Mini-Projet « Pilote automatique de bateau »

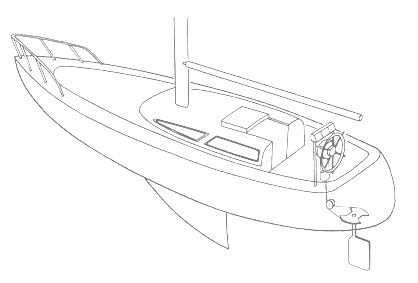
Pour suivre un cap de consigne en pilotage manuel, le barreur doit constamment lire le cap suivi, indiqué par le compas, et corriger l’orientation du safran en fonction de l’écart constaté.

Cap consigne

Barreur



Cap suivi



Orientation du safran

Action sur la barre

Sur un voilier, le système "pilote automatique" est installé en complément du dispositif de pilotage manuel ; il permet de réaliser automatiquement le suivi d'un cap préalablement fixé.

|  |  |
| --- | --- |
| **Problématique**  Sur un bateau, l’énergie embarquée est une donnée critique qu’il faut dépenser à bon escient. Le pilote automatique ne doit donc pas puiser inutilement dans cette ressource. Il est demandé d’améliorer les performances du pilote automatique. Pour cela vous y adjoindrez une girouette/anémomètre et définirez une nouvelle stratégie de commande du pilote. | |
| **Durée du projet**  4 séances de 3 heures. | **Moyen à disposition**  Tout matériel de mesure (oscilloscopes, multimètre, interface d’acquisition du pilote).  Ordinateur avec logiciels (Word, Excel, Labview, Matlab …) |
| **Attendus**   * Séance 1 * A la fin de la 2ème heure, proposer les pistes de travail envisagées au professeur afin de valider les points de développement qui seront étudiées. * A la fin de la séance remettre au professeur, le découpage des activités qui seront effectuées lors des séances suivantes ainsi que leur durée estimée. * A la fin de chaque activité * Rédiger un compte-rendu de l’activité * Séances 2, 3 et 4 * Remettre au professeur une note de synthèse, succincte, présentant l’avancée des travaux ainsi que les difficultés rencontrées. | |

1. Présentation du système
   1. Analyse du besoin

**Système d’aide à la navigation**

Barreur

Safran

Maintenir le bateau dans le cap consigne

*Phase de vie du système*

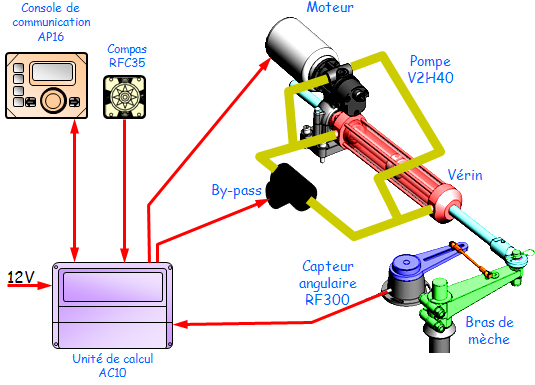
L’expression du besoin formulée précédemment et les fonctions qui vont être explicitées par la suite ne concernent que la phase d’exploitation normale du système, en cours de navigation.

* Conditionnement
* Stockage
* Transport
* Installation
* Utilisation
* Maintenance
* Elimination
  1. L’analyse fonctionnelle du besoin

*Les interacteurs*

Le système « pilote atomatique » regroupe :

* l’unité de calcul AC10
* la console d’affichage et de saisie AP16
* le capteur de cap magnétique (compas) RFC35
* le capteur angulaire de position RF300 qui renseigne sur l’orientation du safran par rapport à la coque du bateau
* la transmission hydraulique constituée d’un moteur à courant continu, d’une pompe à pistons axiaux, d’un by-pass et d’un vérin hydraulique double-tige
* et le bras de mèche qui est solidaire du safran



Le bilan des éléments extérieurs en relation avec le système permet de définir les fonctions de service :

**FP1 :** Analyser la direction du bateau par rapport au référentiel de cap et au cap choisi afin d’ajuster la position du safran.

**FP2 :** Manœuvrer le safran.

**FC1 :** Puiser son énergie dans une batterie.

**FC2 :** Permettre de prendre en compte éventuellement des informations en provenance de périphériques de navigation auxiliaires.

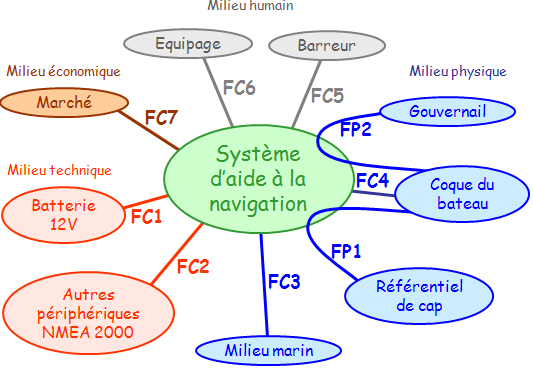
**FC3 :** Résister au milieu extérieur (soleil, température, embruns,…).

**FC4 :** S’intégrer au bateau.

**FC5 :** Permettre au barreur de sélectionner les divers modes de marche.

**FC6 :** Être accepté par l’équipage.

**FC7 :** Présenter des atouts économiques



* 1. Analyse SADT A-0

Safran non orienté

Safran orienté

Pilote automatique de bateau

Orienter le safran pour maintenir un cap

Présence d’énergie électrique

Réglage du débit à vide (constructeur)

Réglage de la consigne de cap

Information cap

Pertes électriques

Mise en marche

* 1. Analyse fonctionnelle technique
     1. Fonction de service FP2

Connecteur

**FT2-1 :** Se connecter à la source d’énergie

Calculateur AC10

**FT2-2 :** Distribuer l’énergie électrique

Moteur cc

**FT2-3-1 :** Convertir l’énergie électrique en énergie mécanique

**FP2 :** Manœuvrer le safran

Pompe V2H40

* une pompe à barillet, à 6 pistons
  + débit réglable (0,2 à 2 l/mn)
  + pression 25 bars (nominal)

**FT2-3 :** Convertir l’énergie électrique en énergie mécanique

**FT2-3-2 :** Convertir l’énergie mécanique en énergie hydraulique

By-pass

**FT2-3-3 :** Distribuer l’énergie hydraulique

Vérin

**FT2-3-4 :** Convertir l’énergie hydraulique en énergie mécanique

Bras de mèche

**FT2-4 :** Distribuer l’énergie électrique

1. Organisation du projet

Le groupe hydraulique est constitué d’une pompe hydraulique à débit variable (0,2 L/min à 2 L/min) afin de l’utiliser pour des bateaux de différentes tailles.

Le réglage de la pompe est important pour la consommation du pilote. Il est essentiel que le technicien règle précisément le groupe lors de son installation. Il est demandé en premier lieu d’établir un abaque de réglage de la pompe en fonction de la taille du bateau (voir dossier technique).

Ensuite vous installerez une girouette/anémomètre. La girouette choisie, ne communique pas avec le protocole CAN (protocole compris par le calculateur SIMRAD), mais avec un protocole différent. Vous devrez donc réaliser la liaison entre les deux (convertir les données de la girouette en CAN).