GUIDE A10

Choix et dimensionnement des batteries

Mise en situation

L'assistant mobile doit fonctionner en autonomie énergétique.

La solution consiste à prévoir une énergie embarquée, c'est-à-dire un jeu de piles (ou batterie ou accumulateur).

Pile AA
(1,5 V DC)

Pile LR
(9 V DC)

Pile bouton
(3 V DC)

Accumulateur LiPo
(3,7 V DC)

Batterie
(12 V DC)

Solution retenue (imposée)

A noter : une autre solution consiste non pas à embarquer de l'énergie, mais un moyen de production d'énergie électrique.

Cette piste est ici écartée.

➲ Référence au cours (notion d'autonomie des systèmes) : Chap.2 – Fiche 2 (chaîne d'énergie)

« Dimensionner les batteries » consiste à choisir le type de piles (c'est donc fait) et aussi leur nombre. Faut-il 1 pile AA ? 2 piles ? 3 piles ? 4 piles ? Plus ?

Voyons voir comment faire…

Que doivent alimenter les piles ?

→ La carte de commande (Arduino ou ESP32),

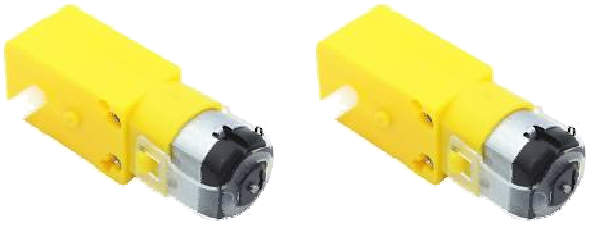
→ Les moteurs.

Le gros de la consommation vient des moteurs. On considèrera que la consommation de la carte de contrôle est négligeable. **Seule la consommation des moteurs sera donc prise en compte**.

Il y a deux moteurs (des motoréducteurs en fait).

→ Un pour la roue gauche,

→ Un pour la roue droite.



➘ Chercher dans la fiche technique du motoréducteur sa tension d'alimentation : _____

➘ Compte-tenu de la tension que délivre une pile AA (1,5V DC) et de la tension max d'alimentation du moteur, en déduire le nombre de piles nécessaire :

_____ **X_1 =** _____

Prise en compte de l'autonomie souhaitée (CDC)

Il y a une autre donnée qui influe sur le nombre de piles, c'est l'autonomie demandée. Généralement, elle est donnée dans le cahier des charges, et c'est le cas ici pour notre projet.

On la trouve dans les diagrammes SysML (voir document de cadrage du projet)

➘ Noter l'autonomie exigée par le cahier des charges : _____

Il faut ensuite raisonner en termes de **quantité d'électricité** ; en Coulomb donc.

Avoir à l'esprit que pour une pile, sa « quantité d'électricité » s'appelle « Capacité ».

L'unité légale est le Coulomb (1 C = 1A.s) ; souvent on croise des Ah ou des mAh ; il faut savoir convertir tout ça en unité légale pour les calculs…

➲ Référence au cours (notion d'autonomie des systèmes) : Chap.4 – Fiche 1 (grandeurs électriques de base : intensité)

La doc technique des piles AA donne une certaine capacité (en mAh).

➘ Capacité d'une pile AA : _____

Il faut maintenant chercher à **évaluer la consommation <u>d'un cycle</u>** (trajet de référence donné dans le cahier des charges).

➘ A faire avec le professeur parce qu'il y a beaucoup de notions à mobiliser ici…

Recherche par expérimentation et calculs : _____

Recherche par simulation : (il y a un guide pour cela)

Dans les grandes lignes :

- Modèle Inventor => masse du système => modèle Matlab => i(t).
- Connaissant i(t) et sachant que dq = i(t).dt, on en déduit Q.

➘ Connaissant :

→ La consommation d'un cycle : _____ (par expérimentation ou par simulation ou les deux)

→ Le nombre de cycle attendu (CDC) : _____

→ La capacité d'une pile AA : _____

➘ On en déduit le nombre de piles nécessaire :

_____

_____

_____ **X_2 =** _____

➘ Comparer X_1 et X_2 pour en déduire le bon nombre de piles :

_____

_____

_____ **Nbr de piles =** _____

➘ Définir le type et le nombre de supports de piles.

Type	x 1	x 2	x 3	x 4
Quantité				

➘ Donner cette information à la personne de l'équipe qui a en charge la conception du châssis.

➘ Faire un schéma électrique pour montrer le montage des piles.

➲ Référence au cours (notion d'autonomie des systèmes) : Chap.2 – Fiche 2 (chaîne d'énergie)

➲ Référence au cours (électricité) : Chap.4 – Fiche 3 (lois de l'électrocinétique)