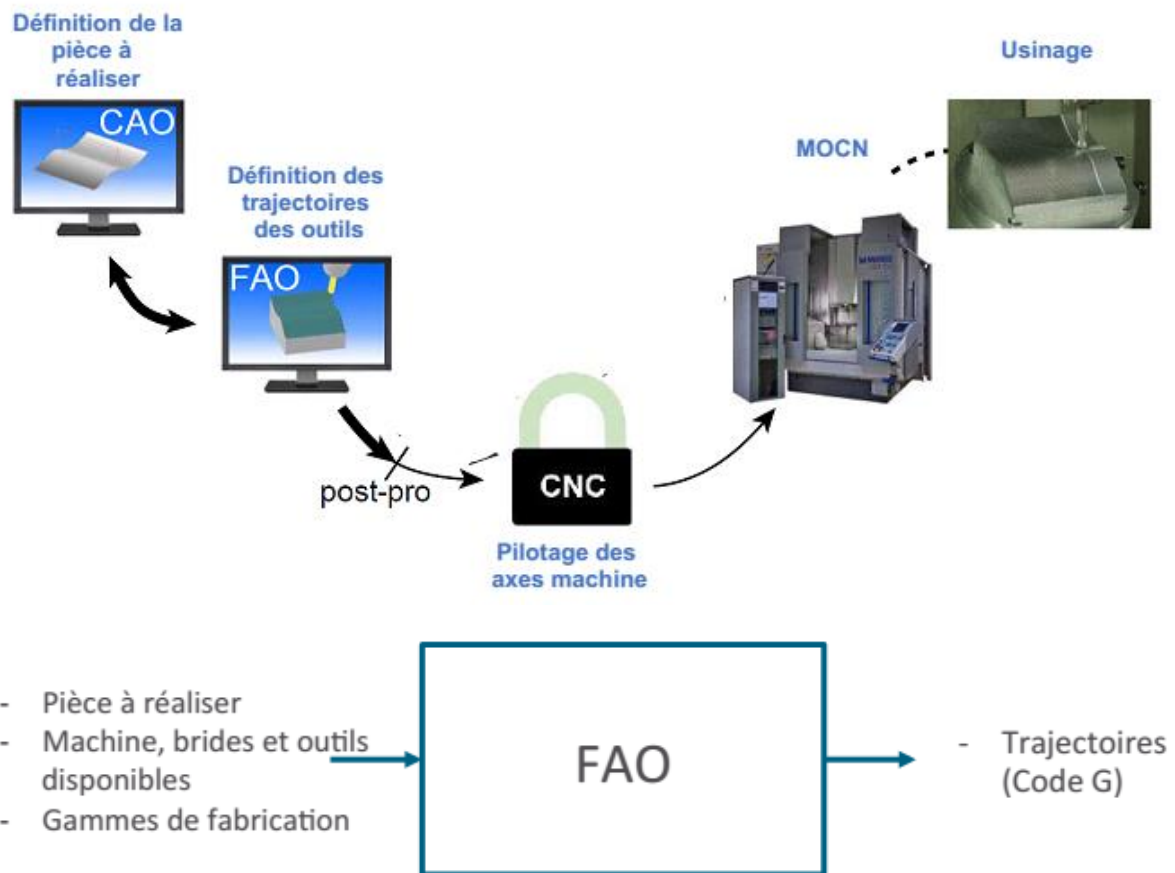


Processus de fabrications des pièces usinées



Les stratégies d'usinage permettent de poursuivre 3 buts :

- diminuer le temps d'usinage
- augmenter la qualité de surface
- diminuer l'usure de l'outil

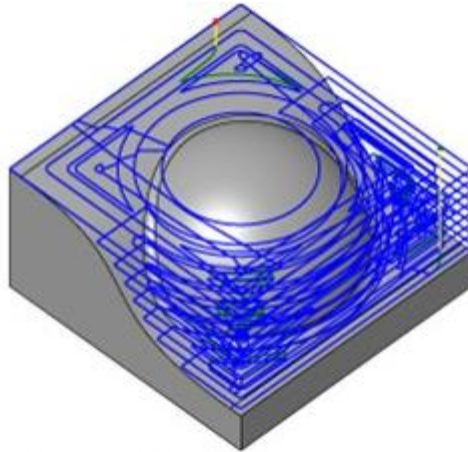
La stratégie adoptée dépend fortement de la forme du brut et de la forme finale souhaitée.

Cette stratégie se déroule le plus souvent en 2 phases (ébauche, finition) quelquefois en 3 phases (ébauche, semi-finition, finition).

Certaines stratégies consistent à combiner par exemple plusieurs type de finition en fonction des combinaisons de formes à usiner. Mais l'utilisation de celles ci dépend également si la machine est équipée ou non d'un système automatique de changement d'outils. Un gain de temps d'usinage peut être annulé par le temps d'un changement d'outil manuel.

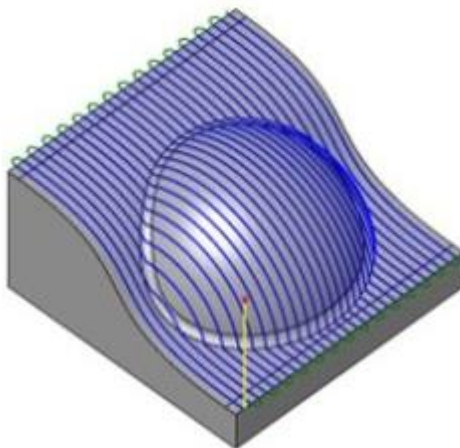
L'adoption de stratégies d'usinage complexes dépend du type de fabrication, unitaire, petite série, grande série. Inutile de passer énormément de temps à optimiser un usinage si la fabrication est unitaire.

Ebauche 3d de poche



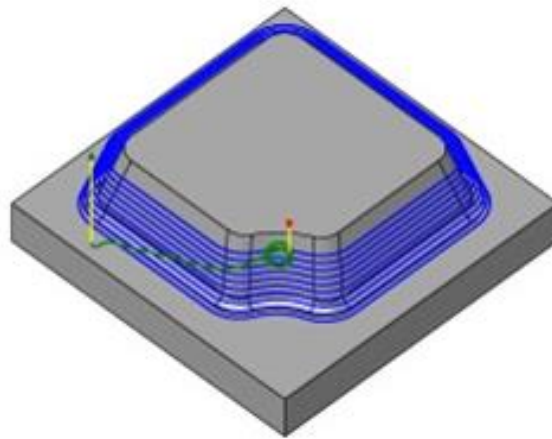
La stratégie de type ébauche 3d de poche constitue la stratégie d'ébauche conventionnelle permettant l'enlèvement de grandes quantités de matière. La pièce est ébauchée niveau par niveau avec des contours parallèles lissés permettant de toujours travailler en avalant. Afin d'éviter la plongée, l'outil travaille en rampe le long d'une trajectoire hélicoïdale entre les niveaux. Afin de conserver une vitesse d'avance élevée, permettant d'écourter le temps d'usinage, les changements de direction soudains sont évités grâce au lissage du mouvement de l'outil.

Finition en plan parallèle :



Les passes de type Parallèle constituent l'une des stratégies les plus courantes. Les passes sont parallèles au plan XY et suivent la surface dans la direction Z. Les passes de type Parallèle sont idéales pour les zones peu profondes et le fraisage en avalant. Pour détecter automatiquement les zones peu profondes, l'usinage peut être limité à un angle maximal entre l'extrémité de l'outil et la surface. La sélection de l'option de fraisage en avalant permet de réduire la déviation de l'outil lors de l'usinage de surfaces complexes.

Finition Contour

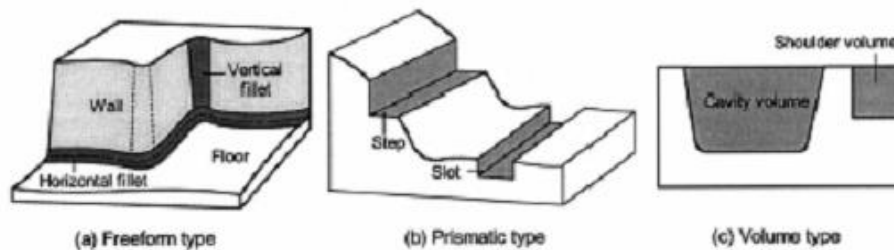


Les passes de type Contour constituent la stratégie idéale pour la finition de parois pentues. Elles conviennent également aux opérations d'usinage-semi-finition et d'usinage-finition sur les zones verticales d'une pièce.

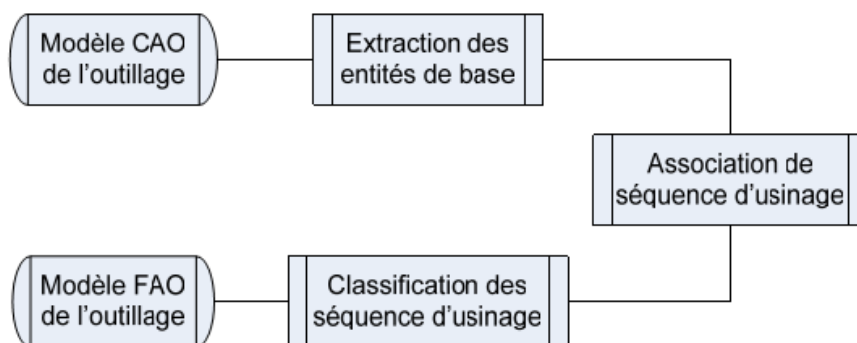
Si un angle de plongée (de 30 à 90 degrés, par exemple) est indiqué, les zones les plus raides sont usinées tandis que les zones plus creuses, inclinées jusqu'à 30 degrés, sont laissées intactes pour être traitées à l'aide de stratégies plus appropriées.

Choix d'une stratégie :

Après avoir extrait ces entités, une gamme d'usinage est proposée en s'appuyant sur l'état de chaque entité après chaque opération.

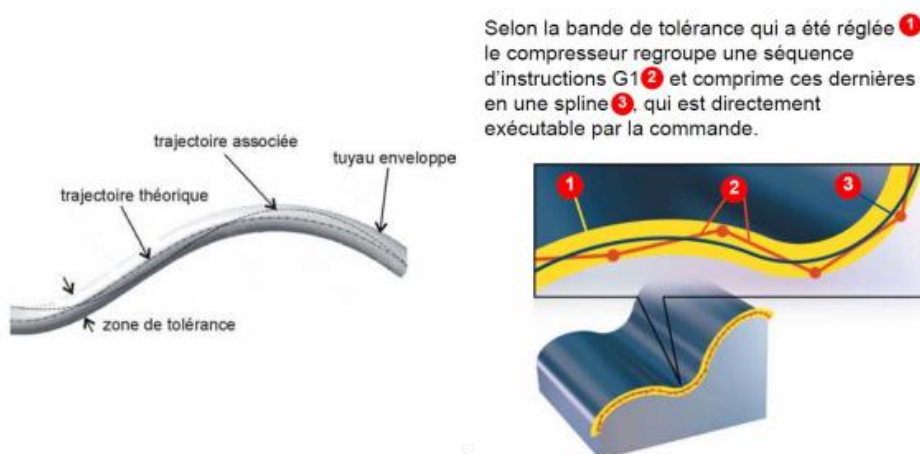


Les entités géométriques proposées se classifient en plusieurs types : les flancs, les fonds, les raccordements verticaux et horizontaux pour les formes de type complexe.



L'inconvénient de ce type de méthode est qu'il nécessite une forte implication de l'expert lors de l'usinage. Ainsi pour découper les pièces en entités géométriques d'usinage et pour associer les stratégies il faut une capitalisation des connaissances au préalable.

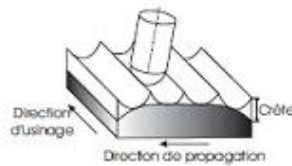
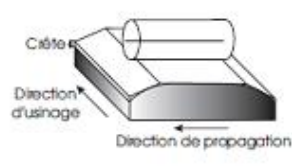
La tolérance d'usinage :



Chapitre VI : La FAO et les stratégies d'usinage

• Usinage en flanc vs. en bout



	Usinage en bout	Usinage par flanc
Mode d'usinage		
Temps	Explosion du temps d'usinage $\Rightarrow$ grand nombre de passes	Réduction du nombre de passes $\Rightarrow$ du temps d'usinage
Coût	Coûteux car temps de production très long et nécessite des opérations de polissage	Réduction des coûts
Qualité	Surface festonnée à cause du rayon de bout d'outil	Qualité de surface améliorée $\Rightarrow$ réduction des opérations de polissage

• Outils



Fraise droite 2T : outil le plus classique en usinage, travail sur 3 axes simultanés si coupe au centre. Outil fragile



Fraise torique : moins fragile car rayonné (efforts de coupes répartis de manière plus homogène)



Fraise hémisphérique : utile pour les opérations de balayage (surfaces gauches) et reprises de rayon. Outil fragile, faible profondeur de passe.

