

Dans le précédent dossier, nous avons abordé la fabrication de la tête remote, maintenant nous allons étudier le système de pilotage des moteurs.

Le premier pupitre de commande que nous avons réalisé, était très simple 1 joystick à contact, par moteur, et un variateur de vitesse par moteur. La vitesse du Pan ou du Tilt était réglée d'avance, et chaque joystick nous donnait AV/STOP/AR. Efficace, mais pas pratique ! Deux mains obligatoires, et difficiles de faire des mouvements croisés propres.



Alors comme dit l'adage " 100 fois sur le métier ..." On s'est remis au boulot et nous avons été faire un tour du côté de nos confrères de la robotique. Le cahier des charges était simple, un joystick deux axes. Au centre rien ne bouge. L'action sur le joystick dans n'importe quel axe devant nous apporter une vitesse progressive. Enfin de comptes pas si compliqué et pas beaucoup plus cher que notre système simpliste du début.

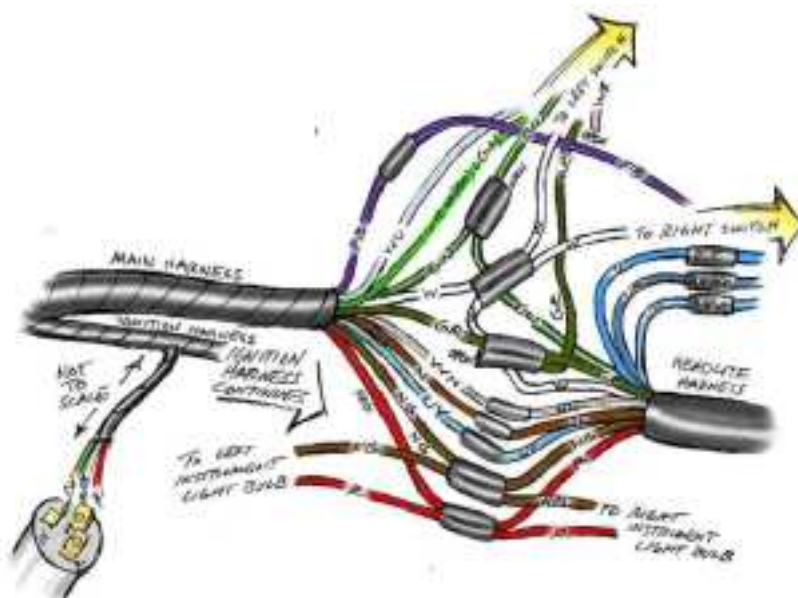


PETIT CAHIER DES CHARGES :

- 1 Joystick 2 axes
- Vitesse progressive
- Fonctionnement sur secteur et batterie
- Retour vidéo et commande LANC
- Indication de retour à 0 Pour Pan et Tilt
- Alimentation servant aussi de chargeur
- Contrôle d'état de batterie
- Possibilité de déporter le joystick
- Possibilité de remplacer le joystick par des manivelles



Pas mal de boulot en perspective ! Nous allons décortiquer les postes 1 par 1.



L'idée serait de commencer par le joystick, puisque il est le premier de la liste. Mais comme il est intimement lié à la carte moteur, c'est par elle que nous allons commencer. Sur le marché grandissant de la robotique de loisir, on trouve un grand nombre de cartes permettant le pilotage de moteur en courant continu. Nous allons en voir quelques unes répondant à nos besoins ... Pour les autres reportez vous à votre Google habituel.

La carte Saber Tooth (Dents de sabre comme le tigre du même nom ...)



La carte **SaberTooth** 2 x 10A est idéale pour les commandes différentielles. La commande des deux moteurs peut se faire à l'aide d'une tension analogique, d'un signal RC ou d'un signal série. Elle possède des modes indépendants pour la vitesse et la direction, facilitant la commande différentielle. Lors de chaque ralentissement ou changement de sens de rotation du moteur, la carte recharge la batterie, permettant une autonomie accrue. Elle autorise les brusques changements de direction et les arrêts rapides. Protection thermique et contre les surcharges. Une sortie 5 Vcc est disponible pour alimenter un microcontrôleur.

Fabricant: Dimension Engineering - <http://www.dimensionengineering.com/>

La carte SYREN 10 (Celle que nous avons choisi !)



Commande de moteur universelle, efficace et facile à utiliser pour les moteurs CC à balais. Lors de chaque ralentissement ou changement de sens de rotation du moteur, la carte SyRen recharge la batterie, permettant une autonomie accrue. Elle autorise les brusques changements de direction et les arrêts rapides. La commande peut se faire à l'aide d'une tension analogique, d'un signal RC ou d'un signal série. L'utilisation de deux cartes SyRen permet la commande différentielle) sans mixage externe, grâce aux modes Diff-drive et RC. Protection thermique et contre les surcharges. Une sortie 5 Vcc est disponible pour alimenter un microcontrôleur ou un récepteur RC.

Fabricant: Dimension Engineering - <http://www.dimensionengineering.com/>

Allez visiter le site de Robotshop - <http://www.robotshop.ca/contrôleur-moteur.html>

Vous y trouverez un grand nombre d'autres cartes...

Ils sont au Canada, parlent français et ont des prix très raisonnables.

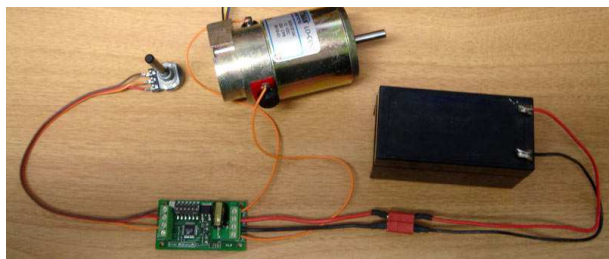
On trouve aussi des cartes commandes moteur sur des sites de vente aux enchères genre E.bay



1. Input Voltage: 12 Vdc
2. Input Signal TTL (0,5V) : Enable, Direction, Speed1, Speed2
3. Output Power: Max 4 A / 12V
4. Connectors : 5 mm pitch terminal blocks

On trouve ces cartes pour quelques dollars !

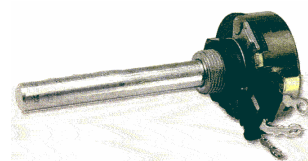
Ces carte, à quelques variantes près, on toutes les même fonctions ; faire varier en vitesse un moteur à courant continu. En marche avant et en marche arrière. Pour l'instant nous n'allons retenir que cette fonction, et voir comment l'adapter à nos besoins.



Cette fonction est la plus simple ! Un potentiomètre entre 5 K Ω et 10 K Ω relié à la carte, nous donnera au point milieu : **Arrêt du moteur**. Dans un sens **vitesse progressive en avant**. Dans l'autre sens **vitesse progressive en arrière**. Exactement ce qu'il nous faut pour faire tourner les moto réducteurs de notre Remote Head.

Oui, j'ai oublié de vous dire que notre choix personnel, c'est porté sur deux cartes Syren10. Pourquoi ce choix ? Nous préférons deux cartes séparées en cas de panne ; une seule à changer, on peut même en avoir une d'avance.

Donc, potentiomètre entre 5 et 10 K Ω . Mais un simple potentiomètre n'est pas très pratique. Pour notre tête, il en faudra deux ; un par axe. Passons tout de suite au joystick.

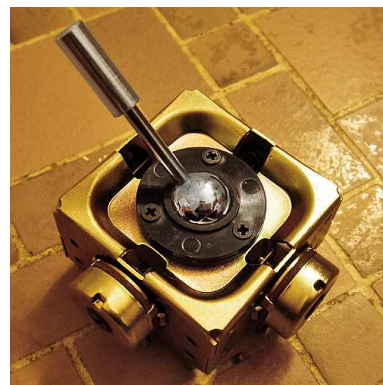
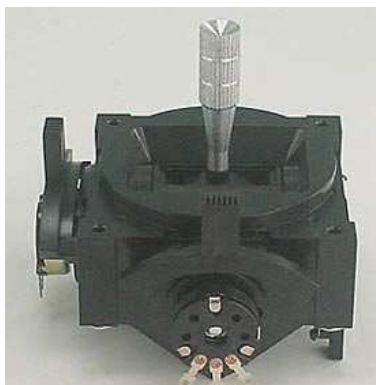
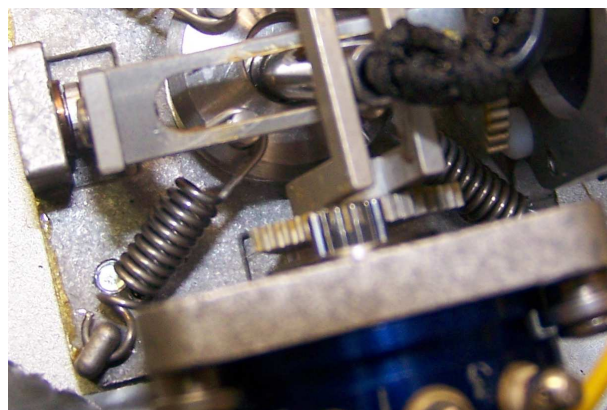


Qu'est-ce qu'un joystick ?



C'est un système de manœuvre permettant, à l'aide d'un manche de commande de faire varier un potentiomètre dans un sens ou dans l'autre. La position de repos du manche étant le point milieu du potentiomètre. Un ressort de rappel, ramène ce levier au centre quand on le lâche. On trouve des joysticks à plusieurs axes. Dans notre cas deux suffisent.

Sur la photo de droite on peut voir en détail le dessous d'un joystick à potentiomètres. Le manche entraîne un secteur cranté, qui fait tourner un pignon monté sur l'axe du potentiomètre. Les ressorts sont là pour rappeler le levier au centre. Vous trouverez, en cherchant sur le net, différents fournisseurs proposant des joysticks. Les prix commencent aux alentours de 60€ c'est assez cher ! Mais ces matériels sont conçu pour l'industrie et acceptent quelques milliers de manœuvres journalières. Vous pouvez trouver du joystick moins cher en récupérant une ancienne radio commande de modèle réduit. Vérifiez les valeurs de potentiomètres. Changez les si besoin.



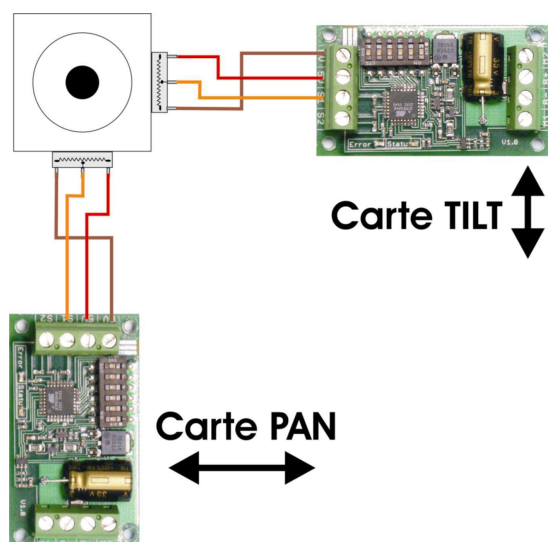
Avant d'aller plus loin, il faut trouver une "boite" pour installer tout ce petit monde. Nous avons choisi de détourner une valise aluminium pour CD, ayant fait son temps. Il faut quand même un peu de place pour faire tenir tous les composants dont nous avons besoin : Alim/chargeur, Batterie 7Ah, Cartes, etc...

Pour la face avant une tôle d'alu, que nous avons aussi en réserve fera l'affaire. Vous pouvez aussi trouver du plastique, du bois ...

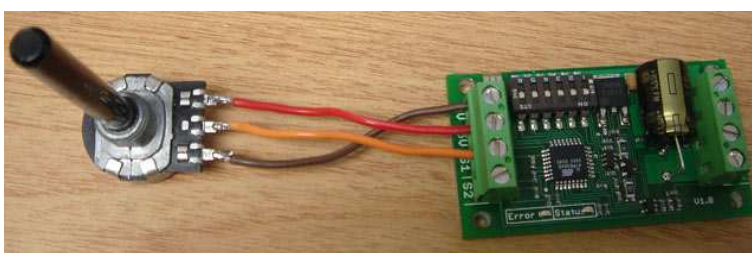
Après quelques essais nous avons décidé de positionner le joystick au milieu de la plaque. Les deux leds serviront plus tard pour indiquer quand le Pan et le Tilt sont au point 0. Notre joystick de récupération possède un bouton poussoir sur le dessus ; il n'est pas utilisé. Attention à faire un trou central assez large pour que le levier puisse avoir toute sa course et ne soit pas gêné.



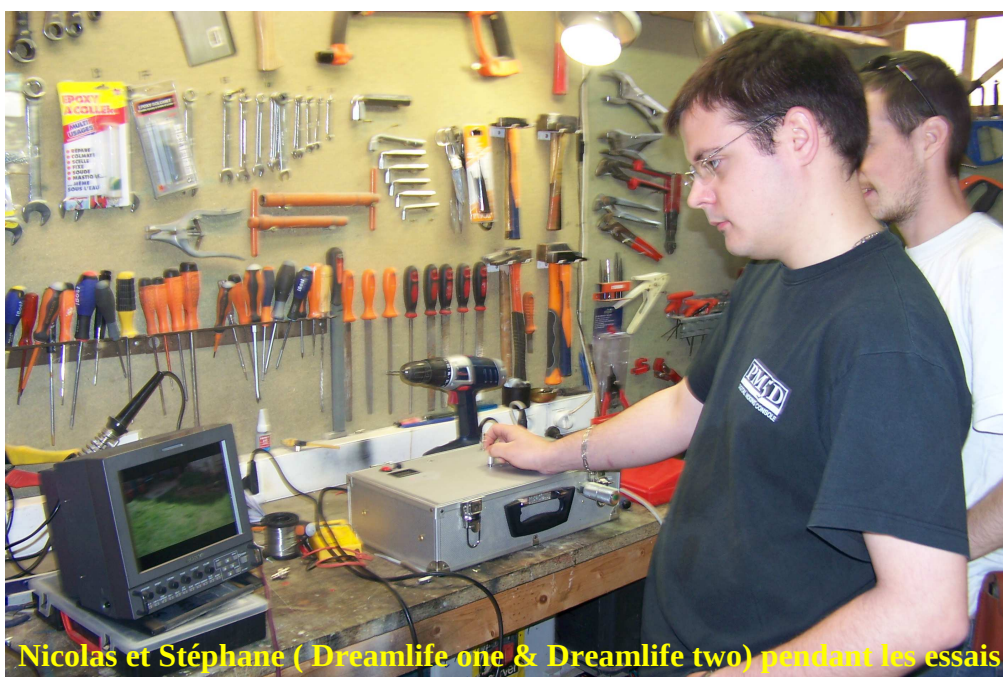
Vous avez une boîte, une valise, le joystick est au milieu on peut commencer à câbler.



Voici à quoi doit ressembler notre premier câblage. C'est-à-dire les deux potentiomètres du joystick, chacun sur sa carte respective. Ce qui correspond au câblage d'un potentiomètre ordinaire, sur chacune des cartes.



Soignez les soudures ! Essayez, dans la mesure du possible de respecter les couleurs de fil. Cela évite les erreurs et apporte plus de facilité pour les éventuels dépannages.



Nicolas et Stéphane (Dreamlife one & Dreamlife two) pendant les essais !

Et si nous percions quelques trous ... **En plus c'est la liste des courses !**

Notre projet, a besoin de quelques interrupteurs, prises et voyants alors un petit tour d'horizon s'impose. Pendant ce temps, faites chauffer la perceuse !



1 interrupteur pour le secteur 220V avec voyant lumineux **Ø 20mm**



1 interrupteur pour le 12 Volts **Ø20mm**



1 XLR châssis 5 broches (2 vidéos / 3 lanc) **Ø 22,5mm**



1 XLR châssis 5 broches (+ moteur1 – moteur1 / + moteur2 – moteur 2) Nous avons volontairement choisi de ne pas mettre une 4 broches qui aurait suffi, pour ne pas confondre avec les alimentations caméras 12volts dont c'est le standard. Sur la photo c'est une XLR 7 broches cela mérite une petite explication.

Nous avons mis, à coté de notre joystick, des leds nous indiquant le retour à 0 du pan et du tilt. Nous avons besoins de 3 fil pour ce retour d'information + 4 fils pour les moteurs donc 7 broches à vous de choisir...



1 Porte fusible verre 5X20mm **Ø12mm pour le notre**



1 BNC châssis pour le retour vidéo filaire **Ø 9mm pour la notre**



1 Jack 2,5 stéréos châssis pour la commande lanc **Ø 7 mm pour le notre**



1 afficheur voltmètre Conrad (0 à 19,9 Volts) **Découpe 46 X 25,7 mm**

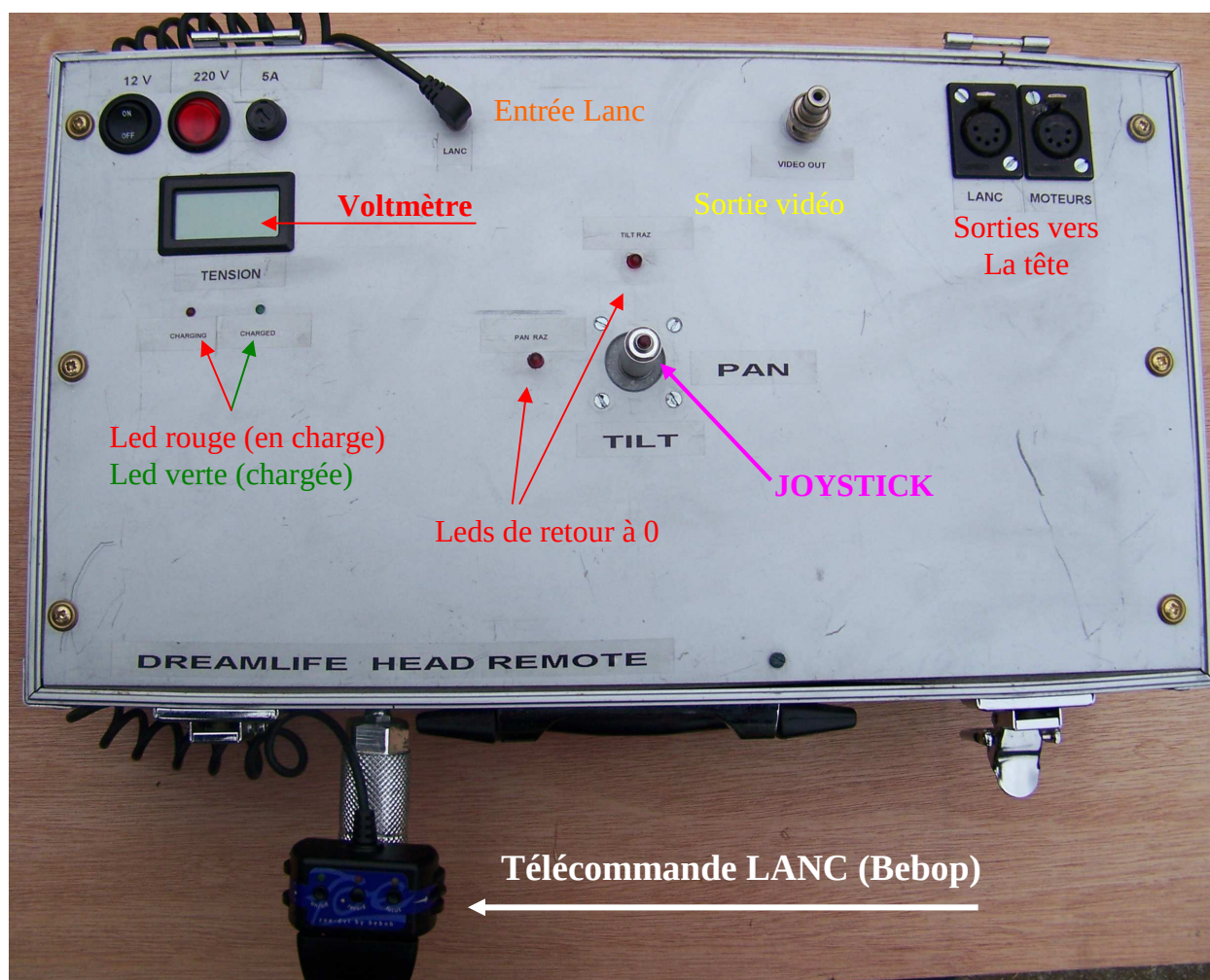


Quelques leds rouges et vertes **Ø 3mm ou Ø 5mm**

Mais comment percent-ils à 20mm et plus dans l'alu ?
Avec un foret étagé ! Celui-ci perce de 4mm à 30mm.



Après perçage, tout cela doit ressembler à ceci !



Encore un trou à faire ! Si c'est vrai ! C'est une découpe d'ailleurs.

A l'arrière de notre valise, un connecteur secteur normalisé. Le même que sur votre ordinateur. Vous pourrez enlever le cordon quand vous travaillez sur batterie.



Prévoyez un peu de place !

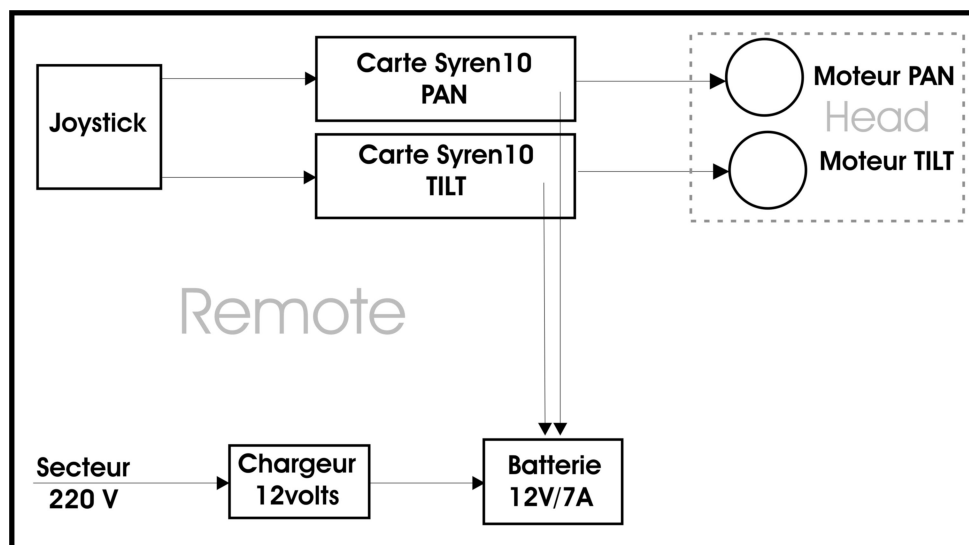
Nous ajouterons dans quelques temps :

- Un connecteur Sub-d pour raccorder la bête à un PC et tâter du Motion Contrôle.
- Un connecteur, peut être XLR6 pour déporter le joystick (au pied de la grue c'est plus facile).
- Un connecteur XLR4 pour avoir une batterie de secours.

Voilà si vous n'avez rien oublié, et surtout pas les trous de fixation de la plaque dans la valise...

C'est fini pour les perçages ! Ouf !

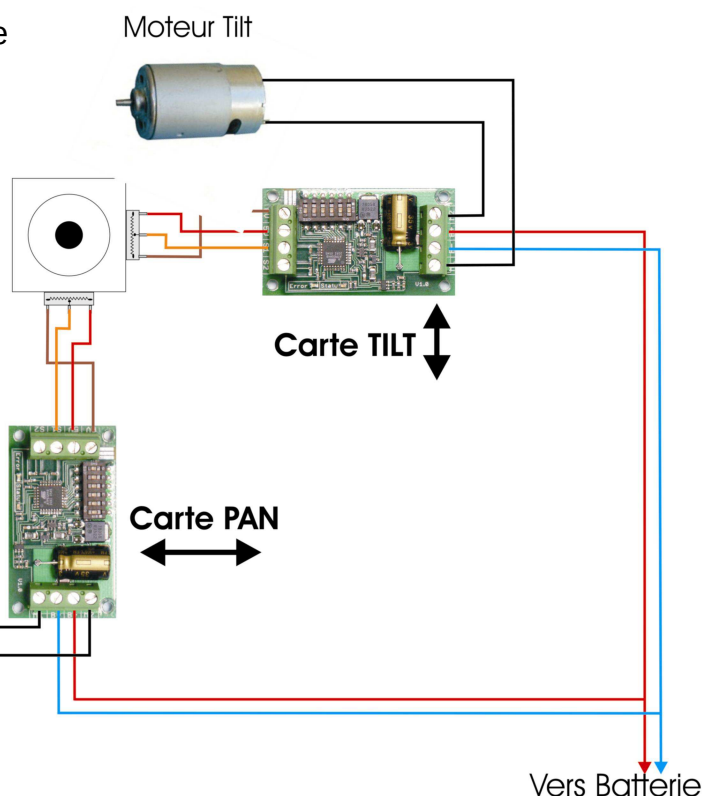
Avant de reprendre nos bricolages électroniques, une petite récapitulation s'impose ; mieux, un synoptique général de notre valise.



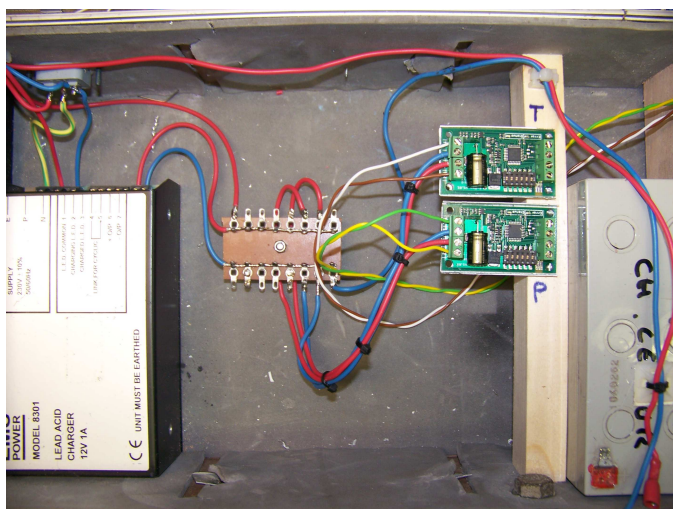
Le secteur rentre dans une alimentation/chargeur. La sortie de ce dernier alimente la batterie. Chaque carte puise son alimentation sur la batterie. C'est cette dernière qui encaisse les crêtes d'intensité des moteurs. Le joystick commande les deux cartes ; une par axe.

On va continuer le câblage. Avec le raccordement de l'alimentation des cartes et des moteurs. **Il est absolument indispensable de ne pas inverser le + et le - venant de la batterie à l'entrée des cartes.** Ces dernières seraient endommagées définitivement, **et ne serait pas couvertes par la garantie.**

Toujours pour que notre câblage soit plus lisible et plus facile, nous allons utiliser de fils bleus ou noirs pour le négatif - et rouge pour le positif +. Si du fil de faible section suffit pour câbler les potentiomètres il faut passer à 1,5 mm² (1mm² minimum) pour la batterie et les moteurs. Le câble de 10 ou 15 mètres permettant d'éloigner la tête de la commande si vous mettez la tête sur une Grue par exemple, devra avoir, une section de 1mm² minimum. Du 4x 1,5 mm² souple se trouve Partout. Si vous voulez câbler les retours d'information il faudra passer à du multi paire industriel qui existe en 7X 1,5 mm² (Conrad).



Si vous avez tout bien fait ! Vous pouvez brancher la batterie. Les moteurs ne doivent pas tourner et chaque carte doit avoir une micro led verte allumée. C'est bon ? Alors poussez doucement le joystick le moteur de tilt doit tourner doucement, poussez plus loin, il doit accélérer. Idem pour l'autre axe. Si les moteurs tournent dès le branchement de la batterie sans aucune action sur le joystick c'est une inversion au niveau des potentiomètres ! Vérifiez !!!



La batterie, le chargeur, les cartes ...
Le bornier à souder au milieu nous facilite le câblage des différents appareils en 12Volts.
Fixez la batterie pour ne pas qu'elle se balade et endommage notre beau câblage. Ici elle est bloquée par un tasseau et ne bouge plus.
On profite du tasseau pour fixer les deux cartes moteur. Nous avons indiqué au feutre T pour tilt et P pour pan ; c'est plus facile pour s'y retrouver.
Le bloc à gauche est le chargeur qui nous sert aussi d'alimentation secteur.

C'est cette partie que nous allons étudier maintenant.

ALIMENTATION/CHARGEUR :

Notre alimentation chargeur est une récupération ! Mais vous pouvez trouver pour quelques dizaines d'Euro des alimentations/chargeurs à découpage identiques.

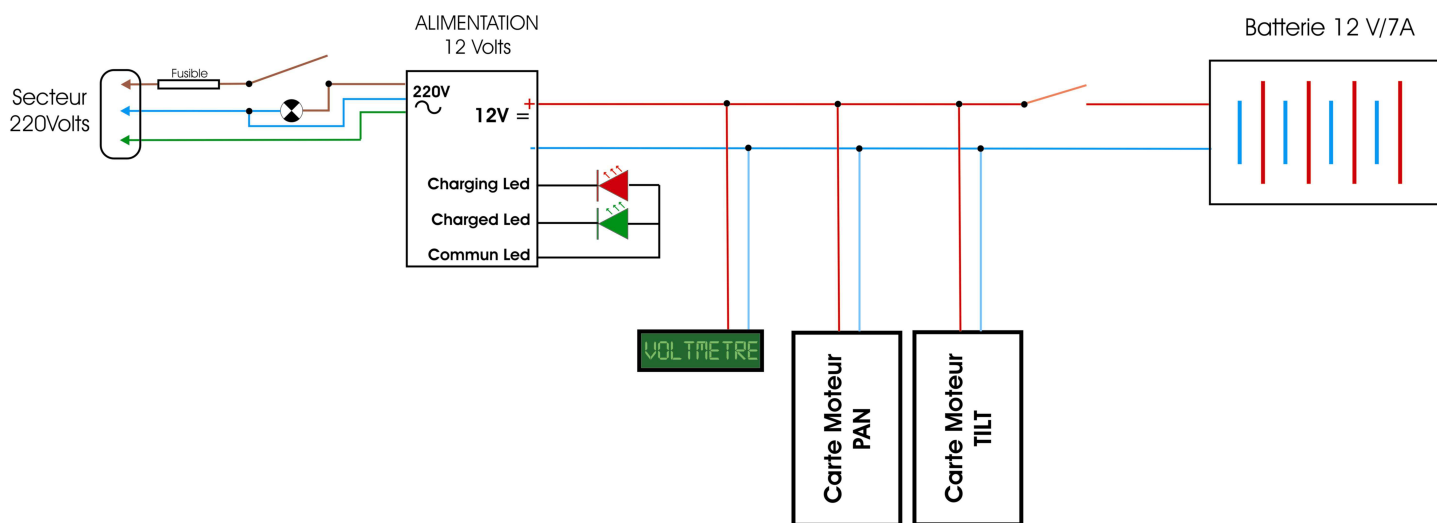
Voici une adresse... vous en trouverez d'autres sur le Web.

http://www.electrome.fr/produits/produits/alim/alim_dec/alim_charg.htm#ad55



Ce sont des systèmes spécialisés qui restent en permanence branchés sur la batterie. On dit alors que la batterie est en floating. Le chargeur maintient la charge avec un faible courant permanent. En cas de forte sollicitation la batterie débite plus de courant le chargeur débite alors à son tour un peu plus. La tension de charges 13,2 volts environ est parfaitement continue. De plus ces chargeurs sont " intelligents" et adaptent le courant de charge en fonction de l'ampérage de la batterie. Dans notre système, c'est la batterie qui sert de tampon et encaisse les montées d'intensité, sur certains mouvements des moteurs. Vous pouvez vous passer de batterie (bien qu'en plein air ce soit hyper pratique). Il faudra alors installer une alimentation continue fournissant une tension de 12 volts très bien filtrée. Elle devra supporter l'intensité des moteurs soit environ 10 ampères.

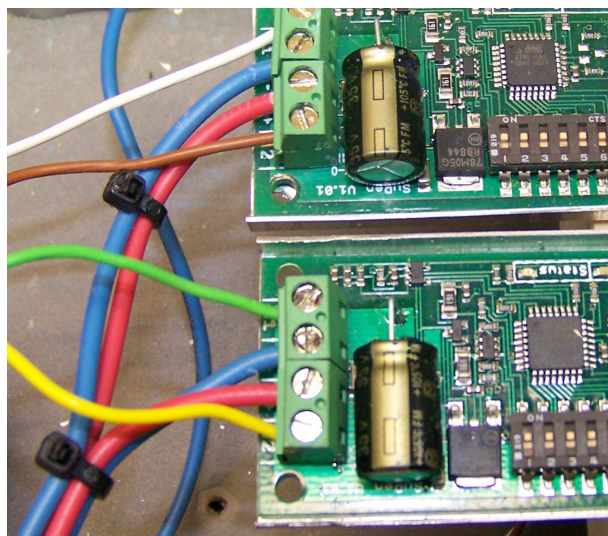
Voici le schéma de câblage des alimentations :



Analyse rapide du schéma précédent !

Le secteur 220V arrive, par l'intermédiaire de notre prise CEE, il passe par un fusible (intensité en fonction de notre alimentation) et par un interrupteur. La sortie 12 Volts continu part charger la batterie. Les cartes sont câblées entre les deux. L'interrupteur sur le plus 12 volts, évite que les cartes qui consomment quelques milliampères à vide déchargent la batterie. Notre alimentation ayant des leds d'indications batterie en charge et batterie chargée nous les avons fait apparaître. Le voltmètre n'est pas indispensable, mais nous donne une idée de l'état de charge en cas d'utilisation en extérieur et donc en fonctionnement autonome.

Attention ! Soignez vos câblages. Utilisez du câble de 1,5mm² pour vos raccordements de puissance.



Bon ! C'est presque fini ! Nous avons évoqué en tête de ce document des possibilités de Motion Contrôle. Les cartes moteurs que nous utilisons acceptent les signaux TTL on pourra donc facilement les relier à une carte à microcontrôleur. C'est à l'étude C'est pour bientôt !



Nous avons aussi évoqué une commande par manivelles. Ça aussi c'est sur la table à dessin. Là aussi nous utiliseront des codeurs rotatifs TTL, auxquels il faudra ajouter des capteurs de positions pour le retour d'info. Ça par contre c'est pour plus tard !

En fin nous avons ajouté à notre pupitre des leds pour indiquer quand le pan et le tilt sont de retour à la position 0. C'est facile ! Donc c'est pour tout de suite.

Dans la nomenclature des matériels nécessaires, nous avons donné le choix entre une XLR 5 Broches ou une 7 broches. Comme nous avons vu plus haut les moteurs nécessitent 2 câbles chacun soit 4 broches utilisées. Les 3 restantes, vont nous permettre de réaliser un système simple à base de relais "ILS".



Un **ILS**, ou **I**nterrupteur à **L**ames **S**ouples, est composé de deux lames en acier, encapsulées dans un tube de verre.

Le contact ne se fait pas ! Par contre, si on approche un aimant, les deux lames sont attirées l'une vers l'autre et le contact s'établit. Donc en positionnant judicieusement capteurs et aimants, on pourra allumer facilement une Led dans la position choisie. CQFD !



Pour allumer une Led avec un ILS c'est assez simple, sachant que l'I.L.S fonctionne comme un interrupteur ...

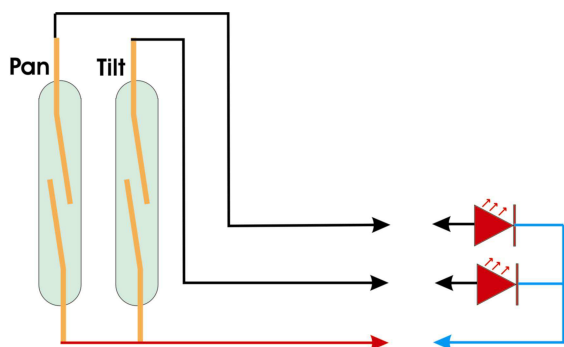
Quand l'aimant n'est pas au dessus les lames sont ouvertes donc la Led éteinte, quand l'aimant passe au dessus les lames se ferment et le courant passe.

Nous avons 3 broches de libres sur notre XLR !

La première sera un + 12 V commun aux deux I.L.S,

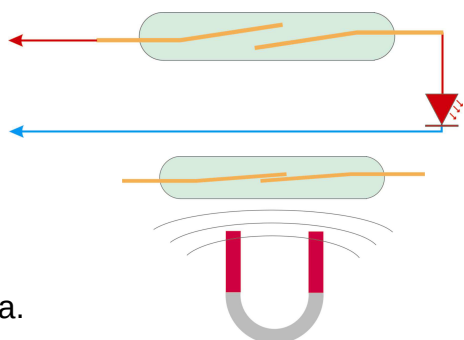
La deuxième le retour vers la Led Pan à 0 et la troisième

Le retour vers la Led Tilt à 0. C'est encore plus facile sur un schéma.



Pas encore de photo nous sommes, en ce moment même, en pleine installation de ce système sur notre tête.

Le positionnement des ILS est assez simple, car il y a assez de place dans la carcasse en aluminium.



Pour les aimants, il faut par contre les installer judicieusement.

Nous avons utilisé des aimants ronds percés et fraisés (<http://fr.first4magnets.com/>) Faciles à fixer, et à cacher.



Bon c'est fini ! Pour le moment ! Dès que l'on a du nouveau on revient vers vous ! Si vous avez des questions makingvideo@free.fr

