

Noms : \_\_\_\_\_  
 Prénoms : \_\_\_\_\_  
 Classe : \_\_\_\_\_  
 Date : \_\_\_\_\_

Note : /20



### Critères d'évaluation :

Autonomie et quantité de travail	/3
Q1 : graphe Excel	2
Q2 : modèle électrique équivalent	4
Q3 : réalisation du diagramme fonctionnel sous Matlab	4
Q4 : comparaison des deux courbes	3
Q5 : analyse des causes possibles des écarts	4

### Problématique :

La SNCF souhaite investir dans des véhicules électriques afin que ses agents puissent se déplacer rapidement et sans fatigue sur les quais de gare.

Deux solutions sont à l'étude :

- Une trottinette électrique.
- Un gyropode de type Segway i2.



Fonction globale de la trottinette et du gyropode :

Personne  
immobile



**Se déplacer  
sans effort**



Personne en  
mouvement

On souhaite réaliser un modèle Matlab de la batterie du Segway pour pouvoir, ultérieurement, comparer l'autonomie du Segway et l'autonomie d'une trottinette électrique

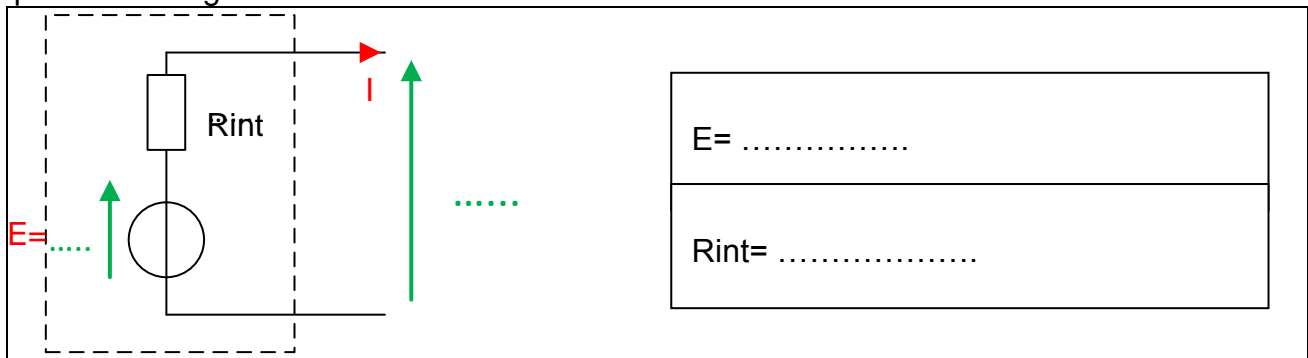
## 1. Réalisation d'essais sur la batterie du Segway

Des essais sur la batterie du Segway, en faisant varier la charge à ses bornes, ont permis d'obtenir les relevés suivants :

Charge ( $\Omega$ )	Tension (V)	Intensité (A)
384	76,8	0,2
70	76,59	1,1
38	76,21	2
27	75,9	2,8
21	75,59	3,6
17	75,21	4,4

**Q1.** Tracer la courbe  $U = f(I)$  sur Excel

**Q2.** Calculer l'équation de la droite. En déduire la valeur de la tension à vide  $E$  et la résistance interne  $R_{int}$ . Tracer le modèle équivalent de cette batterie sur votre copie en précisant les grandeurs liées au schéma.

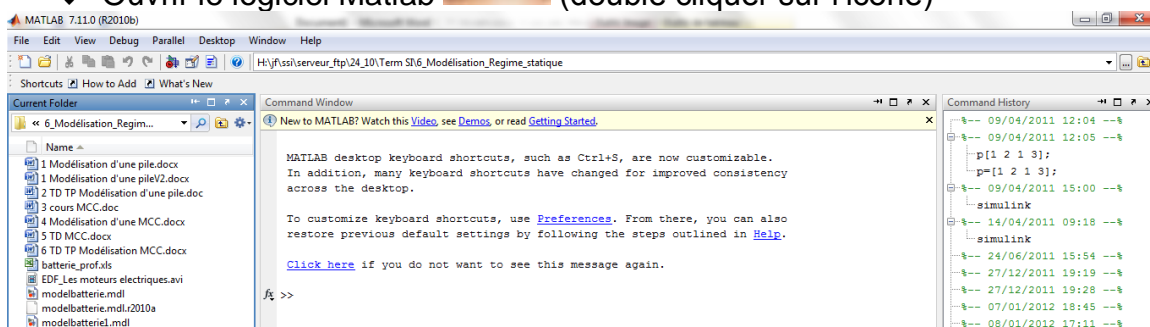


## 2. Réalisation du modèle Matlab de la batterie

Pour simplifier la programmation informatique d'un modèle équivalent, de nombreux logiciels permettent de simuler des diagrammes fonctionnels.

Au cours de ce TP, nous allons utiliser le logiciel Matlab.

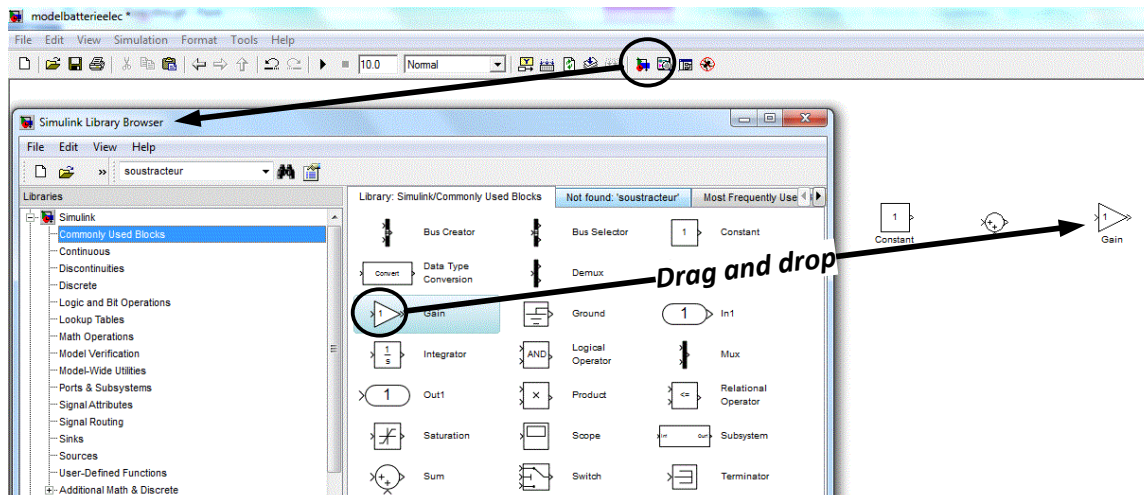
❖ Ouvrir le logiciel Matlab (double cliquer sur l'icône)



❖ Cliquer sur File/New/Model pour ouvrir une zone graphique

❖ Ouvrir « Simulink Library Browser »



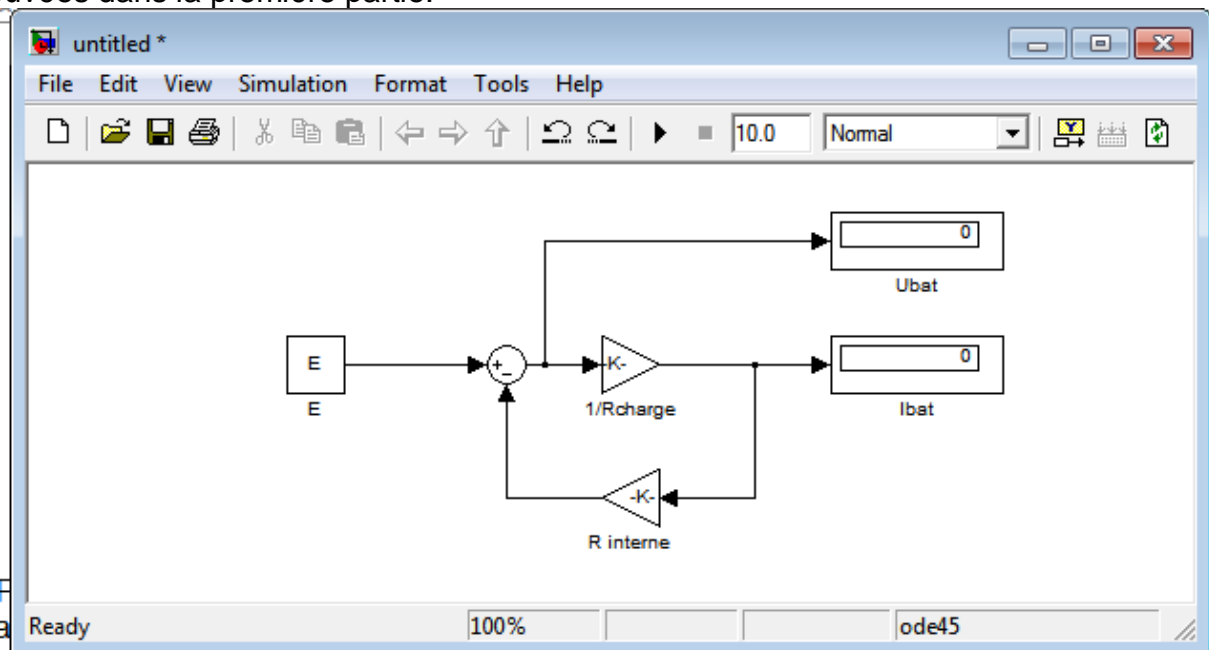


❖ Cliquer sur « Commonly Used Blocks »

Déposer sur votre feuille : (drag and drop)

- 2 gain
- 1 Sum
- 1 constant (**Pour tourner un bloc, le sélectionner puis faire ctrl+R**)
- 2 display (**utiliser la fonction rechercher : display**)

**Q3.** Réaliser le modèle fonctionnel ci-dessous. Vous prendrez les valeurs de  $E$  et  $R_{int}$  trouvées dans la première partie.



**Q4.** Faire la simulation de votre modèle en saisissant la valeur associée à «  $1/R_{charge}$  » et en lançant la simulation en cliquant sur « play ». Renseigner vos valeurs sur Excel et afficher votre courbe sur le graphe des essais. Comparer les deux courbes. Le modèle est-il validé ?

**Q5.** Expliquer ce qui manque à notre modèle pour mieux modéliser le fonctionnement de la batterie. (Vous pourrez vous aider de la rubrique d'aide : Help/blocks/battery)