

### Modélisation d'une batterie

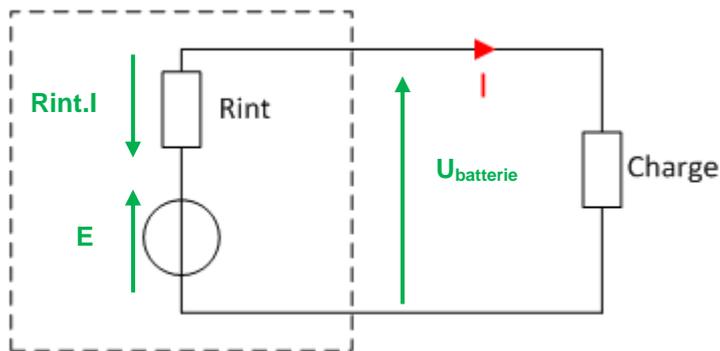
Les TP ont porté sur l'étude des systèmes :

Robot Rovio	Pilote automatique	Pousse seringue	Hémomixer

Tous ces systèmes peuvent fonctionner de façon autonome car ils possèdent une batterie qui leur fournit l'énergie électrique dont ils ont besoin pour fonctionner.

**L'objectif des TP** a été de réaliser différents modèles des batteries et de les comparer.

#### Modèle électrique (modèle équivalent de Thévenin) :

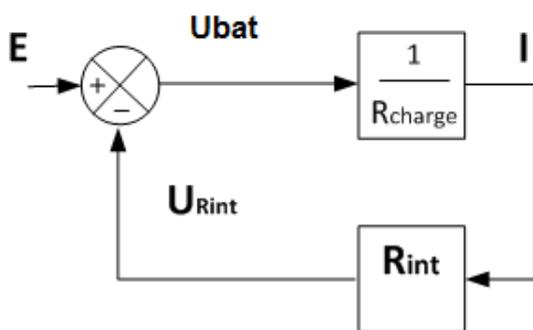


avec :

- E : source de tension parfaite (lorsque  $I=0A$ ,  $U_{batterie}=E$ ) ;
- $U_{batterie}$  : tension délivrée par la batterie;
- I : courant fourni par la batterie
- $R_{int}$  : résistance interne de la batterie.

$$R_{int} = \frac{E - U_{accu}}{I}$$

#### Modèle fonctionnel



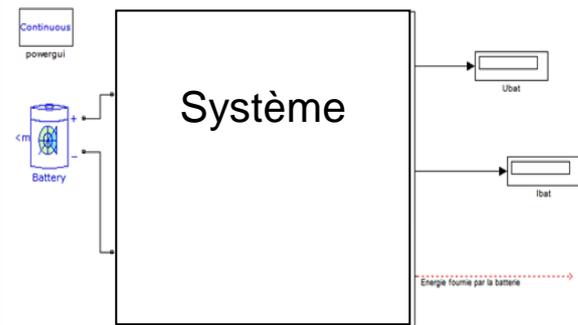
Ce modèle traduit le modèle électrique

$$U_{bat} = E - U_{Rint}$$

$$U_{Rint} = I \times R_{int}$$

$$I = U_{bat} \times \frac{1}{R_{charge}}$$

#### Modèle de simulation multiphysique :



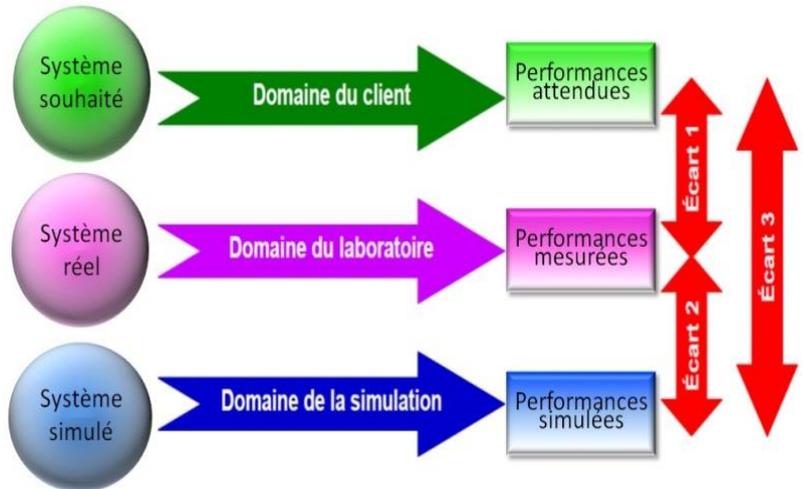
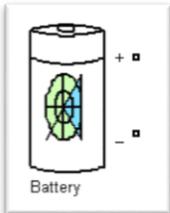
Ce modèle tient compte de certains paramètres de décharge de la batterie

### Energie – Puissance :

Au cours des TP vous avez été amenés :

- à quantifier l'écart entre l'autonomie indiquée sur le cahier des charges (ou dans la documentation technique) et l'autonomie obtenue par simulation
- à valider le modèle de simulation en le comparant aux résultats des mesures effectuées sur le système.

TECHNICAL SPECIFICATION	
Parameter	Value
Capacity	1000 mAh
Voltage	3.7 V
Current	100 mA
Temperature	25 °C
Self-discharge	5% / month
Operating temperature	-20 °C to 60 °C
Storage temperature	-30 °C to 70 °C
Weight	45 g
Dimensions	30 x 15 x 45 mm
Material	Li-ion
Manufacturer	XXX
Model	XXX-1000
Version	1.0
Revision	01



La puissance consommée par les différents systèmes  $P_a$  « puissance active » (en W) est égale à :

L'énergie  $W_a$  (en Wh) fournie par la batterie est égale à :

L'énergie  $W_{bat}$  (en Wh) stockable dans une batterie est égale à :

On peut donc conclure, que (barrer les réponses en italique qui sont fausses) :

Si la tension et le courant ne varient pas, la puissance totale consommée *reste constante / augmente / diminue*, par contre l'énergie consommée par le système *reste constante / augmente / diminue*.

Par contre, plus le système consomme (Perfuser plus vite, rouler plus vite, courants plus forts, poche plus lourde), plus la puissance totale absorbée par le système *reste constante / augmente / diminue*, plus son autonomie *reste constante / augmente / diminue*.