



**POLYTECH<sup>®</sup>**  
CLERMONT-FERRAND

# Sous-traitance

COMPTE RENDU : DIMENSIONNEMENT D'UNE BATTERIE  
RECHARGEABLE

## I-Objectif :

L'objectif est de réaliser une carte d'alimentation pour différentes cartes électroniques d'un projet. Pour cela, il est nécessaire de dimensionner une batterie RECHARGEABLE en fonction des différentes puissances requises par ces cartes.

Il y'aura comme carte :

- Une carte Raspberry PI 3 model B
- Au moins quatre modules Arduino (tous les types seront étudiés).
- Au moins deux drivers moteurs de type L298N.

La batterie doit tenir 4h (min).

Le rendu du travail sera un PDF expliquant les calculs effectués et la batterie à choisir.

Un récapitulatif des prix de la batterie sur le marché sera fourni.

## II- Bilan de consommation

a- Méthode 1 : Une batterie pour alimenter l'ensemble des composants

<b>Composants</b>	<b>Tension</b>	<b>Courant max</b>	<b>Puissance Unitaire</b>	<b>Nombre</b>	<b>Puissance Totale</b>
Carte Raspberry PI 3model B	5V	2.5A	12.5W	1	12.5W
Arduino Méga	6V	500mA	4.5W	1	3W
Drivers moteurs de type L298N pour 4 moteurs	12V	3A	36W	2	72W
Total					87,5W

On choisit alors d'alimenter les 2 cartes avec batteries sous une tension normalisée 12V car  $12V > 9V > 6V > 5V$ .

$$I = \frac{P}{U} = 7,29A \text{ avec } U = 12V$$

$$\text{Capacité max} = I * \Delta t = 7,3 * 4 = 29,166 \text{ A.h} = 29166 \text{ mA.h}$$

Il sera difficile de trouver une batterie ou un Powerbank qui pourra répondre à tous ces critères : la capacité maximale trouvée sur RS est 20A.h

Cependant ces calculs ce sont fait dans le cas le plus défavorable : c'est-à-dire que les 4 moteurs fonctionnent en même temps sans s'arrêter pendant 4 heures.

En supposant que chaque moteur fonctionne au maximum 2h, avec cette même démarche de calcul, on trouve

$$\text{Capacité max} = I * \Delta t = 4.29 * 4 = 17,166 \text{ A.h} = 17166 \text{ mA.h}$$

Dans ce cas le Powerbank de 20A.h fera l'affaire.

Lien : <https://fr.rs-online.com/web/p/batteries-externes/2019784/>

Prix : 77,99 euros TTC

b- Méthode 2 : Une batterie de 9V pour alimenter les cartes et un powerbank de 12V pour alimenter les moteurs

Carte	Tension	Courant max	Puissance unitaire	Nombre	Puissance Totale
Arduino Méga	6V	500mA	4.5W	1	3W
Carte Raspberry PI 3model B	5V	2.5A	12.5W	1	12,5W
Total					15,5W

On choisit alors d'alimenter les 2 cartes avec batteries sous une tension normalisée 9V car 9V>6V>5V.

$$I_1 = \frac{P_1}{U_1} = 1,72 \text{ A} < 2 \rightarrow I_n = 2A$$

$$\text{Capacité minimale}_1 = I_1 * \Delta t = 2 * 4 = 8 \text{ A.h} = 8000 \text{ mA.h}$$

Drivers moteurs de type L298N	12V	3A	36W	2	72W
-------------------------------	-----	----	-----	---	-----

$$I_2 = \frac{P_2}{U_2} = 6 A$$

$$\text{Capacité minimale}_2 = I_2 * \Delta t = 6 * 4 = 24 A.h = 24000 mA.h$$

c- Précisions :

- Les modules à utiliser n'ont pas été précisé par le client. Cependant, quelque soient les modules utilisées le courant fourni par l'ensemble des broches de la carte Arduino ne doit pas dépasser 500mA (voir datasheet). Nous vous conseillons donc de bien choisir vos modules.
- La carte arduino peut supporter une tension d'alimentation comprise entre 6 et 20V donc pourra supporter une alimentation de 12V

## Conclusion :

La batterie externe Ansmann, 20Ah, 5 V, 9 V, 12 V, 3 ports USB pourra répondre à vos attentes pour une utilisation de 2h des 4 moteurs (méthode 1). Comme perspective la séparation des parties commande et puissance peut couter moins cher. En effet avec cette solution, un powerbank avec une plus petite capacité pourra être utilisé et une petite batterie pour alimenter les cartes. Cependant l'inconvénient de la méthode 2 est un plus grand nombre de contraintes techniques.