

## Dimensionnement énergétique d'un système autonome.

### La consommation

Dans cette partie, on souhaite analyser la consommation d'un dispositif de mesure à distance. Ce dispositif (appelé charge dans la suite du texte) transmet une mesure chaque heure en envoyant un SMS via un réseau cellulaire GPRS. Il fonctionne sous une tension de 3,6 V. La phase d'éveil dure 3 secondes avec une puissance moyenne de 0,875W. Durant cette phase d'éveil, on constate un pic de puissance de 7,2 W durant 0,577 ms (correspondant à un courant de 2A) [PM].

Le reste du temps, on peut considérer que le système de contrôle consomme 30  $\mu$ A en permanence.

**Q1-** Représenter qualitativement l'évolution du courant et de la puissance instantanée en fonction du temps sur 2 heures.

**Q2-** Quelles est l'énergie nécessaire pour une heure? (en J et en Wh)

**Q3-** Quelle est la puissance moyenne sur une heure?

### La réserve d'énergie.

Dans cette partie, on souhaite dimensionner les éléments de stockage. On souhaite une autonomie de 7 jours sans recharge. La recharge sera étudiée dans la partie suivante.

Trois possibilités vous sont proposées pour réaliser la réserve d'énergie:

**Cas1** - Utiliser uniquement une batterie Lithium.

**Cas2** - Utiliser une batterie Lithium -quand les supercapas sont inutilisables- couplée avec des supercondensateurs qui assurent la consommation journalière par beau temps (ils seront dimensionnés pour fournir l'énergie nécessaire pour une journée)

**Cas3** - Utiliser uniquement des supercondensateurs.

remarques importantes pour la question suivante:

- on négligera dans cette analyse simple les phénomènes d'autodécharge et les pertes induites par les résistances séries.
- Pour un pré-dimensionnement, on prendra un rendement de 85% par étage de conversion.

**Q4-1, Q4-2, Q4-3** Dimensionnez dans les trois cas proposés les différents éléments -capacité (Ah) et tension (V) de l'accumulateur, structure, capacité (F) et tension (V) des supercapacités-.

Vous préciserez le nombre d'éléments utilisés et leur assemblage (série, parallèle).

Vous indiquerez aussi les éléments à rajouter éventuellement entre les éléments de stockage et la charge en précisant leurs fonctions.

Un schéma pour chaque solution est le bienvenu!

**Q5-** Discuter des avantages et des inconvénients des trois propositions. (On oublie l'aspect financier dans cette analyse)

---

### Bibliographie.

[PM] Energy Harvesting - Using a Small Solar Cell and a Supercapacitor in a Wireless Sensor -

July 1, 2010-Pierre Mars, CAP-XX (Australia) Pty. Ltd. Sensors

<http://www.sensorsmag.com/networking-communications/energy-harvesting/using-a-small-solar-cell-and-a-supercapacitor-a-wireless-sen-7310>