

Construction d'un Quadricoptère de type «QRO » (Quad Rotor Observer)

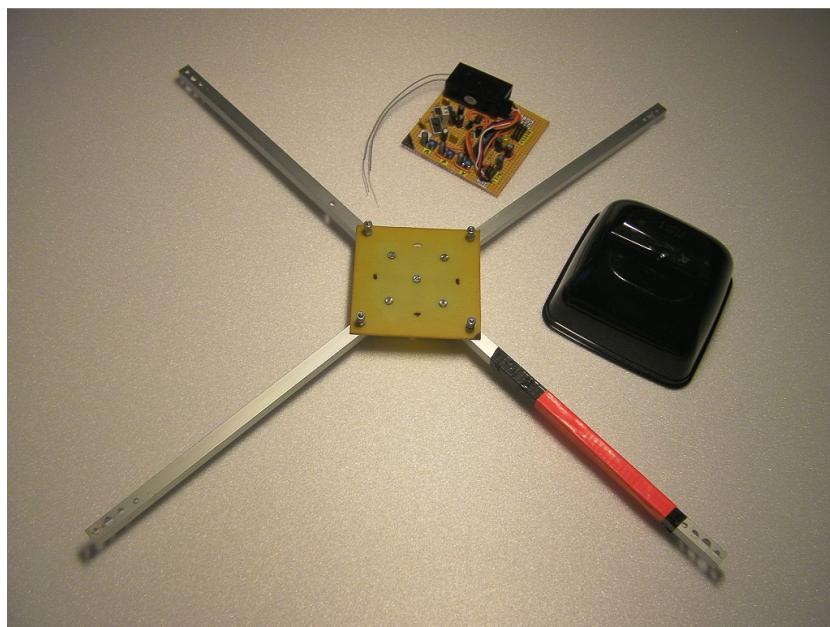


The Quad Rotor Observer (QRO) v5 with a GoPro Wide Full HD camera by Jean-Louis Naudin
Jan 16, 2011 - <http://diydrones.com/profile/Jean-LouisNaudin>

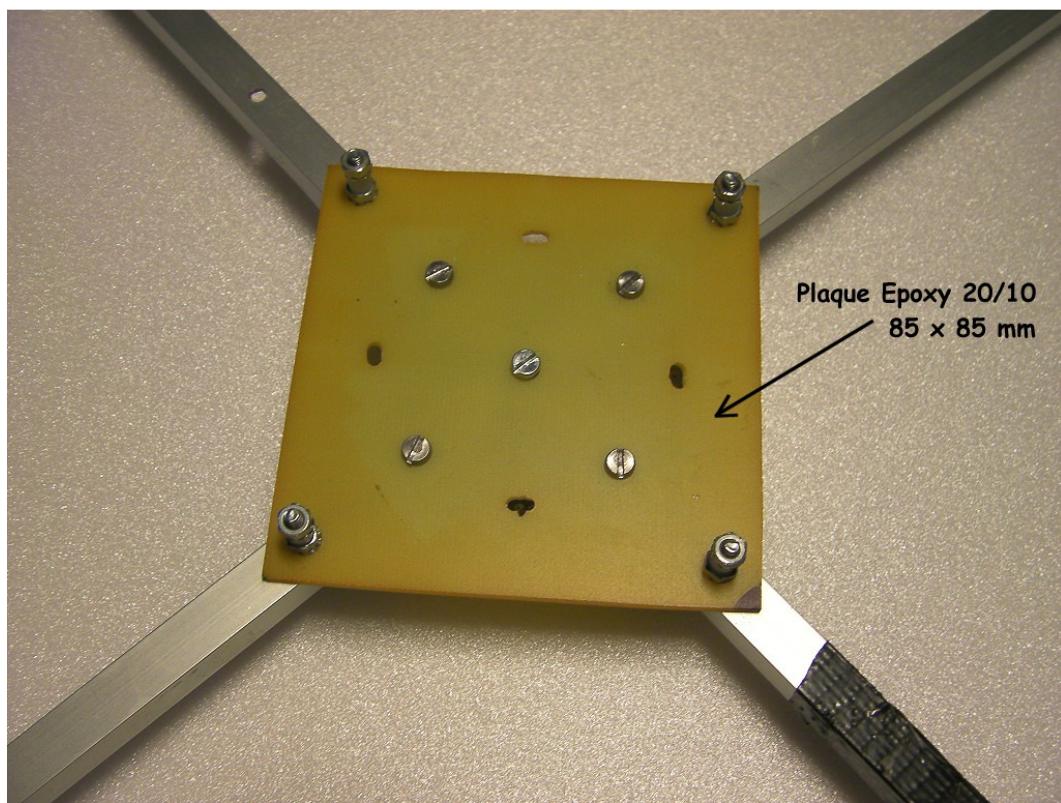
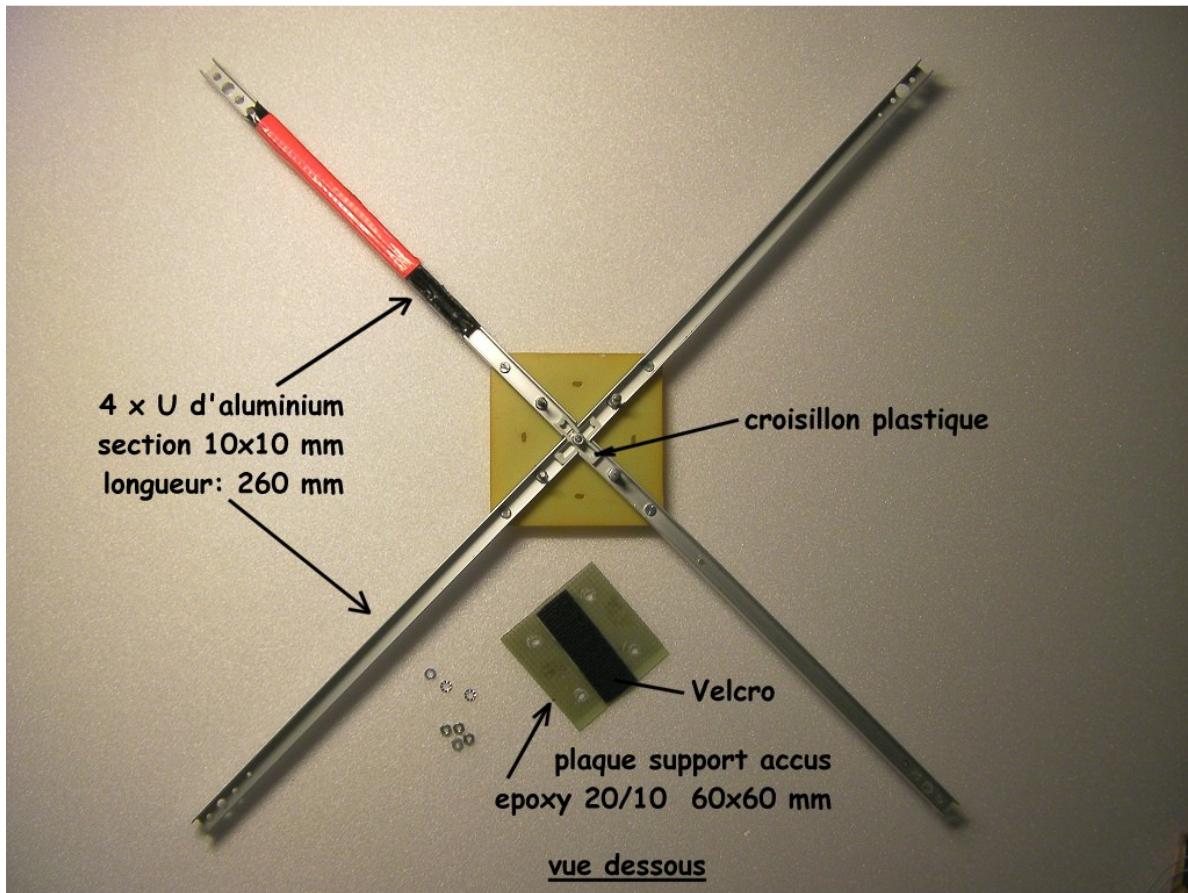
par Jean-Louis Naudin (doc v1.2 - Février 2011)

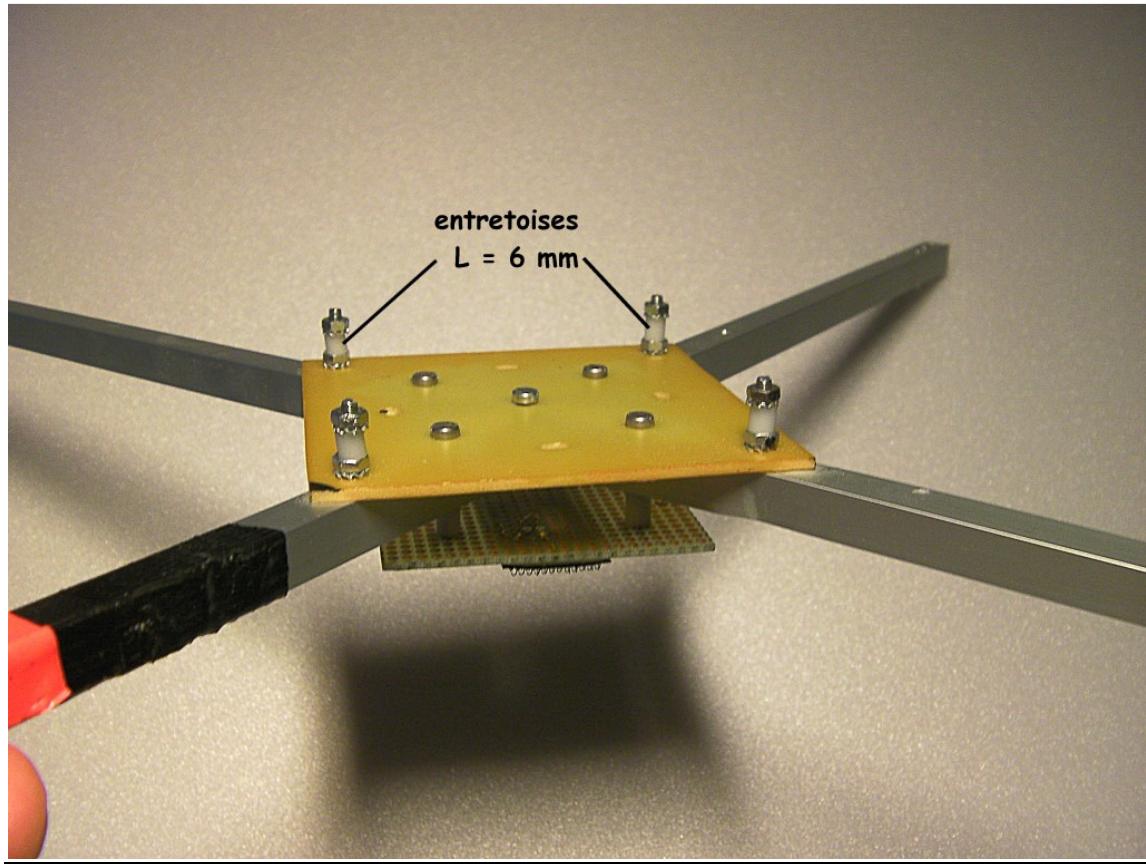
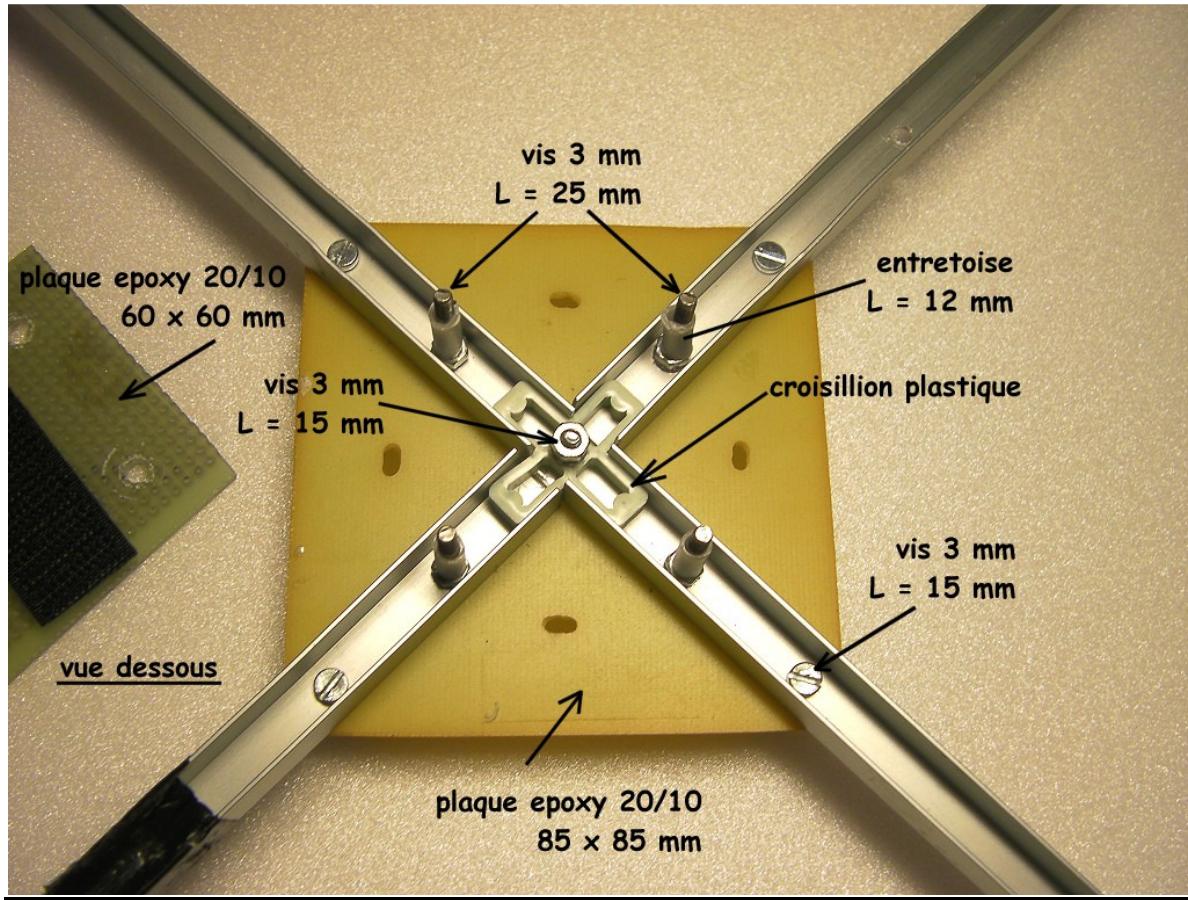
Voici par l'image un petit tutoriel pour construire un quadricoptère qui vous permettra de voler partout (dehors, dedans) et même de faire de la photo aérienne. Son pilotage est relativement simple (plus simple qu'un hélicoptère à pas variable) grâce à sa carte électronique (type KKmulticontroller) de stabilisation et d'assistance au pilotage. Certain appelle cet engin un Drone ou un UAV....

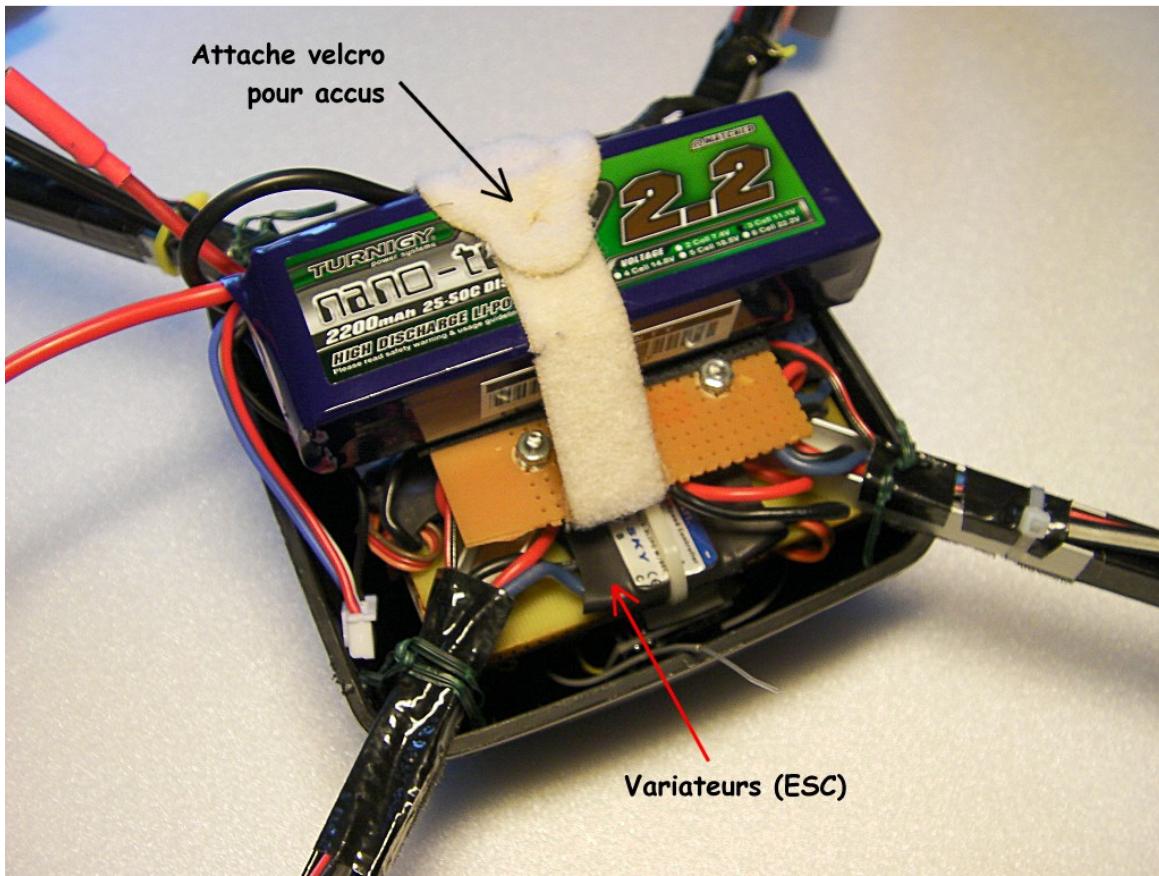
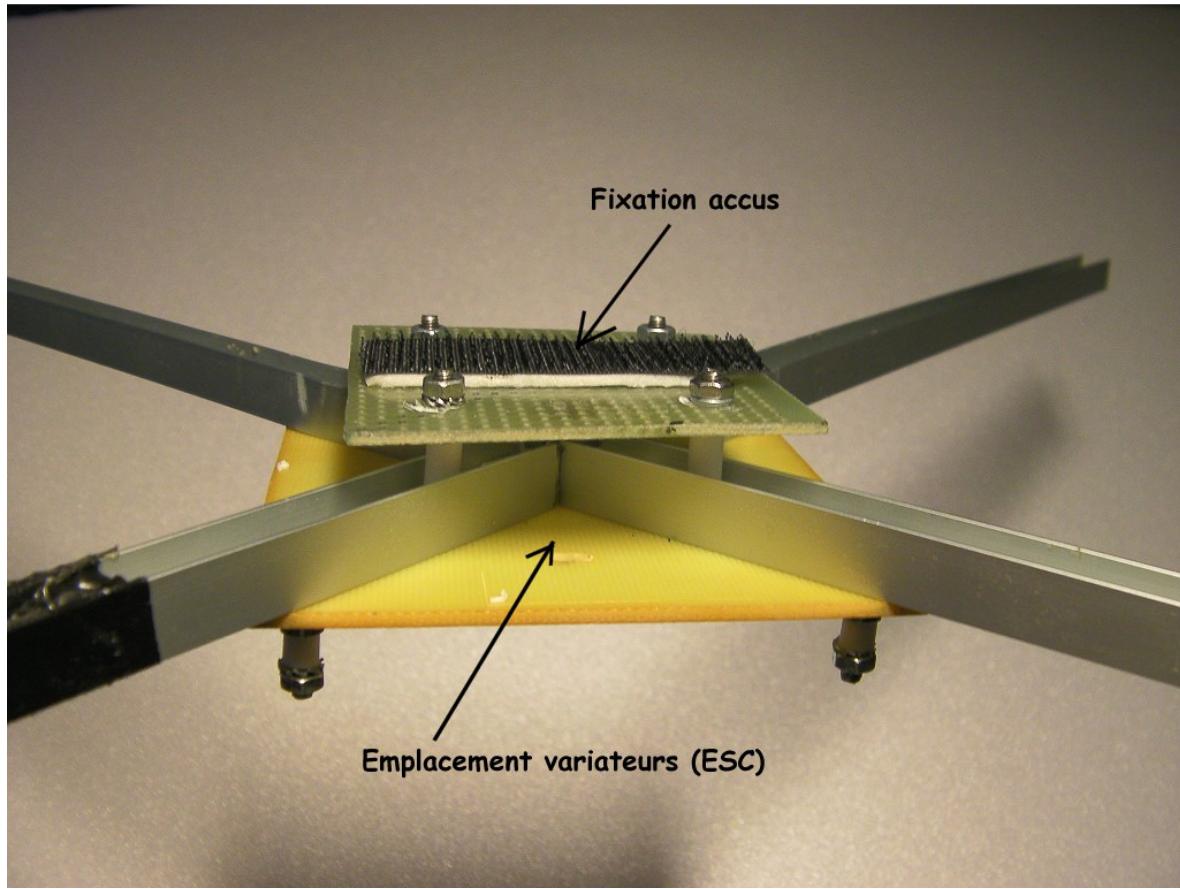
La construction est très simple et peu coûteuse. La structure principale utilise des composants du commerce que l'on peut trouver très facilement dans n'importe quelle grande surface de bricolage (BricoMarché, Castorama, Leroy Merlin...). Il faut simplement du U d'aluminium (10x10mm), quelques vis/écrou de 3 mm, 2 plaques d'époxy 20/10, un croisillon plastique et des tiges plates de plastiques de 5mm pour sa construire sa structure principale. Le capot noir provient d'un plat tout prêt que l'on met 2 min aux micro-ondes...



Comme des images valent mieux qu'un long discours, voici des photos détaillées de la structure :







En ce qui concerne la propulsion, pour un modèle simple d'entraînement (QRO v4 et v5), j'ai utilisé quatre moteurs brushless de 100 Watts prévus pour fonctionner en Lipo 3S, ils sont capables d'emmener sans problème ma caméra GoPro HD wide (~100g). Pour utiliser des hélices de type GWS 10x4.5, je recommande un Kv entre 900 et 1200. Les variateurs (ESC) sont choisis en fonction du moteur mais en principe un 30A va bien pour tous les modèles.

Voici un type de moteur qui va très bien avec des hélices 10x4.5 GWS.



On le trouve pour 9.99\$ chez RCTimer sous la réf : [2212-15 930KV Outrunner Brushless Motor](#)

Lien : http://www.rctimer.com/index.php?gOo=goods_details.dwt&goodsid=119&productname

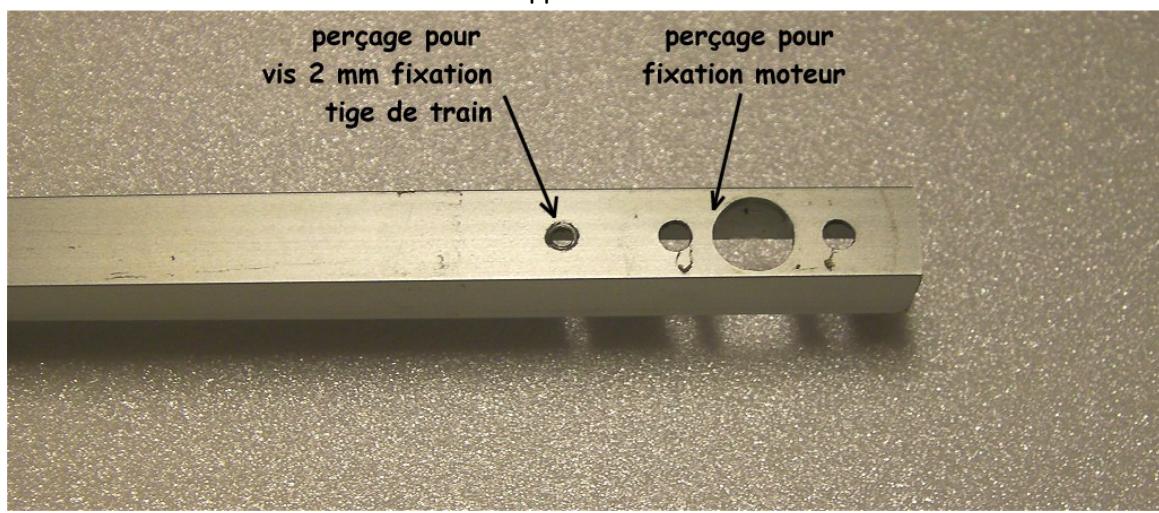
Il y a aussi ce moteur au même prix : [BC2826-13 1000KV Outrunner Brushless Motor](#)

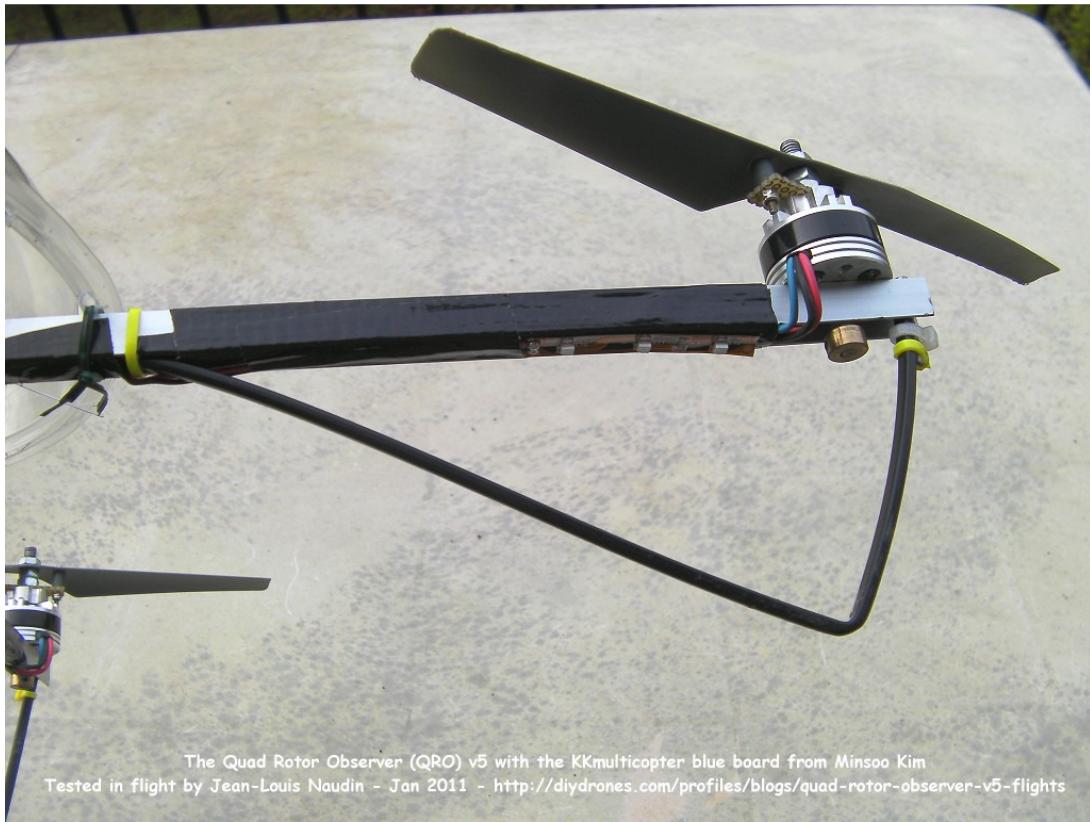
Lien : http://www.rctimer.com/index.php?gOo=goods_details.dwt&goodsid=125&productname

Et le variateur proposé : [Programmable ESC 30A Brushless Motor Speed Controller](#)

Lien : http://www.rctimer.com/index.php?gOo=goods_details.dwt&goodsid=146&productname

Pour un modèle destiné à la photo aérienne et/ou destiné à emmener plus de charge utile, vous pouvez utiliser des moteurs de même Kv mais d'une puissance de 150 à 180 Watts. Les bras en U d'aluminium sont percés en fonction de l'écartement des supports moteurs.





The Quad Rotor Observer (QRO) v5 with the KKmulticopter blue board from Minsoo Kim
Tested in flight by Jean-Louis Naudin - Jan 2011 - <http://diydrones.com/profiles/blogs/quad-rotor-observer-v5-flights>



The Quad Rotor Observer (QRO) v5 with the KKmulticopter blue board from Minsoo Kim
Tested in flight by Jean-Louis Naudin - Jan 2011 - <http://diydrones.com/profiles/blogs/quad-rotor-observer-v5-flights>

Ici, j'ai utilisé des moteurs DualSky 2822CA de 100W avec des hélices de récupérées sur un vieux X-UFO et que j'ai adapté pour être compatible avec l'axe des moteurs...

A propos des hélices qui vont sur les quadrioptères. Il en faut 2 paires. Deux hélices 10x4.5 avec un pas à droite (CW) et deux hélices 10x4.5 avec un pas à gauche (CCW).



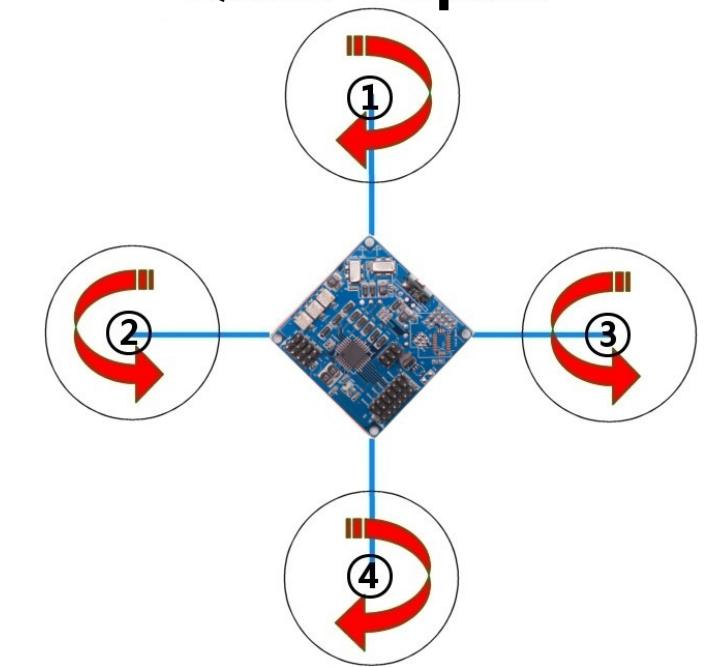
On trouve ce type d'hélices par exemple à :

<http://www.fpv4ever.com/helices/197-1045-cw-propeller.html>

<http://www.fpv4ever.com/helices/198-1045-ccw-propeller.html>

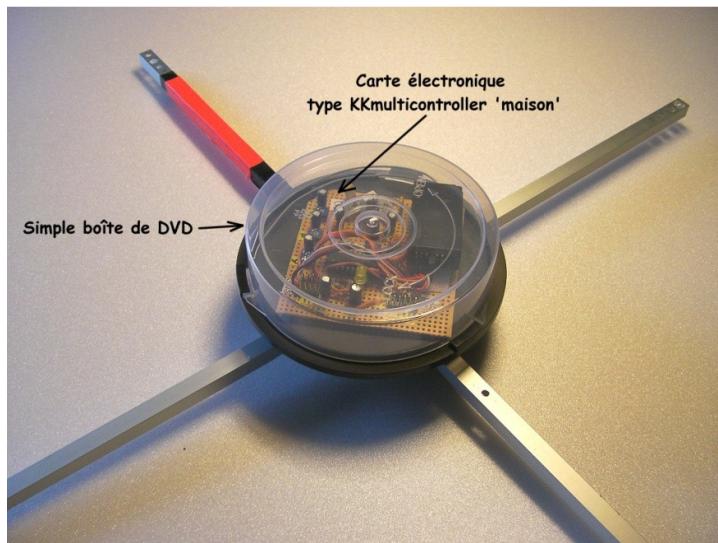
Les variateurs devront être connectés de telle manière à ce que les hélices tournent dans le bon sens comme suit :

QuadCopter



Si les moteurs ne tournent pas dans le bon sens, il suffit de croiser 2 des trois fils connectés sur le moteur.

Voici une possibilité de capot (boîte de DVD) :



Ou une autre possibilité qui est ma préférée :

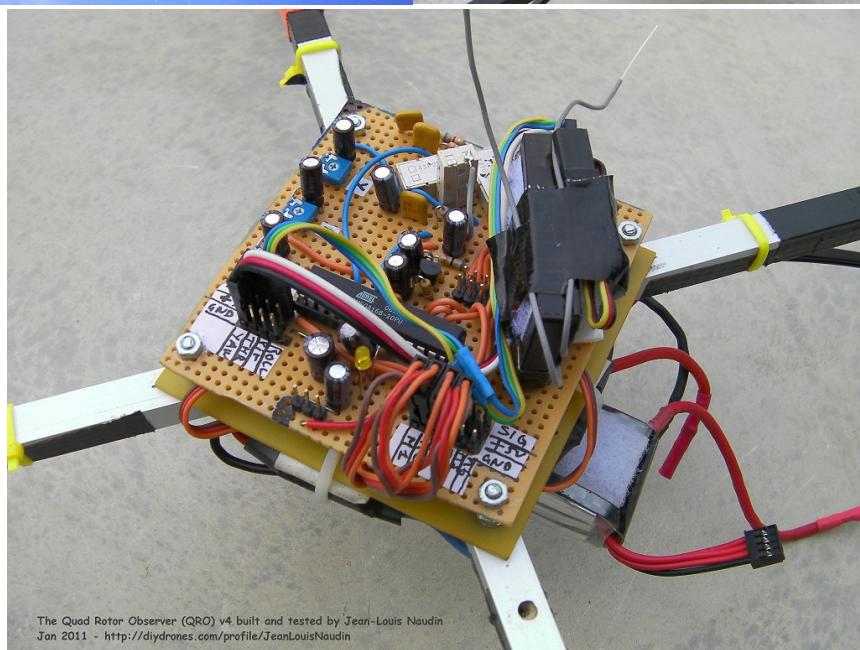


Photo de ma carte KK maison installée sur la structure du quadricoptère.

En ce qui concerne l'électronique de contrôle et de stabilisation, j'ai opté sans hésiter pour le schéma de type carte KKmulticopter de 'Kaptain Kuk'. C'est à ce jour le meilleur schéma électronique et firmware pour multicoptères que l'on trouve sur le net. Il est fiable, simple peu coûteux et surtout extrêmement performant en ce qui concerne la stabilité du vol par tout temps. Et sa simplicité de mise en œuvre n'a pas d'égal...

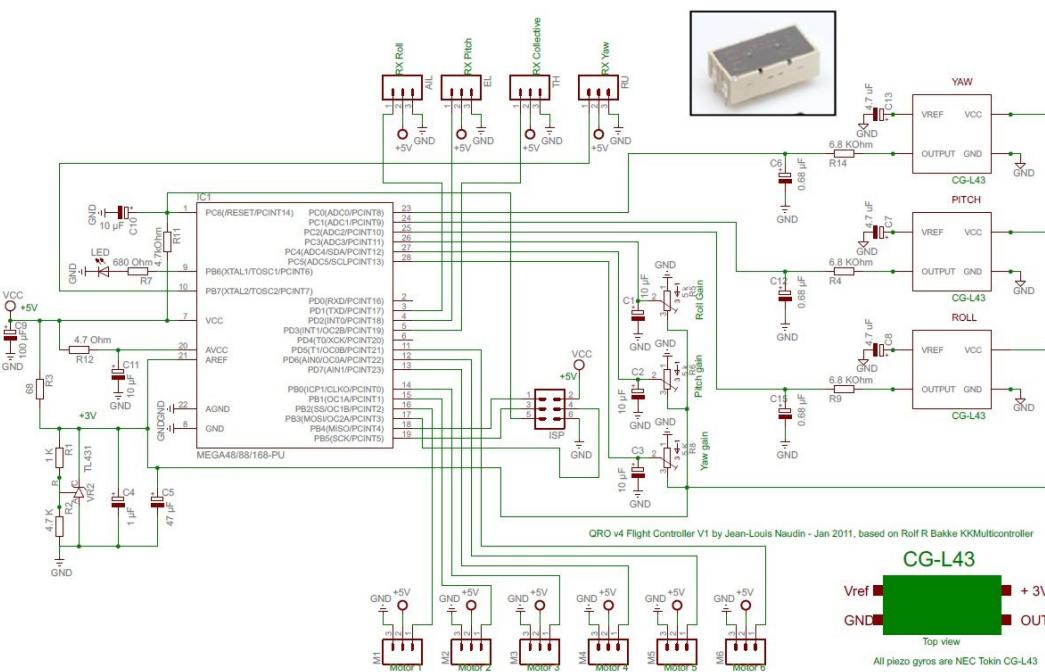
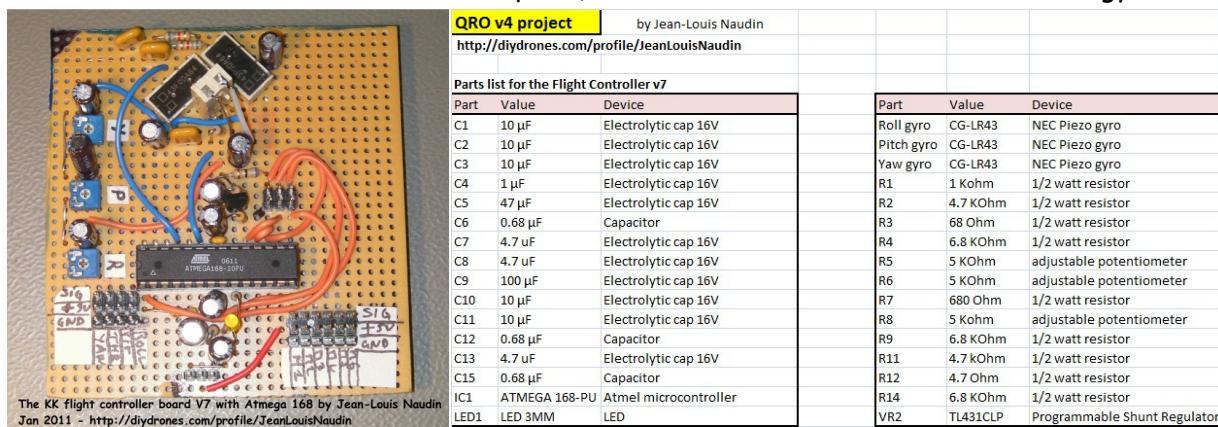
Il existe de très nombreuses variantes du schéma, mais tous utilisent un processeur Atmel ATMEGA 168 à 8Mhz (horloge interne) et 3 gyromètres piézo très souvent récupérés dans des gyroscopes bons marchés pour hélicoptère du type [HK401B \(Hobby King\)](#) à 11.99 \$ pièce ou GWS PG-03...

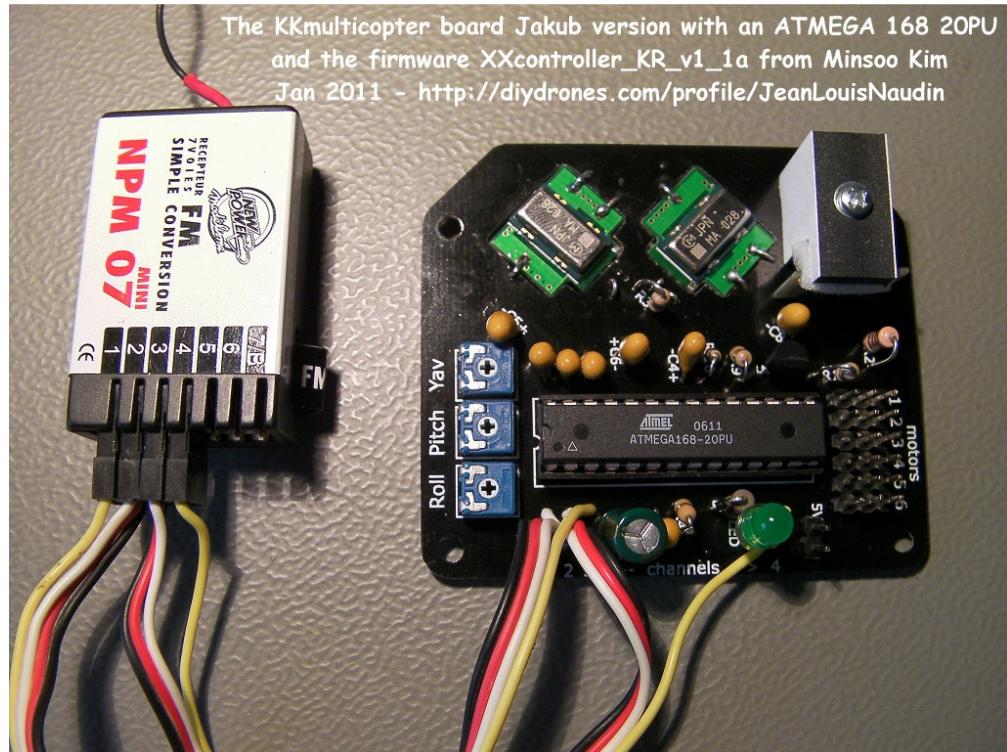
Lien : http://www.hobbyking.com/hobbyking/store/uh_viewitem.asp?idproduct=10113

Pour ceux qui ne désirent pas construire une carte électronique, il y a l'excellente carte de Minsoo Kim [KKmulticopter « Blue board »](#) disponible prête à l'emploi pour 100\$ (lien ci-dessous)

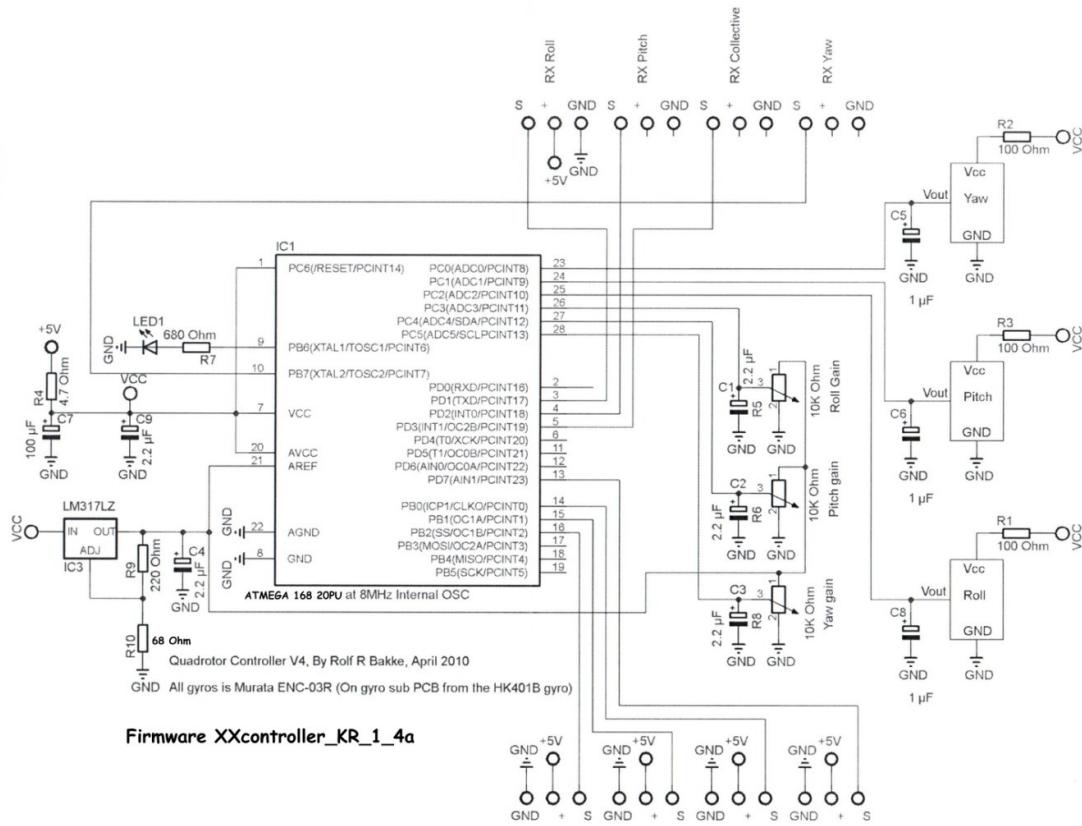
http://www.kkmulticopter.kr/index.html?modea=vieweng&mc_selected=MultiCopter&sc_selected=KKMulticopter&sn=multicopter_v02_q&id_no=15

Dans ce dernier cas il y a plus qu'à brancher les variateurs, le récepteur et programmer le bon sens des commandes... Voici quelques vues des différentes versions que j'ai testé en vol avec succès, toutes ces cartes donnent des résultats identiques (ci-dessous ma carte KK maison avec des gyro de récup) :



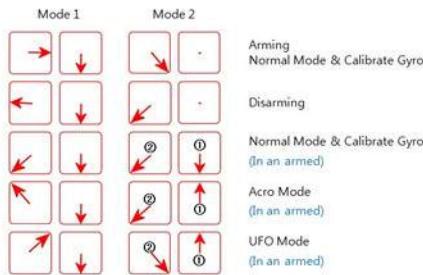
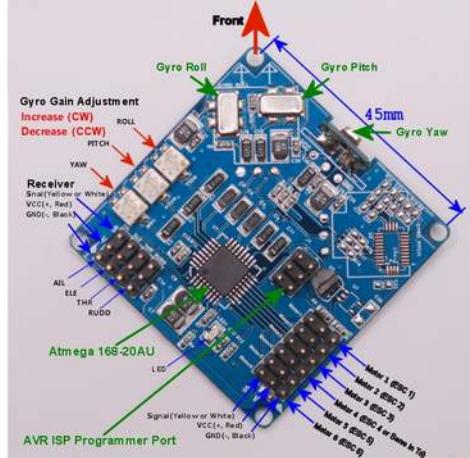


Sur la carte Jakub l'Atmega 48 original a été remplacé par un Atmega 168-20PU
Il y a un bon tuto de montage de la carte Jakub à : <http://www.youtube.com/watch?v=5tS-MdL4rwI>



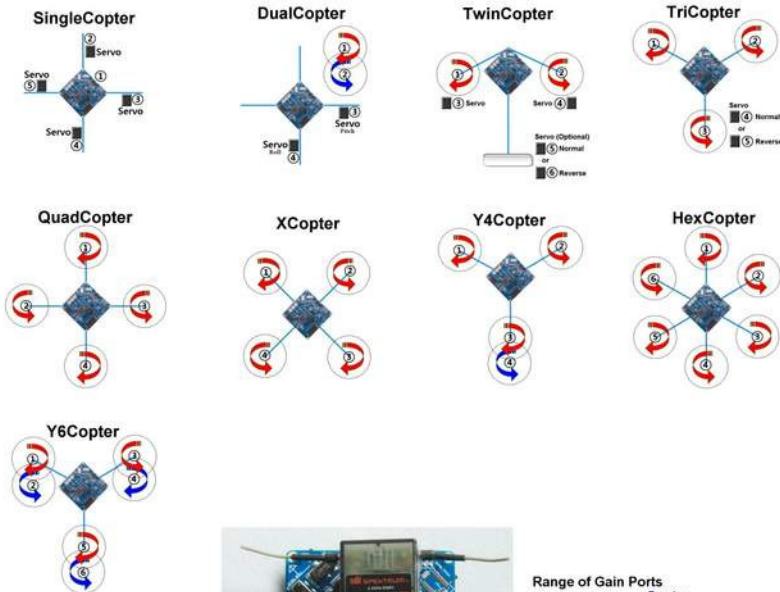
KKmulticopter board (Jakub version) tested on the QRO v6.0
Jan 2011 - <http://diydrones.com/profile/JeanLouisNaudin>

kkMultiCopter Controller



Please refer to setting manual

<http://www.kkmulticopter.kr/index.html?modea=manual>



<http://www.kkmulticopter.kr>

Le firmware que j'ai testé avec succès sur mes QRO est disponible sur mon site à :

- http://ardupilotdev.googlecode.com/files/XXcontroller_KR_v1_4b.zip

Voici des liens intéressants (avec les derniers updates et pleins d'astuces) :

- <http://www.kkmulticopter.com/>
- <http://www.kkmulticopter.kr/index.html?modea=kk&modeb=KKMulticopter>

Quelques boutiques de matériels électroniques :

- <http://fpv4ever.com/>
- <http://www.hobbyking.com>
- <http://www.rctimer.com/>

Quelques vidéos de mon quadricoptère QRO en action :

<http://vimeo.com/18418632> <http://vimeo.com/18623259> <http://vimeo.com/18867459>

D'autres infos sur mon blog à : <http://diydrones.com/profile/JeanLouisNaudin>

Bon montage et Bons Vols avec le QRO...
Jean-Louis Naudin