

Cycle

1

Théorie des mécanismes

Dossier travaux pratiques

Cycle 1:
Théorie des
mécanismes

Consignes
générales



Organisation et restitution

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

3 passages par le professeur :

- Démarrage (début du TP)
- Avancement (milieu du TP)
- Restitution (fin de TP) :
 - Entre 3 et 5 minutes par groupe pour présenter le travail réalisé, il n'y a que le chef de projet qui peut parler
 - Il est recommandé d'utiliser un support (word ou powerpoint, en faisant des captures d'écran du sujet ou des courbes obtenues)
 - Des question-réponses auxquelles tout le groupe peut participer

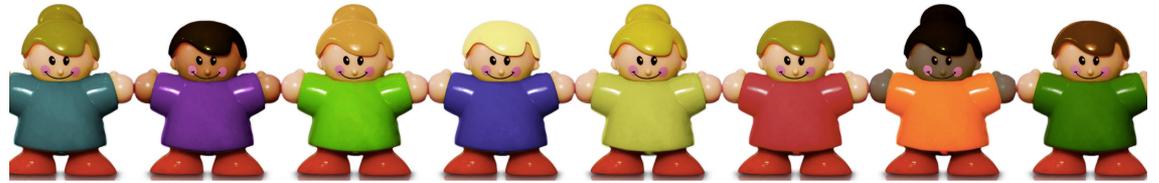
Notation :

- Une note par groupe

Ressources :

- Sujet TP
- Annexe et dossier ressource
- Internet
- Vidéo présentant le support sur le PC (facultatif)

Les rôles



L'activité principale de ce TP consiste à déterminer le degré d'hyperstatisme du système considéré, les sources de cet hyperstatisme et les solutions pour le réduire.



Les rôles doivent tourner entre deux TP

- **Analyste** : se charge de déterminer le graphe des liaisons du système avec le simulateur, calculer le degré d'hyperstatisme et déterminer analytiquement les modifications à faire en termes de liaison cinématique pour obtenir un système isostatique.
- **Simulateur** : se charge de déterminer le graphe des liaisons du système avec l'analyste, effectuer la construction du modèle méca3D de la maquette numérique, obtenir le degré d'hyperstatisme et déterminer via méca3D les modifications à faire en termes de liaison cinématique pour obtenir un système isostatique.
- **Expérimentateur** : se charge de manipuler le système pour déterminer les mobilités, les potentielles contraintes d'assemblage, poser un protocole et l'appliquer

Préparation aux oraux : TP SI

Concours MinesPonts

Nature de l'épreuve	MP	MPI	PC	PSI
Épreuve de Mathématiques	12	11	8	9
Épreuve de Physique	10	7	10	9
Épreuve d'Informatique	-	6	-	-
Épreuve mixte de Physique ou de Chimie	-	-	6	-
Épreuve mixte de Physique ou de SI	-	-	-	6
Epreuve d'évaluation des TIPE	6	6	6	6
Épreuve de français	6	6	6	6
Épreuve de langue anglaise	5	5	5	5
Reprise épreuve écrite Informatique option ou SI	2	-	-	-
TOTAL	41	41	41	41

Concours CCINP

ÉPREUVE	CCINP
Mathématiques	8
Physique-Chimie	8
TP Sciences industrielles de l'ingénieur	10
Langue vivante A	6
TIPE - épreuve commune	8
Autres épreuves	-
TOTAL ORAL	40

Concours CentraleSupélec

Concours	CentraleSupélec Centrale Lyon SupOptique Centrale Lille Centrale Nantes Centrale Méditerranée	Centrale Casablanca*	CentraleSupélec étr. SupOptique étr. Cycle international (hors Centrale Casablanca)	Arts et Métiers	ESTP
<i>Mathématiques</i>	12	12	14	—	—
<i>Mathématiques-informatique</i>	12	12	14	20	—
<i>Physique-chimie</i>	12	12	14	—	—
<i>Physique-chimie-informatique</i>	12	12	14	—	—
<i>TP de physique-chimie</i>	14	14	16	—	—
<i>TP de S2I</i>	14	14	16	20	—
<i>TIPE</i>	11	11	12	20	10
<i>Langue vivante obligatoire</i>	13	13**	—	20	15
<i>Entretien scientifique</i>	—	—	—	20	—
<i>Total</i>	100	100	100	100	25

TP SI = Entre 14% et 25% des oraux



Roulement TP cycle 1



Cordeuse de raquette



Maxpid



Slider Cam

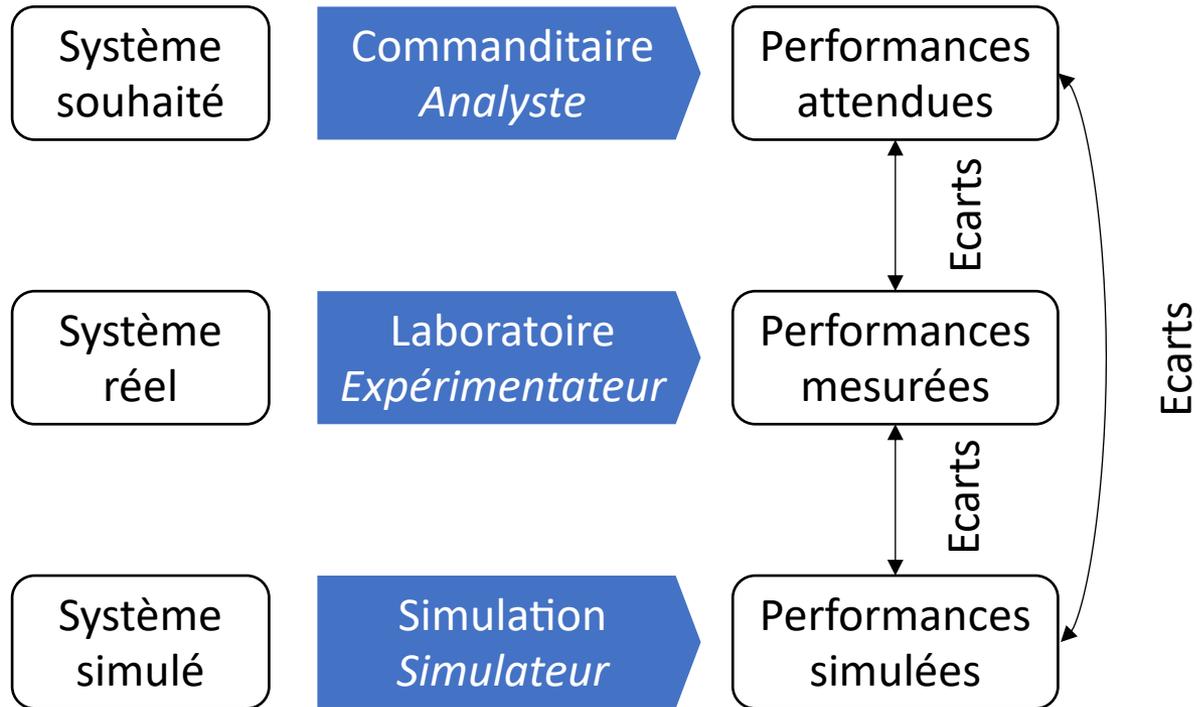
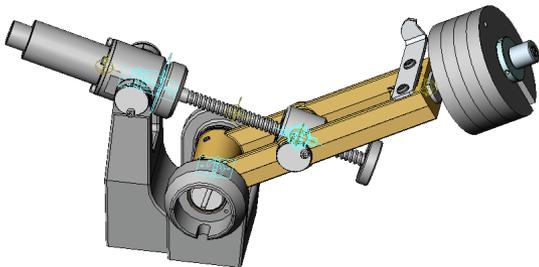
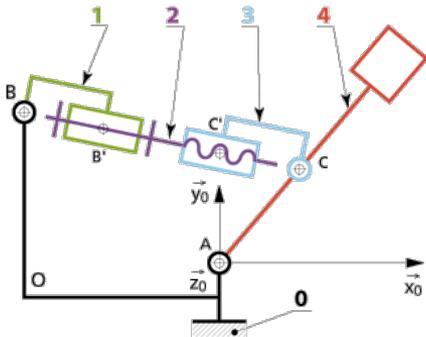


Pompe Doshydro



Capsuleuse

Objectif général des TP



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

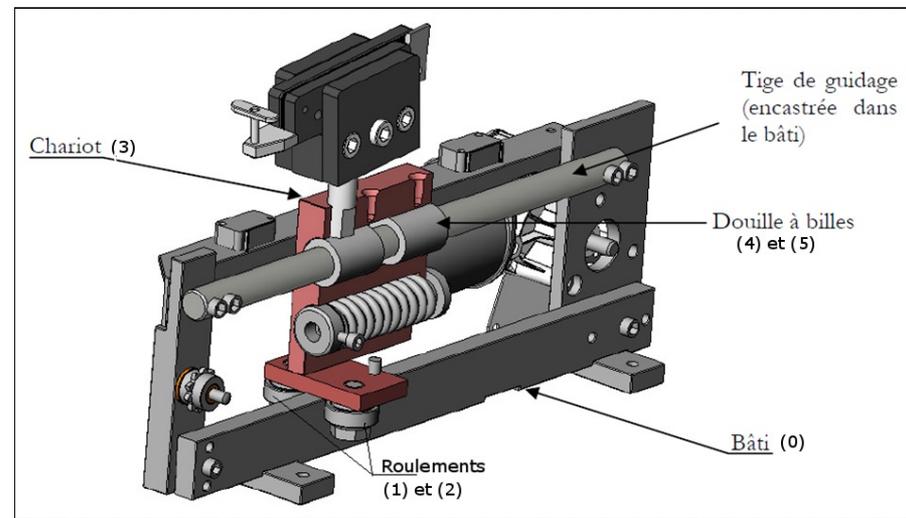
Dossier travaux pratiques

Cordeuse
raquette



Trame analyste

Dans cette partie, seul l'ensemble concernant le guidage en translation du chariot (3) par rapport au bâti (0) est étudié. L'objectif est d'analyser les solutions constructives qui sont proposées



Question 1 : Etablir le **graphe de liaisons** du système conjointement avec le pole simulateur. Vous détaillerez les hypothèses posées puis tracerez un schéma cinématique **en 3D** du modèle retenu. Paramétrer votre schéma.

Question 2 : Déterminer analytiquement la **liaison équivalente** entre le chariot 3 et le bâti 0.

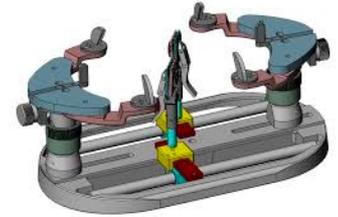
Question 3 : Calculer le **degré d'hyperstatisme** via une approche cinématique puis statique.

Question 4 : Quelle conséquence a ce degré d'hyperstatisme sur le mécanisme ? Déterminer et **justifier** les modifications à apporter au système pour le rendre isostatique.



Comparer les résultats obtenus et hypothèses posées avec les autres pôles et identifier les écarts

Trame simulateur



Question 1 : Etablir le **graphe de liaisons** du mécanisme conjointement avec le pole analyste. Vous détaillerez les hypothèses posées.

Question 2 : Ouvrir l'assemblage **SolidWorks** « Etude_liaison_chariot ». (**pensez à dé-zipper le dossier CAO** avant de l'utiliser : « clique droit » sur le dossier zippé puis « extraite le dossier »). Construire les liaisons manquantes dans Meca3D.

Question 3 : Déterminer le degré d'hyperstatisme de la maquette («clique droit » sur « analyse » dans Meca3D, puis « hyperstatisme »).

Question 4 : Quelle conséquence a ce degré d'hyperstatisme sur le mécanisme ?

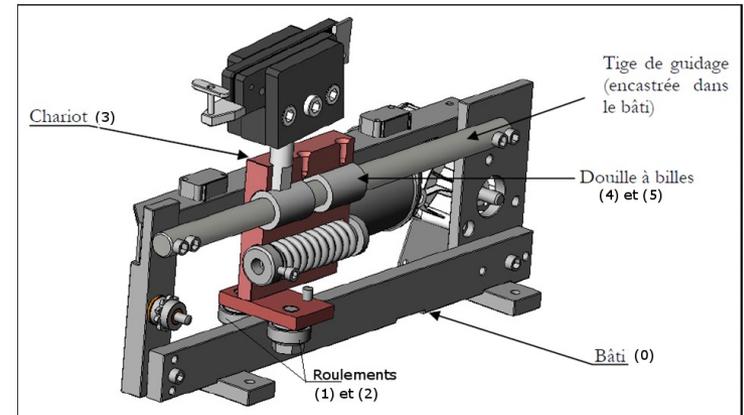


Comparer les résultats obtenus et hypothèses posées avec les autres pôles et identifier les écarts

Trame expérimentateur

Question 1 : Déterminer expérimentalement la **liaison équivalente** entre le chariot 3 et le bâti 0 à partir de la maquette.

Question 2 : Identifiez sur le système complet les différents capteurs équipant ce système. Précisez lesquels équipent réellement la machine industrielle et ceux qui sont ajoutés sur le banc d'essai. Précisez ce qu'ils mesurent et explicitez leur fonctionnement (en 2 lignes, documentez vous si besoin, cf. cours sur cahier de prépa)



Question 3 : Réalisez un essai afin d'obtenir une tension de 15kg (150 N) dans la corde. Analysez et commentez la façon dont est mesuré l'effort dans le système réel (non instrumenté).

Question 4 : Les caractéristiques du ressort servant de corps d'épreuve au capteur d'effort sont propres à chaque machine. Chaque ressort est testé afin de pouvoir étalonner la machine. Déterminez la raideur du ressort qui a été prise en compte sur celle-ci.

Question 5 : Justifiez la différence constatée entre la valeur de l'effort indiquée par le ressort et la tension mesurée dans la corde sur le banc instrumenté.