



## Guide A6

### Création / exploitation d'un modèle Matlab de la chaine d'énergie

#### I/ Introduction

Ce guide devrait vous permettre d'exploiter le modèle Matlab de notre assistant mobile qui permet de simuler le comportement des systèmes multiphysiques.

En exploitant ce modèle, vous pourrez obtenir :

**A6** Création / exploitation d'un modèle Matlab de la chaine d'énergie  
=> Accélérations / Intensités moteur / Couple sortie motoréducteur



**A9** Détermination de la vitesse de l'AM



pour l'activité A9, la vitesse linéaire  $v(t)$  de l'assistant en charge ;

**A8** Vérification de la stabilité de la bouteille



pour l'activité A8, l'accélération  $a(t)$  générée par le moteur lors du déplacement de la charge (à réinjecter dans le modèle Inventor) ;

**A10** Choix et dimensionnement des batteries



pour l'activité A10, l'intensité  $i_m(t)$  débitée par le moteur ;  
- et bien d'autres choses encore.

Pour obtenir les différentes grandeurs, vous devrez connaitre et renseigner dans le modèle Matlab certaines grandeurs comme :



la masse de l'assistant mobile (obtenue par mesure réelle ou par estimation avec Inventor) ;



la tension de la batterie (les piles) ;



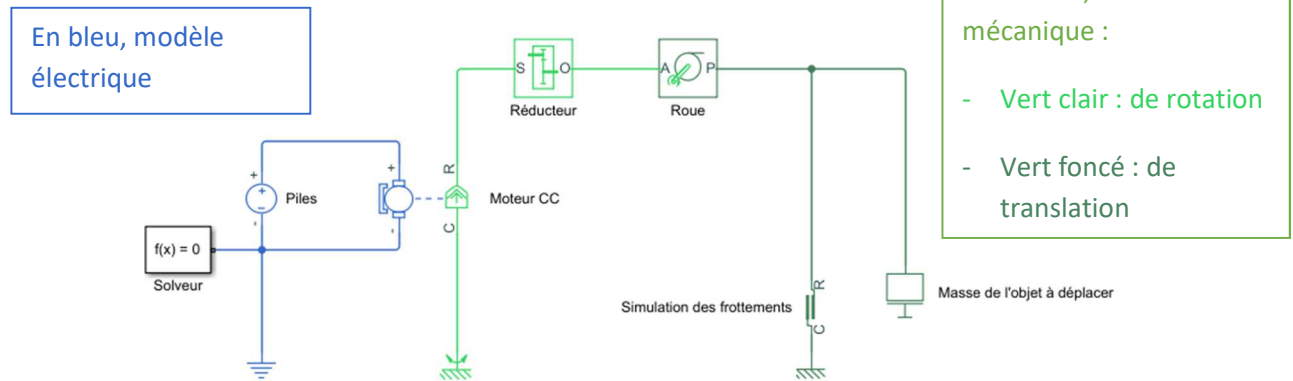
le rapport de réduction du réducteur du motoréducteur (obtenu à partir des données techniques du moteur) ;



le rayon de la roue (obtenu à partir des données techniques de cette dernière).

## II/ Modèle Multi-physique Matlab pour notre assistant mobile

Un modèle multi-physique simple de la motorisation **d'une seule roue** de l'assistant mobile vous est proposé.



## III/ Liste des symboles utilisés dans ce modèle

Symbole	Domaine	Objet simulé	Paramètre (double-clic)
	Electrique	Pile	Tension (V)
	Electrique	Référence de potentiel électrique (0V)	
	Electrique / Mécanique	Moteur à courant continu	Paramètres électrique et mécaniques du moteur
	Mécanique de rotation	Réducteur / multiplicateur	Rapport de multiplication O/S
	Mécanique de rotation	Référence de rotation (0 tr/min)	
	Mécanique de rotation / Mécanique de translation	Système Poulie courroie ou roue	Rayon de la roue (m)
	Mécanique de translation	Modèle de frottements mécaniques (dans notre modèle, nous avons ramené tous les frottements (rotation et translation) au niveau du domaine mécanique de translation)	Paramètres liés aux frottement
	Mécanique de translation	Modème mécanique d'une masse en translation	Masse de l'objet en translation (kg)
	Mécanique de translation	Référence de translation (0 m/s)	

#### IV/ Paramètre des objets simulés

Les paramètres des objets simulés ne sont pas tous renseignés dans notre modèle.




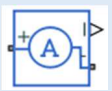


Vous devez renseigner :

- Le paramètre de la pile ;
- Le paramètre du réducteur ;
- Le paramètre de la roue ;
- Le paramètre de la masse en translation (la moitié de la masse de l'assistant mobile et sa charge puis qu'on ne simule qu'une seule roue – vous pouvez obtenir une estimation à partir du modèle Inventor ou d'une mesure directe sur votre assistant mobile).

Ne pas modifier les paramètres des autres objets simulés (moteur, frottement). On les a complétés pour vous.

#### V/ Capteurs pour obtenir les grandeurs physiques

Pour simuler et obtenir des grandeurs sur le comportement du modèle, il faut insérer des capteurs dans le circuit :

	Domaine électrique		Domaine mécanique de rotation		Domaine mécanique de translation	
Effort	Capteur de tension <b><i>Voltage Sensor</i></b>		Capteur de couple <b><i>Ideal Torque Sensor</i></b>		Capteur de force <b><i>Ideal Force Sensor</i></b>	
		V : sortie tension (V)		T : sortie couple (N.m)		F : sortie force (N)
Flux	Capteur de courant <b><i>Current Sensor</i></b>		Capteur de vitesse angulaire/position angulaire <b><i>Ideal Rotational Motion Sensor</i></b>		Capteur de vitesse linéaire / position linéaire <b><i>Ideal Translational Motion Sensor</i></b>	
		I : sortie intensité du courant (A)		W : sortie vitesse angulaire (rad/s) A : sortie position angulaire (rad)		V : sortie vitesse linéaire (m/s) P : sortie position linéaire (m)

- Double-cliquer dans la fenêtre du modèle et taper dans l'invite le texte qui convient (texte en gras italique dans le tableau ci-dessus de façon à obtenir le capteur désiré
- Réaliser les connexions dans le domaine physique (bleu, vert clair ou vert foncé) par simple cliquer/glisser (voir l'exemple en fin de document).


## VI/ Passage d'un domaine physique au domaine numérique


Pour obtenir des résultats numériques des simulations, il faut passer d'un des domaines physiques (électrique, mécanique, ...) au domaine numérique.

Pour cela, on utilise le composant suivant : ➡.

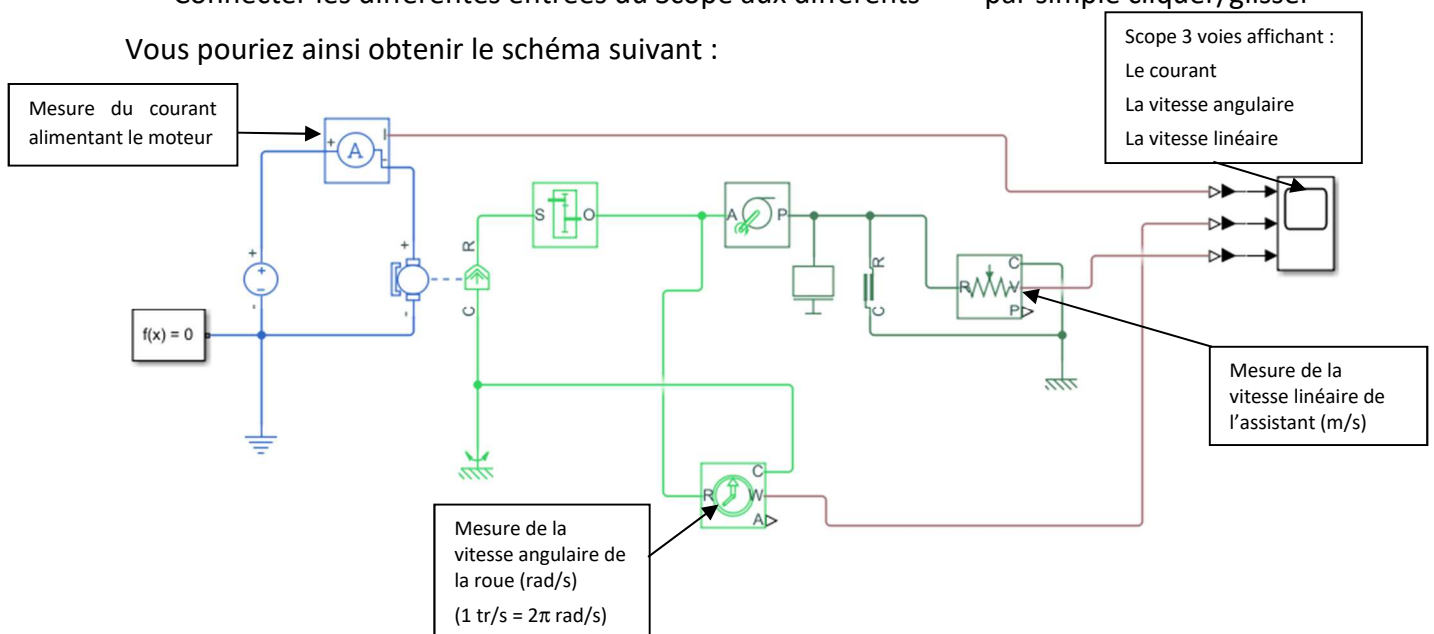
- Double-cliquer dans la fenêtre du modèle et taper dans l'invite : PS-Simulink Converter Utilities.
- Connecter le symbole qui apparaît ➡ à la sortie du capteur qui vous intéresse par simple cliquer/glisser.
- Double-cliquer sur le symbole ➡ et régler l'unité de la grandeur mesurée.

## VI/ Affichage des grandeurs mesurées

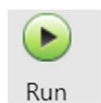
Pour visualiser les grandeurs mesurées, il faut utiliser le composant suivant : . Il s'agit d'un Scope Simulink/Sinks que l'on raccorde au PS-Simulink Converter Utilities

- Double cliquer sur le symbole  et dans la fenêtre qui s'ouvre, choisir « *File/Number of Input Ports* » de façon à fixer le nombre de voies du scope (permet de visualiser plusieurs grandeurs dans le même Scope)
- Toujours dans cette fenêtre, choisir « *View/Layout ...* » de façon à régler le nombre de fenêtres pour afficher les voies du Scope
- Connecter les différentes entrées du Scope aux différents ➡ par simple cliquer/glisser

Vous pourriez ainsi obtenir le schéma suivant :



- Choisir la durée de simulation en s Stop Time 10



- Lancer la simulation
- Double-cliquer sur le Scope et analyser les résultats dans la fenêtre qui s'ouvre.