**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.



Consigne de freinage : simule la masse de l’utilisateur.

Témoin de freinage

Disque de frein

Écran LCD

Bouton poussoir permet de faire défiler les informations sur l’écran LCD

Sélecteur 2 positions (asservi/non asservi)

Potentiomètre N°1

Consigne Vitesse Nc

Potentiomètre N°2

A1 (Kp)

Potentiomètre N°3

A2 (Ki)

Potentiomètre N°4

A3 (Kd)

Alimentation roue 12 à 36 V

(12 à 36)V

Connexion USB

et alimentation Arduino

Carte pilote pour moteur

Figure 1 : banc de test du gyroskate

# **Une image contenant câble, adaptateur Description générée automatiquement**Procédure de mise en marche :

1. Une image contenant connecteur, câble, fourniture d’électricité

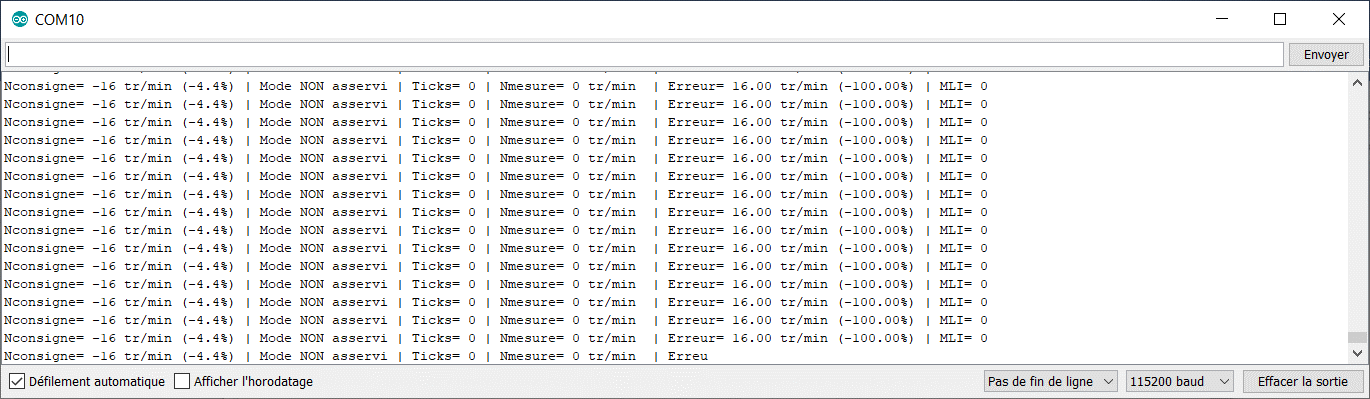
   Description générée automatiquementUne image contenant logo, Police, Graphique, capture d’écran

   Description générée automatiquementbrancher l’alimentation de la carte arduino sur le banc de test ;

+

1. brancher la carte arduino sur le PC en USB et lancer l’IDE arduino ;
2. Une image contenant capture d’écran, Graphique, Police, graphisme

   Description générée automatiquementouvrir le programme « AsservissementCorrigé » et téléverser-le dans l’Arduino ;
3. lancer le moniteur série (réglages « pas de fin de ligne » et 115200 bauds).



Régler « Pas de fin de ligne » et 115200 baud

1. Une image contenant texte, Ingénierie électronique, circuit, intérieur

   Description générée automatiquementpositionner 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-1) ;

Une image contenant texte, Ingénierie électronique, Appareils électroniques, plastique

Description générée automatiquement

1. positionner les trois autres potentiomètres à 0 (butée gauche) ;

Une image contenant texte

Description générée automatiquement

1. placer le sélecteur 2 positions sur le mode «asservi » ;
2. 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 ;
3. Une image contenant Appareils électroniques, câble, fils électriques, Ingénierie électronique

   Description générée automatiquementUne image contenant batterie, câble

   Description générée automatiquementbrancher l’alimentation de la roue au banc de test.

Le banc est prêt à fonctionner.

1. Performance attendue

Chaine d’information

Traiter

Micro- contrôleur

Transmettre + agir

∅roues = 16,5 cm



Alimenter

36 V 4400 mA·h



Convertir

Rendement = 80 %

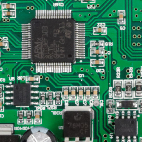


Adapter

Rendement = 92 %



Chaine de puissance



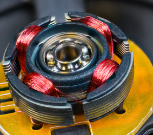
Restituer

Ecran LCD



Acquérir

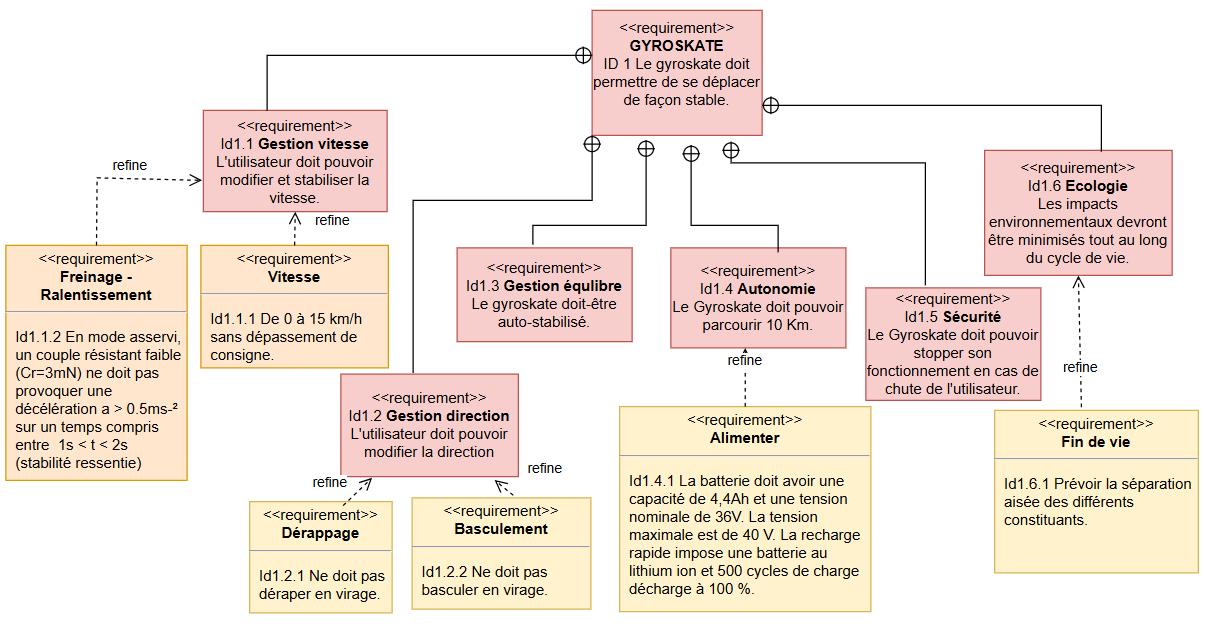
Potentiomètres sélecteur 2 positions



Acquérir

Capteurs à effet Hall

Figure 2 : diagramme de blocs internes du banc de test

****Figure 3 : diagrammes des exigences du gyroskate

1. Performance mesurée

Mise en place du protocole expérimental :

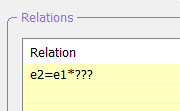
* Une image contenant appareil, Instrument de mesure, jauge, intérieur

  Description générée automatiquementUne image contenant conception

  Description générée automatiquement avec une confiance moyenneà 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 Nr de rotation de la roue à l’aide d’un tachymètre ;
* Calculer la vitesse linéaire maximale en km·h-1 du gyroskate dans ces conditions d’expérimentation.
* V en m·s-1
* R en m
* en rad·s-1

Rappel : V = R avec

1. Une image contenant texte, Police, logo, conception

   Description générée automatiquementPerformance simulée
2. Lancer le logiciel sinusphy puis ouvrir le fichier GYROSKATEsujetA.spe.
3. Paramétrer le composant permettant l’affichage de la vitesse en km·h-1 à partir de la vitesse en m·s-1 noté « Composant à renseigner ».

Une image contenant texte, capture d’écran, diagramme

Description générée automatiquementUne image contenant texte, capture d’écran, diagramme

Description générée automatiquement

Figure 5 : modélisation multiphysique du gyroskate

1. Régler la vitesse de consigne Nc sur sa valeur maximale (360 RPM (tr·min-1)) et les paramètres du correcteur sur Kp=0,8989 ; Ki= 0,004491 ; Kd=0.
2. Fixer le temps de simulation à 200 s et l’incrément de temps à 0,1 s.
3. Lancer la simulation et relever les résultats.