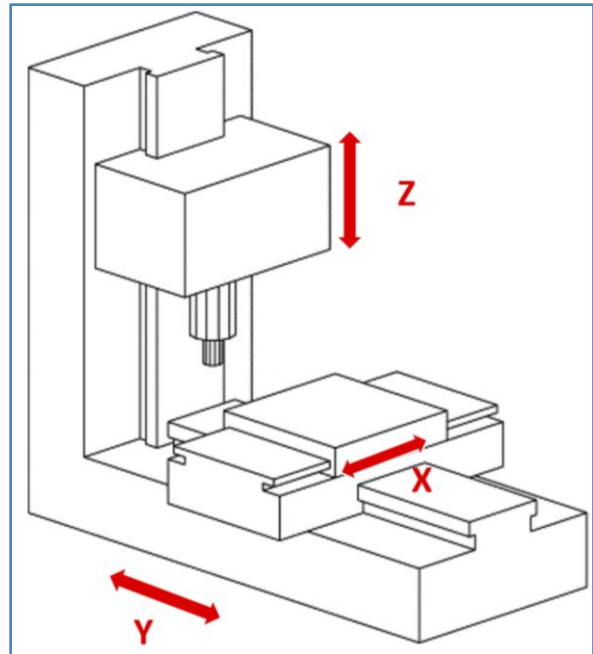


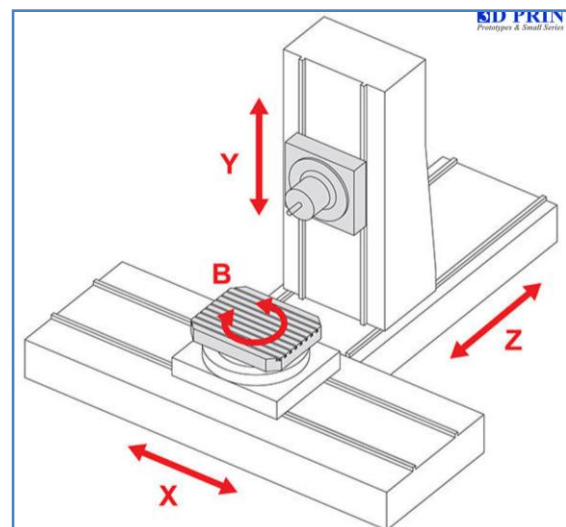
Fraiseuse 3 axes

- L'usinage 3 axes mets en jeu des machines-outils classiques comme la fraiseuse qui permet un travail de la matière sur 3 axes (X,Y et Z).
- Un bloc de matière est positionné, fixé sur le plateau.
- Un opérateur réalise le programme de fabrication à l'aide d'un logiciel 3D, celui-ci définit le parcours de la fraise pour l'enlèvement de matière. Un changement d'outil est souvent nécessaire.
- L'enlèvement de matière se fait suivant les trois directions de base correspondants aux axes d'une surface plane.
- Ces machines outils sont utilisées principalement pour l'usinage de pièces peu profondes. Les limites de ces machines s'observent durant l'usinage de pièces profondes avec des cavités étroites car difficile d'accès.
- Deux types de fraiseuses existent, les fraiseuses à Broche Horizontales et à Broche Verticales. Dans les deux cas la fraise reste perpendiculaire à la table, c'est donc l'orientation de la table qui sera différente sur ces deux machines.
- La Broche assure le mouvement de rotation de l'outil de coupe (fraise).
- La fraiseuse Horizontale permet néanmoins une meilleure évacuation des copeaux et du liquide de lubrification.



Fraiseuse 4 axes

- Les fraiseuses 4 axes sont généralement des fraiseuses 3 axes à broche horizontale comportant un plateau tournant parallèle à l'axe X ou Y de la machine (parallèle à l'axe X dans le schéma).
- Un bloc de matière est positionné, fixé sur le plateau.
- Un opérateur réalise le programme de fabrication à l'aide

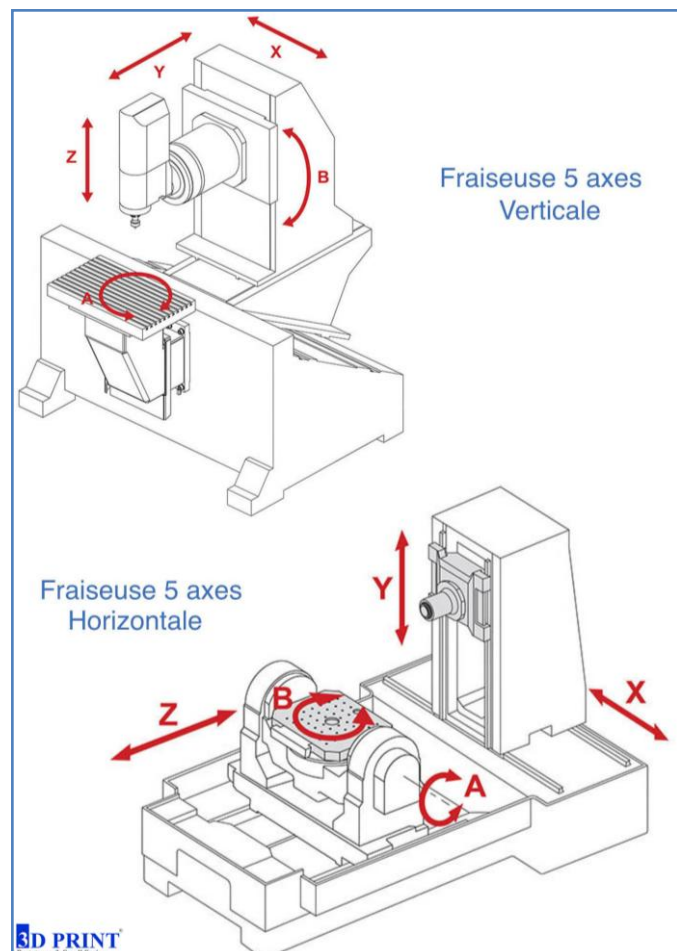


d'un logiciel 3D, celui-ci définit le parcours de la fraise pour l'enlèvement de matière. Un changement d'outil est souvent nécessaire.

- L'enlèvement de matière se fait suivant les 4 directions correspondants aux axes nécessaires.
- Deux modes existent sur les machines 4 axes, le *mode indexation* et le *mode continu*.
- Quand la machine est en *mode indexation*, la broche avec la fraise est désactivée pendant la rotation du plateau. Le plateau va donc tourner puis une fois que la rotation est terminée l'usinage reprend.
- En *mode continu* l'outil de coupe continu de travailler pendant la rotation du plateau. Cela permet d'usiner des objets cylindriques, des torsades, etc.
- Cette configuration est très utilisée en production industrielle mécanique notamment dans l'automobile, l'aéronautique...

Fraiseuse 5 axes

- L'usinage 5 axes utilise un/des outil(s) qui se déplace dans cinq directions différentes qui correspondent aux 3 axes linéaires X, Y et Z plus deux axes A et B autour desquels tourne l'outil. Il est donc possible de travailler la pièce dans toutes les directions, en une opération.
- Un bloc de matière est positionné, fixé sur le plateau.
- Un opérateur réalise le programme de fabrication à l'aide d'un logiciel 3D qui définit le parcours de la fraise pour l'enlèvement de matière. Les changements d'outils sont souvent automatisés.
- L'enlèvement de matière se fait suivant les 5 directions



correspondantes aux axes nécessaires.

- Le gain de mobilité grâce aux axes permet l'utilisation d'outils d'usinage plus courts ce qui améliore grandement le niveau de précision en comparaison d'une machine 3 axes par exemple.
- Cette technique est parfaitement adaptée aux pièces profondes et aux matériaux durs. La vitesse d'usinage s'en trouve également augmentée et les vibrations d'outils réduites améliorant ainsi la précision.
- Il y a donc un gain de temps d'usinage en comparaison à une machine 3 axes. Cependant les préparatifs de la machine sont plus longs en raison de l'enchaînement des différentes opérations.
- Le développement des machines à commandes numériques, permettant un travail assisté par ordinateur, offre la possibilité d'automatiser partiellement ou totalement la procédure en plus de travailler plus efficacement un multitude de matière.