



**‘Manufacturing Technologies’
Projet ‘Rétro-ingénierie’**

Guide 3

Cahier des charges pièces, choix des matériaux,
assemblage

Yves Bellouard / Vivek Subramanian

Analyse des **fonctions** et **spécifications** des pièces: méthodologie

1. Identifier les pièces ayant une **fonction essentielle** pour le fonctionnement du produit à analyser
 - *Par fonction 'essentielle', on entend que la pièce considérée est essentielle au bon fonctionnement du produit. Une façon d'identifier ces pièces est d'imaginer si elles étaient absentes, est-ce que la fonction primaire du produit pourrait être réalisée?*
 - *On exclut les pièces de fixations ou d'alignement, telles que des vis ou des goupilles, à moins qu'elles soient très particulières et remarquables.*
2. Définir la fonction spécifique de cette pièce, comme *composant* du produit étudié.
3. De la même façon que pour le produit dans son ensemble, on définit un cahier des charges 'niveau pièce' plausible à laquelle devait répondre le concepteur. (On étudie donc le problème inverse.) Le but étant à nouveau de comprendre les choix de matériaux et d'usinage effectués qui ont amenés à la pièce que vous observez.

Analyse du choix des matériaux et de la méthode d'usinage pour la pièce considérée

En se basant sur le cahier des charges 'pièce' définit précédemment, on essaie de comprendre le choix du matériau et de la ou les méthodes d'usinage pour les produire.

1. En se basant sur la définition de la fonction à remplir, on peut poser les équations pertinentes pour le problème.
 - *Exemple: La pointe d'un stylo bille. Pour la bille, on pourrait estimer la pression maximale à laquelle la bille sera contrainte, en faisant l'hypothèse de la force appliquée sur le stylo par un utilisateur normal.*
2. On peut ensuite réfléchir à identifier les matériaux candidats qui rempliraient le cahier des charges, en ajoutant toutes les contraintes de conception connues, telles que, par exemple, le prix, l'aspect, etc. Pour cette partie, les diagrammes d'Ashby (voir documents Moodle et le logiciel Granta) offrent des guides.
3. Les points 1 et 2, couplés à l'analyse visuelle de la pièce (recherche d'indice d'usinage) et de la forme, doivent amener à énoncer des choix plausibles de méthode(s) d'usinage.
4. Un plan d'expérience spécifique pourra être envisagé pour valider ses hypothèses.

Etude de l'assemblage

- L'objectif est d'analyser comment la pièce a été assemblée (châssée, soudée, assemblage mobile, etc.) et de faire un graphe des relations entre les objets et les méthodes d'assemblage utilisées.
- Le principe est d'observer l'emplacement de la pièce dans l'ensemble du produit et ses relations avec les pièces en relation directe avec celle-ci. Cette analyse va permettre de comprendre les phases d'assemblage, *i.e. dans quel ordre et comment les éléments sont assemblés*.
- Dans cette phase d'étude (et en se basant sur le cahier des charges 'pièce' supposé), on pourra estimer la précision requise pour l'assemblage et son importance.