



**ENSEIGNEMENTS TECHNOLOGIQUES  
COMMUNS**

Référence :  
**Sbio\_W1**

Connaissances visées  
**COMPORTEMENT  
ENERGETIQUE DES  
SYSTEMES**  
CONSERVATION D'ENERGIE,  
PERTES ET RENDEMENTS

Type d'activité  
**Travaux Pratiques**

**TP (2h)**

Thème : **LA CHAINE D'ENERGIE**

**DONNEES PEDAGOGIQUES**

<b>Objectif</b>	O4 - Décoder l'organisation fonctionnelle, structurelle et logicielle d'un système
<b>Compétences</b>	CO4.1. Identifier et caractériser les fonctions et les constituants d'un système ainsi que ses entrées/sorties CO4.4. Identifier et caractériser des solutions techniques relatives aux matériaux, à la structure, à l'énergie et aux informations (acquisition, traitement, transmission) d'un système
<b>Connaissances visées connexes</b>	Typologie des solutions constructives de l'énergie (système monosource)
<b>Prérequis</b>	Les grandeurs électriques de base : tension, courant, puissance, énergie...

**DONNEES TECHNIQUES**

<b>Problématique</b>	Comment déterminer la consommation énergétique d'un système ?	
<b>Environnement</b>	<b>Matériel</b>	Système + multimètres et chronomètre.
	<b>Documentaire</b>	Dossier technique du système
	<b>Logiciel</b>	

<b>Noms Prénoms</b>	<b>Observations</b>

**Mise en situation**

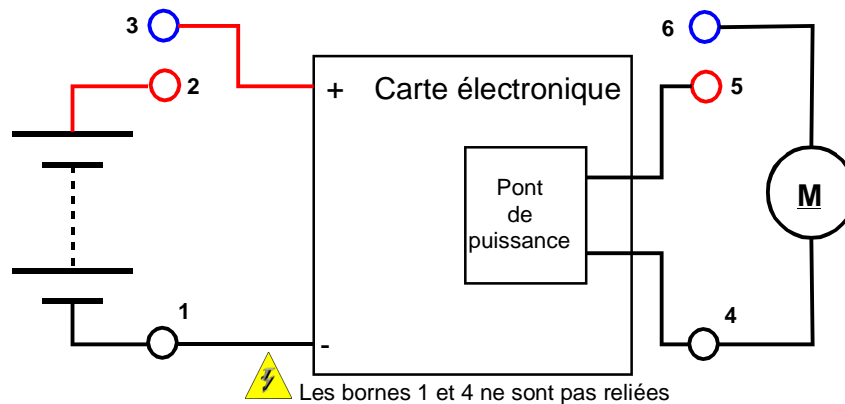
Ce TP porte sur la consommation énergétique du système « Serrure biométrique » dans ses deux versions : la version autonome alimentée par piles ou accumulateurs et la version en réseau IP alimentée par le secteur 230V-AC avec secours par piles.

**Conditions de réalisation :**

Il faut qu'une empreinte ait été préalablement enrôlée dans la serrure autonome et dans une des serrures version réseau IP pour effectuer les mesurages permettant de déterminer l'énergie électrique nécessaire lors d'un cycle complet déverrouillage-verrouillage de la serrure.

### Première partie : Serrure biométrique version autonome (mallette pédagogique) :

Compléter le schéma ci-dessous en plaçant les appareils permettant de mesurer la tension et le courant fournis par les piles.



Après vérification par le professeur, effectuer les mesures de la tension et du courant fournis par les piles dans les situations suivantes :

- Système en veille :  $U_{piles} = \underline{\hspace{2cm}}$   $I_{piles} = \underline{\hspace{2cm}}$
- Système en cours de déverrouillage-verrouillage :  $U_{piles} = \underline{\hspace{2cm}}$   $I_{piles} = \underline{\hspace{2cm}}$
- Durée du cycle de déverrouillage-verrouillage :  $t_{cycle} = \underline{\hspace{2cm}}$

Que peut-on dire de l'énergie consommée par le système en veille :

On verra dans un autre TP que les phases de commande du moteur sont très courtes par rapport à la durée du cycle, donc on peut considérer que la tension et le courant des piles sont constants pendant toute la durée du cycle.

- Calculer l'énergie fournie par les piles pour 1 cycle :

$$W_{1cycle} = \underline{\hspace{2cm}}$$

- Calculer l'énergie (en Joules) stockée dans le jeu de piles (ou d'accumulateurs) (détailler la réponse) :

$$W_{piles} = \underline{\hspace{2cm}}$$

PILES ALCALINES								
Référence CEI	Tension (V)	Capacité (mAh)	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Hauteur (mm)	Diamètre (mm)	Poids (gr)	Equivalence
LR03	1,5	1100			44,5	10,5	11	AAA AM4
LR6	1,5	2600			50,5	14,5	23	AA AM3
3LR12	4,5	4400	62	22	67		160	
LR14	1,5	7800			50	26,2	61	C AM2
4LR61	6	500	48,5	9,2	35,6		34	J 7K67
LR20	1,5	16500			61,5	34,2	134	D AM1
6LR61	9	500	26,5	17,5	48,5		46	6AM6 E

- Calculer le nombre de cycles que permet un jeu de piles :

$$\text{Nombre cycles} = \underline{\hspace{2cm}}$$

- On estime que la serrure est utilisée 50 fois par jours. Calculer la durée en mois d'un jeu de piles.

$$\text{Durée d'un jeu de piles} = \underline{\hspace{2cm}}$$

On peut tolérer de changer les piles au maximum 2 fois par an. Est-ce que l'option de l'alimentation par piles convient ?

### Deuxième partie : serrure biométrique version réseau IP.

Implanter les appareils afin de mesurer la tension et le courant fournis par le bloc d'alimentation secteur à une des serrures biométriques du réseau IP.

Après vérification par le professeur, effectuer les mesures avec le système en veille :

➤  $U_{alim} = \underline{\hspace{2cm}}$        $I_{alim} = \underline{\hspace{2cm}}$

En déduire la puissance d'alimentation nécessaire en veille puis l'énergie nécessaire pour 24 heures :

➤  $P_{alim} = \underline{\hspace{2cm}}$        $W_{24h} = \underline{\hspace{2cm}}$

En considérant que l'énergie nécessaire pour un cycle de déverrouillage-verrouillage est la même que pour la serrure autonome, de même que son nombre d'utilisation par jour, comparer l'énergie consommée en veille pour 24h et celle consommée pour les manœuvres de la serrure puis conclure :

---

---

Une alimentation par piles peut-elle être envisageable en fonctionnement réseau IP ?

---

---

Nota : en l'absence de tension secteur, si des piles sont présentes, la fonction réseau IP est interrompue et la serrure fonctionne alors dans des conditions de consommation d'énergie sensiblement équivalentes à celles d'une serrure autonome.

### Troisième partie : Pour aller plus loin

Remplacer le bloc d'alimentation secteur de la serrure biométrique du réseau IP par une alimentation continue réglable.

Après vérification par le professeur, effectuer la mesure du courant absorbé avec le système en veille pour une tension d'alimentation de 9V puis de 15V (**Attention à ne pas dépasser cette valeur !**) et calculer la puissance correspondante :

➤  $U_{alim} = 9V$        $I_{alim} = \underline{\hspace{2cm}}$        $P_{alim} = \underline{\hspace{2cm}}$

➤  $U_{alim} = 15V$        $I_{alim} = \underline{\hspace{2cm}}$        $P_{alim} = \underline{\hspace{2cm}}$

Comparer les puissances pour les valeurs d'alimentation de 9V, 12V et 15V.

---

---

La carte électronique de la serrure version réseau IP possède un dispositif de conversion de la tension continue fournie par le bloc secteur (de 9 à 15V) en tension continue fixe 5V (convertisseur DC/DC) . Il existe des convertisseurs très simples, appelés régulateurs série, qui se limitent à rendre la tension de sortie fixe (5V dans notre cas) sans adapter la puissance ; d'autres convertisseurs, appelés régulateurs à découpage, adaptent la puissance, donc le courant.

A quelle catégorie appartient le régulateur de la serrure et que peut-on dire de son rendement ?

---

---