

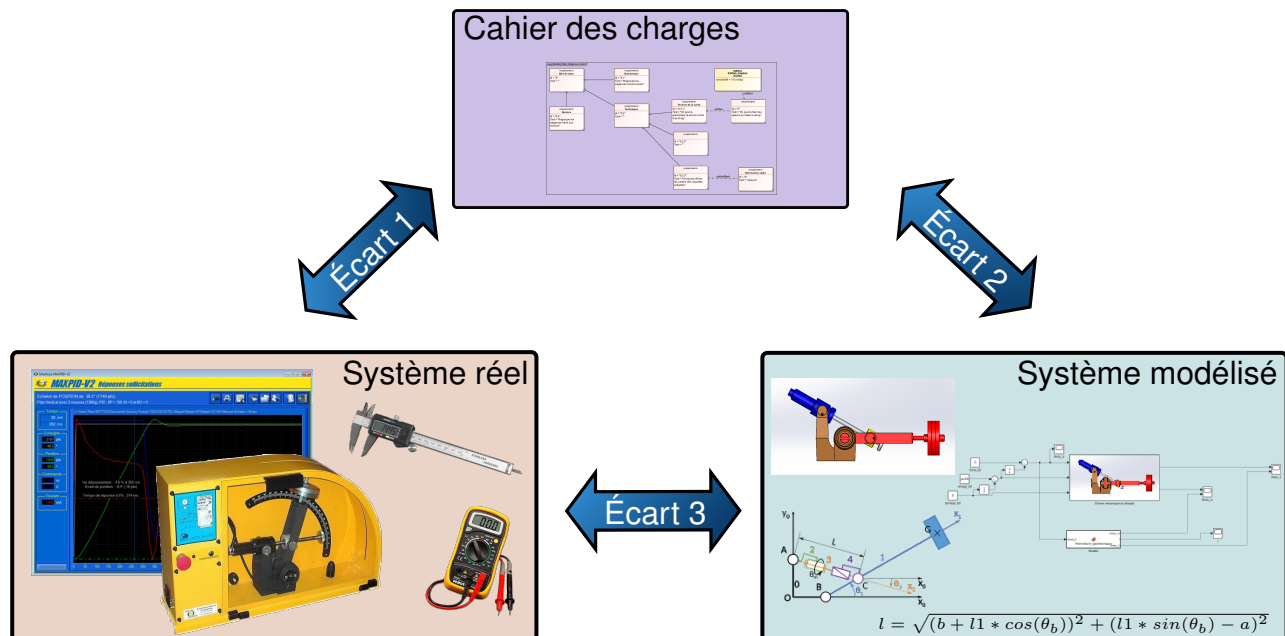
# Analyse fonctionnelle



Référence	S01 - TP02 - I06
Compétences	A1-01: Décrire le besoin et les exigences. A1-02: Traduire un besoin fonctionnel en exigences. A1-03: Définir les domaines d'application et les critères technico-économiques et environnementaux. A1-04: Qualifier et quantifier les exigences. A2-01: Isoler un système et justifier l'isolement. A2-02: Définir les éléments influents du milieu extérieur. A2-03: Identifier la nature des flux échangés traversant la frontière d'étude. A3-01: Associer les fonctions aux constituants. A3-02: Justifier le choix des constituants dédiés aux fonctions d'un système. A3-03: Identifier et décrire les chaines fonctionnelles du système. A3-04: Identifier et décrire les liens entre les chaines fonctionnelles. E2-01: Choisir un outil de communication adapté à l'interlocuteur.
Description	Analyse du contexte de l'ingénierie. Mise en place d'une structure d'étude. Découverte et mise en œuvre des systèmes
Système	Tapis de course à pied

## Objectif du TP:

### Analyser le fonctionnement d'un système



La démarche de l'ingénieur permet :

- De vérifier les performances attendues d'un système, par évaluation de l'écart entre un cahier des charges et les réponses expérimentales (écart 1),
- De proposer et de valider des modèles d'un système à partir d'essais, par évaluation de l'écart entre les performances mesurées et les performances simulées (écart 2),
- De prévoir le comportement à partir de modélisations, par l'évaluation de l'écart entre les performances simulées et les performances attendues du cahier des charges (écart 3).

Pour ce TP, vous aurez à votre disposition les documents suivants :

- La mise en œuvre du système,
- Les divers documents du système.

# 1 Analyse et mise en œuvre d'un système

Remarque : Les réponses aux questions suivantes devront, à chaque fois que c'est possible, être mises sous la forme de diagramme SysML.

## 1.1 Déterminer la fonction globale du système

Étudier le fonctionnement du tapis de course à pied en étudiant les ressources disponibles sur sa page ([système](#)).

**Question 1** Donnez la ou les principale(s) fonction(s) du tapis de course à pied. De ces fonctions découlent des exigences, en proposer au moins trois. A ces exigences devront être associés des niveaux qui permettent de les classer par ordre d'importance.

**Question 2** A quel(s) acteur(s) ce système rend-il service ? Comment celui-ci(ceux-ci) se rend(ent)-il(s) compte du service rendu ?

## 1.2 Montrer que le tapis de course à pied répond au cahier des charges

**Question 3** Mettre en œuvre le tapis de course à pied et l'utiliser pour sa principale fonction.

**Question 4** Déterminer un protocole expérimental pour chaque exigence du diagramme d'exigences afin de valider qu'elle est respectée.

## 1.3 Éléments du Milieu Extérieur

Lors de la phase de vie du tapis de course à pied correspondant à son « utilisation »,  
Où se trouve le système (local, atelier, salle de sport,...).

**Question 5** A quels éléments extérieurs liés à l'environnement le tapis de course à pied est-il confronté lors de la phase de vie « utilisation » ? Ces éléments ont-ils été pris en compte lors de l'étude de la conception du tapis de course à pied ? Comment ?

**Question 6** A quelles sources d'énergie le tapis de course à pied doit-elle être connectée afin de fonctionner correctement ?

**Question 7** Proposez des solutions qui d'après vous ont été appliquées au système afin d'assurer la sécurité des utilisateurs et de l'installation.

**Question 8** En considérant l'îlot comme étant tout ce qui se trouve sur la table (en dehors de vos affaires) quels sont les éléments qui ne font pas partie du tapis de course à pied réel (tel qu'on pourrait le trouver hors d'une salle de TP) ? Celui-ci fonctionnerait-il sans leur présence ?

## 2 Composants du système

Le tapis de course à pied est constitué de plusieurs sous-systèmes qui participent à la réalisation des actions attendues.

**Question 9** Donner le nom d'un certain nombre de ces sous-systèmes. Pour chacun de ces sous-systèmes, vous préciserez s'ils sont ou non obligatoires pour le bon fonctionnement du tapis de course à pied ou s'ils sont facultatifs.

**Question 10** Ces blocs devront ensuite être classés, si possible, dans une des familles suivantes :

- système de calcul,
- capteur,
- effecteur (moteur, vérin,...),
- système mécanique,
- carter/protection,
- système de communication,
- alimentation,
- ...

### 2.1 Flux traversants

Les blocs qui ont été trouvés précédemment sont reliés entre eux par des flux :

- d'énergie,
- de matière,
- d'information

**Question 11** Donner l'ensemble des flux qui entrent dans le tapis de course à pied et ceux qui en sortent. Ces flux devront être classés selon les trois catégories décrites précédemment.

Chaque flux entrant/sortant transite pour entrer/sortir du système par un port.

**Question 12** Donner pour chaque flux le port par lequel il transite. Ces ports sont-ils unidirectionnel ou bien servent-ils à faire à la fois entrée et sortir un flux ?

**Question 13** Les flux énergétiques doivent être classés en fonction du type d'énergie qui transite :

- électrique,
- mécanique de translation,
- mécanique de rotation,
- thermique,
- ...

## 3 Mise en œuvre du système

Mettre en œuvre le système en suivant la procédure disponible (DEMANDER A L'ENSEIGNANT) et effectuer une mesure.

**Question 14** Décrire succinctement (mais précisément) les opérations à effectuer par l'utilisateur durant cette mise en œuvre ainsi que les messages que le système envoie à l'utilisateur.

**Question 15** Décrire succinctement (mais précisément) le comportement du système. Donner notamment :

- l'état initial,
- l'état final,
- les actions effectuées par le système,
- ...

### 3.1 Déterminer de l'état du système

La partie qui pilote le tapis de course à pied doit connaître son état afin d'agir en conséquence.

**Question 16** Donner l'ensemble des éléments qui permettent à la partie commande de récupérer des informations sur l'état du tapis de course à pied.

**Question 17** Pour chacun de ces éléments, vous donnerez le type d'information qu'il est capable de capter/détecter.

### 3.2 Chaînes d'énergie et d'information

Comme tout système automatisé, le système peut être décrit sous la forme de chaînes d'information et d'énergie.

**Question 18** En utilisant les résultats des autres activités, vous complèterez les chaînes d'énergie et d'information fournies dans le document de présentation.

le tapis de course à pied a été conçu en répondant aux exigences issues d'un cahier des charges, rédigé par le concepteur en collaboration avec le client. Le concepteur a ensuite dû trouver des solutions techniques afin de répondre aux exigences

**Question 19** En utilisant les résultats des activités précédentes, trouver les solutions techniques qui ont permis de répondre aux exigences du cahier des charges.

## 4 Synthèse du travail de groupe

**Question 20** Préparer une présentation (10 min) à partir du document de présentation complété pendant le TP. Répartir le temps de parole entre les intervenant et veiller à faire respecter (cordialement) ce temps de parole. Il est recommandé de ne pas lire de fiche pendant la présentation et de s'appuyer sur le « Document ressources » établi durant la séance. Ce document pourra être complété comme vous le souhaitez.

La présentation doit se dérouler de la manière suivante :

- Introduction,
- Présentation du système,

- Présentation du travail des membres du groupe.
- Passage des membres du groupe
- Conclusion,
  - Conclusion sur le travail effectué,
  - Conclusion sur l'intérêt du système.