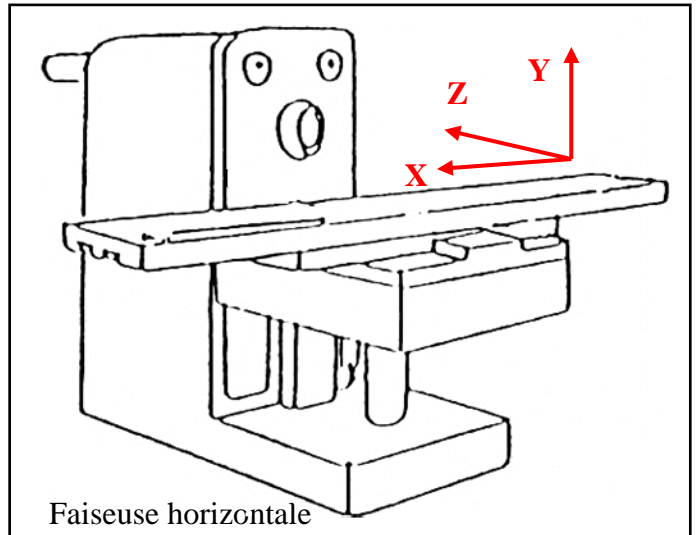
- **axe z** : // l'axe de la broche, sens positif correspondant à un éloignement de l'outil par rapport à la pièce
- **axe x** : même direction que celui des plus grands déplacements de la table, orienté :
 - . vers la gauche pour les fraiseuses horizontales
 - . vers la droite pour les fraiseuses verticales
 quand on regarde la broche en face.
- **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).



LES MACHINES - OUTILS



Fraiseuse verticale



Fraiseuse horizontale

2.3- Types de fraisage :

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

- à la pièce : *un mvt en général rectiligne uniforme dans 3 directions*
- à l'outil : *un mvt circulaire continu*

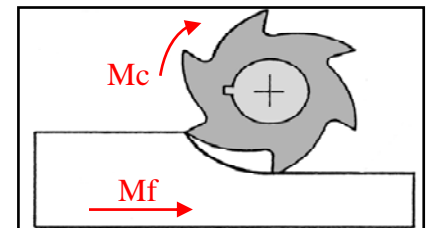
. Le mvt communiqué à *l'outil* prend le nom de *mouvement de coupe* et on le désigne par *Mc*.

. Le mvt communiqué à *la pièce* prend le nom de *mouvement d'avance* et on le désigne par *Mf*.

2.3.1- fraisage en roulant :

. Une génératrice latérale à la fraise roule sur la surface engendrée et réalise un travail de forme. Il est aussi appelé de profil.

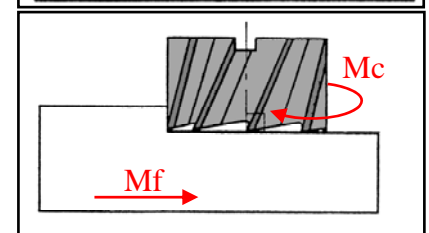
. L'axe de la fraise est *parallèle à la surface fraisée*.



2.3.2- fraisage en bout :

. Il s'agit d'un travail d'enveloppe dans lequel un point génère la surface usinée. Il est aussi appelé fraisage de face.

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



2.4- 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

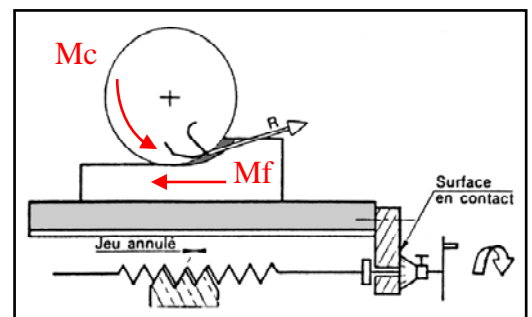
2.4.1- travail en opposition :

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

*(*écaillage : 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 de la pièce).

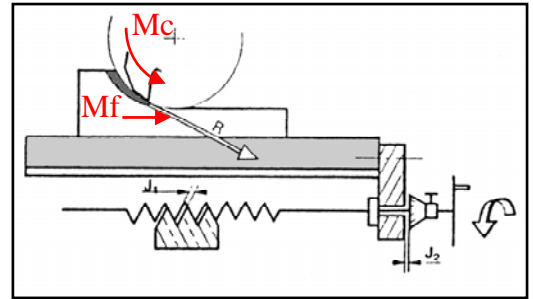
. Dans la pratique, on utilisera ce mode de fraisage sur *les fraiseuses conventionnelles*.



LES MACHINES - OUTILS

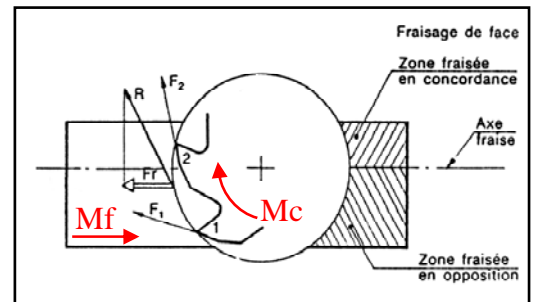
2.4.2- travail en avalant : (ou concordance)

- . La dent attaque sur la plus grande épaisseur de copeau, ce qui occasionne des 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*.



2.4.3- travail en avalant et opposition simultanée:

- . En fraisage de face, la zone fraisée est simultanément en opposition et en avalant. Il convient de désaxer la pièce, dans le but d'obtenir une zone fraisée en opposition plus large que la zone en concordance.



2.5- Modes d'obtention des surfaces :

2.5.1- travail d'enveloppe :

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

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

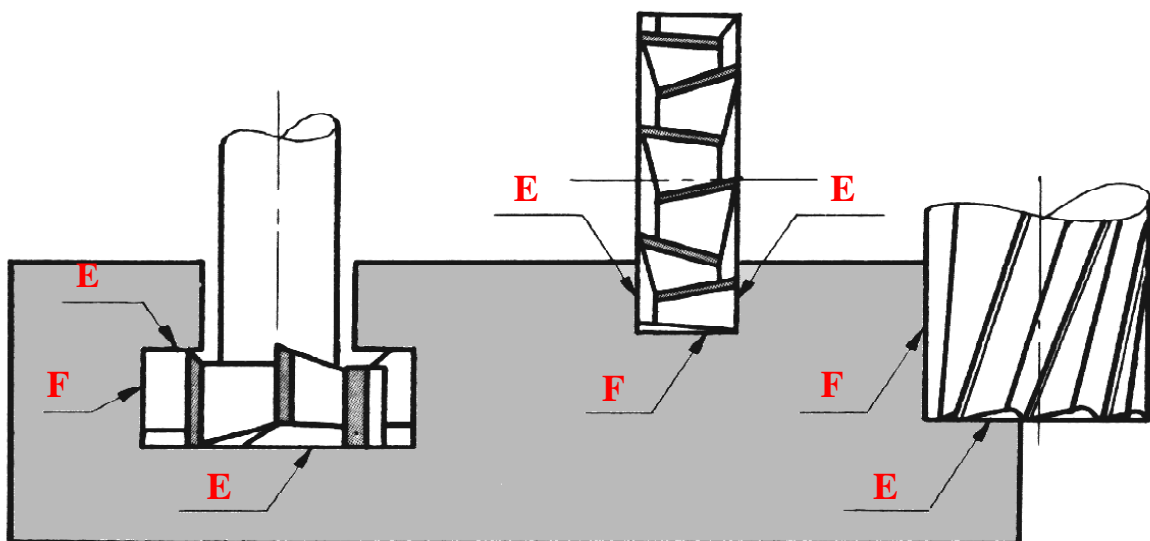
2.5.2- travail de forme :

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

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

2.6- Exercice d'application :

Repérer par F les surfaces obtenues par travail de forme par E les surfaces obtenues par travail d'enveloppe.

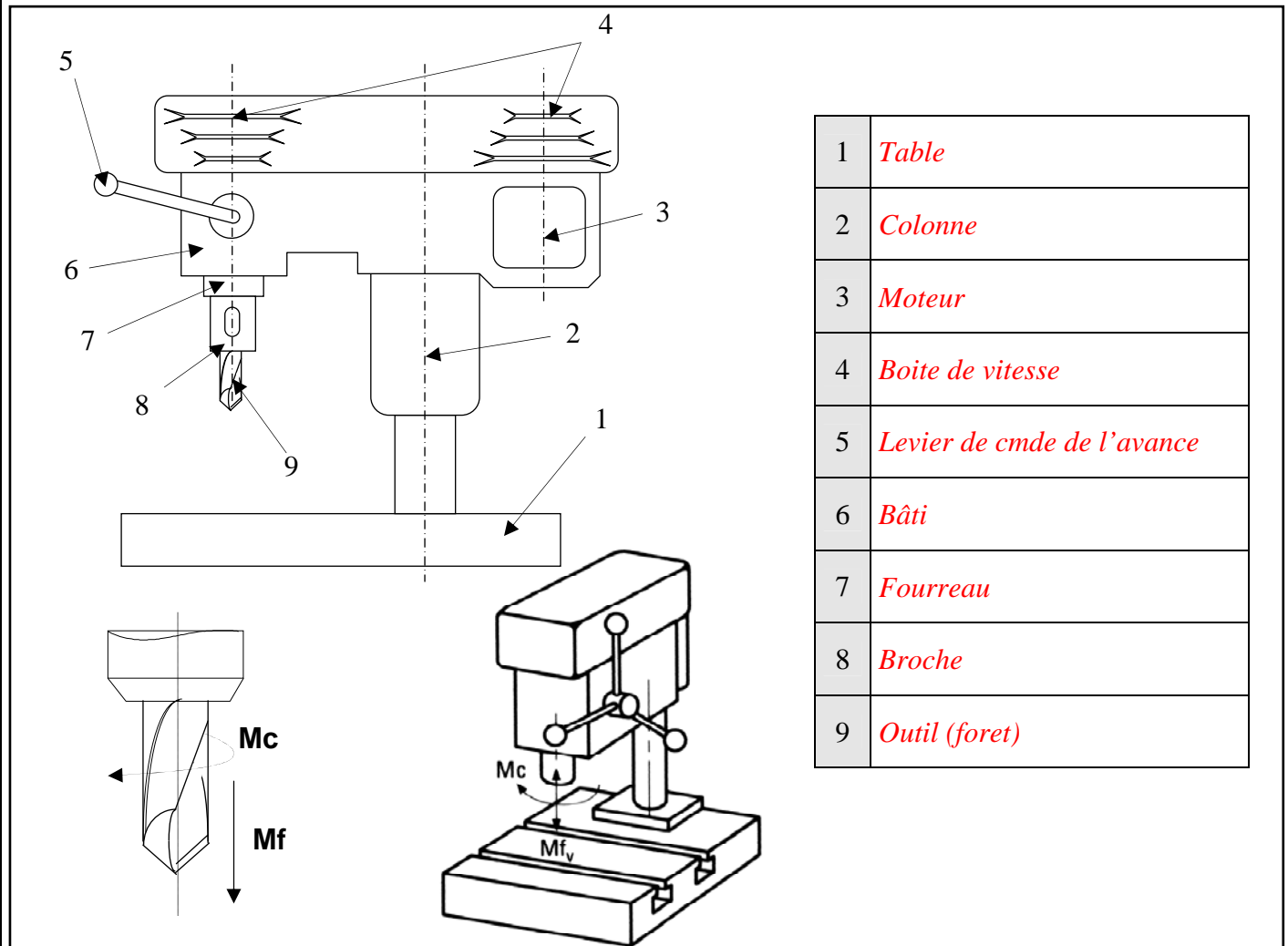


LES MACHINES - OUTILS

3°/ LA PERCEUSE SENSITIVE

3.1- Présentation de la perceuse sensitive:

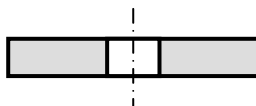
C'est une machine-outil conçue pour le travail unitaire et la petite série. Elle permet principalement la réalisation de trous sur des petites pièces.



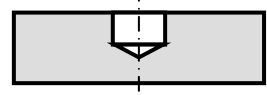
Le perçage est une opération destinée à produire un trou cylindrique sous l'action d'un outil appelé **foret**.

Le trou peut être :

- débouchant

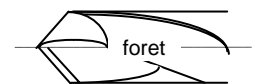


- borgne

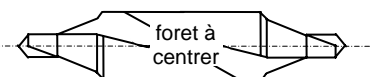


C'est un moyen d'usinage :

- particulièrement économique et rapide.
- utilisant des machines relativement simples.



Pour éviter la flexion du foret et assurer un bon positionnement du trou, il est généralement nécessaire d'effectuer un centrage avant de percer, et ce à l'aide d'un foret à centrer.



Pour améliorer la qualité d'un trou de perçage (qualité de classe 11 à 13), on peut utiliser, un alésoir qui permet d'obtenir des qualité de classe 7 à 9.

