

# Système pluritechnologique : stabilisateur gyroscopique

## Performance : couple moteur

### 1. Prise en main du système pluritechnologique

L'appareil photo est installé sur le stabilisateur posé sur son support.  
L'ensemble est à l'horizontal hors énergie.  
Le stabilisateur est connecté à l'ordinateur et le logiciel SimpleBGC est lancé.



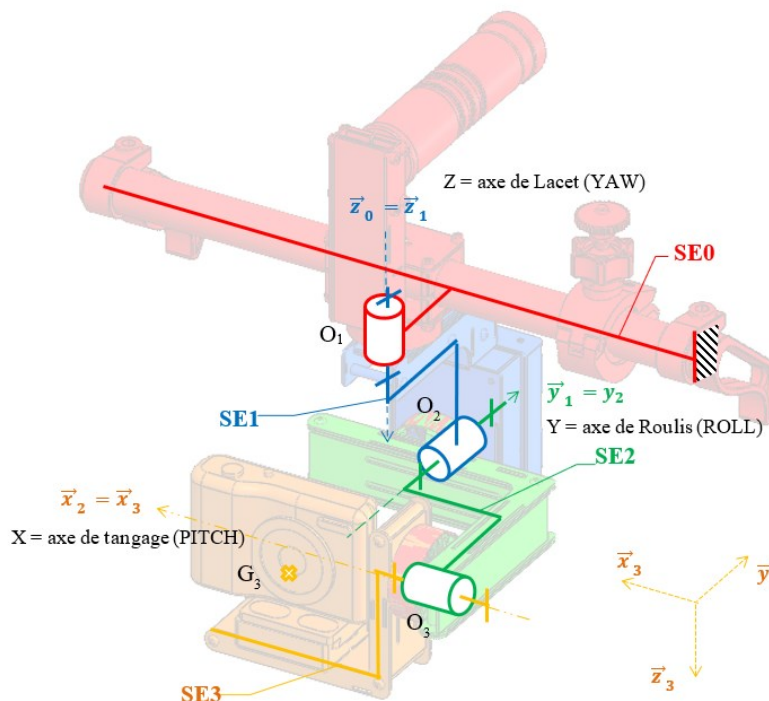
#### 1.1. Procédure de mise en marche du stabilisateur

Poser le système sur une surface plane (la table), puis **basculer** l'interrupteur du boîtier sur « ON ». Il est impératif que le stabilisateur reste immobile durant l'initialisation.

À l'aide du logiciel SimpleBGC couper l'alimentation des moteurs.

Le stabilisateur est désormais prêt à l'emploi.

#### 1.2. Schéma cinématique

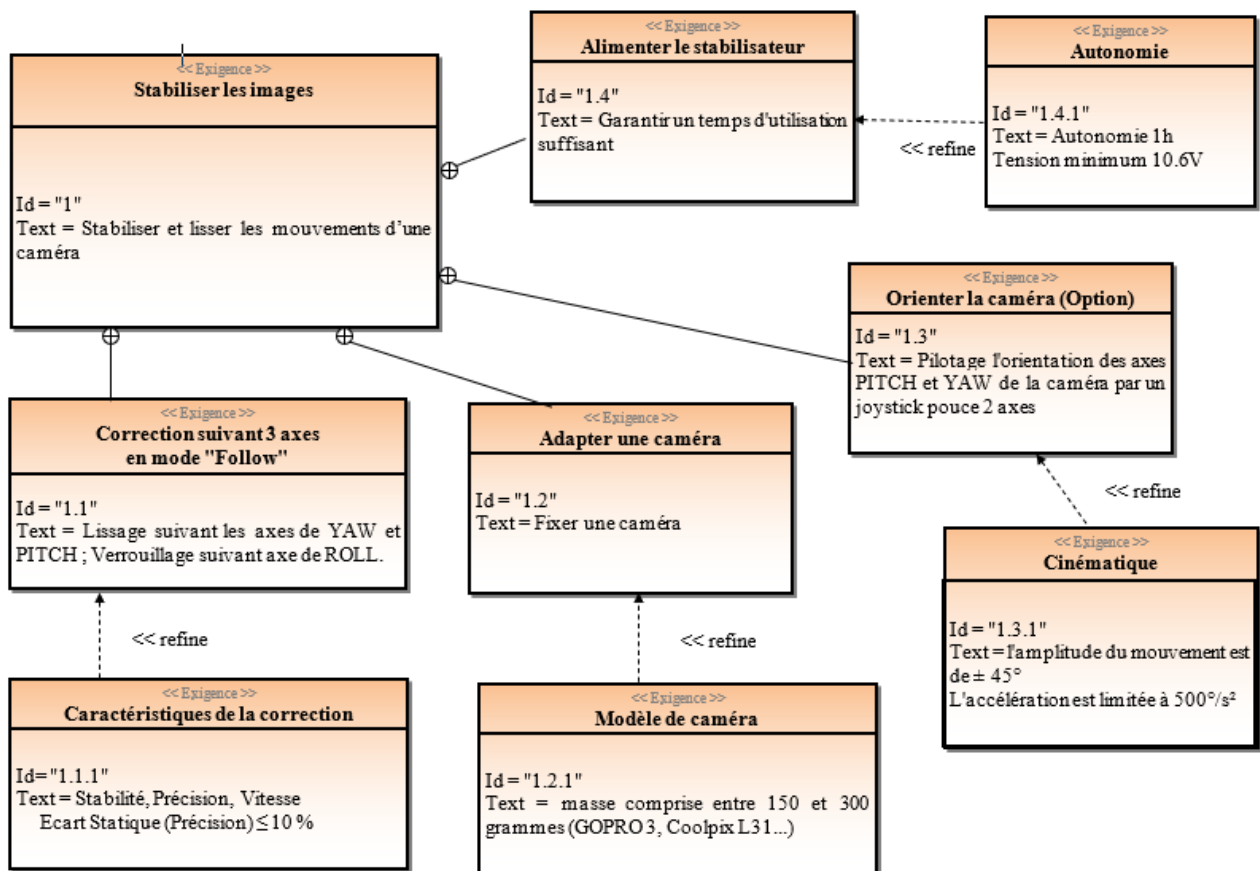


| Repérage | Désignation*           |
|----------|------------------------|
| SE0      | Poignée et support     |
| SE1      | Batterie               |
| SE2      | Support moteurs        |
| SE3      | Support caméra         |
| SE3      | Appareil Photo COOLPIX |

\*Les désignations des sous-ensembles cinématiques sont identiques à celles du modèle SolidWorks.

Les axes sont conformes à l'orientation de la centrale inertielle (SE3)

## 2.1. Diagramme des exigences



```

graph TD
    User[Utilisateur] --> Gimbal
    Energy[Energie de recharge] --> Gimbal
    Camera[Mouvements de la caméra] --> Gimbal
    Gimbal -- X3 --> Accu[Accumulateur 3,7V 4200 mAh Li-ion 18650]
    Gimbal -- X3 --> IMU[IMU sensor MPU 6050]
    Gimbal -- X3 --> Motor[Moteur brushless GM4008-60T Couple Maxi 0.1 Nm]
    Gimbal --> BaseCam[Carte BASE CAM ALEXMOS]
    Gimbal --> Cmd1[Carte commande Additionnelle moteur YAW]
    Gimbal --> Frame[Kit cadre Structure carbone 3K]
    Gimbal --> Joystick[Joystick Pouce 2 axes PITCH et YAW 2 vitesses]
    IMU --> Accel[Accéléromètre 3 axes]
    IMU --> Gyro[Gyroscope 3 axes]
    BaseCam --> PID[Carte traitement signaux capteurs Régulation PID]
    BaseCam --> Cmd2[Carte commande Moteur PITCH et ROLL]
  
```

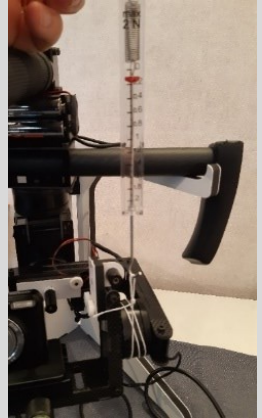
### 3. Performance mesurée

#### 3.1. Protocole expérimental

Pour mesurer le couple sur l'axe de tangage (Pitch) pour les positions  $\pm 30^\circ$

- **mesurer** l'effort à appliquer à la périphérie du rotor du moteur brushless à l'aide du dynamomètre ;
- **déduire** l'expression du couple moteur  $C_{\text{mesuré}}$  puis calculer sa valeur.

Attention à empêcher tout mouvement des autres éléments du stabilisateur pendant la mesure.



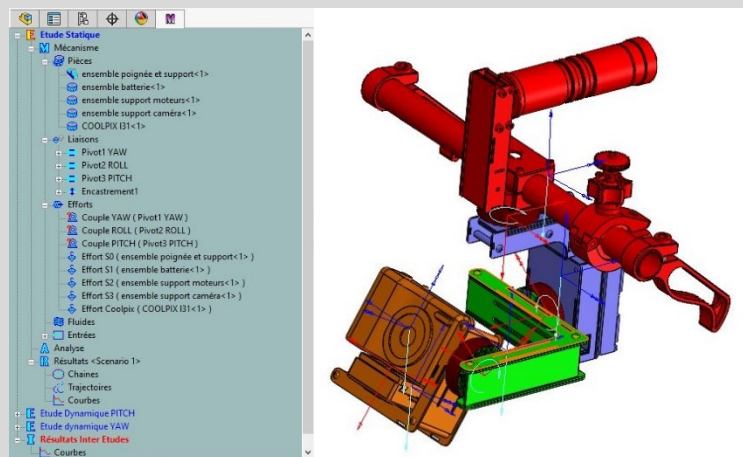
### 4. Performance simulée

#### 4.1. Performance simulée en statique

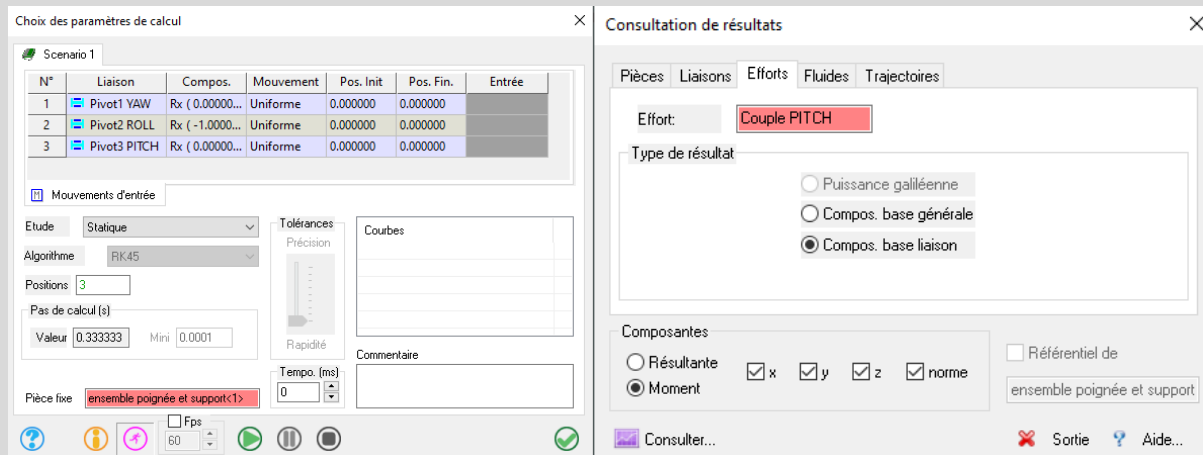
Détermination de la valeur du couple moteur pour l'axe Pitch en simulation statique pour la position extrême de  $30^\circ$  en contreplongée

Ouvrir la maquette numérique « Gimbal.sldasm », puis suivre les instructions suivantes :

- Cliquer sur l'onglet Méca 3D / Etude statique ;
- Par un clic droit sur « Analyses », **choisir** « Calculs mécaniques », puis **cliquer** sur « Continuer ». **Saisir** les 3 positions pour une étude de statique.
- **Lancer** la simulation, puis, une fois les calculs terminés, sortie du calcul pour consulter les résultats.



L'affichage des résultats du couple PITCH s'obtient par un clic droit dans l'arbre de l'étude statique (les autres couples moteurs ne sont pas affectés par cette position de contre plongée).



Relever la valeur du couple moteur pour l'axe Pitch  $C_{\text{simulé}}$  en statique pour la position extrême de  $30^\circ$  en contreplongée.