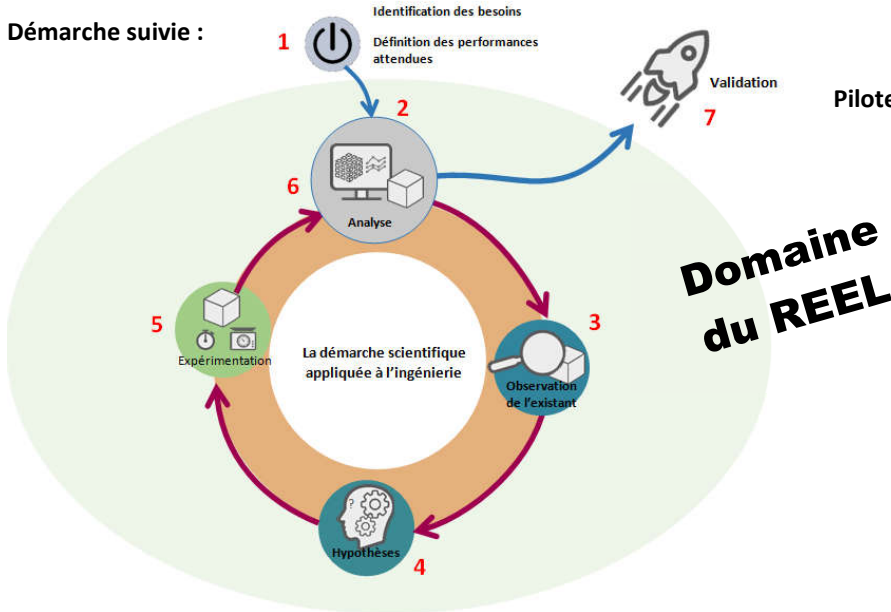


Détermination du rendement de la chaîne de puissance du Pilote Automatique de barre franche TP32-

Démarche suivie :



Pilote automatique TP32



Problème technique de l'activité : Comment déterminer expérimentalement le rendement de pilote TP32 ?



Analyse de la Chaîne de Puissance du Pilote TP32

7. Dessin d'ensemble

Pilote Automatique IP32 Dossier technique

28	1	Nez corps
27	1	Rondelle
26	1	Joint torique
25	1	Entretoise
24	1	Guide arrière de vis
23	1	Joint d'étanchéité
22	1	Anneau élastique
21	1	Roulement à billes 626 (6x19x6)
20	1	Boîtier de roulement
19	6	Vis CL S, M4,8
18	1	Poulie réceptrice $Z = 71$
17	2	Aimant
16	1	Courroie crantée
15	1	Moteur électrique 12V CC
14	1	Support arrière de moteur
13	1	Support avant de moteur
12	1	Poulie motrice $Z = 20$
11	1	Flasque poulie motrice
10	1	Joint de maintien
9	1	Platine support mécanisme
8	1	Butée arrière
7	1	Guide écrou
6	1	Écrou à billes Pas 3mm / 1 filet
5	1	Vis d'entraînement Pas 3mm
4	1	Tige de vérin
3	2	Goupille élastique
2	1	Guide avant de vis
1	1	Nez de vérin

Re Nb Désignation

Liste de pièces

PILOTE AUTOMATIQUE TP32 DOSSIER TECHNIQUE

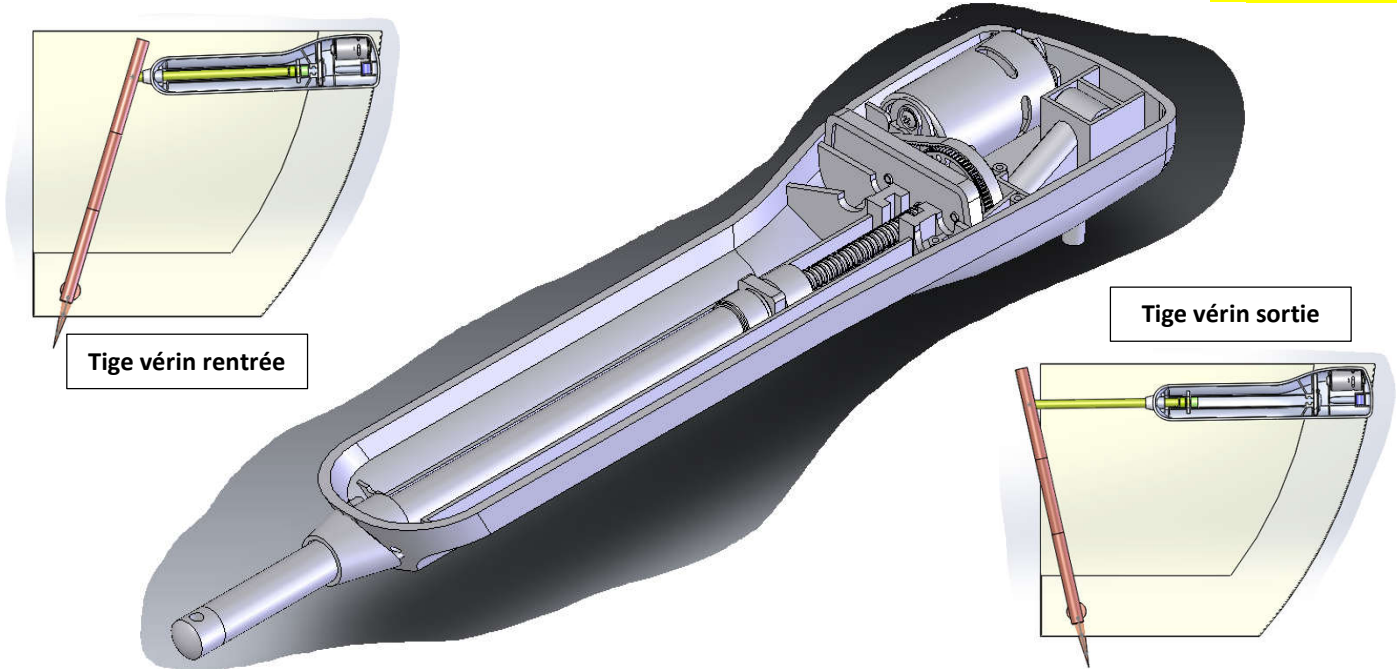
Format A3 Ech 1:1 Approuvé par/date

CREA TECHNOLOGIE

Pilote automatique TP32

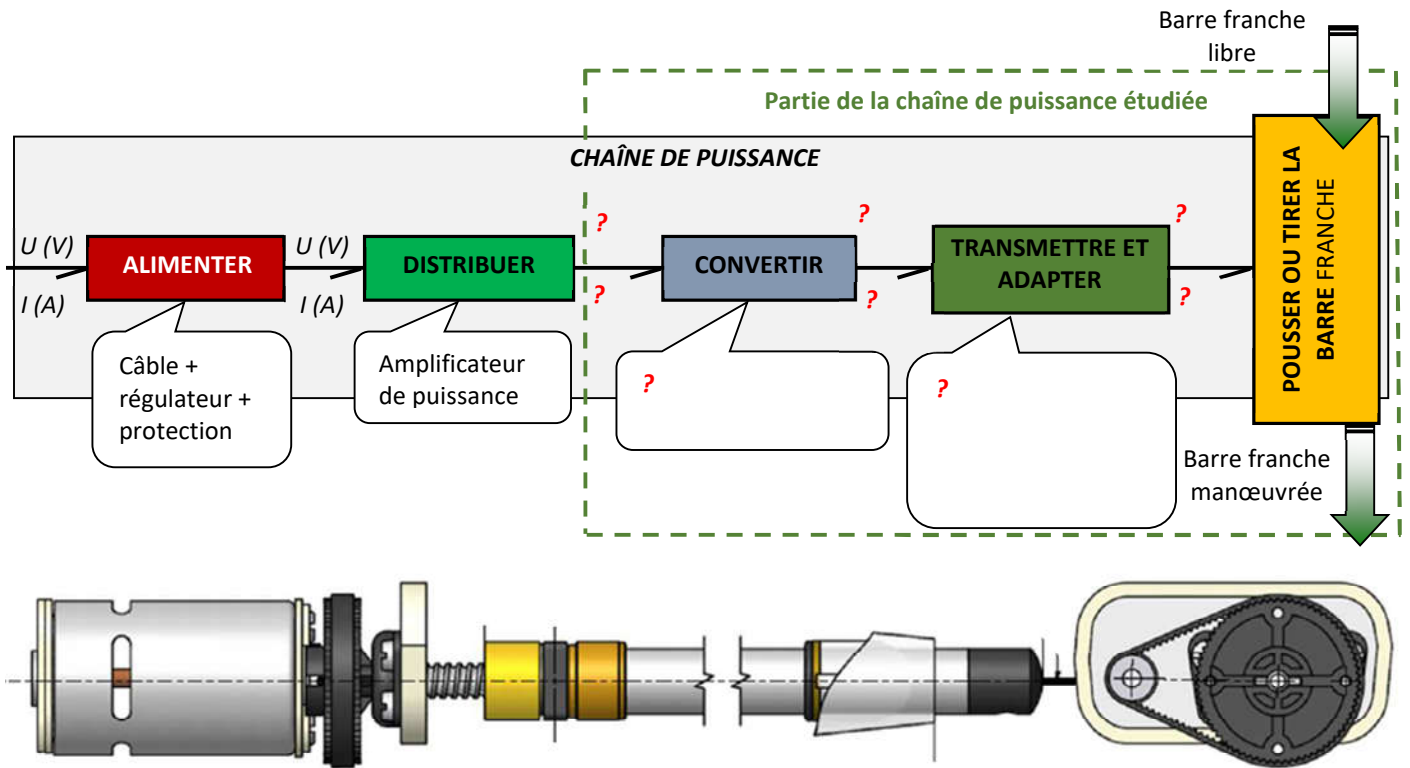
SIMRAD

28/29

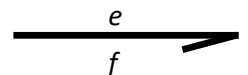


A partir de dessin d'ensemble du Pilote Automatique TP32 et de l'observation du système :

- 1- Compléter la chaîne de puissance ci-dessus en indiquant le nom du composant associé aux fonctions « Convertir » et « Transmettre-Adapter ».
- 2- Selon le type de mouvement mécanique de rotation ou de translation, reporter les deux grandeurs *effort* et *flux* correspondant à la puissance transportée par chacun des liens de puissance.
Préciser également les unités du Système International afférentes à ces grandeurs.



Les constituants de la chaîne de puissance sont reliés entre eux par un *lien de puissance* (demi-flèche) transportant les grandeurs effort e et flux f . Le produit de ces 2 grandeurs caractérise le transfert de puissance entre ces constituants. Quand on souhaite préciser ces deux grandeurs sur un lien de puissance, la notation est la suivante :





Hypothèse simplificatrice : Les contraintes d'efforts subies par la barre et le safran associé se réduisent à un effort résultant ramené en bout de tige du vérin du pilote.

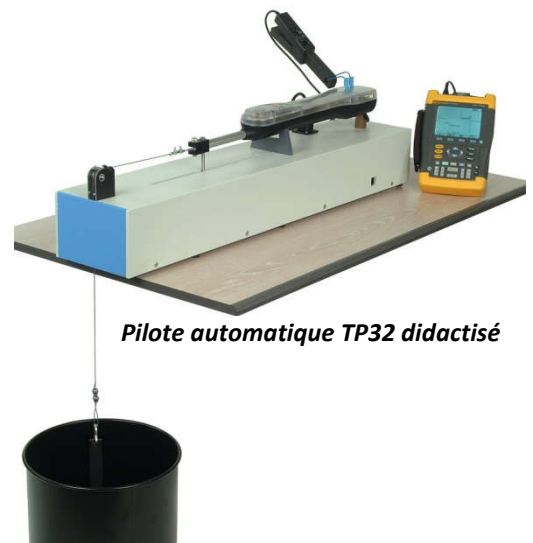


PREPARATION de la démarche expérimentale
à des fins de déterminer le rendement global du Pilote TP32

Comment mesurer la puissance d'entrée sur le système didactisé ?

On se propose à présent de mesurer la puissance électrique consommée par la Chaîne de puissance en sortie de l'alimentation, en simulant l'action de la barre par un jeu de masse.

- 3- **Rappeler** l'expression de la puissance électrique, en précisant les grandeurs à mesurer ainsi que leurs unités.
- 4- Indiquer les appareils de mesure permettant de mesurer ces grandeurs, en précisant le type de branchement au circuit (parallèle ou série).
- 5- **Proposer** un protocole expérimental permettant de mesurer la puissance consommée **uniquement** par la chaîne de puissance (sans prendre en compte la puissance de la chaîne d'information). Préciser de même si les mesures doivent être réalisées lors de la phase de montée ou de descente.



Pilote automatique TP32 didactisé

Comment mesurer la puissance de sortie sur le système didactisé ?

On se propose à présent de mesurer la puissance mécanique restituée au niveau de la barre du bateau. L'effort appliqué sur celle-ci sera obtenu par différentes masse.

Hypothèse simplificatrice : On néglige les pertes dans la poulie de renvoi du câble.
Précision : Le porte-masses a une masse $m' = 2.4 \text{ Kg}$.

- 6- **Rappeler l'expression** de la puissance mécanique dans le cas d'un mouvement de translation verticale en précisant les grandeurs à mesurer ainsi que leurs unités.
- 7- A l'aide du dossier technique, **proposer un protocole** expérimental permettant de mesurer la puissance mécanique restituée par la chaîne.

Faire valider votre protocole par le professeur !!!



Procédure de mise en route du Pilote Automatique didactisé :

- Mettre l'alimentation sous tension
 - Appuyer sur « STBY AUTO » jusqu'à avoir le voyant rouge clignotant
 - Appuyer < ou > pour faire sortir ou rentrer la tige.
- ATTENTION !!! Ne pas forcer une fois le système en butée.**



- 8- **Effectuer** les mesures vérin à vide (sans charge) et en déduire la valeur de la puissance consommée à vide

Système sous tension et moteur désactivé (Chaîne d'information seule consommatrice)		Système sous tension et moteur activé (masse en phase de montée)	
$U_{alim} = ?$	$P_{ChainInfo} = ?$	$U_{alim} = ?$	$P_{totaleAvide} = ?$
$I_{alim} = ?$		$I_{alim} = ?$	

- 9- **Effectuer** les mesures en charge pour une masse de 5 kg

$U_{alim} = ?$ $I_{alim} = ?$ Longueur de tige = ? Temps de montée = ?

Exploitation des mesures



- 10- Donner la relation entre $P_{totaleAvide}$, $P_{ChaineInfo}$ et $P_{ChainePuissance}$ (puissance consommée par la chaîne de puissance seule) puis effectuer l'application numérique.
- 11- Que peut-on conclure si on compare $P_{ChaineInfo}$ et $P_{ChainePuissance}$?
- 12- Compléter le tableau ci-dessous sachant que le porte masse est de 2.4 kg

Masse additive m (kg)	Masse totale m_{tot} (Kg)	Force Pilote F_{tige} (N)	Vitesse tige V_{tige} (m/s)	U_{moteur} (V)	I_{moteur} (A)	$P_{absorbée}$ (W) par le moteur	$P_{sortie tige}$ (W)	$\eta_{moteurEtTige}$
0	2.4							
5								



Validation

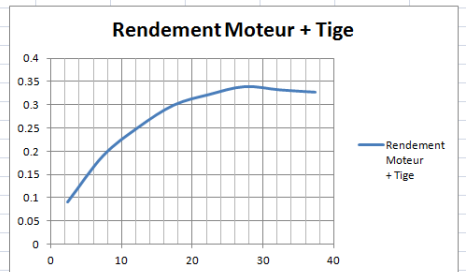
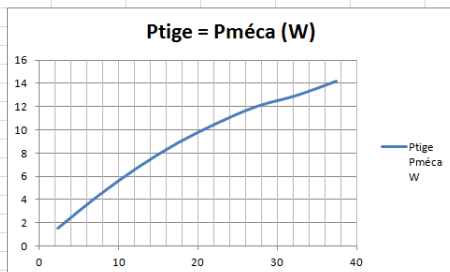
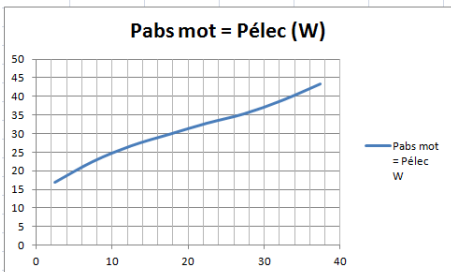
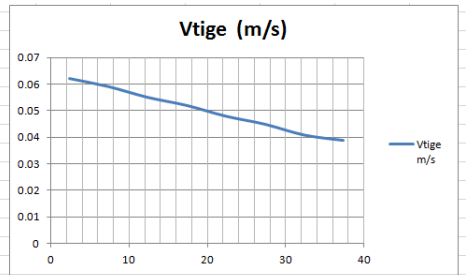
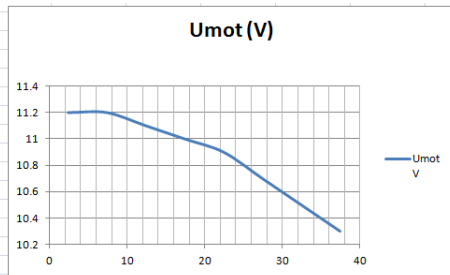
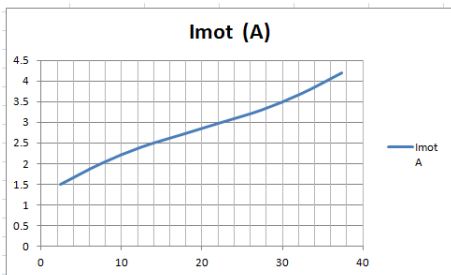
UNIFORMISATION des résultats pour validation

Sachant que l'on considère $P_{ChaineInfo}$ comme constante quelle que soit la charge (valeur déduite lors de la question 8) :

- 13- Selon le tableau de mesure donné ci-après, pour quel point de fonctionnement obtient-on le rendement maximal ?
- 14- Déterminer la puissance électrique consommée pour ce point de fonctionnement.

RELEVES DE REFERENCE POUR VALIDATION COMMUNE DE L'ACTIVITE

Masse additive m (kg)	Masse totale m_{tot} (Kg)	Force Pilote F_{tige} (N)	Fréquence rotation moteur N_{moteur} (tr/min)	Vitesse tige V_{tige} (m/s)	U_{moteur} (V)	I_{moteur} (A)	$P_{absorbée}$ (W) par le moteur	$P_{sortie tige}$ (W)	$\eta_{moteurEtTige}$
0	2.4	23.6	4430	0.062	11.2	1.5	16.8	1.5	0.09
5	7.4	72.6	4175	0.059	11.2	2	22.4	4.27	0.19
10	12.4	121.7	3920	0.055	11.1	2.4	26.6	6.72	0.252
15	17.4	170.7	3672	0.052	11	2.7	29.7	8.83	0.3
20	22.4	219.7	3415	0.048	10.9	3	32.7	10.56	0.323
25	27.4	268.8	3170	0.045	10.7	3.3	35.3	12	0.34
30	32.4	317.8	2895	0.041	10.5	3.7	38.9	12.95	0.333
35	37.4	366.9	2750	0.039	10.3	4.2	43.3	14.18	0.328



- 15- Rappeler ce en quoi l'amélioration du rendement du pilote peut être bénéfique ?

En admettant que les performances du nouveau pilote automatique souhaité permettent une baisse de 10% de la puissance électrique consommée par rapport à la version actuelle du Pilote, conclure en répondant aux questions suivantes :

- 16- Quelle incidence aura cette baisse sur l'autonomie énergétique du bateau ? Cette amélioration vous semble-t-elle crédible ?