

Système pluritechnologique : skateboard



Performance : vitesse

1. Prise en main du système pluritechnologique

Se connecter à la session..... et ouvrir le répertoire

Le marché des objets de loisir grand public s'est considérablement développé ces dernières années. La société MAVERIX a innové grâce à sa gamme de skateboards électriques. Ce nouveau produit de loisir est fun et écologique et sa simplicité d'utilisation convient au plus grand nombre, débutants comme initiés.

Trois positions d'utilisation sont réglables (dans la télécommande) :

Position 1 : mode expert

Position 2 : mode intermédiaire

Position 3 : mode débutant

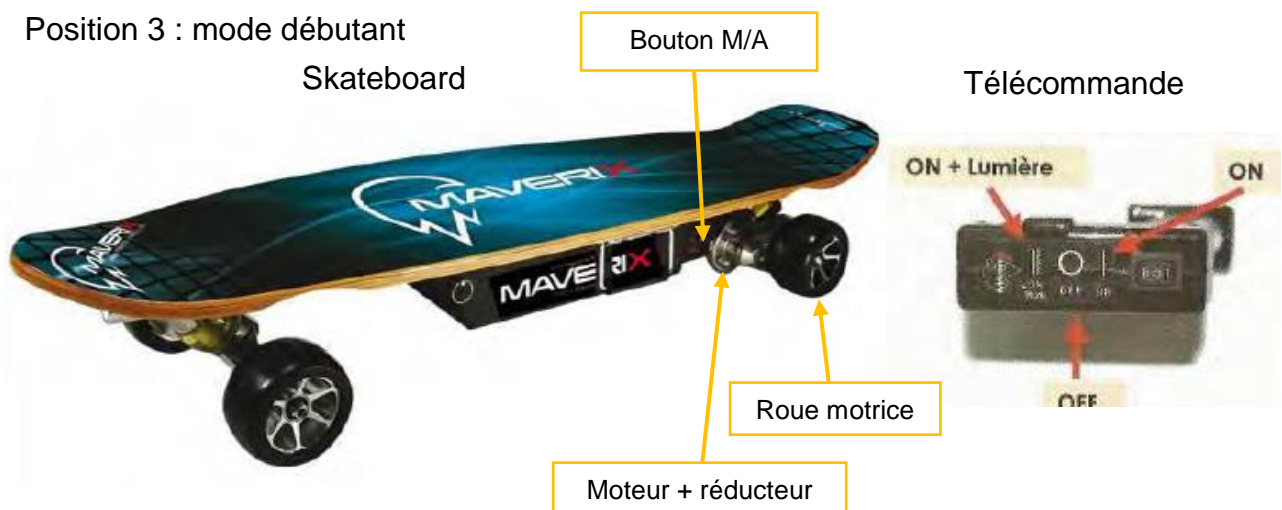


Figure 1 : le skateboard et sa télécommande

Les mesures seront faites en mode expert (déjà paramétré)

Pour accélérer, il faut tirer vers soi la gâchette de manière progressive. Si la gâchette est relâchée, celle-ci se place en zone neutre correspondant à la roue libre. En repoussant la gâchette vers l'avant au-delà d'un seuil le mode freinage est activé.

Procédure de mise en marche :

- 1-Appuyer sur le bouton M/A (marche/arrêt).
- 2-Placer l'interrupteur de la télécommande sur ON (position sans lumière).
- 3-Agir sur la gâchette.
- 4-Mettre le skate en mode arrêt en appuyant sur le bouton M/A.

2. Performance attendue

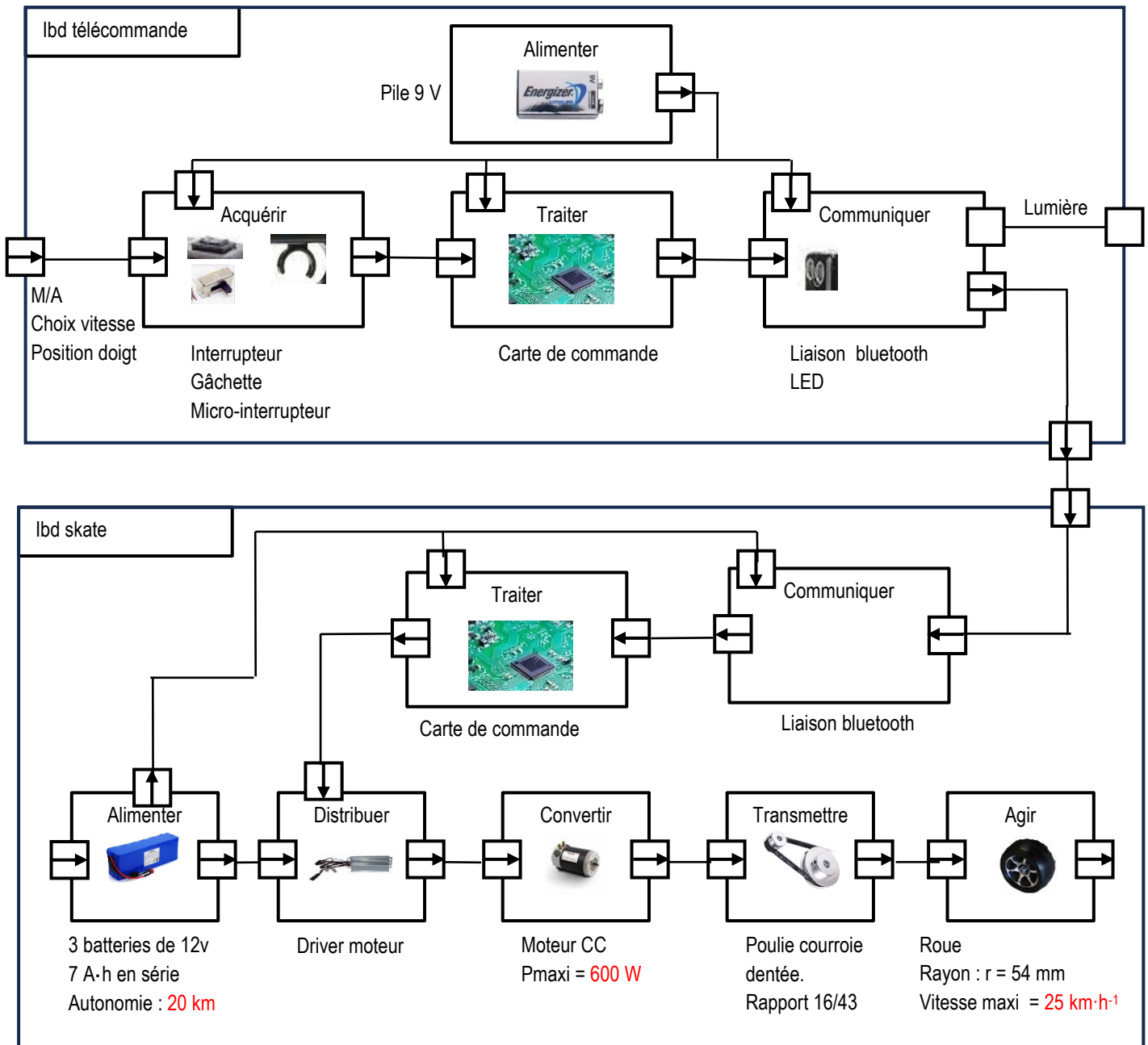


Figure 2 : diagrammes des blocs internes (toutes les caractéristiques sont sur le plat, en mode expert, avec une personne de masse 60 kg)

3. Performance mesurée

a. Mise en place du protocole expérimental



Oscilloscope : TDS 1012C

Visualisation : CH1

Echelle des abscisses (base de temps) :
25 ms (Time/Div)

Echelle des ordonnées (calibre) :
50 mV/Div, DC

Figure 3 : schéma de câblage de la mesure de la vitesse de rotation

- 1- Raccorder la sortie vitesse de la platine de mesure à l'entrée CH1 de l'oscilloscope numérique.
- 2- Paramétrer l'oscilloscope (figure 3).
- 3- Appuyer à fond sur la gâchette.
- 4- Relever alors la vitesse de rotation ($\text{tr} \cdot \text{s}^{-1}$) sachant qu'une impulsion du signal correspond à un tour de roue.

b. Calcul de la vitesse du skateboard

- 1- Relever la valeur du rayon de la roue dans l'ibd (figure 2).
- 2- En déduire la vitesse du skateboard ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ puis $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$).

4. Performance simulée

- 1- Ouvrir le logiciel « Matlab R2022b ».
- 2- Se placer dans le répertoire **à configurer suivant chaque établissement.**
- 3- Ouvrir le fichier « skateboard_vitesse » qui se trouve dans le répertoire.
- 4- Appeler le jury pour validation du répertoire de travail.

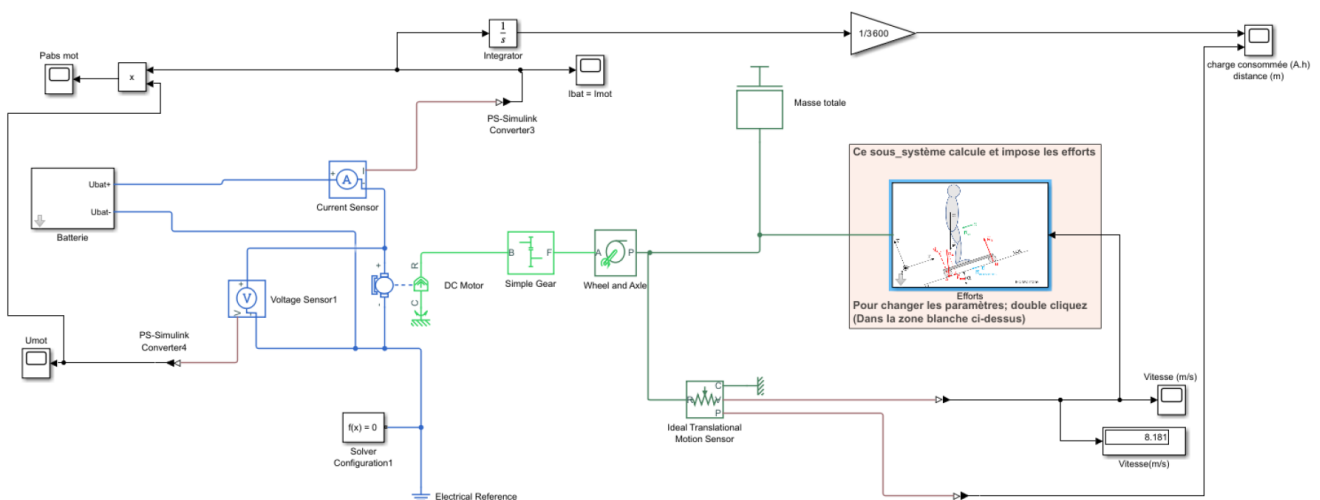


Figure 4 : modélisation multiphysique

Dans ce modèle la résistance de l'air est prise en compte et dépend de différents facteurs dont la surface frontale S .

Les résistances au roulement sont caractérisées par $R_{\text{avancement}}$.

La pente de la route est également prise en compte grâce au paramètre angle pente.

Une simulation est réalisée dans les conditions suivantes :

- masse totale de 80 kg ;
- effort de résistance à l'avancement $R_{\text{avancement}} = 10 \text{ N}$;
- surface frontale $S = 1 \text{ m}^2$;
- les autres paramètres du bloc effort sont déjà définis.

5- Paramétrer le sous-système effort.

6- Paramétrer le rayon de la roue donné dans l'ibd (figure 2) dans le block « Wheel and Axle ».

7- Faire une simulation de 10 s.