MULTIWII CRIUS AIO PRO

Traduction par **DRV67**.

www.multi-rotors.fr

Le manuel est traduit à titre indicatif et seul le manuel d'origine fait foi. Plusieurs trucs et astuces ont été recueillis sur les forums.

Vous les testez à vos risques en toute connaissance de cause.

Si vous êtes satisfait des produits et des traductions, n'hésitez pas à en parler autour de vous pour que www.multi-rotors.fr puisse continuer à exister et vous fournir toujours des produits avec des notices en Français.

Ce tutoriel devrait vous aider à programmer la carte WultiWII CRIUS PRO sans connaître une ligne de programma-

Je vais essayer de faire simple, et de détailler au maximum les opérations d'installation du logiciel MegaPirateNG et de configuration Multiwii.

Les logiciels

Les logiciels nécessaires pour la programmation de la carte MultiWII Crius Pro sont:

- -L'interface graphique de programmation "Arduino IDE version 1.0": Arduino 1.01
- -Le logiciel MegaPirateNG proprement dit: MegaPirateNG

L'interface graphique de programmation Arduino 1.01 est un logiciel libre tout en un qu'il suffit de décompresser dans un dossier sur votre disque dur.

Chargez et décompressez MegaPirateNG.

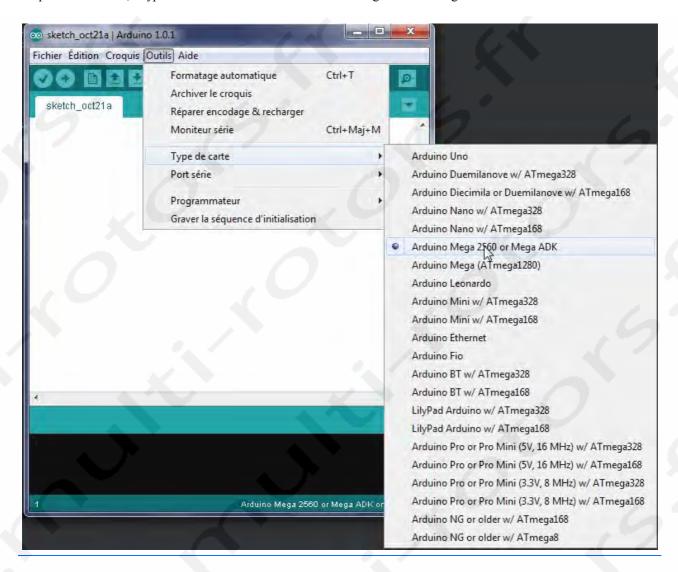
Dans le dossier MegaPirateNG que vous venez de créer, copier les dossiers Arducopter, Libraries et Tools et collez-les dans le répertoire d'Arduino 1.01. Confirmez l'écrasement des fichiers déjà existants.

Lancez Arduino 1.01.



Configuration de l'interface de développement Arduino

Cliquez sur "Outils", "Type de carte" et sélectionnez "Arduino Mega 2560 or Mega ADK"



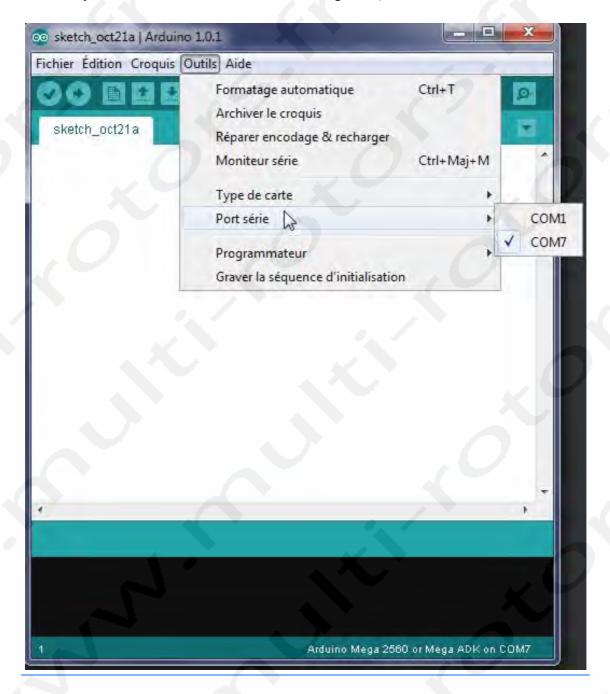
Quittez le logiciel arduino et branchez votre carte via le câble USB.

Normalement, lorsque l'on branche le câble usb, le pilote s'installe tout seul.

Si ce n'est pas le cas, dans le dossier "Arduino" décompressé plus haut, il y a un répertoire drivers... Vérifiez dans "Outils" et "Port Série" qu'un nouveau port apparait,...

Cochez le port COM que votre carte utilise.

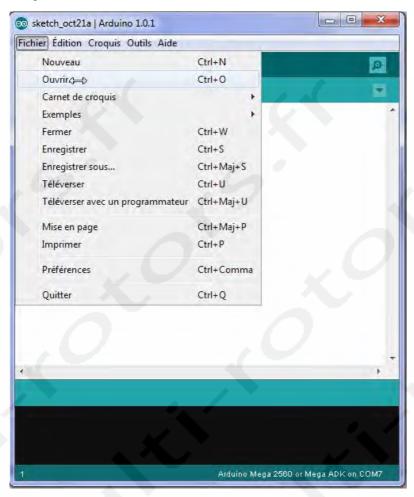
(Si vous ne connaissez pas le port COM utilisé, vous pouvez lancer le logiciel Port COM pour voir quels ports sont utilisés. Le port COM utilisé est différent selon votre configuration)



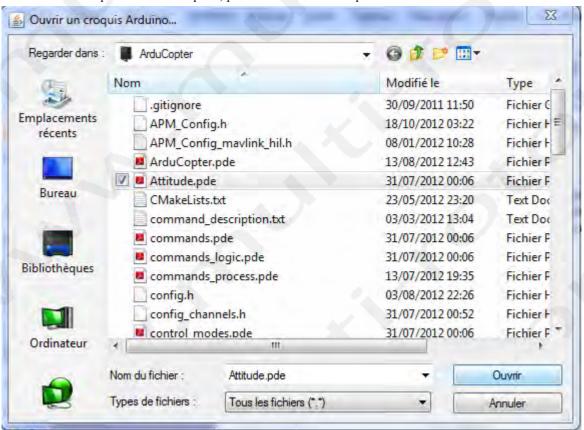
Pour moi c'est le COM7...

Il faut donc le sélectionner pour que le logiciel puisse dialoguer avec votre carte...

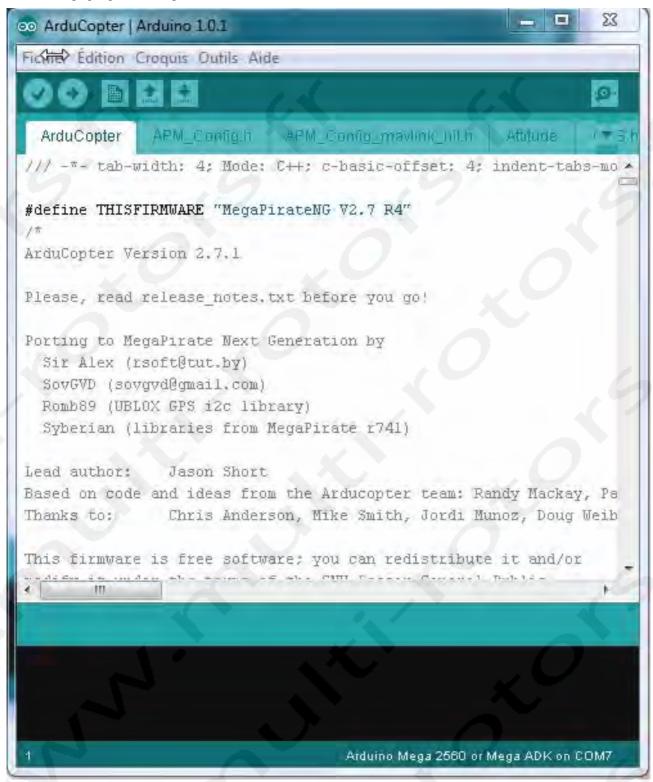
Cliquez sur le menu "Fichier", "Ouvrir"



Sélectionnez le répertoire "ArduCopter", puis le fichier "Attitude.pde".



L'interface graphique de configuration Multiwii démarre.





Le fichier comprenant les paramètres à modifier apparaît:

```
O ArduCopter | Arduino 1.0.1
  ichier Edition Croquis Outils Aide
                APM Config.h
                              C++; c-basic-offset: 4; indent-tabs-mode:
#ifndef __ARDUCOPTER_APMCONFIG_H_
#define __ARDUCOPTER_APMCONFIG_H_
// Example config file. Take a look at config.h. Any term define there can be overridden by defining it here.
// Fast FWM 490Hz enabled by default (490 Hz can be changed in the APM Planner) // In order to use an old FWM generator (for slow ESC), uncomment this line
//#define INSTANT_PWM
                          ENABLED
 // Select your sensor board
#define PIRATES_SENSOR_BOARD PIRATES_CRIUS_AIO_PRO_V1
         PIRATES_ALLINONE
         PIRATES_SENSOR_BOARD PIRATES_ALLINONE
         PIRATES_FFIMU
         PIRATES_FREEIMU
         PIRATES_BLACKVORTEX
PIRATES_FREEIMU_4
                                                                       // New FreeIMU 0.4.1 with MPU6000, MSS611 and 5883L
         PIRATES DROTEK 10DOF MPU
                                                     // MPU6000, MS5611 and 5883L
              // Crius AllInOne Pro vl
// RC configuration
 // Uncomment if you uses PPM Sum signal from receiver
 //#define SERIAL PPM ENABLED
#define TX_CHANNEL_SET TX_mwi
                                                                       //Graupner/Spektrum
                                                                                                                  ROLL, FITCH, THROTTLE, VAW, MODE, AUX2, CAMPITCH, CAMROLL
         TX_standard
                                                              //standard FPM layout Robbe/Hitec/Sanwa
                                                                                                                                                                                PITCH, ROLL, THROTTLE,
                                                                       //some Hitec/Sanwa/others
         TX set2
         TX mwi
                                                                       //MultiWii layout
 // Select your baro sensor
#define CONFIG_BARO AP_BARO_MS5611_I2C
         AP BARD BMF085 PIRATES
 // Warning: COPTER_LEDS is not compatible with LED_SEQUENCER, so enable only one option
                                    // New feature coming from ArduCopter
#define COPTER_LEDS ENABLED
```

Chaque section #define définit une configuration particulière.

On fait on active certaines parties du code.

Tout ce qui se trouve après // ou entre /* et */ est une remarque. Elle n'est donc pas prise en compte par le code. En supprimant les "//" devant le mot, la fonction passe en "active".

Sélectionner #define PIRATES_SENSOR_BOARD PIRATES_CRIUS_AIO_PRO_V1

```
// Select your sensor board
#define PIRATES_SENSOR_BOARD PIRATES_CRIUS_ATO_PRO_VI
/*

PIRATES_ALLINONE

PIRATES_SENSOR_BOARD PIRATES_ALLINONE

PIRATES_FFINU

PIRATES_FREEIMU

PIRATES_FREEIMU

PIRATES_BLACKVORTEX

PIRATES_FREEIMU_4

PIRATES_DROTEK_10DOF_MPU

// MPU6000, MS5611 and 5883L

// Crius_Allinone Pro_vi
```

```
Configurez le Baro:
```

```
// Select your baro sensor
#define CONFIG_BARO AP_BARO MS5611 I2C
           AP BARO BMPOSS PIRATES
Configurez le modèle:
#define FRAME CONFIG QUAD FRAME
        QUAD FRAME
        TRI FRAME
        HEXA FRAME
        Y6 FRAME
        OCTA FRAME
        OCTA QUAD FRAME
        HELI FRAME
Configurez l'orientation du châssis:
#define FRAME ORIENTATION X FRAME
         FLUS FRAME
         X FRAME
           FRAME
```

Si vous avez un GPS, il semblerait que seule la configuration NMEA fonctionne :

// For BlackVortex, just set PIRATES_SENSOR_BOARD as PIRATES_BLACKVORTEX, GPS will be selected automatically define GPS_PROTOCOL_NMEA

GPS_PROTOCOL_NONE

without GPS

Explication des paramètres configurables

MinThrottle

Le "minThrottle" c'est la valeur de commande minimale à laquelle le moteur démarre.

C'est aussi la valeur minimal à laquelle le contrôleur de brushless estime que le signal est correct.

Certain contrôleurs ont une « zone morte » où le manche de gaz est soit inefficace, soit les moteurs tournent pas assez vite pour avoir de la portance.

D'autres contrôleurs sont trop violents, et démarrent trop fort.

En jouant sur cette valeur, on force les moteurs à tourner à une certaine vitesse quand les manches de gaz sont au ralenti.

Et on force l'initialisation des contrôleur brushless lors que la mise sous tension.

Une valeur trop basse se caractérise par un ou plusieurs moteurs qui ne démarrent pas lors de la mise en route, ou une mise en route aléatoire.

Une valeur trop forte se caractérise par trop de tour à la mise en route des moteurs (l'hélico flotte ou décolle légèrement)

Commencez par la valeur faible et montez ci les moteurs hésitent à démarrer.

The type of multicopter

Tout est dans le titre, c'est ici que vous choisissez quel appareil vous utilisez.

Tricopter, QuadX, QuadP, Gimbal, etc...

Un seul choix à la fois.

```
/* The type of multicopter */

//#define GIMBAL

//#define BI

//#define TRI

//#define QUADP

#define QUADX

//#define Y4

//#define Y6

//#define HEX6

//#define HEX6X

//#define OCTOX8

//#define OCTOFLATP

//#define FLYING_WING

//#define VTAIL4
```

Yaw Direction

Permet d'inverser ou non les sens de rotation sur le lacet.

Define I2C speed

Permet de régler la vitesse du dialogue des contrôleurs I2C

Généralement utilisé si on utilise un clone du WMP

Par expérience même avec des clones, 100kHz donne les meilleurs résultats sans avoir des réactions étranges en vol.

```
#define I2C_SPEED 100000L  //100kHz normal mode, this value must be used for a genuine WMP
//#define I2C_SPEED 400000L  //400kHz fast mode, it works only with some WMP clones
```

define INTERNAL_I2C_PULLUPS

les pullups sont résistances interne à la puce arduino. Cette option permet d'activer ou non ces résistances.

C'est spécifique pour les anciens capteurs et certaines cartes IMU spécifiques.

Il sont actifs sur la plupart des cartes depuis la version 1.7.

define TRUSTED_ACCZ

Permet de filtrer les accéléromètres si les moteurs perturbent l'axe de lacet

(l'hélico à tendance à partir en toupie si on joue sur les gaz)

define SERIAL_SUM_PPM

Cette fonction permet d'activer la fonction SUM, qui permet d'avoir le signal de commande de la radio sur un seul fil.

Ceci ne fonctionne que si vous utilisez une carte SUM (Quadroppm, ppm serializer) et que le fil de signal est branché sur la voie des gaz.

Cette fonction permet d'un part de simplifier le câblage et d'autre part de libérer des prises sur l'arduino pour piloter d'autres moteur.

Cette fonction est obligatoire pour faire un hexa, octo Il suffit de choisir quel type de radio vous utilisez

Failsave settings

Fonction qui permet en cas de perte de signal de réception, d'enclencher une procédure de "sauvetage"

L'hélico passe en mode auto stable (si vous avez un accéléromètre) et se met à plat.

Ensuite si le temps de DELAY est dépassé, les moteur coupent progressivement pour poser en douceur l'hélico

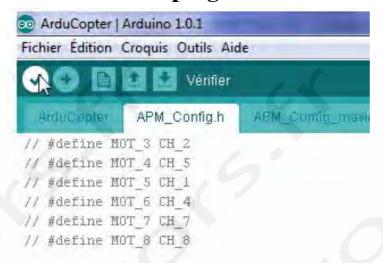
V BAT monitoring

Permet de surveiller les lipo en vol.

- -les valeurs d'alarme sont à affichées en clair 107 = 10.7 volts
- -Les résistances doivent être à 1% pour plus de précision

-Pour le calcul du VBATSCALE c'est une formule mathématique le plus simple est de prendre le fichier de calcul de Wareck: <u>VbatScale Calculateur.xls</u>

Vérification du programme



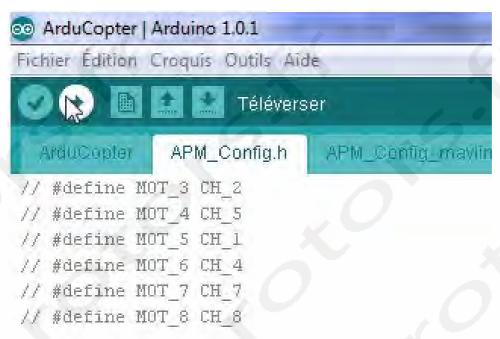
Le programme compile le fichier:



Si des erreurs sont indiquées, reprenez votre fichier de A à Z.

Compilation du programme

Une fois que vous avez tout paramétré, il vous suffit de cliquez sur "Téléverser"



Cela va préparer le code et l'injecter dans la puce.

Si tout se passe bien vous obtiendrez le message comme quoi la compilation est correcte:

```
Téléversement terminé
Caille binaire du croquis : 151 562 octets (d'un max de 258 048 octets)
```

Si vous avez des problèmes, réinjectez le code MegaPirateNG dans la carte.

Une chose que je vous conseille de faire est d'effacer le contenu de l'EEPROM pour vous assurer qu'aucun reliquat de réglage multiwii ou d'une autre version d'ardupilote/pirate n'a pu perdurer dans l'EEPROM, ce qui pourrait causer des défaillances dues a des informations erronés de réglages.

Pour faire cela, dans le planer, aller dans l'onglet "Terminal", dès que la carte vous a répondu "opened com port" etc Tapez "setup" puis « entrer ».

Ensuite « erase », « entrer ».

La console vous affiche "Erasing EEPROM", patientez jusqu'a ce que vous ayez le message "done".

Tapez « reset » pour relancer la carte, puis validez par "Y" et « entrer ».

Et voila, vous avez un eeprom propre

Configuration et réglages de votre carte pour le vol

Chargez le logiciel APM Arduino Mission Planner: Mission Planner

Décompressez le fichier et installez le logiciel.

Lancez le Logiciel:

« Démarrer », « Tous les programmes », « APM Planner », « APM Planner Mav 1.0 ».



Branchez la carte MultiWII Crius Pro sur le port USB. Sélectionnez le port COM (le même que celui que vous avez utilisé dans le logiciel Arduino), 115200 et cliquez sur « Connect ».



Une fois connecté, le bouton en haut à droite affiche « Disconnect ».

Dans l'écran à gauche, « DISARMED » est affiché en rouge indiquant que les moteurs ne sont pas armés.

Le HUD donne toutes les indications d'altitude, d'orientation, d'inclinaison, etc..

Au centre, la carte de positionnement du GPS.

A droite, des informations numériques (vitesse, etc...)

Vous devez ensuite faire le calibrage de la radio, c'est vraiment ultra simple dans Mission Planner, inutile de faire les réglages dans la radio, le planter va envoyer les valeurs hautes, basses, et centre de votre radio a la carte pour qu'elle s'adapte aux signaux qu'elle va recevoir, voici comment faire :

- Allez dans l'onglet "Configuration" puis "Radio Calibration"
- Commencez par cliquer sur inverser du "pitch", en effet par défaut cela réagis comme un avion, le pitch est donc inversé pour nous
- Assurez vous que votre radio est allumé et que votre RX est bindé avec votre TX, assurez vous de ne pas avoir d'alimentation électrique au niveau des ESC pour éviter tout drame. Personnellement, je ne brancha pas la lipo. L'alimentation de la carte se fait directement par le câble USB. Pas de risque avec les moteurs.
- Cliquer sur "Calibrer Radio" pour commencer
- A la manière du calibrage sous ER9X, amener tous les sticks sur toutes les extrêmes, le soft va retenir celles-ci en les montrant avec des barres rouges, idem pour vos voies d'inter.
- Remettez tout au centre sauf le Throttle qui doit être au minimum
- Cliquez sur le bouton "Click When done"

Et voila c'est fini, le soft vous donne même vos valeurs



Pensez à activer le magnéto, à ce stade il ne l'est pas. Pour ce faire, onglet "configuration" puis allez dans "Hardware option" Cochez pour activer le magnéto, entrez votre déclinaison magnétique ou restez en mode automatique. Après tout cela, si vous avez besoins de plus de 3 modes de vols, vous aimerez surement le tuto de Mac permettant d'avoir 6 positions via 2 inters sur une seule voie :

6 Positions sur 1 voie (Ardu) (Par Mac du Forum RCNET: http://www.rcnet.com)

Arducopter est prévu pour avoir ces 6 modes de vols sur une voie uniquement.

Après avoir fouillé le net et fais quelques tests, soit on opte pour le remplacement d'un des inter, par un 6 positions, le seul que j'ai trouvé est vendu 40\$... abusé selon moi, on peut le faire soit même, mais bon, on va dire que j'ai choisi de

faire avec ce que j'ai



Le principe est de continuer a utiliser l'inter 3 positions, mais d'utiliser un second inter pour ajouter du signal en +

Dans mon cas j'utilise donc l'inter aux3 et l'inter ele.

L'inter Aux3 est réglé pour avoir les modes : 1, 3, 5.

L'inter Ele ajoute juste ce qu'il faut pour être intermédiaire et quand il est actionné il transformera le mode 1 en 2, le mode 3 en 4 et le mode 5 en 6.

En résumé:

EleOff et Aux3 sur 0 -> Mode 1

Ele On et Aux sur 0 -> Mode 2

Ele Off et Aux3 sur 1 -> Mode 3

Ele On et Aux3 sur 1 -> Mode 4

Etc

Voici le mixage que vous devez faire pour que cela fonctionne :

onfigurati	ion Hélic	optère Phases	Expos / Double	s débattements	Mixages
VOIE01	+100%Gaz		·		
VOIE02	+100%Dir	Courbe (Courbe 9)			
VOIE03	+100%Prf	Courbe (Courbe 9)			
VOIE04	+100%Ail	Courbe (Courbe 9)			
VOIE05					
VOIE06					
VOIE07	-50%MAX	Interrupteur (IDO)	Pas de Trim		
	-1.%MAX	Interrupteur (ID1)	Pas de Trim		
	+54%MAX	Interrupteur (ID2)	Pas de Trim		
	-13%MAX	Interrupteur (!ELE) Pas de Trim		
	+14%MAX	Interrupteur (ELE)	Pas de Trim		
VOIE08					

Ensuite comment mettre en œuvre et vérifier que ça tombe suffisamment bien pour ne pas que ça fasse du yoyo entre 2 modes de vol?

Lancez Mission Planner et allez dans "Configuration" puis dans "Flight Modes" :



La valeur PWM Actuel vous permet de vérifiez que vous êtes ou pas, bien placé dans les clous de chaque Mode de vol.

Sur le screen Ici je suis donc en Ele Off et Aux3 0 et je tombe bien entre 0 et 1230, avec suffisamment de marge pour ne pas passer dans le mode2 sans raison.

Commencez par vérifier que vous avez bien vos modes Impairs avec AUX3 tout en laissant ELE sur OFF. Dans mon cas, c'est impeccable et je tombe suffisamment loin des modes précédents et suivants pour que ça ne switch pas tout seul.

Une fois que ces 3 modes sont impec, on va corser un peu le truc Mettez Aux3 en position 0 et Ele sur 1, vous devriez être en mode 2, si ce n'est pas le cas, voyez la valeur en haut de la page et augmentez ou baissez la valeur de mixage pour que ça tombe juste. Et ainsi de suite.

8: Conclusion

Voila la programmation de la puce Multiwii est maintenant terminée.

Ce c'est pas très compliqué.

Réglages et optimisation des P.I.D (Olivier)

Gardez à l'esprit de ne changer qu'un paramètre à la foi, afin de bien "sentir" les effets...

La composante proportionnelle "P"

La valeur P c'est le gain général de la machine. C'est une valeur qui vas directement dépendre de la machine.

Taille des rotors, charge sur les moteurs, poids, puissance etc....

C'est aussi un des paramètres les plus simple à régler.

La méthode est la suivante:

Il faut chercher le point d'oscillation, à une certaine valeur de P, la machine commence à sautiller et on peut voir une sorte de "pompage" sur les moteurs.

Descendez doucement la valeur et refaite un essai.

C'est exactement comme un gyroscope d'hélico, on cherche le gain maximum jusqu'a ce que la queue bas puis on baisse pour faire disparaitre le battement...

Pour déterminer si votre valeur P est bien réglée:

L'hélico sautille, ou oscille : P est trop fort, baisser la valeur

L'hélico vol bien, mais sautille, surtout sur les appels de gaz : P est trop fort, baisser légèrement la valeur

L'hélico est mou et verrouille mal, donne la sensation de tomber ou de perte de contrôle : P est trop faible

Il est fort probable de devoir retoucher à la valeur P après avoir touché aux autres réglages...

Il est possible aussi en fonction de la géométrie de la machine et du centre de gravité d'avoir une dissymétrie au niveau des réglages PITCH et ROLL.

La composante d'intégration "I":

La valeur "I" permet de régler la longueur de correction. Lorsque la machine subit une contrainte en l'air, pour contrer l'effet et ainsi la stabiliser, le calculateur vas exercer une correction pendant un certain temps.

Si la correction est trop courte, la machine dérive et au final demande des corrections aux manches.

Si la correction est trop longue, la machine vas sur corriger, et au final vas avoir un effet "yo-yo", ce qui demandera aussi beaucoup de correction aux manches...

Le plus simple pour régler la valeur "I" est de faire voie par voie, par exemple la profondeur:

En vol, l'hélico ne semble pas être porté par l'air, et donne la sensation de tomber => I trop faible, montez de 0.3

En vol stationnaire, l'hélico à tendance à glisser d'avant en arrière => I trop fort, baissez de 0.1

En vol stationnaire, l'hélico à l'air bien, je pousse le manche vers l'avant et je lâche:

- -Il s'arrête doucement => I proche des bonnes valeurs
- -il ne s'arrête pas en continue => I un peu trop faible, montez de 0.1
- -Il cabre et essaye de repartir dans l'autre sens => I trop fort, baissez de 0.1

Le paramètre I est assez difficile à régler, car la bascule entre trop fort et trop faible est souvent mince.

De plus si on part dans les extrêmes comme un "I" franchement fort, l'hélico peut se retourner complètement en cas d'impulsion brutale sur un manche (il vas contrer aussi fort que l'on a pousser le manche + la correction proportionnelle à la valeur réglée)

De plus, "I" influe directement sur la valeur P, si on monte la valeur "I" la durée de correction augmente, et demande alors aux moteurs moins de réactivité, il faut alors baisser P...Et inversement...

Exemple pratique, permettant de bien comprendre "I":

Pour bien comprendre, voici des essais sur la voie YAW (lacet)

I trop faible => mauvais maintien de cap, l'appareil n'arrête pas de dériver, on doit toucher aux trims en permanence

I trop fort => le maintien de cap est bon, mais si je met un coup de manche, l'appareil garde de l'inertie et continue de tourner

Il faut donc trouver le bon compromis...

Comme pour "P", il est possible d'avoir une dissymétrie entre les axes, et de devoir retoucher plusieurs fois à "I" après avoir toucher aux autres paramètres.

Le paramètre "D" - dérivée :

La valeur « D » détermine la vitesse à laquelle la commande sera atteinte.

Si D est faible, le filtrage et la stabilisation seront lents, la machine sera moins verrouillée en l'air (le filtrage n'a pas encore fait sa stabilisation, et une nouvelle commande arrive).

Si D est fort, le filtrage et la stabilisation seront très rapide, la machine sera bien verrouillée en l'air mais sera beaucoup plus sensible aux manches.

Il faut donc trouver un bon compromis entre verrouillage, et réactivité.

En général une machine destinée à la prise de vue aura un « D » situé entre 5 et 15, une machine destinée au vol « sport » ou « voltige » aura un « D » plus fort entre 15 et 30.

Synthèse de réglage général des P.I.D:

En règle générale:

Pour un appareil de voltige / vol hard :

P intermédiaire (3 à 5), I intermédiaire (0.30 à 0.45) et D élevé (25 à 30)

Pour un appareil de sport :

P faible (2 à 4), I moyen (0.30 à 0.35) et un D élève (20 à 25)

Pour un appareil stable et précis :

P en fonction du matériel (2 à 5), I intermédiaire (0.35 à 0.50) et un D intermédiaire (3 a 10)

Une fois les réglages de base effectué vous devez avoir une machine qui vole sainement, verrouille le cap et ne présente pas de fonctionnement « erratique » (sautillement aléatoires, sensation de tomber, effet yoyo).

Si vôtre appareil est sain en vol, vous pouvez passez à la seconde partie « optimisation ».

Optimisation des réglages:

Optimisation du réglage "P":

L'optimisation de "P" se fait en vol.

Il faut avoir trouvé le point d'oscillation, puis baisser légèrement

Il suffit de faire de grand appel de gaz, ou de grandes lignes droites...

Si, à l'accélération, l'appareil commence à secouer, « P » est trop fort, baissez le de 0.1, et refaites un essai

Si après une grande montée verticale, vous coupez les gaz rapidement et remettez les gaz :

l'appareil secoue et vibre => P est encore trop fort

l'appareil à du mal à se stabiliser comme si les moteurs n'etait pas synchrone sur leur efficacité => P est trop faible, montez le de 0.3

Optimisation de "I":

Pour tester le bon réglage de « I » il faut déjà maitriser un peu l'appareil .

Il faut pouvoir le lancer à vitesse raisonnable, et observer les réactions.

Je prends pour exemple une translation par l'avant.

Vous lancer l'hélicoptère vers l'avant et lâchez la pression sur le manche ; observez les réactions :

- -l'hélicoptère plonge, et continue sur sa lancée => I trop faible
- -L'hélicoptère stoppe sa course et reviens légèrement en arrière (contre légèrement) => I est proche de la bonne valeur
- -L'hélicoptère contre violemment la force, puis semble se stabiliser => I est trop fort
- -L'hélicoptère semble bien réagir, mais il semble avoir de l'inertie (il continue légèrement sa course, et ne verrouille pas le cap) =>I trop fort ou couple I et P à revoir (baisser I, montez P, ou l'inverse)
- -l'hélicoptère vole bien, mais il semble manquer de verrouillage de cap, il fait le « yoyo » ou semble flou en l'air => couple P/I à revoir, commencez par monter P puis revoyez I

Recommencez pour les autres axes...

Pour les valeurs de I, n'hésitez pas à monter les valeurs de 0.5 à la fois pour bien sentir les changements.

Optimisation de "D":

Faites des translations en essayant de mettre de l'angle sur l'appareil.

Essayez de faire des arrêts brusques et nets.

Si la machine est « mole » et ne s'incline pas assez vite => montez « D »

Si la machine est « vive » et s'incline fort => baissez « D »

Si l'appareil manque « d'onctuosité » et semble « robotique » => montez « D »

Si l'hélico est instable => baissez «D »

Je trouve que la valeur D est liée d'une part à la machine en elle-même, mais beaucoup plus au feeling du pilote

Les pilotes FPV/photo/précision chercheront à baisser « D », les autres chercheront à le monter...

Conclusion sur les optimisations des P.I.D:

Les optimisations sont le fruit de plusieurs essais qui demande déjà une maitrise de la machine.

Beaucoup de paramètres seront réglés au feeling du pilote. Une même mécanique pourra voler avec des valeurs totalement différentes en fonction des effets désirés.

Optimisation des taux de rotation "Rate":

Vous avez votre machine bien en main, nous allons maintenant optimiser les taux de rotations sur les axes, et ceux de la radio.

Commençons pas les plus faciles, les "Rates" d'axes (Pitch, Roll, et Yaw):

C'est simple, ce paramètre offre la possibilité d'augmenter la vitesse de rotation de l'axe.

Par exemple sur un QUAD-X, dans 99% des cas la réactivité de la queue (yaw) et l'axe de lacet sont "mou".

Si on veux que la machine tourne plus vite sur cette axe, il suffit de monter la valeur.

Vous pouvez faire de même sur les axes Roll et Pitch.

Pour faire du vol de précision/FPV/prise de vue en général les valeurs restent à 0.00.

Pour faire du vol "sport" les valeurs seront montées entre 0 et 0.10 suivant les goûts.

Pour faire de la voltige, les valeurs se situeront entre 0.10 et 0.30

Allez y doucement sur ce paramètre, quand il est trop fort, un mouvement brusque sur le manche se traduit par un retournement de la machine!

Conclusions:

Voila, vous savez presque tout sur les réglages des P.I.D.

Le plus important étant de bien régler les PID principaux (ROLL/PITCH/YAW) et de bien doser les RATE.

Ensuite ce n'est que de l'adaptation aux gouts de chacun...

Troubles de performance Basiques ☐ Mon multi-rotors oscille lentement (mouvements larges) lorsqu'il est stabilisé: Baissez votre gain dans STABILIZE ROLL P, STABILIZE PITCH P. ☐ Mon multi-rotors oscille rapidement (mouvements courts) lorsqu'il est stabilisé: Baissez votre gain dans RATE ROLL P, RATE PITCH P. ☐ Mon multi-rotors vacille lorsqu'il descend rapidement: Augmentez votre gain dans RATE ROLL P, RATE PITCH P. Vous pouvez en supprimer une partie mais il est impossible de descendre dans son vortex sans qu'il n'y ait quelques vacillements. ☐ Mon multi-rotors est trop mou: Baissez votre gain dans RATE ROLL P, RATE PITCH P, et/ou augmentez votre gain STABILIZE ROLL P, STA-BILIZE PITCH P. ☐ J'ai ajusté mon gain Rate_P et ce n'est toujours pas bon: Peut-être que votre gain STABILIZE P est trop haut. Baissez le un peu (voir ci-dessus) et réglez à nouveau RATE P. ☐ Mon multi-rotors pivote à droite ou à gauche de 15° lorsque l'appareil décolle: Vos moteurs ne sont pas plans ou vos contrôleurs ne sont pas calibrés. Réinstallez vos moteurs pour qu'ils soient bien de niveau. Utilisez la procédure de calibrage des contrôleurs. \Box Après un vol agressif, le multi-rotors penche de 10 à 30° sur un coté: Assurez-vous que les pads de filtre sur l'APM sont soudés sur l'IMU. Vous pouvez affinez les réglages pour éviter les dérives dans system.pde. Il est possible qu'il faille augmenter de 5. Aussi, atterrissez un court moment, puis reprenez votre vol. ☐ Mon multi-rotors ne reste pas sur place en l'air: Assurez-vous que le CG (Centre de Gravité) du multi-rotors est bien centré. Lancez le calibrage des Accéléromètres en vous assurant que la carte soit bien de niveau. (laissez désarmé pendant quinze secondes pour l'invoquer.) Vous pouvez aussi voler en mode auto-trim dans un environnement venteux (important!). Un vent quelconque retournera les modifications que vous avez faites contre vous lorsque le multi-rotors fera une rotation de 180°. Vous pouvez utiliser les trims d'Elévateur et de Roulis de votre radio mais rappelez-vous de les remettre à zéro lorsque vous calibrer votre

radio avec les outils de configuration. L'utilisation des trims de la radio peuvent avoir un effet négatif en mode SIMPLE lors des rotations. Ne trimez

jamais l'axe de Lacet, votre multi-rotors pourrait se retourner de lui-même. (Les Quadris auront aussi un besoin constant de corrections jusqu'à ce que vous installiez un capteur optique. Un jour...)

☐ Mon multi-rotors vole bien, mais un bras de moteur s'agie pendant le vol:

Votre moteur peut avoir un problème ou vos connecteurs entre le moteur et le contrôleur ont un défaut. Des vibrations causées par un axe moteur tordu ou une hélice déséquilibrée peuvent engendrer des coupures moteurs. Un moteur avec de mauvais roulements nécessite plus de puissance. Le contrôleur peut se mettre en protection. Ou encore, en vol lent, le moteur peut caler. Connectez un capteur de courant entre votre batterie et votre moteur et testez la consommation entre ce moteur et un autre qui fonctionne. Si vous constatez une surconsommation sur ce moteur, remplacez-le ou réparez-le.

☐ En Loiter, mon multi-rotors dépasse constamment:

Essayez d'augmentez votre Nav P term. Vous pouvez aussi affiner votre terme I parce que, dans certains cas, le Nav I ou Loiter I peuvent causer des dépassements.

Mettre le terme I à 0 lors de vol par temps venteux est le meilleur moyen d'affiner le Nav_P.

☐ Mon maintien d'altitude (alt hold) aux alentours de 3m n'a que 1 à 2m de précision:

C'est en réalité le mieux que vous puissiez réaliser. Le détecteur baro est sensible à la lumière et aux courants d'air. Utilisez un bout de mousse légère pour le protéger du vent et assurez-vous que vous ne collez pas le trou.

☐ Mon multi-rotors monte et descend de plus en plus en mode de maintien d'altitude (alt hold).
Il finit au sol:
Votre THROTTLE_P est trop haut ou bas. Vous n'avez pas besoin de beaucoup de P pour le maintien d'altitude
(alt hold). Pensez à la correction que vous devez faire aux Gaz pour un maintien d'altitude (hold alt) parfait. Pas plus! C'est ce que vous demandez de faire à P. L'importance de I augmentera au fur et à mesure que votre batterie
faiblira pour compenser la différence.
Tatolità pour compenser la différence.
☐ J'ai installé un sonar mais il ne fonctionne pas.
Votre sonar peut être affecté par des bruits électriques en provenance des contrôleurs. Assurez-vous de le placer à quelques centimètres des contrôleurs et essayez avec un câble blindé si possible.
querques centimetres des controleurs et essayez avec un cable brinde si possible.
Réglages en vol
Vous pouvez modifier les paramètres en vol à partir du Mission planner (nécessite une ligne de télémétrie) ou avec la
voie 6 de la radio.
Les réglages à partir de la voie 6 de la radio par un contrôle proportionnel est maintenant effectué par une routine et
n'a pas besoin d'être compilé.
Pour l'utiliser, allez dans le menu CLI and setup. Choisissez les paramètres que vous désirez modifier en tapant "tune
#" où # est un nombre d'index :
tune $0 = \text{pas de réglage}$.
tune 1 = STABILIZE_KP (roll and pitch)
tune 2 = STABILIZE_KI (roll and pitch)
tune 3 = Yaw_KP
tune 4 = RATE_KP (roll and pitch)
tune 5 = RATE_KI (roll and pitch)
tune 6 = YAW_RATE_KP
tune 7 = THROTTLE_KP
tune 8 = TOP_BOTTOM_RATIO (for Y6)
tune 9 = Contrôle Manuel du relai.
tune 10 = Vitesse de passage du Waypoint (de 0m/s à 10m/s)
La valeur principale à régler est votre valeur Rate P. Cette valeur ajuste la position de votre multi-rotors:
☐ Hors de contrôle (trop bas)
☐ stable (juste bon)
mou (un peu trop haut)
\square ou oscillant (trop haut)
Chairiesan dana viatra viariahla da la lista at tanan "tuna 4"
Choisissez donc votre variable de la liste et tapez "tune 4" Maintenant, allez dans le menu CLI test et entrez "tune". Vous verrez la valeur de sortie de la fonction que vous ré-
glez, donc vous pouvez ajuster votre contrôle proportionnel et voir les changements. Vous pourrez alors ajustez comme
vous le désirez en vol. Après le vol. retournez au CLI dans le menu test / tune nour voir quelles valeurs sont les

donc vous pouvez ajuster votre contrôle proportionnel et voir les changements. Vous pourrez alors ajustez comme vous le désirez en vol. Après le vol, retournez au CLI dans le menu test / tune pour voir quelles valeurs sont les meilleures. Réglez ces paramètres dans le panneau de configuration du Mission Planner, et éventuellement choisissez d'autres paramètres à ajuster via le canal 6 ou désactivez le réglage de ce canal.

Une autre fonction très utile est le réglage du Pitch Max en évaluation auto. Cela contrôlera la vitesse à laquelle le multi-rotors s'oriente vers les waypoints.

Une valeur basse empêchera la navigation du multi-rotors, une valeur haute causera un vol trop rapide vers le waypoint.

Flashage des Contrôleurs

Pour flasher les esc, il faut trouver le bon schéma de câblage des prises: ESC ISP Pinout

Ensuite il faut trouver le bon firmware qui correspond à votre ESC: Rapid ESC firmware database

Une fois que vous avez les bonnes informations, câbler le programmateur d'AVR



et utilisez un logiciel bien fait qui s'occupe de presque tout: ESC Flashtool

Une très bonne vidéo explicative de Dehas88: Flashage des esc

Pour vous donner une idée du résultat: Vidéo avec et sans Flashage des Contrôleurs

Les résultats en vol:

- -meilleure stabilité
- -meilleure accélération
- -réactivité énorme si on fait de la voltige (les moteurs réagissent beaucoup plus vite et donc les calculs sont plus précis)

Optimisation des hélices

L'optimisation des hélices est assez simple. Choisissez des hélices rigides.

En effet, elle restituent plus de puissance et ne se déforment pas en vol.

Inconvénient, elles cassent plus facilement...

Les Hélices Graupner sont plus chères mais tout de même abordables. La différence en vol se fait sentir. Beaucoup moins de vibrations, beaucoup moins de crash du coup. Le budget que l'on avait mis à l'achat se rattrape car on en casse moins que les hélices de faible budget.

A mon goût, il faut utiliser des hélices de base pour le vol fun et l'apprentissage et des hélices style Graupner pour le FPV.

Equilibrez vos hélices avec des dispositifs comme:



Ou encore mieux:



C'est primordiale car une hélice mal équilibrée cause des vibrations qui sont néfastes, tant pour la stabilité de l'appareil (perturbation de la stabilisation) que pour les vidéos (ondulations).

De plus, les vibrations causées par une hélice déséquilibrée abîment les roulements des moteurs et peuvent même tordre les axes moteurs ce qui créer encore plus de vibrations, etc....

- -Une hélice trop grande charge les moteurs, vous perdrez grandement en autonomie de vol et en manœuvrabilité.
- -Une hélice trop petite ferra entrer vos moteur dans la plage trop haute de travail, il seront moins efficace et l'appareil aura des commandes « floues ».
- -Une hélice de bonne taille, permettra au régime moteur d'être dans une plage de travail efficace (meilleur couple et meilleure réactivité), les contrôleurs pourront travailler plus et mieux, et il n'y aura pas d'effet "yoyo" aux manches...

Optimisation des accus

Pour les accus des 3S ou 4S maxi, 2000 à 3000 mAh mais du 35/40C minimum.



N'oubliez pas! Une lipo de 2200mAh 40C permet de fournir 2.2A X40C=88A

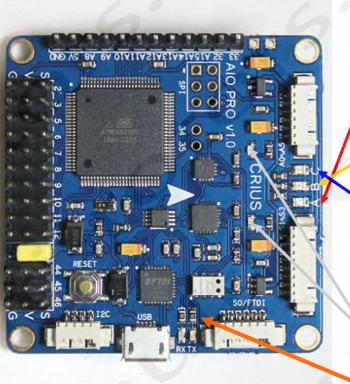
Donc au maximum 4 moteurs consommant 22A. Vérifiez donc l'adéquation de vos Accus, contrôleurs, moteurs, hélices.

Cette pages vous donnera la possibilité de voir ce que donne votre multi-rotors avec différents moteurs/accu/hélices

Il sert de base de calcul lors de la fabrication du quad...

Calculateur de performances : <u>xcoptercalc</u>





		7			
	Éteinte	Clignotante	Fixe		
A (rouge)) `	moteurs Dé- sarmés	moteurs armés		
B (jaune)		calibration en cours si- non éteinte			
C (bleu)	pas de GPS présent	en attente du GPS	GPS acquis		
3DFix (sur la carte GPS)		en attente du GPS	GPS acquis		
Power ("On")			présence de l'alimentation		
RX, TX	Clignote lors des communications sur le port série, tels que le chargement du code, des logs et utilisation de la télémétrie				

Programmation d'un inter sur la voie 7 de la radio # define CH7_OPTION CH7_SIMPLE_MODE

- Stable mode (Gyros + Accéléromètres)

En relâchant les gaz, il revient à plat

- **Acro** mode (Gyro seulement)

Pilotage sans les accéléromètres

- Simple mode (Gyros + Accéléromètres + compas bloqué dans une direction)

revient à plat et vers la direction de départ le devant vers le nord, après un vol à 90° il remet le devant vers le nord

- **Alt-Hold** mode (Gyros + Accéléromètres + SONAR/ Baromètre)

Maintien l'altitude

- **Loiter** mode (Gyros + Accéléromètres + SONAR/Baromètre + compas + GPS)

Maraudage maintient sa position sur un rayon de 10M

- **RTL** mode·(Gyros + Accéléromètres + SONAR/Baromètre + compas + GPS) Revient à sa position de départ

- Waypoint missions = planifier un plan de vol avec des points de passages

Bluetooth

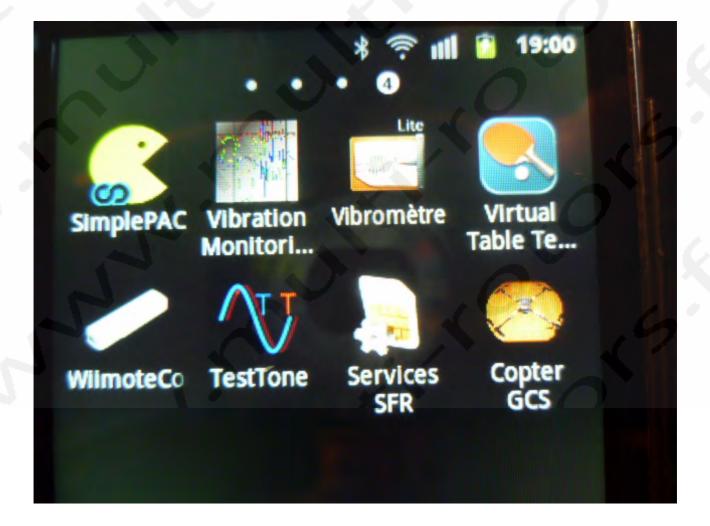
Pour pouvoir régler les paramètres sans avoir à brancher la carte sur le PC, vous pouvez utiliser une Carte Bluetooth et faire les réglages à partir de votre téléphone mobile sous Androïd.

Pour MegaPirates: (le logiciel ne fonctionne pas correctement à l'heure actuelle)

Il faut télécharger le logiciel Copter GCS sur votre portable à partir de: http://code.google.com/p/copter-gcs/downloads/list

Chargez copter-gcs-9-packed.apk.

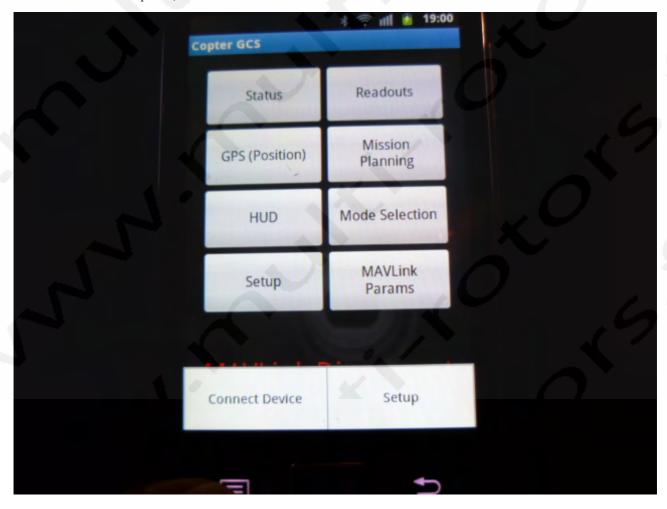
Lancez-le sur votre portable pour l'installer.



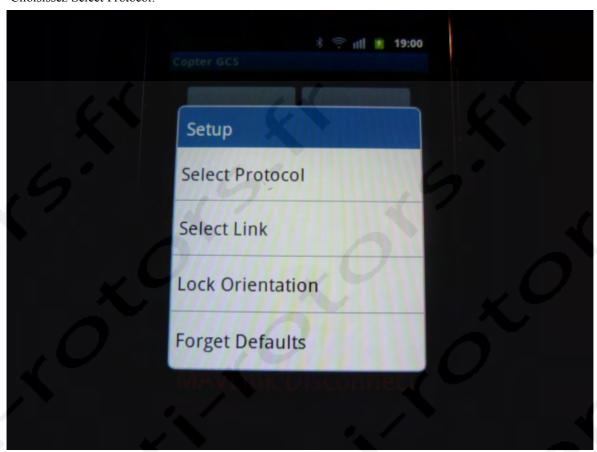
Ouvrez Copter GCS



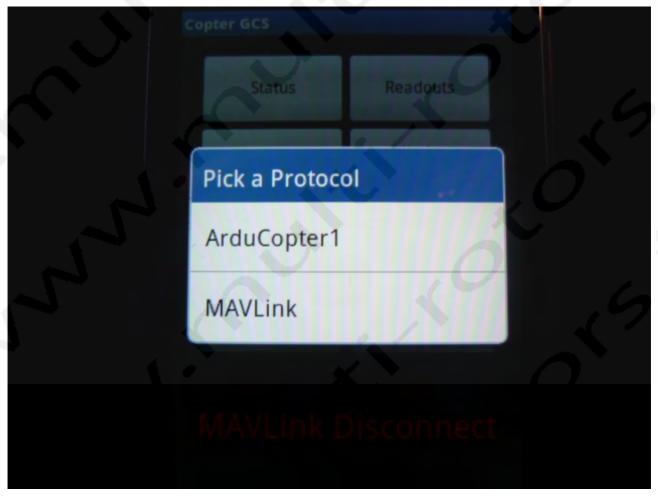
Dans les menus du téléphone, choisissez SETUP:



Choisissez Select Protocol:



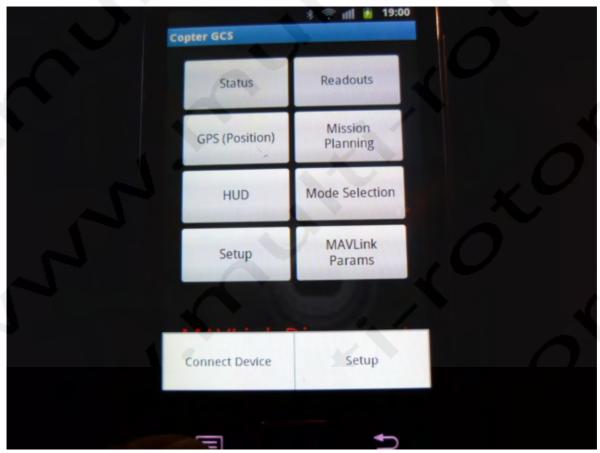
Choisissez MAVLink:



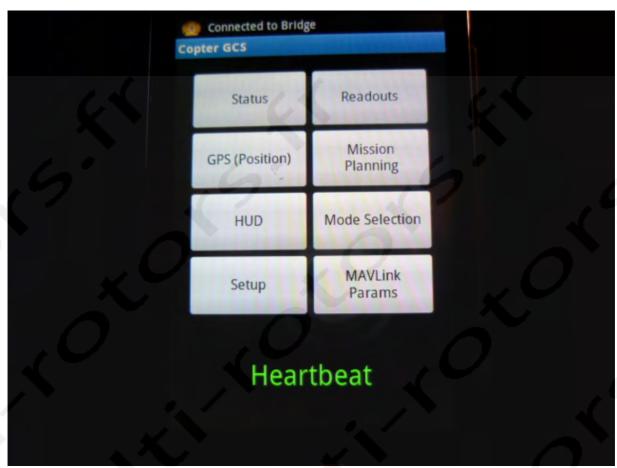
Puis, choisissez SELECT Link:



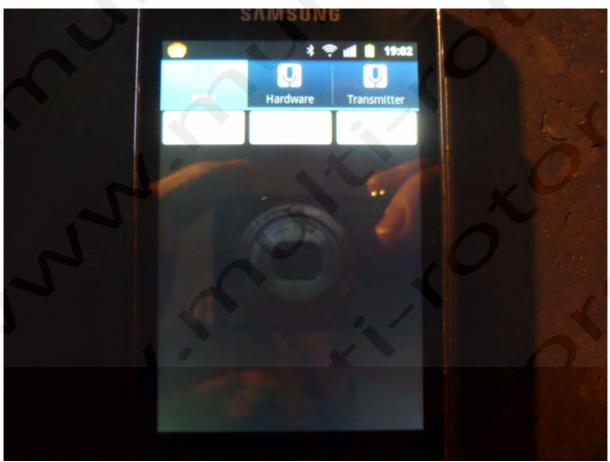
Sélectionnez Bluetooth puis ouvrez à nouveau le menu du téléphone et faites Connect Device:



Une fois connecté, vous aurez un affichage HeartBeat vert.



Cliquez sur Setup, l'affichage reste vierge pendant un petit moment:



Puis les PID s'affichent: (malheureusement, il n'est pas possible de les modifier pour l'instant)

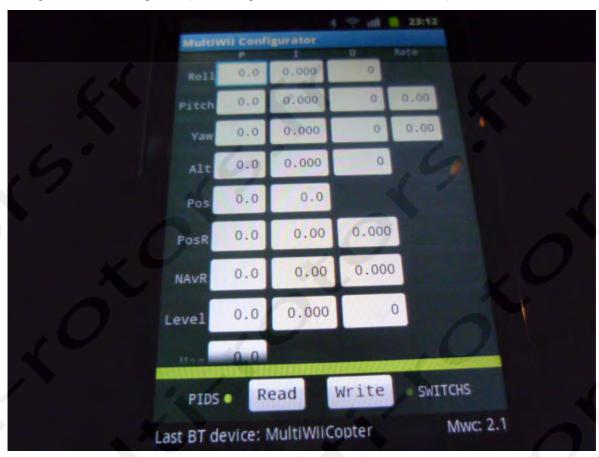


Si vous cliquez sur HUD:

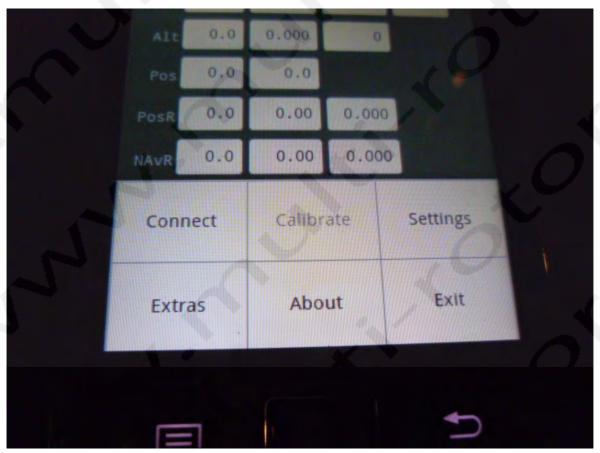


La partie ReadOuts fonctionne aussi mais aucune partie utilisant le GPS.

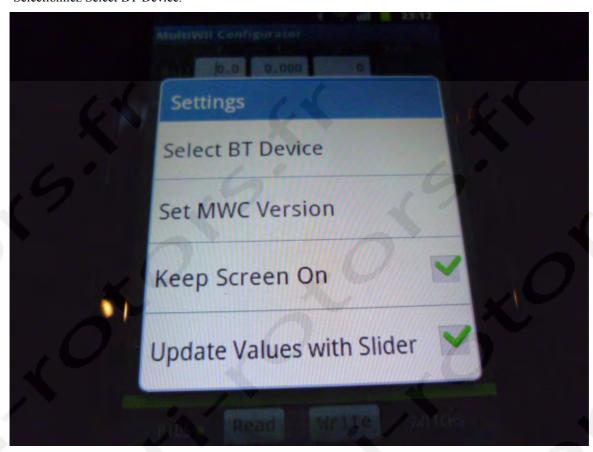
Pour le code MultiWII: Chargez MultiWII Configurator (il est aussi possible d'utiliser MultiWII EZ-GUI).



Ouvrez le menu du téléphone et sélectionnez Settings:



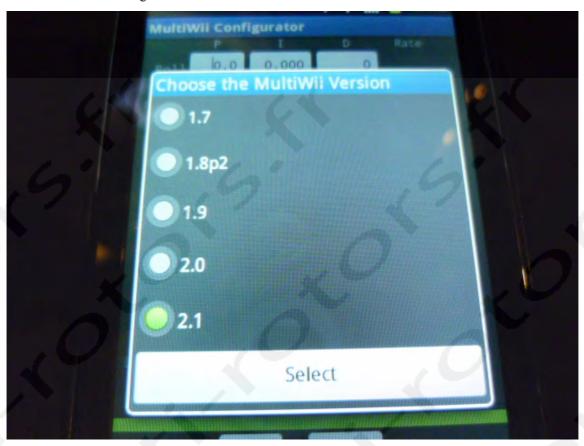
Sélectionnez Select BT Device:



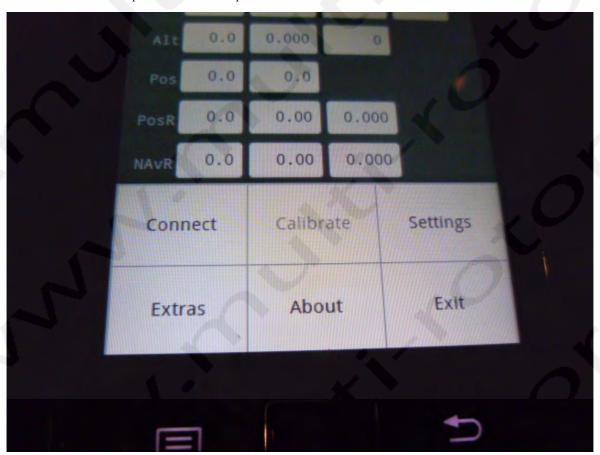
Scannez pour trouver votre carte Bluetooth:



Revenez au menu Settings et sélectionnez Set MWC Version:



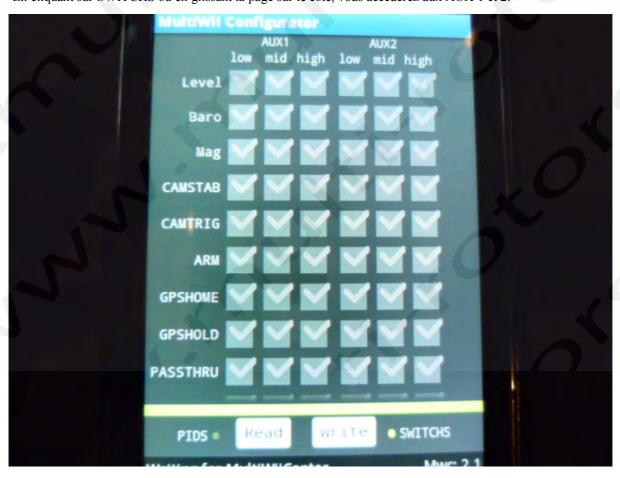
Sélectionnez 2.1 et cliquez sur Select. Cliquez sur Connect:



Une fois l'indication Connected to MultiWIICopter (ou le nom de votre carte Bluetooth) affichée, vous aurez accès aux réglages des PID:



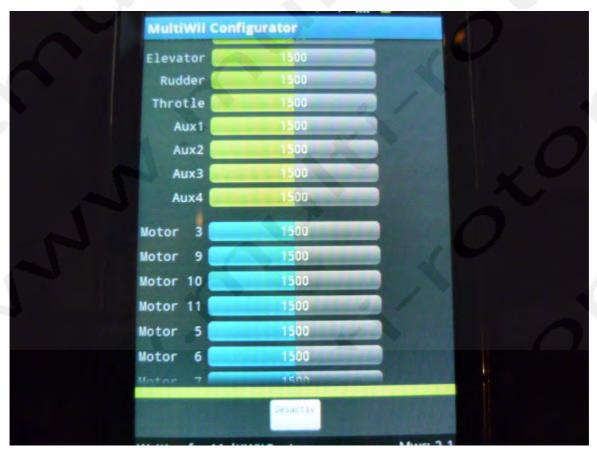
En cliquant sur SWITCHS ou en glissant la page sur le coté, vous accèderez aux AUX 1 et 2:



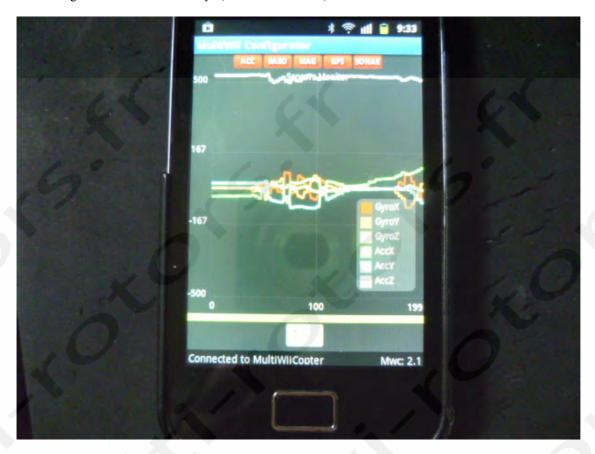
Puis aux AUX 3 et 4: (vous pouvez lire les données enregistrées sur votre carte en cliquant sur Read et inscrire les données modifiées en cliquant sur Write)



Vous aurez les affichages des voies du récepteur et des moteurs: (il faut cliquer sur le bouton Désactiv pour afficher les données)



L'affichage des mouvements de Gyro, d'Accéléromètres, etc...



Voilà pour la connexion Bluetooth, en espérant que cela vous serve.

GPS Ublox

S'il vous plait, suivez point par point les informations de cette page

Ce tutoriel indique comment utiliser un GPS Ublox avec votre Arducopter. Si vous n'avez pas encore de GPS Ublox, vous en trouverez <u>ici</u> ou <u>ici</u>. Peu importe où vous achèterez votre GPS Ublox, vous devrez faire cette configuration. Si vous ne vous en sentez pas capable, demandez à quelqu'un de plus calé. Prêt?

Tous les fichiers nécessaires pour ces travaux sont inclus.

Chargez en premier le logiciel GPS U-Center disponible ici: GPS u-center . Décompressez et installez.

Connectez votre GPS à votre ordinateur directement. Il y a beaucoup de façon de faire mais celle-ci est de loin la plus simple. PAS DE SOUDURE! Si vous lisez ceci, vous avez certainement déjà votre GPS, donc vous aurez aussi besoin de ce <u>Câble d'adaptateur GPS</u>, et de cet <u>adaptateur USB-TTL</u>.

Connexion: Câble USB du PC (USB vers Mini USB)=>Adaptateur USB/FTDI=>Câble adaptateur GPS=>GPS

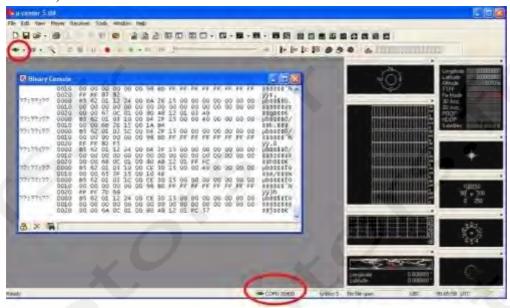
Vous devrez configurer le module uBlox avec U-center. Vous n'aurez à le faire qu'une fois. Ces réglages resteront dans la mémoire de l'EEPROM tant que vous ne les modifiez pas.

Ouvrez u-center (vous aurez peut-être à faire un clic droit sur l'icône u-center=>propriétés=>compatibilité=>cochez l'option de mode de compatibilité pour:=>Windows Vista (Service Pack 2). Si cela ne fonctionne pas sur votre ordinateur, modifiez pour Windows Xp, service pack 3).

Sélectionnez le Port Com sur lequel est branché votre câble FTDI. Vous devrez régler le taux de Baud de votre module GPS. Si vous l'avez acheté chez DIY Drones, c'est 38,400. Si vous l'avez acheté chez Sparkfun, c'est probablement 9,600.



Les icones encerclés ci-dessous doivent être en vert fixe ou clignotant (aucun satellite ne sera indiqué si vous êtes à l'intérieur).



Si cela ne fonctionne pas, vérifiez ces points:

1) Les connexions sont-elles correctes? 2) Avez-vous sélectionné le bon Port COM? 3) Avez-vous choisi le bon taux de Baux?

Pour flasher le nouveau firmware, cliquer sur Tools=>Firmware update. Assures-vous que le fichier du firmware pointe bien vers le fichier que vous avez téléchargé et décompressez le (Main Download Page).



Pour configurer le module GPS module à utiliser avec votre code ArduPirates, utilisez le fichier de configuration indiqué ci-dessous. Sélectionnez le fichier dans "Flash Destination File" dans le dossier où vous l'avez décompressé. Une fois sélectionné, cliquez sur Ok.

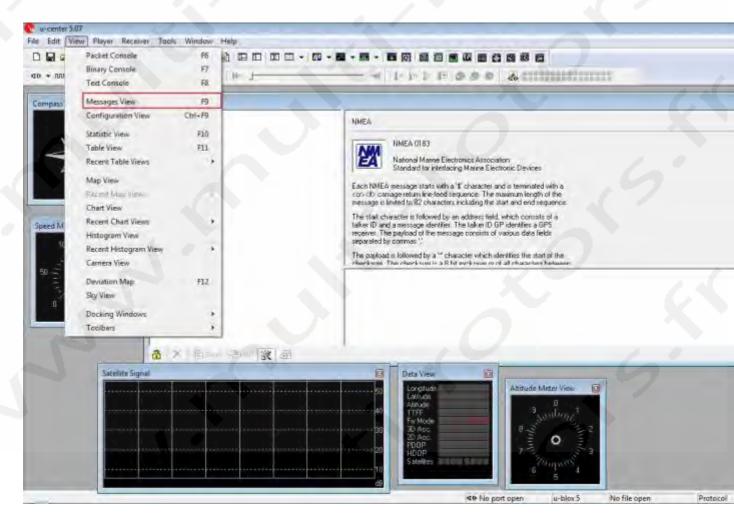
Pour configurer un module à utiliser avec ArduPirates, cliquez sur Tools=>GPS configuration, et sélectionnez le fichier pour la configuration Ublox.

Vérifiez la box "Store configuration" et cliquez sur "File >>> GPS".



Si vous faites fonctionner votre module à une vitesse supérieure à 38,400, Vous constaterez que le processus de configuration échouera à mi-chemin. Réglez la vitesse du port Com de votre u-center à 38,400 et relancez le programme. Cela devrait fonctionner cette fois.

Cliquez sur Message view (View->Messages View):



ASSUREZ-VOUS DE CLIQUER SUR SEND DANS LE COIN EN BAS A GAUCHE APRES CHAQUE MOFICATION!!

- 1. Clic droit dans le texte NMEA en haut de l'arborescence et désactivez les messages enfants SEND
- 2. Choisissez UBX=>CFG=>NAV réglez le modèle Dynamic Platform pour utiliser 3-Pedestrian. SEND
- 3. Choisissez UBX=>CFG=>NAV2- réglez le modèle Dynamic Platform pour utiliser 3-Pedestrian. SEND
- 4. Choisissez UBX=>CFG=>NAV5- réglez le modèle Dynamic Platform pour utiliser 3-Pedestrian. **SEND**
- 5.Choisissez UBX=>CFG=>PRT réglez USART1 à 38400bps et assurez-vous que TOUS les réglages de protocole sont sur UBX+NMEA!! **SEND**
- 6. Changez le baudrate d'U-Center à 38400bps si la connexion est perdue à ce point SEND
- 7. Choisissez UBX=>CFG=>RATE(Rates) changez la période de Mesure à 200ms. Cela donne une mise à jour à 5 Hz (5 x 200ms donne une seconde). **SEND**
- 8. Choisissez UBX=>CFG=>SBAS: Désactivez (SBAS apparait lors des erreurs de calcul d'altitude) SEND
- 9. Choisissez UBX=>NAV (pas UBX=>CFG=>NAV): double cliquez sur POSLLH, STATUS, VELNED. Il devraient passer de gris à noir. **SEND**
- 10. Choisissez UBX=>CFG=>CFG: sauvez la configuration courante, cliquez "send" dans le coin en bas à gauche sauver définitivement ces réglages sur le récepteur.
- 11. Choisissez Receiver=> Action=> puis cliquez sur Save Config sinon, chaque fois que vous débrancherez votre GPS, il retournera à sa configuration d'origine.

Vous l'avez fait!! Maintenant, branchez votre GPS sur votre carte ArduPirates avec votre code SS et volez comme un PIRATE!

Vous pouvez télécharger le code ArduPirates incluant le code GPS Ublox ici: Code ArduPirates