



Terminale SSI

SCIENCES INDUSTRIELLES DE L'INGENIEUR

TP 1 : Décrire les fonctions et la structure d'un système complexe

C01

2019-2020

Lycée Louis de Foix

Ressources nécessaires

- le **système réel** instrumenté ;
- des **documents consultables** à partir du site internet www.toulouse-didier.e-monsite.com ;
- le **dossier multimédia** du système - onglet **Systèmes** ;
- tutoriaux des logiciels de travail collaboratif (Google Drive et Google Slides) – onglet Logiciels.

Objectifs

Décrire le comportement d'un système par chaîne fonctionnelle.

Analyser

Modéliser

Résoudre

Expérimenter

Concevoir

Communiquer

Il est proposé 3 objectifs :

1. de découvrir un **système pluri-technologique** et la **technologie des composants** qui le composent ;
2. de **décrire** sa **fonction** et son **fonctionnement** ;
3. de **modéliser** sous forme de **chaînes fonctionnelles** des activités.

Les **résultats** seront présentés sous la forme d'un **exposé oral de 10mn**, avec **support numérique**, par le **chef de projet**.

Résultats intermédiaires

À réaliser en équipe après **lecture du sujet** et parcours du **dossier multimédia** associé à votre maquette :

1. identifier la **fonction** globale (le besoin client) à l'origine de la conception du système ;
2. identifier le **fonctionnement global** du système ;
3. identifier les **sources d'énergie** du système ;
4. identifier l'**instrumentation ajoutée** afin de didactiser le système (n'existe pas sur tous les systèmes) ;
5. À réaliser en parallèle pour chaque activité :
 - identifier la **puissance entrante**, la **matière d'œuvre** ;
 - réaliser la **chaîne fonctionnelle** de l'activité (cf modèle donné) ;
6. analyser l'instrumentation s'il y en a.

Exemple de 4 parties à développer pour la présentation orale

Besoin – Exigences – Matière d'œuvre – Flux MEI

- Caractériser le besoin auquel répond le système étudié
- Identifier les matières d'œuvre entrante et sortante
- Identifier les différents flux MEI (Matière, Energie, Information) au sein du système étudié
- Réaliser un tableau répertoriant tous les critères, niveaux et flexibilités associées au besoin identifié

Diagramme des cas d'utilisation

- Mettre en place un diagramme des cas d'utilisation du système étudié

Diagramme d'exigences

- Réaliser un diagramme des exigences propre du système étudié en vous aidant des modèles proposés dans le cours

Chaîne d'information – Chaîne d'énergie

- Mettre en place les chaînes d'énergie et d'information (Chaînes fonctionnelles) du système en complétant tout ce que vous pourrez.

Production attendue

Les **résultats** et les éléments nécessaires à leur **compréhension** et à leur **évaluation** seront présentés par le chef de projet sous la forme d'un exposé de 10 min.

La présentation débutera par une **brève présentation du système et de son fonctionnement** nécessaire à la compréhension des activités étudiées.

Organisation du travail

Travail à réaliser en **3 heures (2h+1h)** par groupe de 5 élèves.

Les outils collaboratifs utilisés lors de la deuxième séance **devront être pris en main avant la fin de la deuxième séance** ! cf. la partie « outil collaboratif pour la deuxième séance »

Répartition des rôles :

Les rôles sont répartis après la lecture du dossier multimédia et figés pour le reste de l'étude.

– **1 chef de projet** : gère le projet, donne les ordres, aide aux différentes tâches, s'assure de la bonne communication au sein de l'équipe, anime les débriefings, synthétise les débats, et élabore la trame pour la **présentation** ;

– **1^{er} modélisateur** : modélise, sous forme de chaîne fonctionnelle, une activité ;

Pour les systèmes « hémomixer », « Robot Nao », « MaxPID », et « Astrolab » :

– **2nd modélisateur** : modélise la seconde activité.

Pour les systèmes « MaxPID » et « Hemomixer » :

– **1^{er} technicien** : analyse l'instrumentation utilisée (fonctionnement des capteurs rajoutés, informations récupérées).

– **2nd technicien** : Prend connaissance des tutoriels et des notices techniques des systèmes utilisés (fonctionnement du système, informations échangées par et dans le système).

Les activités des différents acteurs ne doivent pas être pour autant cloisonnées. L'organisation qui sera mise en place doit faciliter les échanges entre les membres de l'équipe !

Séances et travail préparatoire

SEANCE 1 :

• **1 h 20 min** : lecture du **dossier multimédia** et **prise en main** du système et appropriation des **3 premiers objectifs** ;

NB : dans le dossier multimédia, ne pas lire les parties « représentation 3D », « caractéristiques de certains constituants », « instrumentation » et « utilisation du logiciel d'acquisition » si ces parties existent comme ci-dessous... ;

• **30 min** : **modéliser** sous forme de **chaînes fonctionnelles** certaines activités, en travail **collaboratif** avec : ○ un **chef de projet**, qui gère le projet, donne les ordres, aide aux différentes tâches, s'assure de la bonne communication au sein de l'équipe, anime les débriefings, synthétise les débats, élabore la trame pour la présentation, est l'interface entre l'enseignant et l'équipe ;

○ des **modélisateurs**, qui modélisent, chacun sous forme de chaîne fonctionnelle, une seule activité :

- pour l'Astrolab, 2 activités à modéliser : Pointer une planète, et Aligner automatiquement le télescope ;
- pour l'hémomixer, 2 activités à modéliser : peser/agiter plateau, et déplacer tige de clampage ;
- pour le Robot Nao, 1 activité à modéliser : Lever le bras gauche ;
- pour le MaxPID, 1 activité à modéliser : Effectuer une rotation du bras du robot ;

Les rôles sont répartis après la lecture du dossier multimédia et figés pour le reste du projet.

Les activités des différents collaborateurs ne doivent pas être pour autant cloisonnées. Toutes les tâches d'analyse sont à effectuer en commun tout au long du projet.

L'organisation qui sera mise en place doit faciliter les échanges entre les membres de l'équipe !

➡ **Analyse** du système et **modélisation** des activités. Pour **chaque composant**, lire les **informations** concernant sa famille sur le **dossier multimédia sur le fonctionnement des composants usuels** (lien en haut de la page internet des systèmes).

Entre les 2 séances : prise en main des **outils de travail collaboratif**, création des comptes gmail et d'un répertoire partagé.

SEANCE 2 :

• **1 h : préparation de l'exposé** : utilisation des outils collaboratifs

- **20 min** : en groupe et animé par le chef de projet, **développer la trame du diaporama**, en détaillant et ordonnant les informations présentées dans chaque slide. Enfin, répartir entre les collaborateurs les slides à préparer ;
- **40 min** : élaborer le fichier Google Slides (ne pas hésiter à faire des copies d'écran, des insertions de vidéos) en **respectant les décisions prises par l'équipe. Aucune initiative personnelle ne sera prise lors de cette phase. Seul le travail de « secrétariat » de mise en forme est à réaliser.**

Les outils collaboratifs utilisés lors de la deuxième séance **devront être pris en main avant la deuxième séance** (création de compte Gmail, d'un répertoire Google drive partagé, d'une présentation Google Slides). L'intérêt de Google Slides est de pouvoir travailler à plusieurs et simultanément sur un même diaporama. Google Slides fait partie des outils accessibles depuis Google Drive. Partager ce fichier avec votre professeur didiertoulouse@gmail.com en utilisant comme nom celui du système.

Remarques sur la mise en forme :

- un slide doit comporter au maximum, 7 lignes de textes ;
- un slide ne doit jamais comporter de phrase (sujet + verbe + complément) mais des idées (verbe à l'infinitif + complément) ;
- une idée, un constituant doit être accompagné autant que possible d'une image (c'est toujours plus expressif !), notamment sous les chaînes d'énergie-puissance ou d'information ;
- toute photo utile d'un constituant, qui n'existe pas dans le dossier multimédia, doit être prise avec un smartphone (on n'utilise pas la photo d'un constituant semblable sur internet...) ;
- ne pas hésiter à faire un slide pour une chaîne d'information, et un autre pour une chaîne d'énergie-puissance afin d'aérer le slide.

Remarques sur le contenu :

Les **modélisations** et les éléments nécessaires à **leur compréhension** et à leur **évaluation** seront présentés par le chef de projet sous la forme d'un exposé de 5 à 10 min comprenant :

- un titre associé à l'objectif principal du projet (et non pas un titre portant le nom du système étudié...);
- une introduction (une problématique au sens large...) qui donnera envie à l'auditoire d'écouter l'exposé ;
- une **présentation : du système** (sa fonction, ...), de **son fonctionnement global** (les différentes activités qui réalisent la fonction globale), de **ses particularités** (qu'il est important de faire partager à tous), voir du fonctionnement de certains constituants nécessaire à la compréhension des activités étudiées ;
- les modélisations des quelques activités particulières, étudiées sous forme de **chaînes fonctionnelles** (en précisant bien, la **puissance entrante**, la **matière d'oeuvre**, l'effecteur, les échanges d'information, le transfert des puissances) ;
- une conclusion avec retour sur la problématique.

• **10 min maximum d'exposé suivi de 2 ou 3 questions** :

Lors de l'exposé **le chef de projet doit** :

- ne pas avoir de feuille de note entre les mains, toutes les idées doivent apparaître sur le diaporama ;
- ne pas disposer d'assistant qui passe les diapos, mais utiliser une télécommande de présentation (la demander au professeur) ;
- utiliser une règle ou pointeur laser pour pointer le tableau ;
- ne jamais écrire en live au tableau... il y a des risques !

- toujours regarder l'auditoire, en lançant quelques coups d'œil sur l'écran du PC qui est le double de l'écran de projection ;
- faire attention au vocabulaire utilisé en sciences de l'ingénieur (ne pas utiliser le mot marcher...) ;
- préciser le nom des constituants (on ne dit pas « le capteur », mais « le capteur photoélectrique », on ne dit pas « l'interface homme/machine », mais « le pupitre », « le bouton »,) ;
- être dynamique (aujourd'hui, mieux vaut un exposé de 5min dynamique, plutôt que 10min molle...).

Pendant l'exposé ainsi que les questions, **les auditeurs doivent** prendre des notes aussi bien sur le contenu que sur la forme. Retenir les bonnes idées de tous afin que le groupe entier puisse progresser.

Outils collaboratifs pour la deuxième séance

La présentation sera réalisée avec Google Slide. L'intérêt de cet outil est de pouvoir travailler à plusieurs et simultanément sur une même présentation.

Google Slide fait partie des outils accessibles depuis Google Drive.

- Vous devez posséder un compte Google (attention aux options de confidentialité).
- Vous connecter sur <https://drive.google.com>
- Visualiser les vidéos concernant Google drive et Google slides si vous ne connaissez pas ces outils : <http://toulouse-didier.e-monsite.com/video/>

Pour le chef de projet :

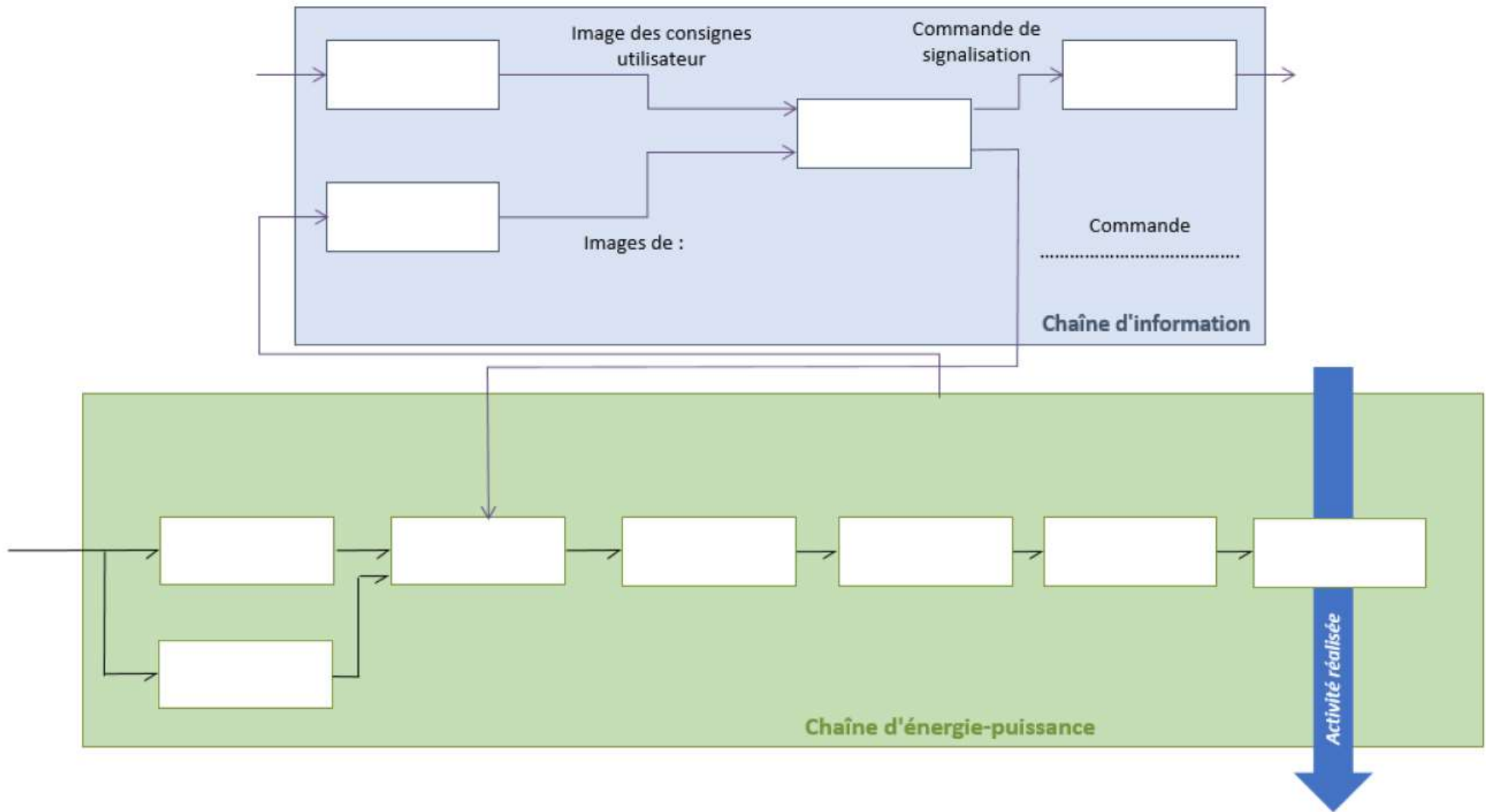
- Créer un répertoire et le partager avec vos camarades du groupe
- Créer une présentation Google slides et la partager avec vos camarades du groupe

À la fin d'une séance

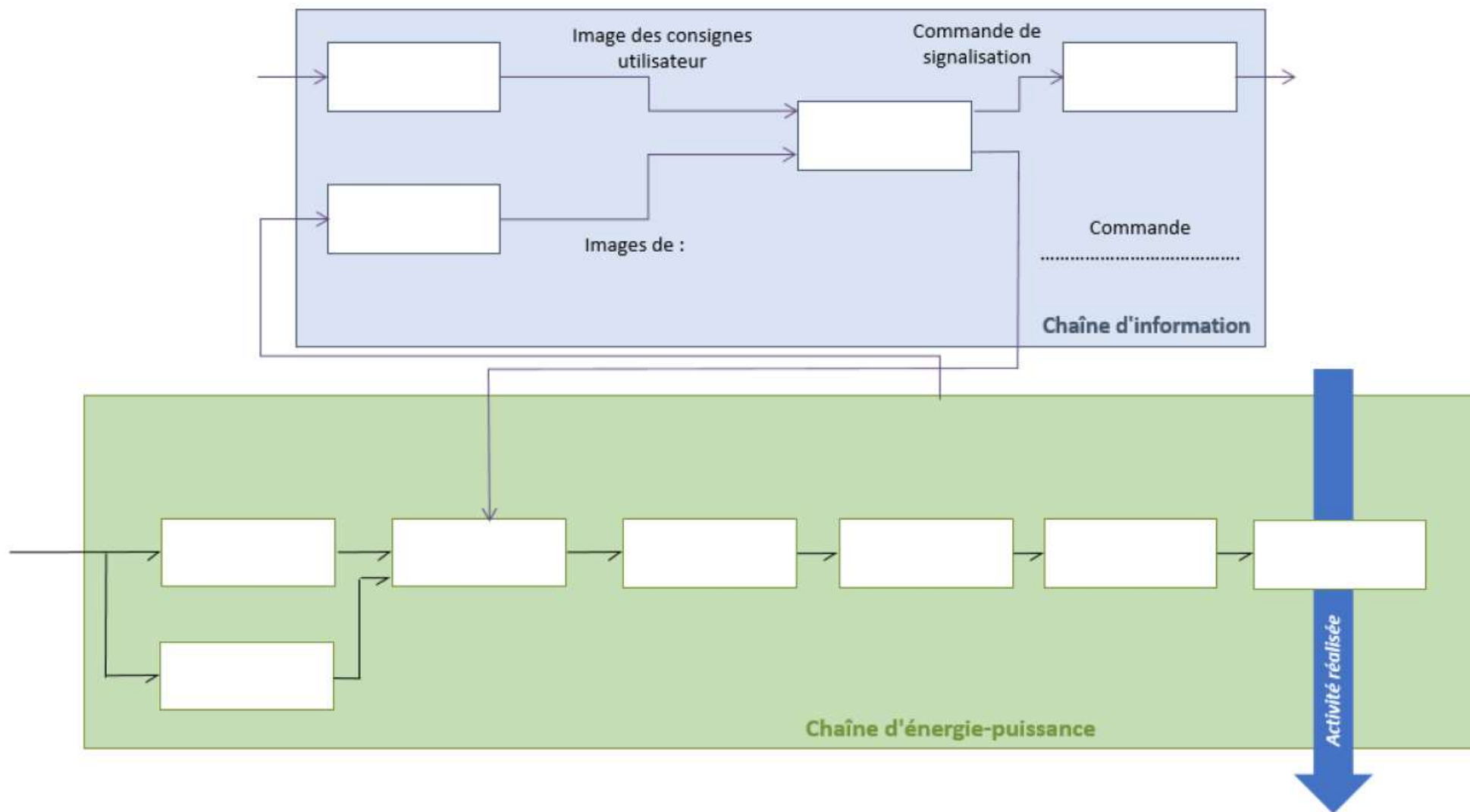
Éteindre le système. Fermer les sessions et éteindre les ordinateurs en fin de journée.

Merci de laisser votre espace de travail plus propre que vous ne l'avez trouvé, chaises rangées et tables nettoyées !

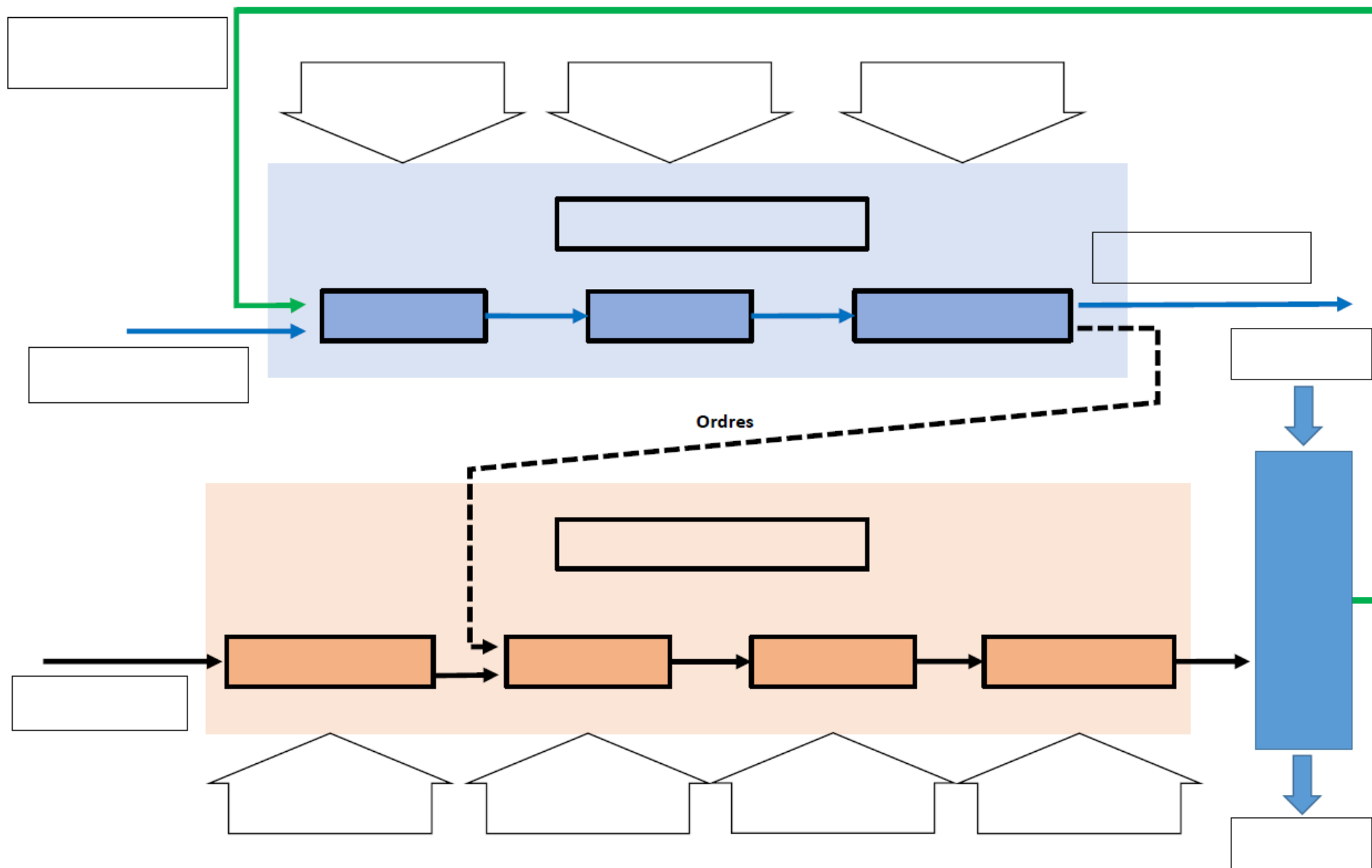
HEMOMIXEUR : Chaîne fonctionnelle de la fonction « **Peser/Agiter prélèvement** »



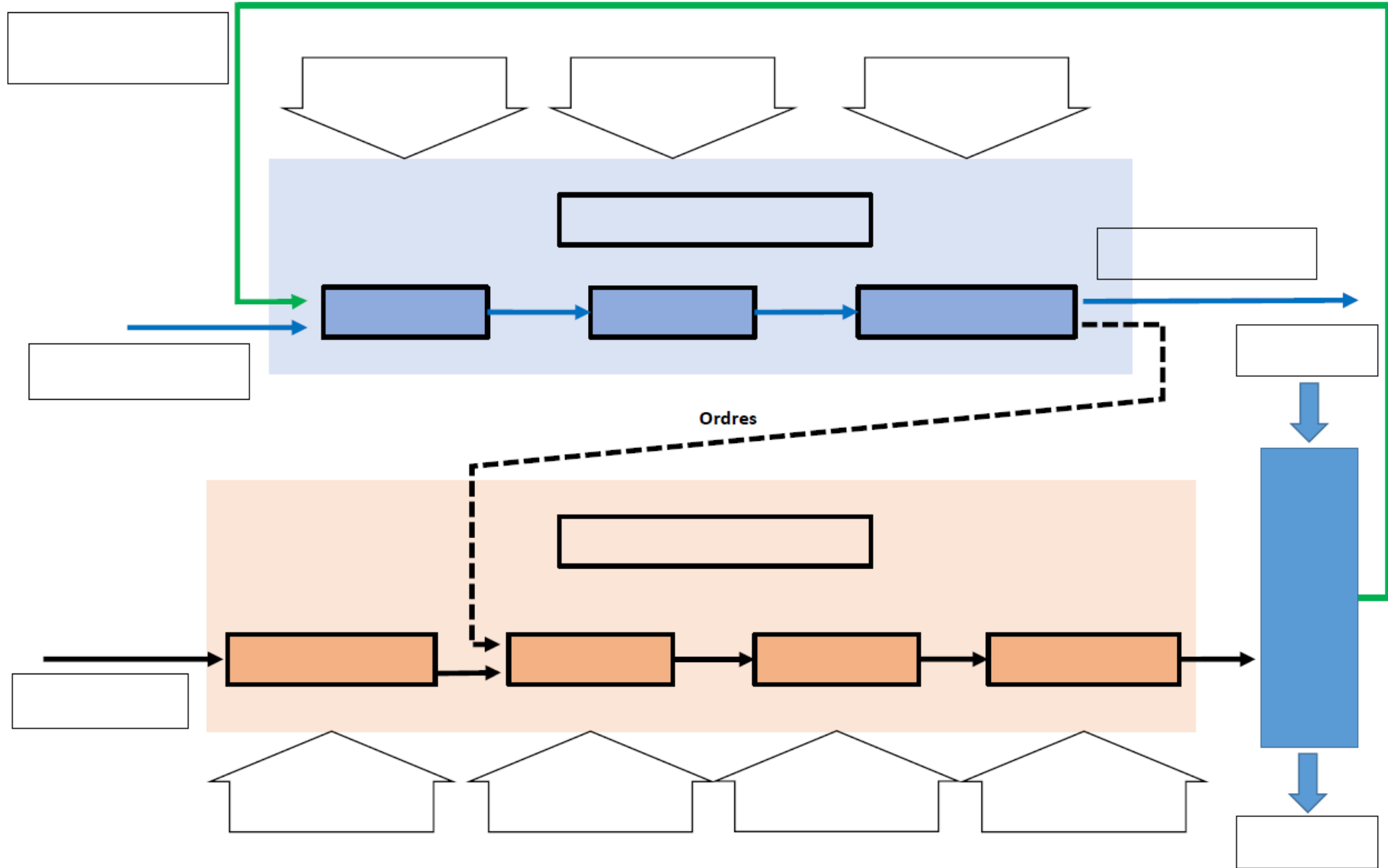
HEMOMIXEUR : Chaîne fonctionnelle de la fonction « Déplacer tige de clampage »



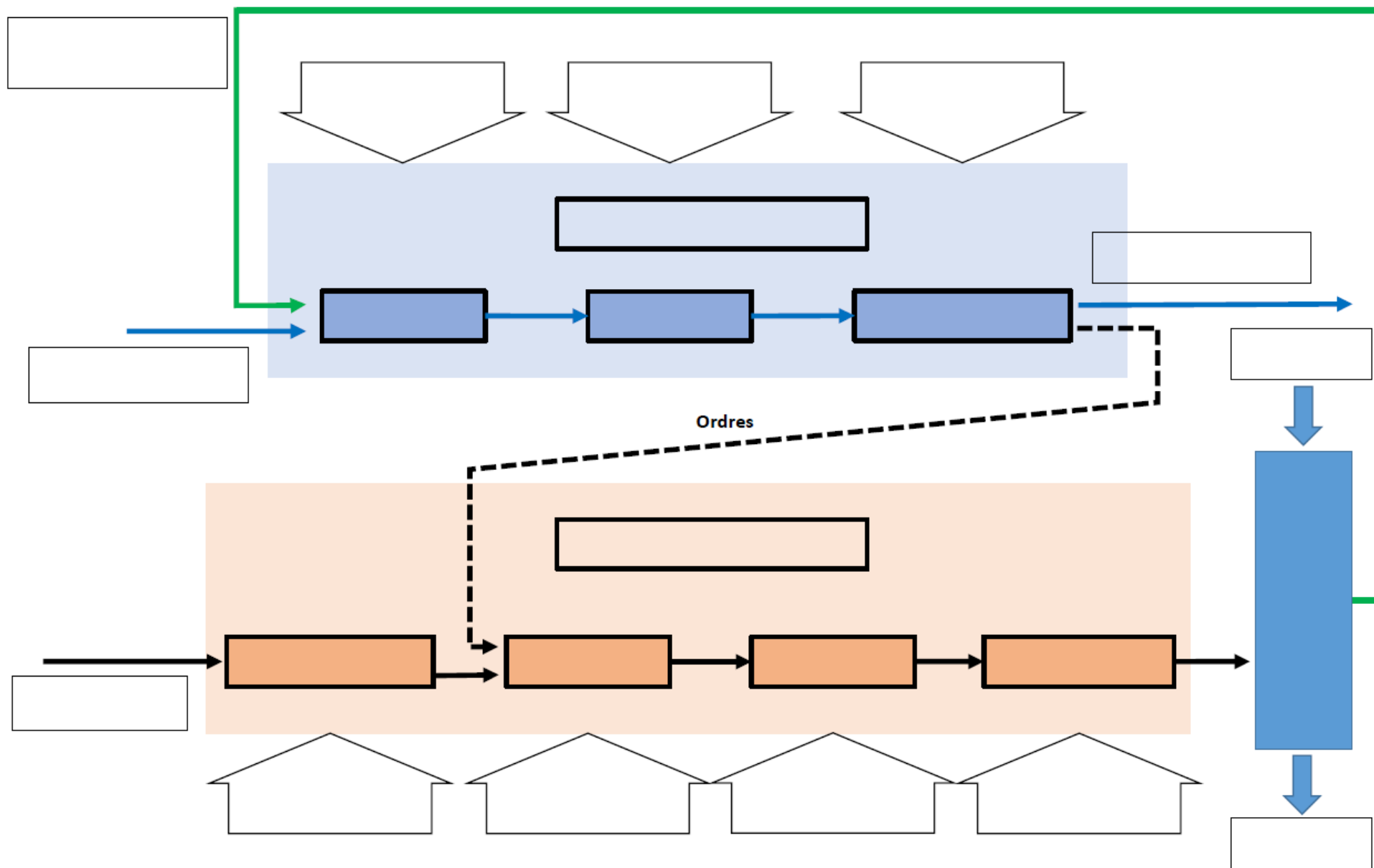
ASTROLAB : Chaîne fonctionnelle de la fonction « Pointer vers une planète »



ASTROLAB : Chaîne fonctionnelle de la fonction « Aligner automatiquement le télescope »



Robot Nao : Chaîne fonctionnelle de la fonction « Lever le bras gauche »



MaxPID : Chaîne fonctionnelle de la fonction « Effectuer une rotation au bras du robot »

