



## Analyse fonctionnelle



Référence	S01 - TP02 - I02
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 chaînes fonctionnelles du système. A3-04: Identifier et décrire les liens entre les chaînes 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	Maxpid



### 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 oeuvre du système,
- Les divers documents des 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 Maxpid en étudiant les ressources disponibles sur sa page ([système](#)).

**Question 1** Donnez la ou les principale(s) fonction(s) du Maxpid. 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 Maxpid répond au cahier des charges

**Question 3** Mettre en œuvre le Maxpid 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 Maxpid correspondant à son « utilisation »,

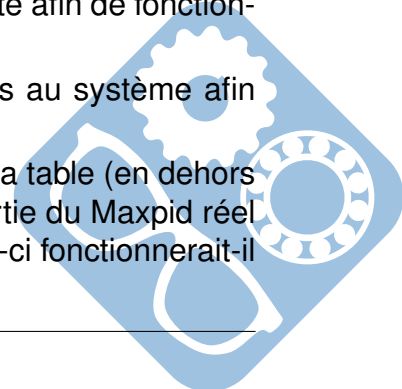
**Question 5** Où se trouve le système (local, atelier, salle de sport,...)

**Question 6** A quels éléments extérieurs liés à l'environnement le Maxpid 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 Maxpid ? Comment ?

**Question 7** A quelles sources d'énergie le Maxpid doit-elle être connecté afin de fonctionner correctement ?

**Question 8** Proposez des solutions qui d'après vous ont été appliqués au système afin d'assurer la sécurité des utilisateur et de l'installation.

**Question 9** 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 Maxpid 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 Maxpid est constitué de plusieurs sous-systèmes qui participent à la réalisation des actions attendues.

**Question 10** 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 Maxpid ou s'ils sont facultatifs.

**Question 11** 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 12** Donner l'ensemble des flux qui entrent dans le Maxpid 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.

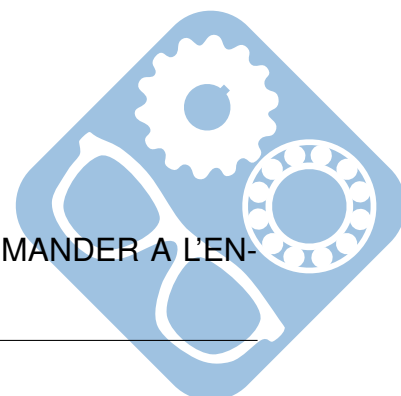
**Question 13** Donner pour chaque flux le port par lequel il transite. Ces ports sont-ils unidirectionnel ou bien servent-ils à faire à la fois entrée et sortir un flux ?

**Question 14** 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 15** 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 16** 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 Maxpid doit connaître son état afin d'agir en conséquence.

**Question 17** Donner l'ensemble des éléments qui permettent à la partie commande de récupérer des informations sur l'état du Maxpid.

**Question 18** 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 19** En utilisant les résultats des autres activités, vous complétez les chaînes d'énergie et d'information fournies dans le document de présentation.

Le Maxpid a été conçue 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 20** 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 21** 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.

