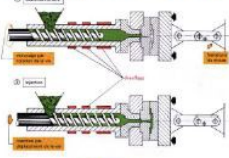



I - LES MATÉRIAUX

Le choix d'un matériau et du procédé de réalisation pour une solution technique dépendent : des formes des pièces à réaliser, du procédé de réalisation, du mode de production qui sera choisi, des propriétés des matériaux et de leur coût.

I.1 - Critères de choix d'un matériaux pour une solution donnée

| Solution technique | Matériau | Procédé de réalisation |
|--|-----------|--|
| Jouet  | Plastique | Moulage par injection  |
| Pied de lit  | Bois | Tournage  |

I.2 - Méthodologie de choix des matériaux

- Pour vérifier si les matériaux envisagés répondent aux contraintes d'un cahier des charges fonctionnel, on peut éventuellement faire des essais préliminaires de mise en forme et classer l'aptitude de chaque solution : 0 pour impossible ou difficile à réaliser, 1 pour réalisable.

| Matériaux | Essais de mise en forme des matériaux | | | |
|-------------------------------|--|--|--|--|
| | Aptitude au pliage à angle droit à chaud | Aptitude au moulage | Aptitude au découpage et au perçage | Aptitude au collage |
| Bois | Mauvaise - Bonne <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Mauvaise - Bonne <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Mauvaise - Bonne <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | Mauvaise - Bonne <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| Bakélite (thermodurcissable) | Mauvaise - Bonne <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Mauvaise - Bonne <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | Mauvaise - Bonne <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | Mauvaise - Bonne <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| PVC expansé (thermoplastique) | Mauvaise - Bonne <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | Mauvaise - Bonne <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | Mauvaise - Bonne <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | Mauvaise - Bonne <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |

- On peut également classer les matériaux des plus performants au moins performants en fonction des critères du cahier des charges fonctionnel. Prenons l'exemple ci-dessous de la réalisation d'une chaise selon deux cahiers des charges différents. Dans un premier temps, on attribue un coefficient d'importance pour chaque critère qui dépend du cahier des charges, puis un coefficient d'aptitude de chaque solution : 1 pour le moins apte, 2 pour le plus apte. Ensuite, on note chaque solution en multipliant les deux coefficients.

Cahier des charges n° 1 : Réaliser une chaise la moins chère possible

| Critères du cahier des charges fonctionnel | Coefficient d'importance | Solution 1 : Bois | | Solution 2 : Bakélite | |
|--|--------------------------|------------------------|------|------------------------|------|
| | | Coefficient d'aptitude | Note | Coefficient d'aptitude | Note |
| Prix matière première | 5 | 1 | 5 | 2 | 10 |
| Aptitude de mise en forme | 5 | 1 | 5 | 2* | 10 |
| Masse volumique | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Recyclage | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| TOTAL | | | 13 | | 23 |

*Chaise moulée



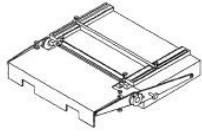



Cahier des charges n°2 : Réaliser une chaise recyclable (valorisation matière)

| Critères du cahier des charges fonctionnel | Coefficient d'importance | Solution 1 : Bois | | Solution 2 : Bakélite | |
|--|--------------------------|------------------------|------|------------------------|------|
| | | Coefficient d'aptitude | Note | Coefficient d'aptitude | Note |
| Recyclage | 5 | 2 | 10 | 1 | 5 |
| Prix matière première | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Aptitude de mise en forme | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Masse volumique | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| TOTAL | | | 13 | | 11 |

II - LES PROCÉDÉS DE FABRICATION

On adapte un procédé de fabrication en fonction des caractéristiques de façonnage des matériaux. Il existe trois grands procédés de mise en forme des matériaux.

- **Usinage** : enlèvement de matière à l'aide d'un outil coupant d'une machine (fraisage, perçage...)
- **Déformation** : obtention d'une forme sans enlèvement de matière (pliage, thermoformage...)
- **Moulage** : consiste à placer un matériau (liquide, pâte, poudre...) dans un moule dont il prendra la forme.

| Familles | Matériaux | Les procédés de fabrication | | |
|--------------------|-------------------|--|--|--|
| | | Usinage   | Déformation   | Moulage   |
| Métaux ferreux | Acier | X | X | |
| | Fonte | X | | X |
| Métaux non ferreux | Aluminium | X | X | X |
| | Cuivre | X | X | |
| Matière plastique | Thermoplastique | X | X | |
| | Thermodurcissable | X | | |
| Matière naturelle | Bois | X | X | |
| | Verre | X | X | X |
| | Céramique | X | X | X |
| Matière composite | Béton | X | | X |

Remarque :

Certains matériaux peuvent être tissés tels que les fibres de carbone, les tissus...

On adapte les procédés de fabrication en fonction des surfaces, des formes et des assemblages à réaliser.

Les pièces de formes très complexes sont essentiellement obtenues par **moulage**. Une pièce peut-être d'abord **moulée** puis **usinée** et **assemblée**