



# Analyse fonctionnelle



|             |   |
|-------------|---|
| Référence   | S01 - TP02 - I04  |
| Compétences | A1-C1: Définitions normalisées<br>A2-C2: Description générale du système<br>A3-C3: Architecture générale d'un produit<br>A3-C4: Analyse d'architecture et de comportement<br>Com2-C4: Outils de communication |
| Description | Analyse du contexte de l'ingénierie. Mise en place d'une structure d'étude. Découverte et mise en œuvre des systèmes  |
| Système     | Capsuleuse  |



### Objectif du TP:

Analyser le fonctionnement d'un système



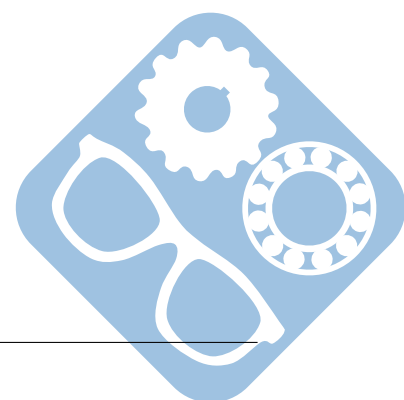
La démarche de l'ingénieur permet :

- 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 besoin :

- de la procédure d'utilisation de Simscape disponible à la page ??,



# 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 de la capsuleuse en étudiant les ressources disponibles sur sa page ([Ressources système](#)).

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

**Question 3** Mettre en œuvre la capsuleuse 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

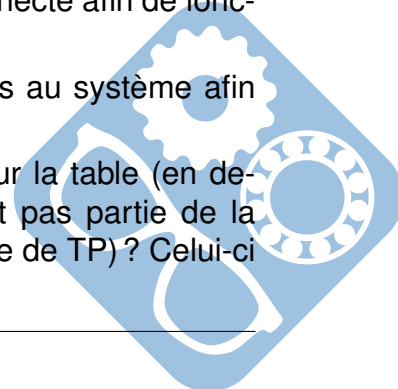
Lors de la phase de vie de la capsuleuse correspondant à son « utilisation », celui-ci se trouve dans un local (salle de sport, atelier, magasin,...).

**Question 5** A quels éléments extérieurs liés à l'environnement la capsuleuse est-elle confrontée lors de la phase de vie « utilisation » ? Ces éléments ont-ils été pris en compte lors de l'étude de la conception de la cordeuse ? Comment ?

**Question 6** A quelles sources d'énergie la capsuleuse 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 de la capsuleuse réelle (tel qu'on pourrait le trouver hors d'une salle de TP) ? Celui-ci fonctionnerait-il sans leur présence ?



## 2 Composants du système

La capsuleuse est constituée 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 de la capsuleuse 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 la capsuleuse 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.

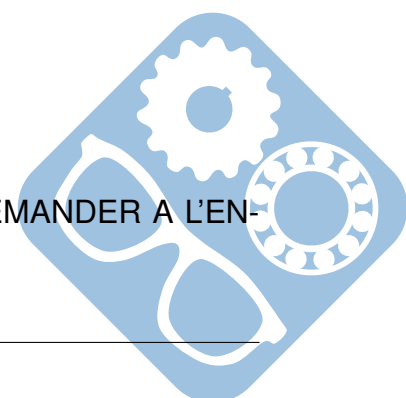
**Question 12** Donner pour chaque flux le port par lequel il transite. Ces ports sont-ils unidirectionnel ou bien servent-ils à faire à la fois entrée et sortir un flux ?

**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 la capsuleuse 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 de la capsuleuse.

**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 complétez les chaînes d'énergie et d'information fournies dans le document de présentation.

la capsuleuse 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

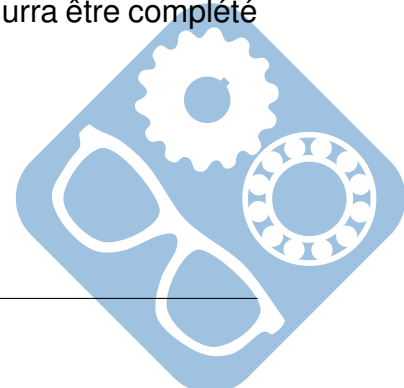
**Question 19** En utilisant les résultats des activités précédentes, trouver les solutions techniques qui ont permis de répondre aux exigences du cahier des charges.

## 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.

