

## Système pluritechnologique : gyroskate

### Performance : vitesse de déplacement

#### 1. Présentation du banc de test

Le banc permet de tester le fonctionnement d'une roue de gyroskate, la commande de celle-ci, la mesure de la vitesse, le mode asservi et non asservi.

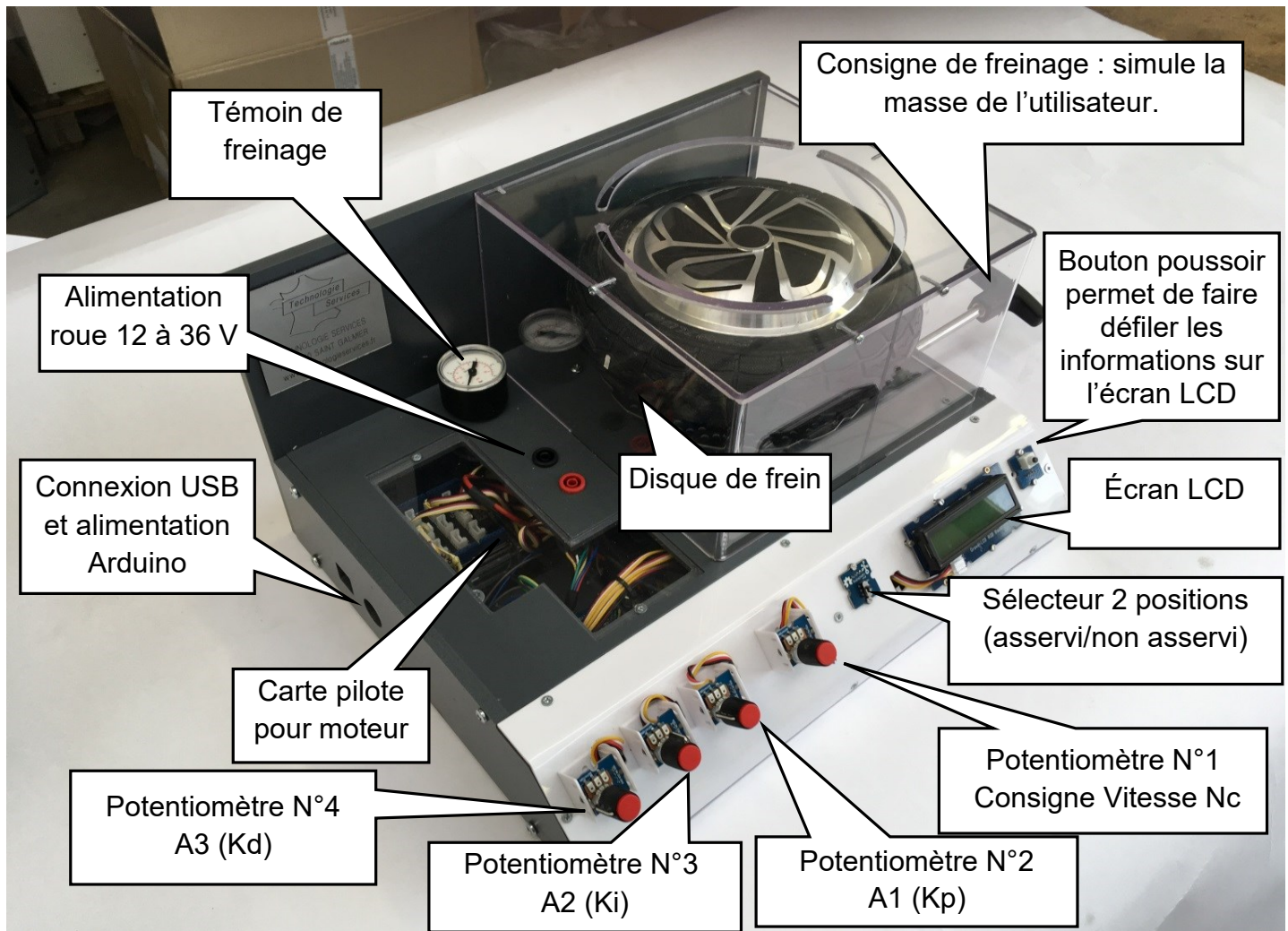
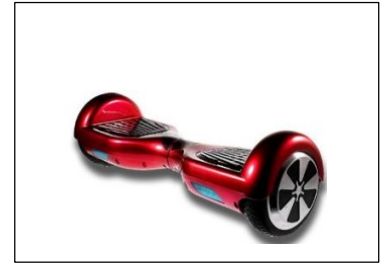
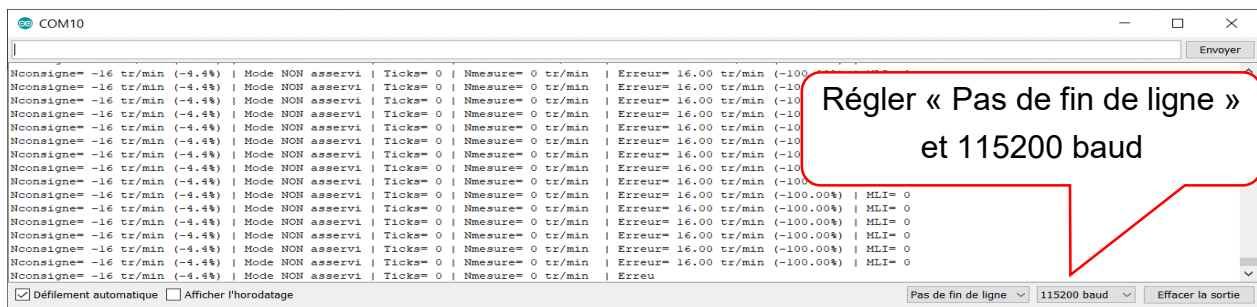





Figure 1 : banc de test du gyroskate

Procédure de mise en marche :

1. brancher l'alimentation de la carte arduino sur le banc de test ;
2. brancher la carte arduino sur le PC en USB et lancer l'IDE arduino ;
3. ouvrir le programme « AsservissementCorrigé » et téléverser-le dans l'Arduino ;
4. lancer le moniteur série (réglages « pas de fin de ligne » et 115200 bauds).





5. positionner le potentiomètre N°1 en position médiane ou centrale pour afficher une consigne proche de 0 (se servir des indications sur l'afficheur ou écran LCD pour obtenir Nc vitesse de consigne à 0 tr·min<sup>-1</sup>) ; 
6. positionner les trois autres potentiomètres à 0 (butée gauche) ; 
7. placer le sélecteur 2 positions sur le mode «asservi » ; 
8. régler les 3 coefficients du correcteur PID (Proportionnel, Intégral, Dérivé) avec les potentiomètres 2, 3 et 4 : Kp = 0,898, Ki = 0,00449, Kd = 0 ;
9. brancher l'alimentation de la roue au banc de test.



Le banc est prêt à fonctionner.

## 2. Performance attendue

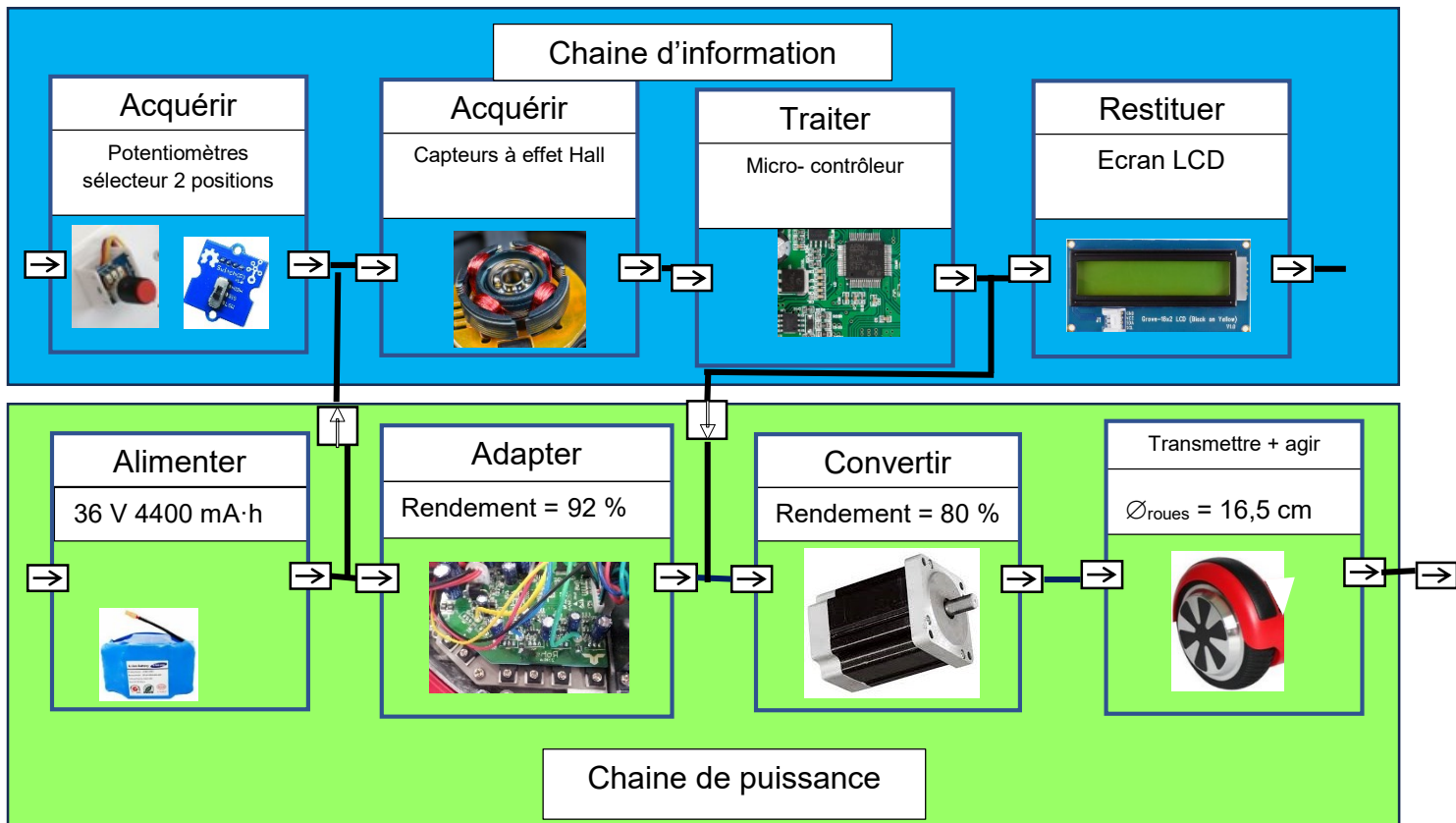


Figure 2 : diagramme de blocs internes du banc de test

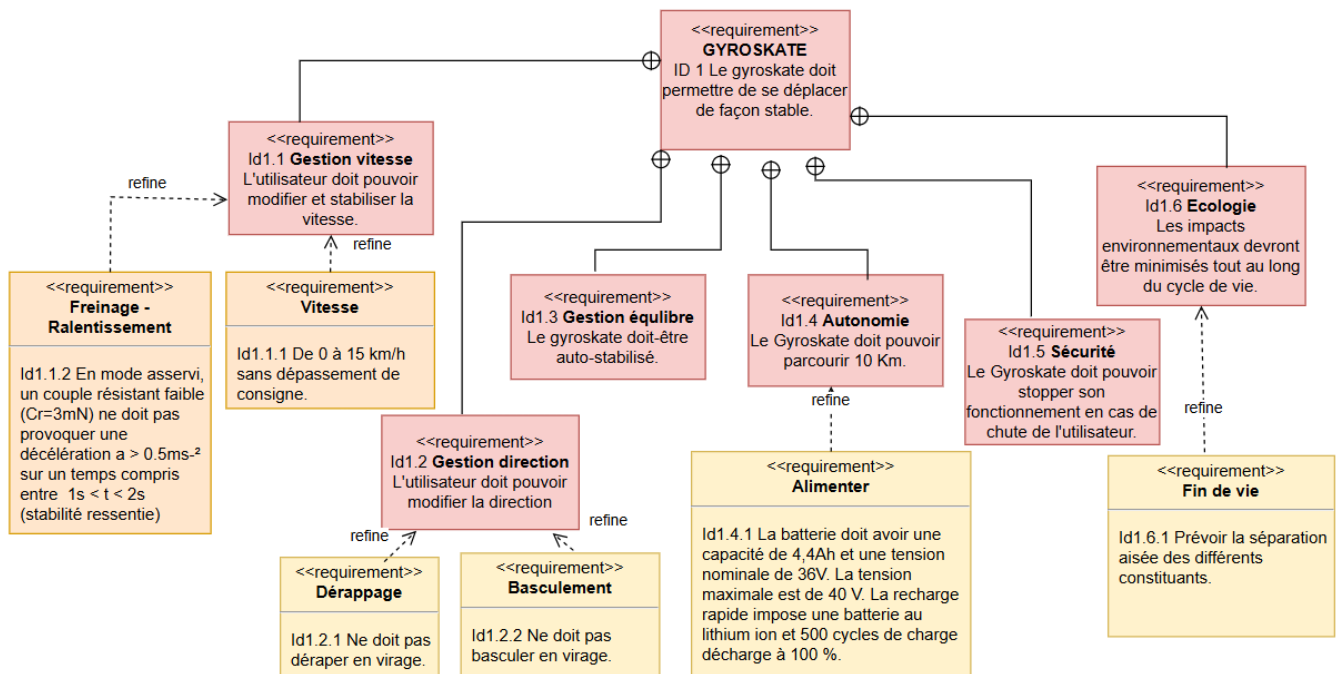


Figure 3 : diagrammes des exigences du gyroskate

### 3. Performance mesurée

Mise en place du protocole expérimental :


- à l'aide du potentiomètre N°1 et de l'écran LCD imposer lentement la vitesse de consigne maximale ;
- imposer lentement une consigne de freinage de 15 psi (masse utilisateur de 75 kg) ;
- relever la valeur de la vitesse maximale  $N_r$  de rotation de la roue à l'aide d'un tachymètre ;
- Calculer la vitesse linéaire maximale en  $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$  du gyroskate dans ces conditions d'expérimentation.



Rappel :  $V = R \times \Omega$  avec

- $V$  en  $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
- $R$  en m
- $\Omega$  en  $\text{rad}\cdot\text{s}^{-1}$

### 4. Performance simulée

1. Lancer le logiciel sinusphy  puis ouvrir le fichier GYROSKATESujetA.spe.
2. Paramétrer le composant permettant l'affichage de la vitesse en  $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$  à partir de la vitesse en  $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$  noté « Composant à renseigner ».

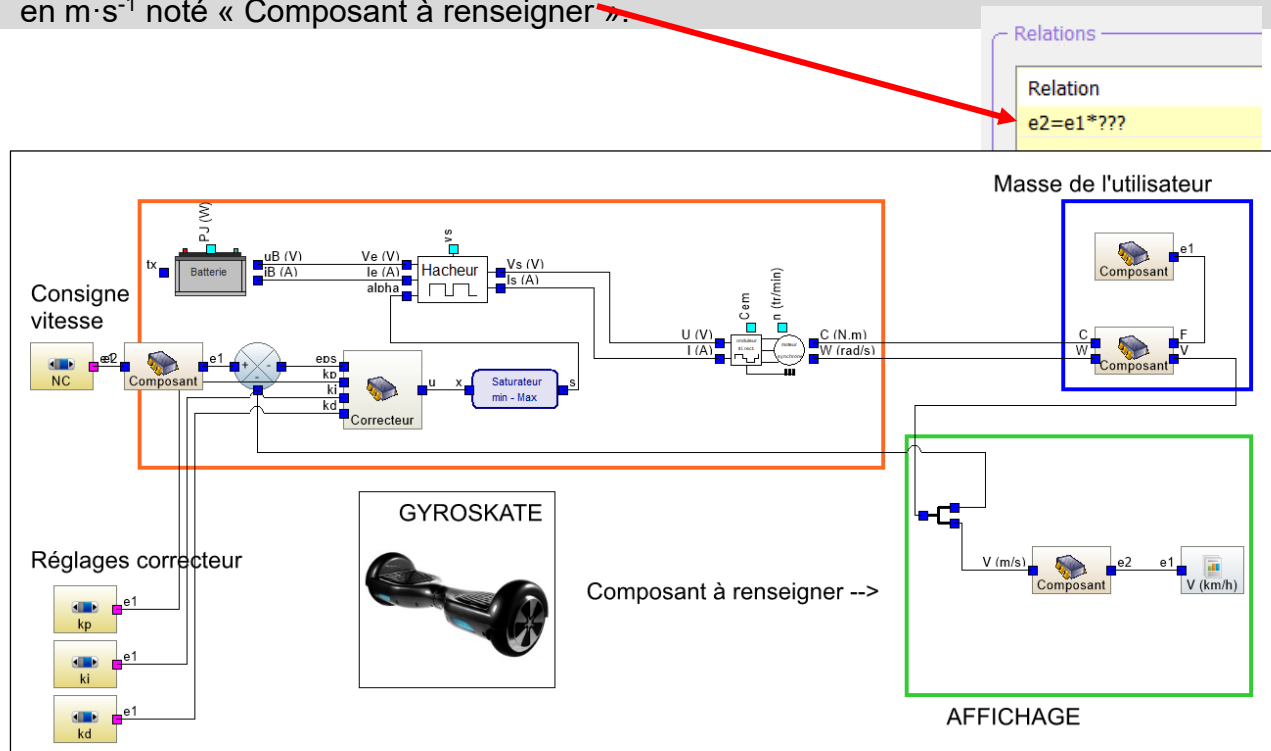


Figure 5 : modélisation multiphysique du gyroskate

3. Régler la vitesse de consigne  $N_c$  sur sa valeur maximale (360 RPM ( $\text{tr}\cdot\text{min}^{-1}$ )) et les paramètres du correcteur sur  $K_p=0,8989$  ;  $K_i=0,004491$  ;  $K_d=0$ .
4. Fixer le temps de simulation à 200 s et l'incrément de temps à 0,1 s.
5. Lancer la simulation et relever les résultats.