

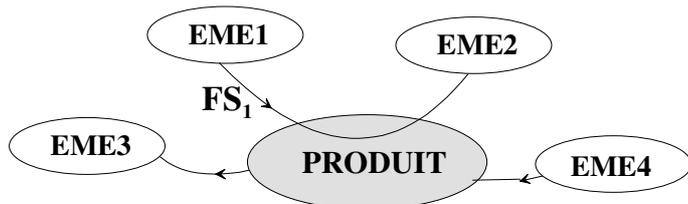
ANALYSE FONCTIONNELLE TECHNIQUE (AFT)
 OU ANALYSE FONCTIONNELLE INTERNE (AFI)

1. L'OBJET

L'objet de l'Analyse Fonctionnelle Technique est de qualifier l'ensemble des fonctions techniques qui réalisent les fonctions de service.

Elle s'effectue à l'issue d'une Analyse Fonctionnelle du Besoin et dans le cadre d'une séance de créativité que ce soit en conception ou en reconception.

2. FONCTIONS TECHNIQUES



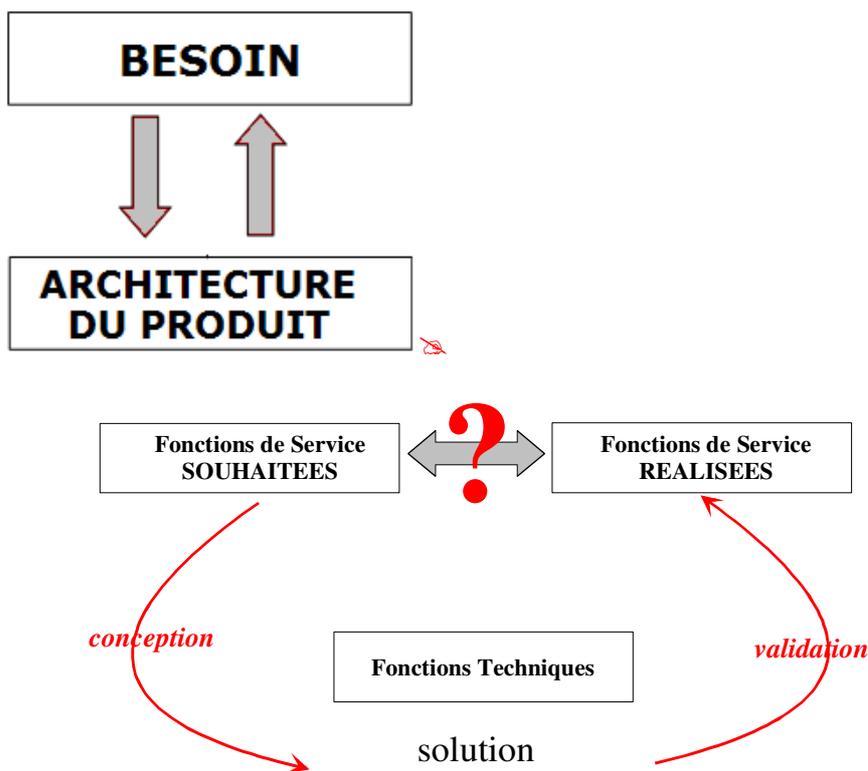
La solution technique est une réalisation qui satisfait toutes les fonctions de services. Le produit n'est plus considéré comme une "boite noire" mais comme un ensemble de solutions constructives entre les composants (les pièces) mis en interaction dans un but précis. En construction mécanique, ces interactions sont appelées fonctions techniques (fonctions internes au produit) et participent à la réalisation des fonctions de services. Un ensemble de fonctions techniques constitue une chaîne fonctionnelle. Elles sont issues de solutions techniques pressenties. L'architecture du système est composée d'éléments existants plus ou moins standardisés : le projet consiste alors à les organiser de façon nouvelle ou créer des relations nouvelles entre ces éléments.

L'analyse fonctionnelle technique (Cf. FAST) permet :

- d'établir le lien (l'adéquation) entre le besoin fondamental et l'architecture d'un produit (cf. analyse structurelle) en passant par les fonctions de service (externes au produit) et les fonctions techniques (internes au produit)
- de proposer ou d'analyser des solutions techniques
- analyser l'organisation interne d'une solution

A partir des fonctions de service souhaitées (cf. CdCF) le Bureau d'Etudes conçoit une solution.

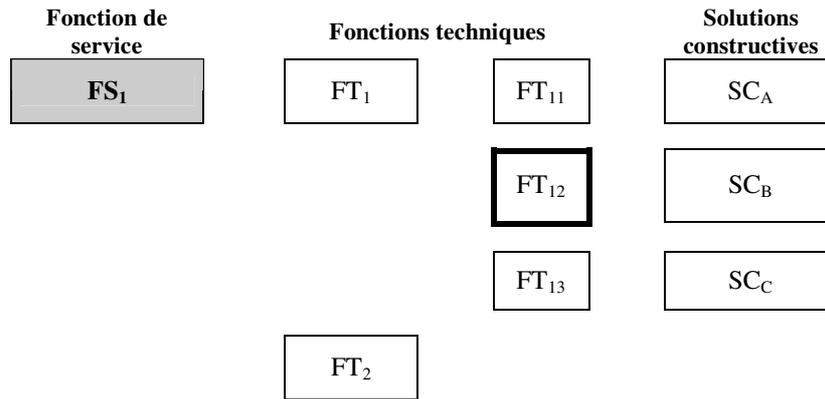
Si l'écart entre les fonctions de service souhaitées et les fonctions de service réalisées est supérieur aux objectifs qualité de l'entreprise, la solution technique doit être optimisée (voir premier cours "Introduction à l'analyse fonctionnelle")



3. L'OUTIL D'ANALYSE FAST

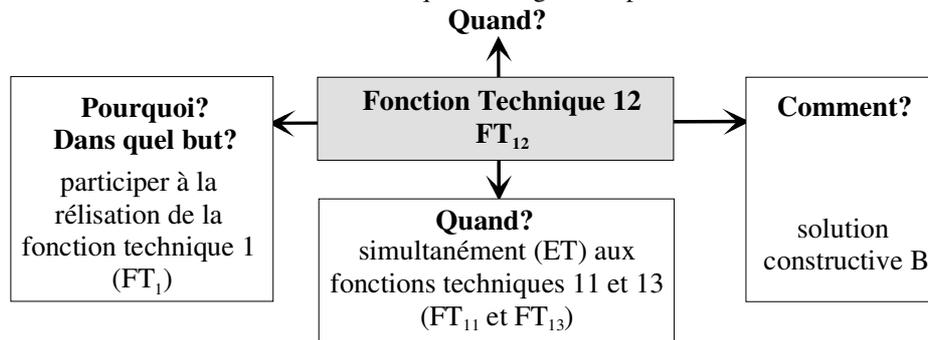
Le FAST : Function Analysis System Technique (Technique d'Analyse Fonctionnelle Systématique) se présente sous la forme d'un arbre (diagramme hiérarchisé) partant de la fonction de service. Ce FAST constitue un mode de visualisation permettant de relier et d'ordonner toutes les fonctions techniques répondant à la satisfaction du besoin. On rencontre deux types de FAST : FAST de créativité et FAST de description. Ce dernier est utilisé lors d'une analyse fonctionnelle technique d'un produit existant (cas fréquent d'utilisation en phase d'apprentissage et de découverte de l'environnement technologique en mécanique).

Le but de ce type de représentation en conception est d'arriver à envisager l'ensemble des solutions pour répondre à une fonction donnée. ✂



A chaque niveau d'analyse, les solutions constructives sont déclinées en principes de solutions. L'analyse s'arrête au niveau où les fonctions sont considérées suffisamment simples et non spécifiques.

La lecture ou l'écriture du FAST est fondée sur une technique interrogative représentée ci-dessous.



4. DEMARCHE DE CREATIVITE

L'analyse fonctionnelle révèle les fonctions associées au besoin réel, ce qui permet de limiter les évolutions ultérieures du besoin exprimé aux seules évolutions du besoin réel.

L'analyse fonctionnelle laisse ouvert le choix des solutions. On permet ainsi une meilleure adéquation entre les concepts de solution qui apparaîtront et le besoin exprimé.

L'analyse fonctionnelle encourage la créativité en ne limitant pas les recherches aux seules solutions existantes. A partir d'un groupe de travail, l'analyse fonctionnelle organise les échanges entre acteurs d'un projet et limite les contentieux ultérieurs.

Nous venons de détailler la méthode permettant l'agencement des fonctions techniques susceptibles de répondre à un besoin par l'intermédiaire d'un FAST. Mais comment identifier **toutes** les fonctions techniques ? On fait alors appel à la technique du Brainstorming (ou Remue-méninges). Pour l'appliquer il faut respecter scrupuleusement cinq règles, sinon l'imagination s'arrête.

- 1- *laisser aller son imagination* : toutes les idées, mêmes les plus extravagantes sont admises et attendues ("se mettre en roue libre")
- 2- *ne jamais critiquer* : il est inutile dans une phase de créativité, de dire : "c'est trop... ; ce n'est pas assez... ; ce n'est pas bien... ; c'est très bien..." puisque l'on collecte des idées.
- 3- *viser la quantité des idées* : les chances d'arriver à la bonne solution sont multipliées à partir de cinquante idées émises, plutôt qu'à partir de deux.
- 4- *associer les idées* : c'est l'intérêt du travail en équipe
- 5- *noter tout* : c'est la conséquence de la troisième règle, car à la phase de recherche d'idées devra succéder la phase permettant de trier les bonnes des mauvaises.

En conclusion de cette activité fondamentale consistant à rechercher des principes des solutions susceptibles de répondre à un besoin, la méthode permettant de construire un FAST de créativité peut être résumée selon les étapes suivantes :

- **créer un groupe de recherche** aussi pluridisciplinaire que possible
- **définir le problème à traiter**, c'est-à-dire la recherche de la chaîne fonctionnelle relative à la fonction de service
- **rechercher toutes les idées** en exprimant les fonctions techniques nécessaires pour satisfaire le besoin, en respectant les règles du Brainstorming.

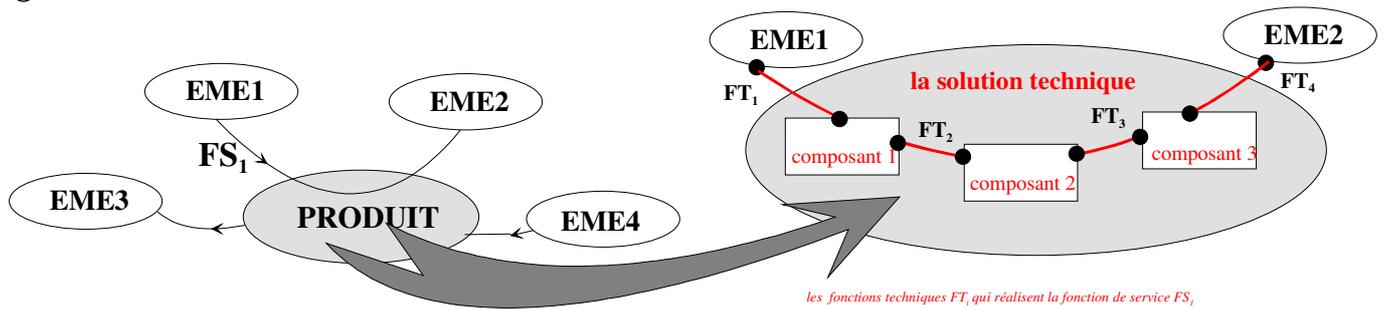
- **trier les idées** par l'élimination des redondances et plus particulièrement par une expression rigoureuse des idées énoncées, en termes de fonctions techniques

- **construire le FAST** en classant les fonctions techniques selon les trois questions "Dans quel but ? Comment ? Quand ?" afin de mettre en évidence l'arborescence fonctionnelle et de déduire des principes de solutions sous la forme de croquis et de schémas.

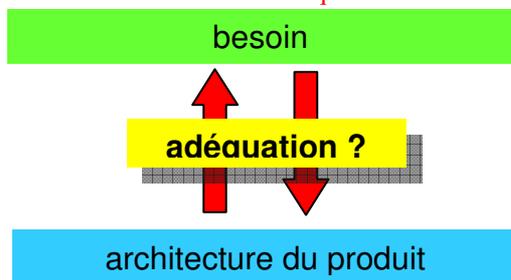
L'analyse fonctionnelle n'est pas une fin en soi mais une étape dans le processus de conception ou de reconception d'un produit. ✂ **Mots clés de ce chapitre:**

✍️ *Eléments de commentaires et figures complétées*

§2



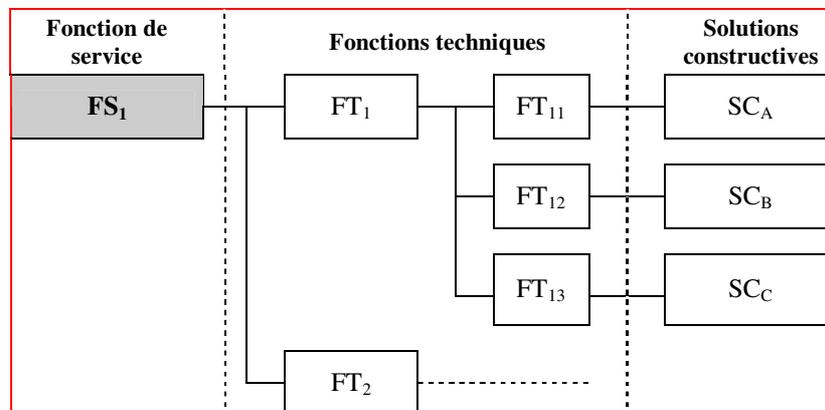
Comment passer de l'expression du besoin à des solutions techniques ?



pour chaque **fonction de service** rechercher les **fonctions techniques** qui la réalisent

Si l'écart est important entre les fs souhaitées et réalisées, on va retravailler sur les ft afin de les optimiser

§3



Mots clés de ce chapitre: solution techniques/solutions constructives/fonction technique/chaîne fonctionnelle/analyse fonctionnelle technique/diagramme Fast/brainstorming/groupe de travail/Dans quel but ? Comment ?/Quand ?

Analyse du besoin (bête à cornes)

Analyse fonctionnelle du besoin (pieuvre-diagramme des interacteurs, fonction de services)

Cahier des charges fonctionnel