

Banc de test pour pilote automatique de bateau « TP5000 »

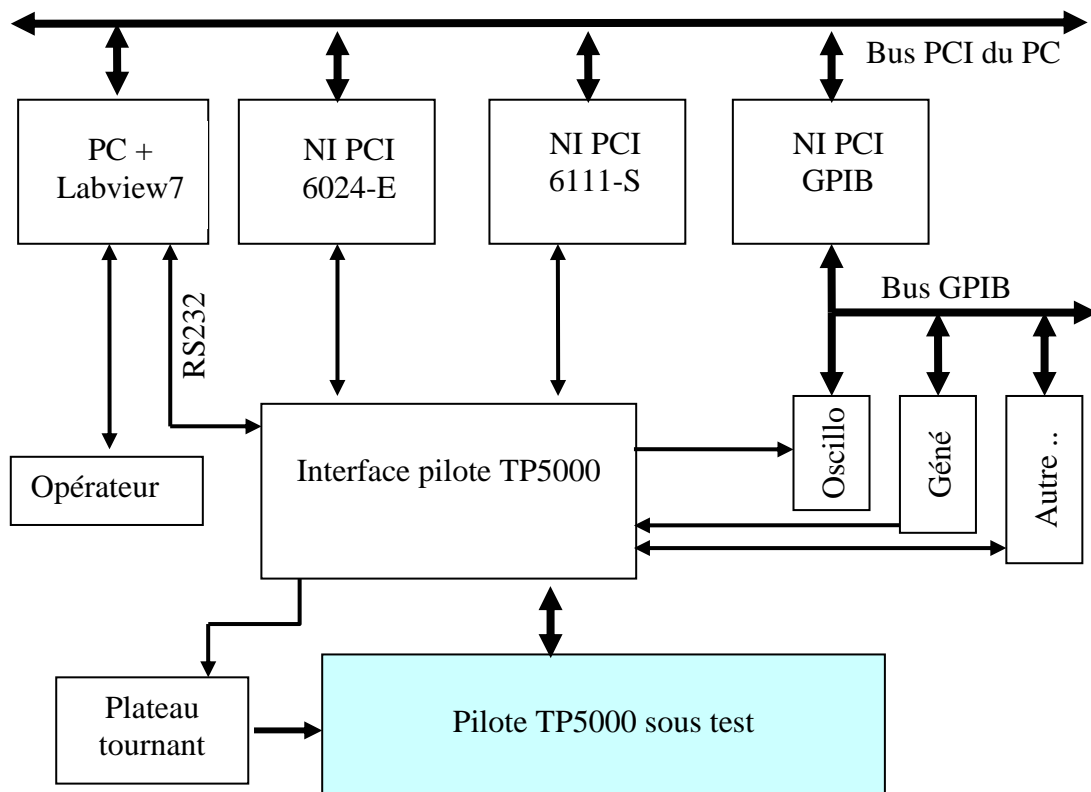
1) Objectif

L'objectif général du bureau d'études est la conception et le développement d'un banc destiné au test automatique du pilote de bateau « TP5000 » et comporte essentiellement les points suivants :

- L'analyse documentaire d'un produit industriel (le pilote).
- la détermination des méthodes et outils nécessaires au test du produit.
- La conception détaillée du banc de test.
- la réalisation par la mise en œuvre des ressources matérielles et logicielles.

2) Architecture

Ce banc est architecturé autour d'un PC fonctionnant dans l'environnement Labview version 7 de National Instruments (NI), de cartes ressources NI au format PCI et d'instruments de laboratoire pilotés par un bus GPIB (IEEE-488). Le schéma ci-dessous illustre l'architecture du banc de test :



### 3) Le pilote TP5000

Le pilote TP5000 est un pilote automatique de bateau (voilier) ou encore appelé « pilote de barre franche ». Il a été initialement développé par la société NAVICO aujourd'hui rachetée par la société SIMRAD. Le produit est toujours commercialisé mais sous une autre référence (TP10) et avec quelques modifications mineures.

Le rôle principal du pilote est de maintenir automatiquement un cap fixé préalablement par le barreur quelles que soient les conditions de navigation (vitesse et direction du vent notamment).

Nota : Pour de plus amples informations on se reportera à la notice d'utilisation du pilote ainsi qu'au schéma structurel joint.

### 4) Etapes du projet :

- a) à partir de la notice d'utilisation et du schéma structurel joints, définir la liste exhaustive des tests à effectuer ainsi que, pour chacun d'eux, les méthodes et ressources à mettre en œuvre.
- b) définir totalement la carte interface qui fera le lien entre les ressources du banc de test et le produit à tester (choix de la connectique, adaptations de signaux si nécessaire, ...).
- c) élaborer le document de spécifications concernant l'interface utilisateur du banc de test. Ce document fera apparaître le ou les panneaux avant de pilotage du banc (mode manuel, automatique, pas à pas par ex.).
- d) réaliser, pour chaque panneau avant, la description fonctionnelle associée ainsi que le codage de l'architecture dans l'environnement Labview7.
- e) Valider les différents modes de fonctionnement ainsi que le banc de test dans le contexte du cahier des charges.
- f) Produire un compte rendu sur support papier et informatique à l'aide d'un outil informatique (20 pages max).
- g) Exposer oralement les aspects les plus pertinents du travail réalisé dans un temps imparti (30 minutes par binôme) en s'appuyant sur un outil de PréAO (PowerPoint).

### 5) Matériel fourni :

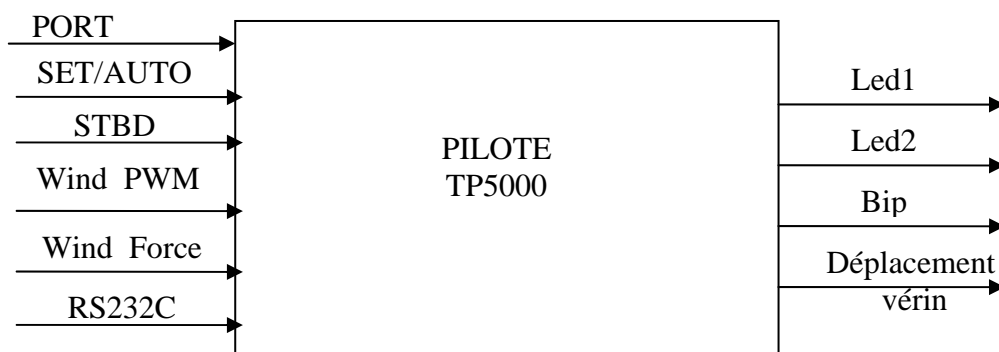
- Un PC avec environnement de développement Labview version 7 de National Instruments.
- Une Carte entrées-sorties numériques, analogiques et compteurs-timers au format PCI (ref : PCI6024-E).
- Matériel de laboratoire piloté par bus GPIB (oscilloscopes et générateurs de fonctions).
- Petit matériel pour câblage et réalisation de cartes prototypes.

## 6) Fonctions de base du TP5000

Le pilote TP5000 dispose d'une interface opérateur comprenant :

- 3 boutons poussoirs de commande
- 2 indicateurs visuels à Led
- 1 indicateur sonore à base de buzzer

Par ailleurs il est équipé d'une liaison série type RS232C pour être raccordé à un équipement de navigation plus sophistiqué (compas magnétique externe par ex.), d'une entrée « girouette » (Wind\_PWM) indiquant la direction du vent par rapport à la trajectoire du bateau et d'une entrée « vitesse du vent » (Wind\_Force).



### Principaux modes de fonctionnement :

#### a) mode manuel (leds 1 et 2 éteintes):

Le pilote automatique n'est pas engagé. La barre est activée tant que le bouton poussoir « PORT » (virement babord) ou « STBD » (virement tribord) est activé. Lorsque le BP est relâché, le vérin de barre est arrêté.

#### b) passage en automatique :

- Une pression brève sur le BP « SET/AUTO » enclenche le pilotage automatique par rapport au cap magnétique. Le cap suivi est alors mémorisé et sert de cap de référence pour le pilote. La led 1 est allumée.
- Une pression longue (>1s) sur le BP « SET/AUTO » enclenche le pilotage automatique par rapport au vent (mode conservation d'allure). L'angle cap-bateau/cap-vent est mémorisé et sert de référence pour le pilote. La led 2 est allumée.

#### c) à partir du mode automatique :

- Une pression brève sur le BP « PORT » ou « STBD » incrémente ou décrémente de 1° la consigne de cap ou d'angle suivant le mode sélectionné.
- Une pression longue sur le BP « PORT » ou « STBD » incrémente ou décrémente de 10° la consigne de cap ou d'angle suivant le mode sélectionné.

- Un appui simultané pendant plus d'une seconde des BP « Set/Auto » et « PORT » ou « Set/Auto » et « STBD » incrémente ou décrémente de 100° la consigne d'angle si on est en mode conservateur d'allure.

- Un appui bref sur le BP « Set/Auto » permet de repasser en mode manuel.

## 7) Commandes disponibles sur la liaison série (caractères en ASCII)

- « **Ix** » : sélection voie « x » du multiplexeur 1 (x allant de 0 à 7).
- « **Jx** » : sélection voie « x » du multiplexeur 2 (x allant de 0 à 7).
- « **C?** »: le pilote renvoie CXYZ où :
  - X= centaines de cap
  - Y= dizaines de cap
  - X= unités de cap
- « **D?** »: le pilote renvoie DXYZ où :
  - X= centaines Direction\_Vent.
  - Y= dizaines Direction\_Vent
  - X= unités Direction\_Vent
- « **F?** »: le pilote renvoie FXYZ où :
  - X= centaines Force\_Vent.
  - Y= dizaines Force\_Vent
  - X= unités Force\_Vent

