

GIMBLESS

Nacelle à main brushless 3 axes

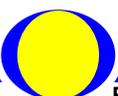
INTERFACE PC de Pilotage, Paramétrage
et Acquisition



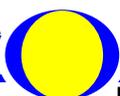
MANUEL D'UTILISATION DU LOGICIEL

Copyright :

- **Copyright © 2016 DIDASTEL www.didastel.fr**



1.	<u>AVERTISSEMENTS</u>	p. 5
2.	<u>INSTALLATION ET LIAISON BLUETOOTH</u>	p. 7
2.1	Vérifications préliminaires	p. 8
2.2	Limitations d'utilisations	p. 8
2.3	Installation	p. 8
2.3.1	Exécution du Cd-rom d'installation	p. 8
2.3.2	Installation de l'Interface de la Nacelle à main GIMBLESS	p. 9
2.3.3	Enregistrement de votre licence	p. 9
2.4	Liaison Bluetooth	p. 10
2.4.1	Installation clé USB Bluetooth	p. 10
2.4.2	Ajouter périphérique Bluetooth « NavSatb »	p. 11
2.4.3	Port de Communication Bluetooth « NavSatb »	p. 13
3.	<u>PREMIERE UTILISATION</u>	p. 15
3.1	Accueil et lancement du logiciel	p. 16
3.2	Etablir la connexion	p. 18
3.3	Activer les Fonctions de Stabilisation (activer Moteurs)	p. 20
3.4	Tester la Stabilisation	p. 21
4.	<u>LES FONCTIONS DE L'INTERFACE « GIMBLESS »</u>	p. 23
4.1	Les fonctions de la fenêtre principale	p. 24
4.1.1	Description de la fenêtre principale	p. 24
4.1.2	Etablir la Connexion	p. 26
4.1.3	Activer Moteurs (activer fonctions de Stabilisation)	p. 26
4.1.4	Aligner les capteurs du Module « AHRS »	p. 27
4.1.5	Sélectionner les Modes (Type de Pilotage)	p. 27
4.1.5.1	Type de Pilotage	p. 27
4.1.5.2	Mode 1 « STABILISATION »	p. 28
4.1.5.3	Mode 2 « SUIVI »	p. 29
4.1.5.4	Mode 3 « COMMANDE FIXE »	p. 30
4.1.6	Positionner la Nacelle GIMBLESS	p. 31
4.1.6.1	Envoyer une « REFERENCE de Position »	p. 31
4.1.6.2	Envoyer une « COMMANDE » en Boucle ouverte	p. 32

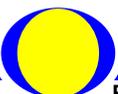


4.	LES FONCTIONS DE L'INTERFACE « GIMBLESS » (suite)	p. 23
4.2	Visualisation 3D	p. 33
4.2.1	Description de la fenêtre « Visualisation 3D »	p. 33
4.2.2	Vue « AHRS » (visée caméra)	p. 35
4.2.3	Vue « Caméra » (position caméra)	p. 36
4.2.4	Vue Nacelle (modèle cinématique)	p. 37
4.3	Paramètres Carte de commande GIMBLESS	p. 39
4.3.1	Choix Modes	p. 39
4.3.2	Correcteur PID	p. 40
4.3.3	Transformée de PARK	p. 41
4.3.4	Ecrire Paramètres dans la carte de commande	p. 41
4.3.4	Paramètres par défaut	p. 42
4.3.6	Sauver Paramètres	p. 42
4.3.7	Charger une configuration	p. 42
4.4	Visualisation dynamique	p. 43
4.4.1	Description de la Visualisation dynamique	p. 43
4.4.2	Paramètres Affichages Visualisation dynamique	p. 44
4.4.3	Paramètres Affichage par défaut	p. 45
4.4.4	Sauver Paramètres	p. 45
4.4.5	Charger une configuration	p. 45
4.5	Acquisition des mesures	p. 46
4.5.1	Acquisition des mesures en visualisation dynamique	p. 46
4.5.2	Lancer une Acquisition (Sollicitation Moteur)	p. 47
4.5.2.1	Sollicitation : Envoyer une « REFERENCE » ...	p. 47
4.5.2.2	Sollicitation : Envoyer une « COMMANDE » ...	p. 49
4.5.3	Lecture Mesures	p. 50
4.5.4	Paramètres Affichage et Tracés	p. 50
4.5.5	Zoom	p. 50
4.5.6	Sauver les mesures et tracés courants	p. 51
4.5.7	Traiter les mesures (fichier CSV)	p. 52
4.5.8	Charger des mesures et tracés	p. 52
4.5.9	Insérer un Tracé issu d'un fichier CSV	p. 53
4.5.9.1	Charger et Visualiser le Fichier CSV	p. 54
4.5.9.2	Renseigner les données issues du fichier CSV	p. 55
4.5.9.3	Insérer le Tracé	p. 56
4.6	Les fonctions de l'Interface GIMBLESS non connectée	p. 57





AVERTISSEMENTS



Toutes les informations contenues dans ce manuel sont susceptibles de modifications sans préavis.

DIDASTEL et F2G2 multimédia ne peuvent être tenus pour responsables des éventuelles omissions techniques ou rédactionnelles, ni des dommages qui pourraient en découler.

De même, les noms des produits cités dans ce manuel et dans le cédérom à des fins d'identification peuvent être des marques commerciales, déposées ou non par leurs sociétés respectives.

Ce logiciel est une Interface de Pilotage, Paramétrage et Acquisition sur ordinateur PC de la Nacelle à main brushless 3 axes GIMBLESS.

Elle est connectée à la carte de commande « NavStab » de la Nacelle GIMBLESS à l'aide d'une liaison Bluetooth et permet de piloter et paramétrer la Nacelle afin d'acquérir des données sur le système pour vos activités pédagogiques.

Avant d'utiliser cette interface vous devez lire et respecter les consignes d'utilisation décrites dans le Dossier Technique de la Nacelle à main brushless 3 axes GIMBLESS.





INSTALLATION ET LIAISON BLUETOOTH



2.1 Vérifications préliminaires

A la réception du matériel, veuillez vérifier la présence des fournitures suivantes :

- une Nacelle à main GIMBLESS ;
- une « clé » Bluetooth USB avec Cd-rom installation ;
- un Cd-rom « **Installation Professeur** » pour les installations ;
- un Manuel d'utilisation de l'Interface PC.

2.2 Limitations d'utilisations

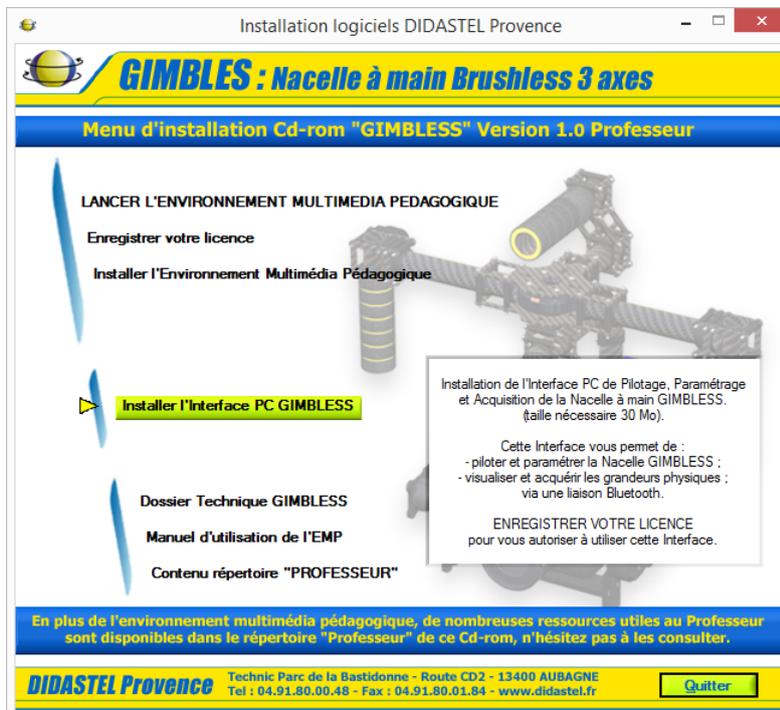
Configuration minimum

- Processeur à 1 GHz ou plus rapide ;
- Microsoft Windows XP/Vista/7/8/10 ;
- 512 Mo de RAM recommandé ;
- Résolution d'écran 1024x768 avec carte vidéo 32 bits.

2.3 Installation

2.3.1 Exécution du Cd-rom d'installation

Insérez le Cd-rom « **Installation Professeur** » de la Nacelle à main GIMBLESS dans votre PC, le programme est lancé automatiquement, attendre l'affichage du Menu suivant :



Après quelques secondes, si cet écran ne s'affiche pas, exécutez le programme « **GblMenuCD(.exe)** » qui se trouve sur le cédérom.

Survolez avec votre souris cet écran, lisez les instructions et sélectionnez « **Installer l'Interface PC GIMBLESS** ».

2.3.2 Installation de l'Interface de la Nacelle à main GIMBLESS

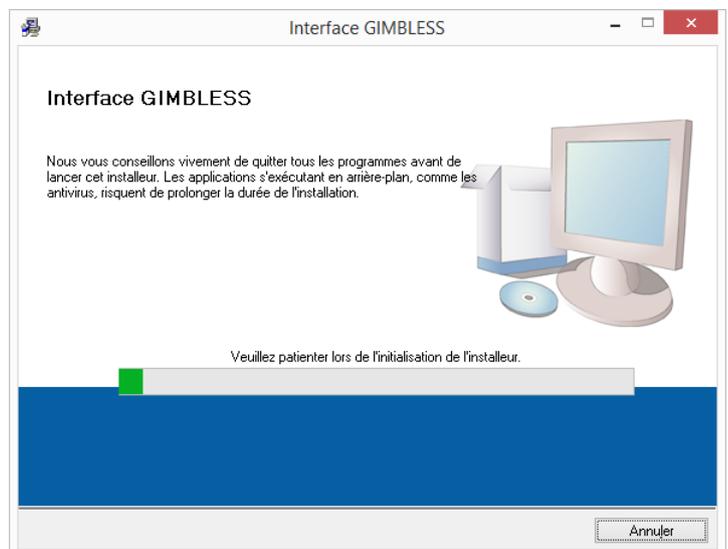
Un installateur « **Setup.exe** » est proposé dans le répertoire « **Installer_Interface_Gimbless** » sur le Cd-rom « **Installation Professeur** ».

L'installation de l'Interface de Pilotage, Paramétrage et Acquisition de la Nacelle GIMBLESS peut être exécutée à l'aide du lien « **Installer l'Interface PC Gimbless** » disponible sur le Menu Cd-rom.

- Lancez l'installation (taille nécessaire 30Mo) et suivez les instructions ;

- Validez (objet « **Suivant** ») et patientez pendant l'installation ;

A la fin de l'installation, un groupe « **Interface GIMBLESS** » est disponible dans le groupe « **Programmes** » de votre barre des tâches Windows.



Pour vous autoriser à utiliser l'Interface de la Nacelle à main GIMBLESS enregistrez votre licence.

2.3.3 Enregistrement de votre licence

La licence est une licence établissement multiposte mais mono produit. Elle est unique pour chaque Nacelle à main GIMBLESS.

Pour vous autoriser à utiliser l'Interface de Pilotage, Paramétrage et Acquisition de la Nacelle GIMBLESS :

- Lisez et acceptez les conditions du contrat ;

- Saisissez le n° de licence de votre logiciel (identique au N° EMP inscrit sur l'étiquette du Cd-rom).

Vous pouvez maintenant quitter l'installation et lancer l'Interface de la GIMBLESS.

2.4 Liaison Bluetooth



La carte de commande « NavStab » de la Nacelle GIMBLESS est équipée d'une liaison radio HF pour être contrôlée à distance et conserver sa complète mobilité. Cette fonctionnalité vous permettra, à l'aide de l'interface PC, de piloter, paramétrer et réaliser des mesures sur la Nacelle jusqu'à une distance de 10 mètres sans utiliser de câbles.

La liaison radio HF utilisée est du type Bluetooth (« Serial Port Profile ») à 2.45 GHz.

Pour mettre en œuvre la liaison « Bluetooth » entre la carte de commande de la Nacelle GIMBLESS et votre PC vous devez :

- disposer d'un port Bluetooth sur votre PC ou installer la clé USB Bluetooth fournie avec son interface sur votre PC ;
- configurer et établir la connexion.

2.4.1 Installation clé USB Bluetooth

Si votre PC n'est pas équipé d'un port Bluetooth, installez la clé USB Bluetooth fournie avec votre Nacelle GIMBLESS.

- Installez les drivers et l'interface « Bluetooth » proposés dans le Cd-rom fourni avec la clé USB Bluetooth ;

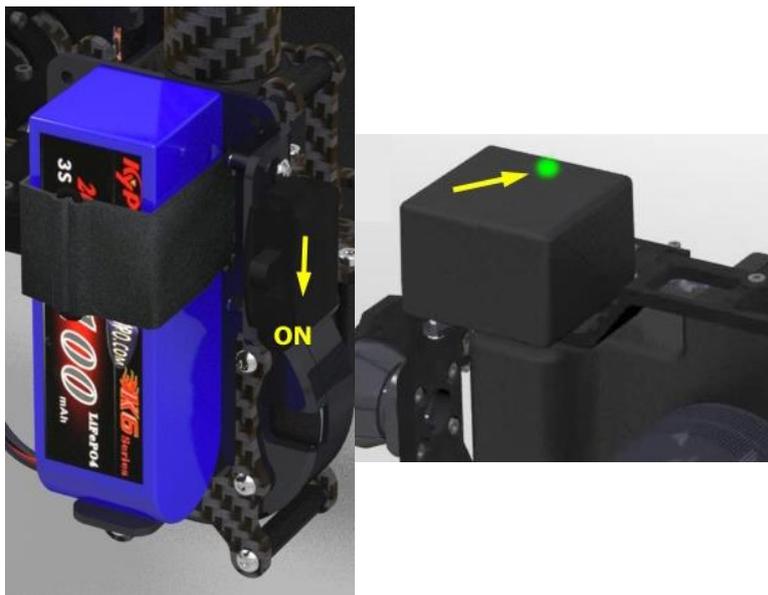
- Insérez la clef dans un des ports USB de votre PC ;

- Le système d'exploitation Windows détecte la clef USB ;



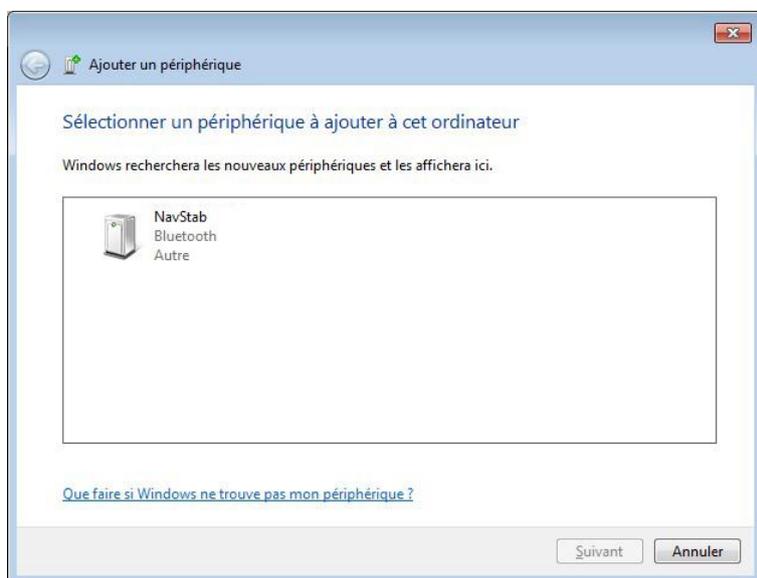
- Un icône « **Périphériques Bluetooth** » apparaît dans votre barre des tâches Windows après quelques secondes.

2.4.2 Ajouter périphérique Bluetooth « NavStab » (carte de commande Nacelle)



- Mettre la Nacelle GIMBLESS sous tension :

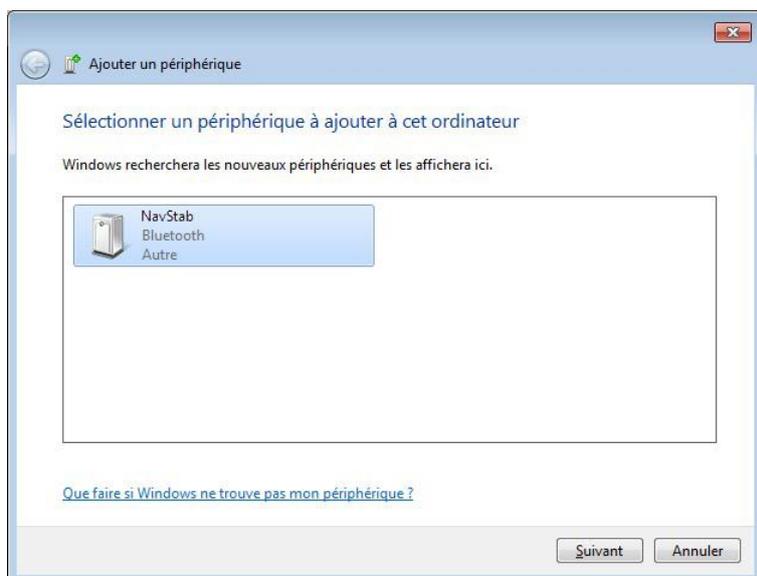
- positionnez l'interrupteur « **On/Off** » sur « **On** » ;
- la led de la carte de commande « NavStab » clignote ;



- Cliquez sur l'icône « **Bluetooth** » dans la barre des tâches Windows ;

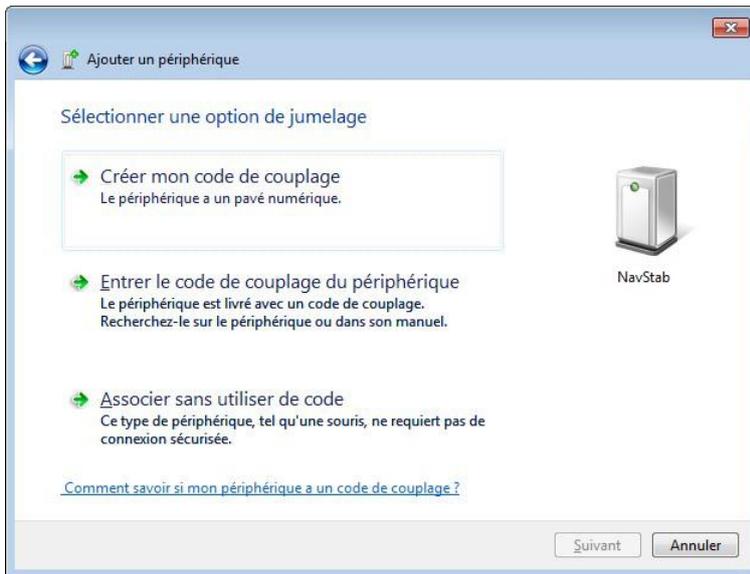
- Sélectionnez « **Ajouter un périphérique** » ; apparait la fenêtre ci-contre ;

- Patientez quelques minutes, les nouveaux périphériques Bluetooth détectés sont affichés ;



- Sélectionnez le module Bluetooth « **NavStab** » de la carte de commande de la Nacelle ;

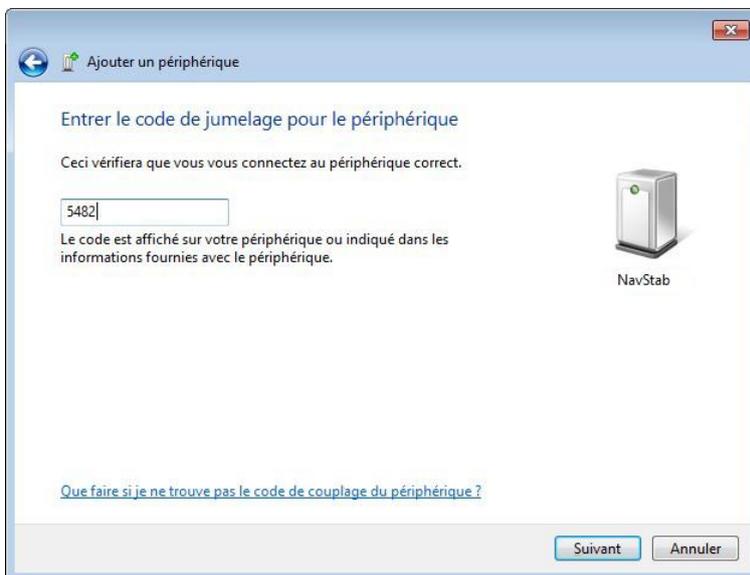
- Cliquez sur « **Suivant** » ;



- Windows se connecte au module Bluetooth « **NavStab** » ;

Le périphériques Bluetooth de la carte de commande de la Nacelle GIMBLESS est livré avec le code de couplage : « **5482** » ;

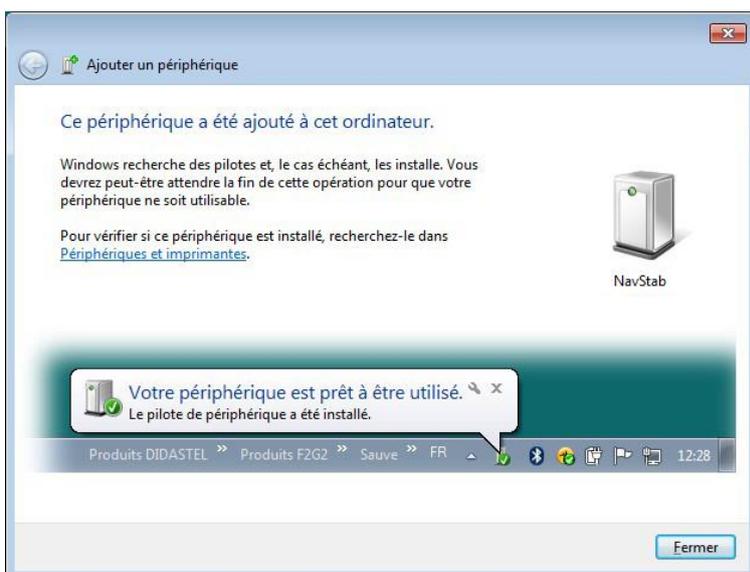
- Cliquez sur « **Entrer le code de couplage du périphérique** » ;



- Saisissez le code de couplage : « **5482** » de la carte de commande de la Nacelle GIMBLESS ;

- Cliquez sur « **Suivant** » ;

- Windows configure la liaison Bluetooth ;

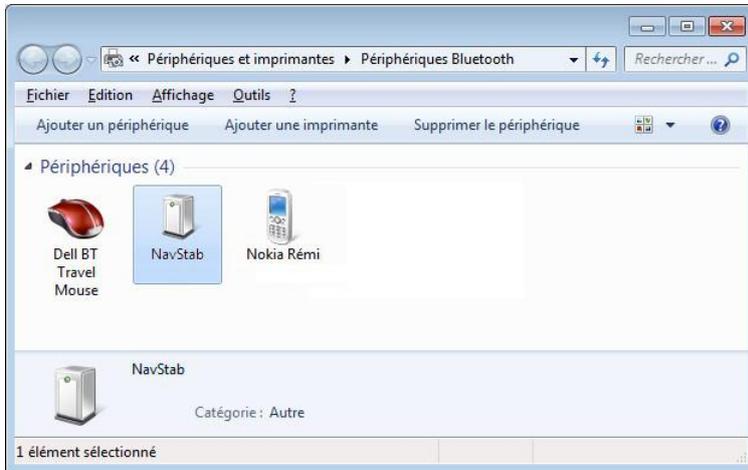


Vous êtes maintenant en mesure de dialoguer à distance avec votre Nacelle GIMBLESS via un port COM Bluetooth en utilisant l'interface PC « Gimbless ».

2.4.3 Port de Communication Bluetooth « NavStab » (carte de commande Nacelle)

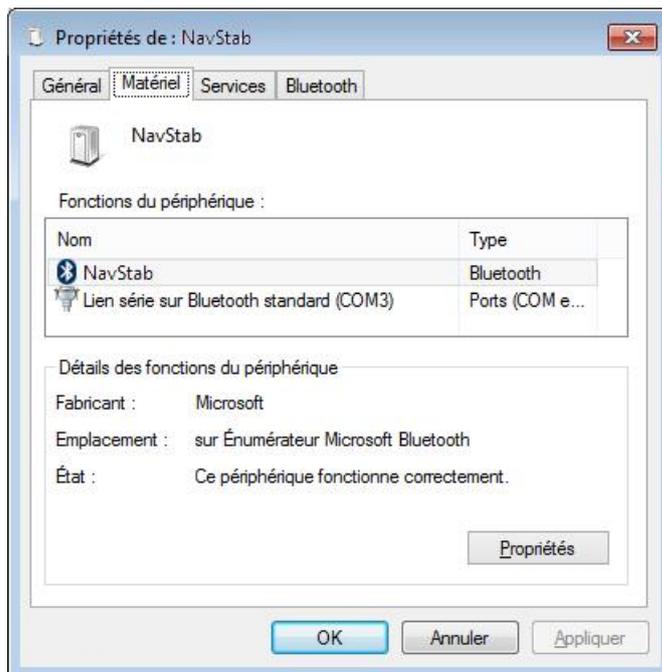
Un port de communication « **COMX** » a été attribué par Windows au périphérique Bluetooth de la Nacelle GIMBLESS.

Veillez noter ce port de communication (COM3 sur l'exemple ci-dessous) pour établir le dialogue entre l'Interface PC et la Nacelle GIMBLESS.



- Cliquez sur l'icône « **Bluetooth** » dans la barre des tâches Windows ;

- Sélectionnez « **Afficher les périphériques Bluetooth** » ; apparaît la fenêtre ci-contre avec les périphériques Bluetooth installés sur votre PC ;



- Cliquez sur le module Bluetooth « **NavStab** » utilisé à l'aide du bouton droit de la souris ;

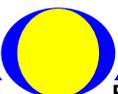
- Sélectionnez « **Propriétés** » ; apparaît la fenêtre ci-contre ;

Le port « **COM3** » a été attribué au module Bluetooth « **NavStab** » de la carte de commande de la Nacelle GIMBLESS.





PREMIERE UTILISATION



3.1 Accueil et lancement du logiciel

- A l'aide de votre barre des tâches Windows vous pouvez accéder au Groupe « **Interface GIMBLESS** » situé dans le Groupe « **Programmes** » et cliquer sur l'objet « **Interface GIMBLESS** » pour lancer votre interface.
- Vous avez préalablement couplé le module Bluetooth de la carte de commande « NavStab » de la Nacelle GIMBLESS à un port Bluetooth de votre PC (Voir § 2.4).
- A l'affichage de l'écran d'accueil ci-dessous, assurez-vous que :
 - la Nacelle soit sous tension, la led de la carte de commande « NavStab » (visible à travers le perçage situé sur le dessus du boîtier) doit s'allumer et clignoter.



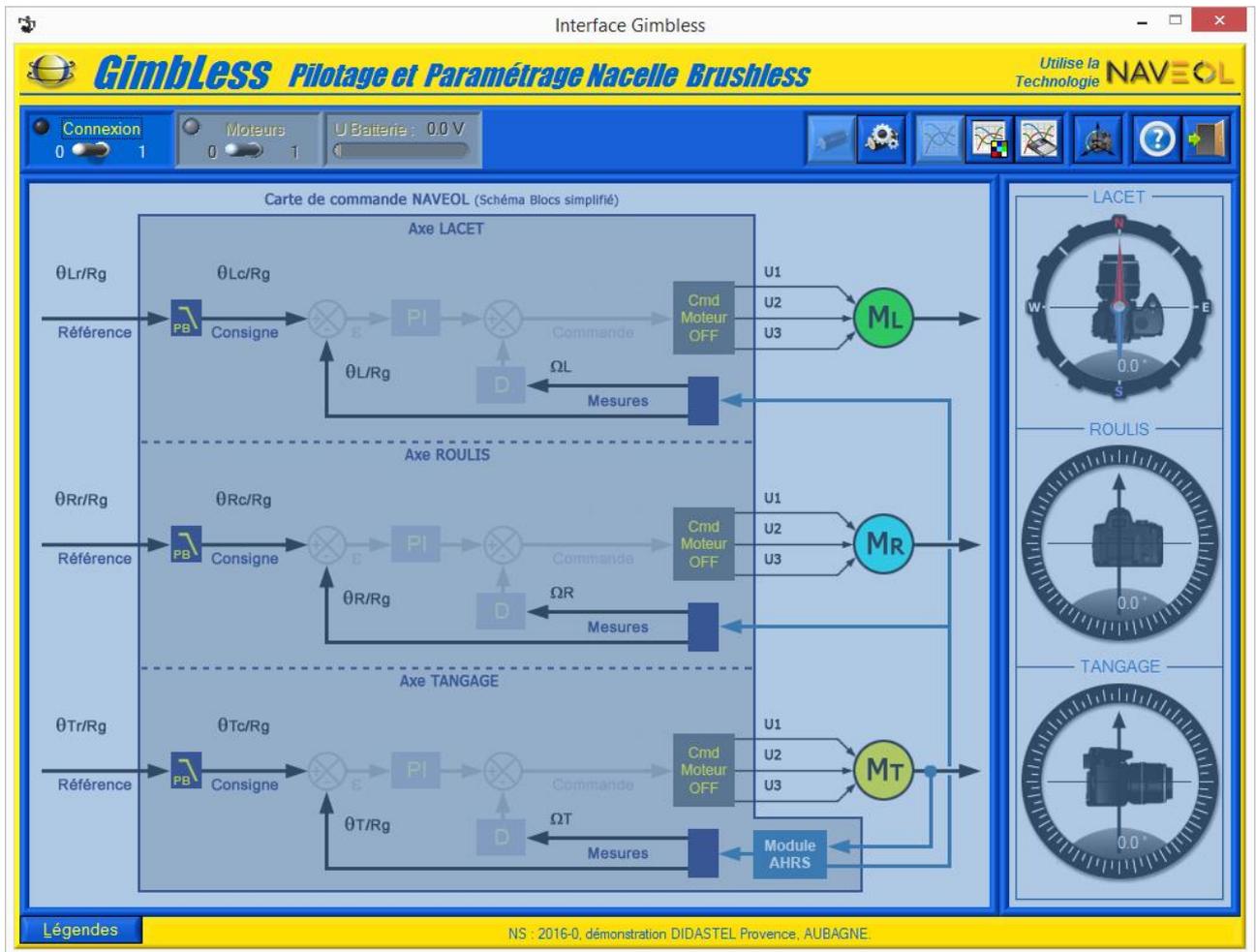
- Si cet écran est barré par le message suivant :

Défaut de licence : enregistrez votre licence à l'aide du cédérom d'installation.

Vous avez oublié ou mal enregistré votre licence. Il est alors impossible d'utiliser l'Interface de Pilotage, Paramétrage et Acquisition de la Nacelle GIMBLESS.

- Insérez alors le cédérom « Installation Professeur » dans votre PC et enregistrez votre licence (voir § 2.3.3 « Enregistrement de votre licence »).
- Une fois ces vérifications effectuées, cliquez sur « **Continuer** » pour entrer dans l'Interface PC de la Nacelle GIMBLESS.

La fenêtre principale de l'Interface de la Nacelle GIMBLESS est un écran de type IHM (Interface Homme Machine) et offre à l'utilisateur le choix entre plusieurs objets pour accéder à toutes les fonctions du logiciel :



Chacun d'entre eux peut être sélectionné comme tout objet sous Windows :

- soit par la souris en cliquant sur l'objet désiré ;
- soit à l'aide d'un écran tactile en appuyant avec le doigt sur l'objet désiré ;
- soit en utilisant la touche **TABULATION** de votre clavier pour se placer sur l'objet voulu et en tapant sur la touche **ENTREE**.

Non connectée à la Nacelle GIMBLESS, l'interface offre des fonctionnalités réduites (voir § 4.6 « Fonctions de l'Interface non connectée »).

Pour découvrir toutes les fonctionnalités du logiciel, veuillez établir la communication avec la Nacelle GIMBLESS et activer la stabilisation (activation moteurs) afin de valider la mise en œuvre de votre système avec le logiciel.

3.2 Etablir la connexion



- Dans la fenêtre principale de l'interface cliquez sur l'interrupteur « **Connexion** » ; s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :

- A l'aide de l'objet « **Port :** » sélectionnez le port COM (« **COM3** » par exemple) de votre PC attribué à la liaison Bluetooth de la carte de commande « NavStab » de votre Nacelle GIMBLESS.

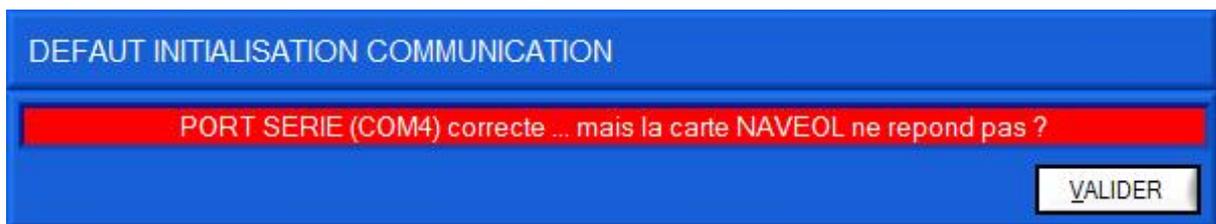


- Vous pouvez lister les ports de communication disponibles de votre PC à l'aide de l'icône « **Chercher ports libres** », ils seront alors proposés dans l'objet « **Port :** ».

- Sélectionnez « **CONNEXION** » pour établir la communication avec votre Nacelle.

ERREUR CONNEXION :

Si l'établissement de la communication a échoué, un message d'erreur « **DEFAULT INITIALISATION COMMUNICATION** » s'affiche sur votre écran :



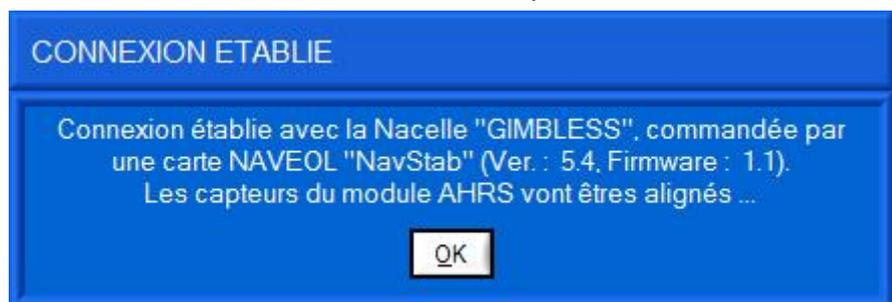
Deux défauts sont alors possibles :

- « **Adressage PORT SERIE (COM3) incorrecte.** », le port de communication choisi n'est pas disponible, vérifiez le port de communication attribué à la liaison Bluetooth de la carte de commande « NavStab » de votre Nacelle à l'aide du gestionnaire de périphériques Bluetooth de Windows (voir § 2.4.3) ;
- « **PORT SERIE (COM3) correct ... mais la carte NAVEOL ne répond pas ?** », le port COM choisi est existant sur votre PC mais la communication ne s'établit pas avec la Nacelle :
 - vérifiez que votre Nacelle soit bien attribuée au port de communication COM3 ;
 - vérifiez que votre Nacelle soit bien sous tension ;
 - réessayez une nouvelle fois la connexion.

CONNEXION ETABLIE :

Si la communication est correctement établie, s'affiche à l'écran le panneau « **CONNEXION ETABLIE** » ci-contre.

Le dialogue entre le PC et la Nacelle GIMBLESS est opérationnel.



- Cliquez sur « **OK** » pour continuer.



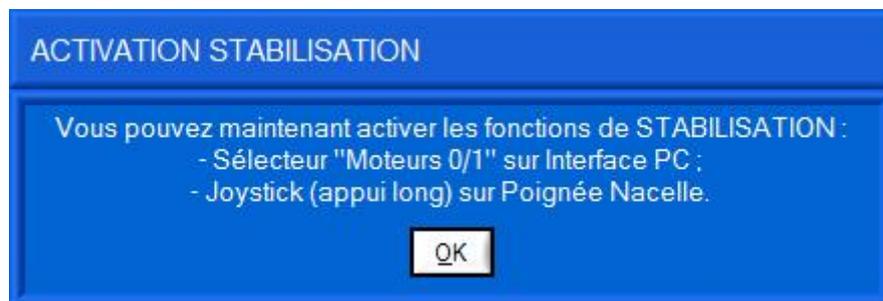
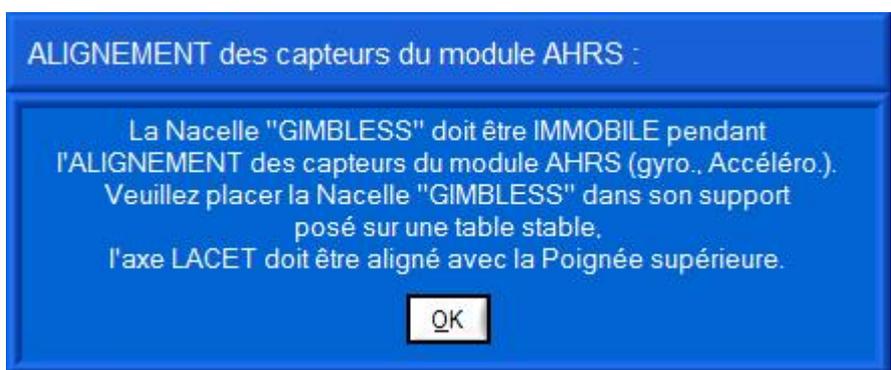
ALIGNEMENT des capteurs du module « AHRS »

La carte de commande « NavStab » de la Nacelle GIMBLESS est équipée d'un module « AHRS » (« Attitude and Heading Reference System »), capteur d'Attitude et de Cap.

ATTENTION :
Le module « AHRS » (carte de commande) de la Nacelle GIMBLESS doit-être **IMMOBILE** durant l'alignement des capteurs !
Placer la Nacelle GIMBLESS sur son support posé sur une **TABLE STABLE**.

- Après avoir validé le panneau « **CONNEXION ETABLIE** » ; s'affiche à l'écran le panneau suivant :

- Cliquez sur « **OK** » pour lancer l'alignement des capteurs (gyromètres, accéléromètres, etc.) du module AHRS.



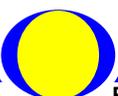
- Suite à la Connexion et l'alignement des capteurs du module « AHRS », s'affiche à l'écran le panneau ci-contre ;

- Cliquez sur "OK", de retour à la fenêtre principale de l'Interface, la communication est établie :

- Le dialogue entre le PC et la Nacelle GIMBLESS est opérationnel ;
- La led verte « **Connexion** » est allumée ;
- Les icônes utilisant la connexion à la Nacelle GIMBLESS deviennent accessibles.

Suite à cette opération, les fichiers comportant les paramètres de communication, d'asservissement, d'affichage et tracés sont créés dans votre répertoire d'installation de l'Interface GIMBLESS.

Vous pouvez maintenant activer les fonctions de STABILISATION de la Nacelle GIMBLESS.



3.3 Activer les fonctions de Stabilisation

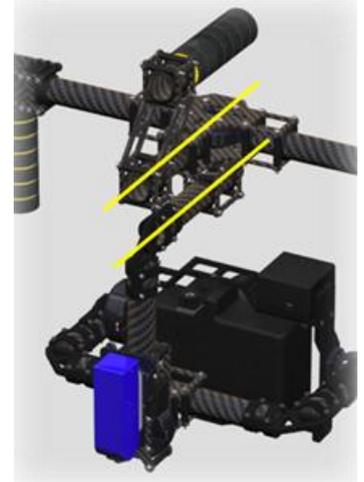
- L'Interface PC est connectée (led verte « **Connexion** ») à la Nacelle GIMBLESS :



- La batterie de la Nacelle est chargée, tension « **U batterie :** » supérieure à 9.5 Volts ;

- Le « **Mode 1** » (stabilisation sur les 3 axes) est actif, objet « **Mode 1 Actif** », mode choisi par défaut à la mise sous tension de la Nacelle ;

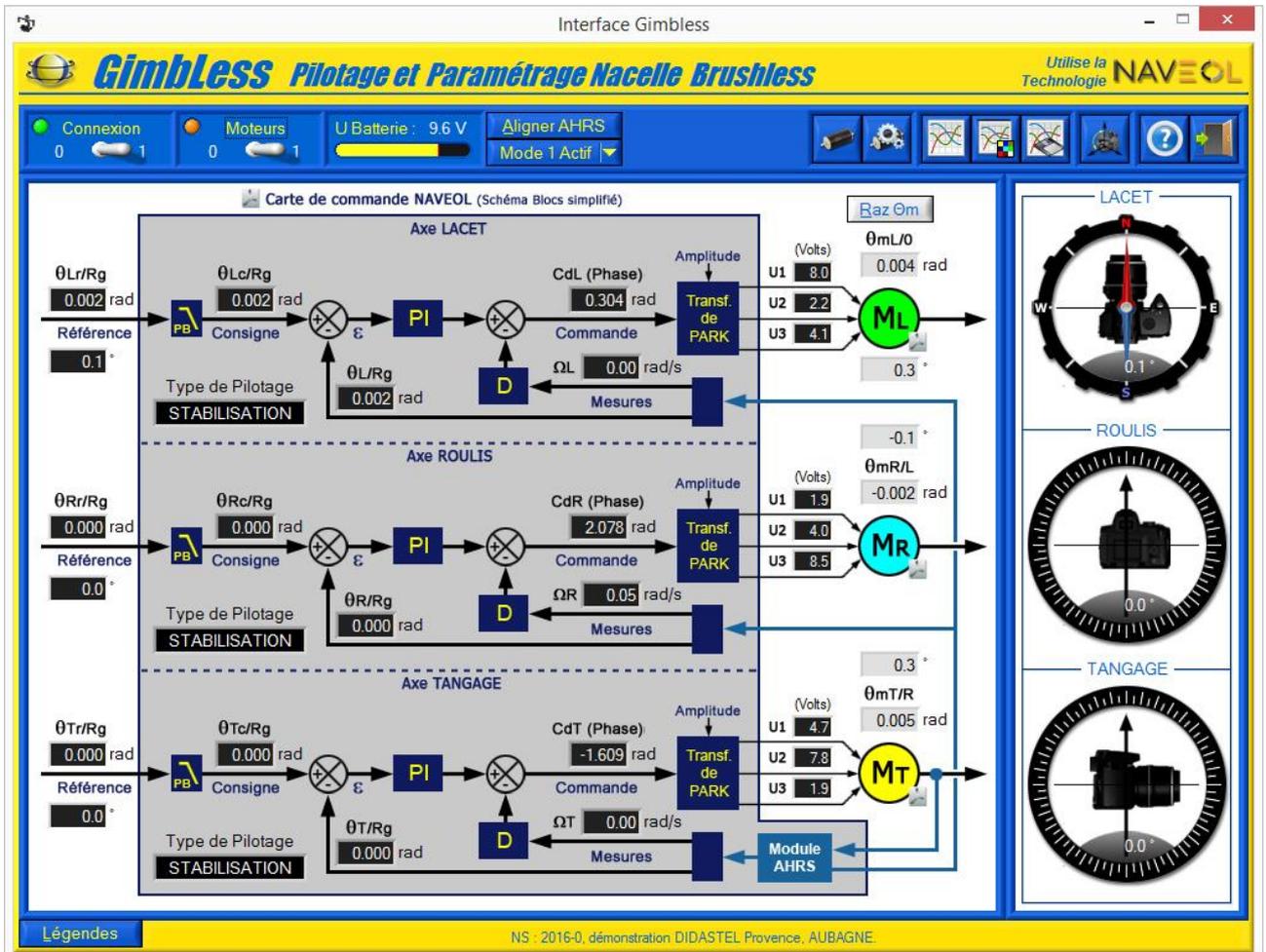
ATTENTION :
 Avant d'activer la STABILISATION, vous devez aligner l'axe LACET avec la poignée supérieure !



- Cliquez sur l'interrupteur « **Moteurs** » pour activer les moteurs et STABILISATION ...



La stabilisation est activée sur les 3 axes, la led rouge « **Moteurs** » est allumée, l'asservissement et la commande des moteurs sont actifs :

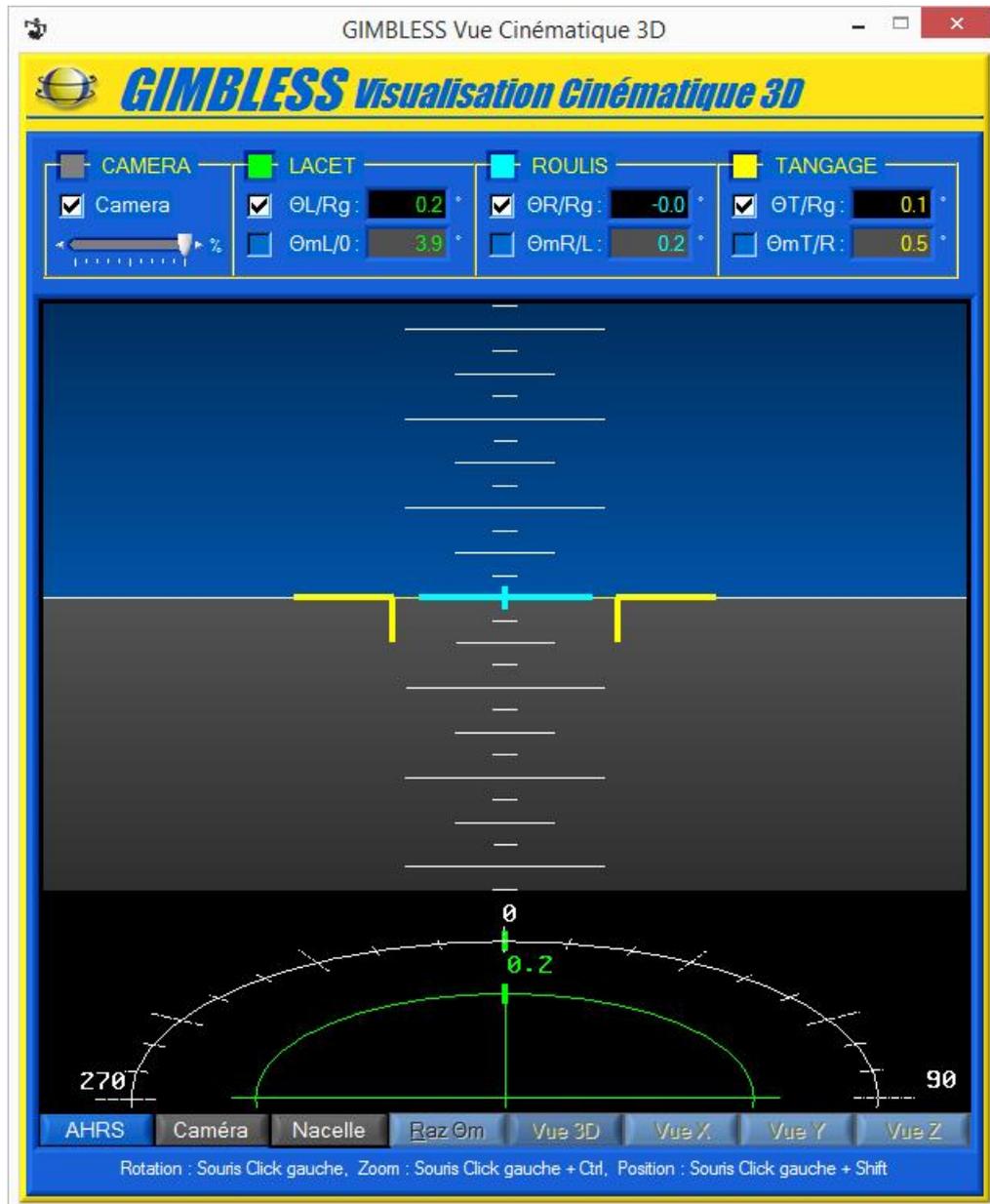


3.4 Tester la Stabilisation

ATTENDRE QUATRE SECONDES que la Nacelle s'initialise et les axes se stabilisent ...



- Cliquez sur l'icône "Visualisation 3D", s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :



Vous pouvez manipuler la Nacelle et vérifier sur la fenêtre "Visualisation 3D" ci-dessus la stabilisation des 3 axes en visualisant le point de visée de la caméra mesuré par le module "AHRS".







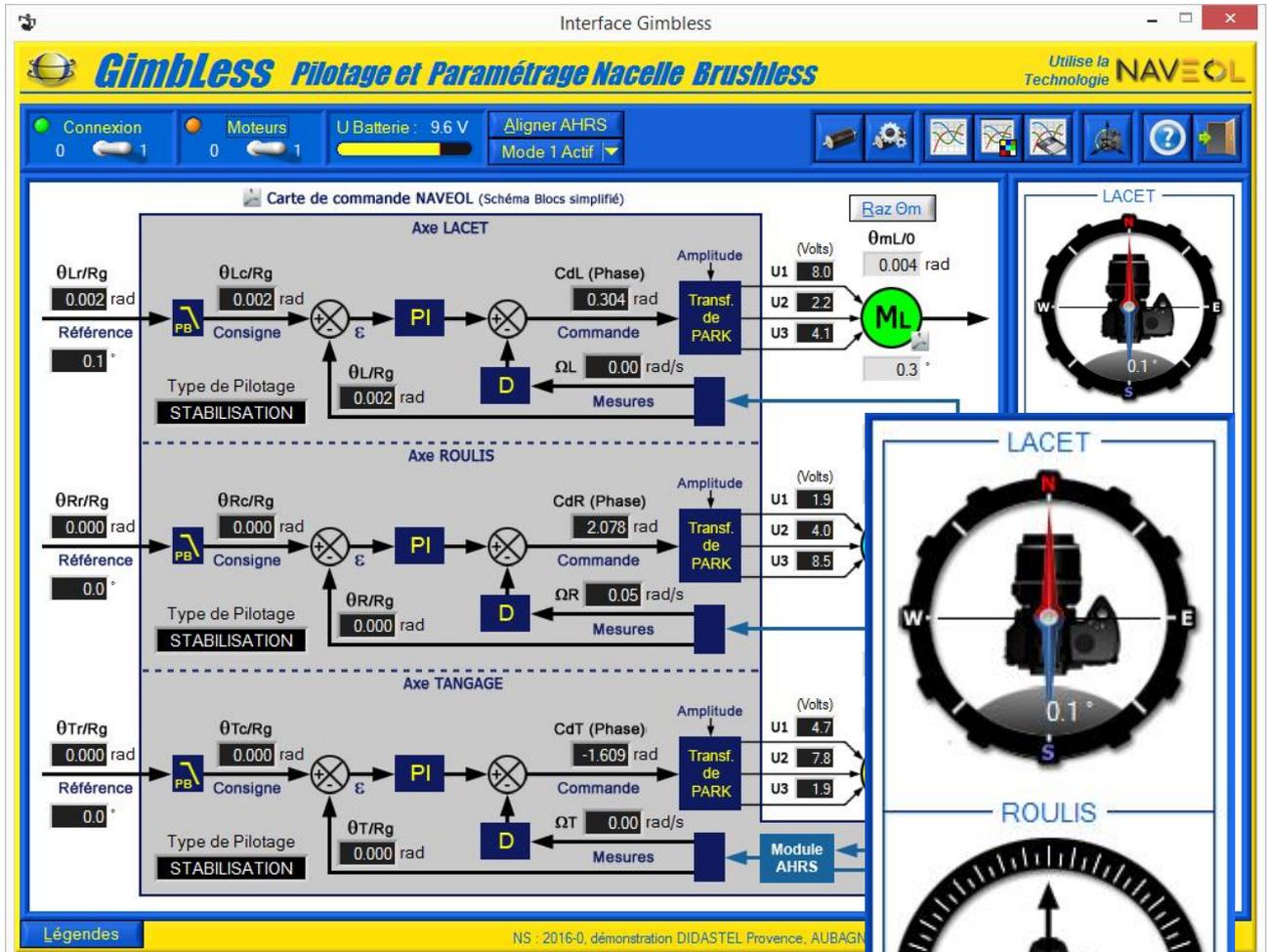
LES FONCTIONS DE L'INTERFACE « GIMBLESS »



4.1 Les fonctions de la fenêtre principale

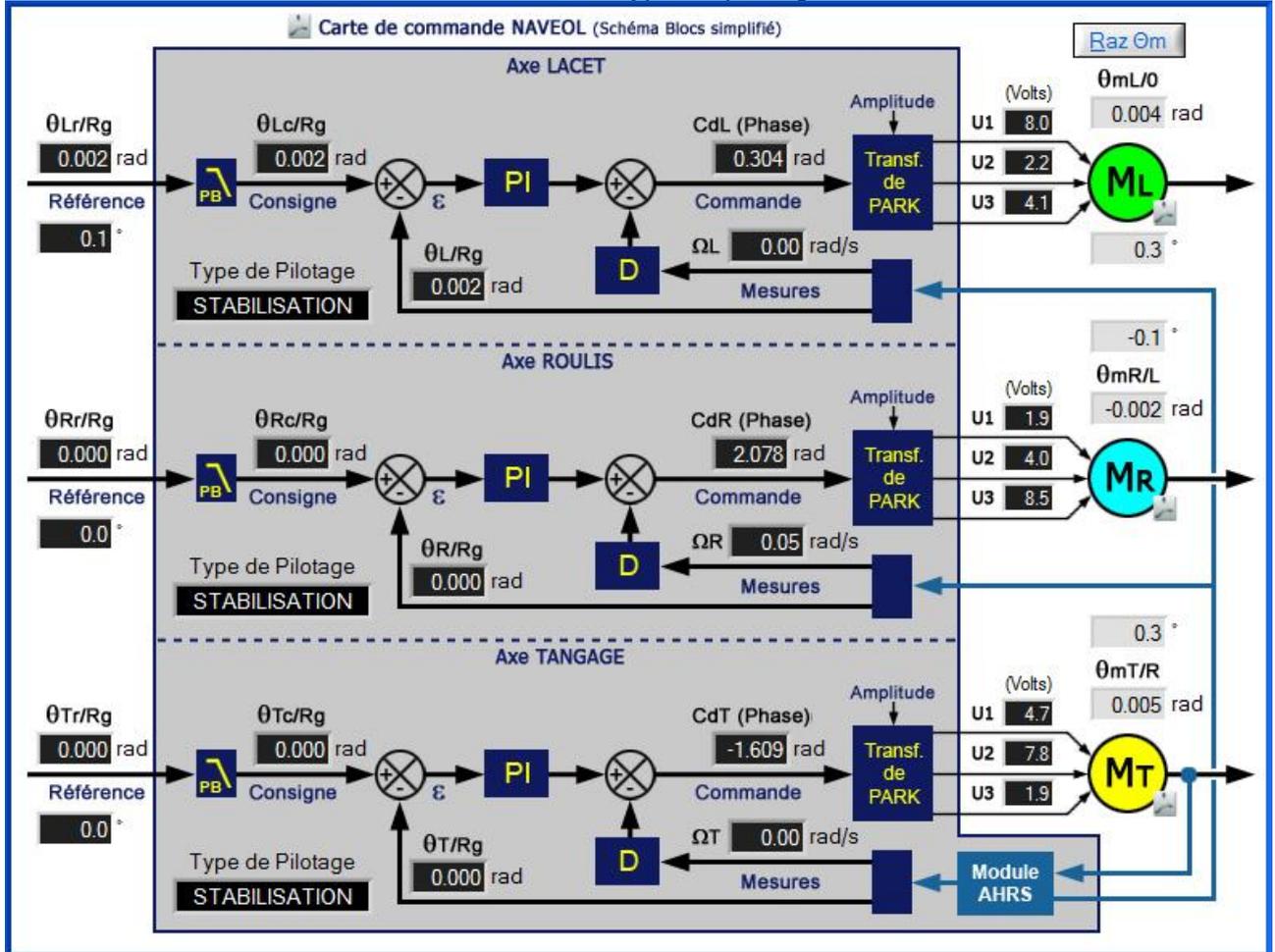
4.1.1 Description de la fenêtre principale

Après avoir établi la communication et activé les fonctions de stabilisation (activation moteurs), la fenêtre principale de type IHM (Interface Homme Machine) offre à l'utilisateur le choix entre plusieurs objets répartis dans différentes zones :

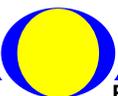


- à droite, une zone de visualisation de la position de la caméra par rapport au repère Galiléen (référentiel terrestre), positions angulaires mesurées par le module « AHRS » (« Attitude and Heading Reference System »), capteur d'Attitude et de Cap, pour chaque axe :
 - l'angle du LACET par rapport au repère Galiléen en degrés, objet « **LACET** » ;
 - l'angle du ROULIS par rapport au repère Galiléen en degrés, objet « **ROULIS** » ;
 - l'angle du TANGAGE par rapport au repère Galiléen en degrés, objet « **TANGAGE** » ;

- un schéma bloc simplifié « **Carte de commande NAVEOL** » qui permet de visualiser l'état de la commande des Moteur en fonction du type de pilotage sur les 3 axes :



- ce synoptique utilise les désignations avec une lettre '**L**' pour le LACET, '**R**' pour le ROULIS et '**T**' pour le TANGAGE, exemples pour le TANGAGE (lettre '**T**') :
 - le type de pilotage choisi en fonction des modes (4 modes, voir § 4.1.5), objets « **Type de Pilotage** », TANGAGE asservi en « **STABILISATION** » sur l'exemple ci-dessus ;
 - la référence de Position par rapport au repère Galiléen en degrés et radians, objets « **Référence $\theta_{Tr/Rg}$** », il s'agit de l'angle de vue désiré de la caméra par rapport au repère Galiléen ;
 - la consigne de Position par rapport au repère Galiléen en radians, objets « **Consigne $\theta_{Tc/Rg}$** » ;
 - la Position mesurée (module « AHRS ») par rapport au repère Galiléen en radians, objets « **Mesures $\theta_{T/Rg}$** » ;
 - la Vitesse mesurée (module « AHRS ») et projetée sur l'axe en radians/seconde, objets « **Mesures $\Omega_{T/Rg}$** » ;
 - la Commande en sortie du correcteur PID, il s'agit de la « Phase » moteur, angle du champ électrique du moteur en radians, objet « **Commande CdT** » ;
 - les tensions en sortie de la transformée de PARK envoyées sur les 3 phases du moteur en volts, objets « **$U1, U2$ et $U3$** » ;
 - la Position angulaire du moteur (θ rotor/stator) calculée par l'algorithme de commande de la carte « NavStab » en radians et degrés, objets « **$\theta_{mT/R}$** » ;





- une zone « **Connexion** » qui permet de
 - établir ou arrêter la connexion avec la carte de commande « NavStab » de la Nacelle GIMBLESS, interrupteur 2 positions ;
 - connaître l'état de la connexion, led verte ;
- une zone « **Moteur** » qui permet de
 - activer ou désactiver les moteurs et les fonctions de stabilisation, interrupteur 2 positions ;
 - connaître l'état des moteurs, led rouge ;
- un zone « **U Batterie :** » qui permet de visualiser la capacité de la batterie de la Nacelle en Volts ;
- un bouton « **Aligner AHRS :** » qui permet d'aligner (initialiser) les capteurs (gyromètres et accéléromètres) du module « AHRS » (capteur d'Attitude et de Cap) ;
- un objet « **Mode X Actif :** » qui permet de choisir le Mode actif (Modes 1 à 4) ;



- une barre de menu graphique qui permet d'accéder aux fonctions suivantes :
 - positionner la Caméra, envoi d'une Référence de Position sur un axe, icône « **Positionner GimbleSS** » ;
 - accéder aux paramètres de la carte « NavStab » de commande des axes de la Nacelle (choix Modes, réglage correcteur PID et paramètres « transformée de PARK »), icône « **Paramétrer GimbleSS** » ;
 - visualiser les grandeurs physiques sous forme de courbe (« monitoring »), icône « **Visualisation dynamique** » ;
 - accéder aux paramètres d'affichage de la visualisation dynamique, icône « **Paramètres Affichage** » ;
 - acquérir les mesures courantes, visualiser ou charger les dernières acquisitions, icône « **Acquisition** » ;
 - visualiser la position de la caméra (module « AHRS ») et de la Nacelle dans une fenêtre 3D, icône « **Visualisation 3D** » ;
 - accéder au manuel d'utilisation du logiciel, icône « **Aide** » ;
 - quitter le logiciel, icône « **Quitter** ».

4.1.2 Etablir la Connexion



Voir § 3.2.

4.1.3 Activer Moteurs (activer fonctions de Stabilisation)



Voir § 3.3.

4.1.4 Aligner les capteurs du Module « AHRS »

La carte de commande « NavStab » de la Nacelle GIMBLESS est équipée d'un module « AHRS » (« Attitude and Heading Reference System »), capteur d'Attitude et de Cap.

Les capteurs (Gyromètres et accéléromètres) du Module AHRS sont initialisés et « alignés » (initialisation algorithmes d'attitude) à la mise sous tension de la carte de commande.

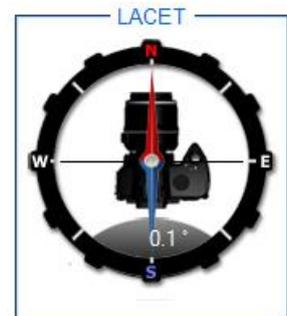
DERIVE axe LACET

A cause de l'environnement électromagnétique des moteurs, les magnétomètres du module « AHRS » sont désactivés, l'angle d'Euler « PSI » (LACET) est amené à dériver dans le temps !

Pour réinitialiser (nord théorique) l'angle de l'axe LACET, n'hésitez pas à « Aligner » de temps en temps le Module « AHRS ».

Aligner AHRS

- Cliquez sur bouton « **Aligner AHRS** » pour aligner (initialiser) les capteurs (gyromètres et accéléromètres) du Module AHRS, patientez 4 secondes pendant l'alignement des capteurs, l'angle du LACET est réinitialisé (nord théorique).



ATTENTION :

Le module « AHRS » (carte de commande) de la Nacelle GIMBLESS doit-être IMMOBILE durant l'alignement des capteurs !

4.1.5 Sélectionner les Modes (Type de Pilotage)

La carte de commande « NavStab » de la Nacelle GIMBLESS propose **4 Modes** préprogrammés, chacun de ces modes permet de choisir le type de Pilotage sur les 3 axes.

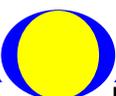
Les Modes 1 et 2 sont programmés par DIDASTEL et ne peuvent pas être modifiés, les Modes 3 et 4 sont programmables par l'utilisateur (voir § 4.3.1).



4.1.5.1 Types de Pilotage

La Nacelle GIMBLESS est proposée avec 3 types de pilotage sur chaque axe :

- « **STABILISATION** » : la caméra conserve ses angles de visée (références Position) quels que soient les mouvements de la poignée ;
- « **SUIVI** » : les références de Position (angles de visée camera souhaité) sont pilotés par le mouvement de la poignée de la Nacelle ;
- « **COMMANDE FIXE** » : pas de stabilisation, la commande est fixe (tension et courant moteur fixe), la position des moteurs (rotor/stator) est bloquée.



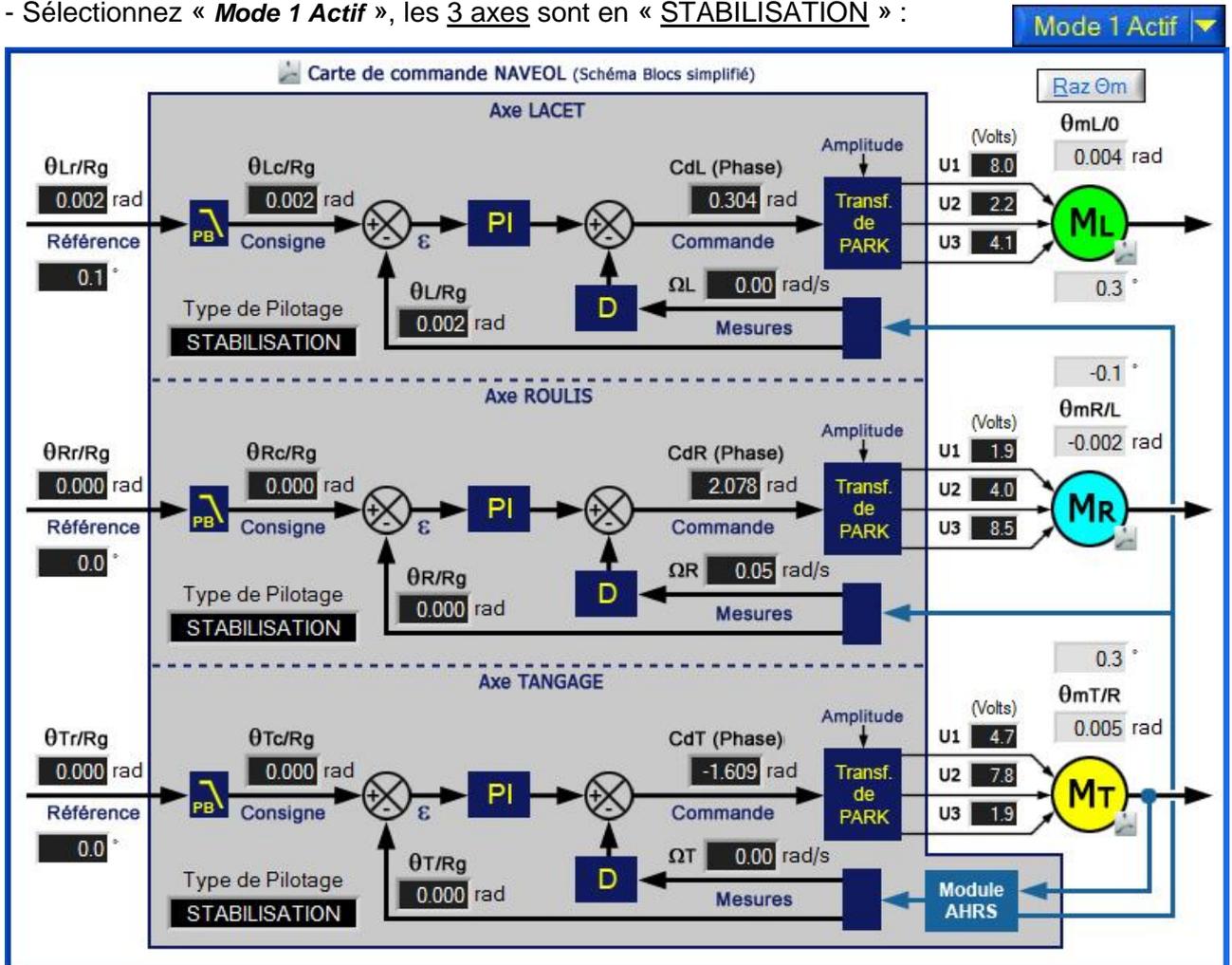
Les types de Pilotage « STABILISATION » et « SUIVI » sont ceux qui sont le plus souvent utilisés lors des prises de vue avec une Nacelle à main.

Le Pilotage « COMMANDE FIXE » a été ajouté pour une utilisation purement pédagogique.

4.1.5.2 Mode 1 « STABILISATION »

Le Mode 1 est le mode de fonctionnement par défaut à la mise sous tension de la Nacelle GIMBLESS, il est programmé par DIDASTEL et ne peut être modifié.

- Sélectionnez « **Mode 1 Actif** », les 3 axes sont en « **STABILISATION** » :

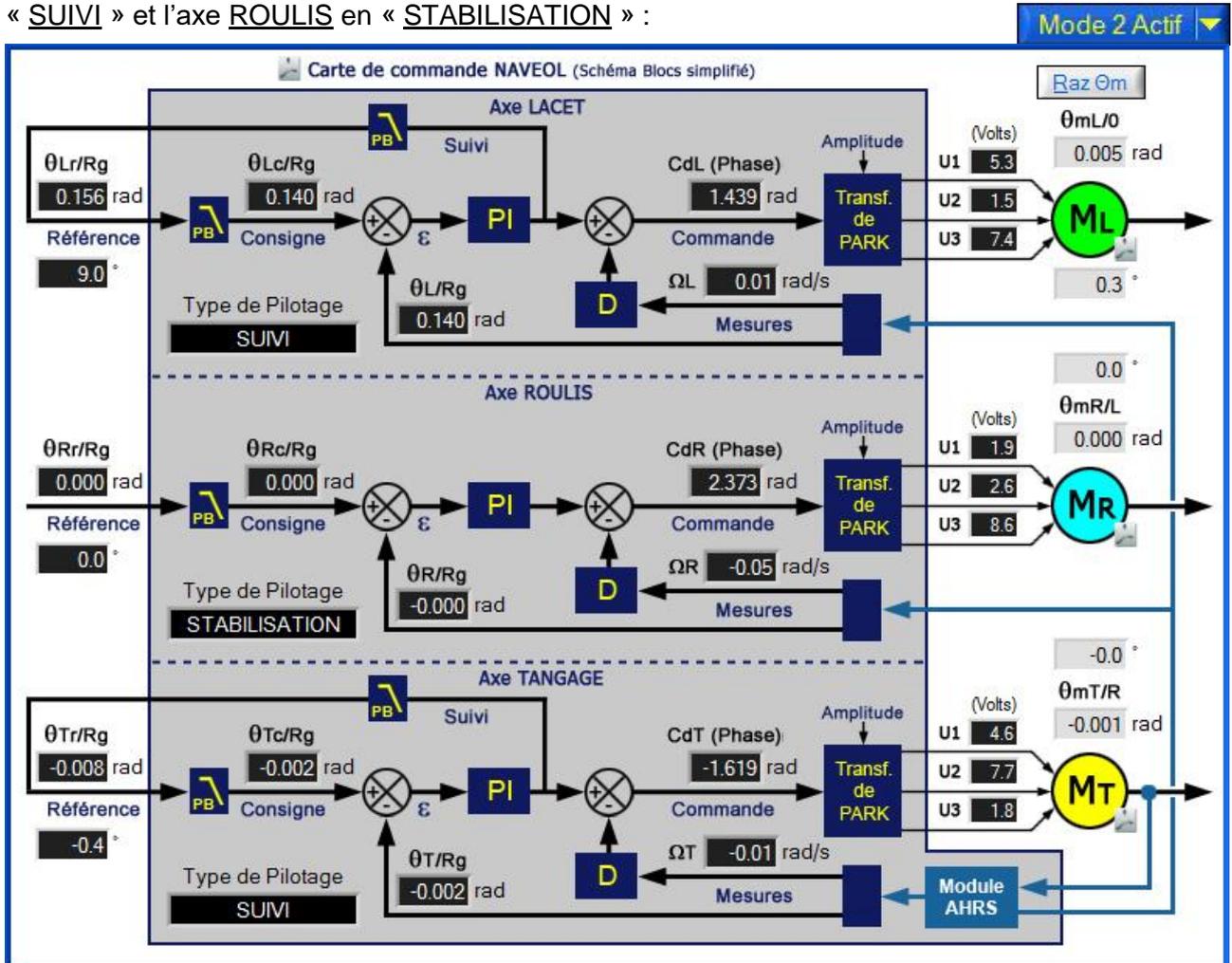


- la caméra conserve ses angles de visée (références Position) quels que soient les mouvements de la poignée ;
- les références de Position (angles de visée souhaités) des axes LACET et TANGAGE peuvent être modifiées par le Joystick de la Nacelle ;
- les références de Position (angles de visée souhaités) des 3 axes peuvent être également modifiées par l'Interface PC (voir § 4.1.6 « Positionner la Nacelle GimbleSS »).

4.1.5.3 Mode 2 « SUIVI »

Le Mode 2 est également programmé par DIDASTEL et ne peut être modifié.

- Sélectionnez « **Mode 2 Actif** », les axes LACET et TANGAGE sont en type de Pilotage « SUIVI » et l'axe ROULIS en « STABILISATION » :



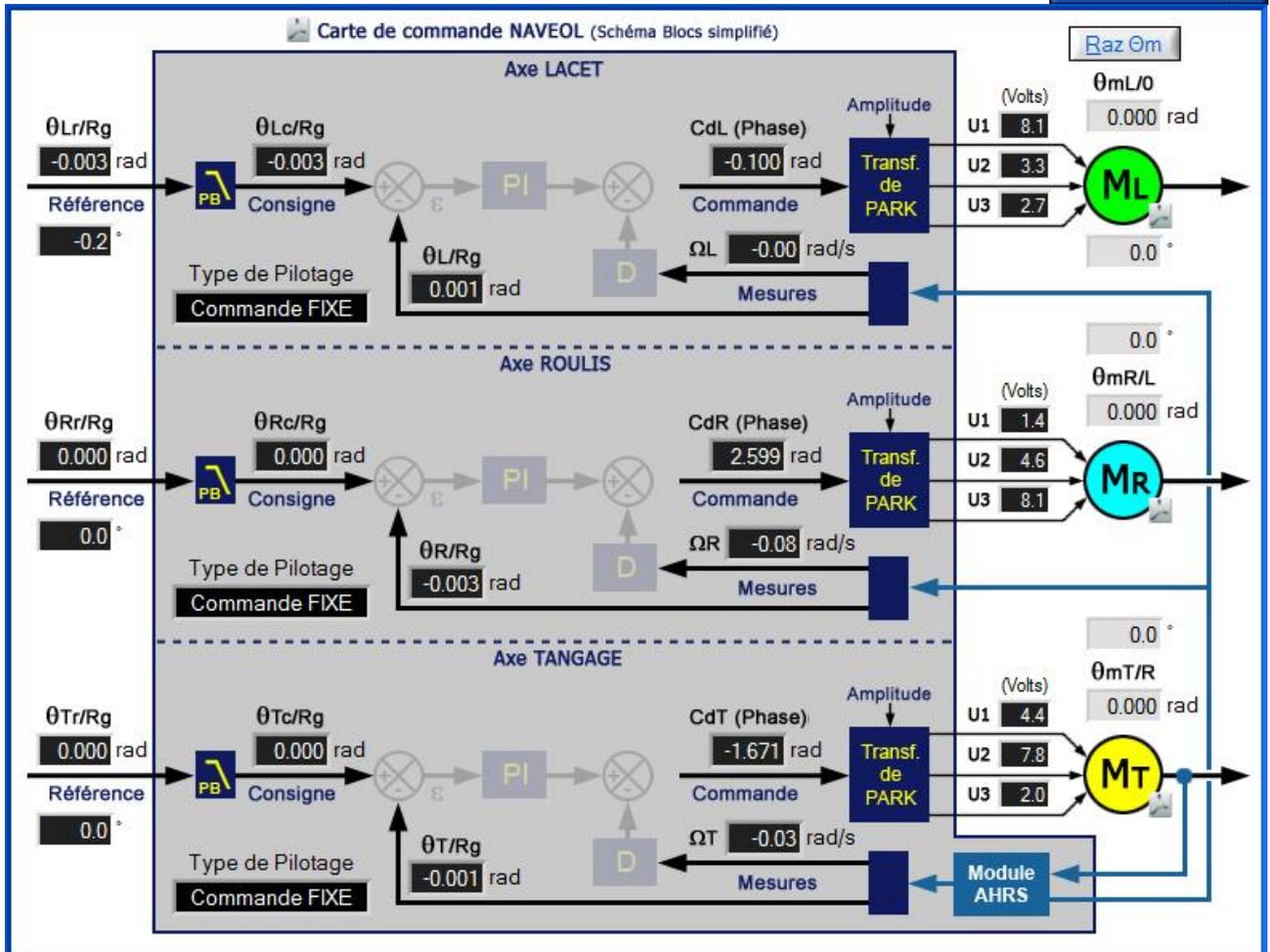
- la caméra conserve son angle de visée (référence Position) du ROULIS quels que soient les mouvements de la poignée ;
- les références de Position (angles de visée souhaités) des axes LACET et TANGAGE sont commandées par le correcteur « Intégrale » de l'asservissement, cela entraîne un SUIVI des angles de visée du LACET et TANGAGE de la Caméra en fonction du déplacement de la Poignée de la Nacelle ;
- en plus du déplacement de la Poignée de la Nacelle, les références de Position (angles de visée souhaités) des axes LACET et TANGAGE peuvent être modifiées par le Joystick de la Nacelle ;
- la référence de Position (angle de visée souhaité) du ROULIS peut être modifiée par l'Interface PC (voir § 4.1.6 « Positionner la Nacelle Gimbless ») ;
- les références de Position (angles de visée souhaités) du LACET et TANGAGE ne peuvent pas être modifiées par l'Interface PC !

4.1.5.4 Mode 3 « COMMANDE FIXE »

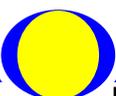
Le Mode 3 peut être modifié (voir § 4.3.1), par défaut il est programmé avec les 3 axes en « COMMANDE FIXE ».

- Sélectionnez « **Mode 3 Actif** », les 3 axes sont en « COMMANDE FIXE » :

Mode 3 Actif ▼



- l'asservissement et le correcteur PID sont inactifs sur les 3 axes ;
- une commande (Phase) est fixe en entrée de la transformée de PARK, la tension sur les 3 phases du moteur est constante, le moteur est « bloqué » à sa position courante.



La REFERENCE de POSITION est l'angle de vue souhaité de la Caméra par rapport au repère Galiléen.

Suivant le type de pilotage choisi sur les axes, cette référence de Position peut être modifiée soit par :

- le Joystick sur la Nacelle GIMBLESS ;
- la position des poignées de la Nacelle en mode « SUIVI » ;
- un envoi de référence de Position via l'Interface PC.



4.1.6 Positionner la Nacelle GIMBLESS

4.1.6.1 Envoyer une « REFERENCE de Position »

Pour envoyer une référence de Position (angle de visée), le moteur de l'axe doit être activé et le pilotage en mode « STABILISATION ».

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre principale l'icône « **Positionner Gimbless** », s'affiche à l'écran le panneau suivant :

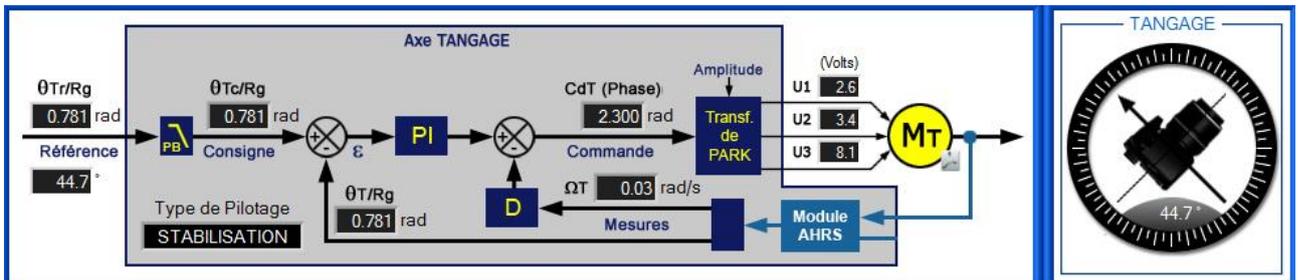


Ce panneau permet d'envoyer une référence de Position sur l'axe souhaité.

- Sélectionnez l'axe de visée que vous souhaitez positionner à l'aide de l'objet « **REFERENCE** » : « **TANGAGE** » sur l'exemple ci-dessus ;

- Saisissez une référence de position en degrés ou radians, 45° par exemple ;

- Cliquez sur le bouton  pour envoyer la référence de position souhaitée, le TANGAGE de la caméra se positionne progressivement à 45°:



- Cliquez sur le bouton  pour repositionner le TANGAGE à 0°.

- Cliquez sur le bouton  pour quitter le panneau d'envoi de Référence de Position.



4.1.6.2 Envoyer une « COMMANDE » en Boucle ouverte

Pour envoyer une Commande (angle phase moteur) en boucle ouverte, le moteur de l'axe doit être activé et le pilotage en mode « Commande FIXE ».

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre principale l'icône « **Positionner GimbleSS** », s'affiche à l'écran le panneau suivant :

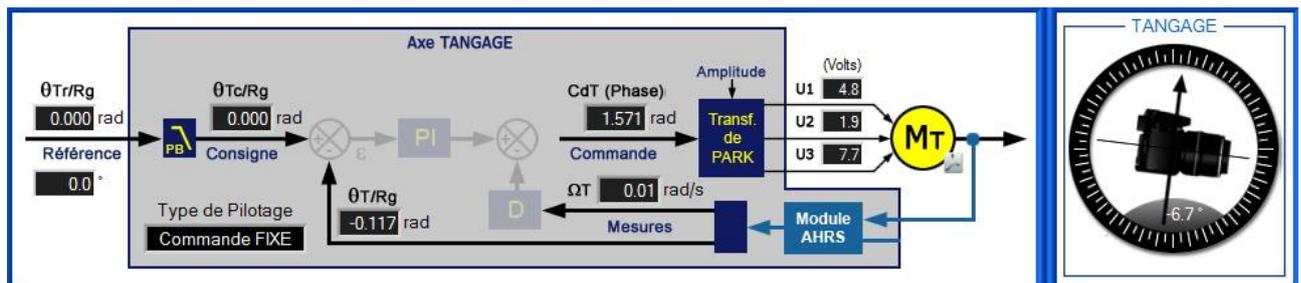


Ce panneau permet d'envoyer une Commande (angle phase moteur) en boucle ouverte sur l'axe souhaité.

- Sélectionnez l'axe de visée que vous souhaitez positionner à l'aide de l'objet « **COMMANDE** : », « **TANGAGE** » sur l'exemple ci-dessus ;

- Saisissez une Commande (position angle phase moteur) en degrés ou radians, 1.571 radians ($\pi / 2$) par exemple ;

- Cliquez sur le bouton  pour envoyer la Commande souhaitée, le moteur TANGAGE se positionne sur la phase moteur demandée :



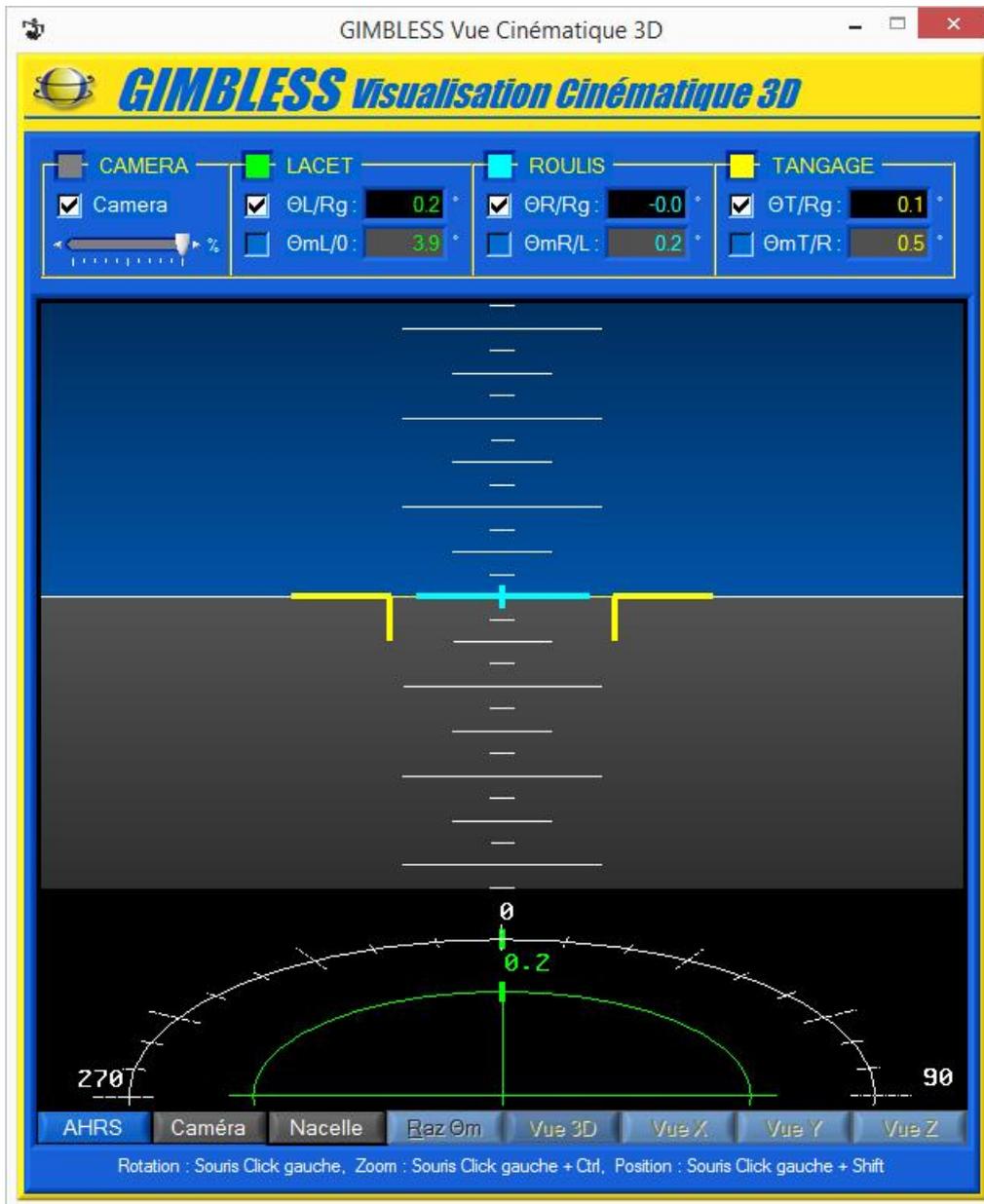
- Cliquez sur le bouton  pour quitter le panneau d'envoi de Référence de Position.



4.2 Visualisation 3D

4.2.1 Description de la fenêtre « Visualisation 3D »

Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre principale l'icône « **Visualisation 3D** » ; s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :



Cette fenêtre vous offre :

- une vraie fenêtre 3D avec 3 Types de vues possibles :
 - « AHRS » : vue du point de visée (angle de vue) de la caméra mesuré par le module « AHRS » ;
 - « Caméra » : vue de la position (angles d'Euler) de la caméra dans le repère Galiléen ;
 - « Nacelle » : vue du modèle cinématique de la Nacelle GIMBLESS ;





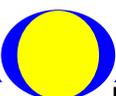
- 3 zones « **LACET** », « **ROULIS** », et « **TANGAGE** » d'affichage des variables pour chaque sous-ensemble du mécanisme avec :
 - leur couleur de représentation sur le modèle cinématique (vue « Nacelle »), vert pour le LACET, Cyan pour le ROULIS et Jaune pour le TANGAGE ;
 - la Position mesurée (module « AHRS ») par rapport au repère Galiléen en radians, objets « $\theta T/Rg$ » pour le TANGAGE par exemple ;
 - la Position angulaire du moteur (θ rotor/stator) calculée par l'algorithme de commande de la carte « NavStab » en radians et degrés, objets « $\theta mT/R$ » pour le TANGAGE ;
 - la possibilité de cocher l'affichage de ces variables dans la fenêtre 3D (variables « $\theta x/Rg$ » cochées et affichées sur l'exemple ci-dessus) ;
- une zone « **CAMERA** » qui permet de :
 - activer ou désactiver la visualisation de la caméra, boîte à cocher « **Camera** » ;
 - sélectionner la transparence de la caméra sur la vue 3D ;



- un ensemble de boutons sous la fenêtre 3D :
 - « **AHRS** » pour sélectionner la vue du point de visée (angle de vue) de la caméra ;
 - « **Caméra** » pour sélectionner la vue de la position de la caméra ;
 - « **Nacelle** » pour sélectionner la vue du modèle cinématique de la Nacelle ;
 - « **Raz θm** » pour réinitialiser la position angulaire des moteurs (θ rotor/stator) ;
 - « **Vue 3D** » pour sélectionner le point de vue 3D initial ;
 - « **Vue X** » pour sélectionner le point de vue suivant l'axe X ;
 - « **Vue Y** » pour sélectionner le point de vue suivant l'axe Y ;
 - « **Vue Z** » pour sélectionner le point de vue suivant l'axe Z ;

La caméra et la Nacelle (schéma cinématique) sont représentées dans une vraie fenêtre 3D avec changement de son point de vue en déplaçant votre souris dans la fenêtre :

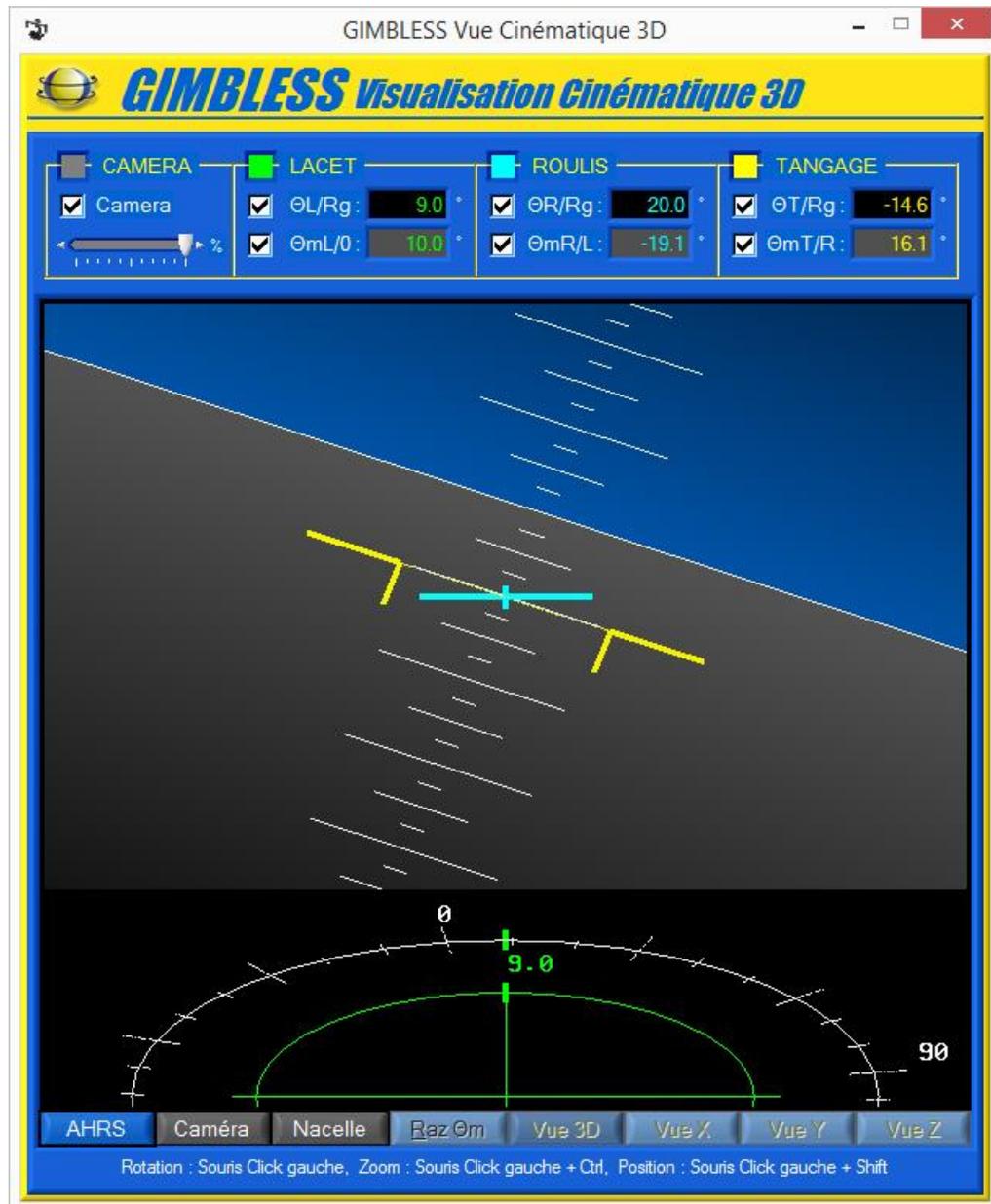
- rotation vue : bouton gauche souris appuyé ;
- zoom vue : bouton gauche souris appuyé + touche « Ctrl » clavier appuyée ;
- déplacement vue : bouton gauche souris appuyé + touche « Shift » clavier appuyée ;



4.2.2 Vue « AHRS » (visée caméra)

AHRS

- Cliquez sur le bouton « **AHRS** », s'affiche à l'écran la fenêtre 3D avec la vue suivante :

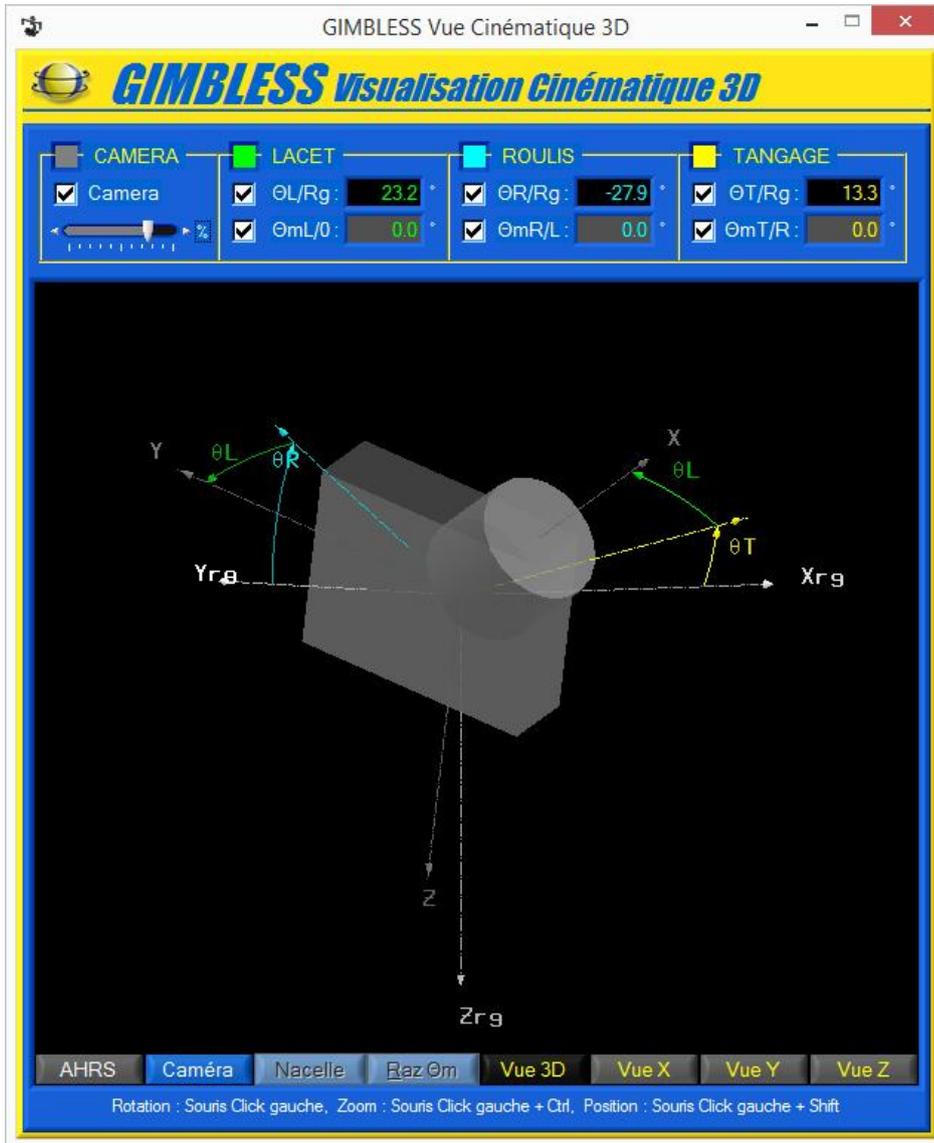


La vue « **AHRS** » permet de visualiser le point de visée (angle de vue) de la caméra par rapport au référentiel Galiléen mesuré par le module « AHRS ».

4.2.3 Vue « Caméra » (position caméra)

Caméra

- Cliquez sur le bouton « **Caméra** », s'affiche à l'écran la fenêtre 3D avec la vue suivante :



La vue « **Caméra** » permet de visualiser la position (angles d'Euler) de la caméra par rapport au repère Galiléen :

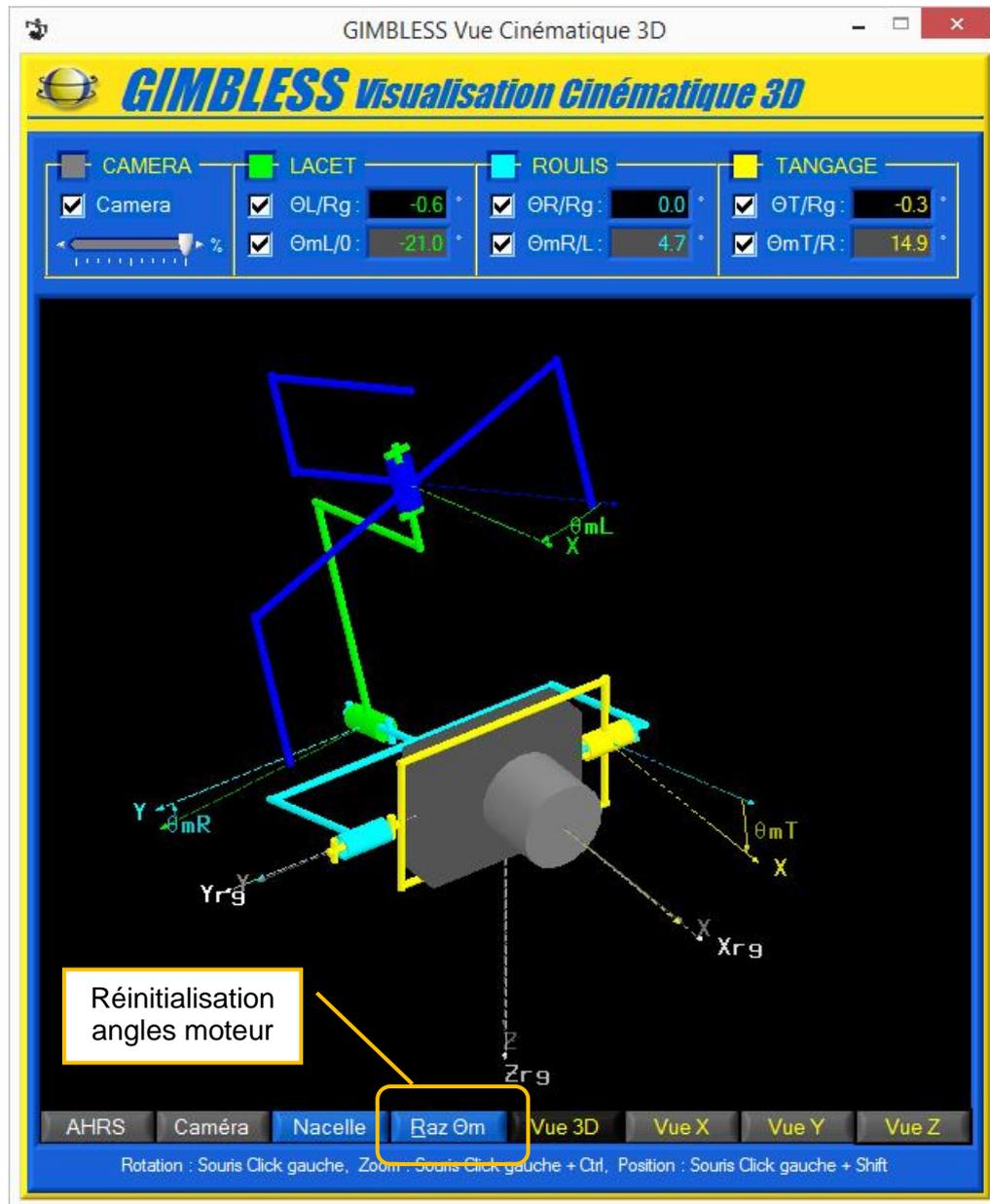
- le repère Galiléen « **XYZrg** » est dessiné en blanc et correspond au repère de la vue 3D ;
- le repère de la Caméra est dessiné en Gris ;
- sur l'exemple ci-dessus, nous pouvons visualiser :
 - l'angle « **θ_T** » de TANGAGE par rapport au repère Galiléen en jaune ;
 - l'angle « **θ_R** » de ROULIS par rapport au repère Galiléen en cyan ;
 - l'angle « **θ_L** » de LACET par rapport au repère Galiléen en vert ;
- dans cette vue, vous pouvez :
 - afficher ou effacer la caméra pour visualiser uniquement les repères et angles, boîte à cocher « **Caméra** » ;
 - sélectionner la transparence de l'objet caméra ;
- sélectionnez le point de vue 3D ou la vue suivant les axes X, Y et Z à l'aide des boutons « **Vue 3D** », « **Vue X** », « **Vue Y** » et « **Vue Z** ».



4.2.4 Vue « Nacelle » (modèle cinématique)

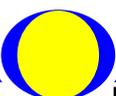
Nacelle

- Cliquez sur le bouton « **Nacelle** », s'affiche à l'écran la fenêtre 3D avec la vue suivante :



La vue « **Nacelle** » permet de visualiser le modèle cinématique de la Nacelle GIMBLESS :

- le repère Galiléen « **XYZrg** » est dessiné en blanc et correspond au repère de la vue 3D ;
- le repère de la Caméra est dessiné en Gris ;
- sur l'exemple ci-dessus, nous pouvons visualiser les angles moteurs (θ rotor/stator) calculés par l'algorithme de commande de la carte « NavStab » :
 - l'angle « **θ_{mT}** » de moteur TANGAGE en jaune, boîte à cocher « **$\theta_{mT/R}$** » ;
 - l'angle « **θ_{mR}** » de moteur ROULIS en cyan, boîte à cocher « **$\theta_{mR/L}$** » ;
 - l'angle « **θ_{mL}** » de moteur LACET en vert, boîte à cocher « **$\theta_{mL/O}$** » ;
 - le bouton « **Raz θ_m** » permet de réinitialiser le calcul de ces angles moteurs ;
- sélectionnez le point de vue 3D ou suivants les axes X, Y et Z à l'aide des boutons « **Vue 3D** », « **Vue X** », « **Vue Y** » et « **Vue Z** ».



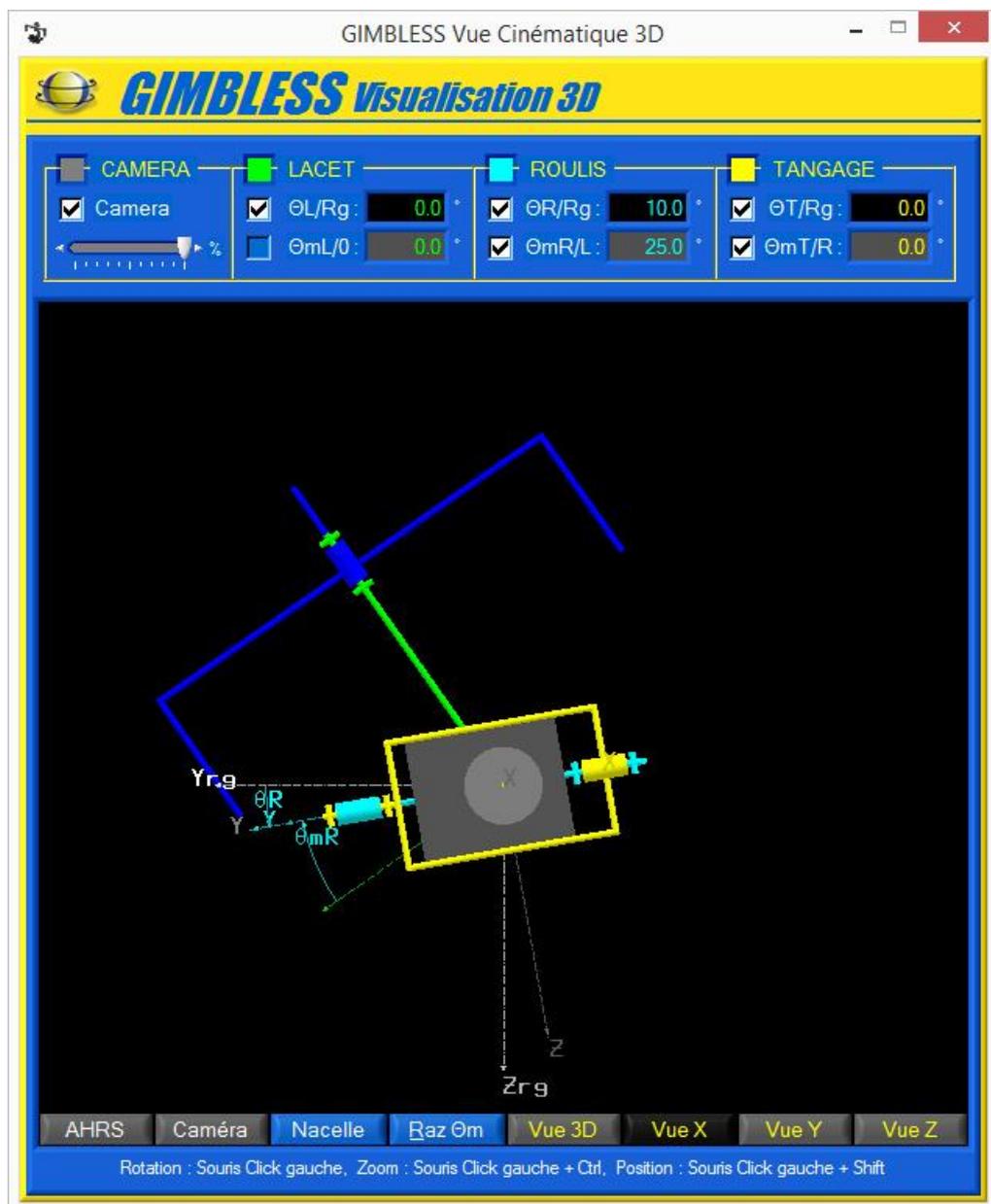
ANGLES MOTEURS (« θ_m »)

Le schéma cinématique 3D de la Nacelle est dessiné en fonction des angles moteurs (θ rotor/stator).

ATTENTION ! Ces angles moteurs sont calculés (pas de capteurs) par l'algorithme de commande de la carte « NavStab » en relatif à partir de la position initiale (activation moteur) de la Nacelle !

Si le dessin du Schéma cinématique de la Nacelle est erroné, cliquez sur le bouton « Raz θ_m » pour réinitialiser les angles moteurs.

- Pour visualiser le schéma cinématique suivant un axe de la vue 3D, par exemple l'axe X, cliquez sur le bouton « **Vue X** » :





4.3 Paramètres Carte de commande GIMBLESS

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre principale l'icône « **Paramétrer Gimbless** », s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :

PARAMETRES carte de commande GIMBLESS

Choix Modes Correcteur PID Transf. de PARK

	KP	KI	KD
LACET :	-100	-800	5.00
ROULIS :	-130	-300	3.00
TANGAGE :	-100	-800	2.00

Filtre PB Réf. -> Consigne (s) : 2.0

Calcul de la Commande (Phase) :
 $Phase = (KP \times \epsilon) + [\int_0^t (KI \times \epsilon) dt] + (KD \times \Omega)$
Phase : Angle du champ électrique moteur en radians,
 1/11^{ème} angle mécanique moteur (22 pôles)
ε : Ecart, Consigne – Position (mesure θ AHRS)
Ω : Vitesse projetée de l'axe (mesure AHRS)
ATTENTION
 Le calcul de la Commande (Phase) et de la correction intégrale sont en modulo 2π.

Cette fenêtre vous offre :

- plusieurs panneaux d'accès aux différents paramètres de la carte de commande « NavStab » de la Nacelle GIMBLESS ;
- une barre de Menu graphique :
 - icône « **Ecrire Paramètre dans Gimbless** » pour écrire les paramètres saisis dans la carte de commande « NavStab » de la Nacelle ;
 - icône « **Paramètres par défaut** » pour revenir aux paramètres de livraison DIDASTEL ;
 - icône « **Charger Paramètres sauves dans PC** » pour charger une configuration sauvee sur votre PC ;
 - icône « **Sauver Paramètres dans PC** » pour sauve la configuration courante affichée sur votre PC.



4.3.1 Choix Modes

- Sélectionnez l'onglet « **Choix Modes** » :

Choix Modes

	Mode 1	Mode 2	Mode 3	Mode 4
LACET :	Stabilisation	Suivi	Commande Fixe ▼	Stabilisation ▼
ROULIS :	Stabilisation	Stabilisation	Commande Fixe ▼	Stabilisation ▼
TANGAGE :	Stabilisation	Suivi	Commande Fixe ▼	Stabilisation ▼
JOYSTICK :	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/>	0 <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/>

Filtre PB Référence axe en Mode Suivi (s) : 2.0

Ce panneau vous permet de :

- programmer le type de Pilotage (voir § 4.1.5) sur chaque axe pour le Mode 3 et 4 ;
- activer ou désactiver le Joystick pour le Mode 3 et 4 ;



- saisir le filtre Passe-bas de la référence de position en Mode Suivi en secondes, objet « **Filtre PB référence ...** ».

En mode « SUIVI », le filtre Passe-bas sur la référence permet d'avoir une variation progressive de la référence de Position en fonction du déplacement de la Poignée de la Nacelle.

4.3.2 Correcteur PID

Calcul de la Commande (Phase) en fonction des correcteurs PID :

$$Phase = (KP \times \epsilon) + \left[\int_0^t (KI \times \epsilon) dt \right] + (KD \times \Omega)$$

Phase : Angle du champ électrique moteur en radians,
 1/11^{ème} angle mécanique moteur (22 pôles)
 ε : Ecart, Consigne – Position (mesure θ AHRS)
 Ω : Vitesse projetée de l'axe (mesure AHRS)

ATTENTION

Le calcul de la Commande (Phase) et de la correction intégrale sont en modulo 2π.

- Sélectionnez l'onglet « **Correcteur PID** » :

	KP	KI	KD
LACET :	-100	-800	5.00
ROULIS :	-130	-300	3.00
TANGAGE :	-100	-800	2.00

Filtre PB Réf. -> Consigne (s) : 2.0

Calcul de la Commande (Phase) :

$$Phase = (KP \times \epsilon) + \left[\int_0^t (KI \times \epsilon) dt \right] + (KD \times \Omega)$$

Phase : Angle du champ électrique moteur en radians,
 1/11^{ème} angle mécanique moteur (22 pôles)
 ε : Ecart, Consigne – Position (mesure θ AHRS)
 Ω : Vitesse projetée de l'axe (mesure AHRS)

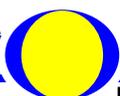
ATTENTION

Le calcul de la Commande (Phase) et de la correction intégrale sont en modulo 2π.

Le panneau « **Correcteur PID** » vous permet de saisir :

- les coefficients PID du correcteur pour les 3 axes, objets :
 - « **KP** », coefficient de l'action Proportionnelle ;
 - « **KI** », coefficient de l'action Intégrale ;
 - « **KD** », coefficient de l'action Dérivée ;
- le filtre Passe-bas de la Consigne en secondes, objet « **Filtre PB ...** ».

Le filtre Passe-bas sur la Consigne de Position permet d'avoir une variation progressive de la Consigne suite à un changement de référence de Position (Joystick ou référence Interface PC).



4.3.3 Transformée de PARK

Transformée de PARK :

$$U1 = (Ubat/2) + ((Ubat/2) \times Amplitude \times \cos(Phase + 0))$$

$$U2 = (Ubat/2) + ((Ubat/2) \times Amplitude \times \cos(Phase + 2/3\pi))$$

$$U3 = (Ubat/2) + ((Ubat/2) \times Amplitude \times \cos(Phase - 2/3\pi))$$

$$Amplitude = KC \times \%Tension\ moteur \times (Uréf / Ubat)$$

U_{123} : Tension (PWM) des 3 phases moteur,

I moteur = module(U_{123}) / R moteur (pas de FEM)

Amplitude : Amplitude correspondant à la tension (courant) dans les moteurs

Phase : Angle du champ électrique moteur en radians,
1/11^{ème} angle mécanique moteur (22 pôles)

Ubat : Tension batterie en Volts moteurs en marche

Uréf : Tension de référence Transformée de Park

- Sélectionnez l'onglet « **Transformée de PARK** » :

Transf. de PARK

Gain Courant (KC)	Transformée de PARK :
LACET : 0.70	$U1 = (Ubat/2) + ((Ubat/2) \times Amplitude \times \cos(Phase + 0))$ $U2 = (Ubat/2) + ((Ubat/2) \times Amplitude \times \cos(Phase + 2/3\pi))$ $U3 = (Ubat/2) + ((Ubat/2) \times Amplitude \times \cos(Phase - 2/3\pi))$ $Amplitude = KC \times \%Tension\ moteur \times (Uréf / Ubat)$ <p>U_{123} : Tension (PWM) des 3 phases moteur, I moteur = module(U_{123}) / R moteur (pas de FEM)</p> <p>Amplitude : Amplitude correspondant à la tension (courant) dans les moteurs</p> <p>Phase : Angle du champ électrique moteur en radians, 1/11^{ème} angle mécanique moteur (22 pôles)</p> <p>Ubat : Tension batterie en Volts moteurs en marche</p> <p>Uréf : Tension de référence Transformée de Park</p>
ROULIS : 0.80	
TANGAGE : 0.70	
% Tension Moteurs : 90	

Le panneau « **Transformée de PARK** » vous permet de saisir les paramètres utilisés pour dimensionner l'Amplitude de la Transformée de PARK :

- le gain du Courant moteur pour les 3 axes, objets « **KC** » ;
- le % de tension batterie envoyée dans les moteurs, objet « **%Tension Moteurs** ».



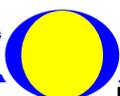
4.3.4 Ecrire Paramètres dans la carte de commande

- Cliquez sur l'icône « **Ecrire Paramètre dans GimbleSS** » pour écrire les paramètres saisis dans la carte de commande « NavStab » de la Nacelle GIMBLESS.

NOTA :

Vous pouvez écrire les paramètres saisis dans la carte de commande « NavStab » avec la Nacelle en fonctionnement (moteurs actifs), les paramètres sont immédiatement pris en compte.

Après un reset (coupure tension) de la carte de commande « NavStab », les paramètres saués en eeprom (configuration DIDASTEL) sont restaurés pour revenir au fonctionnement initial de la Nacelle GIMBLESS !





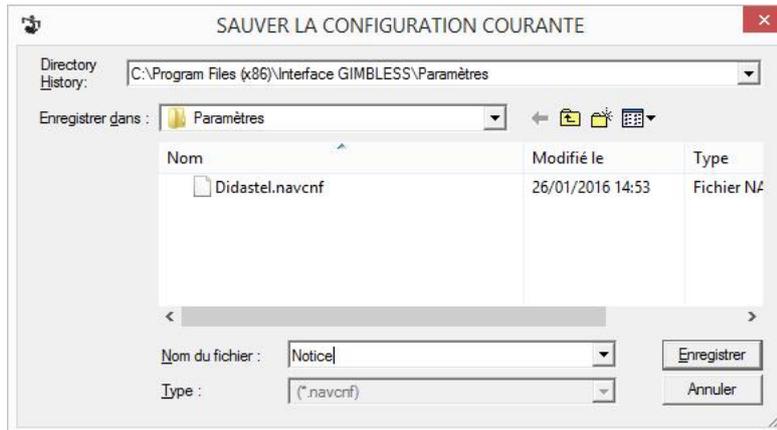
4.3.5 Paramètres par défaut

- Sélectionnez l'icône « **Paramètres par défaut** » pour retourner aux réglages par défaut correspondants à la configuration de livraison DIDASTEL.



4.3.6 Sauver Paramètres

- Sélectionnez dans la barre de Menu graphique l'icône « **Sauver Paramètres dans PC** » pour sauvegarder les paramètres courants sur votre PC ; s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :



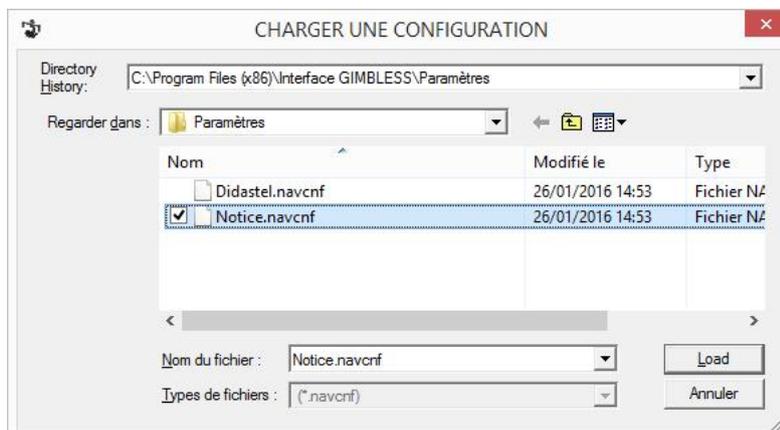
- Sélectionnez ou tapez le nom de votre fichier de sauvegarde, l'extension « **navcnf** » est imposée par le logiciel.

- Enregistrez votre configuration, vous pouvez de cette manière créer vos propres fichiers de configuration de la Nacelle GIMBLESS.



4.3.7 Charger une configuration

- Sélectionnez dans la barre de Menu graphique l'icône « **Charger Paramètres sauvés dans PC** » pour charger une configuration sauvée sur votre PC ; s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :



- Sélectionnez le fichier de configuration désiré, « **Notice.navcnf** » ci-contre, l'extension « **navcnf** » est imposée par le logiciel.

- De retour à la fenêtre des paramètres, les paramètres chargés sont pris en compte par l'interface de la Nacelle GIMBLESS.



- Sélectionnez dans la barre de Menu graphique l'icône « **Quitter** » pour quitter cet outil.



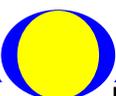
4.4 Visualisation dynamique

4.4.1 Description de la Visualisation dynamique

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre principale l'icône « **Visualisation dynamique** », s'affiche à l'écran 2 graphes de type « Moniteur » qui permettent de visualiser dynamiquement les mesures courantes :



- un graphe « **AHRS** » gradué en « m/s^2 » à gauche et en « rad/s » à droite qui vous permet de visualiser :
 - les accélérations sur les 3 axes X, Y et Z mesurées par les accéléromètres du module « AHRS » ;
 - les vitesses angulaires des 3 axes X, Y et Z mesurées par les gyromètres du module « AHRS » après traitement (hybridation avec les accéléromètres) ;
- un graphe « **Visu. Axe :** » qui vous permet, après sélection à l'aide de l'objet multi-choix « **Visu. Axe :** », de visualiser pour le LACET, ROULIS et TANGAGE :
 - la Position « θ » mesurée (module « AHRS ») par rapport au repère Galiléen en radians ;
 - la Consigne de Position « θ_c » par rapport au repère Galiléen en radians ;
 - la Référence de Position « θ_r » par rapport au repère Galiléen en radians ;
 - la Vitesse « Ω » mesurée (module « AHRS ») et projetée sur l'axe en radians/seconde ;
 - la Commande « Cd » en sortie du correcteur PID, « Phase » moteur en radians ;
 - les tensions « **U1, U2 et U3** » en sortie de la transformée de PARK envoyées sur les 3 phases du moteur en volts ;
 - la Position angulaire du moteur « θ_m » calculée par l'algorithme de commande en radians ;



- un sélecteur « **VISUALISATION DYNAMIQUE 0/1** » qui permet d'arrêter et relancer le défilement de la visualisation dynamique ;

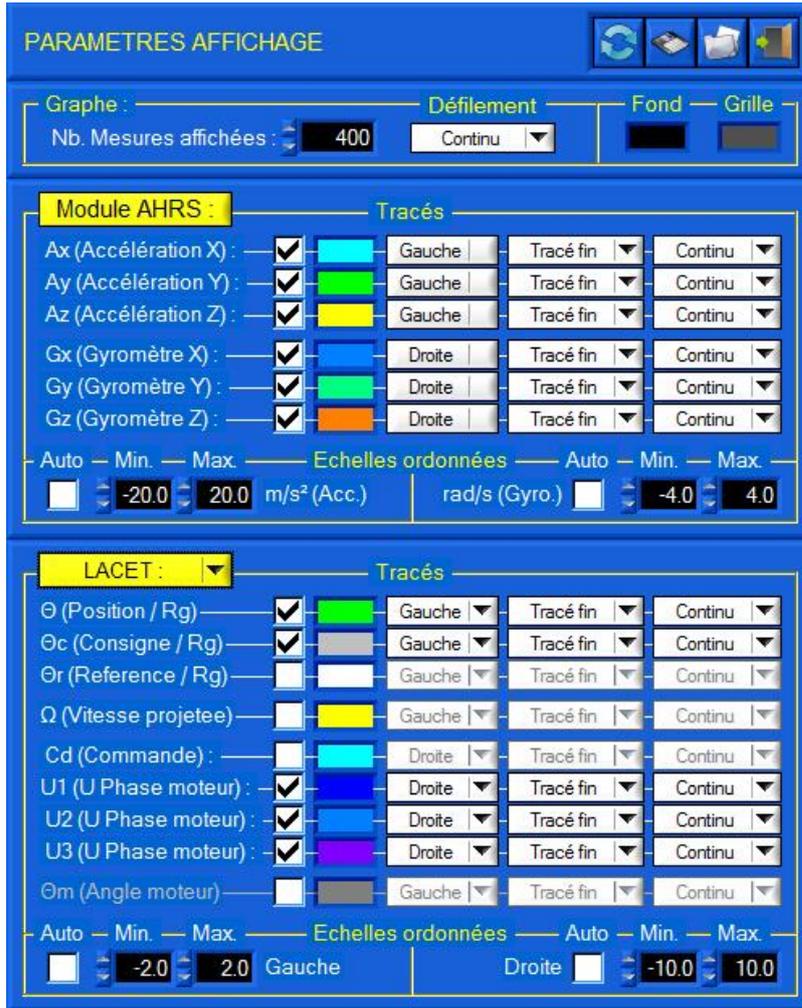


- Désélectionnez dans la barre de Menu l'icône « **Visualisation dynamique** » pour retourner à un affichage sous forme de synoptique.



4.4.2 Paramètres Affichage Visualisation dynamique

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre principale l'icône « **Paramètres affichage** » ; s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :

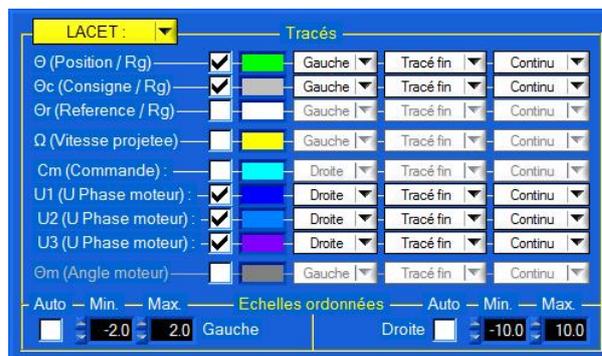
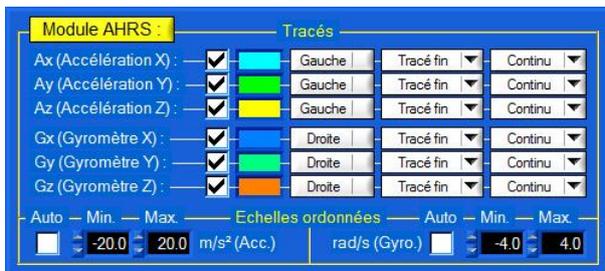


Cette fenêtre permet à l'utilisateur de paramétrer les mesures et l'aspect des affichages, graphes et tracés disponibles dans la fenêtre visualisation et acquisition, elle offre :



- une zone « **Graphe** » qui permet de :
 - saisir le nombre de mesures (échantillons) affichées sur le graphe de visualisation dynamique, objet « **Mesures affichées** » ;
 - choisir comme sur un oscilloscope le mode de défilement (continu, balayage ou bloc par bloc) du graphe de visualisation dynamique, objet « **Défilement** » ;
 - choisir la couleur de fond et de la grille des graphes, objets « **Fond** : » et « **Grille** : » ;





- 2 zones « **Tracés** », tracés module « AHRS » et tracés de l'axe sélectionné (LACET, ROULIS ou TANGAGE), qui permet pour chaque tracé souhaité de :
 - activer ou désactiver le tracé, boîte à cocher ;
 - sélectionner la couleur du tracé ;
 - sélectionner l'ordonnée (gauche ou droite) du tracé ;
 - sélectionner le style du tracé (fin, épais, etc.) ;
 - sélectionner le style du trait (continu, interrompu ou mixte) ;
- deux zones « **Echelle ordonnées Gauche et Droite** » qui permettent de :
 - activer ou désactiver l'échelle automatique en ordonnées, boîte à cocher « **Auto.** » ;
 - saisir les échelles en ordonnées des graphes à l'aide des objets « **Min.** » et « **Max.** ».



- une barre de menu graphique qui permet de :
 - icône « **Paramètres par défaut** » pour charger les paramètres d'affichages par défaut proposés par DIDASTEL ;
 - icône « **Sauver** » pour sauvegarder la configuration d'affichage courante affichée ;
 - icône « **Charger** » pour charger une configuration d'affichage sauvegardée sur votre PC ;
 - icône « **Quitter** » pour quitter.

La vitesse de défilement de la Visualisation dynamique est fonction du nombre de mesures affichées et de la communication Bluetooth entre le PC et la carte de commande « NavStab ».



4.4.3 Paramètres Affichage par Défaut

- Sélectionnez dans la barre de Menu graphique l'icône « **Paramètres par défaut** » ; la fenêtre « **PARAMETRES AFFICHAGES** » est actualisée avec les paramètres d'affichage par défaut proposés par DIDASTEL.



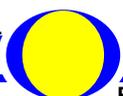
4.4.4 Sauver Paramètres

- Sélectionnez dans la barre de Menu graphique l'icône « **Sauver** » pour sauvegarder les paramètres d'affichage courants sur votre PC ; s'affiche à l'écran une fenêtre de gestion de fichier identique au § 4.3.6 avec l'extension « **gblaff** » imposée.



4.4.5 Charger une configuration

- Sélectionnez dans la barre de Menu graphique l'icône « **Charger** » pour charger une configuration d'affichage sauvegardée sur votre PC ; s'affiche à l'écran une fenêtre de gestion de fichier identique au § 4.3.7 avec l'extension « **gblaff** » imposée.

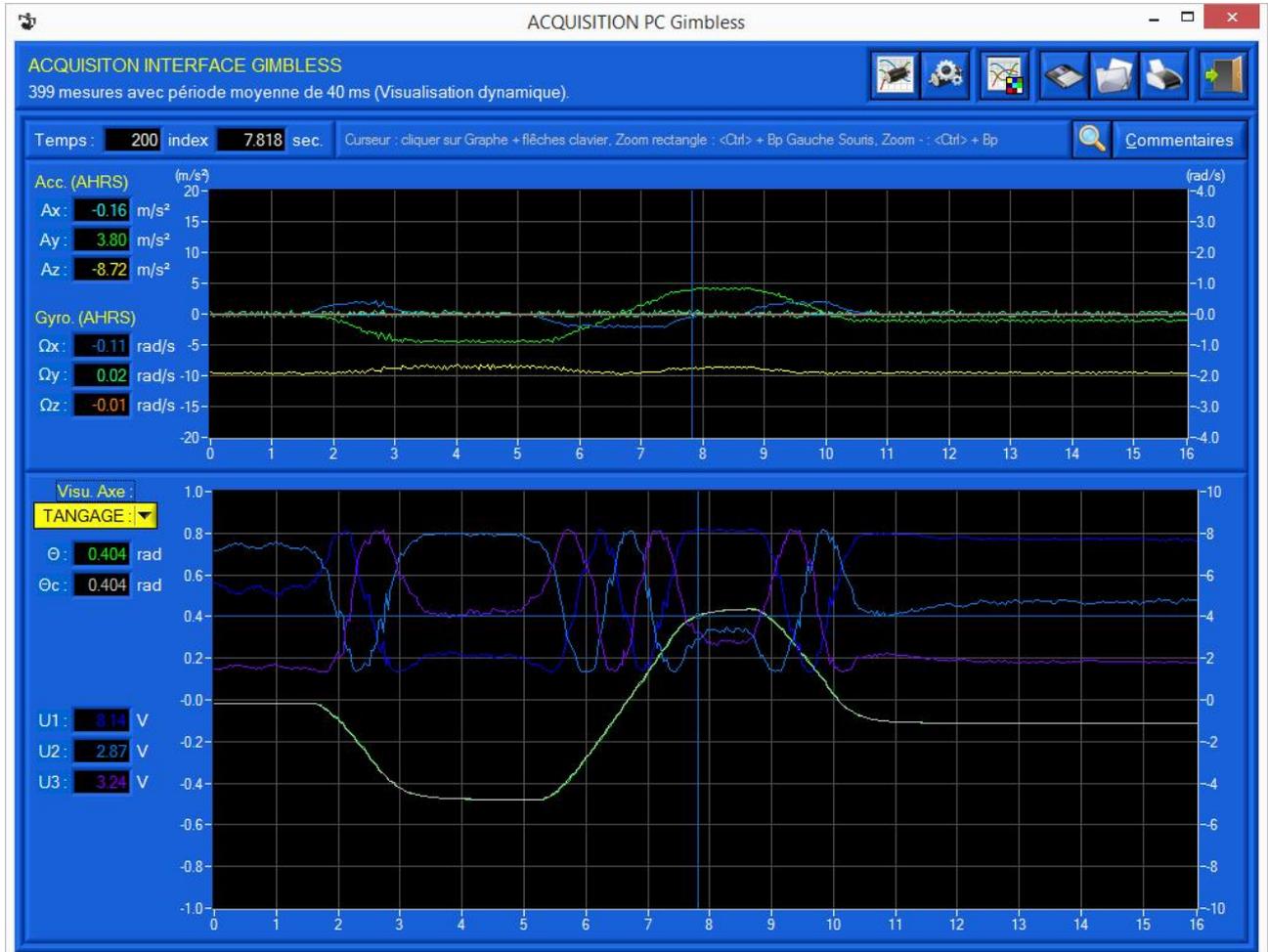




4.5 Acquisition des mesures

4.5.1 Acquisition des mesures en visualisation dynamique

- Pendant une Visualisation dynamique, sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre principale l'icône « **Acquisition** », les données en cours de visualisation sont alors enregistrées et s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :



Cette fenêtre vous offre :

- la visualisation des mesures sur 2 graphes identiques à la visualisation dynamique avec le temps en abscisse et des ordonnées différentes à gauche et droite pour un affichage des tracés sur une double échelle ;
- un curseur qui vous permet d'afficher la valeur des mesures en fonction de l'échantillon (index mesure) et du temps ;
- un bouton « **Zoom +/-** », pour activer le zoom du graphe ;
- un bouton « **Commentaires** » pour afficher les commentaires et informations sur les conditions de réalisation enregistrées au moment de la sauvegarde de l'acquisition ;

La période d'échantillonnage de l'Acquisition est fonction de la communication Bluetooth entre le PC et la carte de commande « NavStab », cette période sera comprise entre 20 et 50 ms.





- une barre de menu graphique qui permet d'accéder aux fonctions suivantes :
 - lancer une acquisition avec pilotage moteurs, icône « **Lancer Acquisition** » ;
 - accéder aux paramètres de la carte « NavStab » de commande des axes de la Nacelle, icône « **Paramétrer GimbleSS** » ;
 - paramétrer l'affichage et les tracés, icône « **Paramètres Affichage** » ;
 - sauver les mesures et les tracés courants, icône « **Sauver** » ;
 - charger des mesures et tracés sauves sur le PC, icône « **Charger** », permet également de travailler sur un fichier de mesures hors connexion ;
 - icône « **Imprimer** » pour imprimer les graphes et valeurs courantes ; fait apparaître à l'écran le panneau avec les options d'impression propre à votre système ;
 - insérer un Tracé issu d'un fichier CSV, icône « **Insérer un Tracé (importation CSV)** » ;
 - icône « **Quitter** » pour quitter.



4.5.2 Lancer une Acquisition (Sollicitation moteur)

Cette fonctionnalité permet à l'utilisateur de lancer une acquisition sans visualisation (pas d'affichage écran) avec une fréquence d'échantillonnage fixe de 50 Hz.

ATTENTION !

Avant de lancer une nouvelle acquisition, pensez à sauver les mesures et tracés courants, sinon les données seront perdues.

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **Acquisition** » l'icône « **Lancer Acquisition** » ; s'affiche à l'écran la fenêtre « **LANCER ACQUISITION** » suivante :

- Saisissez le nombre de mesures ou la durée d'acquisition souhaitée en secondes, champs « **mesures à 50hz, Durée :** », la fréquence d'échantillonnage et fixée à 50Hz ;

- Si vous souhaitez solliciter un moteur pendant l'acquisition, cochez l'objet « **Positionnez Nacelle au temps :** » et saisissez le temps auquel le moteur sera piloté ;

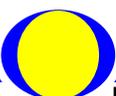
- Les paramètres additionnels sont alors affichés pour choisir la sollicitation en fonction du type de pilotage du moteur

4.5.2.1 Sollicitation : Envoyer une « REFERENCE de Position »

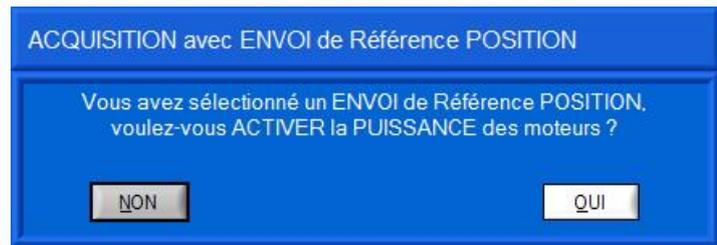
- Pour envoyer une Référence de Position, l'axe doit-être en mode « **STABILISATION** » :

- choisissez le moteur piloté (LACET, ROULIS ou TANGAGE), « **TANGAGE** » sur l'exemple ;
- saisissez la Référence de Position souhaitée en degrés ou radians, objets « **Référence Envoyée :** » ;
- vous pouvez modifier le filtre Passe-bas de la Consigne en secondes, objet « **Filtre PB ...** ».

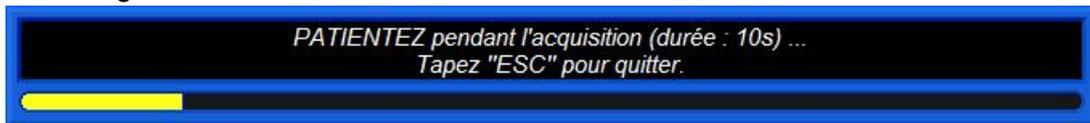
- Sélectionnez le bouton « **ENVOYER** » pour lancer l'acquisition ;



- Si vous avez sélectionné un envoi de Référence de Position et que les moteurs de la nacelle sont inactifs, l'interface vous demande si vous souhaitez activer les moteurs :

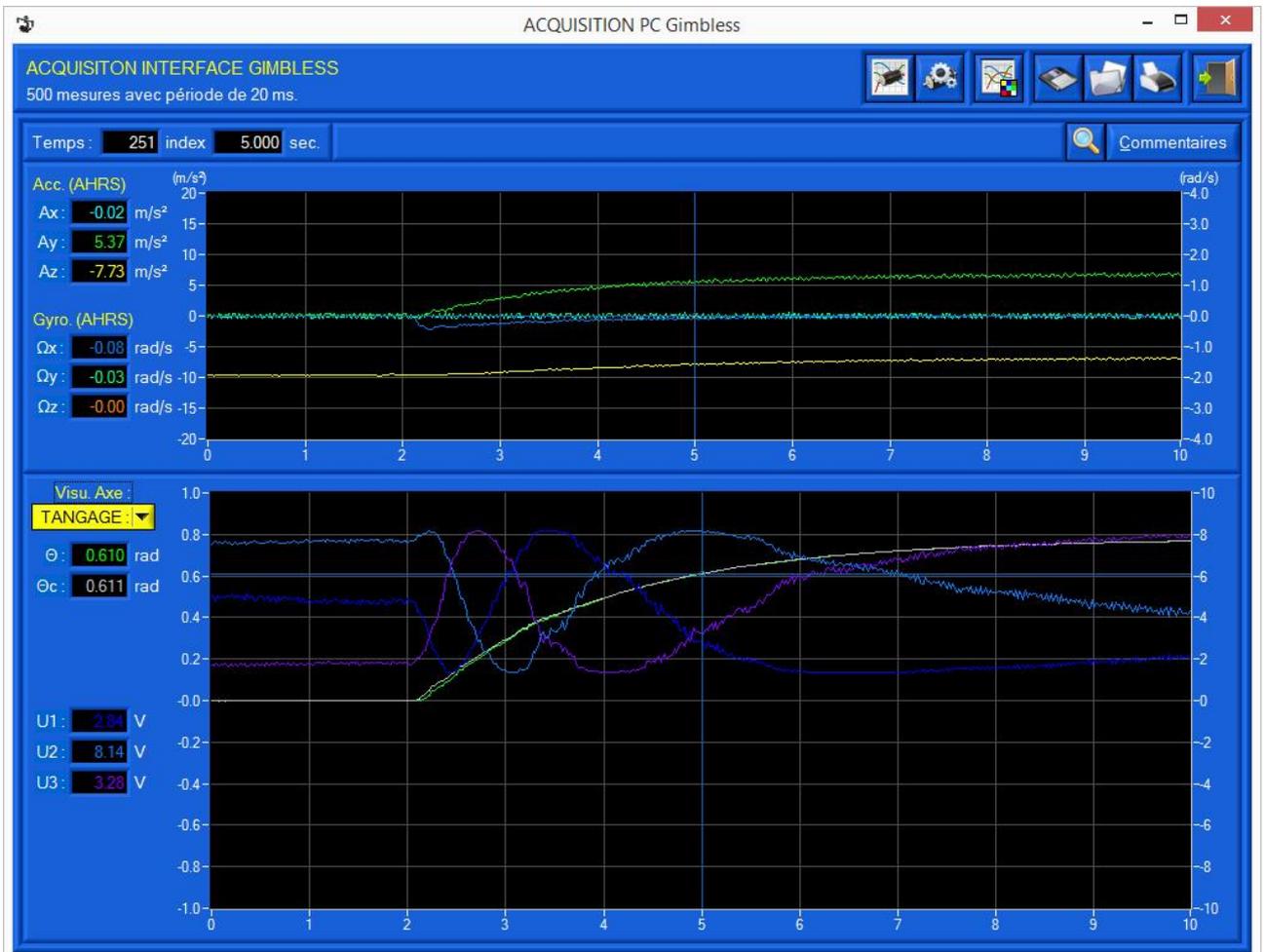


- L'Interface réalise l'acquisition et envoi le Référence de Position au temps souhaité, est affiché à l'écran le message suivant :

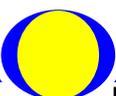


- Tapez sur la touche « ESC » de votre clavier si vous souhaitez arrêter l'acquisition en cours.

- Après la durée d'acquisition demandée, la fenêtre « **Acquisition** » est rafraichie avec les nouvelles mesures et tracés :



Sur l'exemple ci-dessus, nous visualisons une durée d'acquisition de 10 secondes (500 mesures) avec un envoi de Référence de Position de 45° sur l'axe TANGAGE au temps 2 secondes.



4.5.2.2 Sollicitation : Envoyer une « COMMANDE » en Boucle ouverte

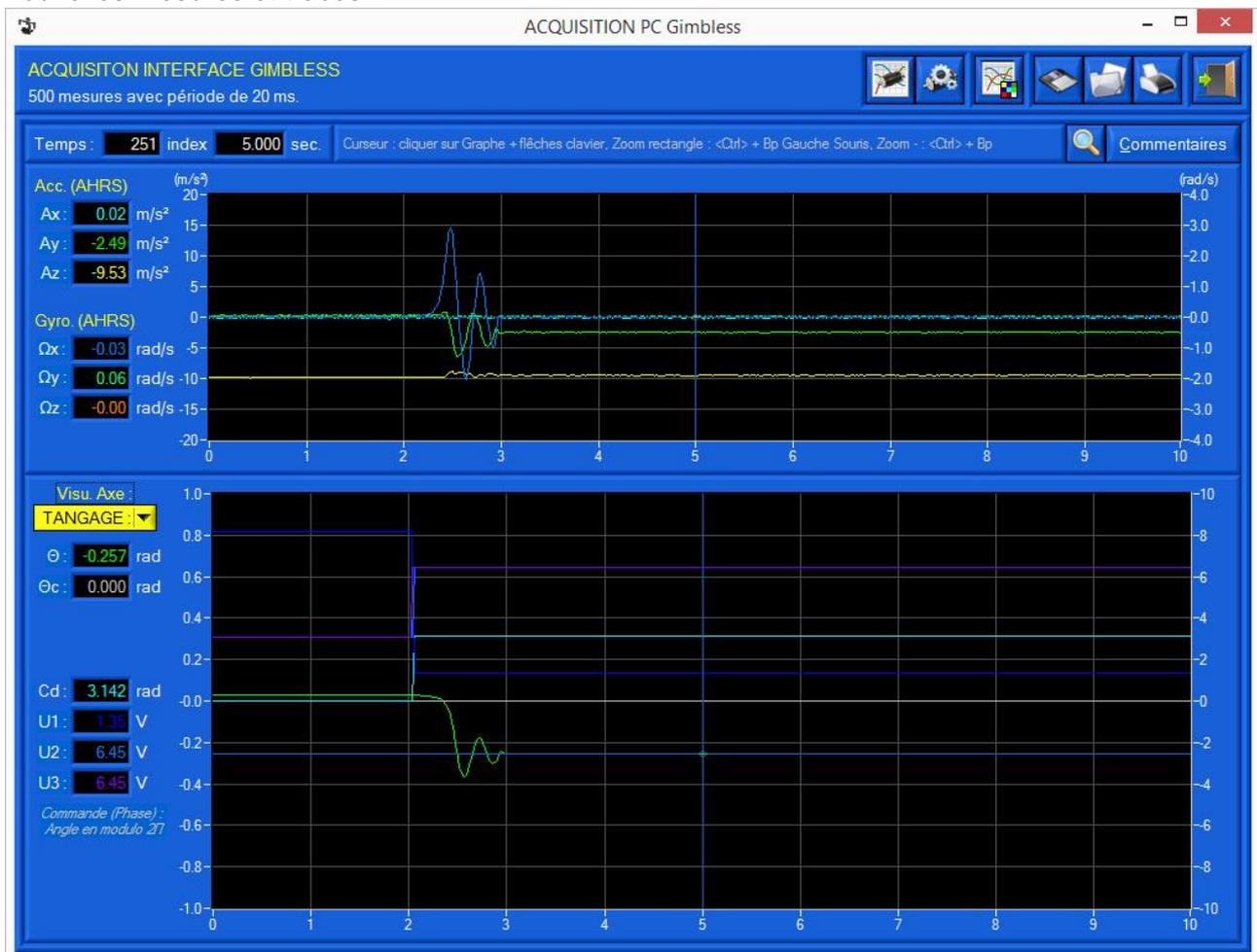
- Pour envoyer une Commande (angle phase moteur) en boucle ouverte, l'axe doit-être en mode « **Commande FIXE** » :

- choisissez le moteur piloté (LACET, ROULIS ou TANGAGE), « **TANGAGE** » sur l'exemple ;
- saisissez la Commande (position phase moteur) souhaitée en degrés ou radians, objets « **Commande Envoyée** : » ;

- Sélectionnez le bouton « **ENVOYER** » pour lancer l'acquisition ;

- L'Interface réalise l'acquisition et envoi le Commande (position phase moteur) au temps souhaité.

- Après la durée d'acquisition demandée, la fenêtre « **Acquisition** » est rafraichie avec les nouvelles mesures et tracés :



Sur l'exemple ci-dessus, nous visualisons une durée d'acquisition de 10 secondes (500 mesures) avec un envoi d'une Commande (position phase moteur) en boucle ouverte de π radians sur l'axe TANGAGE au temps 2 secondes.

- Sinon, sélectionnez le bouton « **ANNULER** » pour retourner à la fenêtre « **Acquisition** » sans lancer d'acquisition.

4.5.3 Lecture Mesures

- Cliquez sur le graphe à l'aide de votre souris pour sélectionner un tracé ;
- Tapez sur les touches « Droite » ou « Gauche » de votre clavier pour déplacer le curseur et mesurer et afficher les grandeurs physiques correspondantes au temps sélectionné.

Pour améliorer la visualisation, vous pouvez agrandir la fenêtre « Acquisition PC Gimbless » de l'Interface à l'aide de votre souris ou passer en plein écran. Vous pouvez également modifier l'aspect des graphes et tracés (couleur, style, grille, etc.).



4.5.4 Paramétrer Affichages et Tracés

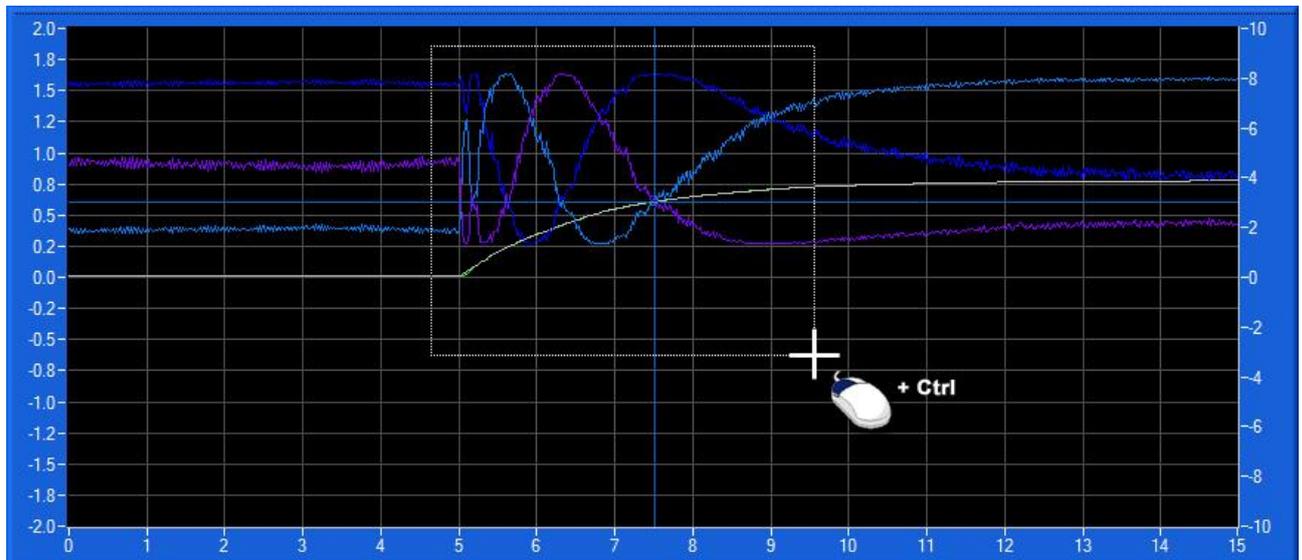
- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **ACQUISITION PC Gimbless** » l'icône « **Paramètres affichage** » ; s'affiche à l'écran la fenêtre « **PARAMETRE VISUALISATION** ».

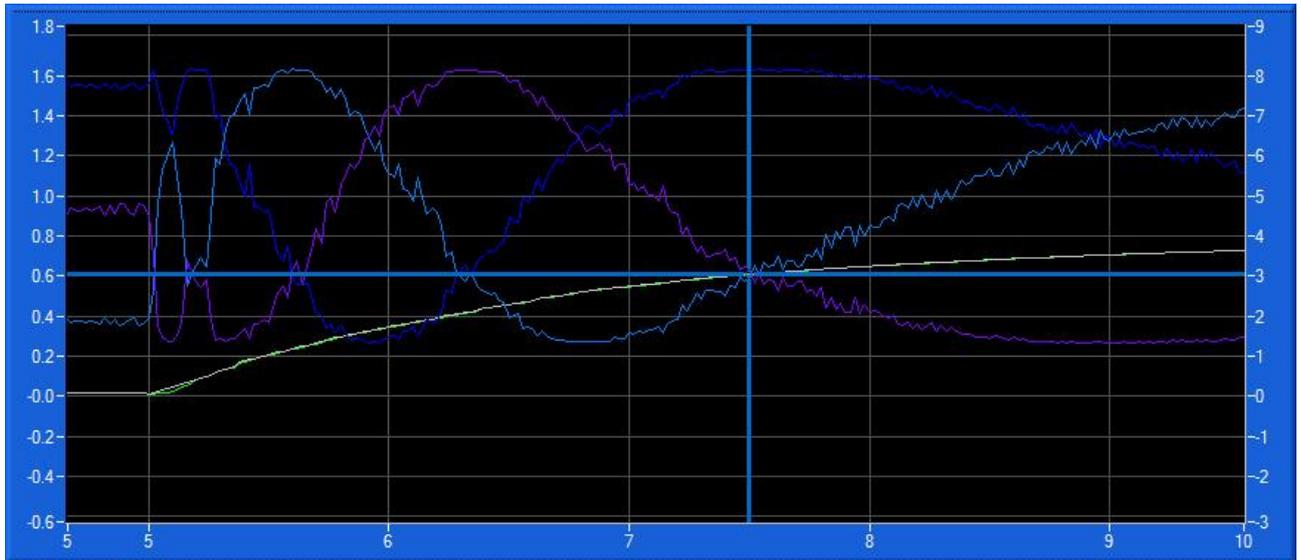
Voir § 4.4.2 « Paramètres affichage Visualisation dynamique ».



4.5.5 Zoom

- Cochez le bouton « **Zoom +/-** » :
 - pour zoomer, sélectionnez à l'aide de votre souris, bouton gauche souris et touche « Ctrl » de votre clavier appuyés, la zone souhaitée :





- pour dé-zoomer, cliquez sur le bouton droit de votre souris avec la touche « Ctrl » de votre clavier appuyée ;

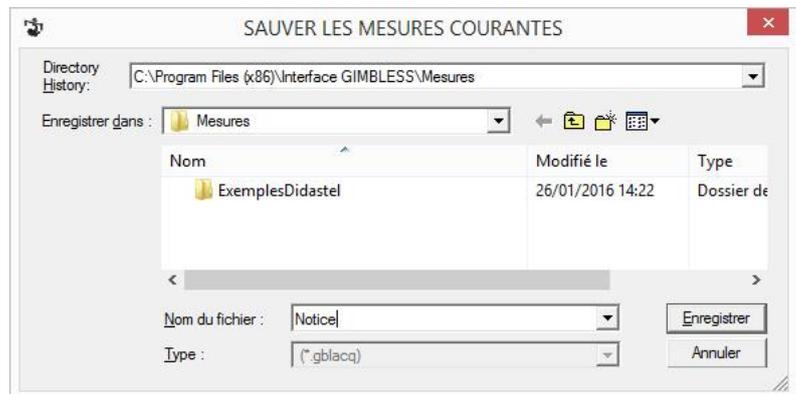
- Décochez le bouton « **Zoom +/-** » pour arrêter la fonction zoom.



4.5.6 Sauver les mesures et tracés courants

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **ACQUISITION** » l'icône « **Sauver** », s'affiche sur la fenêtre le panneau suivant :

- Sélectionnez ou tapez le nom souhaité du fichier de sauvegarde, « **Notice** » sur l'exemple, l'extension « **gblacq** » est imposée par le logiciel.

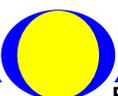


- Enregistrez vos mesures sous le nom de fichier choisi.



- Une boîte de dialogue vous permet si vous le souhaitez de saisir des commentaires et informations sur les conditions de réalisation de l'acquisition.

- Sélectionnez « **OK** » pour valider et retourner à la fenêtre « **Acquisition** ».



4.5.7 Traiter les mesures (fichier CSV)

A chaque enregistrement, un fichier au format CSV est créé. Vous pouvez utiliser ce fichier CSV compatible avec les logiciels « tableurs » du commerce (Excel, ...), afin de personnaliser le traitement des données.

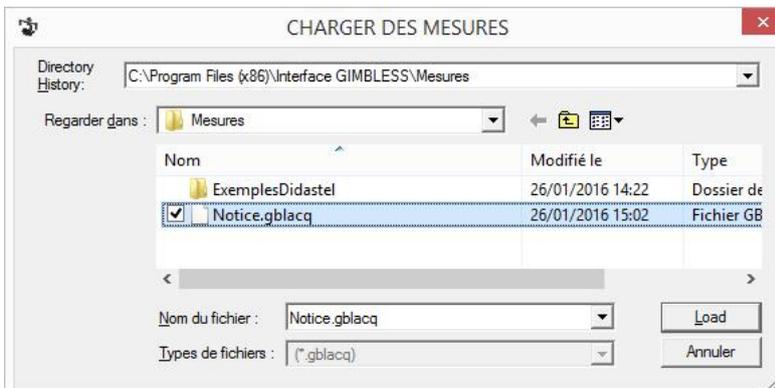
Ce fichier au format CSV (extension « csv ») contient :

- le nom et la date de création du fichier ;
- la description de l'acquisition ;
- le commentaire saisi lors de l'enregistrement du fichier ;
- toutes mesures en lignes pour chaque échantillon.



4.5.8 Charger des mesures et tracés

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **ACQUISITION PC GimbleSS** » l'icône « **Charger** » pour charger des mesures et tracés sauves sur votre PC ; s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :



- Sélectionnez le fichier de mesures désiré, « **Notice.gblacq** » par exemple.

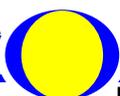
- Une boîte de dialogue vous rappelle le commentaire saisi lors de l'enregistrement de ce fichier par l'utilisateur :



- Sélectionnez « **OK** » pour valider et retourner à la fenêtre « **Acquisition** » avec les mesures et tracés du fichier choisi.



- Sélectionnez dans la barre de Menu graphique l'icône « **Quitter** » pour retourner à la fenêtre principale.





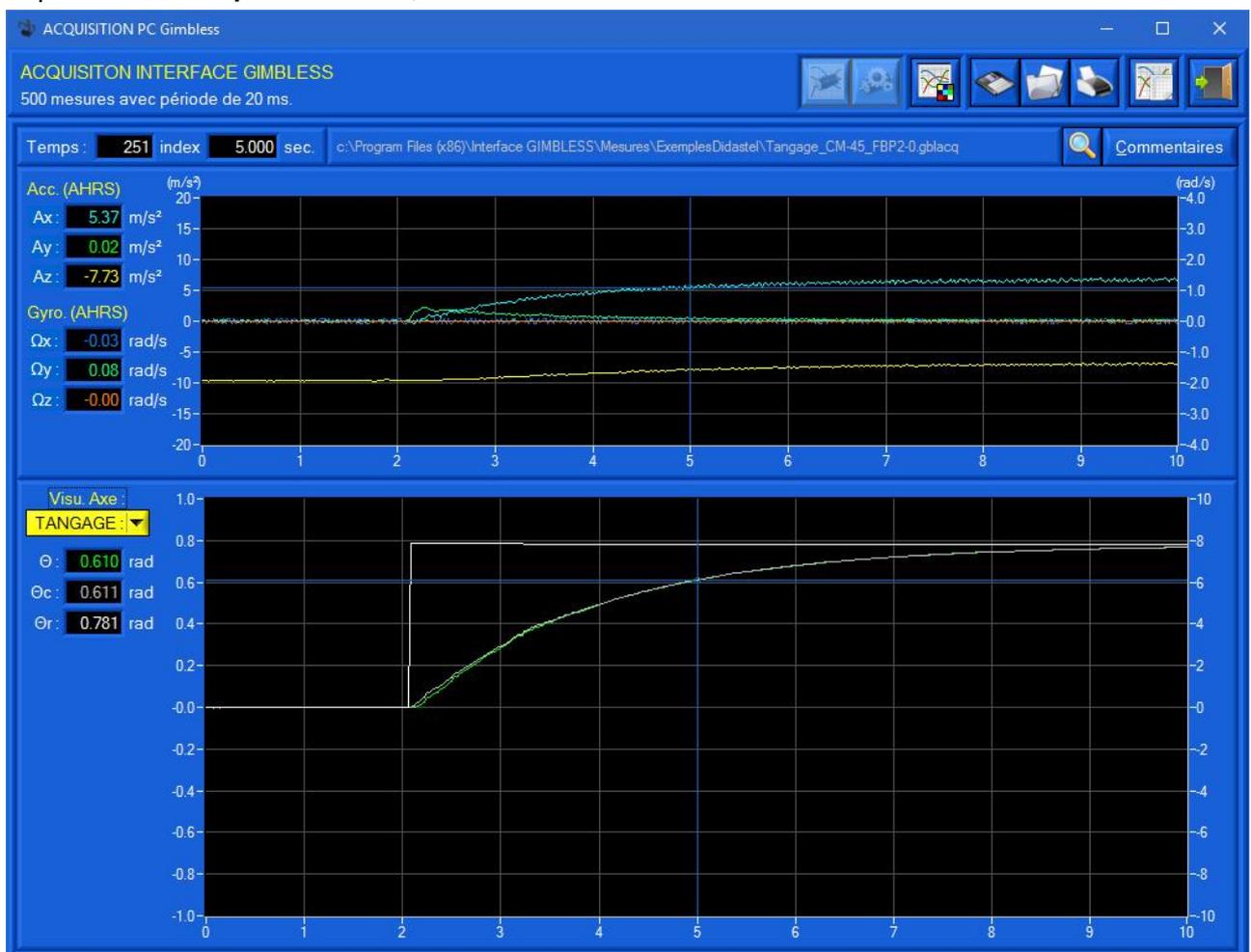
4.5.9 Insérer un Tracé issu d'un fichier CSV

Cette fonction permet d'Insérer un Tracé (consigne et réponse de Position, Commande, etc.) issu d'un Fichier au format CSV :

- Consigne ou réponse théorique issue d'un modèle ;
- Réponse d'une acquisition avec des conditions différentes ;
- Etc.

- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **ACQUISITION PC GimbleSS** » l'icône « **Charger** » pour charger (voir § 4.5.8 ci-dessus) des mesures et tracés préalablement sauvés sur votre PC ;

- Sélectionnez le fichier souhaité, par exemple « **Tangage_CM-45_FPB2-0.gblacq** » dans le répertoire « **ExemplesDidastel** », sont affichés les tracés suivants :



L'exemple ci-dessus est une réponse à un échelon de Référence de 45° avec un Filtre Passe-bas Consigne de 2.0 secondes, sont tracés les mesures de Référence, Consigne et Position.





- Sélectionnez dans la barre de Menu de la fenêtre « **ACQUISITION PC Gimbless** » l'icône « **Insérer un Tracé (Importation CSV)** », s'affiche sur la fenêtre le panneau suivant :

Ce panneau permet de sélectionner un fichier CSV et de renseigner son contenu pour insérer le Tracé souhaité.



4.5.9.1 Charger et Visualiser le Fichier CSV

- Cliquez sur l'icône « **Parcourir et Charger un fichier CSV** » pour charger un fichier au format CSV sauves sur votre PC ; s'affiche à l'écran la fenêtre suivante :

- Sélectionnez le fichier CSV souhaité, par exemple « **Tangage_CM-45_FBP0-5.csv** » proposé dans le dans le répertoire ;



- Cliquez sur l'icône « **Visualiser le contenu du fichier CSV** » pour visualiser le contenu du fichier CSV à l'aide de l'application choisie par Windows, ci-contre EXCEL par exemple.

C	D	E	F	G
	Ax (m/s ²)	Ay (m/s ²)	Az (m/s ²)	Wx (rad/s)
22	0,1944	0,0144	-9,5964	-0,0136
23	0,0564	0,036	-9,6996	0,0664
24	0,2424	-0,0684	-9,6384	-0,0388
25	-0,1044	0,0144	-9,5268	-0,0025
26	-0,1788	-0,0468	-9,6744	0,0256
27	-0,1092	0,042	-9,6828	-0,0038
28	0,234	-0,0168	-9,6672	-0,0396
29	0,0744	-0,006	-9,5568	0,0536
30	-0,2052	0,0624	-9,588	-0,0768
31	-0,0852	0,0084	-9,6504	-0,0117
32	0,1116	-0,0516	-9,5868	0,0293
33	-0,2388	0,0096	-9,6132	-0,0592
34	0,0864	0,0192	-9,6936	0,0819
35	0,168	-0,0168	-9,5964	-0,0792
36	-0,0996	-0,0108	-9,5796	0,0774
37	-0,0264	-0,0012	-9,7728	0,0507
38	0,2328	-0,0444	-9,6048	-0,0686
39	-0,2208	0,03	-9,5904	0,0935



4.5.9.2 Renseigner les données issues du Fichier CSV

Echantillons			Temps (abscisse)		Valeurs du Tracé (ordonnée)		
1ère Ligne	Nb	Séparateur	Colonne		Colonne	Unité	Choix Graphe :
17	500	0,0 (virgule)	2	(Valeurs Temps en secondes)	21	rad	Axe (Angle, Phase, etc.)

- Saisissez dans le cadre « **Echantillons** » les lignes et le type de données sélectionnées pour le Tracé :

- la ligne du fichier CSV pour le début de la lecture des données : Ligne 17, objet « **1^{ère} Ligne** » ;
- le nombre de données lues : 500, objet « **Nb** » ;
- le type de séparateur de décimale utilisé pour la lecture des données : '.' (point) ou ',' (virgule), objet « **Séparateur** » ;

Echantillons		
1ère Ligne	Nb	Séparateur
17	500	0,0 (virgule)

- Saisissez dans le cadre « **Temps (abscisse)** » :

- la colonne du fichier CSV pour la lecture des Temps (abscisse) : Colonne 2, objet « **Colonne** » ;

Temps (abscisse)	
Colonne	
2	(Valeurs Temps en secondes)

ATTENTION, l'unité des Temps utilisés dans le fichier CSV doit être en secondes (base de temps des fichiers Gimbless) !

- Saisissez dans le cadre « **Valeurs du Tracé (ordonnée)** » :

- la colonne du fichier CSV pour la lecture des valeurs du tracé souhaité : Colonne 21, objet « **Colonne** » ;
- l'unité des valeurs du tracé souhaité : Position en « rad », objet « **Unité** » ;
- le graphe sur lequel est inséré le tracé, graphe « **AHRS** » ou « **Visu. Axe** ».

Valeurs du Tracé (ordonnée)		
Colonne	Unité	Choix Graphe :
21	rad	Axe (Angle, Phase, etc.)

ATTENTION, les unités utilisées dans le fichier CSV doivent être compatibles avec les unités de l'Interface GIMBLESS :

- Accélérations en m/s^2 ;
- Vitesses angulaires (Gyromètres) en rad/s ;
 - Positions angulaires en radians ;
 - Commande en radians ;
 - Tensions phase moteur en volts.

4.5.9.3 Insérer le Tracé

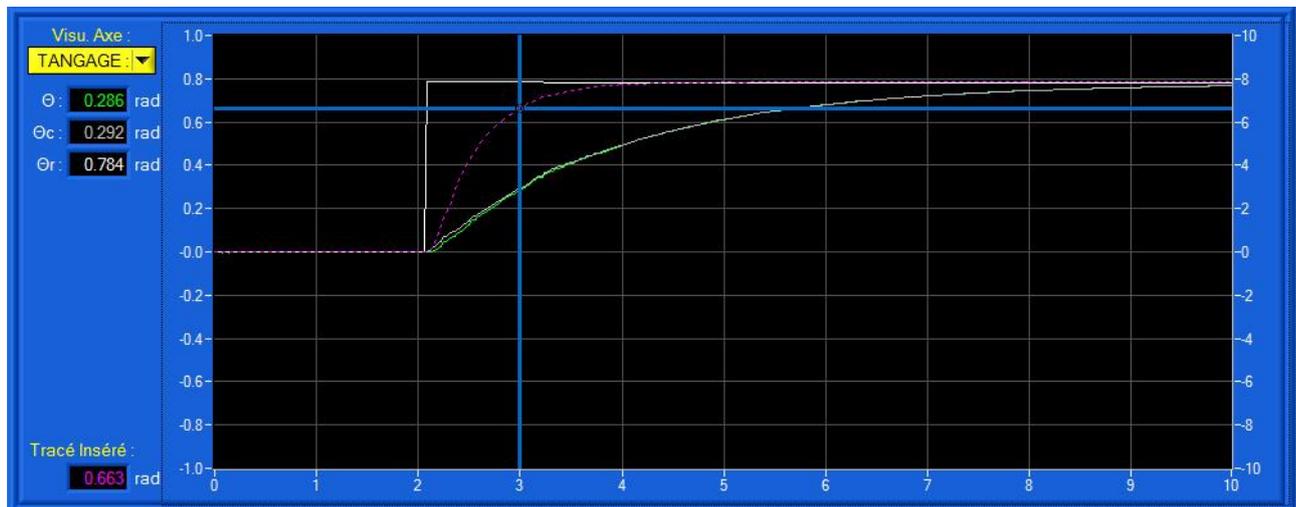
Tracé				Décalage Tracé	
Couleur	Ordonnées	Style tracé	Style trait	Abscisse (Temps)	Ordonnée (Valeurs)
	Gauche ▼	Tracé fin ▼	Interrompu ▼	0.000 s	0.000 unit

- Saisissez dans le cadre « **Tracé** » l'aspect du Tracé inséré :

- la couleur du tracé, objet « **Couleur** »
- l'ordonnée (Gauche ou Droite) en fonction de la variable identique dans le tracé de l'acquisition traitée, objet « **Ordonnées** » ;
- le style du tracé (fin, épais, etc.), objet « **Style tracé** » ;
- le style du trait (continu, interrompu ou mixte), objet « **Style trait** » ;

- Saisissez dans le cadre « **Décalage Tracé** » le décalage en abscisse et ordonnée souhaité pour caler le Tracé inséré sur le tracé d'origine si nécessaire ;

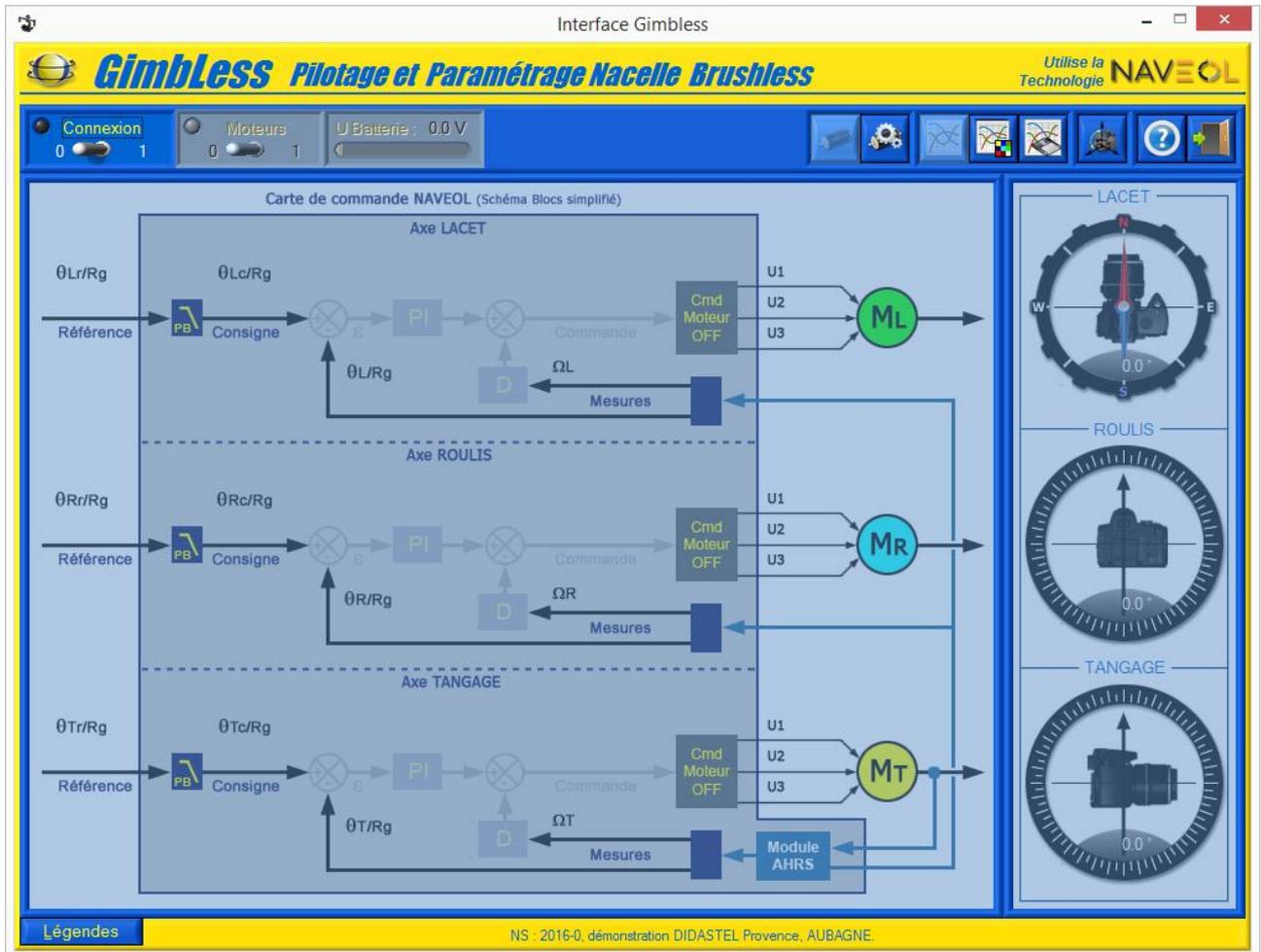
- Cliquez sur le bouton « **TRACER** » pour traiter les données du fichier CSV et insérer le Tracé :



- Les valeurs du Tracé inséré sont affichées dans le champ « **Tracé Inséré** » en bas à gauche du graphe, cela permet de **mesurer l'écart** avec le Tracé original à l'aide du curseur.

4.6 Les fonctions de l'Interface GIMBLESS non connectée

Lorsque la communication avec la Nacelle GIMBLESS n'est pas établie, la fenêtre principale offre à l'utilisateur un choix réduit :



- la zone centrale de visualisation du synoptique GIMBLESS n'est pas active ;



- la barre de menu graphique permet d'accéder aux fonctions suivantes :
 - accéder aux paramètres de la carte « NavStab » de commande des axes de la Nacelle sauvegardés sur le PC, icône « **Paramétrer Gimbless** » ;
 - accéder à la visualisation et au traitement de mesures préalablement sauvegardées sur votre PC (voir § 4.5 « Acquisition ») suite à une acquisition, icône « **Acquisitions** » ;
 - visualiser la position de la caméra (module « AHRS ») et de la Nacelle dans une fenêtre 3D non connectée à la Nacelle, icône « **Visualisation 3D** » ;
 - accéder au manuel d'utilisation du logiciel, icône « **Aide** » ;
 - quitter le logiciel, icône « **Quitter** ».



**Technic Parc de la Bastidonne
Route CD2 – Camp Major
13400 AUBAGNE**

**Tel : 04.91.80.00.48 - Fax : 04.91.80.01.84
E-mail : info@didastel.fr - <http://www.didastel.fr>**

