

Chapitre 7. CRITERES DE SELECTION DES MATERIAUX

1. introduction :

La conception de produits industriels fait intervenir un processus de prise de décisions très compliqué, que ce soit dans le choix du matériau ou dans le choix du procédé convenables pour la réalisation du produit. De ces choix vont en dépendre la performance de la conception et la rentabilité économique tout en respectant les exigences du cahier des charges.

A cause de la concurrence accrue, il n'est pas sensé toujours de se limiter aux matériaux habituellement employé pour un tel produit ou une telle application. Il faut disposer, dès les premiers stades de la conception, d'une procédure systématique de sélection du matériau et des procédés les mieux adaptés, pour éviter le rebut du produit industriel.

Le choix des matériaux et des procédés consiste à décrire une méthodologie fiable en explorant de façon systématique la base de données des matériaux existants dans le monde et de l'appliquer à la construction mécanique. Autrement dit, il s'agit d'établir dans une démarche conception de recherche des solutions inédites à un problème technologique précis.

2. Les étapes de sélection:

On procède de la manière suivante :

- Définir le besoin du marché
- Formuler ce besoin dans un langage technique clair.
- Définir un produit qui répond à ce besoin.
- Faire une analyse des solutions possibles;

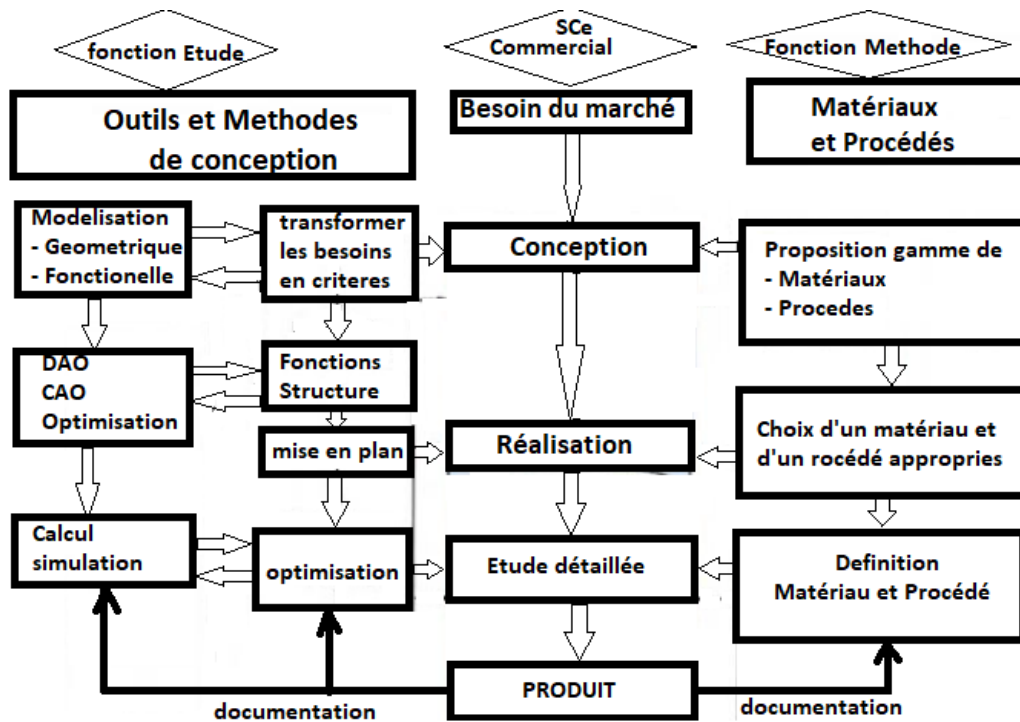
Si les solutions alternatives montrent que ce concept est viable ; On passe à l'étape suivante qui se résume à :

- Choix des principes de fonctionnement,
- Dimensionnement et étude théorique
- Estimation des performances
- Evaluation du coût.

Si les résultats sont satisfaisants, On passe à la conception détaillée du produit ;

- Optimisation des performances,
- Analyse complète des composants critiques (par méthodes numériques et simulations),
- Préparation des schémas détaillés (définir les spécifications, tolérances et précisions)
- Etablir les méthodes de réalisation et d'assemblage et de finition, etc.

On décrit ce processus compliqué par l'organigramme suivant représentatif des relations et fonctions des divers services impliquées ;



La conception :

Consiste à donner naissance une idée nouvelle inédite de gamme de produit capables de satisfaire aux besoins établis par les services économiques soit à la base de besoins formulés ou par suite de sondages ce besoin est formulé selon un langage qui traduit les besoins en critères techniques inscrits dans un dossier initial appelé cahier de charges. La conception se fait selon l'une des démarches suivantes :

Conception originale : lorsque l'idée est nouvelle ou utilise un principe de fonctionnement nouveau. Dans cette démarche de conception, le choix des matériaux est a très large et inclut les nouveaux matériaux qui peuvent rendre possibles des conceptions originales (un nouveau matériau peut donner l'idée d'un nouveau produit, et réciproquement le nouveau produit peut exiger le développement de nouveaux matériaux)

Adaptation : il s'agit d'améliorer le fonctionnement d'un concept ou un produit existant. Il est rendu possible par le développement des matériaux (les polymères ont remplacé les métaux dans les objets électroménagers, la fibre de carbone le bois dans les objets pour le sport).

Variation : Cette conception concerne un changement de taille, d'échelle ou une amélioration de détail sans que la fonction ou le principe de réalisation soit modifié.

3. La Démarche conception:

- **Faire un choix les matériaux convenables** : selon leur propriétés physiques et mécaniques
- **Etablir les critères de performance** ; critères retenus pour valider la conception
- **Établir un indice de performance** : traduire les critères de performance en valeurs numérique ou coefficients permettant de procéder a une évaluation de la justesse des choix

- **Classement et Quantification** : des matériaux selon besoins et établissement des listes de matériaux retenus et ceux de remplacement.
- **Optimisation** : des choix de matériaux en fonction des meilleur rapports performance, durabilité, prix et exigences des clients.

4. Realisation :

Etude de faisabilité : il s'agit d'établir des croquis et dessins et ressortir les conditions de fonctionnement et les formes qui conviennent et de faire le choix des matériaux pour répondre aux conditions de service. Dans l'étape suivante il faut procéder à la mise au point et construction d'un prototype et pratiquer une analyse du comportement en service et des facteurs technologiques.

Etude de la production : il s'agit de choisir les modes de fabrication les mieux adaptés aux formes aux matériaux choisis en observant le respect des coûts de production et le prix de revient global dans l'esprit de la compétitivité dans le marché.

Fabrication : il s'agit de concrétiser l'étude en optimisant les formes choisies et de finaliser les décisions prises initialement relatifs aux matériaux ainsi que de régler les problèmes imprévus.