

Analyse fonctionnelle

Rappels : notion de **fonction technique** – **solution technique**

*Un produit (un objet) est créé pour assurer une fonction principale.
Le problème posé par la réalisation de la fonction d'usage peut être répartie en plusieurs **fonctions techniques élémentaires**.*

Fonction principale

**Se déplacer
rapidement sur
terre grâce à la
force musculaire**



Fonctions techniques

Transmettre l'effort

Se diriger

Freiner - ralentir

Tenir l'ensemble

.....

Schématiquement :
**Diagramme
Fonctionnel**

Peuvent se concevoir
comme différents **petits problèmes
techniques** à assurer pour
réaliser la **fonction principale**

Analyse fonctionnelle

Rappels : notion de **fonction technique** – **solution technique**

Schématiquement : **Diagramme Fonctionnel**

Fonction principale

**Se déplacer
rapidement sur
terre grâce à la
force musculaire**



Fonctions techniques

Transmettre l'effort

Se diriger

Freiner - ralentir

Tenir l'ensemble

.....

Solutions techniques

pédalier, roues dentées et chaîne

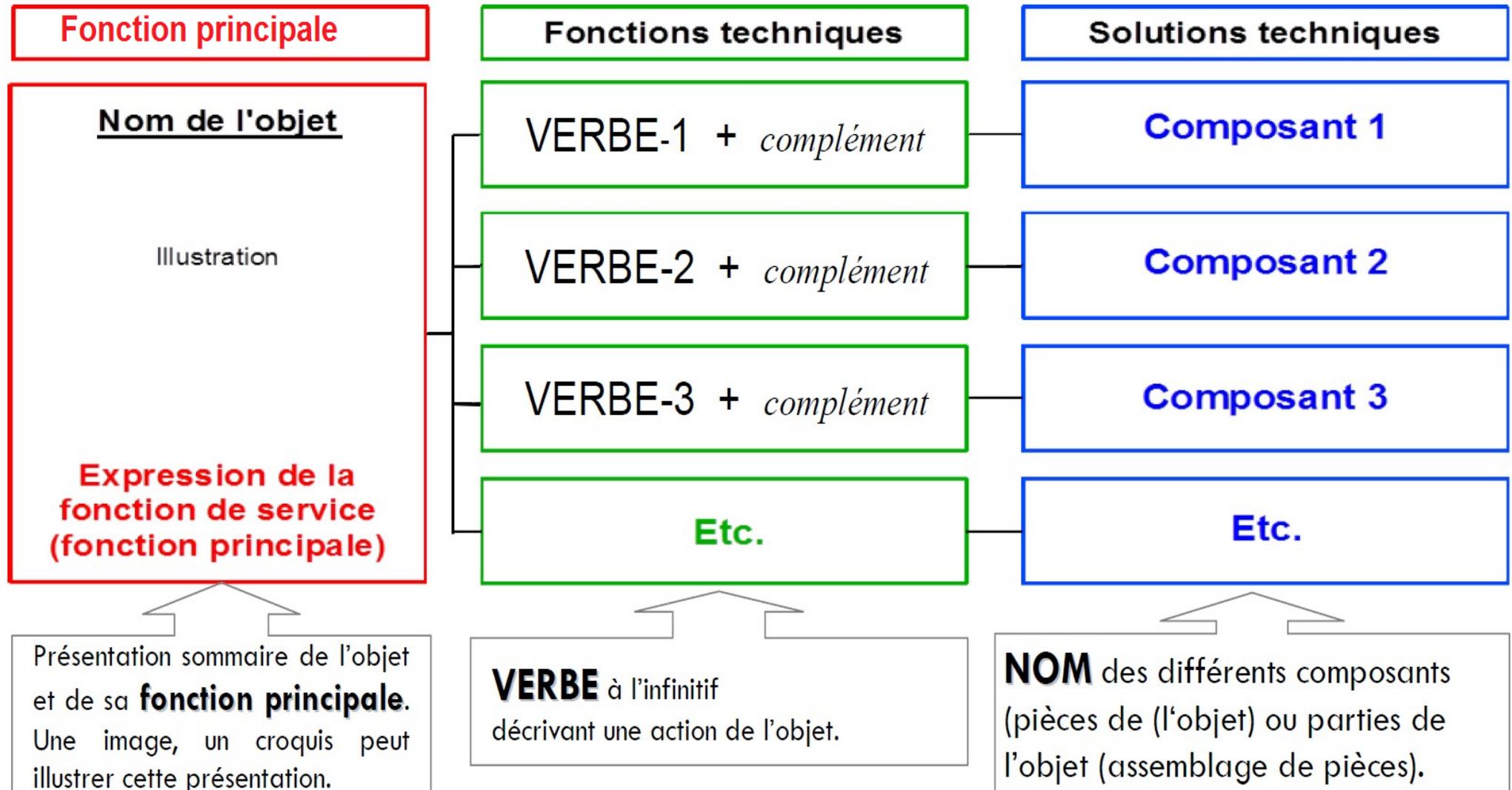
Freins à patins

Une **solution technique**
est l'ensemble des
composants
(bloc fonctionnel) ou le
composant qui réalise
la fonction technique

Analyse fonctionnelle

Rappels : notion de **fonction technique** – **solution technique**

Le diagramme fonctionnel est une représentation graphique



exemple : Le Diagramme fonctionnel d'un petit aspirateur autonome

Fonction principale

Aspirer et stocker la poussière d'une pièce de manière autonome



Année 2000

Fonctions techniques

Aspirer la poussière

Stocker la poussière

Se déplacer

avancer reculer

Tourner à droite – a gauche

Détecter des obstacles

à droite – a gauche

Être autonome

Avoir de l'énergie

Design

Solutions techniques

Système d'aspiration

Bac amovibles

2 roues motrices indépendantes



*Les concepteurs listent, au fur et a mesure de leurs recherches les solutions techniques retenues
Pour assurer les fonctions techniques*

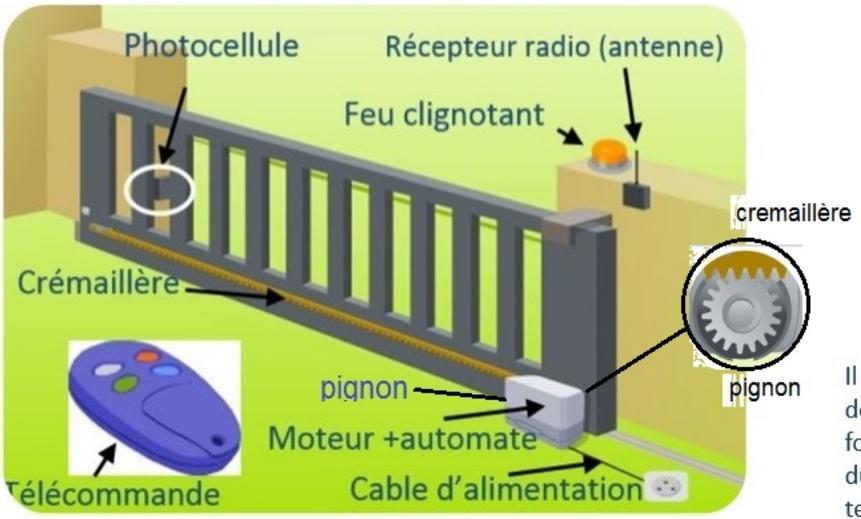
exemple : Le Diagramme fonctionnel d'un portail automatique (4eme)

Connaissance : Analyse fonctionnelle systémique

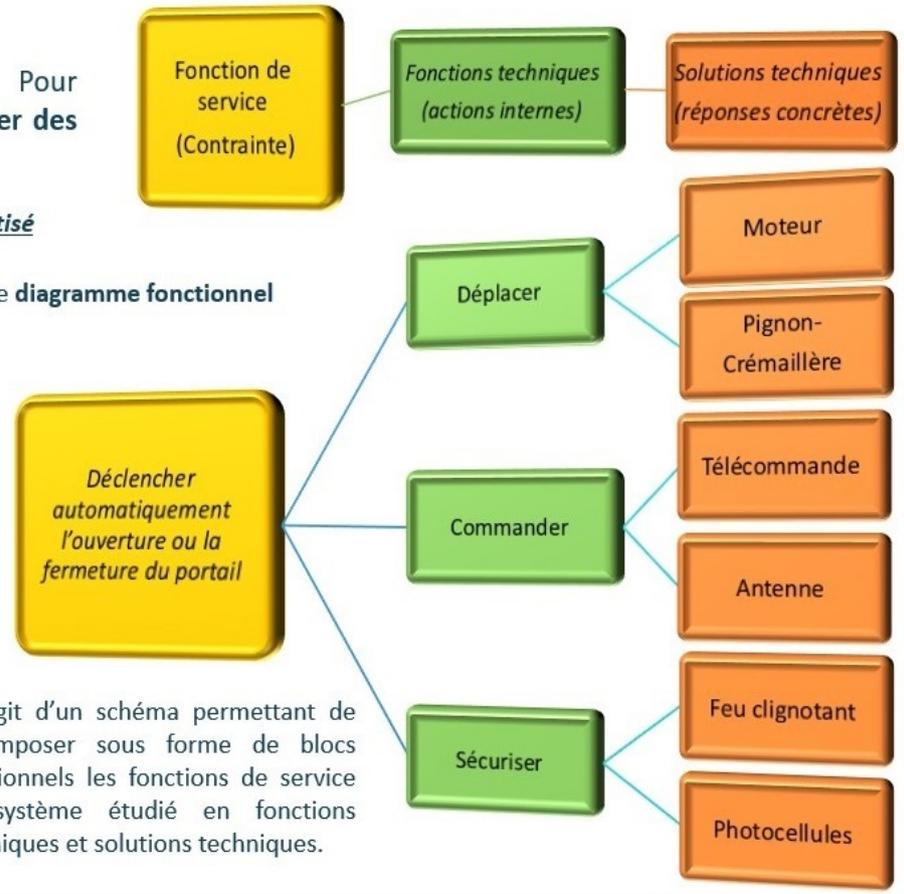
Lorsqu'un ingénieur conçoit un produit, c'est dans un but précis. Pour permettre au système de répondre à ce besoin et correspondre au cahier des charges, il va se servir de l'analyse fonctionnelle systémique.

Exemple pour un portail coulissant automatisé

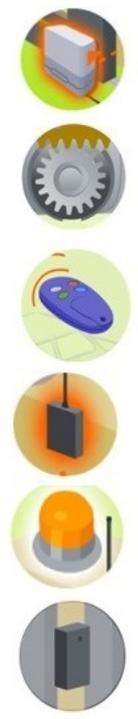
① Le schéma fonctionnel
Lisible et compréhensible facilement.



② Le diagramme fonctionnel



Il s'agit d'un schéma permettant de décomposer sous forme de blocs fonctionnels les fonctions de service du système étudié en fonctions techniques et solutions techniques.



La représentation fonctionnelle est utilisée pour décrire et expliquer le fonctionnement d'un objet technique. Elle a pour objectif de mettre en évidence les relations entre les fonctions techniques et les solutions techniques par rapport aux fonctions de services du cahier des charges.

Connaissance : Les fonctions techniques et les solutions techniques

Pour créer un objet technique qui correspond au besoin, le concepteur recherche ses fonctions techniques et solutions techniques.

Du côté de l'utilisateur et de son besoin ...

Du côté du concepteur, on transforme le besoin en fonctions techniques et solutions techniques



« A quoi sert l'objet ? »



FUNCTION D'USAGE

« Le vélo sert à se déplacer à la force humaine d'un point A à un point B »



« Quelles sont les différentes actions internes que doit réaliser le produit pour répondre à la fonction d'usage ? »



FUNCTIONS TECHNIQUES

FT1 : Ralentir le vélo - FT2 : Diriger le vélo
FT3 : Propulser le vélo - ...



Frein V-Brake



Frein Cantilever Pivot



Frein à disque

« Quels sont les composants qui apportent des réponses concrètes aux fonctions techniques ? »



SOLUTIONS TECHNIQUES

ST1a : Frein V-Brake ST2 : Un guidon
ST1b : Frein Cantilever ST3 : Ensemble pédalier
ST1c : Frein à disque ST4 : ...

Les éléments de l'objet appartiennent souvent à des sous-ensembles (direction, suspension, freinage, direction ...).
Chaque sous-ensemble joue un rôle, il a une fonction particulière, appelée fonction technique. C'est l'association de toutes les fonctions techniques de l'objet qui permet de réaliser la fonction d'usage et d'obtenir l'objet technique qui correspond au besoin.
Ces fonctions techniques sont réalisées en utilisant des solutions techniques choisies parmi plusieurs différentes.



Comment les concepteurs choisissent-ils la solution adoptée ?

Notion de fonction technique – choix des solutions techniques

Schématiquement : Diagramme Fonctionnel

Comment choisir ?

Fonction principale

Se déplacer rapidement sur terre grâce à la force musculaire

Fonctions techniques

Transmettre l'effort

Se diriger

Freiner - ralentir

Tenir l'ensemble

.....

Solutions techniques

pédalier, roues dentées et chaîne



Frein V-Brake



Frein Cantilever Pivot



Frein à disque

« Quels sont les composants qui apportent des réponses concrètes aux fonctions techniques ? »

Cahier des charges

élément

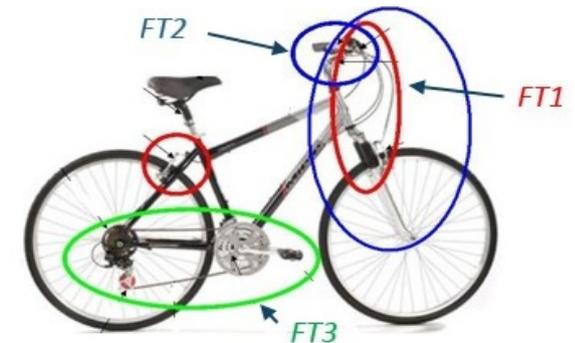
Pouvoir freiner efficacement par temps de pluie sur des pentes de 30°

connaissances

Respect du Cahier des charges et

- le plus facile à mettre en œuvre
- le plus économique
- le plus sécurisant
- le plus esthétique
- le plus « écologique »

Choix d'une **solution technique** par le concepteur parmi plusieurs possibilités



RECHERCHER DES SOLUTIONS

Fonctions techniques

Fonction principale

Verbe + complément

Solutions techniques

Choix final 1

Choix final 2

Choix 3

~~possibilité éliminée~~

Étape 1

Connaissance du domaine

Robotique, design, matériaux, énergie....

Toutes les possibilités

Étape 3

solutions retenues :

- *cohérent avec les solutions des autres fonctions techniques*
- *respect du cahier des charges*
- *le plus facile à mettre en œuvre*
- *le plus économique*
- *le plus sécurisant*
- *le plus esthétique*
- *le plus « écologique »*

Des solutions acceptables

Étape 2

Respect du Cahier des charges

Étape 4

Tests & prototypes

Exemple (très simplifié) dans le cas de la conception d'un pont

Fonction principale

Fonctions techniques

Solutions techniques

Permettre aux
véhicule de
passer au
dessus d'un
obstacle

Longueur à franchir

S'intégrer dans
l'environnement

Supporter le poids sans
fléchir

Résister aux conditions
climatiques

Moyens de production

Connaissances

*Choix du type de pont
Matériaux
Formes
Méthodes de construction*

Cahier des charges

**Choix d'une solution
technique par le concepteur
parmi plusieurs possibilités**

le plus facile à mettre en
œuvre

- le plus économique
- le plus sécurisant
- le plus esthétique
- le plus « écologique »