

Cycle

1

TP découverte : analyse système

Dossier travaux pratiques

Cycle 1:
TP découverte

Consignes
générales



Objectifs du TP

Ilot expérimentateur

- Décomposer l'architecture du système en deux chaînes fonctionnelles : la chaîne d'énergie et la chaîne d'information
- Effectuer une première série de manipulations pour s'appropriier le système, son environnement et qualifier sa performance

Ilot analyste

- Lire et interpréter un diagramme SysML dans l'optique d'une analyse structurale et fonctionnelle d'un système
- Décomposer l'architecture du système en deux chaînes fonctionnelles : la chaîne d'énergie et la chaîne d'information
- Vérifier la performance du système par rapport à un extrait du cahier des charges

Ilot expérimentateur + analyste

- Identifier un jeu de composants électro-mécaniques pour mener une étude approfondie sur le fonctionnement de ces composants et leur performance

Les rôles



Groupe de 4 ou 5 élèves

Les rôles doivent tourner entre deux TP

Expérimentateur (x2) :

- Être chargé de la mise en place de l'expérience
- Assurer la sécurité lié à l'expérience
- Récolter les données liées à l'expérience
- Formaliser des protocoles
- Vérifier la cohérence des données

Analyste (x2) :

- Situer le système dans son environnement
- Analyser les besoins auxquels répond le système
- Etudier et détailler les technologies utilisées

Chef de projet :

- Assister l'expérimentateur
- Piloter l'organisation du groupe
- Être responsable de l'organisation de la soutenance
- Être responsable du rangement du plan de travail à la fin de la séance



Compétences visées et pondération (ordre de grandeur)

Compétences pédagogiques visées	Pondération
Décrire le fonctionnement du système en utilisant un vocabulaire adéquat	5
Choisir l'outil de description adapté à l'objectif de la communication	1
Effectuer une synthèse des informations disponibles dans un dossier technique	1
Extraire les informations utiles d'un dossier technique	2
Identifier les grandeurs physiques d'effort et de flux	5
Identifier la nature et le support d'information	5
Extraire et organiser les données des constructeurs	1
<i>Total :</i>	<i>20</i>



Organisation et restitution

Au cours du TP, les étudiants doivent réaliser leur partie mais aussi échanger avec le reste de l'îlot pour pouvoir s'appropriier tous les aspects du TP.

Compte rendu (à envoyer à adrien.spach@gmail.com à la fin de la séance de TP) :

- Maximum 5 pages
- Travail dans open office : open document ou open impress
- Capture d'écran possible (touche « imp écran » puis ctrl+v dans le document
- Format **PDF OBLIGATOIRE** (rechercher sur internet pour mettre un document en PDF si besoin)

Ressources :

- Sujet TP
- Annexe et dossier ressource
- Internet



Roulement TP cycle 1



Cordeuse de raquette



Maxpid



Slider Cam

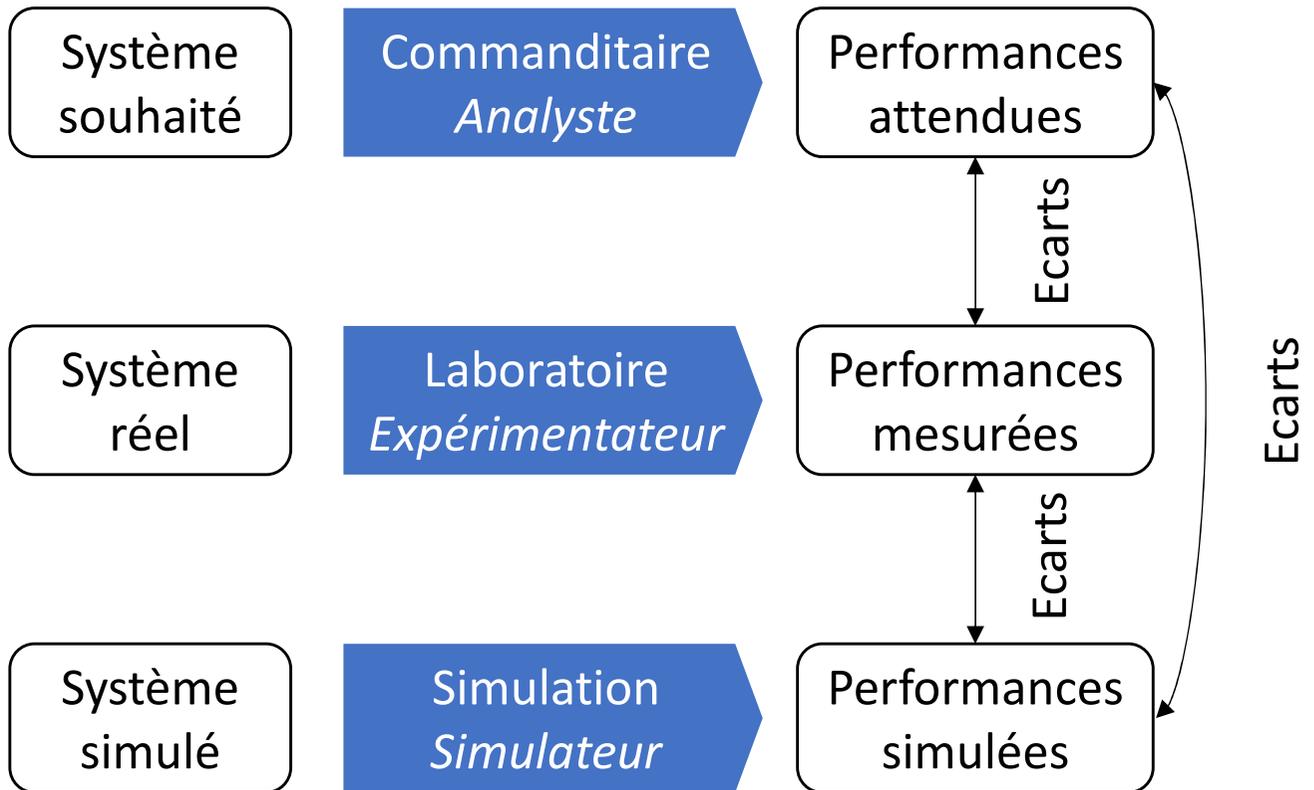
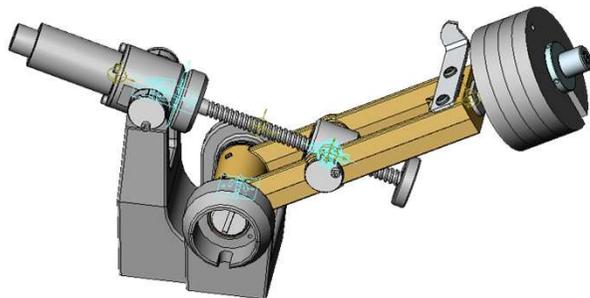
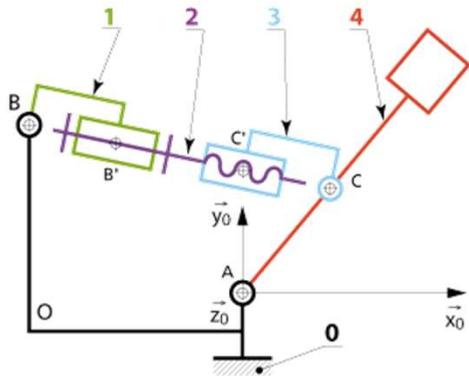


Pompe Doshydro



Capsuleuse

Objectif général des TP



- **Proposer une modélisation**
- **Prévoir et vérifier les performances**
- **Analyser les écarts entre le souhaité, le réel et le simulé**

Cycle

1

TP découverte : analyse système

Dossier travaux pratiques

Maxpid
Cycle 1



Trame analyste



Le système analysé est issu de la société Palenc. Les produits ont le point commun d'être des systèmes automatisés munis de bras de manipulation. Le mouvement de ces bras est assuré par le système Maxpid. Parmi ces exemples, un système de cueilleur de fruits a été présenté. C'est celui que nous allons prendre comme exemple dans un premier temps.

Question 1 : Donnez la ou les principale(s) fonction(s) du système de « cueillir un fruit » (annexe1).

Question 2 : 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 (format cahier des charges).

Question 3 : Quels sont les principaux intérêts et désavantages par rapport à une utilisation manuelle ?

Question 4 : A quelles sources d'énergie le Maxpid doit-il être connecté afin de fonctionner ?

Le système présent dans le laboratoire étant le Maxpid (un sous-système de l'exemple étudié précédemment), nous allons pour la suite, limiter la frontière de l'étude à ce seul élément.

Question 5 : Donner sur le Maxpid un certain nombre de systèmes de sécurité qui servent à protéger l'utilisateur ou le système. Ces systèmes existent-ils sur le système réel ou sont-ils seulement présents sur le système pédagogique ?

Question 6 : En lien avec le pôle expérimentateur, identifier et situer sur les systèmes trois composants électro-mécaniques (capteur, actionneur, pré-actionneur, etc.), expliciter leur fonctionnement, les supports utilisés pour l'information et discuter de leur performance.

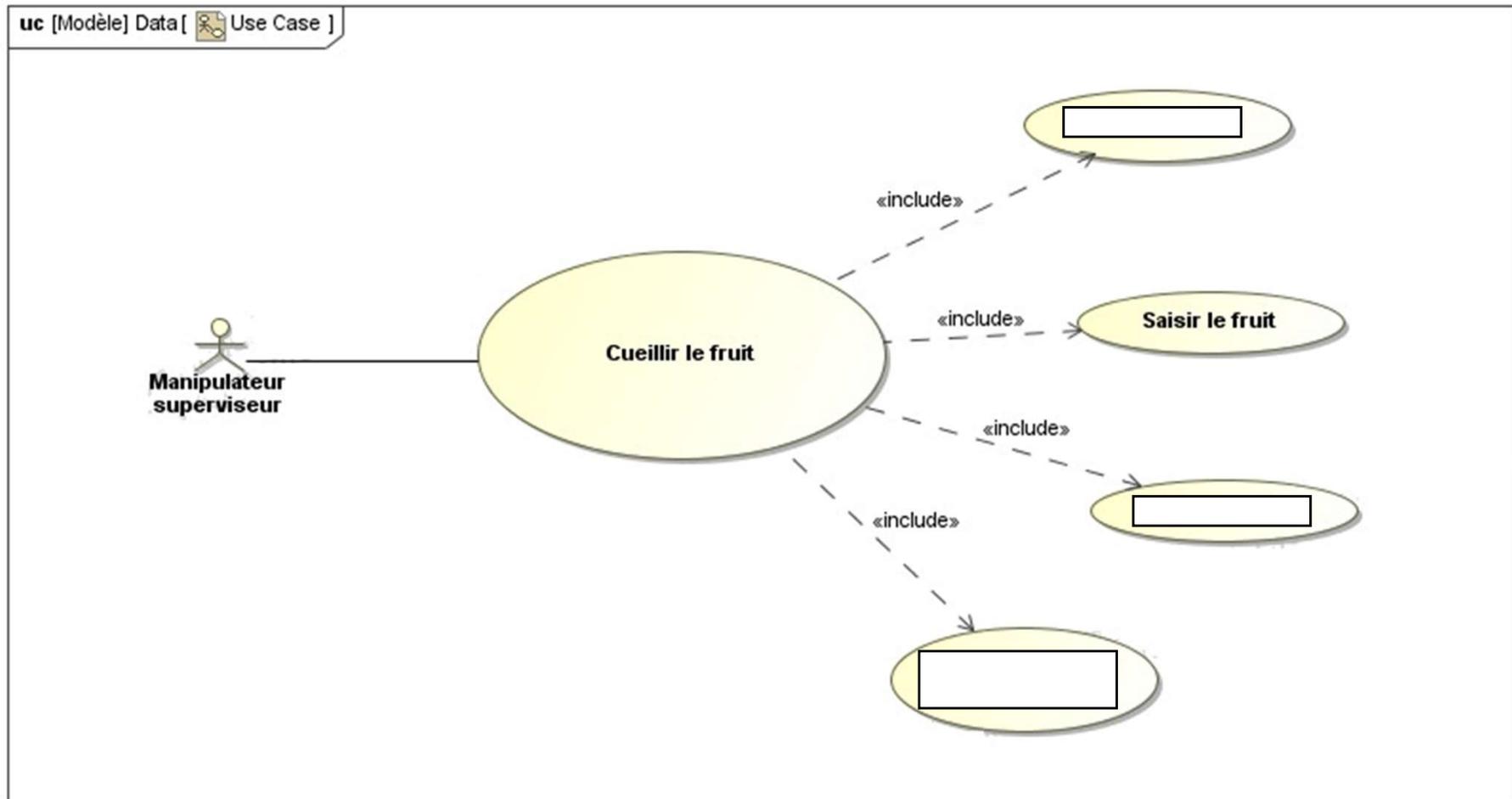
Synthèse : L'ensemble des réponses que vous aurez donné dans cette partie devra être utilisé afin de compléter les diagrammes des cas d'utilisation, de contexte et d'exigence en annexe.

Les diagrammes pourront être agrémentés de photos prises par vos moyens.

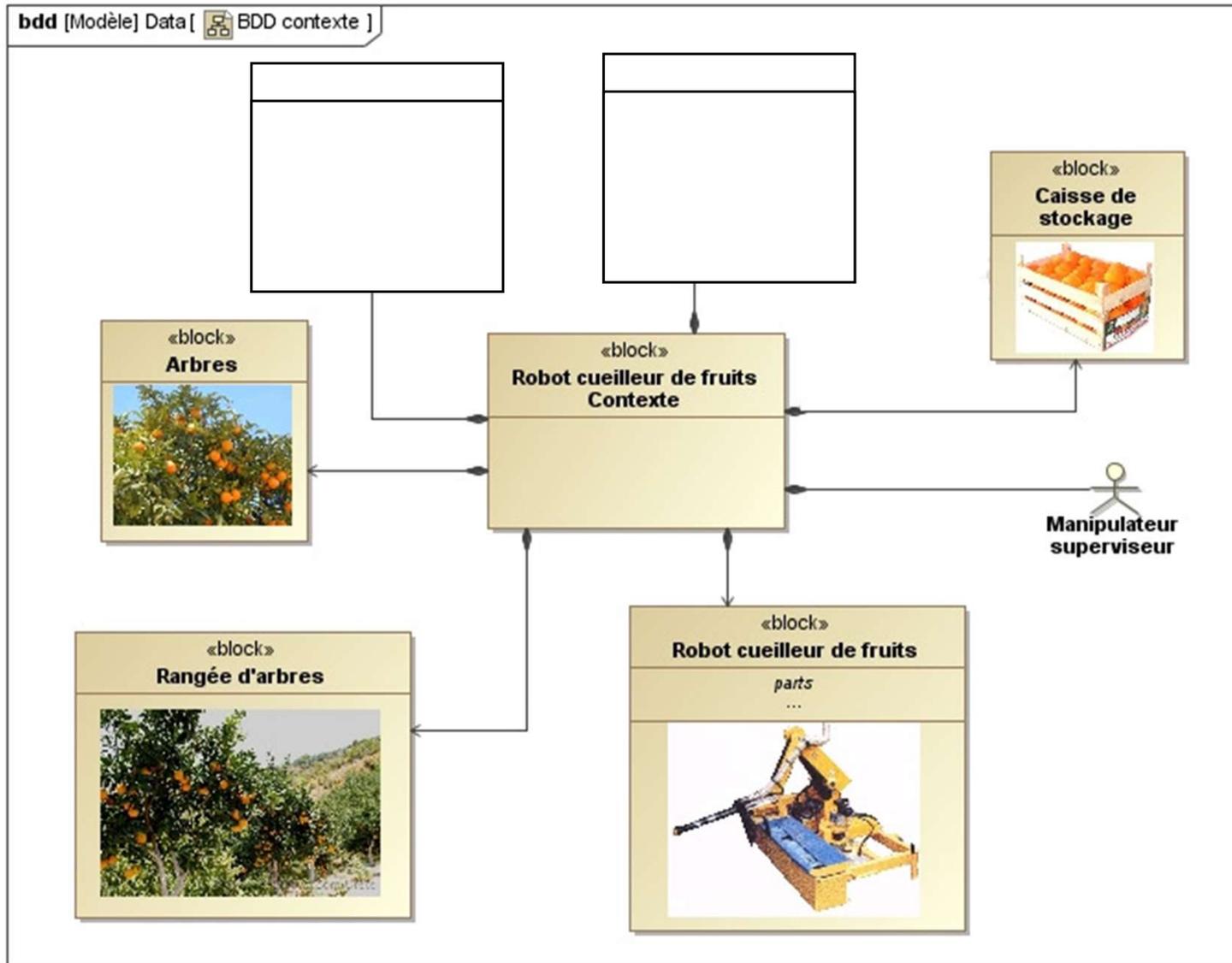
Remarque :

- Les diagrammes proposés constituent un minimum, vous avez la liberté de les compléter (ajout de case) ou de rajouter d'autres diagrammes

Trame analyste – annexe 1



Trame analyste – annexe 3



Trame expérimentateur



Question 1 : Détaillez les composants du système étudié : en les classant par typologie (capteur, moteur, transformateur de mouvement, commande électrique, etc.) et en les situant sur la machine.

Question 2 : Ces blocs devront ensuite être classés, si possible, dans une des familles suivantes :

- Chaîne d'énergie
- Chaîne d'information

Mettre en œuvre le système en suivant la procédure du document ressource et effectuer une mesure.

La partie qui pilote le système doit connaître son état afin d'agir en conséquence.

Question 3 : Donner l'ensemble des éléments qui permettent à la partie commande de récupérer des informations sur l'état du système. Expliquer comment le système détecte l'ouverture/fermeture de la porte.

Les blocs qui ont été trouvés précédemment sont reliés entre eux par des flux d'énergie, de matière et d'information

Question 4 : 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

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

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

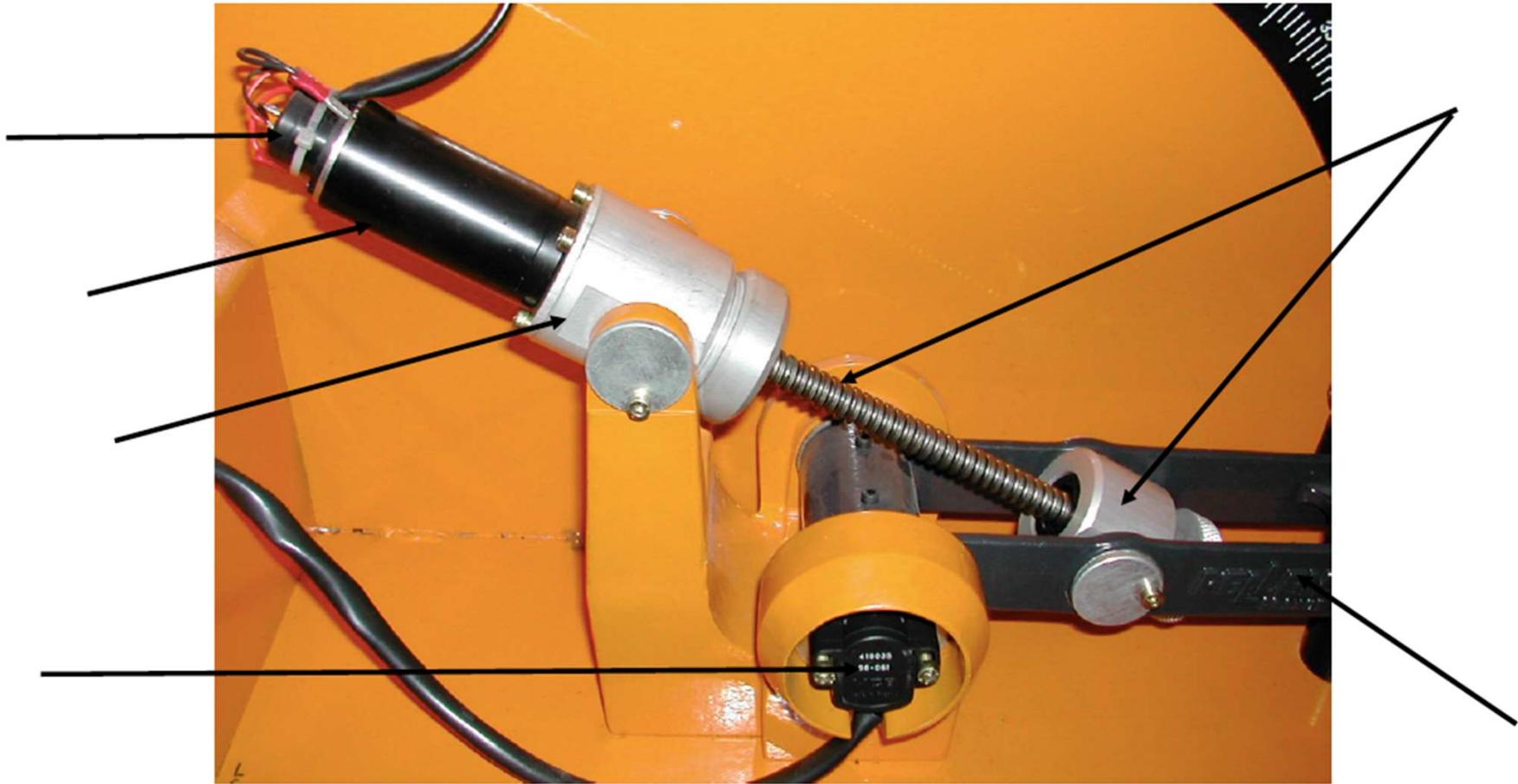
Question 5 : Caractériser l'ensemble des flux énergétiques qui entrent dans le Maxpid, qui y transitent et qui en sortent. Préciser les grandeurs associées et les unités correspondantes.

Question 6 : Placé dans son environnement, le bras Maxpid doit permettre de cueillir plus de 2900 oranges par heure. En considérant uniquement le temps mis par le bras, et en faisant l'hypothèse que le bras doit se déployer sur 90° pour cueillir un fruit, vérifier la performance de ce système par rapport à cette exigence.

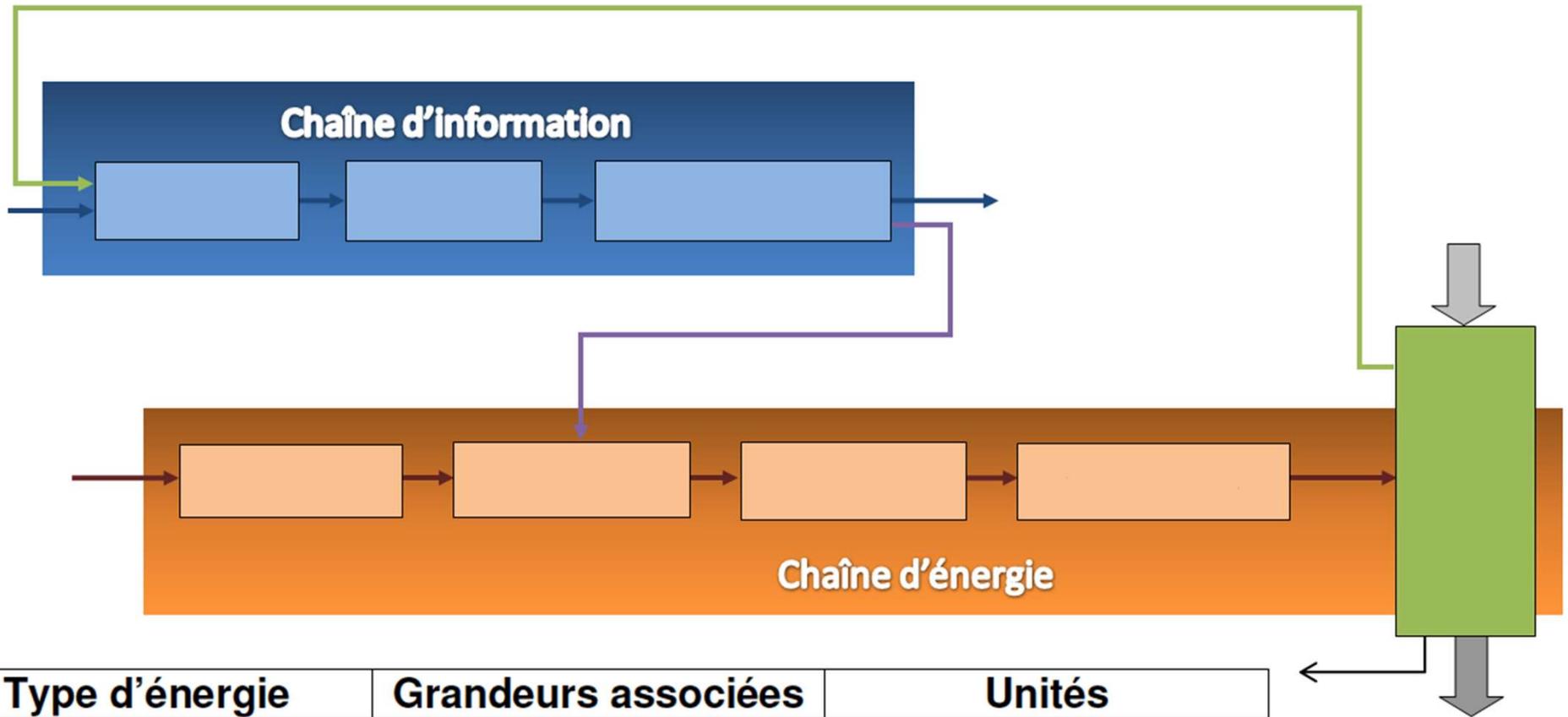
Question 7 Avec un essai à 90° en échelon, commentez la courbe de position en terme de performance.

Synthèse : L'ensemble des réponses que vous aurez donné dans cette partie devront être utilisées afin de compléter les annexes. Les diagrammes pourront être agrémentés de photos prises par vos moyens.

Trame expérimentateur – annexe 1



Trame expérimentateur – annexe 2



Type d'énergie	Grandeurs associées	Unités
Energie électrique		
Energie mécanique de rotation		
Energie mécanique de translation		

Présentation générale

Dossier travaux pratiques

Maxpid



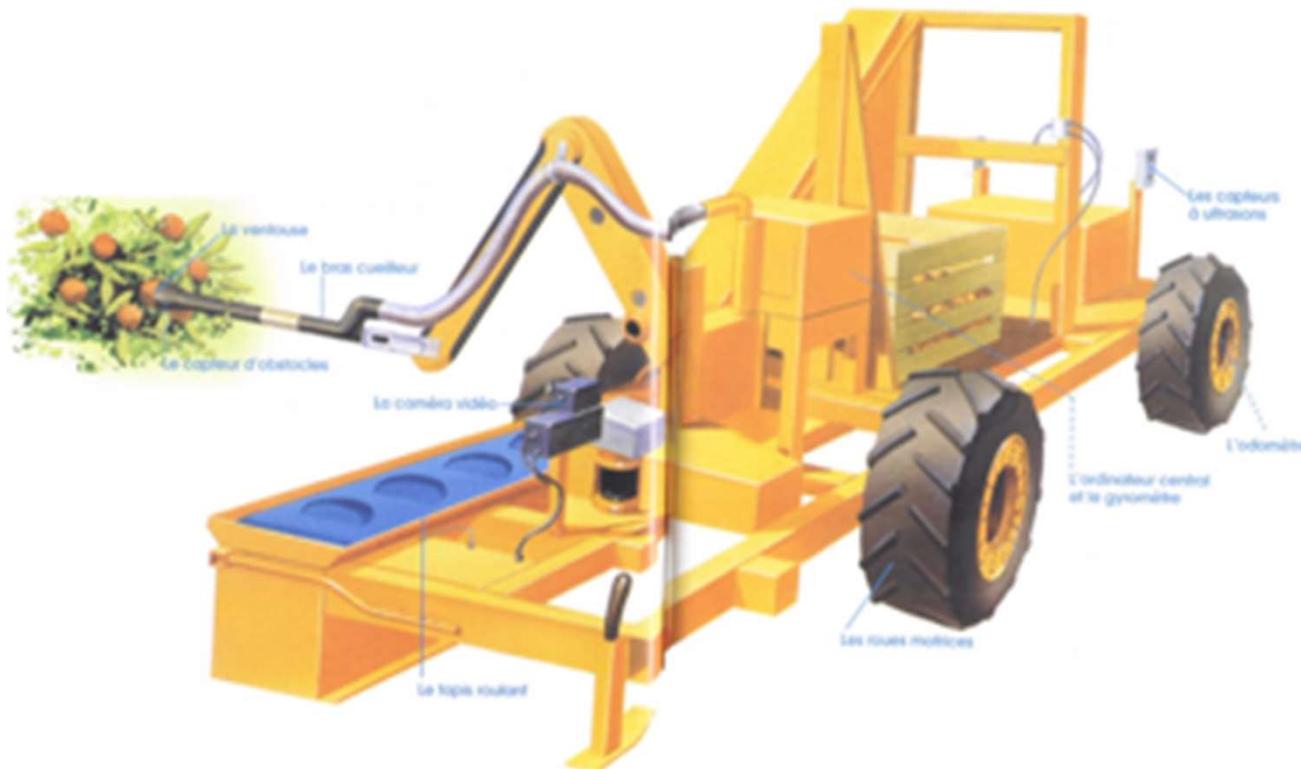
Présentation du support



- La société Pellenc a développé des robots automatisés et notamment certain permettant de cueillir les oranges : le robot cueilleur de fruits Planeco.
- Il permet de récupérer les oranges à l'aide d'un outil de préhension monté à l'extrémité.
- La position des l'objet à récupérer est repéré par un système optique (caméras) et celle de l'outil est paramétré par un système de coordonnées sphériques (2 rotations et une translation).
- Pour que le système remplisse sa fonction il est nécessaire que chaque axe soit asservi en orientation.
- Il comprend entre autre, un bras, équipé d'un système de vision artificielle, qui est capable de sélectionner uniquement les fruits arrivés à maturité. Le robot se déplace de manière autonome entre les arbres fruitiers.

Présentation du support

- Le bras est fixé à une plateforme motorisée via 4 roues motrices entrainées à l'aide d'un moteur thermique qui permet également de produire l'énergie électrique nécessaire
- Le robot cueille un à un les fruits qu'il a repéré sur l'arbre et les place sur un tapis qui alimente des cageots placés sur la plateforme. Le cageot est remplacé automatiquement lorsqu'il est plein. Le système de préhension est réalisé grâce à une ventouse.



Mise en œuvre : protocole de déplacement simple

1. Vérifier que la porte du système est fermée (sortir au préalable la poignée noire du châssis),
2. Déverrouiller le bouton d'arrêt d'urgence (tirer doucement),
3. Appuyer sur le bouton marche sur le côté gauche du mécanisme,
4. Allumer l'ordinateur et sélectionner le programme maxpid,
5. Cliquer sur l'interrupteur « On/Off » sur l'écran,
6. Cliquer sur « Établir la connexion »,
7. Cliquer dans la fenêtre principale sur l'icône piloter Maxpid
8. Mettre 100 dans la valeur du Gain Proportionnel et 0 pour le gain intégral et le gain dérivé,
9. Dans le menu général, cliquer sur l'icône « Consigne de position », une fenêtre s'ouvre,
10. Envoyer l'échelon de position