

Gestion alimentation pour setup nomade "tout en un"

Bon, ça y est, mes montages pour la conception d'une gestion d'alimentation pour mes setup nomade touchent à leur fin.

Pour commencer, je mettais fait un petit "cahier des charges", avec ce qui suit :

- Cette gestion d'alimentation devra être "tout en un" (c'est-à-dire ne pas avoir 50 000 boîtier et câbles entre moi et le setup)
- Cette gestion d'alimentation devra pouvoir supporter l'alimentation complète de mon setup, à savoir :
 - o La monture Orion Atlas EQ-G
 - o Le Canon EOS (1000D ou 500D)
 - o 2 résistances chauffantes minimum d'une puissance de 8/10W chacune, mais vu que selon les cas, je n'aurai pas besoin d'une telle puissance tout le temps. Donc je dois pouvoir contrôler cela.
 - o Mon ordinateur portable
- Un contrôle sur l'énergie de l'alimentation (qu'est-ce qu'il me reste, combien je consomme, vais-je finir la nuit avec tout ça ???)
- Pouvoir éloigner de moi mon setup de 5 ou 6 mètres (pratique, comme cela je pourrai me mettre dans la voiture au cas où)
- Un minimum de transportabilité

Donc après mettre imposé cela, j'ai commencé par me poser la question "Quelle puissance ou intensité dans mon alimentation vais-je avoir besoin pour gérer tout cela ?". Je suis donc parti sur cette base "théorique" travaillant sous 12V et sur des valeurs max pour chaque appareil :

- Monture $\Rightarrow 2A$
- APN $\Rightarrow 0,75A$
- Résistance 10W $\Rightarrow 10/12 = 0,83A$ (chacune, donc 1,66A a prendre en compte)
- Ordinateur portable $\Rightarrow 60W \Rightarrow 60/12 = 5A$

En résumer, il me faut pouvoir tenir pas loin de 9,5A maximum sur 10h.

Maintenant que je connais cela, pour tenir 10h, il me faut donc au minimum une batterie de 95Ah, oui mais on sait que les batteries n'aiment pas les décharges profondes, donc je rajoute 20%, ce qui donne une batterie de 114Ah.

Bien sur, toutes ces données sont basées sur du théorique car d'une part, en début de séance, l'alimentation délivrera plus que 12V (et moins en fin) et que tout ce matériel ne consommera pas tout le temps l'intensité prise en compte (rien que pour la monture, 2A, c'est lorsque j'utilise le Goto. C'est beaucoup moins en suivi).

Plutôt que de prendre une seule batterie, je décide donc de séparer cela avec 2 batteries de 60Ah. L'une servira à alimenter le PC, et l'autre, bah le reste :

Batterie n°1 : PC

Consommation = $5A \Rightarrow 60Ah - 20\% / 5A = 9,6$ heures (vu que ça ne consomme pas tout le temps 5A, je dois pouvoir tenir mes 10h, mais variable selon la température...).

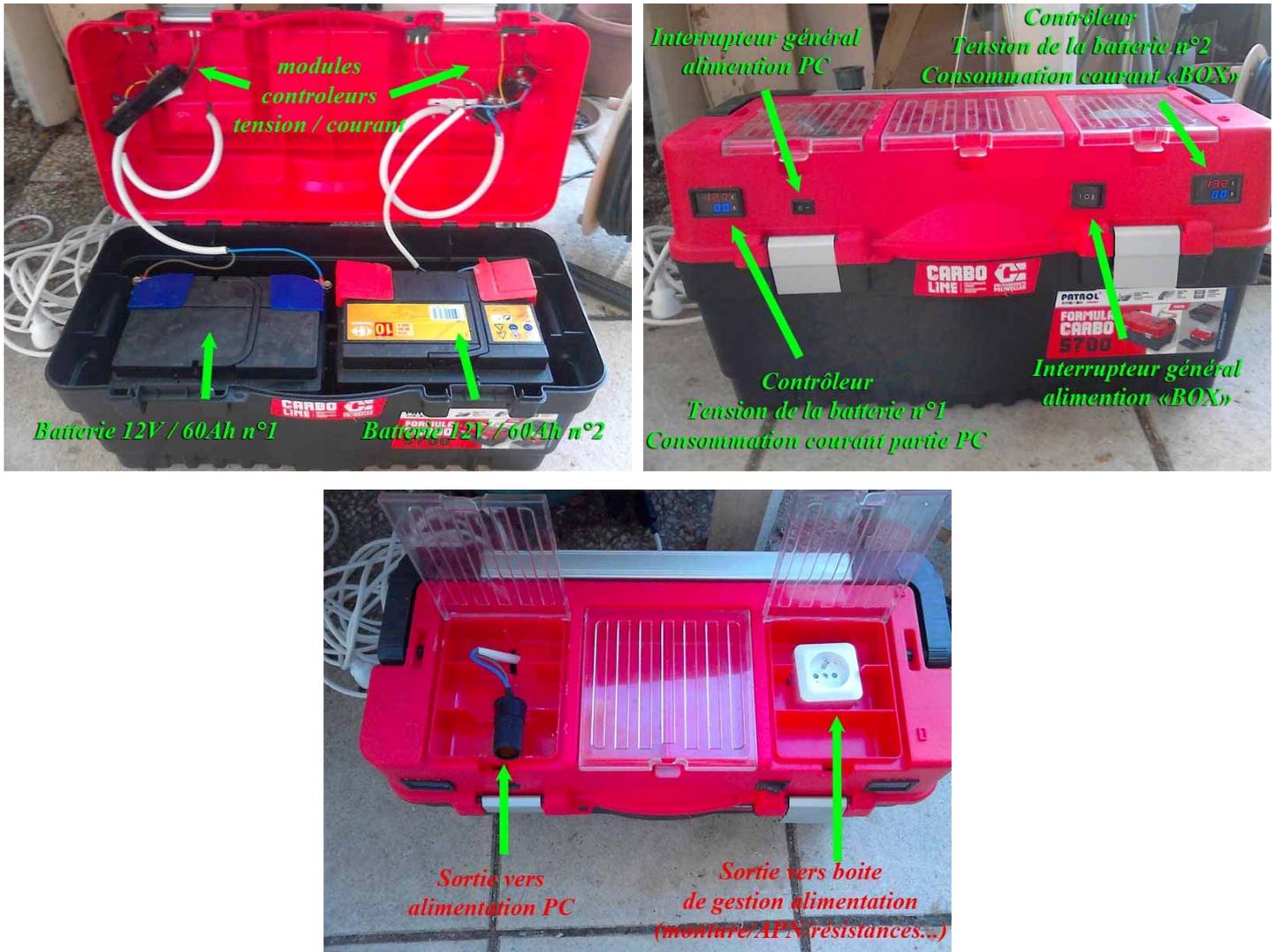
Batterie n°2 : Monture + APN + 2 résistances chauffantes (10W/résistance)

Consommation = $4,41A \Rightarrow 60Ah - 20\% / 4,41A = 10,88$ heures (vu que ça ne consommera pas tout le temps 4,41A, je dois pouvoir dépasser mes 10h, mais variable selon la température...).

Bon, on va dire que la base de travail est posée, alors maintenant, place aux travaux pratiques !!!

A) Bloc d'alimentation :

Pour cette partie, j'ai pris une bonne caisse à outils pouvant contenir mes 2 batteries 60Ah.
Pour chacune d'entre elle, je leur ai collé un interrupteur général, un module Voltmètre/Ampèremètre (comme ça je vois la tension disponible aux bornes de chaque batterie, ainsi que ce que consomme mon setup en temps réel) et une sortie bien distincte entre la batterie pour le PC (simple prise allume-cigare femelle) et la batterie "setup télescope" (prise électrique avec terre pour être sur de ne pas inverser le + et le -).



J'ai choisi d'inclure tout ça dans cette boîte à outils pour des raisons de transportabilité. Bien que 2 batteries, ça commence à peser, cela reste acceptable et je trouve aussi que d'avoir les batteries à l'abri, c'est plus prudent (et au moins, je m'embête ni à transporter les 2 batteries séparément, ni à câbler à chaque fois avec des pinces croco, sources d'erreur de branchement dans le noir).

B) Gestion de l'alimentation Monture / APN / Résistances chauffantes

Comme demandé dans mon "cahier des charges" :

- Je ne veux pas avoir 50 000 câbles entre moi (où sera situé le bloc d'alimentation) et mon setup.
- Je veux pouvoir gérer mes résistances chauffantes
- Je ne veux qu'un seul boîtier auquel mon setup sera relié

1- Pas 50 000 câbles :

Là, c'est plutôt assez simple : une prise électrique mal avec terre d'un côté, une prise ICE femelle de l'autre, et au milieu, un câble électrique 2G1.5 de 7 mètres (j'ai mis de la marge en plus)

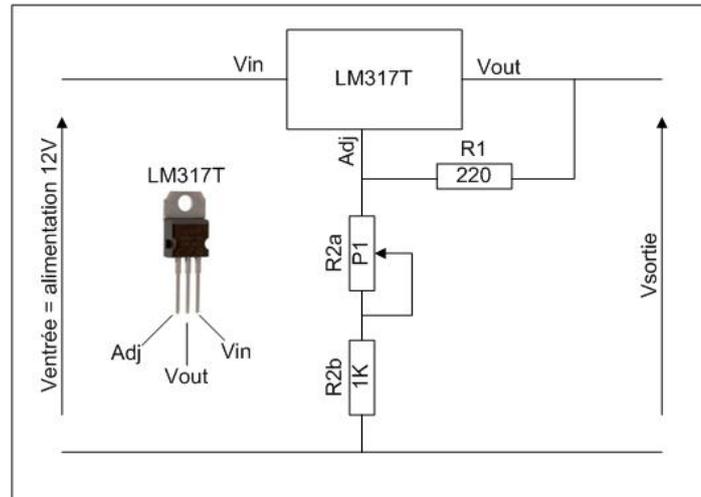
2- Pouvoir gérer mes résistances chauffantes :

Tout d'abord, j'ai besoin de connaître la résistance en Ohms (et non plus en Watts) de mes résistances chauffantes (on s'en servira par la suite). Donc si on n'a pas de Ohmmètre, on peut s'appuyer sur la formule suivante pour déterminer cela : $R_{\text{chauf}} = V^2/P_{\text{chauf}}$

Ma résistance étant une 10W sous 12V => sa résistance est donc de $12^2 / 10$, soit 14,4 Ohms

Pour le montage de régulation, je me suis rappelé de mes cours d'électronique et j'ai donc fait appel à un composant bien particulier : le régulateur de tension LM317T

Ce qu'il y a de bien avec ce régulateur, c'est que (en s'appuyant sur le schéma ci-dessous), on peut contrôler la tension de sortie avec un simple bouton et surtout, c'est qu'il encaisse jusqu'à 1,5A. Donc pour gérer une résistance chauffante allant jusqu'à 0,8A, c'est bon.



Il faut savoir que pour ce montage, la tension de sortie n'est pas liée à celle d'entrée. Néanmoins, celle-ci sera toujours, au maximum, en dessous de environ 1,5V.

La tension de sortie V_{sortie} se calcule de la façon suivante :

$V_{\text{sortie}} = 1,25 \times (1 + (R2 / R1))$ (tout en sachant que si on a 12V en entrée, on ne pourra excéder 10,5V en sortie. Pour moi pas bien grave car 10W sur une 80ED, je trouve cela un peu trop)

Donc pour en revenir au montage, j'ai pris les composants suivants :

- 1 régulateur LM317T
- 1 résistance de 220 Ohms (noté ici R1)
- 1 potentiomètre de 1KOhms (R2a)
- 1 résistance de 820 Ohms (R2b) montée en série avec le potentiomètre afin de faire varier la résistance (R2) de 820 Ohms à 1,82KOhms (en dessous, la tension délivrée à la résistance chauffante ferait qu'elle serait quasi inutile, donc autant ne pas la brancher dans ce cas).

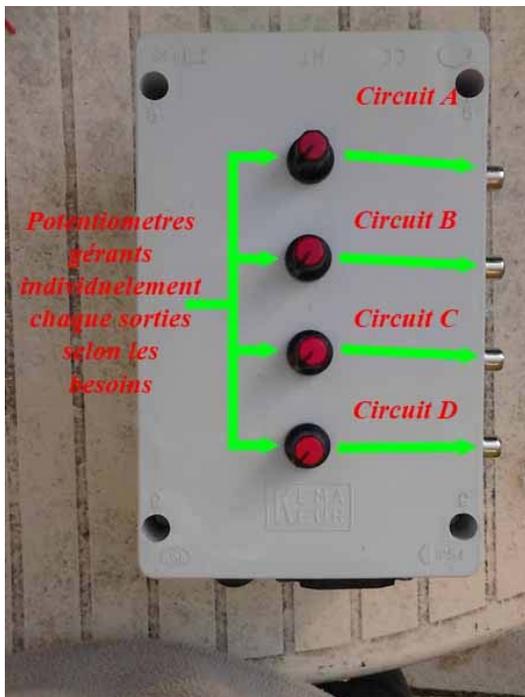
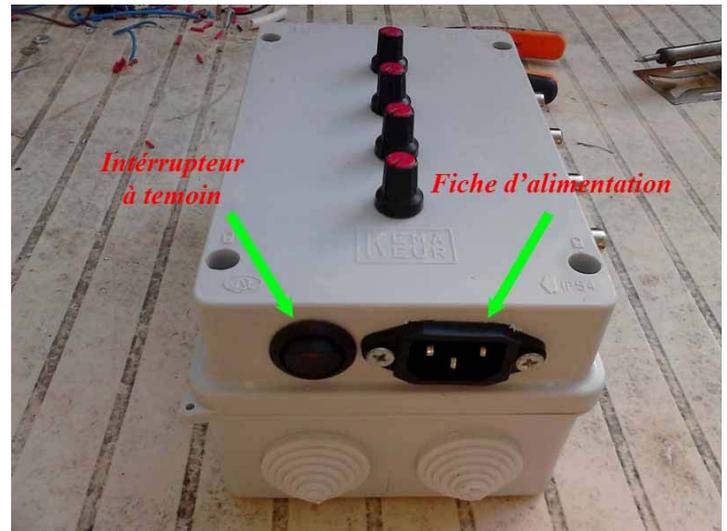
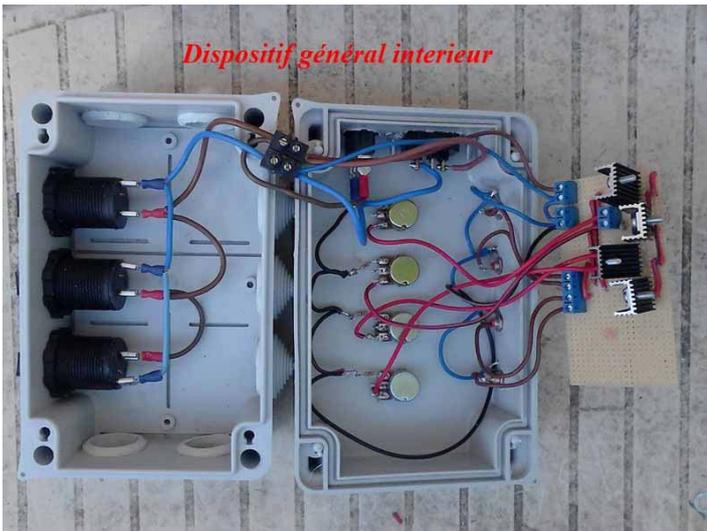
Avec ce montage, et d'après la formule écrite ci-dessus, je peux donc voir les variations de puissance et de consommation que je pourrais obtenir au niveau de ma résistance chauffante.

- Si je mets le potentiomètre à 0, alors j'aurai une tension V_{sortie} de :
 $V_{\text{sortie}} = 1,25 \times (1 + (820/220)) = 5,9 \text{ V}$
=> Donc la puissance de ma résistance sera de $5,9^2 / 14,4 = 2,41\text{W}$ et une consommation de courant de $5,9 / 14,4 = 0,41\text{A}$
- Si je mets le potentiomètre à fond (1Kohms), alors j'aurai une tension V_{sortie} de :
 $V_{\text{sortie}} = 1,25 \times (1 + (1820/220)) = 11,59 \text{ V}$
=> Vu que pour une alimentation de 12V, je ne pourrai obtenir que 10,5V maximum en sortie du montage, la puissance de ma résistance sera donc de $10,5^2 / 14,4 = 7,65\text{W}$ et une consommation de courant de $10,5 / 14,4 = 0,73\text{A}$

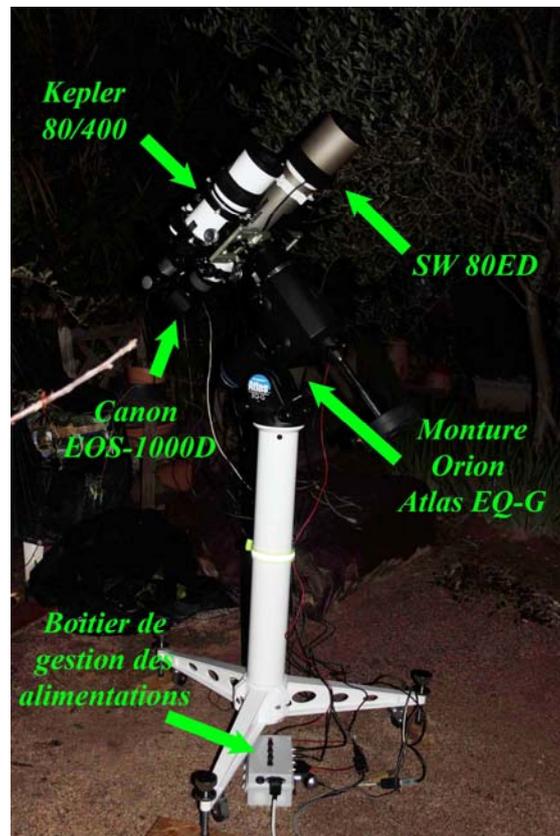
3- Un seul boîtier pour tout ça :

Vu que je me suis imposé de faire rentrer tout cela dans un seul boîtier, voici en image comment j'ai réalisé cela pour inclure dedans :

- 1 sortie allume-cigare pour la monture
- 1 sortie allume-cigare pour l'APN
- 1 sortie allume-cigare libre au cas où j'aurai un petit à branché en plus
- 4 sortie à tension variable indépendantes pour mes 2 résistances chauffantes (mais aussi pour ventilateur du newton et résistance chauffante de chercheur au cas où) (vaut mieux prévoir, on sait jamais...)



C) En maintenant, c'est parti pour la pratique :

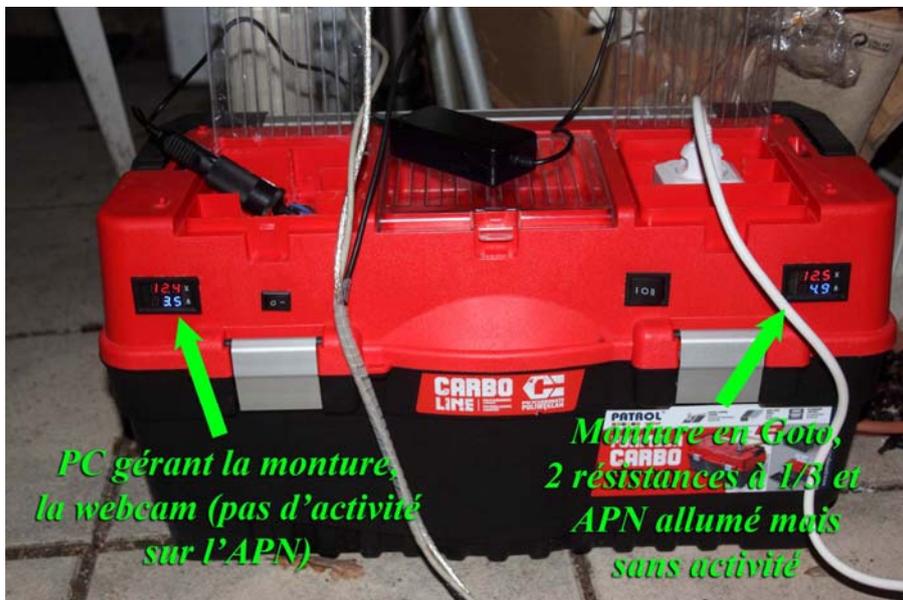


1^{er} test avec le PC :

Là où le PC consomme le plus, c'est principalement au démarrage où il dépasse



2^{ème} test : tout le setup branché et en diverses activités :



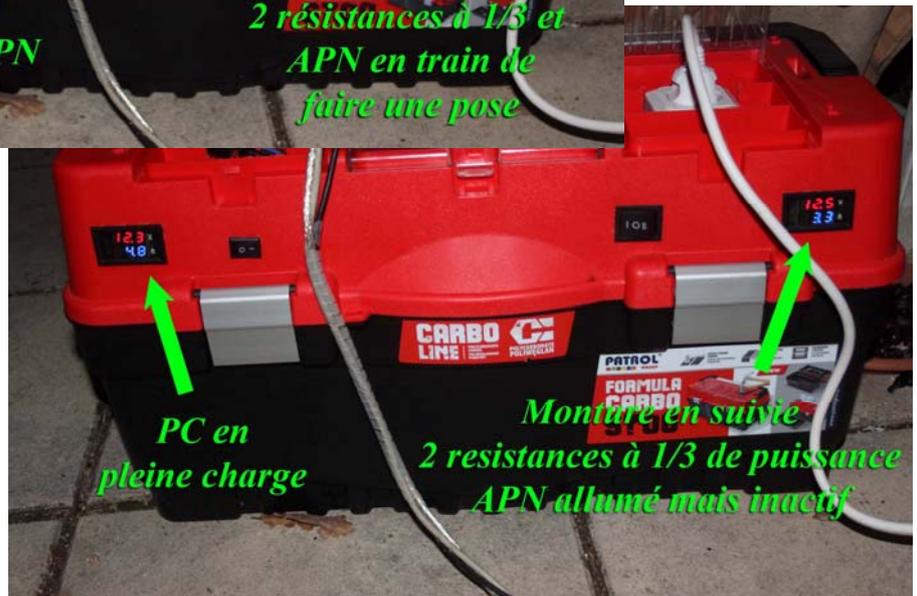
*PC gérant la monture,
la webcam (pas d'activité
sur l'APN)*

*Monture en Goto,
2 résistances à 1/3 et
APN allumé mais
sans activité*



*PC gérant la monture,
la webcam et
les poses de l'APN*

*Monture en suivi,
2 résistances à 1/3 et
APN en train de
faire une pose*



*PC en
pleine charge*

*Monture en suivi
2 résistances à 1/3 de puissance
APN allumé mais inactif*

En résumé :

Ces tests ont été fait avec une température moyenne de 10/12° et pas mal d'humidité (combien ??? mais en tout cas, les résistances chauffantes ont faire leur taf car tout était trempé autour) sur une durée de 5 heures (les batteries n'étaient pas chargées à fond et j'ai arrêté à cause de la Lune. Les batteries étaient à 12,2/12,3V).

Coté PC, la consommation varie en gros de 3,3A à 5A avec la plus part du temps une consommation estimée à 3,8A, donc avec une batterie de 60Ah, les 10h d'autonomie ça devrait passer largement.

Coté gestion setup, la consommation varie de 3,3A à 4,8A avec la plus part du temps une consommation de 3,7A (monture en suivi, 2 résistances 1/3 de puissance soit ~4W par résistance et l'APN en train de faire des poses. Donc pour les 10h d'autonomie, ça devrait également passer largement.

Autonomie théorique : $(60Ah - 20\%) / 3,75A = 12,8h$ (ça devrait le faire...).

Espérant que ce petit montage vous donne des idées pratique ;-)