

## Système pluritechnologique : E-Skate

**Performance** : modulation de la vitesse de déplacement en fonction de la commande



### 1. Prise en main du système pluritechnologique

Se connecter à la session "eleve" sur l'ordinateur en utilisant les identifiants fournis, puis ouvrir le dossier sciences de l'ingénieur afin d'accéder au dossier E-Skate.

Le système E-Skate est un skateboard électrique radiocommandé qui apporte des sensations de vitesse et de glisse à son utilisateur en toute liberté. L'utilisateur gère sa propulsion à partir d'une radiocommande qui lui permet de sélectionner 3 modes de propulsions (lente, moyenne et rapide) et de définir la consigne de vitesse de déplacement en actionnant la gâchette de commande.

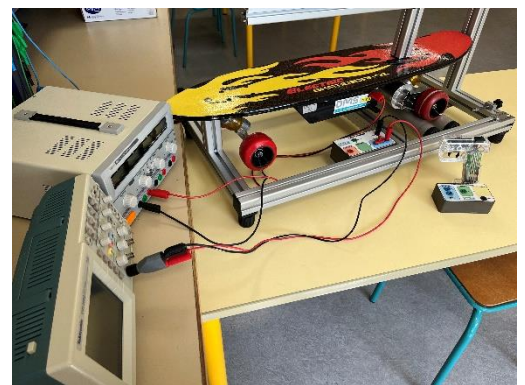


Figure 1 : le système de l'E-Skate

Procédure de mise en marche :

1. Allumer l'alimentation stabilisée réglée au préalable sur 25V
2. Allumer l'E-skate en appuyant sur le bouton vert (la led verte s'allume)
3. Vérifier que la position du cavalier rouge sur le pupitre du E-Skate soit mis en position : Imoteur
4. Vérifier la position du sélecteur de vitesse sur la radiocommande soit sur 2
5. Allumer la radiocommande (elle émet un son)
6. Tester le fonctionnement de la liaison entre la radiocommande et le skate en activant la gâchette
7. Allumer l'oscilloscope préalablement branché

Pour cette étude, nous considérons que le système est à vide (sans charge).

## 2. Performance attendue

### 2.1. Diagramme de blocs internes

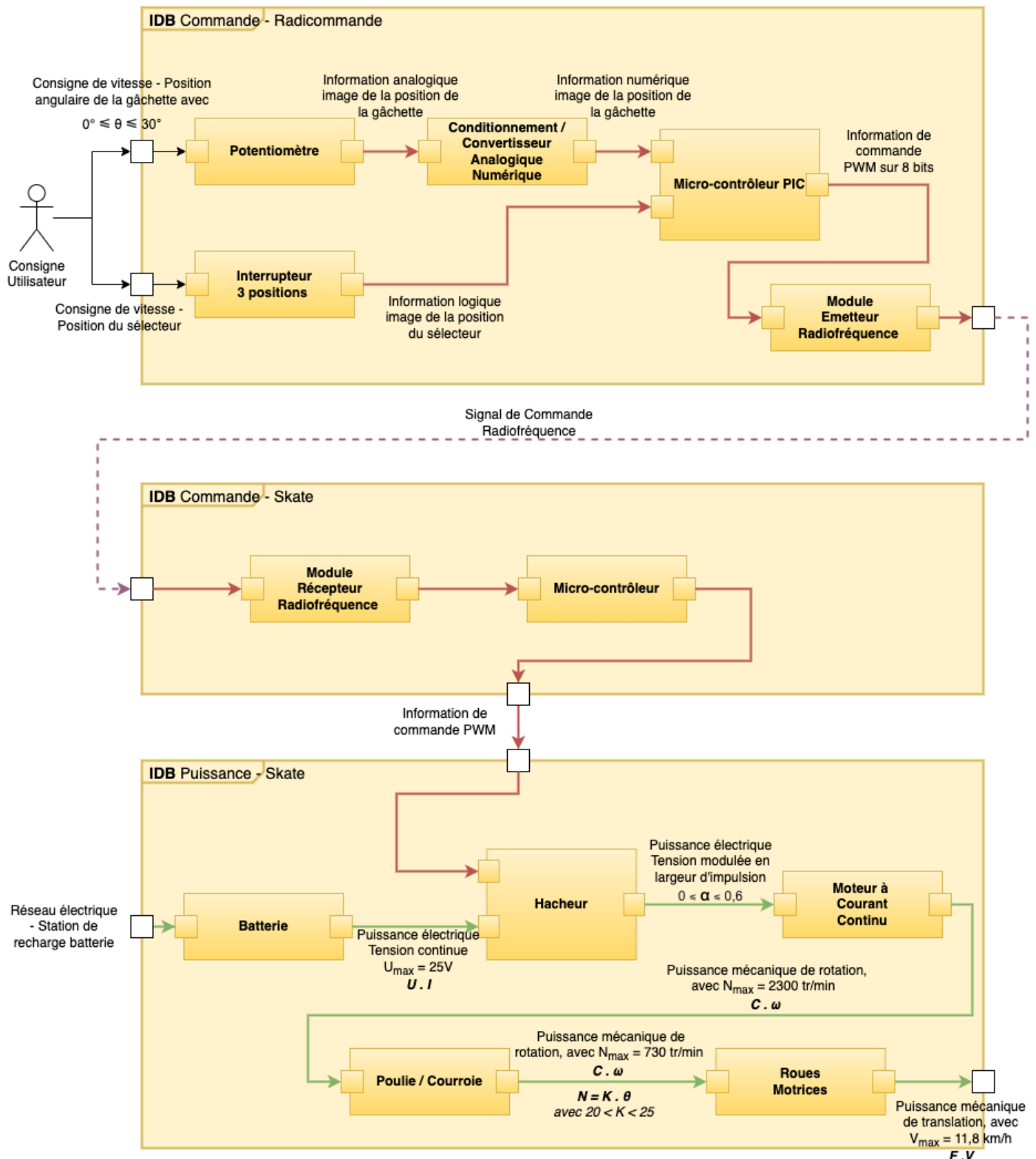


Figure 2 : diagramme des blocs internes de l'E-Skate (Commande en position 2)

Remarque : K est le coefficient de proportionnalité entre la fréquence de rotation de la roue et l'angle de la gâchette de commande, exprimé en  $\text{tr} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{degrès}^{-1}$ .

## 2.2. Caractéristique de la chaîne moteur-réducteur-roue en fonction du rapport cyclique

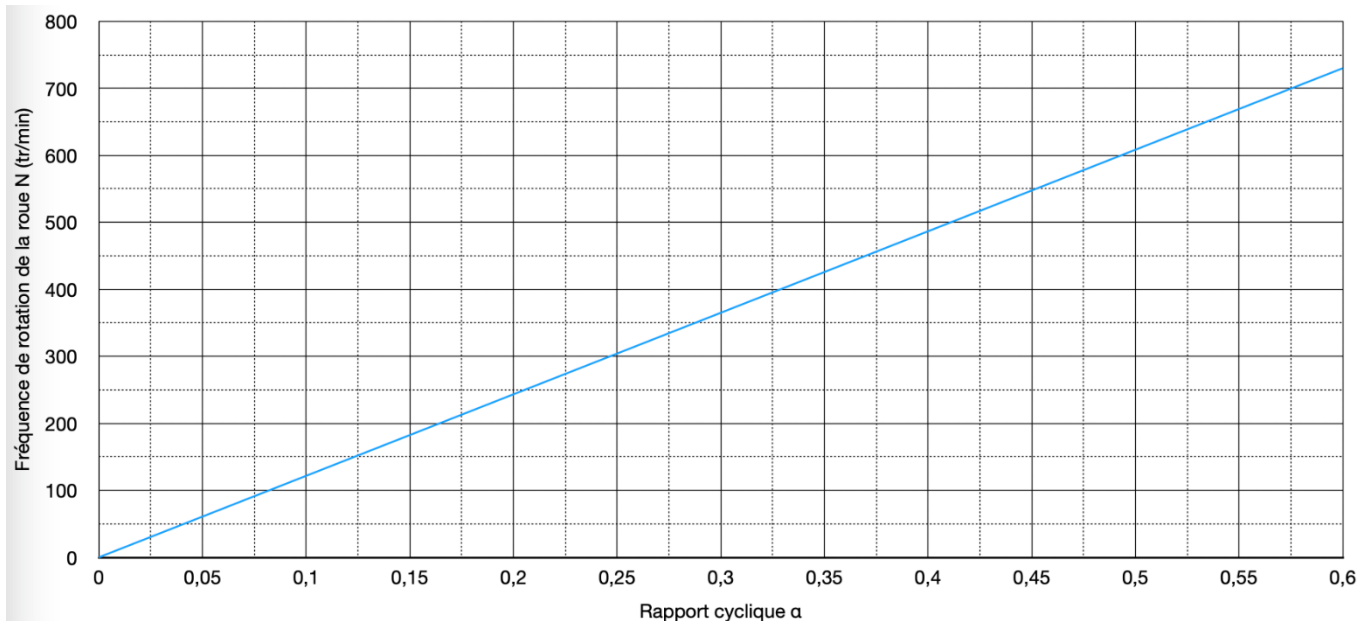


Figure 3 : caractéristique de la fréquence de rotation de la roue en fonction du rapport cyclique de commande :  $N=f(\alpha)$  (commande en position 2)

### 3. Performance mesurée

Mise en place du protocole expérimental

1. Appuyer sur la gâchette de la radiocommande jusqu'à sa position maximale
2. Vérifier le calibre de l'oscilloscope CH1 5.00V / M 500 $\mu$ s et la position du 0V (figure 3)
3. Observer la tension aux bornes du moteur sur l'oscilloscope puis relever la période  $T$  du signal et la durée de l'état haut  $\tau$



Figure 4: calibre de l'oscilloscope

#### 4. Performance simulée

4.1. Ouvrir le logiciel « Scilab » puis le fichier « E-Skate\_commande » qui se trouve dans le répertoire « E-Skate ».

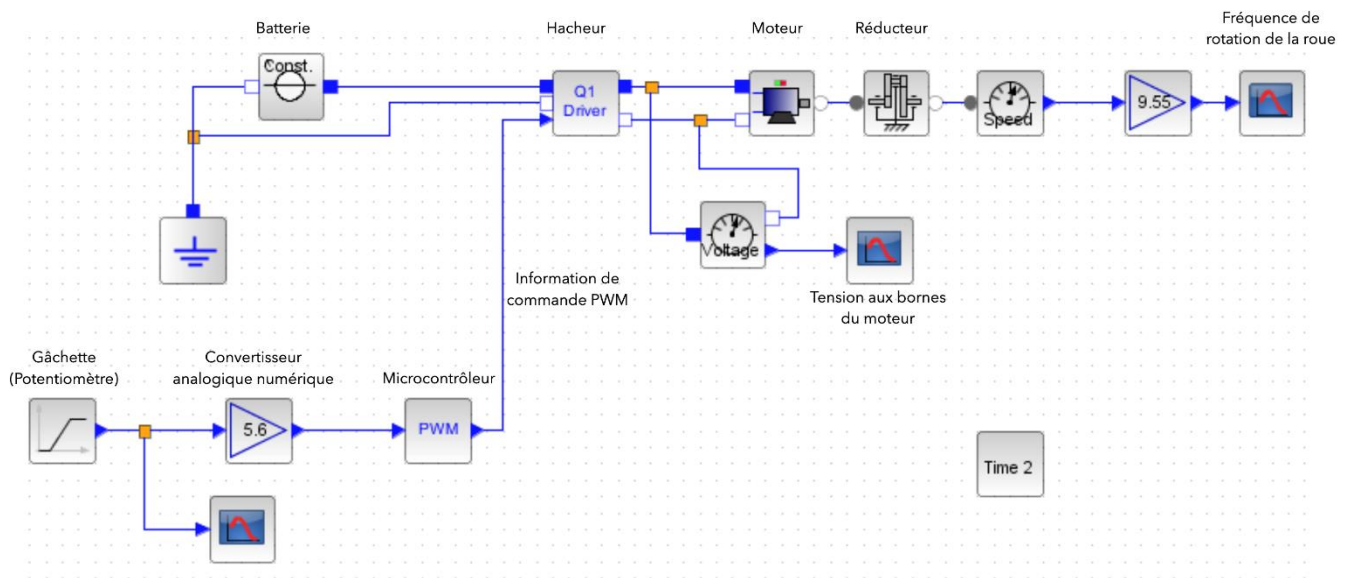


Figure 5 : modélisation multiphysique de l'E-Skate (commande en position 2)

4.2. Paramétrer le bloc Rampe: “Gâchette (Potentiomètre)” avec la valeur maximale de la consigne de position angulaire (exprimée en degrés) dans la case : “Amplitude de la rampe” (figure 5 et 6).

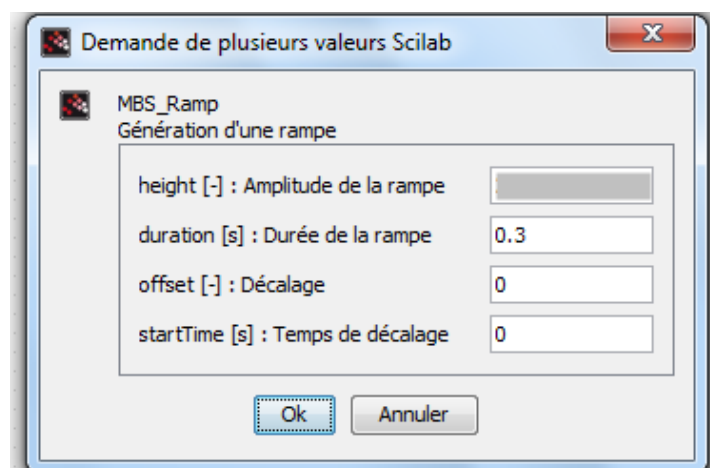


Figure 6 : paramétrage de la consigne angulaire

4.3. Lancer la simulation. Exploiter les courbes résultantes de la simulation.