

| | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| Code TP PILOTE H | DC2 Alimenter un système | Série 2 Activité 2 |
|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|

| | |
|----------------------|--|
| Problématique | Comment décrire l'alimentation d'un système ? |
|----------------------|--|

| | |
|----------------|---|
| 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"> Décrire tout ou partie d'une chaîne de puissance, Lire un schéma (électrique, hydraulique, pneumatiques), Proposer et mettre en œuvre un protocole expérimental pour la mesure des grandeurs électriques, Paramétrer une simulation Matlab-simscape, Exploiter et interpréter les résultats d'une simulation. |
|--------------------|---|

| | |
|------------------------|---|
| Activité 1 (2h) | Vous prenez en charge l'analyse structurelle de la fonction Alimenter. |
|------------------------|---|

Chef de projet

| | |
|------------------------|--|
| Activité 2 (2h) | Vous êtes chargé de mesurer les grandeurs et puissances mises en jeu. |
|------------------------|--|

| | |
|------------------------|---|
| Activité 3 (2h) | Vous simulez des solutions d'alimentation et comparez avec le système. |
|------------------------|---|

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

| | |
|-------------------|--|
| Ressources | <p>Documents sur les activités pratiques (fiches outils, DR, modèles...)</p> <p style="text-align: right;">fltsi.fr rubrique tp série 2</p> <p>Documents sur les systèmes du laboratoire (doc techniques, procédures, Sysml...)</p> <p style="text-align: right;">fltsi.fr rubrique systèmes</p> |
|-------------------|--|

Activité 2 (2h)

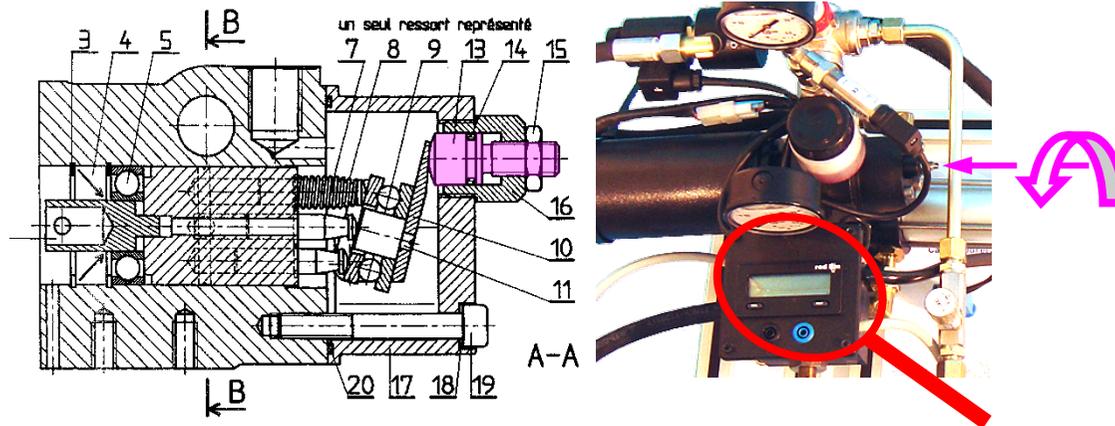
Objectifs : Vous êtes chargé de mesurer les puissances mises en jeu

| | | |
|------------------|-----------------|------------------------|
| Documents | Procédure | mise en service |
| | Doc. techniques | |
| | Doc. réponses | |

Questions

On souhaite évaluer le rendement du pilote automatique de bateau.

- Q1. Proposer un protocole de mesure permettant de déterminer le rendement de l'ensemble du système ou des différents blocs cités ci-dessus. Le faire valider par un professeur. (Pour le moteur à courant continu, on donne : $C = k.I$ avec $k = 0,04 \text{ Nm/A}$)
- Q2. Expliquer l'effet sur le rendement d'une montée ou d'une descente de la masse, et expliquer à quoi cela correspond en réel sur le bateau.



Remarque générale sur les vannes rouges :

- ne jamais les manipuler pendant le fonctionnement.
- ne jamais les fermer simultanément

On suppose dans les questions suivantes que la mer est moyennement agitée (vent de force 4 Beaufort). Dans ces conditions, l'effort exercé par l'eau sur le safran du pilote peut être simulé par une charge variable de 5 à 30 kg. Configurer les vannes 3 voies de manière à ce que la pompe débite dans le vérin et régler à vide le débit de la pompe à la valeur maxi.

Rappel: Le débit dépend de l'inclinaison du plateau réglable (10).

Pour ajuster le débit, agir sur la vis de réglage (13) tout en surveillant l'indicateur de débit (en l/min).

- Q3. Mesurer l'ensemble des données vous permettant de déterminer le rendement global ainsi que les rendements intermédiaires du pilote automatique pendant la phase de montée de celle-ci. Vous utiliserez des masses de manière croissante. Le pilote devra être alimenté sous 12V (sa tension d'alimentation à une

influence sur son rendement). Noter les résultats de mesure dans un tableau. L'utilisation d'un tableur n'est pas interdite.

Q4. Tracer la courbe du rendement global mesuré précédemment en fonction de la force fournie par le pilote. Déterminer le point de fonctionnement de l'ensemble étudié pour lequel le rendement est maximal.

Q5. Pour mesurer le rendement de la pompe, on peut éventuellement aussi faire débiter la pompe sur elle-même sans alimenter le vérin (voir photo ci-dessous). Vérifier la valeur de rendement obtenue.



Q6. Quel est l'effet d'un réglage de débit différent sur le rendement pour une charge donnée ? Effectuer les essais nécessaires.

Q7. D'après le schéma hydraulique disponible sur le site internet, à quoi peut servir le by-pass ? Faire l'essai.