

Système pluritechnologique : hoverboard

Performance : linéarité de la commande



1. Prise en main du système pluritechnologique

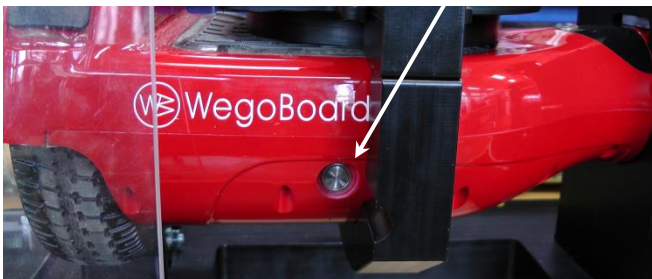
Le poste de travail est constitué de l'hoverboard didactisé, d'un poste informatique équipé du logiciel de l'hoverboard et d'un téléphone muni de l'application fizziq.

L'hoverboard est une sorte de skateboard électrique doté d'un moteur.

Cet engin électrique est constitué d'un châssis dont les deux côtés s'articulent de manière indépendante et de deux roues motorisées. Les capteurs gyroscopiques de l'appareil adaptent la vitesse de rotation des roues afin que le conducteur ne perde pas l'équilibre.

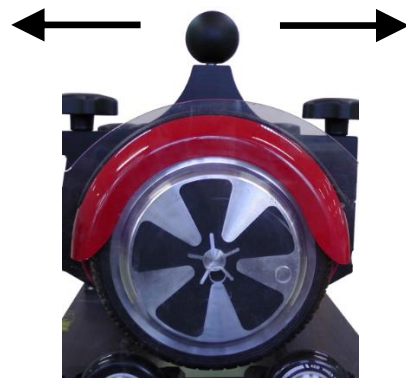
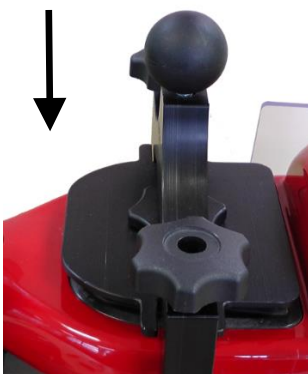
Procédure de mise en marche :

1. Appuyer sur le bouton marche/arrêt situé à l'arrière de l'hoverboard.



Le témoin de charge de la batterie s'allume en vert si la batterie est chargée.

2. Appuyer sur la manette de droite et la faire pivoter dans les deux sens pour faire fonctionner le moteur.



2. Performance attendue

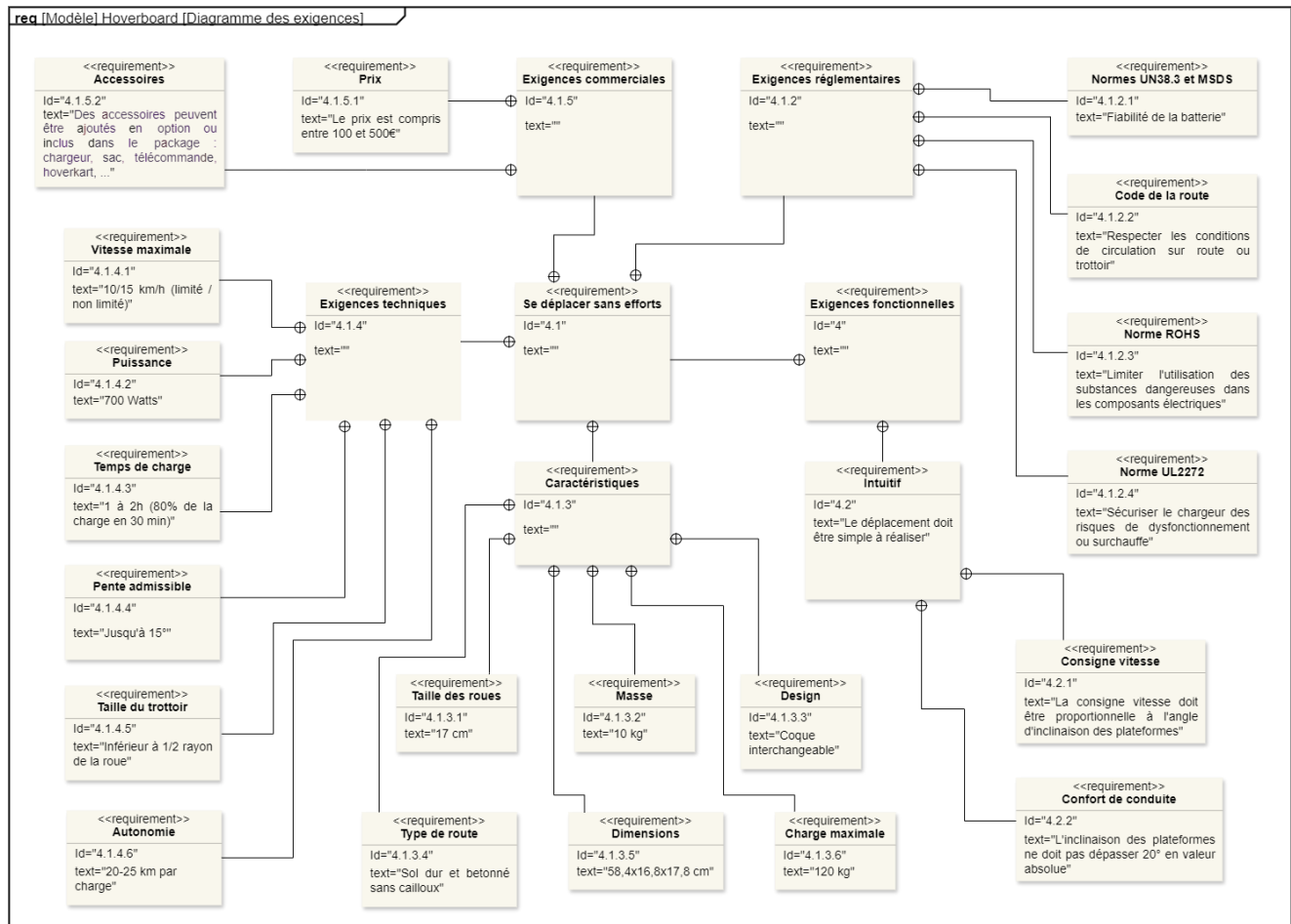


Figure 1 : Diagramme des exigences

3. Performance mesurée

Mise en place du protocole expérimental

Relier l'hoverboard à l'ordinateur à l'aide du câble USB

Mettre l'hoverboard sous tension et établir la connexion avec le logiciel.

Mettre le téléphone équipé de l'application fizziq sur la plateforme inclinable.

Appuyer sur la manette et la faire basculer délicatement vers l'arrière.

Mesurer l'angle α donné par le téléphone, corriger le signe si nécessaire.

Mesurer également pour cet angle α la vitesse de rotation N_{exp} de la roue droite en utilisant le logiciel de l'hoverboard.

À la fin du protocole, éteindre l'hoverboard et fermer le logiciel hoverboard.

Utiliser le logiciel Excel pour tracer $N_{\text{exp}} = f(\alpha)$.

4. Performance simulée



Lancer le logiciel Matlab en double cliquant sur l'icône .

Dans le volet de gauche, sélectionner le dossier SujetBac, puis l'ajouter au dossier d'environnement.

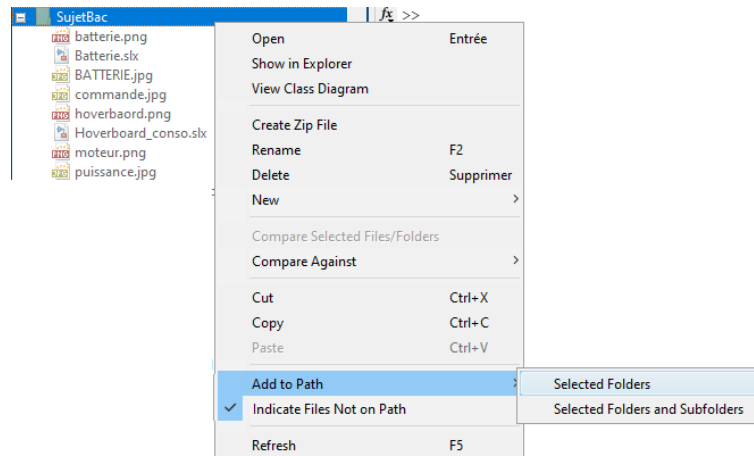


Figure 2 : ajout du dossier sujet au dossier environnement

Double-cliquer sur le fichier « Hoverboard_info.slx ».

Le modèle de la chaîne d'information de l'élaboration de la consigne de vitesse de l'hoverboard est représenté sur la figure 3.

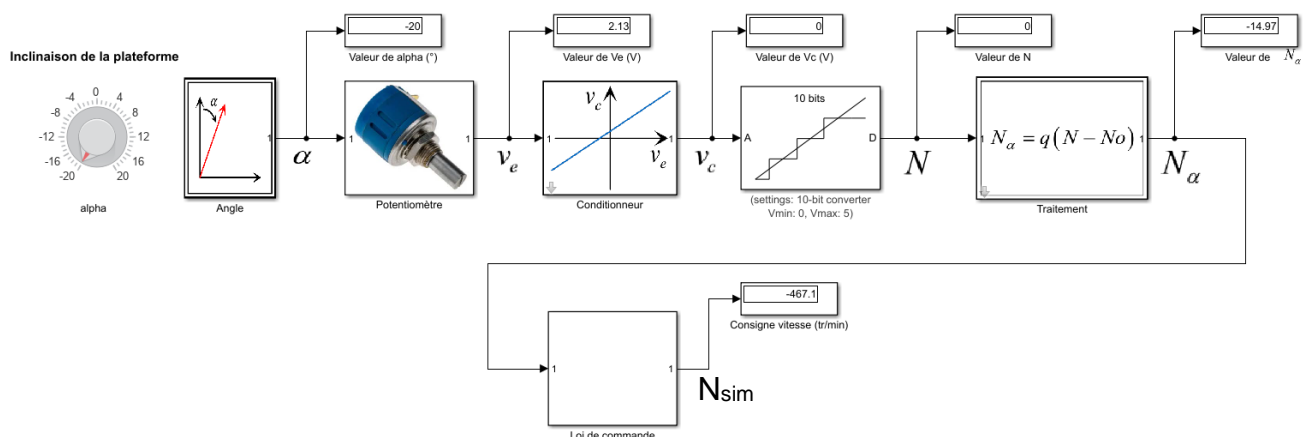


Figure 3 : modélisation multiphysique de la chaîne d'information

Paramétrer le temps de simulation **Stop Time** (sec) à 200 s.



Lancer la simulation en appuyant sur l'icône de la barre d'outils. L'inclinaison de la plateforme peut être modifiée en déplaçant le curseur du bloc « alpha ».

Observer la plage de variation de la tension V_c .

Paramétrer la plage de tension d'entrée du CAN avec les valeurs minimale et maximale respectivement de 0 V et 5 V.

Régler le nombre de bits du CAN pour obtenir un quantum q_0 inférieur à 5 mV.

Relancer la simulation et observer la plage de variation de N.

Sachant que $N\alpha$ doit être une image aussi fidèle que possible de l'angle α , paramétrer le bloc traitement en renseignant les bonnes valeurs de q et No.

Relancer la simulation et relever la consigne de vitesse N_{sim} et l'angle d'inclinaison α de la plateforme pour différentes.

Tracer la courbe $N_{\text{sim}} = f(\alpha)$ à l'aide du logiciel Excel.