

Manuel d'utilisation

Version de Carte : 

Révision : 2

Date : 02/04/2018

Avant-propos

La carte de vol YuPiF7 a été conçue avec des composants de qualité afin de garantir les meilleures performances possibles. Il est cependant nécessaire de suivre les recommandations de ce manuel d'utilisation pour une installation optimale.

AVERTISSEMENT :

La carte de vol YupiF7 n'est pas un jouet, elle est destinées à un public d'âge majeure.

Notre société décline toute responsabilité en cas de dégradations, dégats ou accidents de toute sorte liés au non respect des conditions d'utilisation, de sécurité ou l'utilisation de logiciels non propriétaires (Cleanflight, Betaflight, Butterflight, Inav...).

Attention :

les recommandations qui suivent doivent être suivies pour éviter d'endommager la carte ou de se blesser :



- Ne jamais inverser les polarités des branchements sous peine d'endommager la carte de manière irréversible.
- Toujours contrôler qu'il n'y a pas de court-circuit entre les bornes d'alimentations (Batterie, 5V, 3,3V) et les masses de la carte de vol. Ceci peut être réalisé avec un multimètre en mode test de continuité, avant de brancher la batterie.
- Tous les tests et réglages doivent être réalisés sans hélices.
- La carte de vol et la machine doivent rester stable à la mise sous tension pour une calibration correcte des capteurs.
- La température du fer à souder ne doit pas dépasser 250°C sous peine d'endommager irrémédiablement la carte.

Table des matières

Installation de la YuPi F7.....	4
Connecter l'alimentation de la carte.....	4
Connecter l'alimentation des ESC à la carte (PDB).....	4
Connecter les fils de signaux des ESC.....	5
Connecter le récepteur radio (Rx).....	5
<i>Utiliser le Buzzer de la carte</i>	6
Utiliser les ports série de la carte.....	6
Contrôler des LED de type WS281x.....	7
Sorties de tensions 5V et Lipo filtrée.....	7
Utiliser l'OSD.....	8
Utiliser le contrôl de l'OSD camera.....	9
Connecteur d'extension.....	10
Pads B0 et B1.....	10
Précaution à prendre lors du montage.....	11
Configuration du software.....	12
Onglet « Ports ».....	12
Onglet « Power & Battery ».....	12
Onglet « Configuration ».....	13
Onglet « Failsafe ».....	14
Onglet « PID Tuning ».....	15
Onglets « Receiver » et « Modes ».....	15
Onglets « Blackbox ».....	16
Activation du filtre de Kalman sur YupiF7.....	16
Mise à jour du software.....	17
Plans de câblage.....	18
Multirobot de type quadricoptère.....	18
Aile volante.....	19

Installation de la YuPi F7

Connecter l'alimentation de la carte

L'alimentation de la Yupi se fait en branchant directement la Lipo (3S à 6S) sur les 2 Pads indiqués sur la figure 1. Le condensateur fourni pourra être soudé entre ces 2 Pads pour réduire les perturbation électriques provenant des ESC.

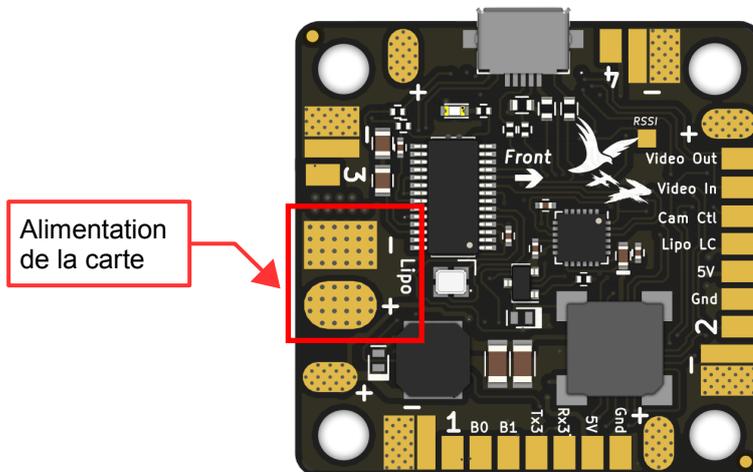


Figure 1 - Alimentation de la YupiF7

Connecter l'alimentation des ESC à la carte (PDB)

Les fils d'alimentation des ESC peuvent être directement soudés sur les Pads + et - disposés autour de la carte. Les bornes + des ESC doivent être reliées aux bornes indiquées par un « + » sur la carte YuPiF7, encadrées en rouge sur la Figure 2. Les bornes - ou masse des ESC doivent être reliées aux bornes indiquées par un « - » sur la carte YuPiF7, encadrées en gris sur la Figure 2.

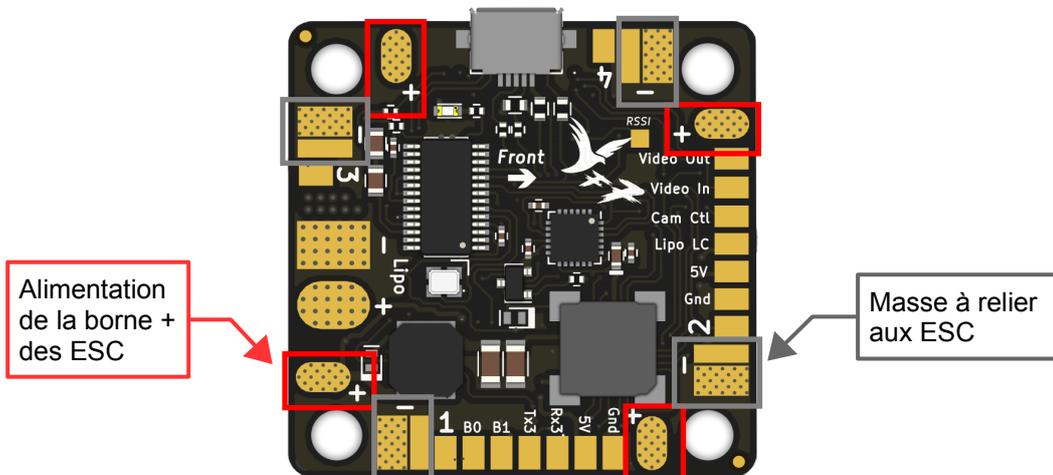


Figure 2 - Alimentation des ESC par la carte YuPiF7

Connecter les fils de signaux des ESC

Le branchement des fils de signaux de commande des ESC se fait sur les pads numérotés de 1 à 4. Le branchement des fils de masse de commande des ESC se fait sur les pads « - », également utilisés pour la masse des ESC. Ces pads sont indiqués sur la Figure 3 ci-dessous.

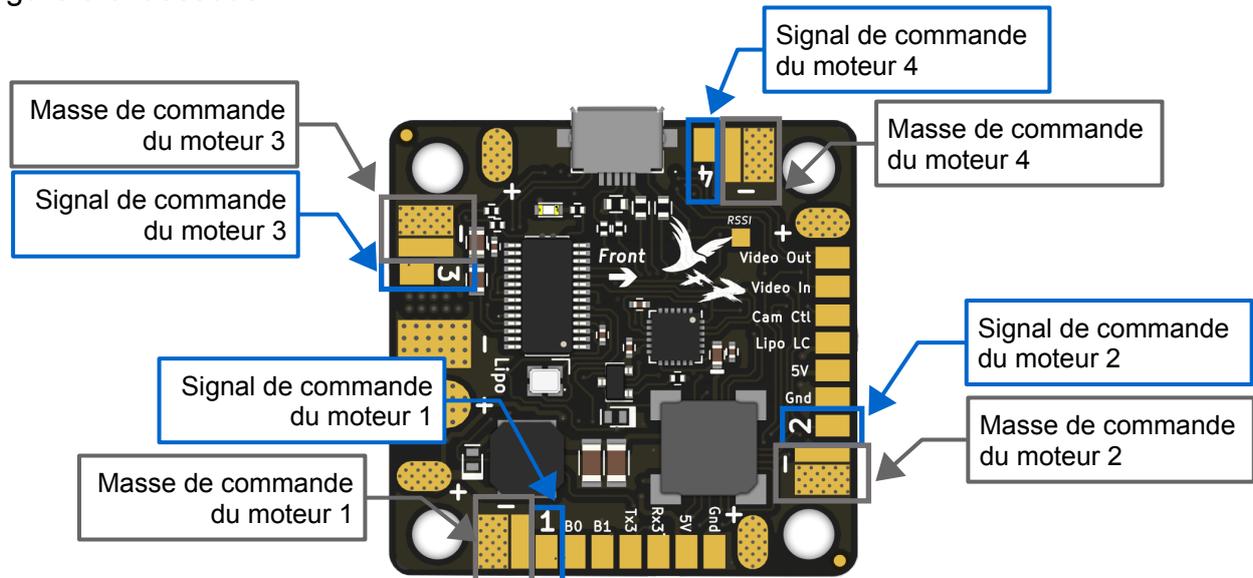


Figure 3 - Connecter les fils de signaux des ESC

Connecter le récepteur radio (Rx)

Pour les Rx nécessitant une alimentation en 5V (respectivement 3,3V), le fil d'alimentation du Rx doit être branché sur le Pad « 5V-Rx » (respectivement le Pad « 3,3V ») et le fil de masse sur le Pad « Gnd », indiqués sur la Figure 4.

Suivant le protocole choisi, le fil de signal du Rx doit être raccordé aux Pads suivant :

- « PPM » à la sortie PPM du Rx radio pour le protocole PPM
- « Rx6 » à la sortie Sbus du Rx radio pour le protocole « Sbus »
- « Rx6 » à CRSF Tx et « Tx6 » à CRSF Rx pour le protocole Crossfire
- « Tx6 » à la sortie Serial pour les Rx Spektrum

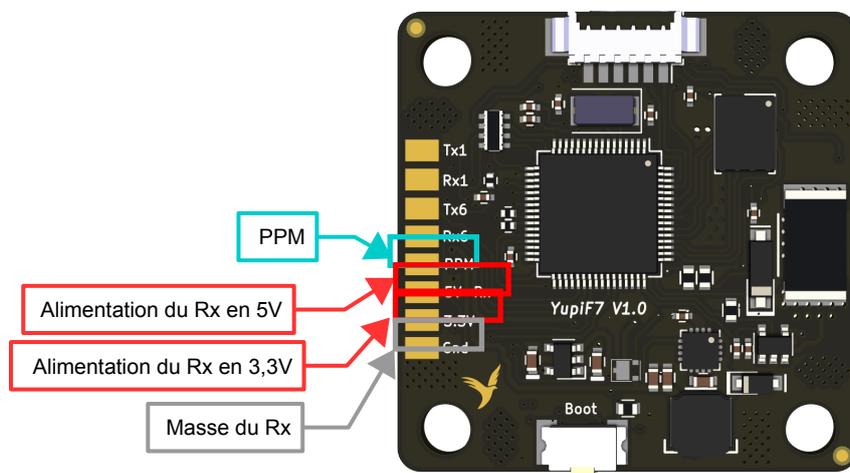


Figure 4 - Connexion du Rx

Utiliser le Buzzer de la carte

La carte de vol YuPiF7 est équipée d'un buzzer. Le pilotage de ce Buzzer est intégré au Firmware Cleanflight et ses Forks (Betaflight, Inav, Butterflight...)

Utiliser les ports série de la carte

Six ports séries sont disponible sur la carte de vol YuPi F7:

- **VCP** (Virtual Com Port) : ce port est utilisé pour le raccordement de la carte au port USB d'un ordinateur. Le protocole MSP doit toujours être activé pour ce port, afin de permettre à l'ordinateur de communiquer avec la carte.
- **UART1** : ce port est utilisable à partir des Pads « Rx1 » et « Tx1 » de la carte.
- **UART3** : ce port est utilisable à partir des Pads « Rx3 » et « Tx3 » de la carte.
- **UART5** : ce port est utilisable à partir des Pads « Rx5 » et « Tx5 » sur la prise blanche Molex de la carte.
- **UART6** : ce port est utilisable à partir des Pads « Rx6 » et « Tx6 » de la carte
- **Softserial 1** : ce port peut être activé dans le configurateur et utilisable à partir des Pads B0 (Rx) et B1 (Tx)

L'OSD intégré à la carte de vol n'utilise pas ces ports séries. Ces ports peuvent donc être utilisés librement.

Ces 6 ports sont indiqués sur la Figure 5 ci-dessous.

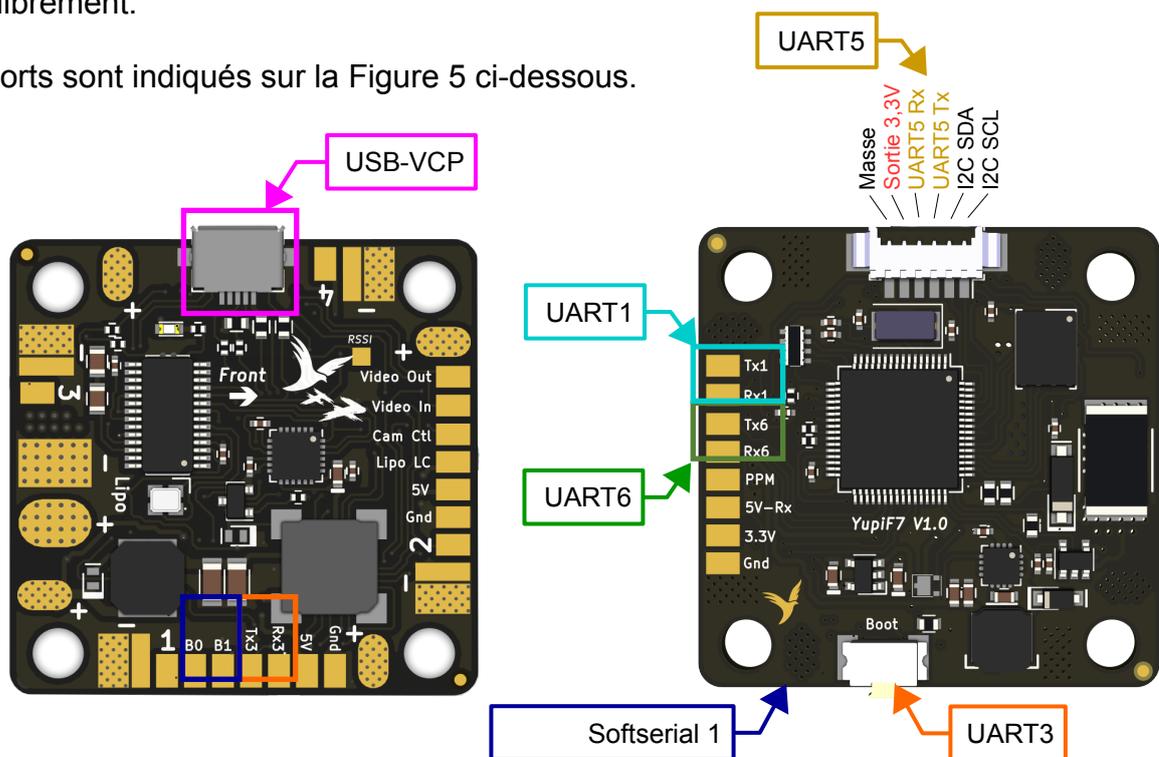


Figure 5 - Ports série

Contrôler des LED de type WS281x

La carte YuPiF7 permet de piloter des LED de type WS2811 ou WS2812 en branchant le fil de commande de ces LED sur le Pad « B1 », indiqué sur la Figure 6.

Cette fonction doit également être activée et les LED configurées dans le logiciel utilisé.

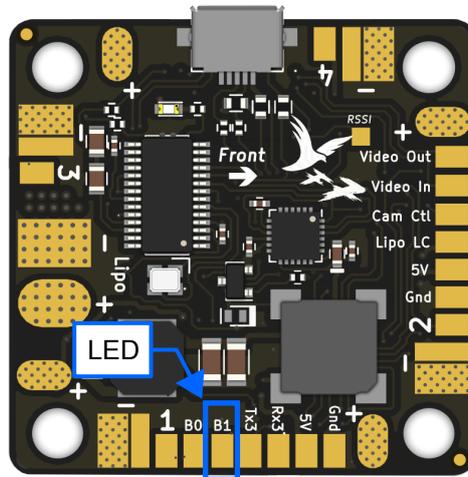


Figure 6 - Brancher des LED WS2811 et WS2812

Sorties de tensions 5V et Lipo filtrée

Les Pads indiqués sur la Figure 7 sont des sorties de tensions pouvant être utilisées pour alimenter des accessoires (module GPS, camera, sonar, LED...). Il est possible de consommer 2A sur les sorties 5V et Lipo LC de la carte.

Toutes les Pads « Gnd » de la carte sont des masses. Il est notamment possible d'y brancher les masses des accessoires alimentés par la carte.

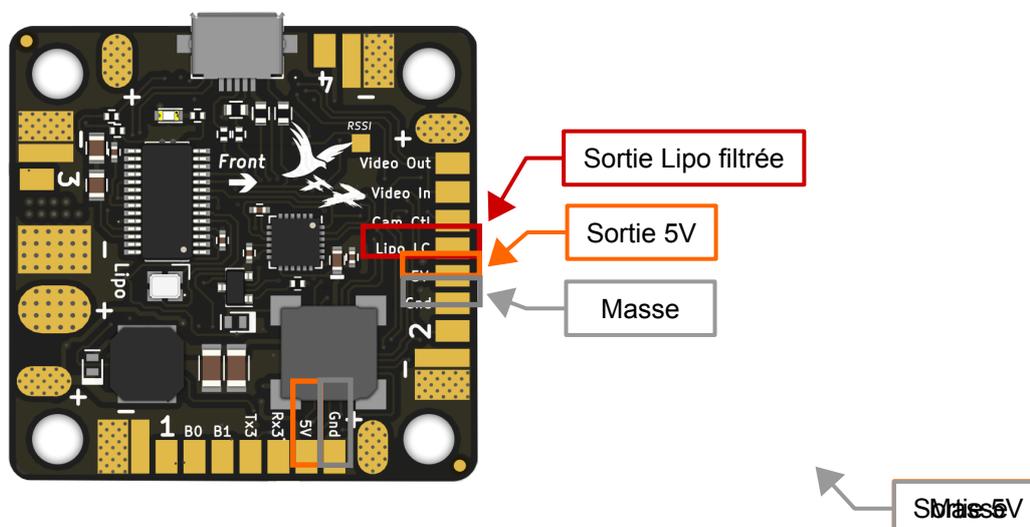


Figure 7 - Sortie de tensions disponibles

Utiliser l'OSD

La carte de vol YuPiF7 est équipée d'un OSD (On Screen Display) géré par betaflight. Cette fonction peut-être activée dans la configuration de betaflight et permet d'afficher des paramètres, tels que la tension batterie, en incrustation dans l'image FPV. Ceci est possible en branchant la sortie video de la camera sur le Pad « Video In » et en connectant l'entrée vidéo du Tx (Emetteur vidéo) au Pad de sortie « Video Out ».

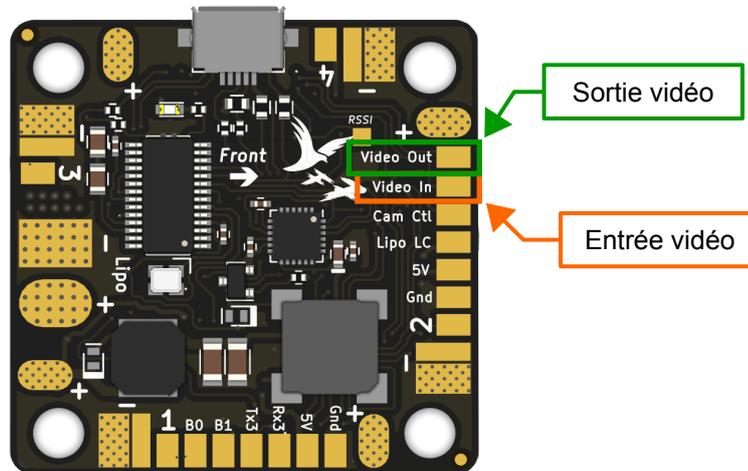


Figure 8 - Branchement pour utiliser l'OSD

Betaflight propose un menu de configuration avec l'OSD. L'entrée dans ce menu se fait en réalisant la combinaison suivante avec les manches de la radio :

Gaz milieu – Yaw à gauche – Pitch vers le haut



Figure 9 - Commande pour pilotage du menu l'OSD (radio mode 2)

Utiliser le contrôle de l'OSD camera

La carte de vol YuPiF7 est équipée d'une sortie spécifique permettant de piloter l'OSD de la camera. Cette fonction est activée par défaut dans betafight pour la YupiF7. Il suffit de raccorder la sortie « Cam Ctl » à l'entrée de pilotage OSD de la camera. Aucun composant additionnel n'est nécessaire.

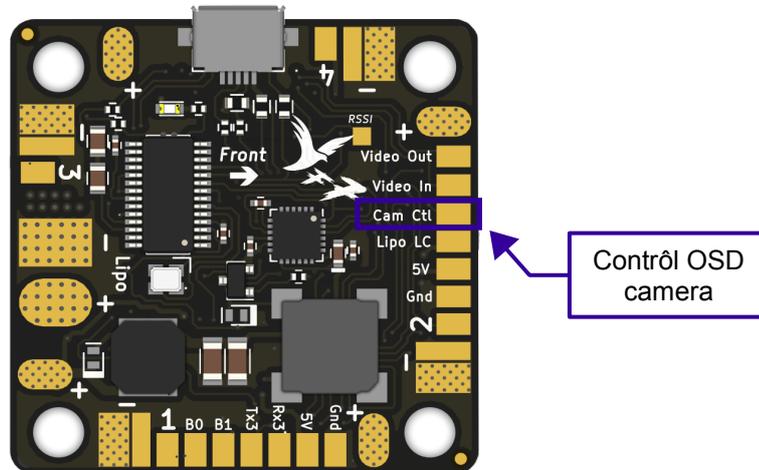


Figure 10 - Branchement pour contrôler l'OSD camera

L'entrée dans l'OSD camera se fait en positionnant les manches de la radio comme indiqué sur la figure 11. **Gaz milieu - Yaw à droite.**

La navigation dans l'OSD camera se fait ensuite en laissant les gaz au milieu et en utilisant le manche Pitch / Roll. (Cas d'une radio mode 2).

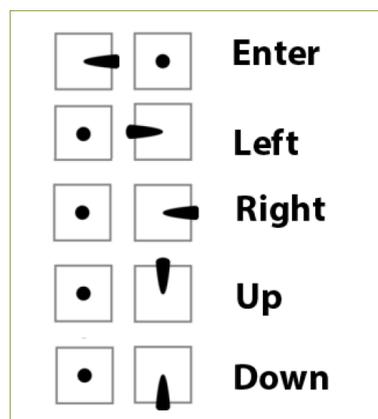


Figure 11 - Commande pour pilotage de l'OSD camera (radio mode 2)

Suivant les cameras, un paramétrage spécifique peut-être nécessaire dans betafight. Si vous rencontrez des problèmes, veuillez consulter les pages suivantes :

<https://www.rcgroups.com/forums/showthread.php?2961216-Betaflight-Camera-Control-Compatibility-Reports>

[https://github.com/betaflight/betaflight/wiki/FPV-Camera-Control-\(Joystick-Emulation\)](https://github.com/betaflight/betaflight/wiki/FPV-Camera-Control-(Joystick-Emulation))

Connecteur d'extension

La carte de vol YuPiF7 est équipée d'un connecteur permettant de brancher des composants d'extension. Par exemple un GPS ou un baromètre.

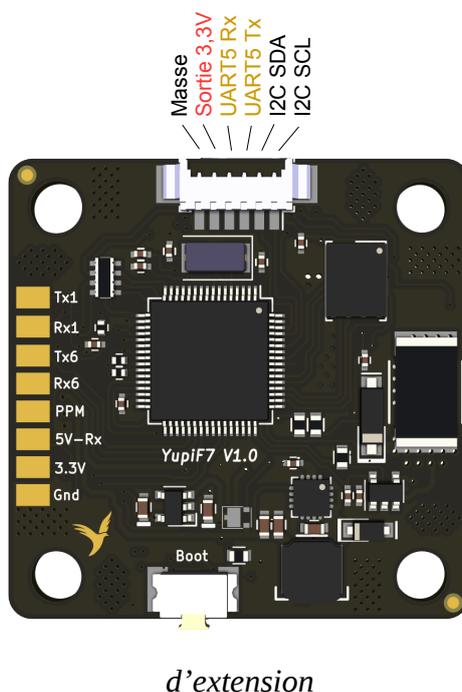


Figure 12 - Connecteur

Pads B0 et B1

Les pads B0 et B1 ne sont pas identifiés car ils ont plusieurs utilisations possibles. Ci-après un tableau récapitulatif des fonctionnalités de ces pads :

	Pad B0	Pad B1	Activation
Softserial	X (Rx)	X (Tx)	Feature Softserial
LED type WS2811	X		Feature LED
Sortie PWM	X	X	Remap
Entrée anamogique ADC	X	X	Remap

Précaution à prendre lors du montage

La carte de vol YuPiF7 est équipée de la dernière génération de gyroscope, capable d'un rafraichissement des données à 32kHz. Ce type de gyroscope est plus sensible que ces prédécesseurs pour obtenir un comportement ultra vif. **Une attention particulière doit être portée lors du montage pour laisser la carte sans contraintes pour que les softmount intégrés filtre les vibrations des moteurs.**

La résistance de shunt entourée en rouge sur la Figure 13 est à la tension Lipo. Tout contact avec d'autres composants (câbles, composants, châssis...) est à éviter.

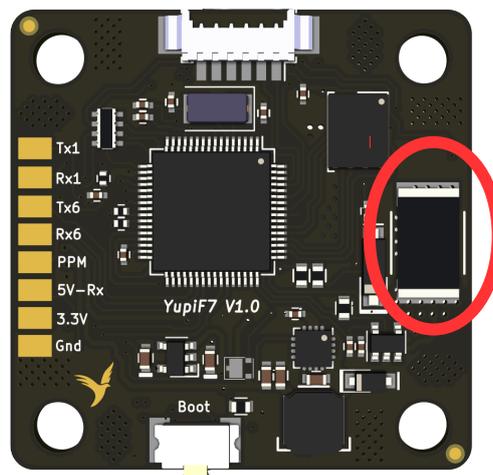


Figure 13 - Connecteur d'extension

Configuration du software

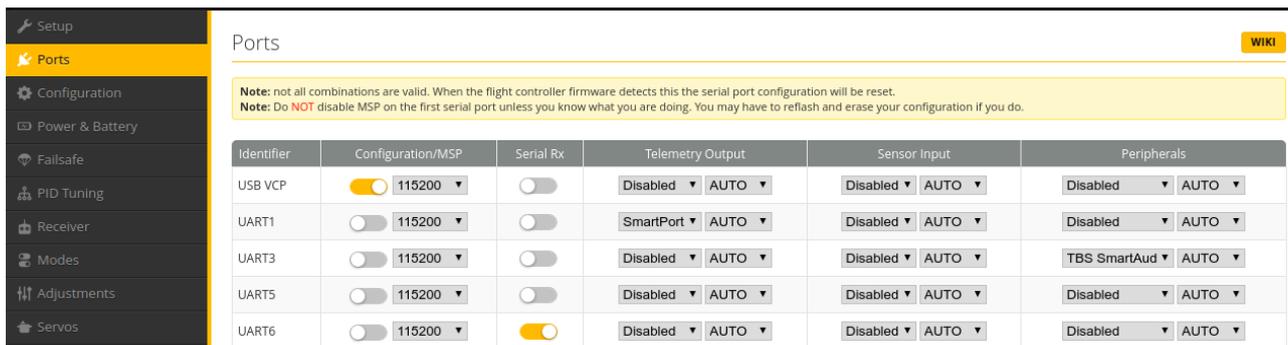
La configuration du logiciel installé se fait à l'aide du configurateur du logiciel (Betaflight, Cleanflight...). Ces configurateurs sont des applications disponibles dans le navigateur Chrome.

La suite du chapitre détaille un exemple de configuration avec le configurateur du logiciel Betaflight. Ceci a été réalisé avec le Firmware Betaflight 3.3.0 et le configurateur Betaflight 10.0.0. Certains éléments peuvent différer avec d'autres versions de logiciel.

Onglet « Ports »

La Figure 14 est une vue de l'onglet « Ports ». Cette page permet de définir la fonction de chaque Port série. La carte de vol YuPiF4 - Race est dotée de 4 ports série :

- Le port VCP permettant à la carte de communiquer avec un PC au travers du port USB. **Ce port doit être laissé en mode MSP.**
- Le port UART 1, configuré pour la télémétrie Smartport
- Le port UART 3, configuré pour communiquer en Smartaudio avec un Vtx
- Le port UART 6, configuré en mode Serial Rx pour recevoir les messages Sbus.



Identifier	Configuration/MSP	Serial Rx	Telemetry Output	Sensor Input	Peripherals
USB VCP	<input checked="" type="checkbox"/> 115200 ▼	<input type="checkbox"/>	Disabled ▼ AUTO ▼	Disabled ▼ AUTO ▼	Disabled ▼ AUTO ▼
UART1	<input type="checkbox"/> 115200 ▼	<input type="checkbox"/>	SmartPort ▼ AUTO ▼	Disabled ▼ AUTO ▼	Disabled ▼ AUTO ▼
UART3	<input type="checkbox"/> 115200 ▼	<input type="checkbox"/>	Disabled ▼ AUTO ▼	Disabled ▼ AUTO ▼	TBS SmartAud ▼ AUTO ▼
UART5	<input type="checkbox"/> 115200 ▼	<input type="checkbox"/>	Disabled ▼ AUTO ▼	Disabled ▼ AUTO ▼	Disabled ▼ AUTO ▼
UART6	<input type="checkbox"/> 115200 ▼	<input checked="" type="checkbox"/>	Disabled ▼ AUTO ▼	Disabled ▼ AUTO ▼	Disabled ▼ AUTO ▼

Figure 14: Onglet "Ports"

Onglet « Power & Battery »

La Figure 15 est une vue de la page « Power & Battery ». La carte YupiF7 est équipé d'un capteur de tension et d'un capteur de courant. Il est donc nécessaire de laisser les sources sur « Onboard ADC » si le courant total de la Lipo passe par la carte de vol.

Cette page permet également d'étalonner les capteurs en modifiant les valeurs de « Scale » et d' « Offset ».

Power State	
Connected	No
Voltage	0.9 V
mAh used	0 mAh
Amperage	0 A

Figure 15: Onglet « Power & Battery »

Onglet « Configuration »

La Figure 16 est une vue de l'onglet « Configuration ». Cette page permet d'activer la plupart des fonctionnalités de la carte de vol. Sur cet exemple, la carte de vol n'est pas tournée par rapport à son sens normal (angle sur les 3 axes à 0°, la commande des ESC se fait en Multishot et la fréquence de rafraîchissement du Gyroscope est de 32kHz. L'accéléromètre est actif pour utiliser les modes de vol stabilisé.

Note: Make sure your FC is able to operate at these speeds! Check CPU and cyclotime stability. Changing this may require PID re-tuning. TIP: Disable Accelerometer and other sensors to gain more performance.

32 kHz Gyro update frequency
16 kHz PID loop frequency
Accelerometer (checked)
Barometer (if supported) (unchecked)

Roll Degrees: 0
Pitch Degrees: 0
Yaw Degrees: 0

Accelerometer Roll Trim: 0
Accelerometer Pitch Trim: 0

Port utilization: D: 22% U: 1% Packet error: 0 I2C error: 0 Cycle Time: 38 CPU Load: 39% Firmware: BTF1 3.3.0 (Target: YPF7), Configurator: 10.0.0

Figure 16: Haut de l'onglet « Configuration »

La Figure 17 présente la partie basse de l'onglet « Configuration ». L'OSD, la télémétrie radio, la commade des LED et l'Airmode sont activés dans « Other Features ». Le protocole radio est le Serial SBUS.

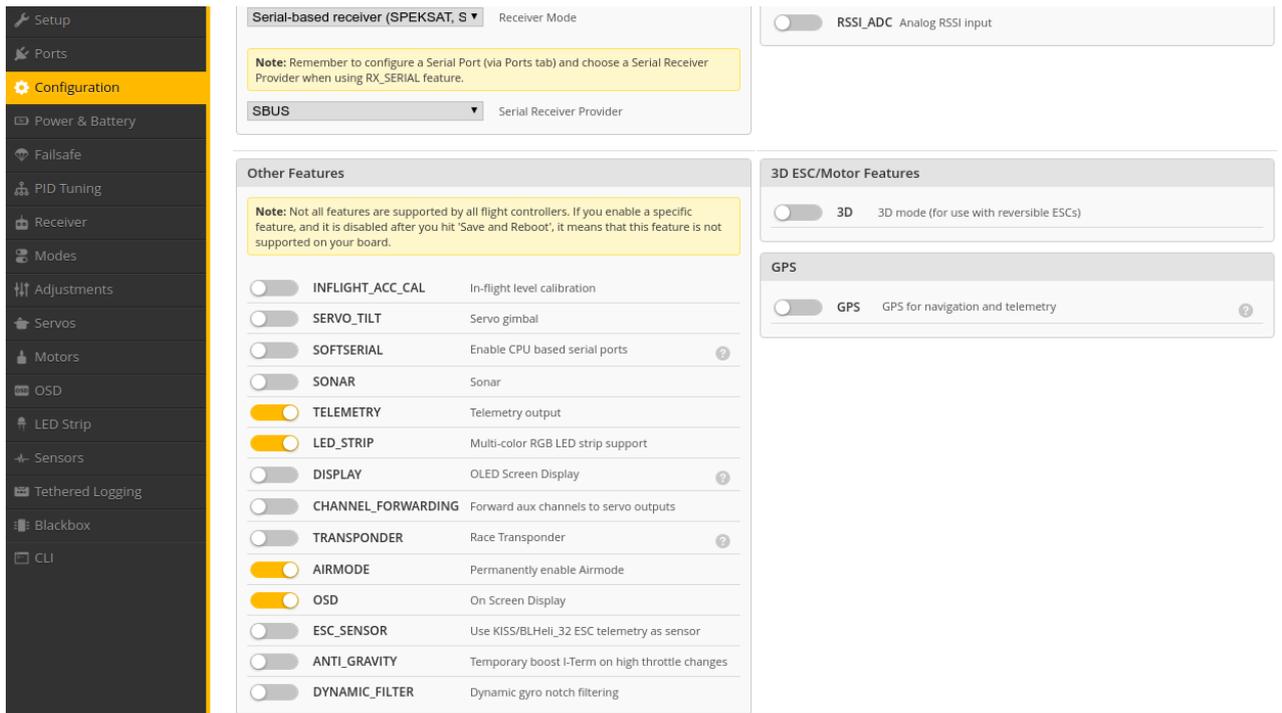


Figure 17: Bas de l'onglet « Configuration »

Onglet « Failsafe »

Cette page est très importante pour la sécurité. Il est possible d'activer le « Failsafe », le comportement demandé en cas de perte de la réception radio. Avec le paramétrage de la Figure 18, les moteurs se couperont au bout de 0,2s après perte du signal radio.

Il est important de contrôler le bon fonctionnement du Failsafe après paramétrage en réalisant la procédure suivante :

1. Enlever les hélices
2. Armer le multicopteur, les moteurs doivent se mettre à tourner
3. Eteindre la radio, les moteurs doivent s'arrêter après le temps paramétré

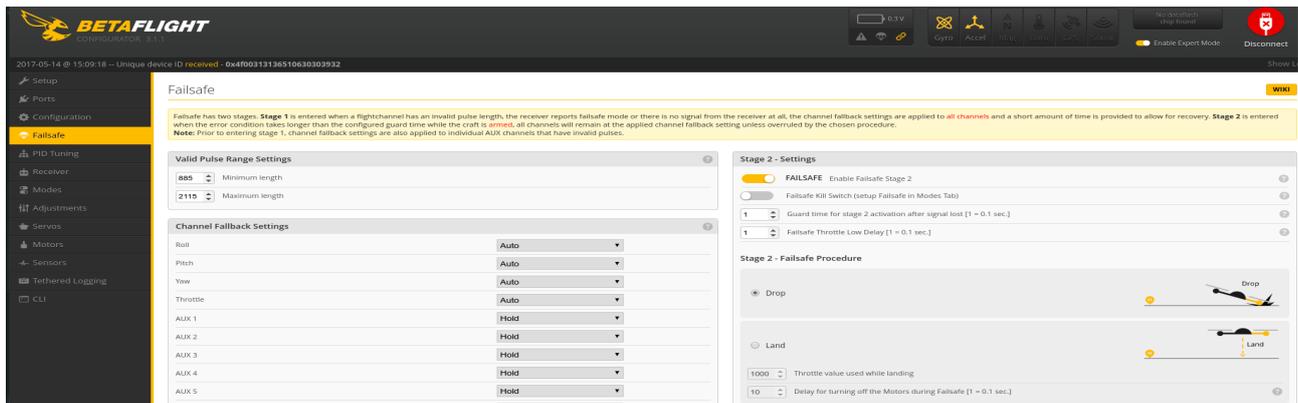


Figure 18: Onglet « PID Tuning » – PID Settings

Onglet « PID Tuning »

Cette page comporte 2 onglets, « PID Settings » et « Filter Settings ». La Figure 19 montre l'onglet « PID Settings » dans lequel il est possible de paramétrer les gains PID des régulateurs et les Rates, permettant d'ajuster la vitesse de rotation du multirotoeur sur les différents axes en fonction de la position des manches.

The screenshot shows the 'PID Tuning' page in Betaflight Configurator. The 'PID Settings' tab is active, displaying a table of parameters for three axes: ROLL, PITCH, and YAW. The table has columns for Proportional, Integral, Derivative, RC Rate, Super Rate, Max Vel [deg/s], and RC Expo. Below this, there are sections for 'Angle/Horizon' settings (Strength, Transition, Angle Limit, Sensitivity) and 'PID Controller Settings' (D Setpoint Weight, D Setpoint transition, Vbat PID Compensation).

	Proportional	Integral	Derivative	RC Rate	Super Rate	Max Vel [deg/s]	RC Expo
Basic/Acro							
ROLL	35	50	25	1,00	0,70	667	0,00
PITCH	35	50	25		0,70	667	
YAW	45	50		1,00	0,70	667	0,00

Figure 19: Onglet « PID Tuning » – PID Settings

Onglets « Receiver » et « Modes »

L'onglet « Receiver » permet de contrôler que la carte de vol reçoit correctement les voies de la radio. Il est également important de vérifier que les axes correspondent à ceux actionnés sur la radio.

L'onglet « Modes » permet d'attribuer des fonctions aux voies Auxiliaires. La Figure 20 montre par exemple l'attribution de l'armement à la voie 1. Le multirotoeur s'armera lorsque cette voie prendra une valeur supérieure à 1300. La voie 1 permet également d'activer l'Air Mode. Ce type de paramétrage peut être utilisé avec des switch 3 positions.

The screenshot shows the 'Modes' page in Betaflight Configurator. It features two main settings: 'ARM' and 'AIR MODE'. Each has a slider for 'AUX 1' with a range from 900 to 2100. The 'ARM' mode is set to activate when the AUX 1 value is greater than 1300. The 'AIR MODE' is set to activate when the AUX 1 value is greater than 1800. There is also an 'ANTI GRAVITY' mode listed at the bottom.

Figure 20: Onglet « Modes »

Onglets « Blackbox »

La carte YupiF7 est équipée d'une mémoire pour l'enregistrement de Blackbox. L'onglet « Blackbox » permet de configurer et récupérer les enregistrements de cette mémoire.

La Figure 21 montre la sélection de la mémoire flash intégrée à la carte comme support d'enregistrement Blackbox. La mémoire est ici totalement libre (16MB free).

Cette page permet de récupérer les données enregistrées en cliquant sur « Save flash to File » et effacer la mémoire en cliquant sur « Erase Flash ».

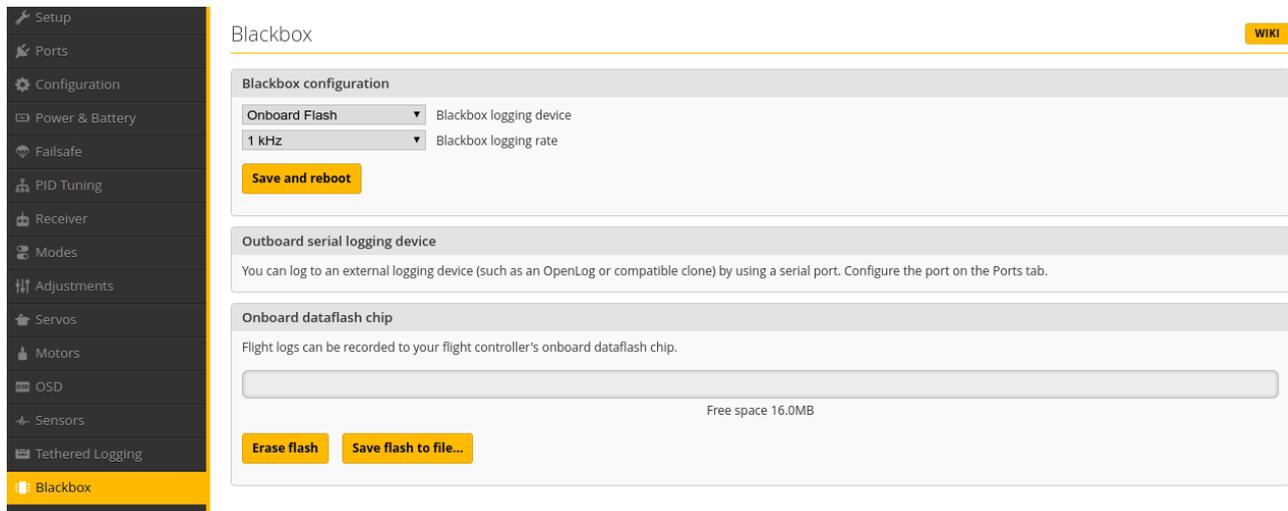


Figure 21: Onglet « Blackbox »

Activation du filtre de Kalman sur YUPIF7

Le filtre de Kalman est disponible sur la carte de vol YUPIF7 avec Betaflight 3.3. Il peut être activé en paramétrant des valeurs pour les paramètres Q et R du filtre. Lorsque les valeurs de ces paramètres Q et R sont à 0, le filtre est désactivé.

Les valeurs à utiliser pour Q et R sont dépendantes de la fréquence de rafraichissement du gyroscope. Il est conseillé de commencer avec les valeurs Q=300 et R=88 pour un rafraichissement Gyroscope à 32kHz et PID à 16kHz. Il est ensuite possible de baisser la valeur de Q pour avoir plus de filtrage ou l'augmenter pour réduire le filtrage. La valeur de R peut être laissée à 88.

Le paramétrage de ces valeurs se fait dans la ligne de commande CLI avec les commandes suivantes :

```
set gyro_filter_q = 300
set gyro_filter_r = 88
```

Enfin, il est conseillé de désactiver le filtre dynamique avec le filtre de Kalman actif.

Mise à jour du logiciel

La carte de vol YuPiF7 est équipée d'un bouton « Boot » permettant de passer la carte en mode DFU lors de la mise sous tension. La carte passera automatiquement en mode DFU (Device Firmware Upgrade) lorsque celle-ci est mise sous tension avec le bouton « boot » appuyé. Ce mode permet de reprogrammer la carte avec un nouveau Firmware. Ce mode est indépendant de betaflight et sera activé même si un problème est survenu lors de la reprogrammation de la carte.

Lorsque la carte est en mode DFU, « DFU » doit être écrit à la place du port Com dans la page de connexion du configurateur (voir Figure 22).

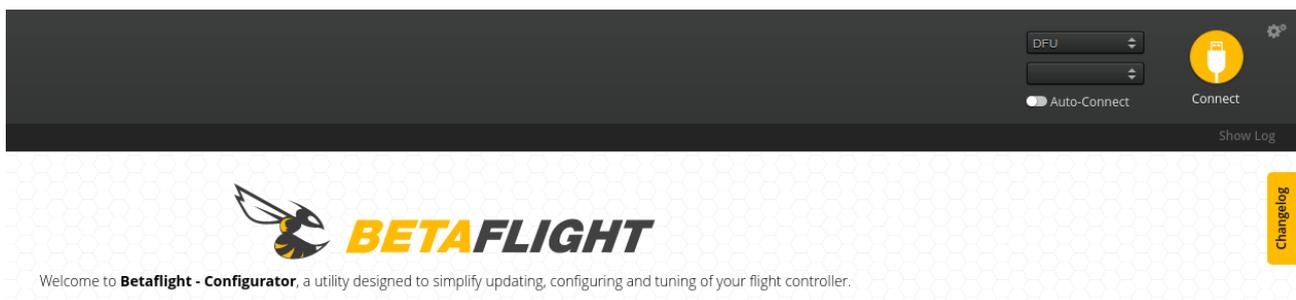


Figure 22: Mode DFU actif

Si le mode DFU ne s'active pas alors que le bouton Boot est activé lors de la mise sous tension de la carte, les drivers nécessaires ne sont pas correctement installés sur l'ordinateur. Veuillez vous reporter à la page suivante pour connaître la procédure d'installation des drivers : <https://github.com/betaflight/betaflight/wiki>

En mode DFU, il est possible de flasher un nouveau firmware en allant dans l'onglet « Firmware Flasher » du configurateur du logiciel utilisé (Betaflight, Cleanflight...). Après avoir sélectionné l'option « No reboot sequence » et chargé le Firmware pour la carte « YUPIF7 », la carte peut être mise sous tension en maintenant le bouton « Boot ». Ceci aura pour effet de démarrer la carte en mode DFU. Il sera alors possible de flasher le Firmware en cliquant sur « Flash Firmware ».

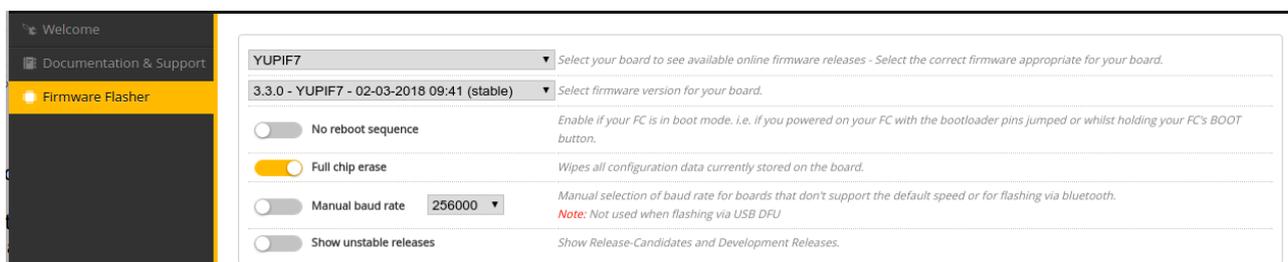
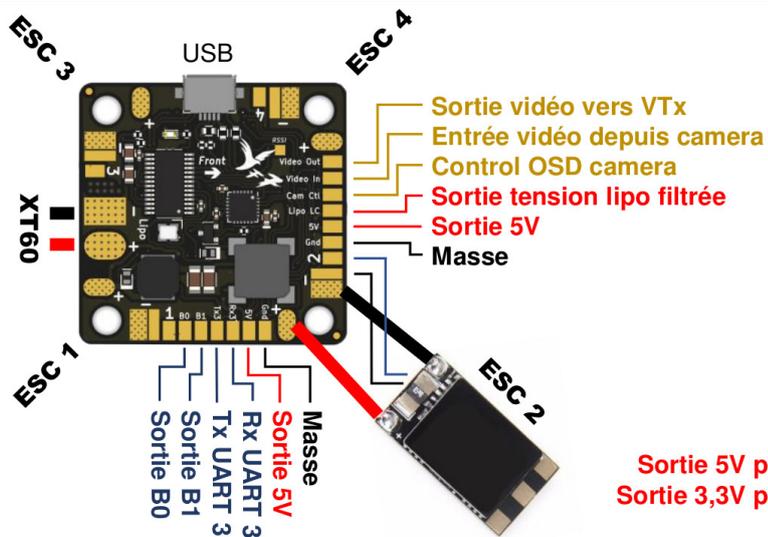


Figure 23: Paramétrage pour mise à jour Firmware

Plans de câblage

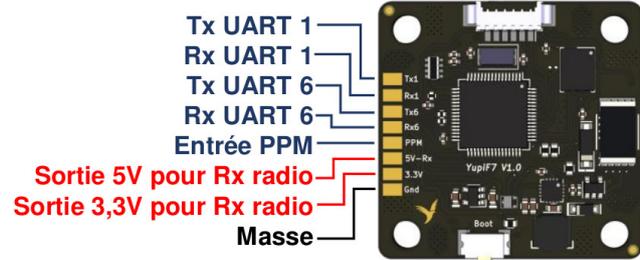
Multiroteur de type quadricoptère



Installation YupiF7

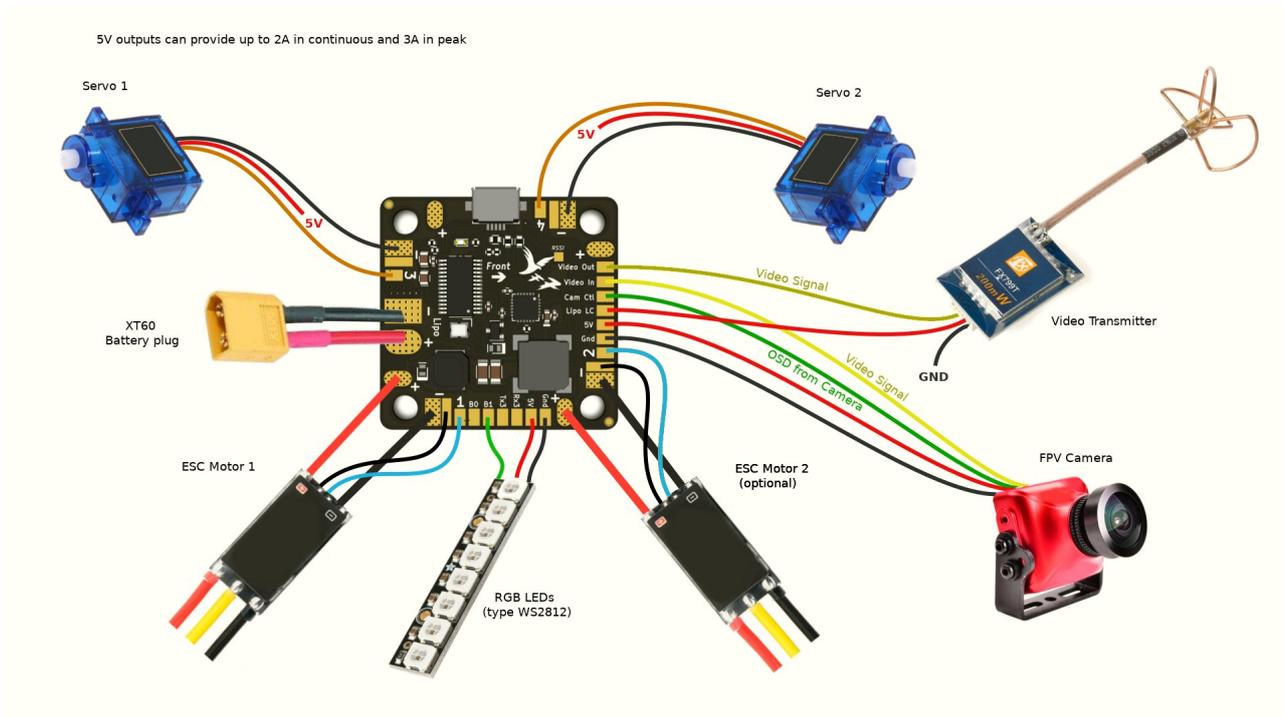
La carte de vol YupiF7 est fournie flashée avec la dernière version du Firmware Betaflight

www.yupifc.com



Aile volante

Dessus de la carte



Dessous de la carte

