

## Cycle 1 Travaux Pratiques Dossier Ressource n°8

### Boule gyrostabilisée BGR 300

*Système réel*



*Système du  
laboratoire*



#### Sommaire

1. Fiche 1 - Fonctionnement.....	p 2
2. Fiche 2 - Présentation Fonctionnelle.....	p 3
3. Fiche 3 - Description Structurale et Technologique.....	p 3
4. Fiche 4 - Acquisition.....	p 7

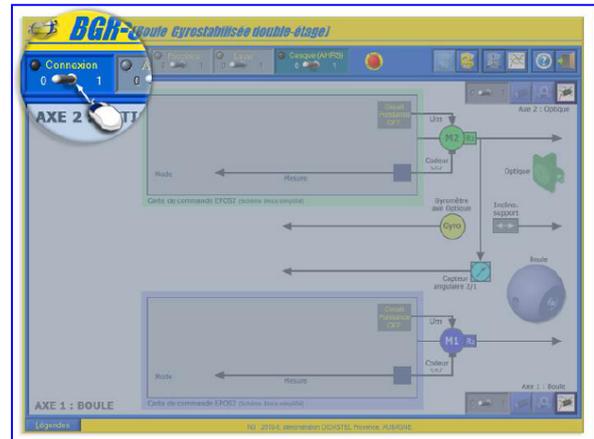
## FICHE 1 - FONCTIONNEMENT

# Prise en Main Initiale de la Boule gyrostabilisée du Laboratoire

## A – DEMARRAGE ET CONNEXION DE LA BGR300 A L'INTERFACE PC

- Lancer l'**interface BGR300** à partir du raccourci bureau ou du menu Démarrer et cliquer sur continuer pour accéder à la fenêtre principale de l'interface du BGR300,
- Dans la fenêtre principale de l'interface cliquer sur l'interrupteur « **Connexion** »,
- Si la connexion est correctement établie, s'affiche à l'écran le panneau « **CONNEXION ETABLIE** »,
- Cliquer alors sur « **OK** » pour **initialiser le gyromètre de l'axe optique et la position des axes**,

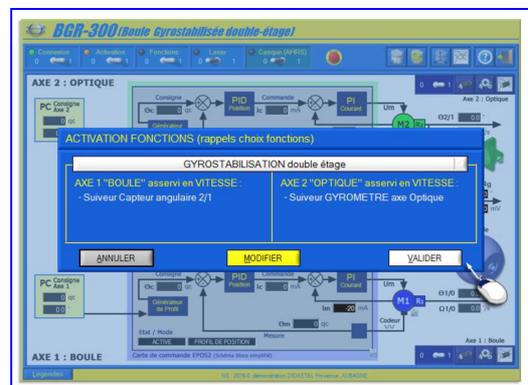
Si l'initialisation s'est effectuée correctement, **la led verte « Connexion »** et **la led orange « Activation »** sont allumées.



## B – ACTIVATION DE LA GYROSTABILISATION

L'interface PC est connectée (led verte « Connexion ») au BGR 300 asservi en positions initiales (led orange « Activation »).

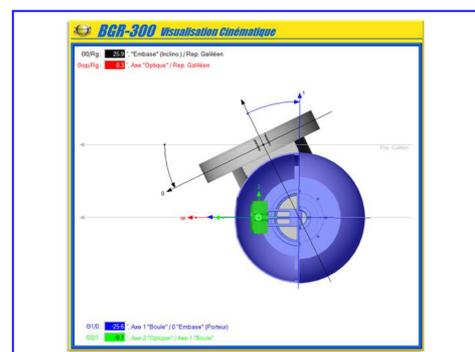
- Cliquer sur l'interrupteur « **Fonctions** » pour activer la fonction de gyrostabilisation double-étage, fonction choisie par défaut au lancement de l'interface.
- Un panneau « **ACTIVATION FONCTIONS** (rappels choix fonctions) » rappelle les fonctions choisies : Axe 1 et Axe 2 : **VALIDER**.



## C – TEST DE LA GYROSTABILISATION

La gyrostabilisation double-étage étant activée, la led jaune « Fonctions » est allumée et la fenêtre « Visualisation cinématique » est affichée

- **TESTER LA GYROSTABILISATION** en inclinant (perturbation) le BGR300 à l'aide de la commande manuelle,
- **VERIFIER** sur la fenêtre « **Visualisation cinématique** » **la position angulaire de l'axe optique « op »** (axe de visée) par rapport au repère galiléen.



## FICHE 2 - PRESENTATION FONCTIONNELLE

# Présentation Fonctionnelle du BGR300

### A- EXTRAIT PARTIEL DU CAHIER DES CHARGES DE L'AXE BOULE DU BGR300 :

Exigences		Critères		Niveaux
<b>1.1</b>	Le BGR300 doit permettre une ligne de visée insensible aux perturbations que l'hélicoptère subit.	<b>C1</b>	Performances de l'asservissement en position de <b>l'axe BOULE</b> du BGR300 :  - Ecart statique sous l'effet d'une perturbation en échelon (reproduction d'une turbulence sur l'hélicoptère)  - Temps de réponse à 5%.  - Dépassement pour une consigne en échelon de position angulaire.	Nul  < 0,2 s  < 10 %

## FICHE 3 - DESCRIPTION STRUCTURELLE ET TECHNOLOGIQUE

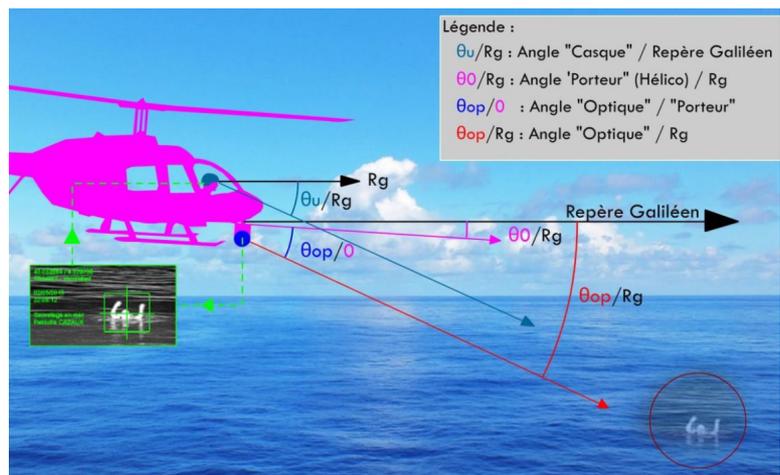
# Description Structurale du BGR300

### A – DU SYSTEME REEL AU SYSTEME DU LABORATOIRE

L'EUROFLIR est une boule optronique modulaire pouvant intégrer plusieurs caméras. Cet ensemble est **orientable et gyrostabilisé**, c'est-à-dire que les caméras sont capables de garder une même ligne de visée ( $\theta_{op}$ ) par rapport au référentiel terrestre (Rg), quels que soient les mouvements ( $\theta_0$ ) de l'hélicoptère.

Le casque est placé sur la tête du pilote et l'EUROFLIR sur l'avant de l'hélicoptère.

**La ligne de visée ( $\theta_{op}$ ) des caméras est conforme à la ligne de visée ( $\theta_u$ ) du pilote.**



Afin de limiter l'influence des perturbations que subit l'hélicoptère (vibrations, perturbations dynamiques ou aérodynamiques du vol) sur la ligne de visée et augmenter la précision de son orientation, les ingénieurs de chez Safran ont choisi de **décomposer l'axe motorisé d'élévation en deux étages**.

Le système du laboratoire BGR300 reprend cette solution à deux étages :

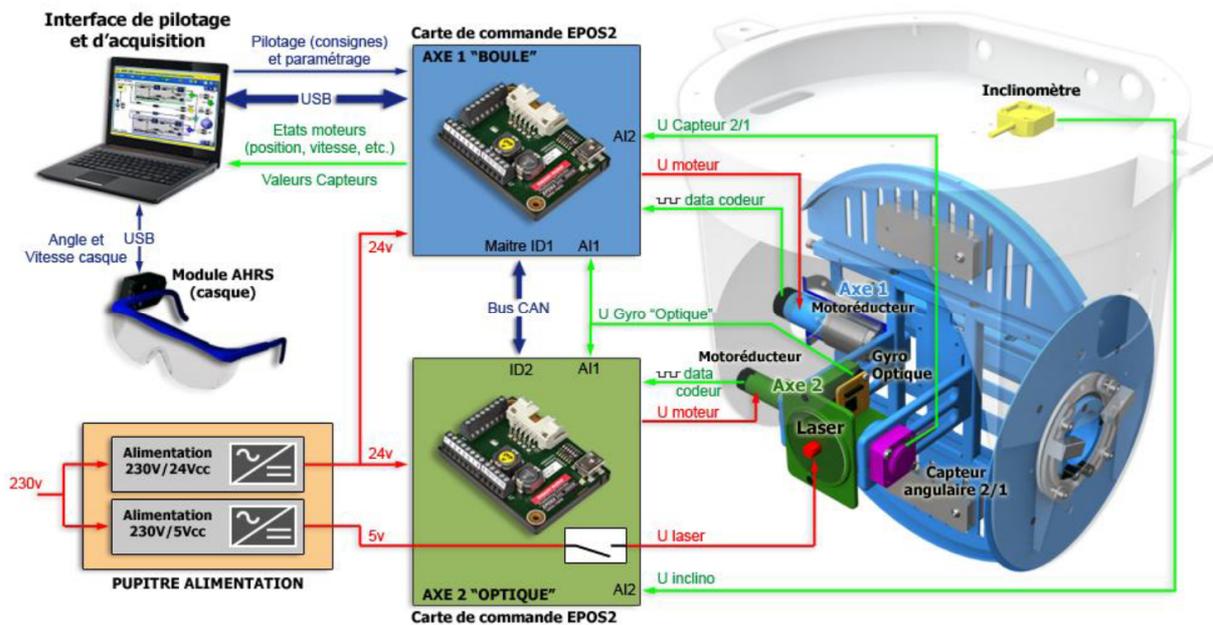
**ETAGE « GROS » : axe BOULE :**



**ETAGE « FIN » : axe OPTIQUE :**



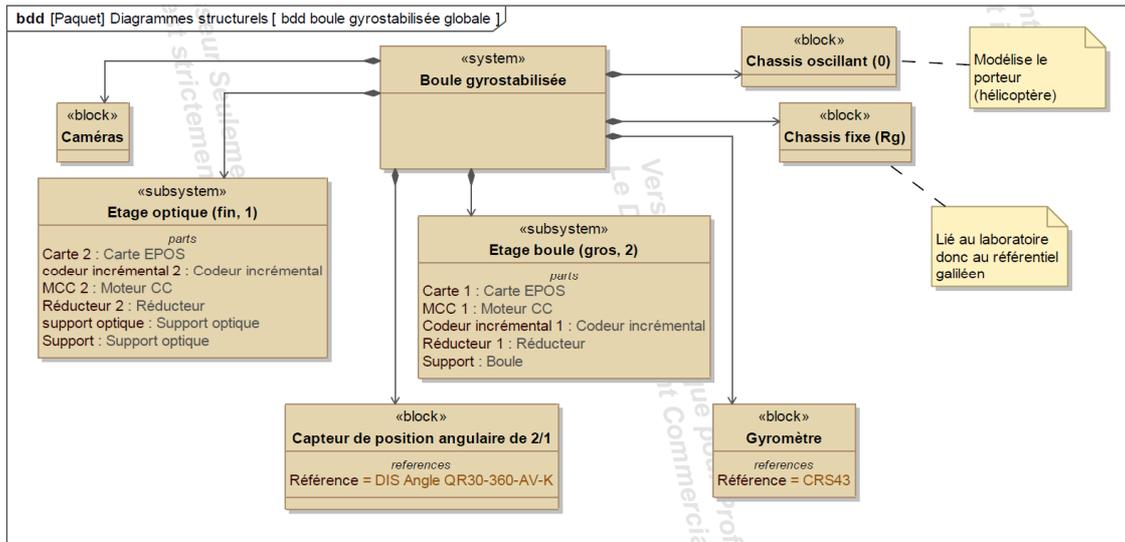
**B - SCHEMA FONCTIONNEL DE L'ASSERVISSEMENT DE L'AXE OPTIQUE DU SYSTEME DU LABORATOIRE :**



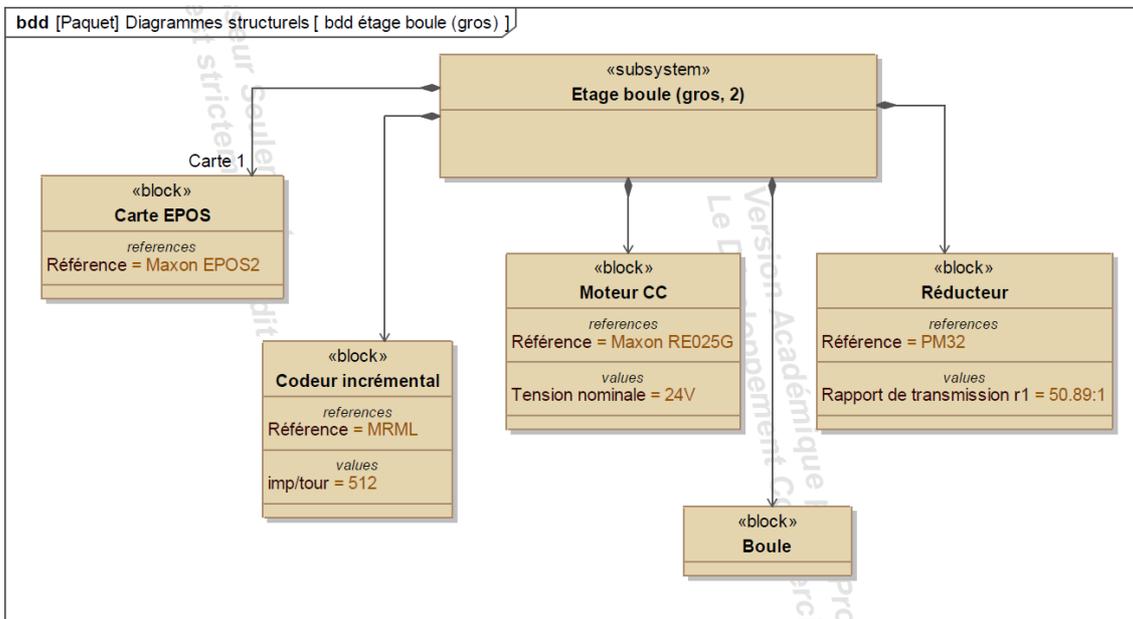
Les deux cartes de commande EPOS2 reçoivent en entrée la consigne d'angle de l'axe optique (dépendant de l'inclinaison du casque pilote) ainsi que les valeurs mesurées par les différents capteurs du système. En fonction de ces différentes informations, les cartes de commande élaborent les consignes de commande du motoréducteur de l'axe BOULE ainsi que de celui de l'axe OPTIQUE afin que l'orientation de ce dernier reste conforme à la consigne malgré les différentes perturbations que l'hélicoptère subit.

**En phase de gyrostabilisation, la position angulaire de l'axe BOULE doit être telle que l'angle entre 2 et 1 (mesuré par le capteur angulaire) soit toujours nul.**

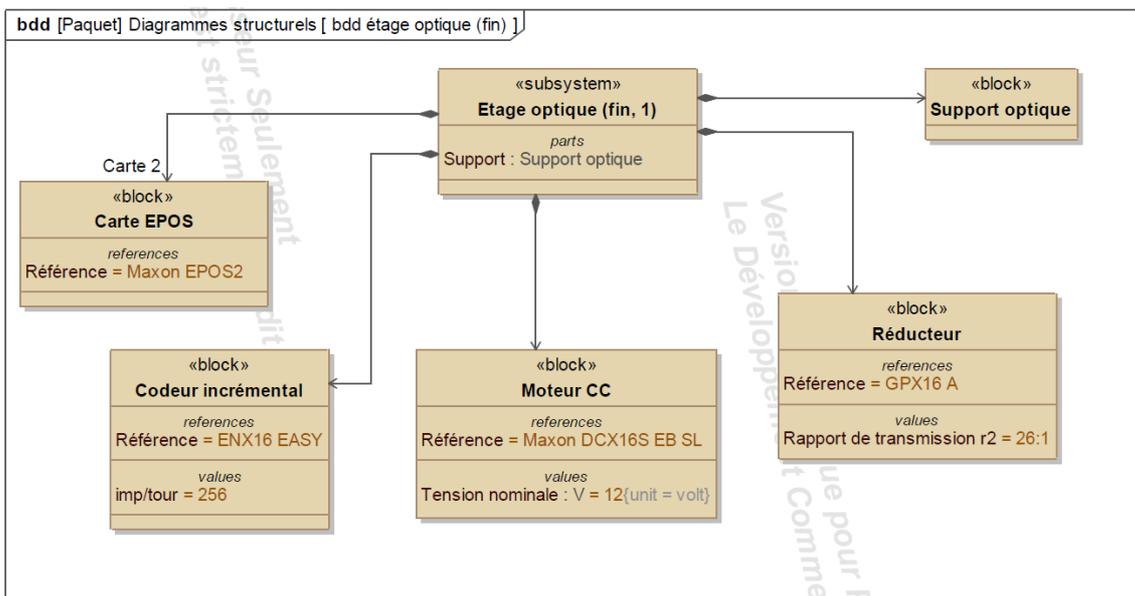
## C – PRINCIPAUX COMPOSANTS



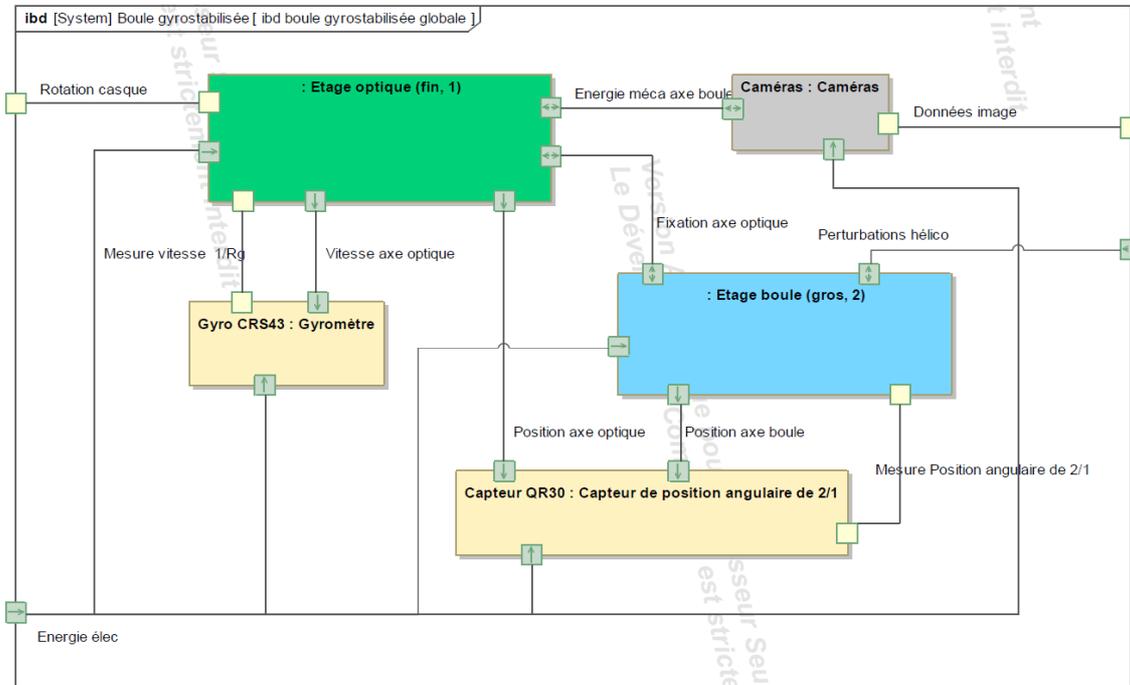
bdd du système complet



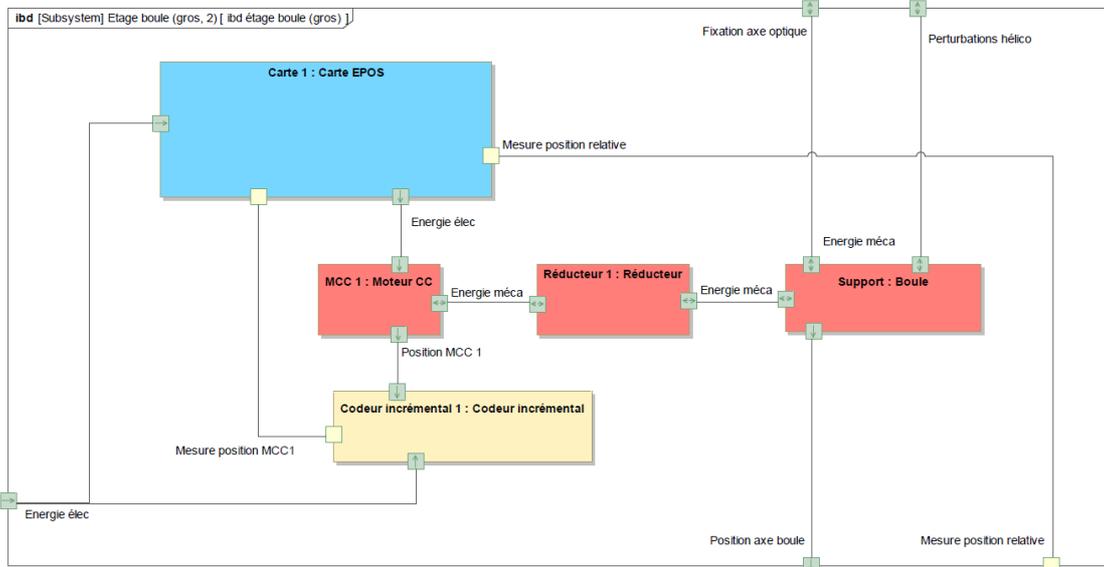
bdd de l'étage boule (axe 1)



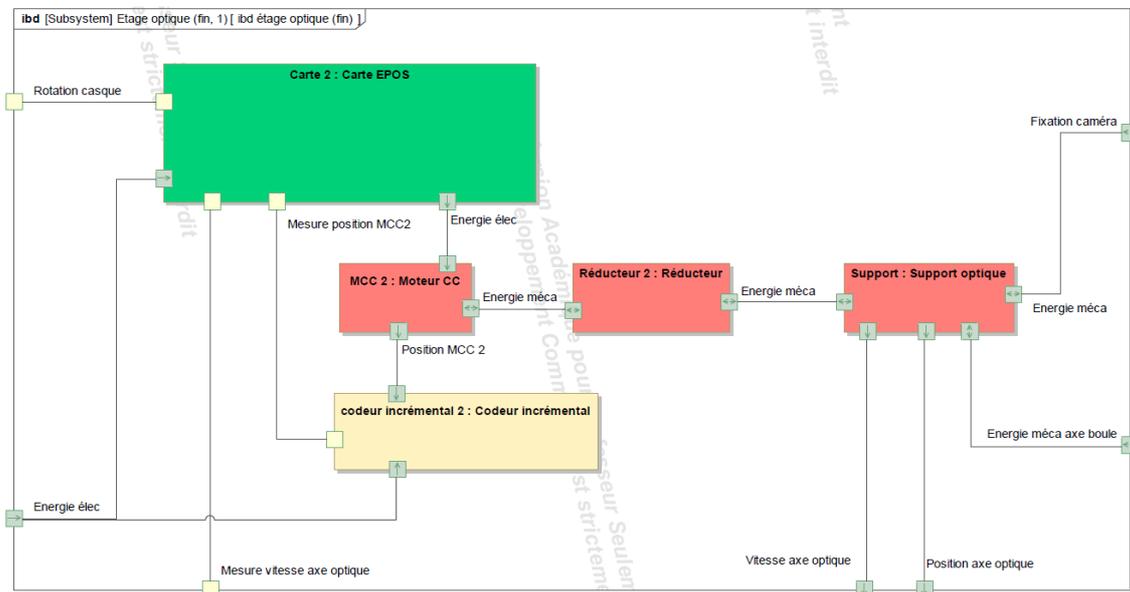
bdd de l'étage optique (axe 2)



ibd du système complet



ibd de l'étage boule (axe 1)



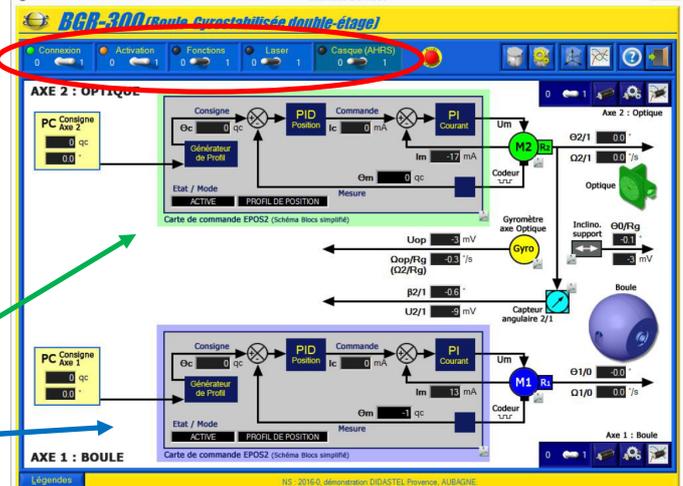
ibd de l'étage optique (axe 2)

FICHE 4 - ACQUISITION

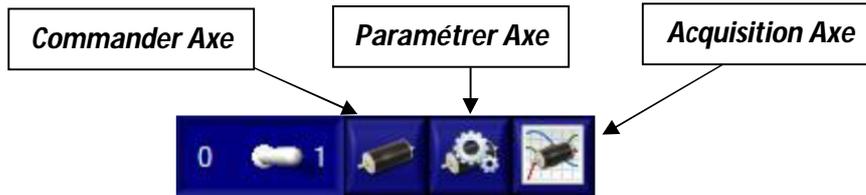
# Système d'Acquisition du BGR300 du Laboratoire

## A – DESCRIPTION DE L'INTERFACE

- Sélecteurs :**
  - « **Connexion** » : sur 1
  - « **Activation** » : sur 1
  - « **Fonctions** » : permet d'activer la gyrostabilisation,...
  - « **Laser** » : permet d'allumer le pointeur laser
  - « **Casque** » : non utilisé.
- Schéma bloc simplifié de l'Axe 2 : Optique** avec visualisation des mesures des capteurs.
- Schéma bloc simplifié de l'Axe 1 : Boule** avec visualisation des mesures des capteurs.



## B - REGLAGE DE L'AXE A COMMANDER



- Désactiver les Fonctions à l'aide du sélecteur « Fonctions ». Dès lors, tous les boutons des barres de menu « **Axe 1 : Boule** » et « **Axe 2 : Optique** » ci-dessus sont actifs.
- Cliquer sur l'interrupteur « **Activation Axe** » de l'axe à commander et désactiver le second.

**Ne pas modifier les paramètres de réglage des axes**

## C – ENVOYER UNE CONSIGNE DE POSITION

- Sélectionner dans la barre de Menu de la fenêtre « **ACQUISITION carte de commande EPOS** » l'icône « **Acquisition Axe** ». S'affiche alors une zone graphique vierge « **Acquisition Axe i : ?** »,
- Cliquer sur l'icône « **Solliciter Axe et acquisition** ». S'affiche alors le panneau ci-contre :
- Sélectionner à l'aide de l'objet « **Mode asservissement** » le mode « **POSITION** »,
- Saisir dans « **Position demandée** » la consigne souhaitée,
- Cliquer sur « **ENVOYER** » pour envoyer cette consigne de position au système.

**L'amplitude du déplacement angulaire (échelon de position) est limitée à 10°.**

- Une fois l'acquisition terminée, la fenêtre « **ACQUISITION carte de commande EPOS** » affiche les mesures de la réponse à la sollicitation comme ci-contre :



## D - EXPLOITATION ET SAUVEGARDE DES COURBES DE RESULTATS

- Régler les paramètres d'affichage du tracé en sélectionnant dans la barre de Menu de la fenêtre « **ACQUISITION carte de commande EPOS** » l'icône « **Paramétrer Affichage** ». S'affiche alors à l'écran la fenêtre « **PARAMETRES AFFICHAGE** » ci-contre :



- Régler les couleurs et les échelles désirées et rendre « **Visibles** » la Consigne de Position (=position souhaitée) et la Position Moteur (=position réelle mesurée par les capteurs).
- Sélectionner dans la barre de Menu de la fenêtre « ACQUISITION carte de commande EPOS » l'icône « **Sauver** »,
- Enregistrer les mesures sous le nom de fichier .csv souhaité afin d'aller visualiser les mesures sur excel en vue d'une exploitation.