

Technologie : 3e	Chapitre 4 - Cahier des charges fonctionnel Analyse fonctionnelle - Diagrammes SysML	 LYCÉE FRANÇAIS DE SHANGHAI 上海法国外籍人员子女学校
2025-2026	Document élève - 02 - Activités et Exercices - CORRIGÉS	

La version couleur de ce document se trouve sur le site guimervincent.com/moodle

Activité 1 : Comment formuler le besoin ?

I. Problématique : Pourquoi exprimer le besoin auquel doit répondre notre produit ? :

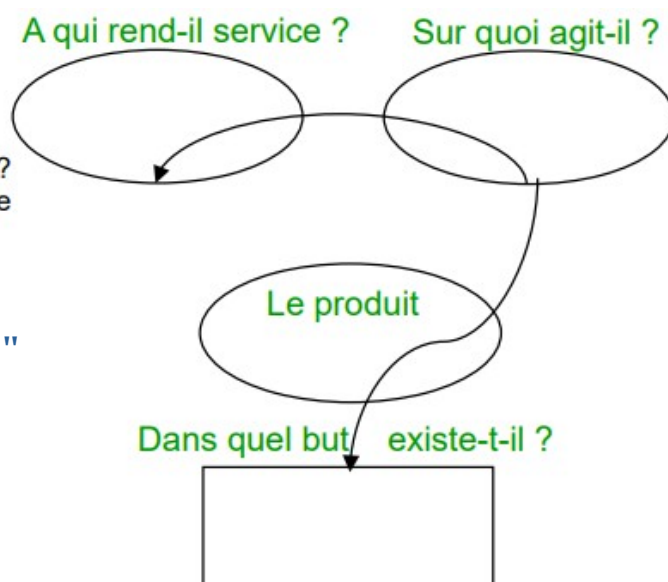
Pour se développer et survivre, une entreprise doit vendre ses produits. Le client achète un produit si celui-ci répond à un besoin et le satisfait. Dans un projet de conception de nouveau produit ou d'amélioration d'un produit existant, il est nécessaire de clairement exprimer ce besoin avant toute chose. C'est de ce besoin que vont découler tous les éléments contenus dans le cahier des charges.

II. Comment exprimer ce besoin ?

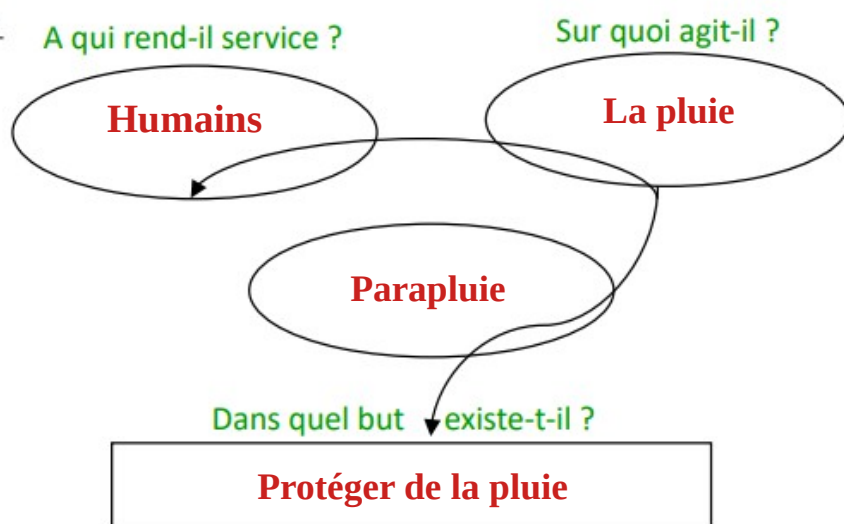
En premier lieu, il faut s'assurer que le besoin existe bien et justifie l'investissement pour le produit. Pour cela on peut utiliser deux méthodes :

- La méthode dite du **QQOQCP**, pour « Quoi ? Qui ? Où ? Quand ? Comment ? Pourquoi ? Combien ? », permet de préciser un besoin.

Ce diagramme ci-contre s'appelle "**bête à cornes**"



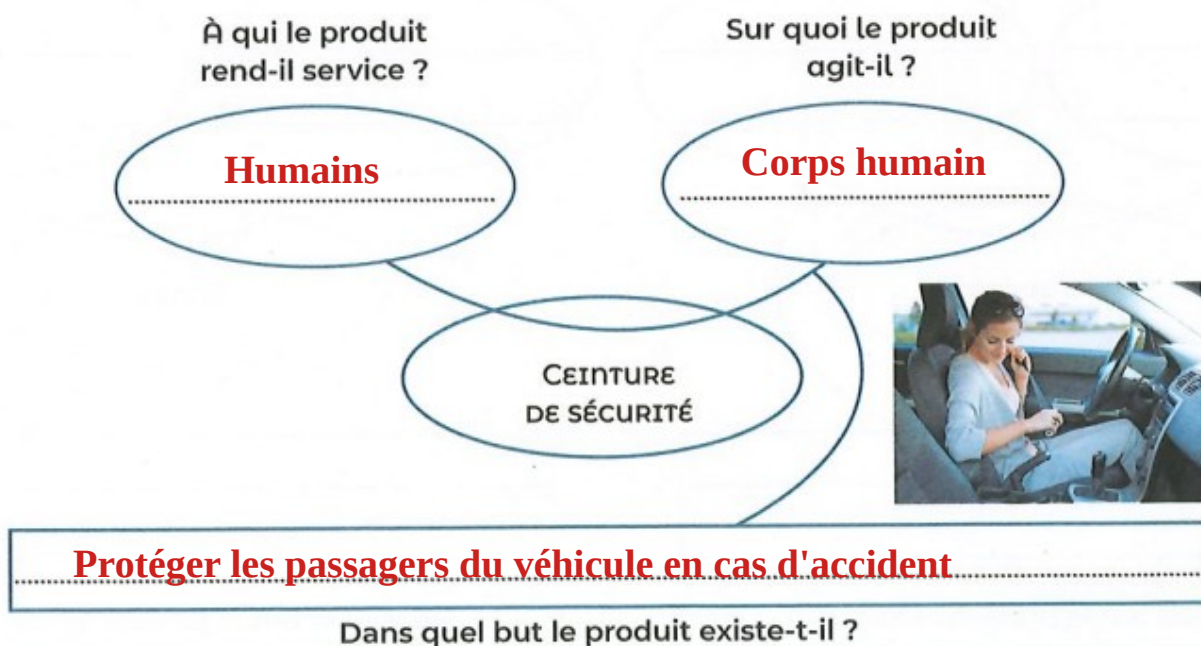
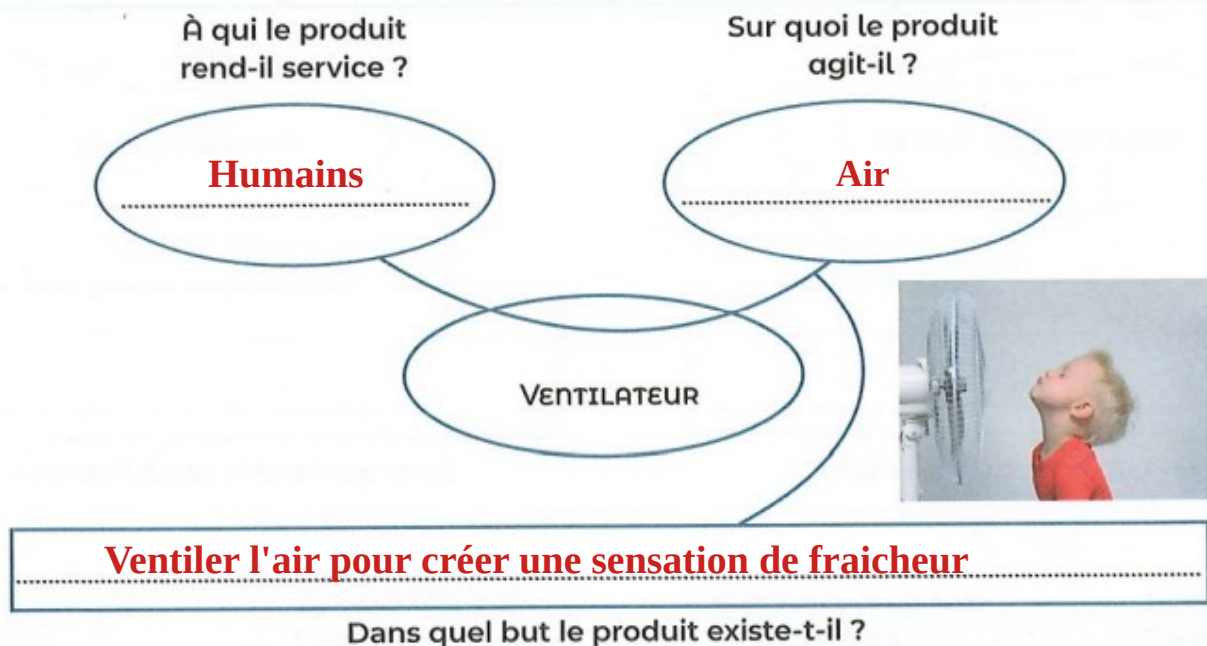
Exemple du schéma du besoin du parapluie :



III. Exercices d'application :

Exercice 1 :

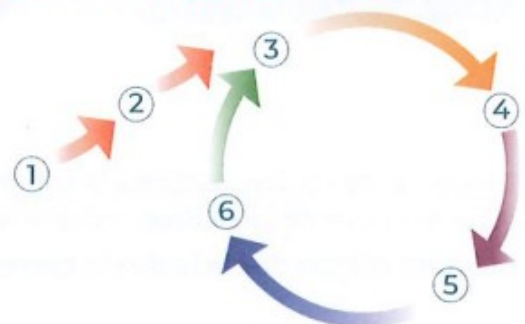
Compléter le diagramme bête à cornes des objets techniques suivants.



Exercice 2 :

Numéroter dans l'ordre chronologique les étapes du cycle de vie d'un objet technique.

- Utilisation : **5**
- Production : **3**
- Étude de marché : **1**
- Distribution : **4**
- Conception : **2**
- Destruction / Recyclage : **6**



Exercice 3 :

Un sondage a été réalisé auprès des élèves de troisième d'un collège pour améliorer les espaces urbains. Les résultats sont réunis dans le tableau ci-dessous.

Compléter les quatre diagrammes bête à cornes.

Équipement proposé	Avis favorables (en %)
Vélos en libre-service	60
Parcours sportif	86
Aire de jeux	75
Bancs	39



À qui le produit rend-il service ?

Sur quoi le produit agit-il ?

Habitants / humains

Route

Vélos en libre-service

Permettre de se déplacer

Dans quel but le produit existe-t-il ?

À qui le produit rend-il service ?

Sur quoi le produit agit-il ?

Habitants / humains

Corps humain

Parcours sportif

Faire du sport à l'air libre

Dans quel but le produit existe-t-il ?

À qui le produit rend-il service ?

Sur quoi le produit agit-il ?

Habitants / humains

Corps humain

Aire de jeux

S'amuser à l'air libre

Dans quel but le produit existe-t-il ?

À qui le produit rend-il service ?

Sur quoi le produit agit-il ?

Habitants / humains

Corps humain

Bancs

Pouvoir s'asseoir / se reposer

Dans quel but le produit existe-t-il ?

Activité 2 : Quels sont les outils de l'analyse fonctionnelle ?

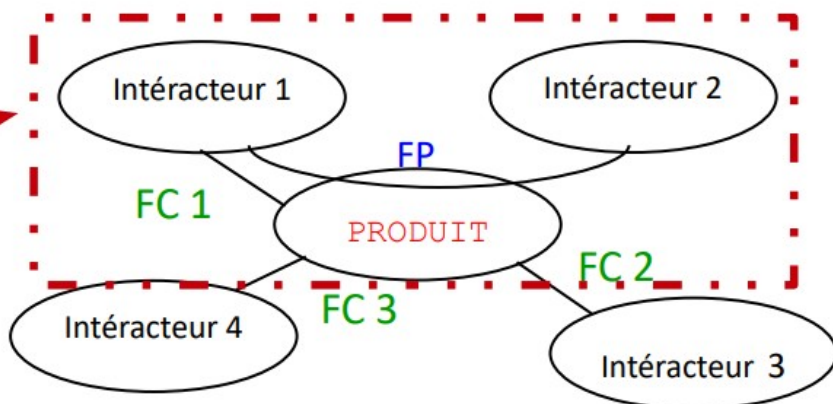
Si le besoin est validé, il faut examiner les interacteurs du produit avec son environnement.

Un **interacteur** est un élément de l'environnement de l'objet qui va interagir avec celui-ci.

Pour cela, on utilise le diagramme des interacteurs appelé "**diagramme pieuvre**"

Diagramme des interacteurs :

On retrouve ici encadré en pointillés le diagramme Bête à cornes



Les fonctions de service:

Les fonctions auxquelles doit répondre l'objet sont de 2 natures :

Fonction(s) principale(s) (FP) : Verbe à l'infinitif + interacteur 1 et interacteur 2

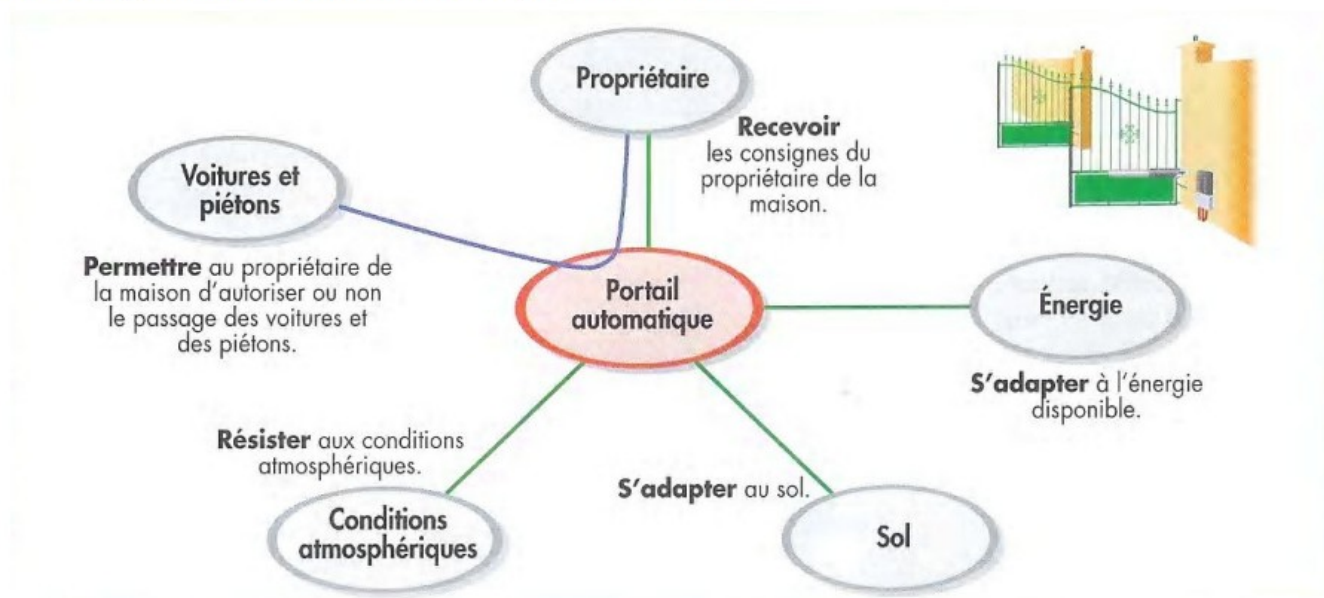
La fonction principale est représentée par un « lien double ». C'est la fonction d'usage.

On retrouve des éléments du diagramme « bête à cornes »

Fonctions contraintes (FC) : Verbe à l'infinitif + interacteur

Les fonctions contrainte sont représentées par des liens simples. C'est ce que doit respecter l'objet pour répondre à sa fonction principale.

Exemple du diagramme des interacteurs d'un portail automatisé :



Fonction principale

(FP1) : Permettre au propriétaire de la maison d'autoriser ou non le passage des voitures et des piétons.

Fonction contrainte

(FC1): Recevoir les consignes du propriétaire de la maison.

(FC2): S'adapter à l'énergie

(FC3): S'adapter au sol.

(FC4): Résister aux conditions atmosphériques.

Exercices : Les exercices 1 et 2 portent sur un robot nettoyeur de piscine

Exercice 1 :



A qui rend-il service ?

Sur quoi agit-il ?

Utilisateur de la piscine

Eau et murs de la piscine

Robot nettoyeur de piscine

Dans quel but existe-t-il ?

Nettoyer les murs et l'eau de la piscine

a. Comment appelle-t-on ce type de schéma ?

Diagramme bête à cornes

b. Complétez le schéma

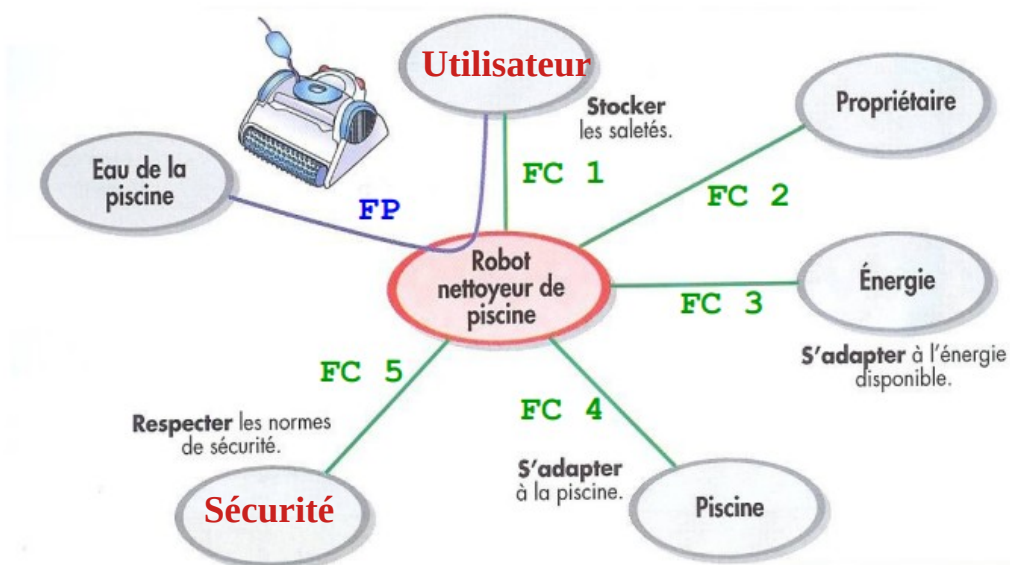
Exercice 2 :

a. Complétez le diagramme ci-contre en indiquant les éléments manquants du milieu environnant

b. Trouvez un titre en indiquant le nom de ce type de diagramme.

c. Recopiez les fonctions en commençant par la fonction Principale (à trouver), puis les fonctions contraintes à lister dans l'ordre (vous devez trouver la fonction FC 2) .

Utilisez un code couleurs :
Fonction principale en BLEU
Fonction contrainte en VERT



Titre : **Diagramme pieuvre du Robot nettoyeur de piscine**

Liste des fonctions :

Fonction principale (FP) : **Nettoyer les murs et l'eau de la piscine**

Fonctions contrainte (FC1) : **Stocker les saletés**

(FC2) : **Être commandé par le propriétaire**

(FC3) : **S'adapter à l'énergie disponible**

(FC4) : **S'adapter à la forme de la piscine**

(FC5) : **Respecter les normes (règles) de sécurité**

Exercice 3 :

1 Les propositions suivantes sont-elles vraies ou fausses ?

- Le diagramme pieuvre définit clairement les fonctions techniques du produit. ☒ Vrai ☐ Faux
- Toutes les contraintes techniques sont définies dans le diagramme pieuvre. ☒ Vrai ☐ Faux
- Les fonctions principales justifient à elles seules la fabrication du produit. ☐ Vrai ☒ Faux
- Un objet technique peut avoir plusieurs fonctions principales. ☒ Vrai ☐ Faux
- Le diagramme pieuvre est une représentation normalisée. ☒ Vrai ☐ Faux
- Le diagramme pieuvre constitue la première étape de l'écriture d'un CdCF. ☐ Vrai ☒ Faux

2 Que se passe-t-il si les contraintes techniques sont négligées lors de la conception d'un produit ?

L'objet conçu pourra présenter des problèmes de sécurité, de fonctionnement

3 Compléter les définitions suivantes.

- Une contrainte technique **C'est une obligation à respecter pour que l'objet fonctionne et respecte les normes (règles).**
- Le diagramme pieuvre **Un diagramme qui présente à qui rend service l'objet, sur quoi il agit, une fonction principale et l'objet**
- Les fonctions principales **Les premiers besoins auxquels répond l'objet**
- Les fonctions complémentaires **Les fonctions qui répondent aux contraintes (normes, fonctionnement, etc...)**

Exercice 4 :

Compléter le diagramme pieuvre du distributeur automatique de savon.

- FP1 : distribuer une dose de savon à l'utilisateur.

- FC1 : **Être alimenté en énergie**

- FC2 : accueillir une recharge de savon.

- FC3 : **Être esthétique**

- FC4 : **Respecter les normes environnementales**

- FC5 : se poser sur une surface plane.

- FC6 : détecter la main de l'utilisateur.

