



SEQUENCE 3

SCIENCES DE L'INGENIEUR

Analyser les fonctions d'un système
(analyse fonctionnelle interne)

ETUDE
DE CAS

1 – Mise en situation

Naviguer peut nécessiter de suivre un cap automatiquement.

Cela est vraiment nécessaire si la navigation se fait en solitaire sur une longue période : il permet de libérer le barreur pour aller manger, faire une manoeuvre ou se reposer.

Le suivi automatique d'un cap peut aussi s'avérer pratique dans le cadre de la pêche ou du loisir.



2 – Problématique technique



Partant de sa fonction principale qui vous sera donnée ainsi que des composants qui le constituent, on se propose de **détailler les fonctions techniques** (fonctions internes au produit).

Ceci nécessitera aussi de détailler les solutions technologiques mises en œuvre dans le pilote automatique.

3 – Modalités pratiques

En deux heures : vous suivrez le questionnaire ci-après mais aussi, en parallèle, vous finalisez le diaporama qui sera mis en œuvre dans un oral en équipe de 10 à 15 minutes (temps de Q/R compris).

Attendu pour l'oral :

Il s'agira de présenter à la classe :

- ⇒ Le contexte d'utilisation du système étudié, à qui il sert, pour faire quoi. Le champ sociétal sera indiqué.
- ⇒ Les solutions technologiques mises en œuvre pour satisfaire les fonctions techniques (analyse fonctionnelle interne).

4 – Travail demandé

❶ Observation du fonctionnement

Avec l'aide de votre professeur, réaliser le câblage de l'alimentation du pilote et manœuvrer la barre à l'aide des boutons de commande du pilote.

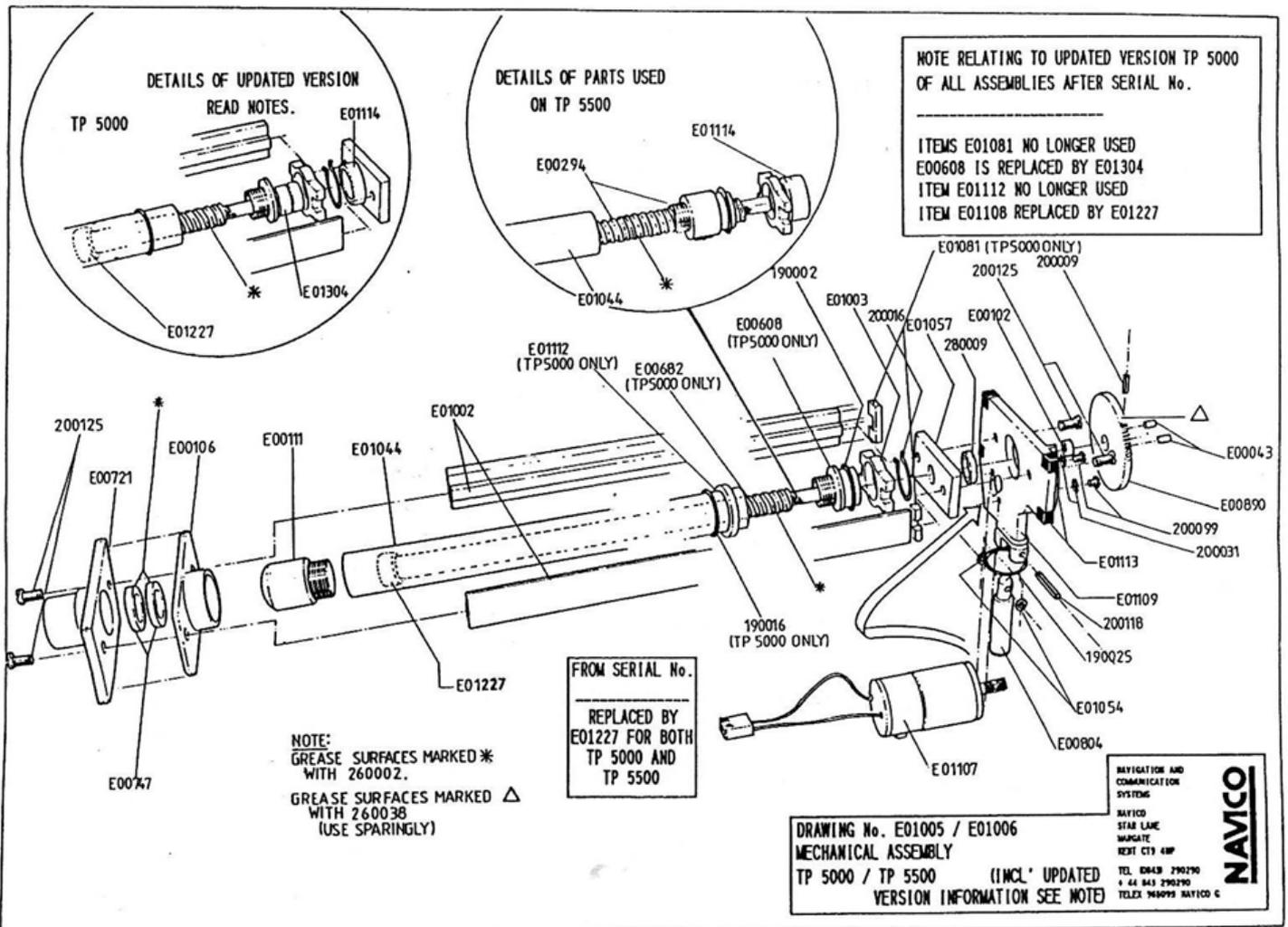
Q1 – Compléter le texte avec les expressions données.

cap | vérin électrique à vis | d'intelligence | carte électronique | perturbations | capteur | dévier

Un bateau et en particulier un voilier est plus difficile à diriger en ligne droite qu'une voiture car des _____ (courants, vagues, variations de la force du vent) le font _____ de sa route. Le pilote automatique est un système dont le but est de maintenir le _____ du bateau. Il contient une _____ à microcontrôleur et un programme de gestion qui lui donne une certaine forme _____.

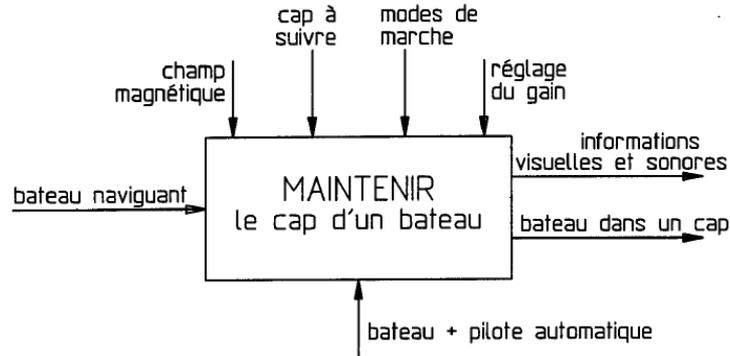
Le système pour barre franche, de la société Navico, se compose principalement d'un _____ compas "fluxgate", d'une électronique de commande et d'un _____ qui manœuvre la barre.

Q2 – Identifier avec des couleurs le pignon moteur, la roue dentée, la vis et l'écrou (c'est dur, voir avec le professeur).



2 Identification des matières d'œuvre

On donne le SADT « A-0 » :



Q3 – Complétez les phrases :

La MOE principale est _____

La MOS principale est _____

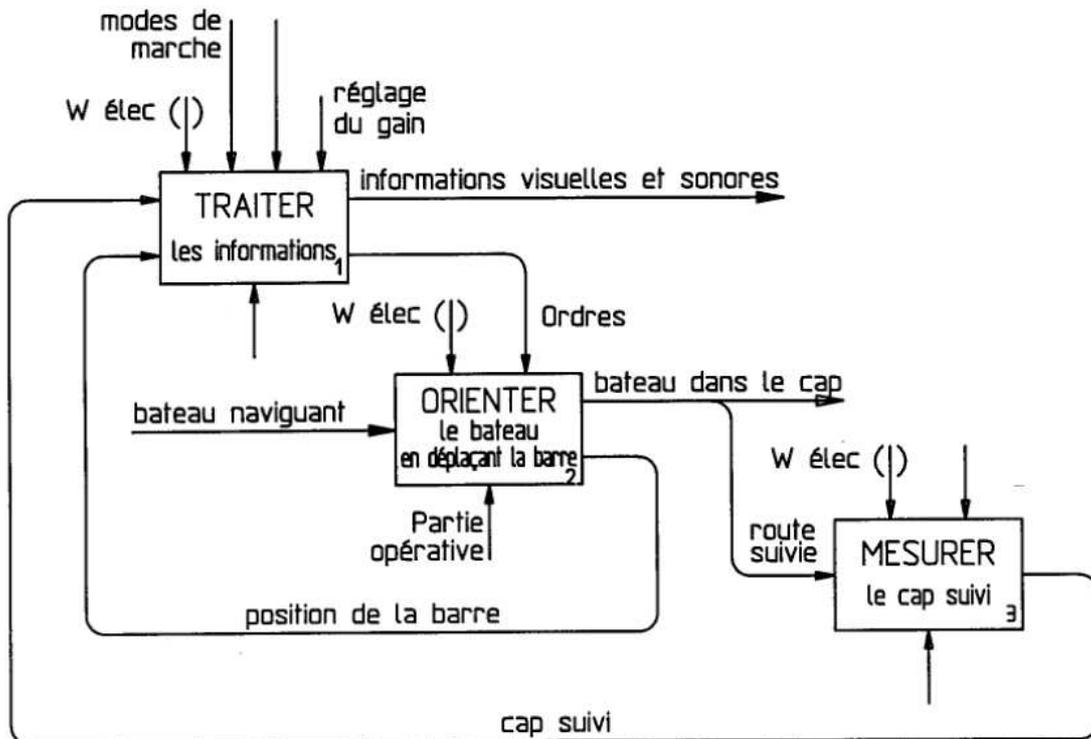
La nature de la MO est : matière énergie information

La valeur ajoutée du système est : _____

3 Etude des fonctions techniques du système (SADT « A0 »)

Q4 – En cohérence avec le SADT « A-0 », positionnez les éléments de la liste ci-dessous dans le SADT « A0 ».

Partie commande Compas champ magnétique cap à suivre



Q5 – Au regard du SADT « A0 » ci-dessus, complétez les phrases :

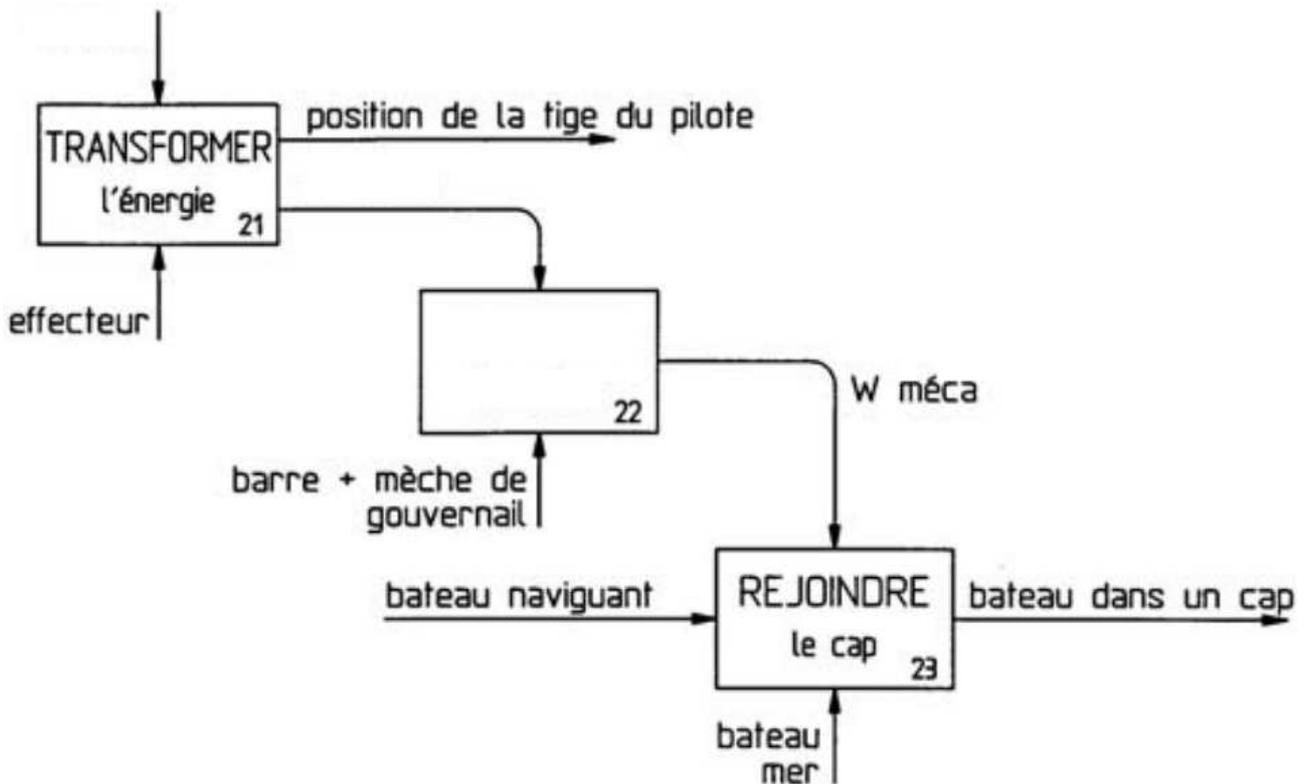
- ↺ Les MOE du bloc « A1 » sont : _____
- ↺ La fonction de la partie opérative est _____
- ↺ A qui sont destinées les informations sortants de la partie commande ? _____

Comme on vient de le voir, le diagramme SADT « A0 » décompose le niveau « A-0 » en quatre blocs, « A1 », « A2 » et « A3 » ; vous allez maintenant vous intéresser à l'un d'entre eux...

4 Etude de la fonction « Orienter le bateau » (SADT « A2 »)

Q6 – En cohérence avec le SADT « A0 », positionnez les éléments ci-dessous dans le SADT « A2 ».

Energie électrique Energie mécanique Orienter le safran



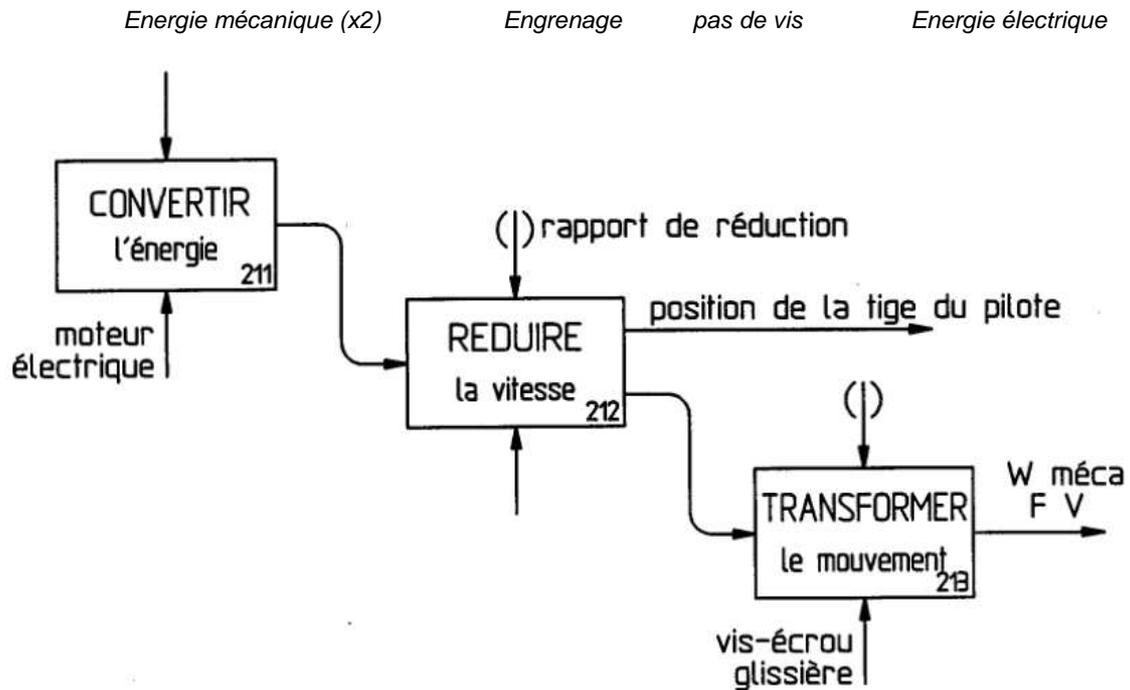
Effecteur = moteur + poulie/courroie + vis de transmission

Q7 – Au regard du SADT « A2 » ci-dessus, complétez les phrases :

- ↺ La fonction du bloc A2 « ORIENTER le bateau » se décompose en ____ blocs nommés _____
- ↺ La MOS du bloc « A22 » est de type matière énergie information
- ↺ Que dire de sa MOE ? _____
- ↺ La MOS du bloc A22 est la MOE du bloc A23 : VRAI FAUX
- ↺ La fonction TRANSFORMER l'énergie est assurée par _____
- ↺ L'effecteur tout comme la barre sont des composants du pilote automatique : VRAI FAUX

5 Etude de la fonction « Transformer l'énergie » (SADT « A21 »)

Q8 – En cohérence avec le SADT « A2 », positionnez les éléments ci-dessous dans le SADT « A21 ».



Q9 – Au regard du SADT « A21 » ci-dessus, complétez les phrases :

- ↪ La fonction du bloc A21 « TRANSFORMER l'énergie » se décompose en ____ blocs nommés _____
- ↪ La MO de tous les bloc est de type est de type matière énergie information
- ↪ Que dire de la MOE du bloc « A211 » ? _____

6 Représentation à l'aide d'un diagramme FAST

Q10 – Sur feuille de copie, réaliser le diagramme FAST partiel (dans la limite de ce qui a été vu avec les SADT).