

Activité : Scooter électrique

A l'issue de ce cours vous devez être capable de :

- analyser les déformations des composants ;
- analyser les contraintes mécaniques dans un composant ;
- quantifier les écarts entre des valeurs mesurées et des valeurs obtenues par simulation ;
- identifier les propriétés des matériaux des composants qui influent sur le système.

Mise en situation

Scoot'élec a les mêmes performances qu'un scooter thermique de moins de 50 cm³. En usage urbain, il offre de nombreux avantages et peu d'inconvénients.

Il s'intègre facilement dans le trafic. La puissance progressive de son moteur permet une conduite souple, fluide et sans à-coups. Son entretien est réduit et sa consommation très économique.



Problématique

Le moteur à courant continu embarqué dans le scooter tolère une tension d'alimentation de 24V, aussi vous envisagez de remplacer les 3 batteries embarquées de 6V pour 2 batteries de 12V afin de « monter » la tension d'alimentation à 24V.

Avant d'investir dans 2 nouvelles batteries de 12V vous souhaitez estimer les performances du scooter équipées des nouvelles batteries.

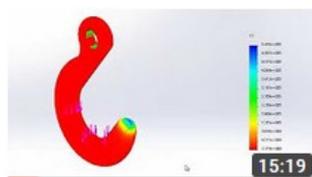
Vous savez également que les roues en rotation sont soumises à une force d'inertie générant des contraintes mécaniques dans la jante. Vous vous assurez qu'un coefficient de sécurité de 10 est respecté.

Ressources

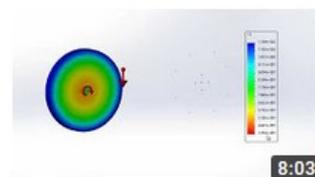
- [Dossier technique](#) ;
- [Modèle multi-physique](#) au format OpenModelica (annexe 1) ;
- [Modèle volumique](#) des roues au format SolidWorks ;
- Chaîne de transmission (annexe 2) ;
- Performance en vitesse relevées sur le scooter réel (annexe 3).
- [Fichier CSV](#) de la vitesse relevée sur le scooter ;
- [Vidéo de fabrication d'un pneu.](#)

Pré-requis

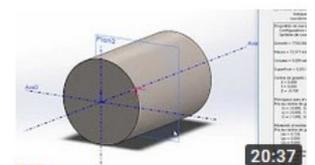
- Être capable de déterminer le moment d'inertie d'une pièce avec SolidWorks
- Être capable de déterminer le coefficient de sécurité mécanique d'une pièce soumise à des effets centrifuges.



SolidWorks Rdm



SolidWorks Rdm Centrifuge

SolidWorks - moments
d'inertie

Conseils

Exclure le pneu de l'analyse de résistance des matériaux pour éviter des temps de calcul trop longs.

Travail demandé

Il est bien évident que l'utilisation d'un modèle multi-physique utilisé à des fins d'estimation de performances doit être le plus réaliste possible par rapport au système réel.

Il vous faudra dans un premier temps paramétrer le modèle puis observer les écarts par rapport aux performances réelles du scooter. Une fois le modèle satisfaisant et les écarts caractérisés, vous pourrez procéder aux modifications que vous envisagez.

Prévoir un document de synthèse expliquant votre démarche (protocole méthodologie, modèles utilisés et résultats des modèles).

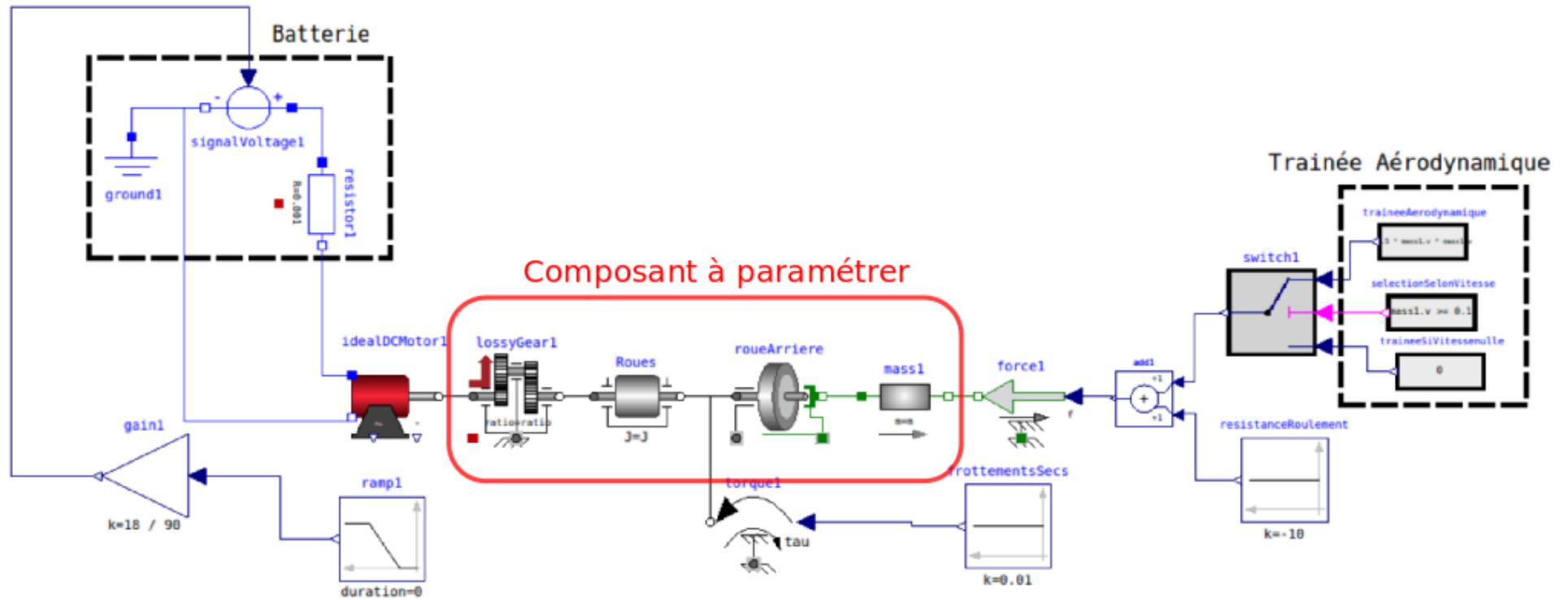
Important : avant d'ouvrir le modèle multi-physique, veuillez charger la bibliothèque *Servomechanisms* dans *OpenModelica* (file/System libraries/Servomechanisms)

Questions préliminaires

- Visionner la vidéo relative à la fabrication d'un pneu.
- Le pneu peut-il être considéré comme une matière homogène et isotrope ?
- Une analyse de la résistance des matériaux a-t-elle du sens pour un pneu ?

Après avoir rappelé l'objectif de l'activité, vous pouvez commencer vos investigations.

Annexe 1



Annexe 2

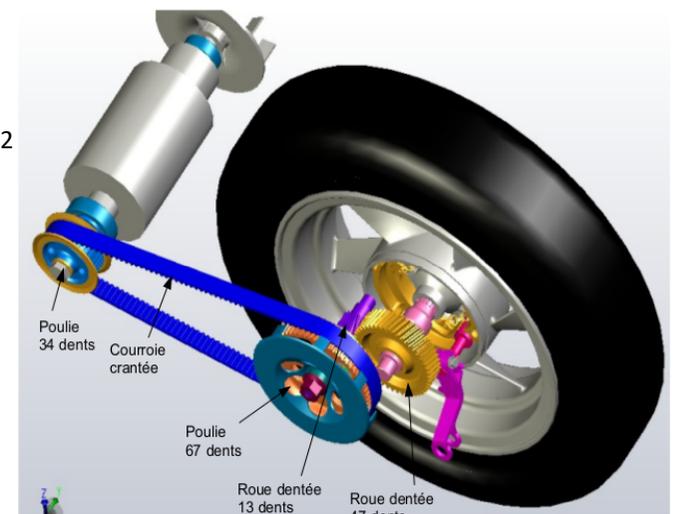


Illustration 4: Description du réducteur

Performance relevées - Scoot'Elec

