


Code TP PILOTE	DC1 Communiquer sur un système	Série 1 Activité 3
---------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------

Problématique **Comment un ingénieur décrit-il un système pluritechnologique ?**

Système	 <p>Un pilote automatique est un système dont le but est de maintenir le cap du bateau. Le TP8000 (solution hydraulique) équipe les pilotes automatiques des bateaux de taille importante car la manœuvre d'un safran requiert un couple élevé. Le pilote automatique TP32 (solution électrique) permet à une embarcation de suivre un cap bien défini. Sa chaîne d'énergie électrique est compacte et nécessite peu de maintenance. Les plaisanciers peuvent installer ce type de pilote sur tous types de voiliers.</p>
----------------	---

- | | |
|--------------------|--|
| Compétences | <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les constituants réalisant les fonctions : acquérir, traiter, communiquer, alimenter, moduler, convertir, transmettre et agir. • Identifier la nature (électrique, mécanique, pneumatique, thermique ou hydraulique) des flux échangés (Matière, Énergie, Information) et préciser leurs caractéristiques (variable de potentiel, variable de flux). • Proposer et justifier un modèle de liaison entre deux solides à partir de l'analyse des surfaces de contact ou des degrés de libertés. • Etablir un schéma cinématique. |
|--------------------|--|

Activité 1 (2h)	Vous prenez en charge l'analyse fonctionnelle et structurelle du pilote TP32	<i>Chef de projet</i>
------------------------	---	-----------------------

Activité 2 (2h)	Vous êtes chargé de valider en partie le cahier des charges du TP32 par des mesures
------------------------	--

Activité 3 (2h)	Vous proposez et justifiez des modèles de liaison pour établir le schéma cinématique du TP 32
------------------------	--

Synthèse (40' + 5')	le chef de projet synthétise les études et présente oralement les résultats des activités pratiques
-------------------------------	--

Ressources	<p>Documents sur les activités pratiques (fiches outils, DR, modèles...)</p> <p>Documents sur les systèmes du laboratoire (doc techniques, procédures, Sysml...)</p>	<p>fltsi.fr rubrique tp série 1</p> <p>fltsi.fr rubrique systèmes</p>
-------------------	--	---

Activité 3 (2h)

Responsabilité : Vous proposez et justifiez un modèle de liaison pour établir un schéma cinématique du pilote TP32

Documents	Ressource Doc. réponse	Tableau des liaisons A3_DR1_Pilote
Questions	<p>Q1 Observer le système puis repasser en couleur les différentes classes d'équivalence présentes sur le schéma cinématique du pilote automatique de bateau (document A3_DR1_Pilote).</p> <p>Q2 Compléter le tableau des liaisons, sur ce même document, en apportant les précisions nécessaires. appeler le professeur</p> <p>Q3 Pour chacune des 5 liaisons mécaniques (L_1, L_2, L_3, L_5 et L_6), retrouver la solution technique retenue sur le plan d'ensemble et sur la perspective éclatée ; puis l'entourer (suivre l'exemple de la liaison L_1).</p> <p>Q4 Observer le système, déchiffrer les plans puis en déduire la liaison notée L_4. Représenter son symbole normalisé sur le schéma cinématique.</p> <p>Q5 Quel type de transformation de mouvement cette liaison associée à L_3 et L_5 réalise-t-elle ?</p> <p>Q6 Dans quel sens doit tourner le moteur pour sortir la barre (nez de vérin) ? Le système vis écrou à billes possède un pas à droite.</p> <p>Q7 A partir d'une fréquence de rotation du moteur donnée (N_{moteur} en $tr.min^{-1}$), montrer que la vitesse de sortie de la tige du pilote ($V_{tige/bâti}$ en $mm.s^{-1}$) s'écrit : $V_{tige/bâti} = \frac{Z_{12}}{Z_{18}} \times N_{moteur} \times \frac{p}{60}$</p> <p><i>Données : nb de dents de la poulie motrice : Z_{12}, nb de dents de la poulie réceptrice : Z_{18} et le pas du système vis – écrou à billes : p.</i></p> <p>Q8 Déterminer $V_{tige/bâti}$ si $Z_{12} = 20$ dents, $Z_{18} = 71$ dents et $p = 3$ mm.</p>	

Q9 Proposer un protocole de mesure permettant de déterminer expérimentalement $V_{\text{tige/bâti}}$ en fonction de N_{moteur} .
Le faire valider par un professeur.

Q10 Le mettre en œuvre et conclure sur les écarts possibles constatés.

Bilan activité 3

Q11 Faire le lien entre la problématique posée et le travail effectué.

Activité commune (40 min + 5 min)

Synthèse et restitution orale

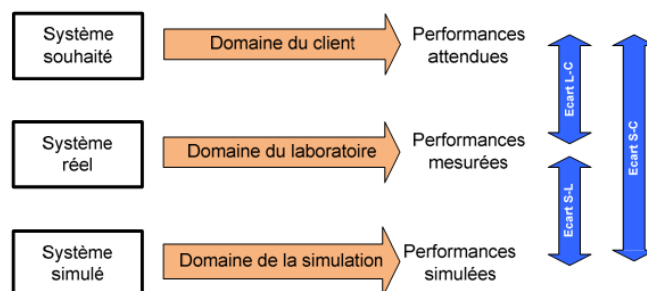
A l'issue des temps d'activités, le chef de projet gère la mise en commun des travaux effectués. Il synthétise les études et résultats obtenus avec pour objectifs de :

- comprendre et expliquer le lien entre les 3 activités et la problématique posée,
- compléter la « fiche bilan »,
- qualifier et quantifier (dans la mesure du possible) les écarts constatés entre mesures, simulations et données du cahier des charges,
- présenter oralement au professeur cette synthèse ainsi que les principaux résultats obtenus.

Pistes de travail de synthèse proposées

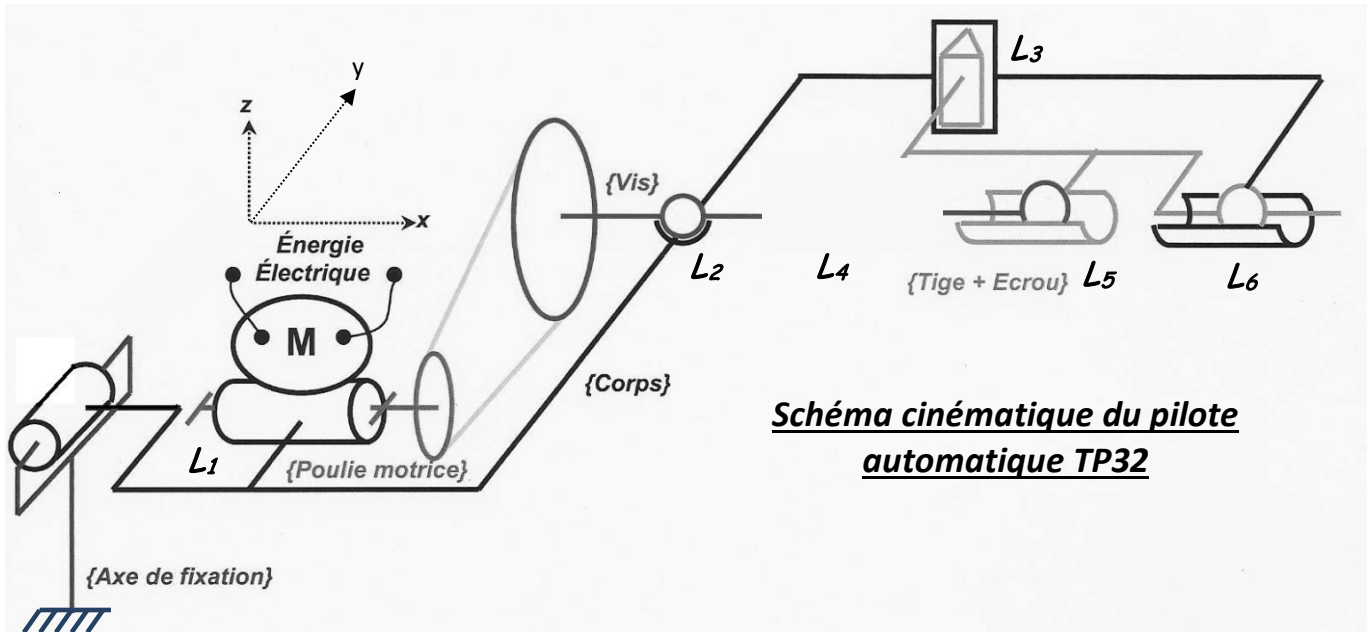
Le chef de projet prend des notes sur la fiche de synthèse distribuée

1. Définir le contexte général d'utilisation du système étudié (**cadre 1, page 2/4**)
2. Préciser si le système est réel ou didactisé (adapté pour la formation et l'apprentissage) ; citer les principales adaptations et différences (**cadre 1, page 2/4**)
3. Reformuler la problématique si besoin et la reformuler pour la rendre compréhensible par tout le groupe (**cadre 2, page 2/4**)
4. Les étudiants complètent ensemble la **page 4/4** et indiquent les principaux constituants des chaînes Puissance-Information.
5. Chaque étudiant rapporte la synthèse des résultats de son activité au reste du groupe. Le chef de projet complète la **page 1/4**.
6. Le chef de projet reprend les points clefs des activités et les reformule en vue de la présentation orale (**cadre 3, page 2/4**)
7. Repérer et justifier les écarts éventuels observés (**page 3/4**)



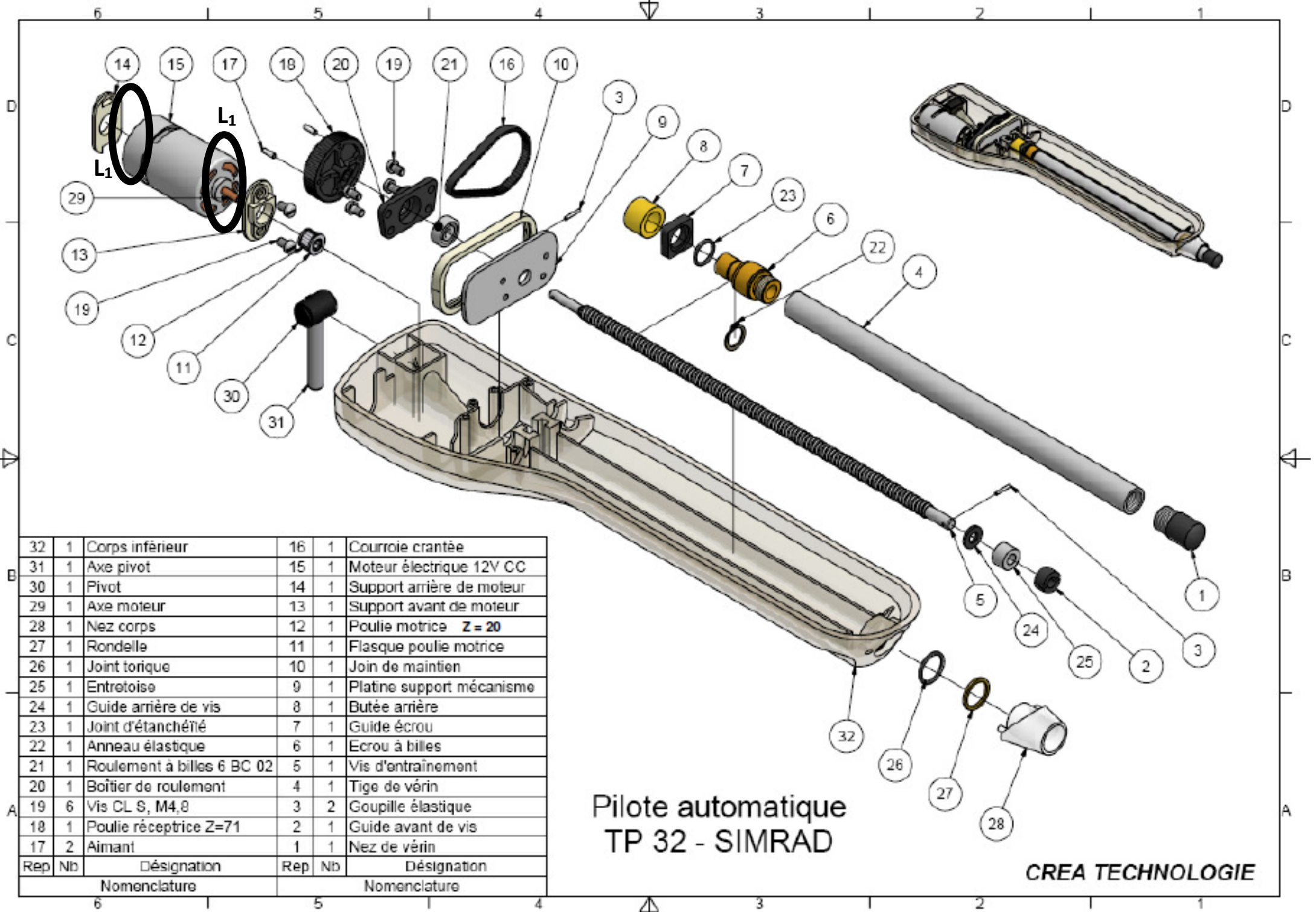
8. Conclure en apportant des éléments de réponse sur la problématique posée (**cadre 4, page 2/4**)
9. Préparer tout ce qui vous sera utile pour votre exposé oral (durée maxi 5')
10. Glisser tous les documents de travail dans la fiche bilan dans l'ordre A1/A2/A3, avec les relevés propres à chaque activité rangés dans son dossier. . Penser à renseigner correctement vos courbes : titre, intitulé des axes avec les unités, les valeurs importantes
11. Ranger le poste de travail

A3_DR1_PILOTE



N° Liaison	Symbole	Ddl						Nom de la Liaison
		Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz	
L ₁ Poulie/corps		0	0	0	1	0	0	Liaison PIVOT d'axe.....
L ₂								
L ₃								
L ₅								
L ₆								

Tableau des liaisons du pilote automatique



32	1	Corps inférieur	16	1	Courroie crantée
31	1	Axe pivot	15	1	Moteur électrique 12V CC
30	1	Pivot	14	1	Support arrière de moteur
29	1	Axe moteur	13	1	Support avant de moteur
28	1	Nez corps	12	1	Poulie motrice Z = 20
27	1	Rondelle	11	1	Flasque poulie motrice
26	1	Joint torique	10	1	Join de maintien
25	1	Entretoise	9	1	Platine support mécanisme
24	1	Guide arrière de vis	8	1	Butée arrière
23	1	Joint d'étanchéité	7	1	Guide écrou
22	1	Anneau élastique	6	1	Ecrou à billes
21	1	Roulement à billes 6 BC 02	5	1	Vis d'entraînement
20	1	Boîtier de roulement	4	1	Tige de vérin
19	6	Vis CL S, M4,8	3	2	Goupille élastique
18	1	Poulie réceptrice Z=71	2	1	Guide avant de vis
17	2	Aimant	1	1	Nez de vérin
Rep	Nb	Désignation	Rep	Nb	Désignation
Nomenclature			Nomenclature		

Pilote automatique
TP 32 - SIMRAD

CREA TECHNOLOGIE