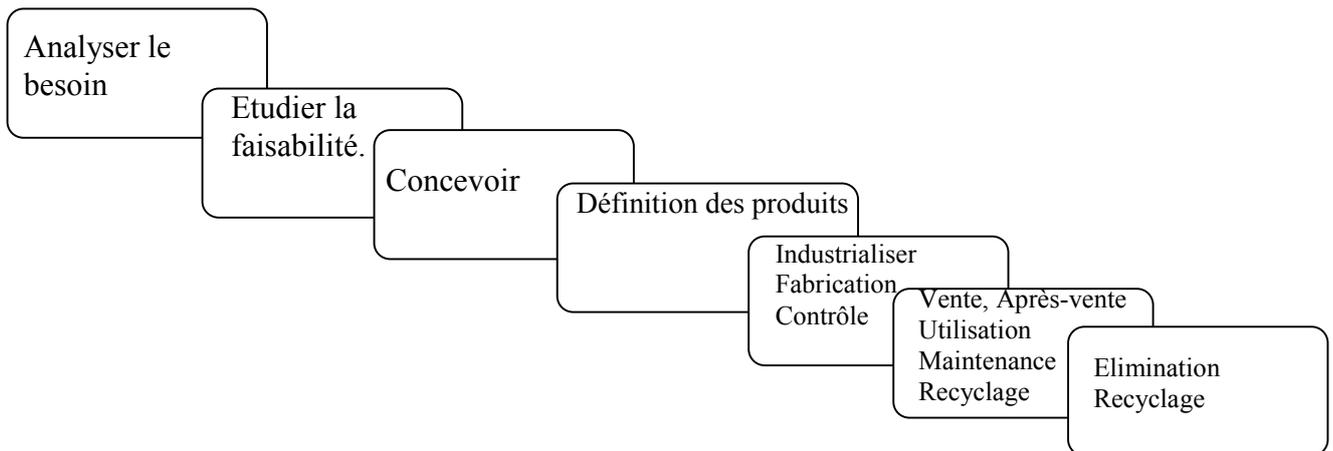


I. Introduction générale :

I.1 Le cycle de vie d'un produit :

Pour répondre de manière efficace aux contraintes économiques et matérielles dues à la compétition entre "vendeurs", il est de plus en plus nécessaire de considérer le produit dans son ensemble; c'est-à-dire depuis sa naissance jusqu'à sa mort ou encore depuis l'idée de sa création jusqu'à sa destruction ou son recyclage. L'ensemble des étapes qui constituent cette "vie" du produit est appelé : Le cycle de vie d'un produit

I.2 Les étapes du cycle de vie industriel d'un produit



Analyser le besoin.

C'est l'exigence fondamentale nécessitant la création ou la reconversion d'un produit. Cette première étape définit clairement le but et les limites de l'étude et a pour objet de :

- Saisir le besoin ;
- Énoncer le besoin ;
- Valider le besoin.

Etudier la faisabilité.

Cette étape a pour objet de montrer dans quelle mesure on peut répondre au besoin exprimé, en précisant les voies possibles. Le demandeur peut alors affiner son besoin.

Cette étape met en évidence le milieu environnant du produit et fait apparaître les fonctions de service assurées par le produit (permettant ainsi de satisfaire le besoin du demandeur).

Ces fonctions de services seront :

- Énoncer ;
- Caractériser ;
- Hiérarchiser.

Concevoir.

Lors de cette étape, suite à une recherche de solutions, un (ou des) avant-projet (s) pourront être soumis à critique. Les questions soulevées et les informations collectées permettront de choisir une solution.

Définir.

Cette étape est l'aboutissement final, l'avant-projet est complété par une définition exacte de la solution retenue ; en particulier les composants à fabriquer font l'objet de dessins de définition (notices de calcul, dessins, nomenclatures...). Elle aboutit à la rédaction du dossier de définition.

Industrialiser.

C'est la mise en place de l'outil de production (gammes, temps, outillages, approvisionnements, contrôles...). Un prototype peut éventuellement être mis en œuvre. Cette étape fait appel aux services du bureau des méthodes et de la fabrication.

Utiliser.

Du point de vue du fournisseur, il est nécessaire de :

- Procéder au suivi administratif et économique en étudiant plus particulièrement le règlement, la tenue du compte client, la garantie ;
- Assurer le suivi physique relatif au transport, la livraison, l'installation ainsi que la maintenance ;
- Evaluer les performances grâce au chiffre d'affaires et à la marge sur le coût direct.

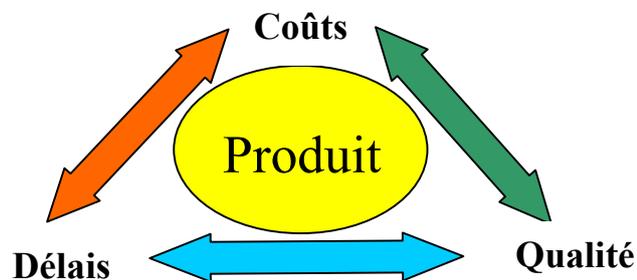
Eliminer.

Les solutions retenues portent sur :

- Le recyclage des éléments récupérables ;
- La destruction des éléments non récupérables ;
- Le stockage des éléments non récupérables et non destructibles.

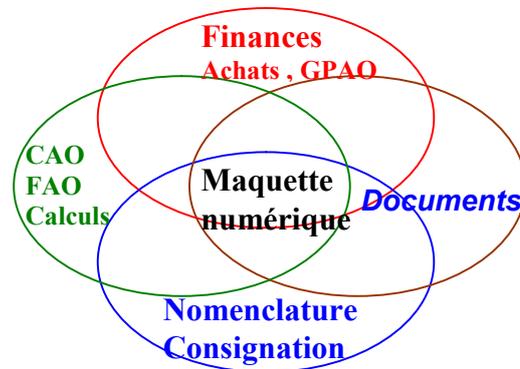
I.2 La conception intégrée simultanée

Les grandes entreprises manufacturières, qui réalisent la conception d'ensembles complexes (automobile, aviation) ont été les premières à modifier leur structure et à développer de nouveaux outils pour optimiser le triptyque "**coûts délais qualité**".

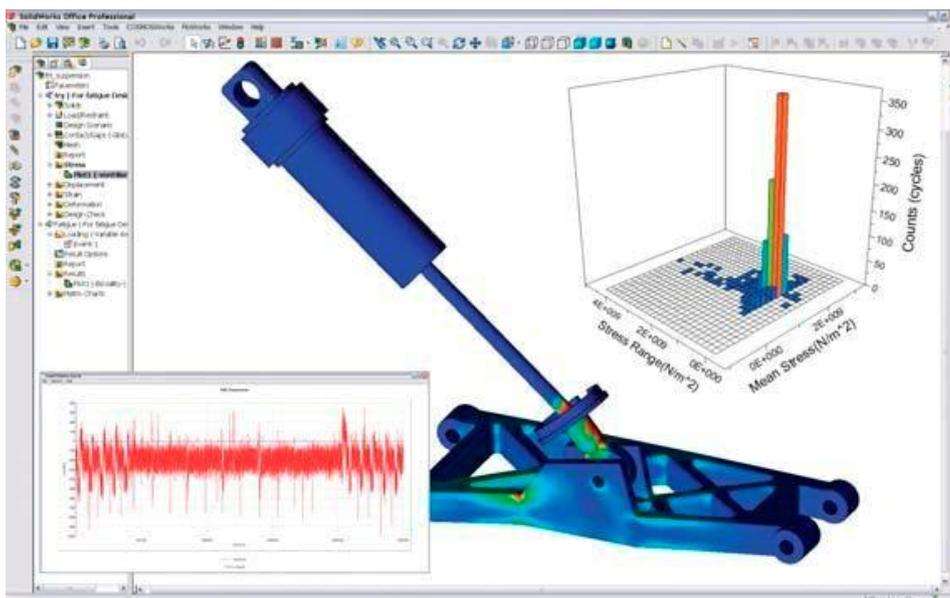


Cette recherche de l'optimum conduit à intégrer tous les paramètres du cycle de vie d'un produit dans le processus de conception et de réalisation.

Dans la conception assistée par ordinateur, s'intègre dans un processus plus large de conception et de fabrication assistée par ordinateur (CFAO) ou XAO lorsque les calculs sont inclus. Et ce pour produire une maquette numérique.



Le but poursuivi est l'intégration complète, interactive et en temps réel de tous les paramètres. C'est **l'ingénierie concourante appelée aussi conception intégrée simultanée et concourante (CISC)**. Les grandes entreprises appliquent ces méthodes, et ont un effet d'entraînement sur leurs sous-traitants, obligés de s'adapter pour rester compétitifs.



I.2. l'analyse fonctionnelle

I.2.1. Concepts de l'analyse fonctionnelle :

L'analyse fonctionnelle est utilisée dans les premières phases d'un projet pour créer ou améliorer un produit. Elle vise à exprimer le besoin en termes de services attendus plutôt qu'en termes de solutions.

Le résultat final obtenu est un cahier des charges fonctionnel, ainsi que le découpage du produit.

L'analyse fonctionnelle est une approche scientifique qui raisonne en termes de fonctions devant être assurées par un produit. Les outils se présentent le plus souvent sous forme de graphe ou de diagramme d'analyse. Ses objectifs sont les suivants :

- déterminer et identifier les fonctions d'un produit,
- déterminer les critères d'appréciation, les niveaux et la flexibilité de ces fonctions,
- évaluer l'ordre d'importance des fonctions retenues.

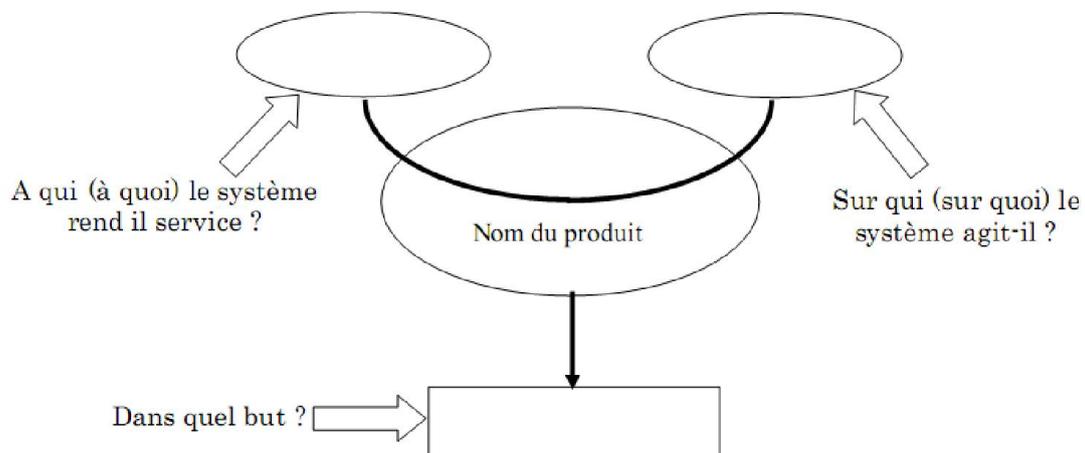
Les fonctions sont les actions d'un produit ou de l'un de ses constituants exprimés exclusivement en termes de finalité. Selon qu'on s'intéresse aux fonctions de service ou qu'on s'intéresse aux fonctions techniques, on parle d'analyse fonctionnelle externe ou interne. Une fonction est formulée par un verbe à l'infinitif suivi d'un complément.

I.2.2 Analyse fonctionnelle externe

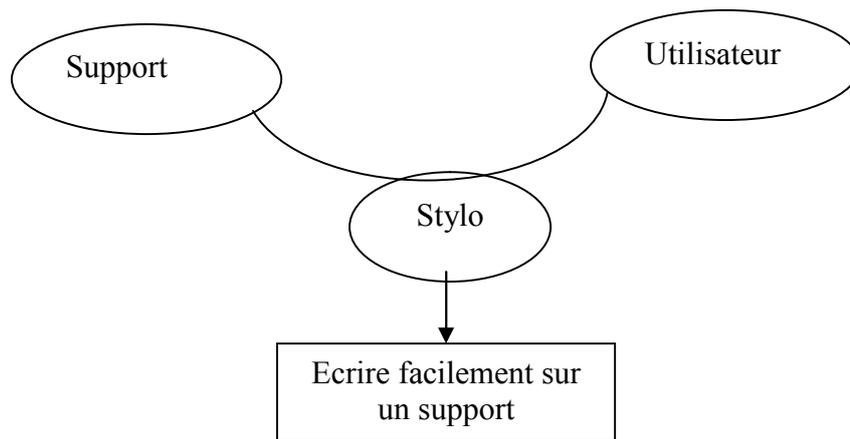
L'analyse fonctionnelle externe, décrit le point de vue de l'utilisateur et ne s'intéresse au produit qu'autant que "boite noire" capable de fournir des services dans son environnement durant son cycle d'utilisation.

I.2.2.1 Expression du besoin et produit

Le produit est ce qui est fourni à l'utilisateur pour répondre à un besoin Le besoin est la nécessité ou le désir éprouvé par un utilisateur. Pour définir le besoin éprouvé par l'utilisateur pour un produit, il faut répondre à 3 questions, celles-ci étant généralement regroupées dans un graphique appelé familièrement « bête à corne »



Exemple : le stylo



Il faut ensuite valider le besoin en répondant aux questions suivantes :

- Pourquoi le besoin existe-t-il ?
- Qu'est-ce qui pourrait faire évoluer le besoin ?
- Quels sont les risques de voir disparaître le besoin ?

II.2.2.2 Détermination des fonctions :

Les fonctions principales (FP)

Il s'agit d'une fonction attendue d'un produit pour répondre à un élément du besoin d'un utilisateur donné. Il y a généralement plusieurs fonctions de service pour répondre à un besoin.

Les fonctions contraintes (FC)

Une contrainte est une limitation de la liberté du concepteur (règlement, normes et impératifs d'interface matérielle ou immatérielles) lorsqu'elle exprime le fait que, dans une phase d'utilisation, le produit ne doit pas affecter un élément du milieu extérieur ou être affecté par lui.

II.2.2.3 Etapes à suivre :

1. Définir les limites du système :
2. Dresser la liste des situations de vie :

Par exemples :

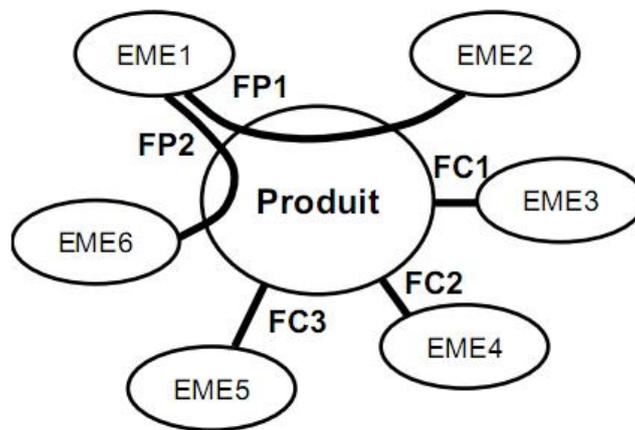
1. Fabrication
 2. Stockage/Acheminement au lieu de vente
 3. Vente
 4. Utilisation
 5. Transport/stockage
 6. Maintenance
 7. Élimination/recyclage
3. Développer une situation de vie :

1. inventorier les éléments d'environnement
2. déterminer les fonctions principales (FP) et les fonctions de contraintes (FC) possibles,
3. déterminer les critères d'appréciation, les niveaux et la flexibilité de ces fonctions,
4. évaluer l'ordre d'importance des fonctions retenues.

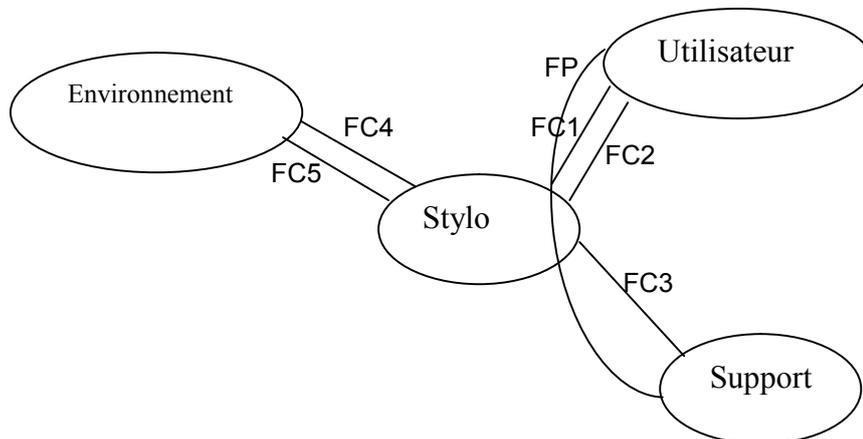
4. *Développer les autres situations de vie*

II.2.2.4 Diagramme "Pieuvre" ou graphe des interactions

Ce graphe permet de visualiser les relations du produit avec les éléments du milieu extérieur (EME) avec les fonctions principales (FP) et les fonctions de contraintes (FC) trouvées.



Exemple : diagramme d'interaction pour un stylo lors d'une situation d'utilisation



FP : Permettre aux utilisateurs inscrire sur un support.

FC1 : faire plaisir à l'utilisateur (esthétique).

FC2 : ne pas entacher l'utilisateur par l'encre

FC3 : écrire sur différents supports

FC4 : résister aux effets de l'environnement

FC5 : ne pas polluer l'environnement (être écologique)