

Système pluri technologique : E-Skate.

Performance : autonomie énergétique.



1. Prise en main du système pluritechnologique.

Se connecter à la session "élève" sur l'ordinateur en utilisant les identifiants fournis, puis ouvrir le dossier sciences de l'ingénieur afin d'accéder au dossier E-Skate qui se trouve dans le répertoire « 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 piloter la consigne de vitesse de déplacement en actionnant la gâchette de commande.

La masse de la personne transportée sera expérimentée avec des poids différents.



Figure 1 : le système E-Skate

Procédure de mise en marche :

1. Alimenter le système avec l'alimentation stabilisée.
2. Allumer le 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 skate soit mis en position sur Imoteur
4. Vérifier la position du sélecteur de vitesse sur la radiocommande (choix entre 1 et 3).
Eteindre et rallumer la télécommande entre 2 changements de vitesse.
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.

2. Performances attendues :

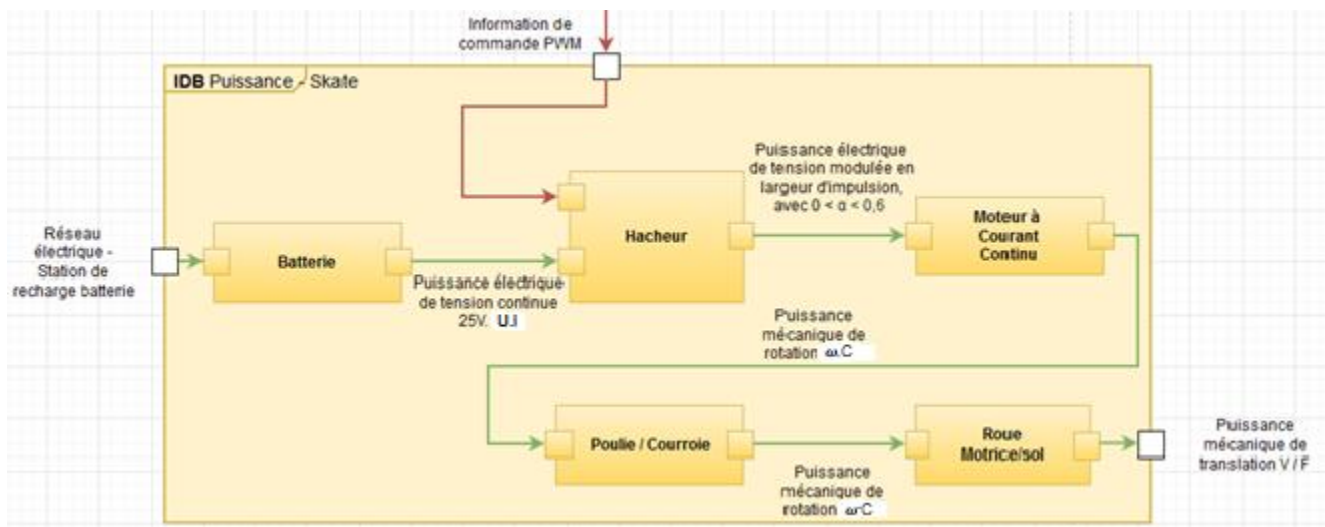


Figure 2 :diagramme des blocs internes

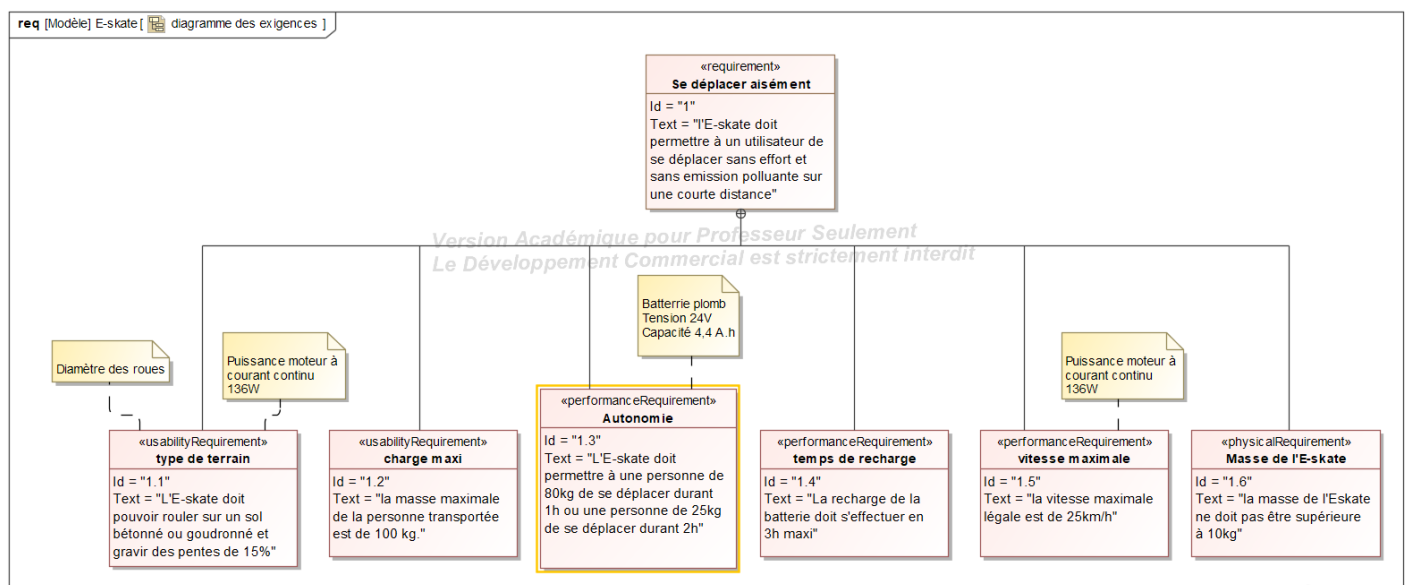
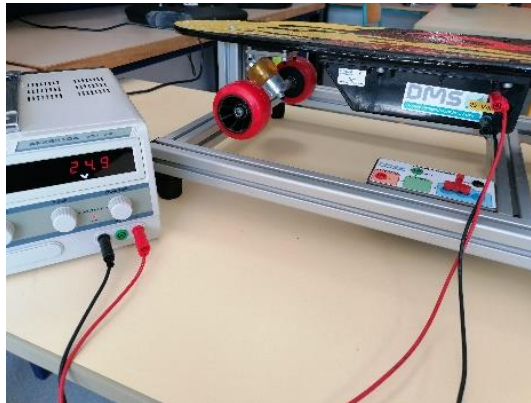


Figure 3 : diagramme des exigences

Remarque : la capacité en A.h réellement disponible est égale à 80% de la source d'énergie embarquée.

3. Performance mesurée (système réel) :

a. Mise en place du protocole expérimental



Afin de déterminer l'autonomie de l'E-Skate, le courant consommé en régime établi par le moteur doit être relevé à l'aide d'une pince ampèremétrique.

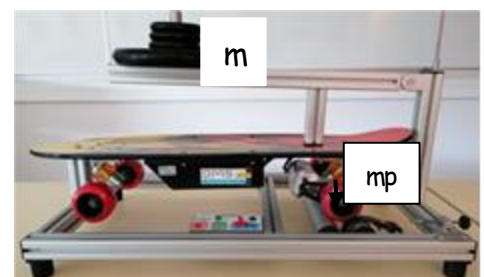
Connaissant la capacité disponible, en déduire la durée de fonctionnement (autonomie).

Afin de faire une comparaison, différents relevés seront proposés en fonction du poids exercé sur la planche de l'e-skate ; la masse positionnée sur le bras (m) du système devant être multipliée par 2.5 pour obtenir la masse réelle sur la planche (mp).

(Exemple pour une masse m de 2kg, cela correspond à une masse mp de 5kg réelle).

Faire les relevés pour la masse désignée et reporter l'intensité du courant et la tension dans un tableur.

Le système sera mis à l'arrêt à chaque changement de masse entre chaque mesure.



avec $mp = 2.5 \times m$

Protocole d'expérimentation :

1. Choisir la vitesse sur le sélecteur de vitesse de la radiocommande : (position moyenne : 2)
2. Allumer la pince ampèremétrique, la régler en DC et faire le « 0 ».
3. Positionner la pince ampèremétrique de façon à mesurer le courant fourni par la batterie.
4. Allumer le système.
5. Mesurer le courant consommé que vous reportez dans le tableur pour une vitesse maximale – pour une charge nulle ($mp=0$) puis une charge de 10kg ($mp=10$)

b - Traitement des données et résolution :

Ouvrir le fichier « calculs energie.xlsx » qui se trouve dans le répertoire « E-skate ».

4. Performance simulée (système virtuel).

L'objectif est de paramétrer une modélisation multiphysique du système afin de vérifier la cohérence avec les mesures précédemment faites ainsi que les attentes en autonomie ; aussi la modélisation sera effectuée en une durée de 2h (7200s).

Ouvrir le logiciel « Scilab », le module XCOS (acausal) puis le fichier «ESKATE_energie.zcos» qui se trouve dans le répertoire « E-skate ».

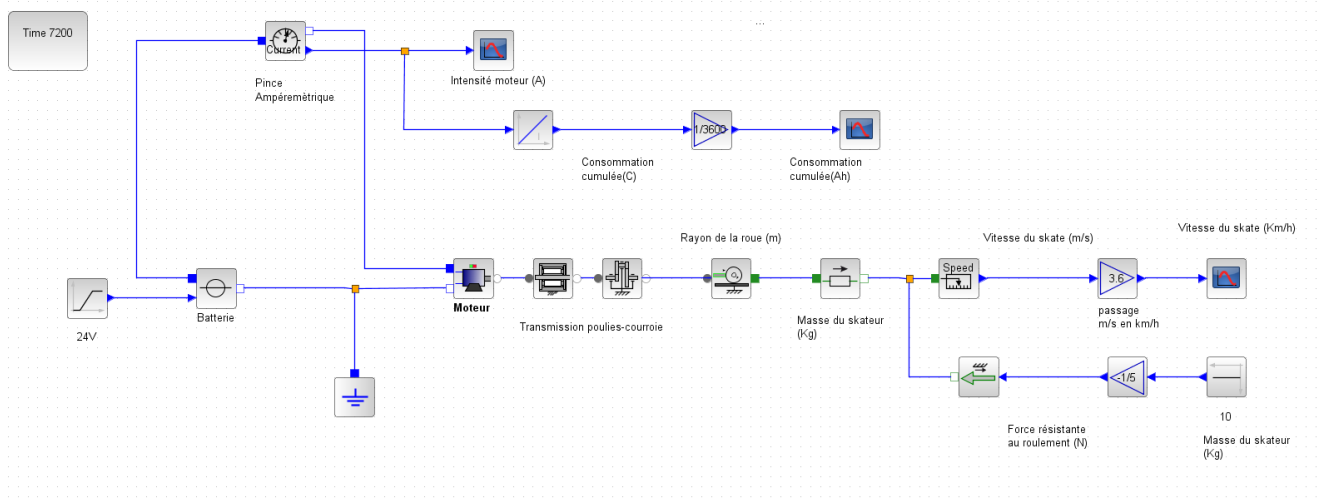


Figure 4 : modélisation multiphysique

a - Paramètres influents pour les essais à paramétrer :

Masse du skateur (Masse équivalente sur l'E-Skate) :

Rentrer directement le paramètre en kg.

Force horizontale resistance :

Cette force (résistante) exprimée en newton (N) est proportionnelle à la masse de la personne (kg). Selon une hypothèse simplificatrice cette force (N) correspond au cinquième de la masse(kg). Étant résistante au système étudiée, elle est paramétrée négative dans le modèle.

Paramétrage des blocs :

Masse réelle sur le skate (kg)	0	25
Masse du skateur (kg)	0	25

1. Paramétrer les blocs « masse du skateur » (En deux endroits sur ce modèle)
2. Exploiter les courbes résultantes de la simulation.

b - Traitement des données et résolution :

Ouvrir le fichier « calculs energie.xlsx » qui se trouve dans le répertoire « E-skate », puis le compléter.