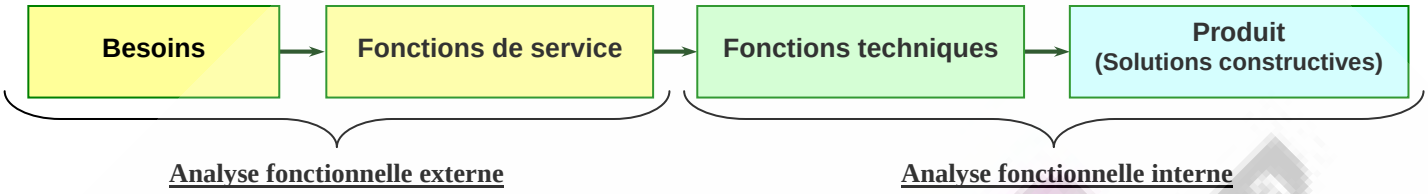
www.students.ma

I. Introduction

L'analyse fonctionnelle est une approche scientifique qui raisonne en termes de fonctions devant être assurées par un produit : elle consiste à ***recenser***, ***caractériser***, et ***hiérarchiser*** les fonctions d'un système. 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



Fonctions de service (FS) : *C'est l'action attendue du produit en réponse au besoin. C'est la fonction qui représente l'expression même du besoin. Un besoin peut être réalisé par plusieurs FS.*
On distingue : La fonction d'usage (FU) qui représente la partie rationnelle du besoin.
La fonction d'estime (FE) qui représente la partie subjective du besoin.

Fonctions techniques (FT) : *Ce sont les actions internes du produit définies par le concepteur pour assurer les fonctions de service.*

II. Analyse fonctionnelle externe

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

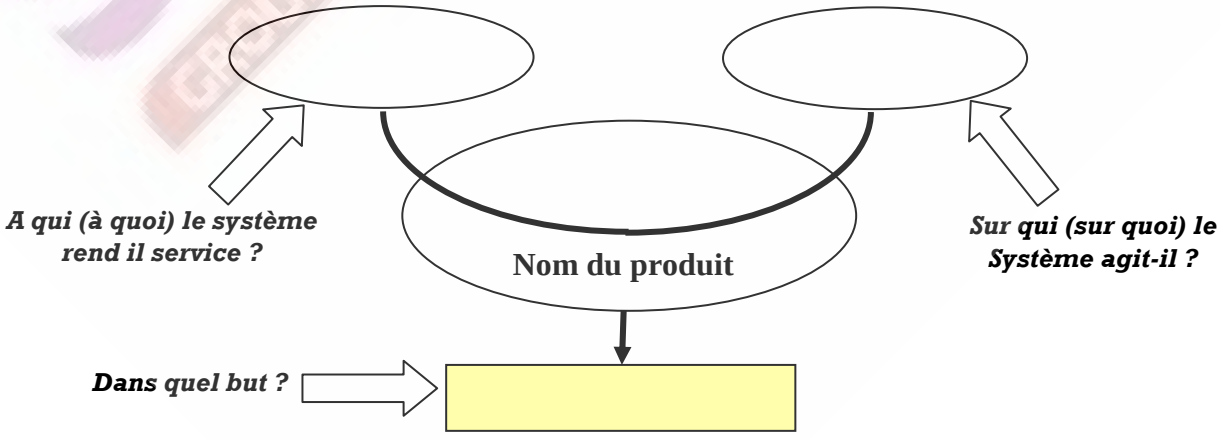
II.1. Expression du besoin et produit

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.
On peut classer les produits suivant 3 catégories :

Processus	Service	Matériel
⇨ Processus industriel en cours d'étude. (usine de fabrication,…). ⇨ Processus administratif (demande de passeport, …).	⇨ Activité qui ne produit pas directement de biens concrets. (Banque, Lycée,…)	⇨ Fluide (Gaz ou liquide) ⇨ Matière première (pétrole, minerai de fer, …) ⇨ Objet (scooter, ordinateur, …)

II.2. Diagramme "Bête à corne"

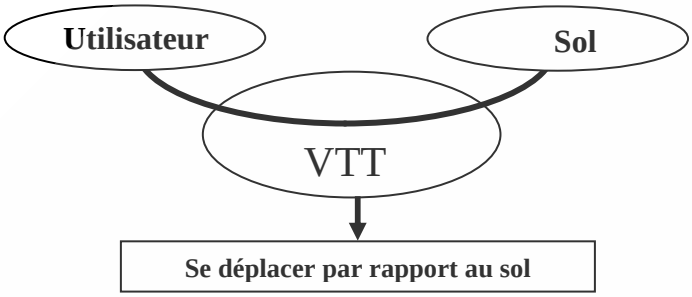
Pour définir ***le besoin*** éprouvé par l'utilisateur pour un produit**, il faut répondre à 3 questions, celles-ci étant généralement regroupées dans un graphique appelé familièrement « bête à corne »**



www.students.ma

www.students.ma

Exemple : V.T.T



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

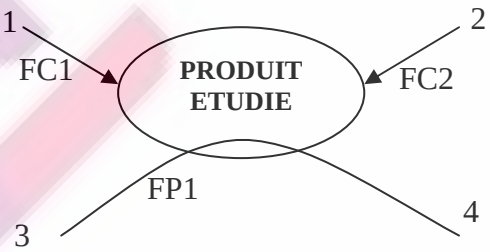
- Pourquoi le besoin existe-t-il ?
- Qu'est-ce qui pourrait faire évoluer le besoin ?
- Quels sont les risques de voir disparaître le besoin ?

II.3. Diagramme des interacteurs (pieuvre) :

Pour définir les fonctions de service, on trace le graphe des interactions.
Ce graphe permet de visualiser ***les relations*** du produit avec ***les éléments réels du milieu extérieur***

Schématisation :

1, 2, 3 et 4 représentent l'environnement extérieur au produit.
FP1 représente la fonction principale en interaction entre le produit et deux éléments du milieu extérieur.
FC1 et FC2 représentent des fonctions contrainte, adaptation du produit en fonction de son milieu extérieur.
FP1, FC1 et FC2 sont les fonctions de service du produit étudié.



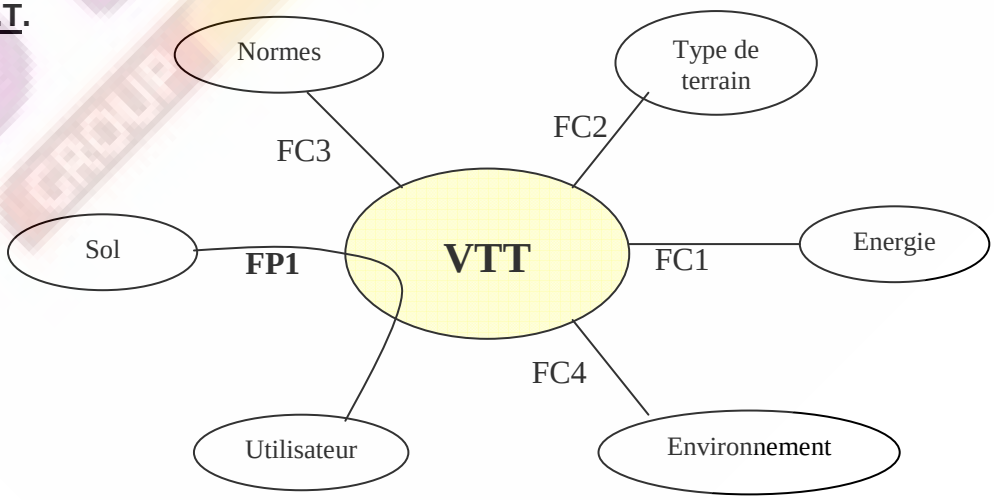
Remarque *: Il y a 4 familles de Milieux Extérieurs*

- *Ambiance (climat, température …)*
- *Energie (Réseau, Batterie …)*
- *Individu (Enfant, Technicien …)*
- *Objet (Meuble, Outil …)*

Chaque Milieu Extérieur peut être caractérisé : exemple VTT

Milieu Extérieur	Critères	Niveaux
Utilisateur	*Age* *Qualification*	*10 à 70 ans* *Aucune*

Exemple: V.T.T.



www.students.ma

www.students.ma

FP1 : Se déplacer par rapport au sol
FC1 : L'énergie est fournie par l'utilisateur sous forme musculaire
FC2 : Le système doit être adaptée à tous les types de terrains
FC3 : Le système doit correspondre aux normes de sécurité
FC4 :……..

II.4.Cahier des Charges Fonctionnel (CdCF)

La caractérisation des différentes fonctions de service débouche sur l'écriture de Cahier des Charges Fonctionnelles (CdCF) C'est l'ensemble des données qui représente la référence permanente que tout concepteur doit posséder pour concevoir des solutions, les analyser et effectuer un choix.
Les fonctions sont alors complètement définies. Elles sont assorties de:

- **Critère(s):** échelle retenue (ex: longueur, poids, temps, couleur,...)
- **Niveau:** niveau repéré dans l'échelle adoptée pour un critère (ex: 20 cm, 15 kg, ...)
- **Flexibilité:** modulation tolérée du niveau (ex: à 2cm près)

III. Analyse fonctionnelle interne

Pour réaliser les fonctions de service énoncées précédemment, un produit est constitué de composants, de pièces mécaniques, … Ces ensembles de pièces réalisent des fonctions techniques permettant de satisfaire les fonctions de service.

Pour réaliser cette phase d'analyse fonctionnelle du produit, on dispose de plusieurs outils, que nous allons décrire ci-dessous.

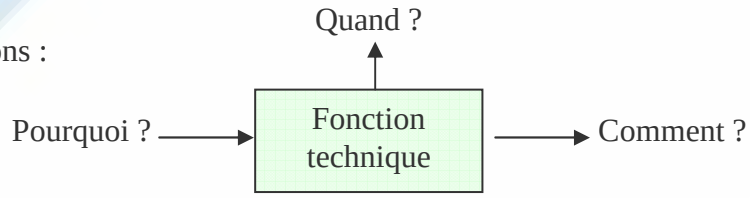
III.1. Méthode FAST (Functional Analysis System Technic)

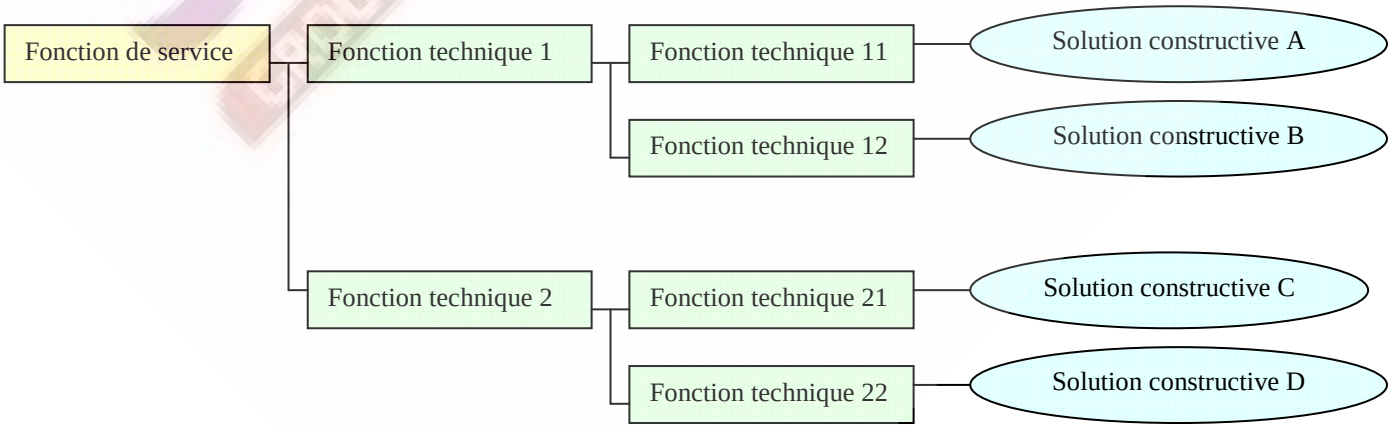
Elle permet de décrire sous forme de diagramme, les fonctions de service et les fonctions techniques dans un enchaînement logique.
On peut faire correspondre les fonctions techniques (FT) avec les solutions constructives

Schématisation :

La méthode FAST permet de répondre à trois questions :

- **Pourquoi** cette fonction est-elle assurée ?
- **Comment** cette fonction est-elle assurée ?
- **Quand** cette fonction est-elle assurée ?



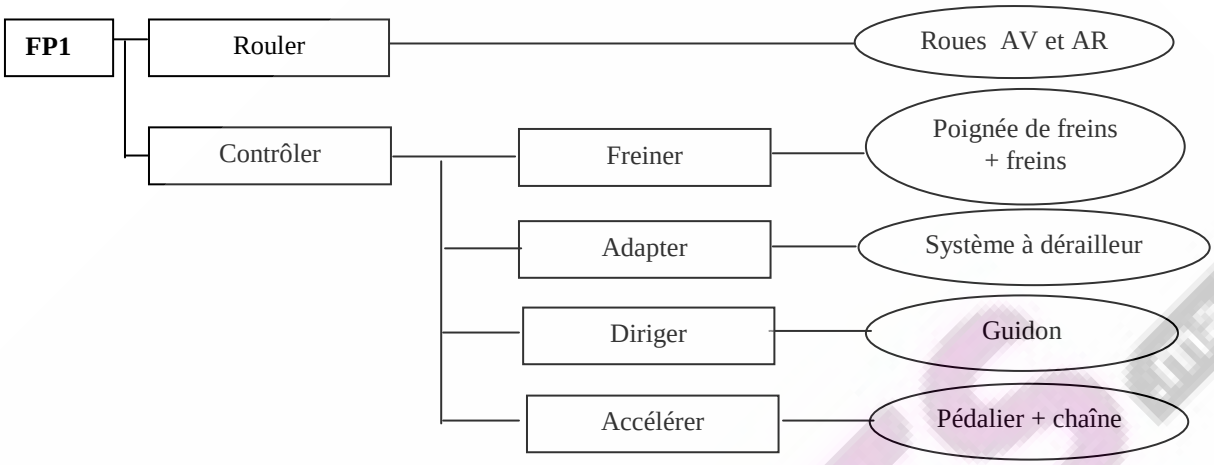


www.students.ma

www.students.ma

Exemple: V.T.T. (non complet)

FP1 : Se déplacer par rapport au sol



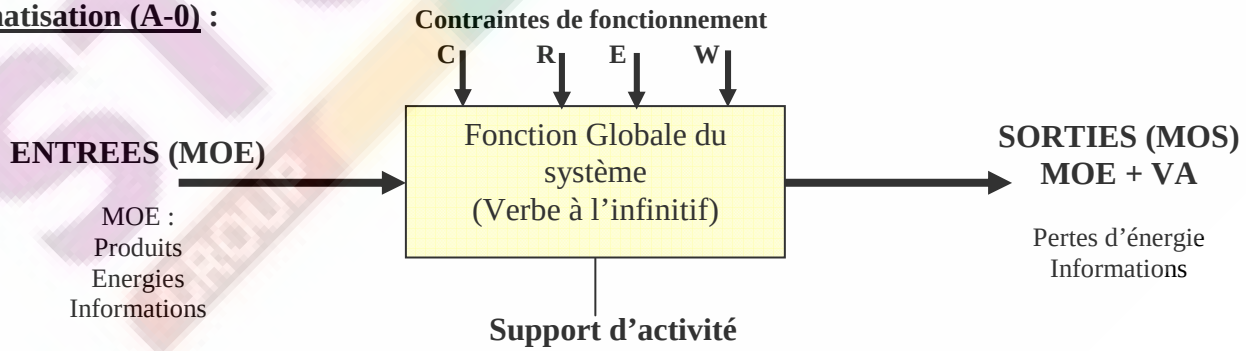
Solutions constructives	Chaine d'énergie	Chaine d'informations	Chaine d'action
Roues AV et AR			**rouler**
Poignée de freins		**communiquer**	
Système de dérailleur	**distribuer**		
Guidon		**acquérir**	
Pédalier + chaine	**transmettre**		

III.2. Méthode SADT (System Analysis Design Technic)

C'est une méthode graphique qui part du général pour aller vers le particulier.
Elle permet de décrire des systèmes à plusieurs flux de matière d'œuvre (MO).Cette MO sera soit un produit, une énergie ou une information)

La description du système se fait sous forme **d'actigramme.**
L'actigramme de plus haut niveau A-0 représente la finalité du système et la fonction définie à ce niveau est appelée **fonction globale (FG)** (verbe à l'infinitif)

Schématisation (A-0) :



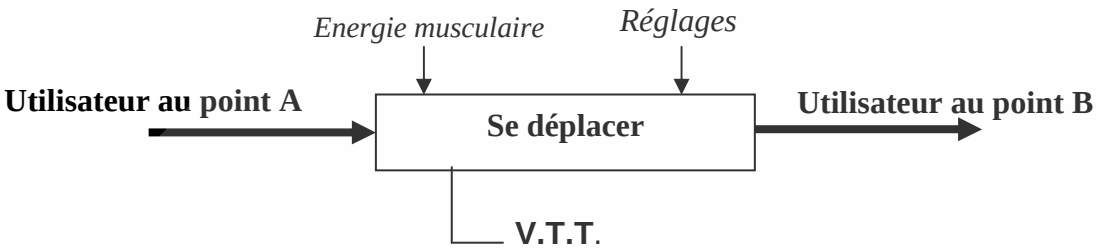
Contraintes de fonctionnement : ce sont les paramètres qui déclenchent ou modifient la réalisation d'une fonction. On retrouve ainsi :

- **C** paramètres de ***configuration***.
- **R** paramètres de ***réglage***.
- **E** données d'***exploitation***, consignes de fonctionnement.
- **W** mise en ***énergie***, présence matière d'œuvre.

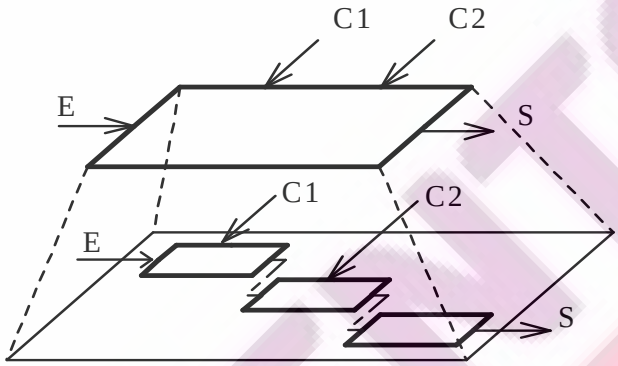
www.students.ma

www.students.ma

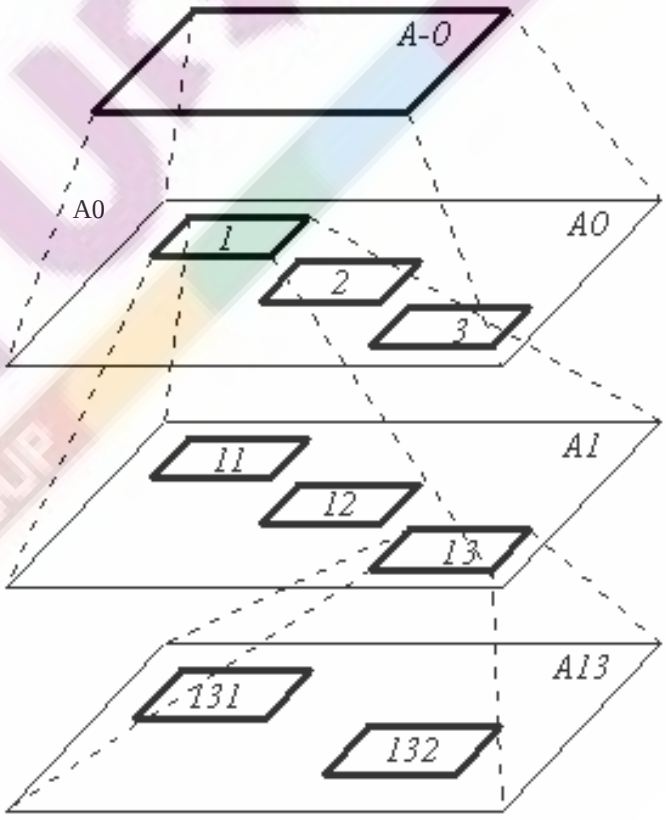
Exemple: V.T.T



Ensuite on descend dans les niveaux, en traçant le diagramme de niveau A0 (A zéro), puis A1 en respectant la hiérarchie des niveaux.



On décrit ainsi les sous fonctions du système comme le montre la figure ci-dessus, on veillera lors d'un changement de niveau à conserver les mêmes données extérieures.



Hiérarchie des diagrammes

www.students.ma