

---

# Manuel utilisateur



Version 2.3.0

## Table des matières

1. Sécurité
  2. Introduction
  3. Installation
  4. Câblage
  5. Configuration
  6. Premier vol
  7. Problèmes et solutions
  8. Remerciements
-

# Sécurité

---


Les modèles radio commandés comme les hélicoptères ne sont pas des jouets. Il est nécessaire de vérifier les indications du fabricant, de se conformer à la loi locale et d'effectuer les vérifications du modèle avant le vol pour corriger immédiatement tout dysfonctionnement mécanique ou électrique.

Les pales du rotor principal et de l'anticouple tournent à des vitesses élevées et leur utilisation incorrecte peut créer des dommages graves aux personnes et aux biens.

Si vous rencontrez un quelconque problème, veuillez contacter votre revendeur ou des modélistes expérimentés.

Veuillez particulièrement faire attention à votre propre sécurité et celle des autres. Ne volez jamais parmi ou au-dessus de personnes, d'animaux, ou d'une propriété privée sans l'autorisation du propriétaire. Volez uniquement dans des endroits sûrs où aucun dommage n'est possible autre qu'au modèle à cause de tout un tas de raison avec entre autres un défaut de l'électronique ou de la mécanique, une erreur du pilote ou des interférences radio.

N'essayez pas de faire voler un modèle endommagé ou utiliser des pièces détachées abîmées pour le réparer. Utilisez toujours des pièces neuves pour remplacer celles usagées. Ne volez jamais avec un modèle qui vibre exagérément, il risque de se comporter anormalement ou pire, provoquer une panne en vol. Trouvez la source des vibrations et corrigez le problème.

 Le **Spirit** n'est pas un pilote automatique, il est nécessaire d'avoir l'expérience du vol des modèles R/C. Le module est uniquement conçu pour améliorer les performances de vol. Nous recommandons l'utilisation de simulateurs conçus pour la formation au vol R/C avant le premier vol.

**L'utilisateur prend l'entière responsabilité pour tout dommage ou blessure provoqués par un modèle R/C équipé avec l'un de nos appareils. Le fabricant ne peut garantir ni contrôler les conditions dans lesquelles le matériel est utilisé.**

# Introduction

---

Le **Spirit** est un appareil qui stabilise les modèles RC comme hélicoptères RC sans barre de Bell (flybarless). Le Spirit permet de gérer la stabilisation, d'analyser les vibrations, est compatible avec de nombreux émetteurs et récepteurs et peut assurer uniquement le gyroscope d'anticouple pour ceux qui veulent continuer d'utiliser une mécanique à barre de Bell.

Grâce à la mécanique flybarless, l'efficacité et la manoeuvrabilité de l'hélicoptère sont améliorées ainsi que le temps de vol.

Les caractéristiques de vol sont facilement ajustables, depuis le vol stable pour les débutants jusqu'au vol acrobatique intensif et procure un maximum d'agilité aux pilotes avancés.

Parce que le Spirit utilise la technologie la plus récente, le modèle peut être contrôlé de façon très précise, même dans des conditions difficiles telles que des vents forts, tout en maintenant un taux de rotation de pirouette constant.

Ce manuel utilisateur vous aidera à monter correctement le module sur un modèle et à effectuer la configuration étape par étape pour le préparer à son premier vol.

Le Logiciel **Spirit Settings** offre un assistant de configuration interactif qui vous guidera tout au long du processus. Il contient un mode de démonstration que vous pouvez utiliser pour découvrir toutes les possibilités de configuration. Le manuel utilisateur et le logiciel se complètent l'un l'autre.

Nous vous recommandons de visiter notre site Web [spirit-system.com](http://www.spirit-system.com) (<http://www.spirit-system.com/>) pour obtenir les versions les plus récentes des programmes de configuration (software) et de gestion du module (firmware).

Notre forum (en anglais) est à votre disposition pour toute question.

# Installation

---

Pour le bon fonctionnement du Spirit, il est important de le placer correctement dans votre modèle.

Trouvez un endroit où les vibrations sont les plus faibles - c'est habituellement le même endroit que celui indiqué par le fabricant du modèle pour monter un gyroscope ou un module de stabilisation.

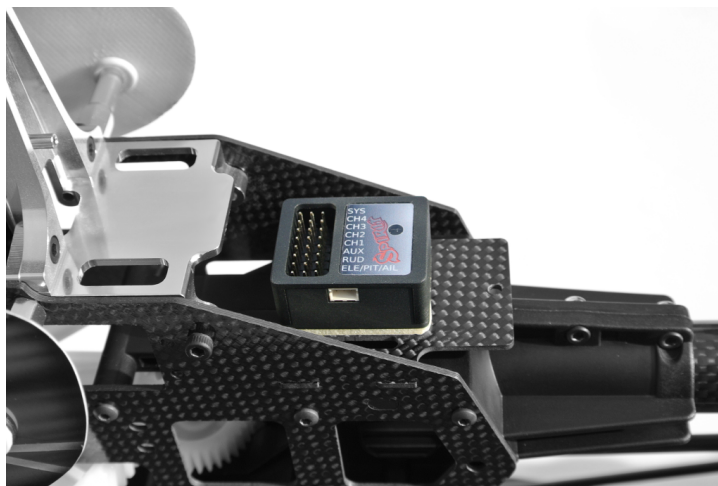
Il est TRES important que le module soit monté de telle façon qu'il soit **exactement** perpendiculaire à chaque axe de rotation. Le module peut être monté dans huit positions différentes en fonction de vos préférences et de la place disponible:

- Horizontal (0°)
- Horizontal (180°)
- Horizontal (0° + inversé)
- Horizontal (180° + inversé)
- Vertical (0° - côté gauche)
- Vertical (180° - côté gauche)
- Vertical (0° - côté droit)
- Vertical (180° - côté droit)

Si le module est dans une position où les connecteurs sont vers l'avant de l'hélico, veuillez sélectionner '180°'. Si le module est monté sous l'hélico, veuillez sélectionner l'option "inversé"

## Exemples de montages

Sur la photo suivante le module est collé au modèle avec de l'adhésif double face.




*Exemple 1:* La position est **Horizontal (180°)**



# Câblage

---

Le Spirit peut être utilisé comme un gyroscope dédié à l'anticouple ou bien comme un système flybarless. Le câblage du module dépend du type de récepteur utilisé.

 Le Spirit est préprogrammé pour utiliser des servos avec un neutre à 1520µs et une fréquence de 50Hz. Veuillez vous assurer que les paramètres de servos sont conformes à ceux spécifiés par le fabricant.

Si le neutre d'un de vos servos est différent, comme 760µs, ne le connectez pas maintenant parce qu'il pourrait être endommagé.

Certains connecteurs ont des dimensions non standard qui pourraient gêner les connecteurs adjacents. Nous recommandons dans ce cas de remplacer ces connecteurs non standards par des connecteurs de type JR ou Futaba.

Ne branchez jamais un connecteur pour alimenter le module dans les positions SYS ou ELE/PIT/TAIL. Vous risquez d'endommager le module.

## Sommaire

- 1 GYROSCOPE AUTONOME ET BARRE DE BELL
- 2 FLYBARLESS
- 3 CONNECTION D'UN RECEPTEUR STANDARD (PWM)
- 4 CONNEXION D'UN SATELLITE SPEKTRUM DSM2/X
- 5 CONNEXION AUX RECEPTEURS FUTABA S-BUS
- 6 CONNEXION D'UN RECEPTEUR PPM
- 7 CONNEXION D'UN RECEPTEUR JETI EX BUS
- 8 CONNEXION A UN RECEPTEUR SRXL/SUMD
- 9 ORIENTATION DES CONNECTEURS

# 1 GYROSCOPE AUTONOME ET BARRE DE BELL

Les possesseurs d'hélicoptères à barre de Bell peuvent utiliser le gyroscope à conservateur de cap, qui garde la direction de l'anticouple donnée par l'émetteur quels que soient les effets du vent ou de forces extérieures.

Connectez le servo d'anticouple au port "CH4" du module Spirit. Si vous utilisez aussi un récepteur standard, vous aurez besoin de connecter la voie GEAR (ou AUX) de votre récepteur au port AUX du module Spirit. Vous devrez aussi connecter le port RUD de votre récepteur au port RUD du module Spirit.

Même si vous avez un hélicoptère à barre de Bell, vous pouvez connecter le module de la même manière qu'avec un hélicoptère flybarless pour les servos Aileron, Profondeur et Pas. Cela permet d'utiliser tout le potentiel du module comme la Stabilisation et le mode Sauvetage. Pour que ceci fonctionne correctement, il est nécessaire de cocher "Flybar mechanic" dans l'onglet Stabi durant la configuration. Tous les autres paramètres peuvent être ajustés de la même façon que sur une tête flybarless.

## 2 FLYBARLESS

Les hélicoptères flybarless peuvent tirer parti de toutes les possibilités du module Spirit. Le Spirit va stabiliser le modèle sur tous les axes et le rendra aussi moins sensible au vent. Il augmentera la durée de vol et son agilité. Une fois réglé correctement, le vol sera plus agréable ce qui vous donnera la confiance pour tenter des manoeuvres plus difficiles.

De plus, les pales flybarless sont aussi différentes des pales conçues pour les modèles à barre de Bell. Pour des performances de vol optimum, il est recommandé de les utiliser. Lors de l'utilisation du Spirit sur un système flybarless, tous les servos devraient être connectés aux positions appropriées comme décrit ci-après:

### Spirit

*CH1* – Servo de Pas / Aileron

*CH2* – Servo de profondeur

*CH3* – Servo d'Aileron/Pas

*CH4* – Servo d'anti-couple

### Spirit Pro


*CH1* – Servo de Pas / Aileron

*CH2* – Servo de profondeur

*CH3* – Servo d'Aileron / Pas

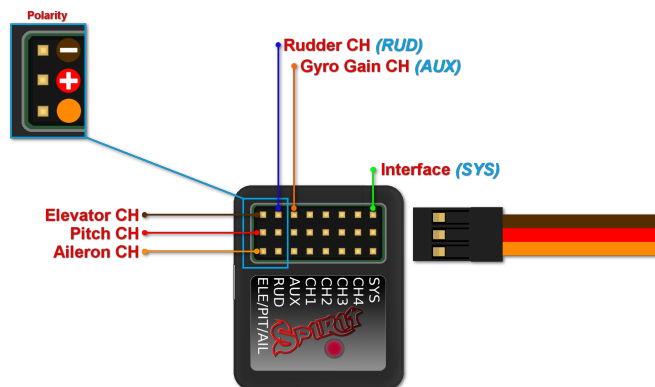
*CH4* – Servo d'anticouple

*CH0* – Servo de cyclique auxiliaire (optionnel) pour les plateaux cyclique de type CCPM 90

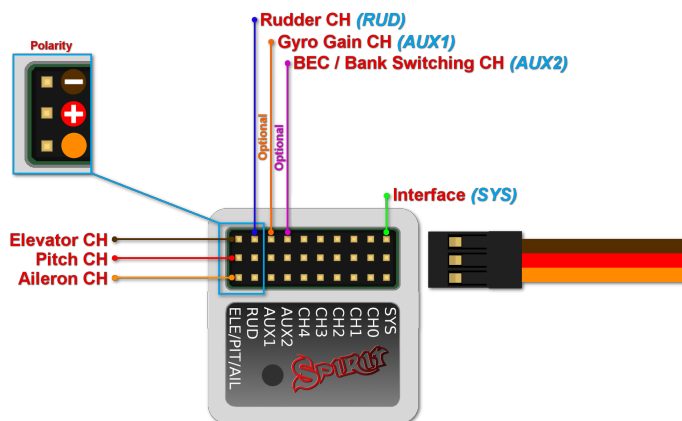
 Les servos connectés à CH1 et CH3 dépendent de la configuration du plateau cyclique. Le servo d'Aileron est le plus souvent du côté droit, tandis que le servo de Pas est du côté gauche.



### 3 CONNECTION D'UN RECEPTEUR STANDARD (PWM)



*Spirit – type de récepteur: PWM*



*Spirit Pro – type de récepteur: PWM*

Pour les récepteurs standard, il est nécessaire d'utiliser 2 câbles normaux et un câble spécial. Les 3 connecteurs du câble spécial doivent être branchés sur le récepteur et la prise de l'autre côté sur le module.

Le module est alimenté par les deux câbles venant du récepteur connectés dans les ports AUX et RUD. Le câble des Gaz doit lui aussi être connecté au récepteur.

La manière la plus simple de commencer est de connecter le port RUD du module à la voie Rudder (anticouple) du récepteur. Puis de continuer avec le port AUX du module, sur la voie du gain gyroscope du récepteur. Ensuite, connectez les voies Aileron, Profondeur, Pas (Aileron 2). Si vous n'êtes pas sûr de la voie à utiliser, connectez un seul servo et alimentez le module pour vérifier si la connexion est correcte. Cette méthode peut être répétée pour chaque servo. L'onglet diagnostics est aussi très utile.

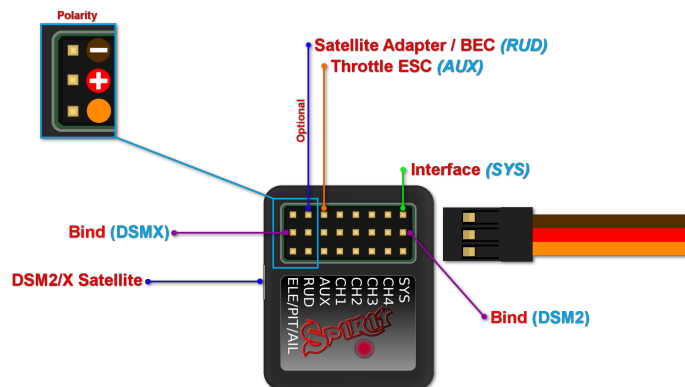
Pour les récepteur Spektrum vous pouvez regarder le schéma de connexion Spektrum PWM connection

### **Spirit Pro**

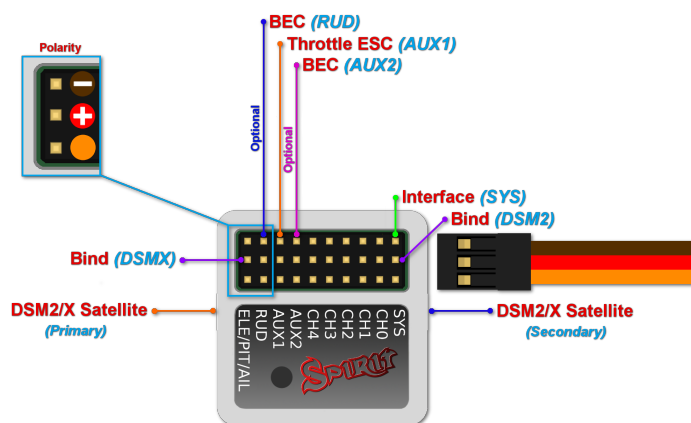
Le module est capable de contrôler le changement de Bank avec la 7ème voie du récepteur. Connectez le câble sur le port AUX2 du module et activez la fonction Bank Switching du logiciel de configuration.

**Ne branchez jamais un connecteur d'alimentation sur les ports SYS ou ELE/PIT/AIL.**

## 4 CONNEXION D'UN SATELLITE SPEKTRUM DSM2/X



*Spirit* – type de récepteur: Spektrum DSM2/X



*Spirit Pro* – type de récepteur: Spektrum DSM2/X

La connexion à un BEC est optionnelle. Si le modèle est alimenté par un BEC externe, il doit être connecté sur le port RUD. Dans ce cas, le fil d'alimentation du BEC interne de l'ESC doit être déconnecté.

### Spirit

Un second satellite peut être connecté, mais uniquement à l'aide d'un adaptateur spécial connecté au port RUD. Cet adaptateur peut être obtenu séparément. Avant que les satellites puissent être utilisés, ils doivent être appairés avec votre émetteur, en prenant en compte si nécessaire les "failsafes". Pour pouvoir utiliser en même temps deux satellites et un BEC externe, utilisez un câble en Y de section suffisante pour transmettre le courant nécessaire.

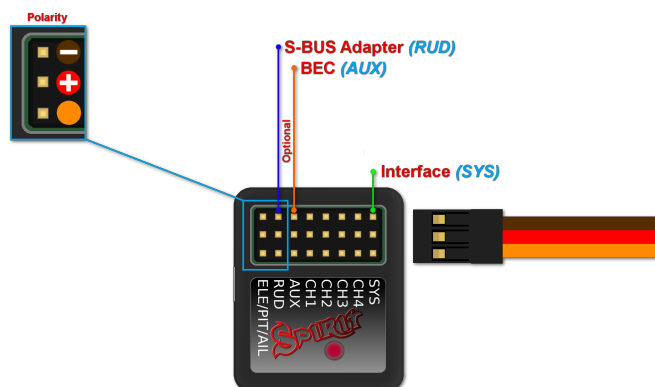
### **Spirit Pro**

La version Pro permet de connecter deux satellites directement sur le module. Si vous n'utilisez qu'un seul satellite, vous devez le connecter sur la prise "Primary".

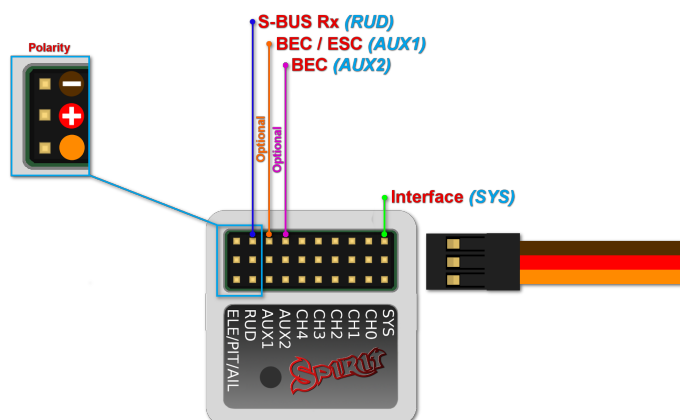
Pour appairer les satellites, insérez le cavalier d'appairage (bind plug) dans le port SYS pour les satellites DSM2 et dans le port ELE/PIT/AIL pour les satellites DSMX. Alimentez le Spirit pour lancer la procédure d'appairage. Les satellites doivent clignoter. Vous pouvez lancer l'appairage côté émetteur. La réussite de l'appairage se traduit par l'extinction de la LED de status du Spirit et l'allumage constant de la LED des satellites. Si le second satellite ne s'appaire pas, échangez les 2 satellites et recommencez la procédure d'appairage.

**Vérifiez que le type de récepteur est bien configuré à Spektrum DSM2/X dans le logiciel de configuration, autrement le processus d'appairage ne fonctionnera pas. Ne connectez jamais d'alimentation sur les ports SYS ou ELE/PIT/AIL.**

## 5 CONNEXION AUX RECEPTEURS FUTABA S-BUS



*Spirit* – type de récepteur: Futaba S-BUS



*Spirit Pro* – type de récepteur: Futaba S-BUS

### Spirit

Pour le S-BUS il est nécessaire d'utiliser un inverseur qui remplace le câble entre le récepteur et le port RUD du module Spirit. Ce câble inverseur peut être acheté séparément. Il doit être connecté de telle façon que la partie la plus longue est du côté du module et la plus courte du côté du récepteur.

### Spirit Pro

Connectez le récepteur au module avec un câble normal au port RUD. Vous pouvez utiliser le câble fourni dans la boîte.

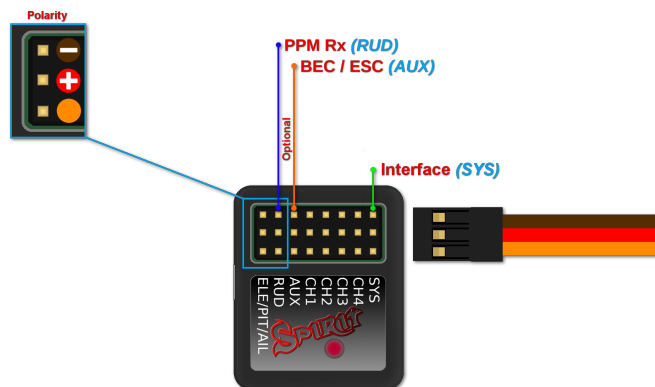
La connexion au BEC est optionnelle. Pour les modèles de taille 500 et plus il est recommandé d'utiliser 2 câbles d'alimentation pour faire face à l'accroissement de la

consommation. Cela veut dire qu'à côté du câble S-BUS un câble d'alimentation supplémentaire devrait être connecté au port AUX.

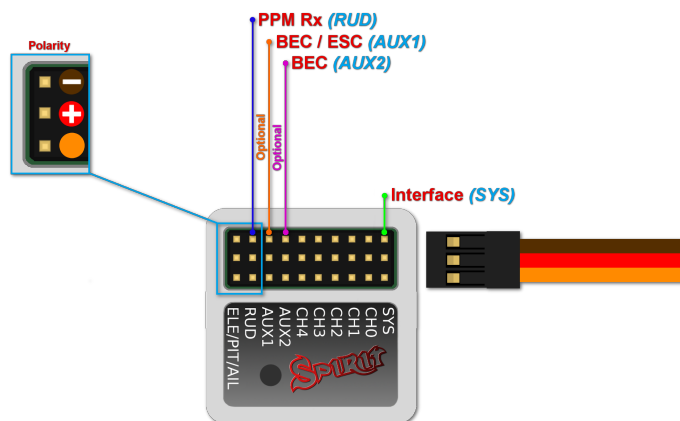
Avec ce type de récepteur, vous pouvez connecter le câble des gaz directement sur le récepteur. Une autre possibilité est d'assigner la voie des gaz dans le logiciel de configuration et d'utiliser le port AUX du module comme voie de sortie des gaz.

**Ne branchez jamais un connecteur d'alimentation sur les ports SYS et ELE/PIT/AIL.**

## 6 CONNEXION D'UN RECEPTEUR PPM



*Spirit – type de récepteur: PPM*



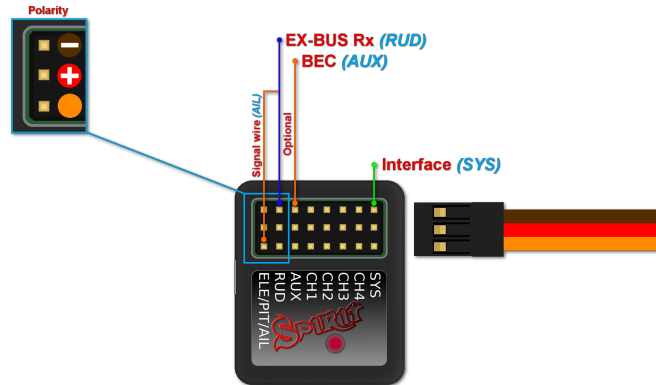
*Spirit Pro – type de récepteur: PPM*

**i** La connexion au BEC est optionnelle. Pour les modèles de taille 500 et plus il est recommandé d'utiliser 2 câbles d'alimentation pour faire face à l'accroissement de la consommation. Cela veut dire qu'à côté du câble de communication, un câble d'alimentation supplémentaire devrait être connecté au port AUX.

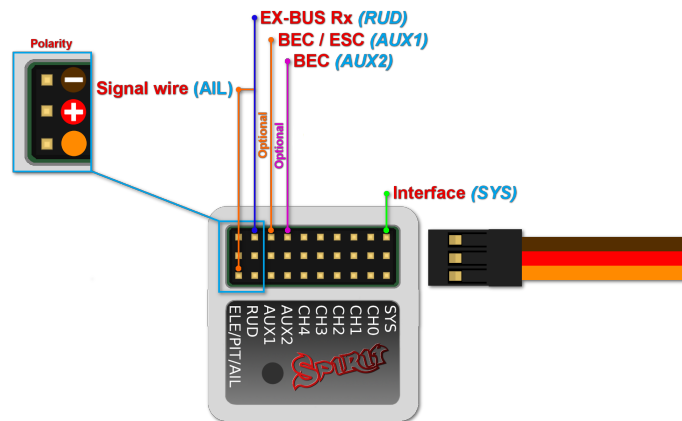
Avec ce type de récepteur, vous pouvez connecter le câble des gaz directement sur le récepteur. Une autre possibilité est d'assigner la voie des gaz dans le logiciel de configuration et d'utiliser le port AUX du module comme voie de sortie des gaz.

**Ne branchez jamais un connecteur d'alimentation sur les ports SYS et ELE/PIT/AIL.**

## 7 CONNEXION D'UN RECEPTEUR JETI EX BUS



*Spirit* – type de récepteur: Jeti EX Bus



*Spirit Pro* – type de récepteur: Jeti EX Bus

Ce type de connexion supporte maintenant la nouvelle intégration des émetteurs de JETI Model. Vous pouvez maintenant complètement paramétrer le module Spirit depuis l'émetteur JETI Model.

N'oubliez pas de configurer le type de récepteur dans le logiciel sinon l'intégration ne fonctionnera pas. Il est aussi nécessaire de télécharger le fichier Spirit.bin depuis le site Web. Placez le fichier dans le répertoire Devices de la carte SD de votre émetteur.

Pour des instructions détaillées veuillez vous référer à la page Jeti Integration

**i** La connexion au BEC est optionnelle. Pour les modèles de taille 500 et plus il est recommandé d'utiliser un double câble d'alimentation pour faire face à l'accroissement de la consommation. Cela veut dire qu'à côté du câble RX Bus, un câble d'alimentation supplémentaire devrait être connecté au port AUX.

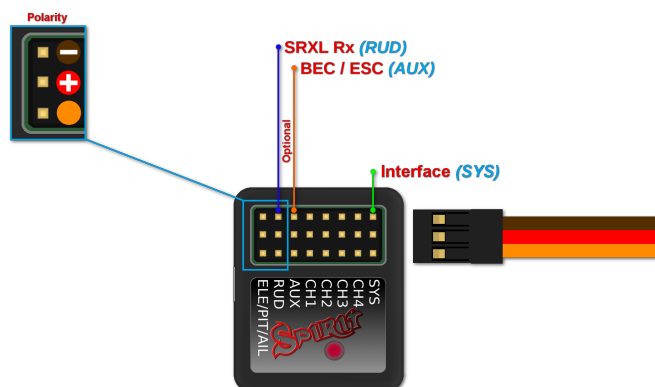


Avec ce type de récepteur, vous pouvez connecter le câble des gaz directement sur le récepteur. Une autre possibilité est d'assigner la voie des gaz dans le logiciel de configuration et d'utiliser le port AUX du module comme voie de sortie des gaz.

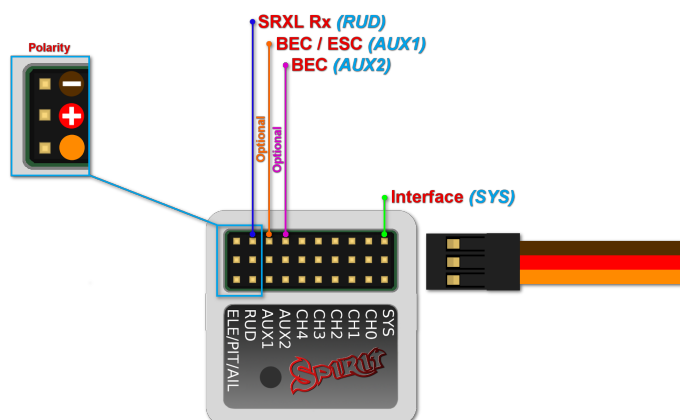
Un câble spécial est nécessaire pour activer cette communication. Le fil du signal (Orange) est connecté à la pin AIL, tandis que les fils d'alimentation (Rouge et marron) sont connectés au port RUD du module. Pour les récepteurs JETI EX, le bout du câble spécial est connecté à EX1 ou EX2 (en fonction de la configuration du récepteur). Pour les récepteurs EX, utilisez le port EXT.

Ne branchez jamais un connecteur d'alimentation sur les ports SYS et ELE/PIT/AIL.

## 8 CONNEXION A UN RECEPTEUR SRXL/SUMD



*Spirit* – type de récepteur: SRXL/SUMD



*Spirit Pro* – type de récepteur: SRXL/SUMD

**i** La connexion au BEC est optionnelle. Pour les modèles de taille 500 et plus il est recommandé d'utiliser un double câble d'alimentation pour faire face à l'accroissement de la consommation. Cela veut dire qu'à côté du câble de communication, un câble d'alimentation supplémentaire devrait être connecté au port AUX du module. Cette famille de protocole peut fonctionner avec une large gamme de récepteurs. Vous pouvez ainsi utiliser Multiplex SRXL, BeastX SRXL, Graupner SUMD, Jeti UDI, Spectrum SRXL et d'autres

Avec ce type de récepteur, vous pouvez connecter le câble des gaz directement sur le récepteur. Une autre possibilité est d'assigner la voie des gaz dans le logiciel de configuration et d'utiliser le port AUX du module comme voie de sortie des gaz.

**Ne branchez jamais un connecteur d'alimentation sur les ports SYS ou ELE/PIT/AIL.**



## 9 ORIENTATION DES CONNECTEURS

Tous les câbles connectés sur le module doivent être orientés de façon que le fil du signal (la couleur la plus claire) soit le plus proche du nom du connecteur, vers le centre du module. Le fil transportant le négatif (le plus sombre) est alors vers le bord du module.

# Configuration

---

La configuration est la prochaine et plus importante étape pour que le système fonctionne correctement. La configuration est faite à l'aide du logiciel qui combine efficacité et simplicité tout en permettant l'ajustement de paramètres ainsi que des paramètres avancés.

Le logiciel offre un assistant de configuration. Il est très recommandé d'utiliser cet assistant parce qu'il vous guidera tout au long de la configuration depuis le début jusqu'au premier vol.

## Sommaire

- 1 CONNEXION A UN PC
  - 1.1 WIFI-LINK
- 2 CONNEXION AU MODULE
- 3 INSTALLATION DU LOGICIEL DE CONFIGURATION
- 4 LOGICIEL DE CONFIGURATION
- 5 UTILISATION DU LOGICIEL
  - 5.1 ONGLET CONNEXION
  - 5.2 GENERAL
  - 5.3 ONGLET DIAGNOSTIC
  - 5.4 ONGLET SERVOS
  - 5.5 ONGLET LIMITS
  - 5.6 ONGLET SENSOR
  - 5.7 ONGLET STABI
  - 5.8 ONGLET ADVANCED
  - 5.9 ONGLET BACKUP
  - 5.10 ONGLET UPDATE
- 6 CHANGEMENT DE BANK
- 7 GOVERNOR
  - 7.1 Câblage du capteur
  - 7.2 Prérequis
  - 7.3 Activation
  - 7.4 Réglages
  - 7.5 Procédure de réglage détaillée
  - 7.6 Liste des capteur et résolution des problèmes
- 8 CONTROLE DU LOGICIEL AVEC LE CLAVIER

# 1 CONNEXION A UN PC

Avant de commencer la configuration, il est nécessaire de connecter le module à l'ordinateur via le port USB. En fonction du système d'exploitation et de l'ordinateur, il peut être nécessaire d'installer un pilote de périphérique (driver) après la connexion du câble sur le port USB.

Le logiciel Spirit Settings est disponible pour les systèmes d'exploitation suivants:

- Microsoft Windows
- Apple OS X
- GNU/Linux
- FreeBSD

Une fois connecté et le pilote de périphérique installé avec succès, un nouveau port COM virtual devrait être visible dans le logiciel et dans le gestionnaire de périphérique.

## ***MICROSOFT WINDOWS***

Installez le pilote de périphérique en utilisant l'installateur logiciel. La procédure est décrite dans la section suivante.

## ***APPLE MAC OS X***

Pour un bon fonctionnement, il est important de télécharger et installer le pilote de périphérique venant de l'adresse URL suivante: <http://spirit-system.com/dl/driver/SiLabsUSBDriverDisk.dmg>

## ***GNU/LINUX & FreeBSD***

Aucune installation n'est nécessaire.


## 1.1 WIFI-LINK

Le logiciel Spirit Settings peut maintenant se connecter avec le module Wifi. Il s'appelle *Spirit Wifi-Link*. Le Wifi-Link peut complètement remplacer l'interface USB. Ainsi, l'utilisateur peut effectuer sa configuration sans fil. Vous trouverez la description de la connexion et toutes les instructions dans le Wifi-Link guide.

## 2 CONNEXION AU MODULE

Après avoir connecté l'interface USB à votre ordinateur, connectez le câble d'interface sur le port **SYS** du module Spirit FBL. Le module Spirit FBL ne peut pas être alimenté par le câble USB sur le port SYS, il est donc nécessaire de l'alimenter depuis un récepteur, un BEC ou une batterie externe. Les port RUD et AUX permettent d'alimenter le module Spirit FBL et si vous utilisez un BEC ou une batterie, veillez à avoir une tension comprise entre 3V et 15V. Le fil du milieu doit être le positif.

**Ne branchez jamais un connecteur d'alimentation sur les ports SYS ou ELE/PIT/AIL du module.**

 Si le module n'est pas encore configuré (p. ex. un nouveau module) il est conseillé de ne connecter aucun servo à ce stade.

### 3 INSTALLATION DU LOGICIEL DE CONFIGURATION

Ci-dessous les instructions pour les plateformes supportées. Le logiciel de configuration est disponible sur le site Web Spirit System: [spirit-system.com/](http://spirit-system.com/) (<http://spirit-system.com/>).

#### ***MICROSOFT WINDOWS***

Lancez l'installateur et suivez l'assistant. Si le pilote de périphérique n'est pas encore installé, une option vous le proposera lors de l'installation. L'installateur va parcourir les étapes nécessaires à la préparation de votre ordinateur pour utiliser le logiciel de configuration. A la fin de l'installation, le logiciel de configuration appelé "Spirit Settings" pourra être lancé depuis le Bureau ou la liste de programmes.

#### ***APPLE MAC OS X***

Lancez l'installation du logiciel téléchargé en ouvrant le fichier DMG puis en déplaçant le contenu dans le répertoire Applications. Le logiciel de configuration "Spirit Settings" peut alors être lancé depuis le répertoire Applications.

#### ***GNU/LINUX a FreeBSD***


Extrayez les fichiers depuis l'archive téléchargée, par exemple dans votre répertoire utilisateur. Le logiciel de configuration peut être lancé depuis le répertoire qui vient d'être créé avec le fichier "settings.sh"



## 4 LOGICIEL DE CONFIGURATION

Une fois le logiciel installé, assurez-vous que le module Spirit connecté via l'USB au port SYS est alimenté et initialisé (la LED verte est allumée). Puis, lancez le logiciel sur votre ordinateur.

Lancez le logiciel Spirit Settings depuis votre bureau ou depuis le répertoire dans lequel il a été installé.

 Le logiciel de configuration doit être lancé après que le module a été initialisé. A chaque fois que le Spirit FBL est initialisé (la LED de status est active) et connecté, vous pouvez modifier les paramètres. La configuration pendant le vol n'est pas possible à cause des risques de sécurité que cela implique.

### PROBLEMES AVEC WINDOWS

Si le logiciel de configuration ne peut trouver un port COM valide, vous pouvez lancer le logiciel en mode Administrateur. D'autre part, vérifiez le numéro de port COM. Si la valeur est trop élevée, essayez de changer le numéro de port (Silabs Device) en COM1-COM4 par exemple. Sur les laptops il peut être nécessaire de désactiver les fonctions d'économie d'énergie dans le Gestionnaire de périphériques.

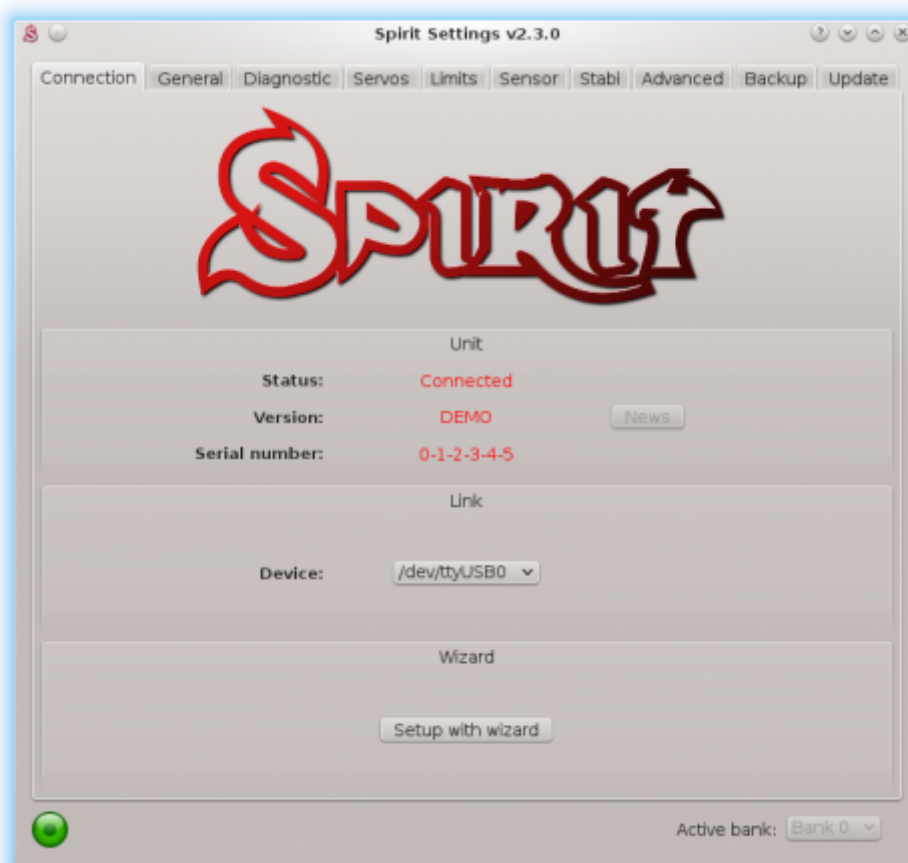
## 5 UTILISATION DU LOGICIEL

Après une bonne connexion du module Spirit FBL, toutes les fonctions de configuration devraient être disponibles. Si ce n'est pas le cas, essayez soit de choisir un autre port COM (Périphérique) ou essayez de relancer le logiciel, en débranchant le module de l'alimentation et en répétant la procédure.

**Attendez que le module soit initialisé avant de lancer le logiciel.**

### 5.1 ONGLET CONNEXION

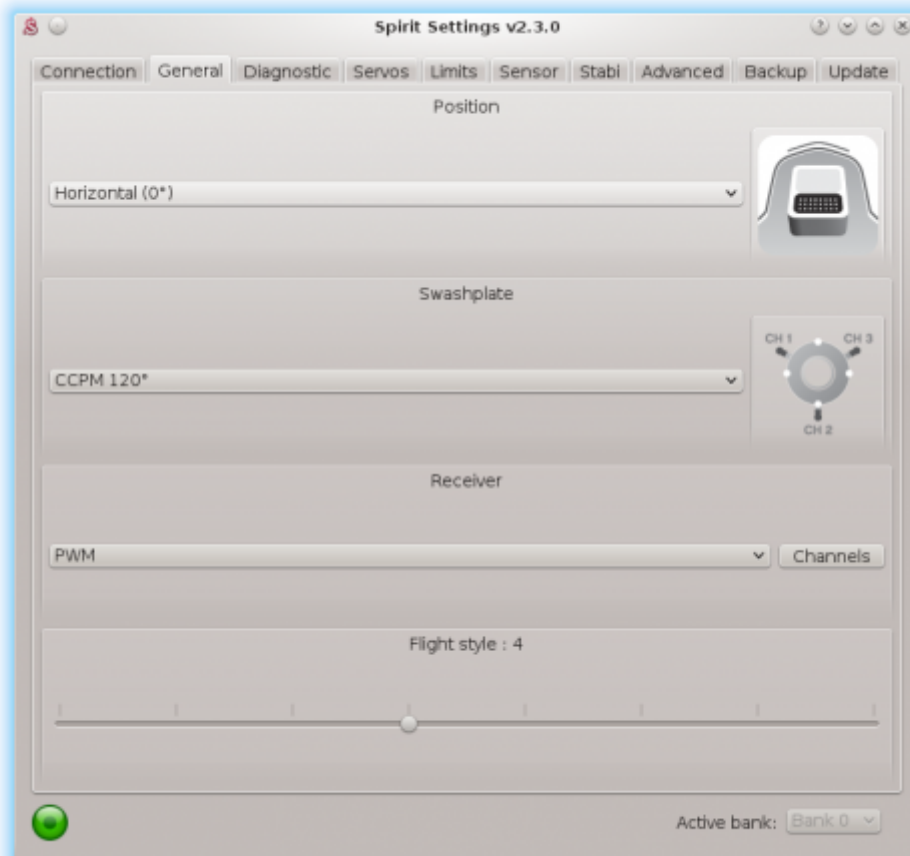
Cet onglet indique l'état courant de la connexion, vous donne la version courante du firmware, affiche le numéro de série du module connecté et vous permet de changer le port COM. De plus, il contient un assistant pour la configuration initiale.



Nous recommandons l'utilisation de l'assistant, car il vous guidera simplement pour votre première configuration.

### 5.2 GENERAL

Si vous avez déjà utilisé l'assistant pour faire la configuration, vous pouvez compléter ici la configuration. Toutes les valeurs correspondent à celles que vous avez déjà mises dans l'assistant.



**i** A chaque fois qu'un paramètre est modifié, sa nouvelle valeur est immédiatement utilisée par le module, mais pas sauvegardée. Tant que les paramètres ne sont pas manuellement sauvegardés, si le module est débranché les modifications non enregistrées seront perdues. (Voir l'onglet Backup)

### Position

Sélectionnez la position dans laquelle le module est fixé au modèle. "(Voir la section 3 - Installation)"

### Swashplate (Plateau cyclique)

Sélectionnez le type de plateau cyclique de votre modèle. Dans la plupart des cas c'est le *CCPM 120°* ou *CCPM 120° (reversed)*.

**⚠** Dans l'émetteur, tous les mixages doivent être désactivés. Le mixage utilisé doit être du type H1 (servo unique)

### Récepteur

Sélectionnez le type de récepteur que vous utilisez:

- *PWM* – Récepteur standard.
- *PPM* – Connexion à un fil.
- *Spektrum DSM2/DSMX* – Satellite DSM2 ou DSMX.
- *Futaba S-BUS* – Récepteur connecté via le SBUS.
- *Jeti EX Bus* – Récepteur connecté via le Bus EX (pour l'intégration du modèle JETI)

- *SRXL/SUMD* – Récepteur connecté via SRXL, SUMD, UDI.

## Flight Style (Style de vol)

Configure le comportement du modèle en vol. Ce paramètre est utilisé pour contrôler et adapter le comportement en vol en fonction des désirs du pilote.

Les valeurs faibles signifient que le modèle se comportera d'une manière plus homogène, plus contrôlée et donnera une sensation robotique. Les valeurs élevées apportent un comportement plus naturel. La réponse au mouvement des manches se rapprochera plus du comportement des hélicoptères à barre de Bell.

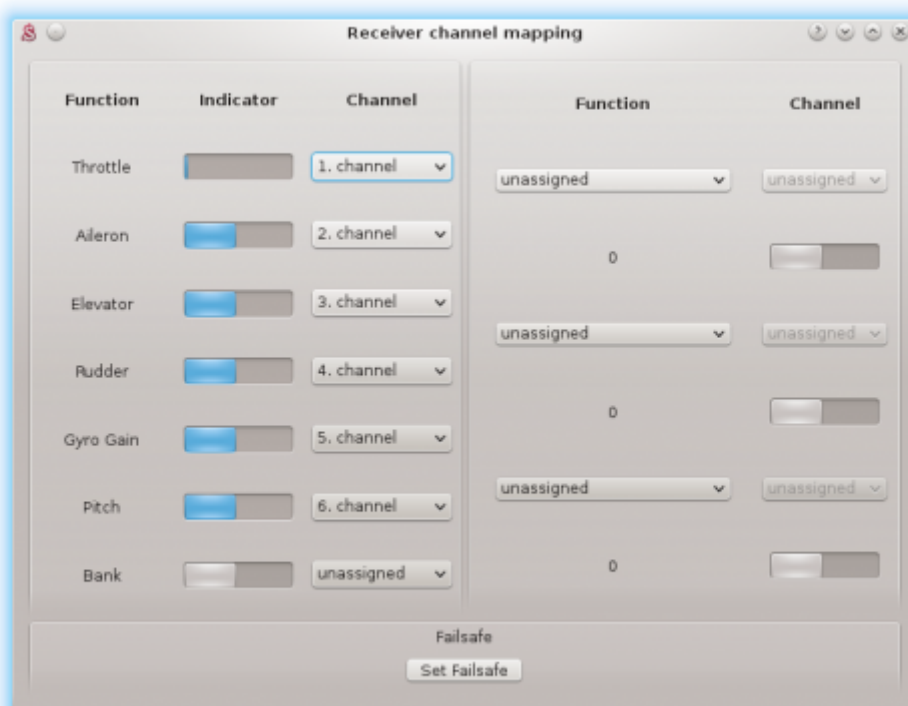
Ce paramètre n'a pas d'influence sur la stabilité du modèle. La plupart des pilotes préfèrent la valeur 4 par défaut.

## Channels (Voies)

Après avoir cliqué sur le bouton "Channels", une fenêtre affichera l'assignation des voies. Vous pouvez assigner n'importe quelle voie à n'importe quelle fonction. Le nombre de voies disponibles dépend du type de récepteur. Pensez à n'assigner qu'une voie à chaque fonction.

Lorsqu'une voie est assignée à la fonction Gaz (Throttle), la commande des gaz sort sur le port AUX. Lorsqu'une voie est assignée à la fonction Bank, alors la fonction de commutation de Bank est activée. (*Voir le chapitre 5.6*).

Lorsque la voie dédiée à la fonction *Gyro Gain* n'est pas assignée, il est possible de configurer le gain gyro directement dans l'onglet Sensor. La voie non assignée peut alors être utilisée pour une autre fonction comme la commutation de Bank (Bank switching).



## Failsafe

Pour les types de récepteurs suivants: PPM, Futaba S-BUS, Spectrum DSM2/X, Jeti EX Bus, SRXL/SUMD, vous pouvez configurer le Failsafe directement dans le module. Les valeurs de

chaque voie sont sauvegardées immédiatement en cliquant sur le bouton *Set Failsafe*. Si, pendant le vol, le signal est perdu durant plus d'1 seconde, ces valeurs seront utilisées automatiquement.

Avec les autres types de récepteurs, le Failsafe est programmé dans l'émetteur ou le récepteur.

### Réglage en temps réel


En affectant un paramètre ( $P$ ), il est possible de changer les réglages directement depuis l'émetteur. Vous pouvez changer simplement les valeurs du paramètre sélectionné en modifiant la valeur de la voie (par exemple avec un potentiomètre). Ainsi, vous n'avez plus besoin du logiciel de configuration. Un émetteur standard est suffisant. Une modification de la voie correspondante changera immédiatement la valeur du paramètre. La valeur maximale de la voie donnera la valeur la plus haute du paramètre, tandis que la valeur minimale donnera la valeur la plus basse. Le réglage du paramètre en temps réel a la priorité la plus élevée. Donc, lorsque cette fonction est activée, la valeur sauvegardée dans le profil ou la Bank sera ignorée.

Cette fonctionnalité est activée uniquement quand le logiciel de configuration n'est pas connecté. Cela empêchera des possibles confusions. Dès que le logiciel est déconnecté, la valeur du paramètre sélectionné est donnée par la valeur de la voie. Si le logiciel est à nouveau démarré, il gardera la valeur obtenue par le réglage en temps réel dans sa mémoire. Cependant, le principe décrit plus haut sera toujours valable (le réglage en temps réel devient inactif et la valeur restera fixe même si la valeur est changée par l'émetteur)

Cette fonctionnalité permet d'utiliser simultanément 3 paramètres ou fonctions différents.

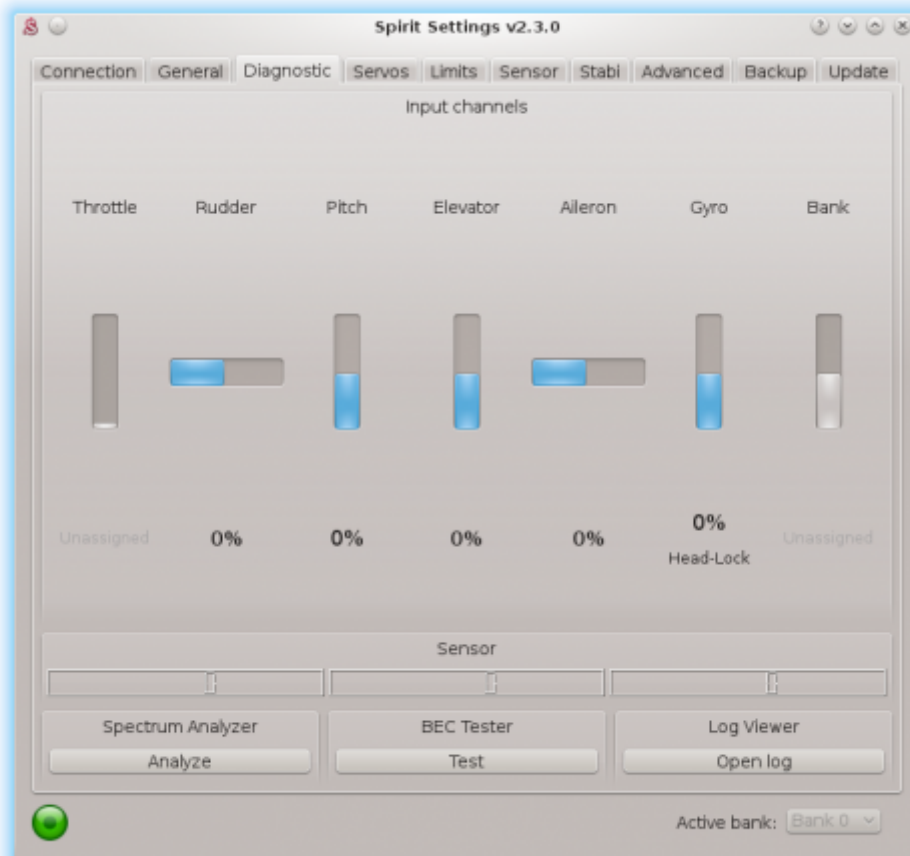
Si la fonction ( $F$ ) est sélectionnée, elle est active lorsque sa valeur vaut 1. La fonction d'analyse de vibration permet de mesurer les vibrations pendant le vol. Ceci est détaillé plus loin dans la section concernant l'onglet Diagnostic.

Lorsque le réglage d'un paramètre est terminé, nous recommandons d'ouvrir le logiciel de configuration et de sauvegarder la valeur dans le module. Puis, désélectionnez le paramètre pour que sa valeur ne puisse plus changer.

 Il est recommandé de toujours faire extrêmement attention lors de l'utilisation de cette fonctionnalité pour ne pas perdre le contrôle du modèle.

## 5.3 ONGLET DIAGNOSTIC

Une fois les réglages précédents effectués, il est maintenant recommandé d'effectuer tout ajustement et changement nécessaire dans l'émetteur pour que les contrôles de celui-ci s'accordent parfaitement avec ce qui est affiché. En général, chaque émetteur est différent et le centre des voies n'est jamais exactement identique. L'usure et l'environnement peuvent aussi amener de petites modifications du centrage. Il faut aussi régler le maximum et le minimum de chaque voie. Pour cela, il suffit d'ajuster les fins de course des servos de chaque voie.



**i** Pour un bon fonctionnement du module, il est nécessaire de faire correspondre chaque voie avec la barre associée. La direction du mouvement doit, elle aussi, être la même.

Il est aussi nécessaire de vérifier les valeurs des voies d'ailerons, de profondeur, de pas et d'anticouple. Toutes ces voies doivent être centrées à approximativement 0%. Le module détecte automatiquement la position du neutre à chaque initialisation. Ne jamais utiliser les subtrim ou trim sur l'émetteur pour ces voies, car le module les considérera comme une action de l'utilisateur.

Assurez-vous que tous les subtrims et trims sont à zéro.

Il est aussi recommandé de définir les valeurs maximum et minimum. Vérifiez les limites minimum et maximum pour toutes les voies. Si ces valeurs ne sont pas égales à -100% et 100% dans l'onglet diagnostic, il faut modifier les limites dans votre émetteur afin d'obtenir exactement ces valeurs.

Après ces ajustements, tout ce qui concerne l'émetteur est fait. Si certaines voies ont leur neutre qui bouge, cela peut signifier que les potentiomètres de l'émetteur ont du jeu. Ceci peut être compensé en augmentant la zone morte des manches (stick deadband) dans l'*onglet Avancé* (voir plus loin)

Si les valeurs pour les voies aileron, profondeur et anticouple sont en gras, le système reconnaît une commande pour bouger/faire tourner les axes.

Pour déterminer le Gain et le Mode du gyro d'anticouple vous pouvez vérifier la valeur sur la barre Gyro.

## ANALYSEUR DE SPECTRE

L'analyseur de spectre est un outil pour mesurer le niveau de vibration sur votre modèle. C'est un outil de diagnostic pour déterminer quelle est la pièce tournante qui cause un problème. Avec cette indication vous pouvez facilement identifier et réparer tout problème sur votre modèle.

Pour vérifier l'état du modèle, vous pouvez voir la barre *Vibrations*. Elle indique le niveau général de vibration sur l'axe sélectionné.

Il est possible de mesurer les vibrations sur trois axes distincts:

- *X - L'axe de profondeur (tangage)*
- *Y - L'axe d'aileron (Roulis)*
- *Z - L'axe d'anticouple (Lacet)*
- *In-Flight - Rejouer les vibrations en vol*

Le graphique mis à jour en temps réel montre les fréquences pour l'axe sélectionné. Il permet de voir la fréquence et l'amplitude des vibrations sur cet axe.

Les vibrations sont transmises à chaque axe en fonction de facteurs nombreux et variés. Les fréquences et amplitudes sont dépendantes du montage du modèle. En général, les vibrations sont les plus importantes sur l'axe Y (aileron) mais nous vous recommandons de vérifier chaque axe à chaque fois que vous faites la mesure. Cependant, les vibrations ne doivent pas être supérieures à 50% quel que soit l'axe et à n'importe quel moment. Au cas où les vibrations sont supérieures à 90%, le modèle a un problème qui doit être résolu impérativement avant de voler. Même si le module Spirit FBL est très résistant aux vibrations, cela pourrait provoquer des comportements non voulus du module et provoquer des problèmes mécaniques. De telles vibrations peuvent décoller la Loctite et provoquer des casses mécaniques.

Niveaux de vibration:

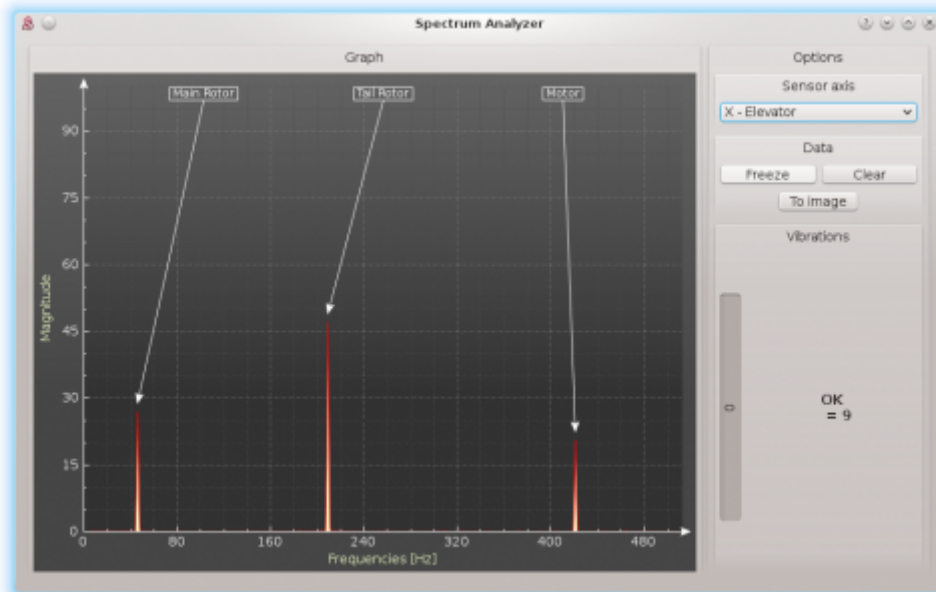
- Vibrations jusqu'à 50% - Les vibrations ont un niveau normal et acceptable
- Vibrations entre 50% et 90% - Niveau élevé de vibration
- Vibrations supérieures à 90% - Niveau de vibration extrêmement élevé.

De la même manière que le niveau général de vibration ne doit pas excéder 50%, chaque pique de fréquence ne doit lui aussi pas dépasser 50%. Tout ce qui est au-dessus de ce niveau doit être traité comme un problème et nécessite une investigation.

Pour comparer les graphiques, vous pouvez utiliser le bouton *Freeze*. Le graphique courant continue de s'afficher et le graphique capturé est sauvegardé et va apparaître en surimpression. Ce dernier peut être supprimé avec le bouton *Clear*.

Il est possible de sauvegarder les graphiques de l'analyseur de spectre en utilisant le bouton *To Image* qui enregistrera le graphique courant comme une image.

L'analyseur de spectre est capable de détecter des vibrations jusqu'à 500Hz (cela correspond à des parties en rotation à 30000 tr/min)



**Méthode de mesure** - retirez les pales principales et d'anticouple du modèle - placez le modèle sur une surface douce comme un tapis ou de l'herbe - réglez l'inclinaison des pales à approximativement 0° sur le rotor principal et celui d'anti-rotation - lancez l'analyseur de spectre (cela bloquera tous les servos) - lancez le moteur à son régime normal d'utilisation - sélectionnez les axes X, Y et Z et sauvegardez une image de chacun - arrêtez le moteur - vérifiez les vibrations sur chaque axe

### Comment analyser les vibrations

Pour savoir quelle partie ou pièce provoque une vibration anormale, il faut d'abord déterminer la vitesse correspondant au pique le plus élevé. Le rotor principal a la vitesse la moins élevée et le rotor d'anticouple aura une vitesse approximativement 4.5 fois plus élevée. En général, plus le modèle est petit, plus la vitesse de rotation sera élevée.

Pour trouver quelle partie du modèle provoque les vibrations, déplacez le curseur sur le pic pour connaître la vitesse de rotation. La vitesse du rotor principal est habituellement comprise entre 1500 et 3500 tr/min. Ainsi, si le pic de vibration se trouve dans ces limites, il est très probable qu'il y ait un problème lié à la couronne principale, l'axe principal, les roulements d'axe principal ou la tête de rotor.

Les vibrations excessives sont souvent, bien que pas toujours, liées à l'anticouple. Pour savoir s'il y a des vibrations venant de l'anticouple, vous devez regarder le pic qui se trouve à une fréquence approximativement 4,5 fois supérieure à celle du rotor principal.

Une fois que vous avez identifié la partie de l'hélicoptère qui cause les vibrations, vous pouvez démonter un par un les composants de cette partie en mesurant à chaque fois la vibration jusqu'à ce qu'elle disparaisse. Une fois que le niveau de vibration est descendu à un niveau acceptable, vous avez trouvé le composant suspect et vous pouvez le remplacer.

Mesurer les vibrations avec les pales d'anticouple n'est pas sans danger. Cela augmentera d'ailleurs le niveau de vibration.



**i** Sur les moteurs à essence, on ne peut pas faire d'essai sans charge! Les mesures de vibration ne peuvent être effectuées sans les pales.

## In-Flight - L'analyse de vibration pendant le vol

Cette fonctionnalité vous permet d'enregistrer le spectre de vibration à tout moment du vol. Avec la voie sélectionnée, vous pouvez indiquer au module à quel moment le spectre de vibration doit être fait. Il pourra être visualisé plus tard dans le logiciel Spirit Settings avec l'option *In-Flight* dans Diagnostic/Analyseur de spectre. Le spectre de vibration est disponible dans le module tant qu'il est alimenté. L'enregistrement précédant est écrasé à chaque fois que l'on active la fonction plusieurs fois durant le même vol.

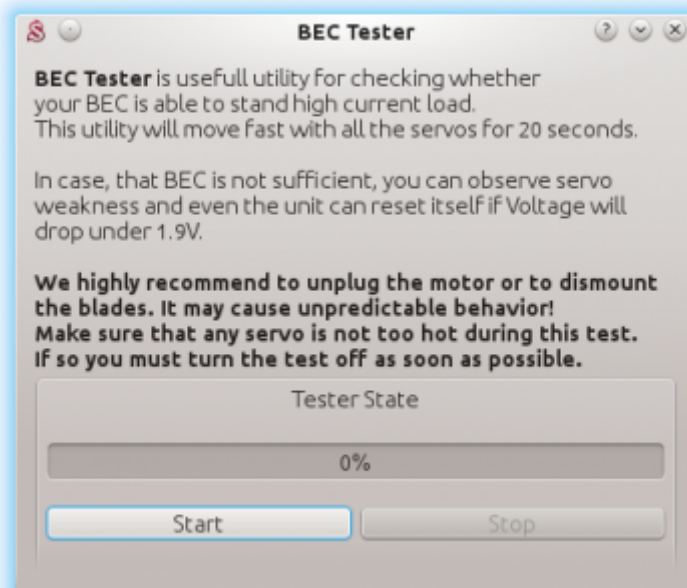
Pour permettre la mesure de vibration durant le vol, il faut activer la fonction spéciale dans General/Channels. Assignez la fonction *F: Vibration analysis* avec l'axe que vous voulez mesurer. Sélectionnez alors la voie qui sera utilisée pour l'activation.

Dès que la valeur vaut 1, le spectre de vibration est sauvegardé. L'enregistrement est effectué exactement au moment où la fonction passe de l'état 0 à l'état 1.

Pendant le vol il est suffisant de changer l'état d'un interrupteur de votre émetteur (par exemple un interrupteur 2 positions). Après l'atterrissage vous pouvez connecter le logiciel et ouvrir l'analyseur de vibration et sélectionner *In-Flight* pour découvrir le spectre.

## TESTEUR DE BEC

Le testeur doit être utilisé pour savoir si l'alimentation du module est suffisamment puissante. Le principe est de créer les appels de courant les plus importants possible pour vérifier si la tension de l'alimentation ne descend pas sous le seuil de sûreté.




Cliquez sur le bouton *Start* pour lancer le test. Après 20 secondes le test doit être terminé. Si vous observez un quelconque problème, alors votre alimentation n'est pas suffisante et ne

devrait pas être utilisée. Dans ce cas, il faut utiliser une alimentation avec un courant admissible supérieur.

## LOG VIEWER

Le log (journal de bord) est utilisé pour enregistrer les événements durant le vol. Si un problème est détecté et si la raison n'est pas connue immédiatement ou évidente, la lecture du log permet d'aider à identifier ce problème.

L'enregistrement des différents événements se fait à partir du moment où le module est alimenté. Si un événement est apparu, vous le verrez dans le journal avec une précision de 10 secondes. Lorsque vous cliquez sur bouton *Open Log* pour ouvrir le journal, vous pouvez voir le journal de vol courant contenant tous les événements de ce vol. Lorsque l'alimentation est déconnectée, le journal est effacé.

Dans le cas où un problème majeur a été détecté durant le vol , le journal est enregistré de façon permanente dans la mémoire du module et est conservé tant que celui-ci n'est pas ouvert. S'il y a un journal enregistré dans la mémoire, l'utilisateur est averti avec le message "Log from previous flight is available!" le journal d'un vol précédant est disponible! Le journal provenant du premier vol où a été détecté un problème majeur est toujours conservé. Tant qu'il n'est pas ouvert, il ne sera pas effacé par un nouveau. L'utilisateur est aussi averti de la présence de ce journal grâce à un mouvement différent du cyclique lors de l'initialisation : le servo de profondeur a un mouvement inversé.

Le journal peut contenir les événements suivants:

### Good Health Message:

Le modèle fonctionne correctement. Le module n'a détecté aucun problème.

### Calibration Finished:

Les capteurs ont été calibrés avec succès.

### Governor was Engaged:

Le gouverneur a atteint la vitesse de rotation demandée et est actif depuis cet instant.

### Cyclic Ring Activated:

Le cyclique a atteint son angle maximum. Cela indique que le modèle n'a pu effectuer la correction nécessaire. Dans la plupart des cas ce n'est pas grave. Mais il est possible que la valeur du paramètre Cyclic Ring (Anneau cyclique) soit trop faible et que le modèle ne puisse pas tourner aussi vite que demandé sur l'axe d'aileron et/ou de profondeur. Une alternative peut être que la valeur de vitesse de rotation est trop élevée. Il est aussi possible que lors d'un vol rapide le modèle oscille rapidement. Nous recommandons de donner la valeur la plus élevée possible au paramètre Cyclic Ring.

### Rudder Limit Reached:

Le servo d'anticouple a atteint la limite réglée auparavant. Si cet événement apparaît en dehors du vol ce n'est pas un problème. Si ce problème apparaît pendant le vol, cela veut dire que l'anticouple n'a pas fonctionné correctement. Dans la plupart des cas ceci est visible durant le vol comme une mauvaise réponse de l'anticouple ou bien une perte de celui-ci sur une manœuvre exigeante. Si le modèle est monté correctement, alors cela peut être lié à une mauvaise efficacité

de l'anticouple à cause de pales trop petites ou d'une vitesse de rotation trop faible. Une autre explication peut être un problème mécanique ou alors les limites fixées à des valeurs inadéquates.

#### RPM Sensor data are too noisy:

La lecture de la vitesse de rotation est très instable et oscille de plus de +/- 100 tr/min. Les données venant du capteur ne sont pas utilisables pour le gouverneur. Ajoutez des protections et un anneau de ferrite. Augmentez la valeur du paramètre RPM Sensor Filter dans le menu Expert Settings.

#### Received Frame was Corrupted:

La trame reçue est inutilisable et sera ignorée. Dans la plupart des cas ça ne pose pas de problème. Si cet événement se reproduit souvent, la connexion avec le récepteur peut être mauvaise où il peut y avoir trop de bruit. Vérifiez la qualité de la réception et celle du câble qui relie le module au récepteur.

#### RPM Sensor data are lost:

La lecture des données du capteur a échoué. Un problème sur le capteur de vitesse de rotation en est probablement la cause. Le capteur n'a pas pu transmettre ses données correctement pendant au moins 2 secondes. Vérifiez que la connexion au capteur est correcte et que le moteur tourne bien lorsque la coupure moteur est retirée.

#### Receiver Signal Lost:

Le signal a disparu soudainement. Ce problème ne devrait jamais arriver et doit absolument être résolu avant le prochain vol. Il peut y avoir un problème avec les antennes du récepteur et/ou de l'émetteur. Cela peut être un mauvais câble de récepteur ou une mauvaise connexion entre le module et le récepteur. Dans certains cas, la perte de signal peut arriver à cause d'une décharge électrostatique provoquée par la mécanique. Cela arrive habituellement sur les hélicoptères avec un anticouple entraîné par courroie.

#### Main Loop Hang Occurred:

La boucle principale a pris du retard. Cela peut arriver lorsque le câblage est incorrect ou lorsque le module subit des perturbations électriques venant du BEC. Si ce message apparaît lors de l'utilisation du logiciel de configuration cela signifie que le module Spirit FBL est plus lent qu'il devrait être.

#### Power Voltage is low:

La tension d'alimentation est inférieure à 2,9V. Cela veut dire que vous devez utiliser un BEC capable de supporter des charges plus importantes. Dans de rares cas cela peut provenir d'une mauvaise connexion des câbles.

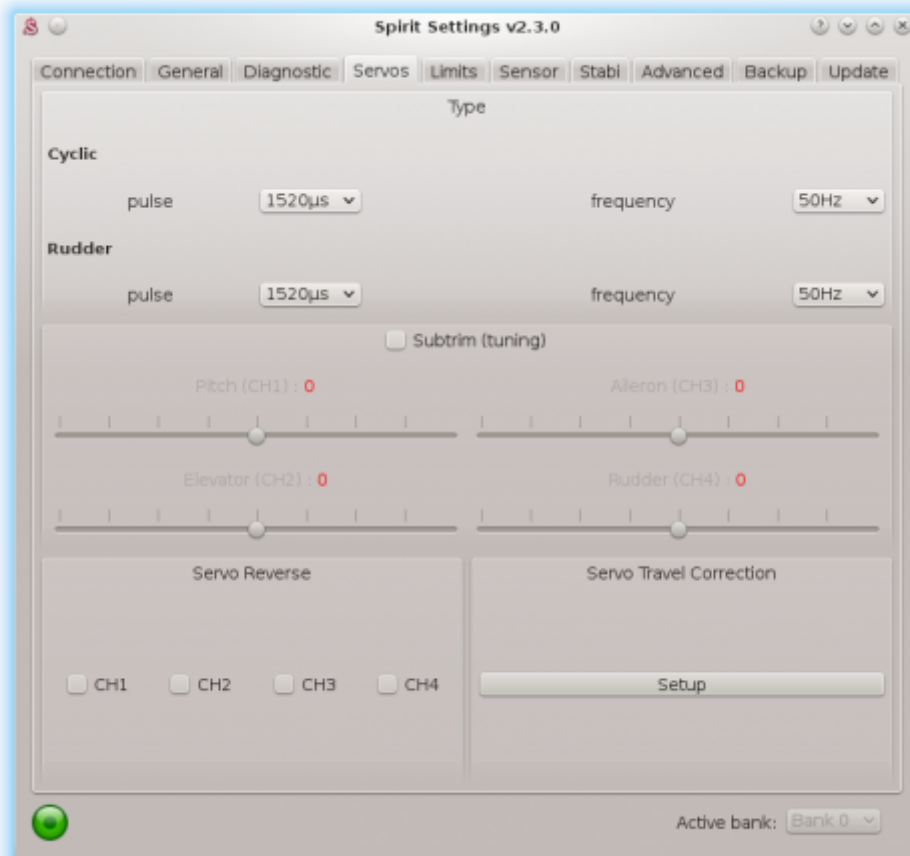
#### Vibration Level is very high:

Le niveau de vibration est anormalement élevé et cela peut compromettre l'intégrité de l'hélicoptère. Cet événement peut apparaître plus fréquemment lors de vols 3D hard.

Tous les logs consultés sont sauvegardés comme fichiers PDF dans le répertoire Documents.

## 5.4 ONGLET SERVOS

Cet onglet est utilisé pour la configuration des servos. Veillez à configurer correctement la fréquence des servos ainsi que leurs directions.



## Type

Dans cette section, mettez la valeur de pulse des neutres et les fréquences de fonctionnement de vos servos correspondant aux valeurs indiquées dans les spécifications du constructeur. Pour les servos analogiques, la fréquence maximum est habituellement de 60Hz.


## Subtrim (tuning)

Utilisez un swash leveler pour régler l'horizontalité du plateau cyclique. Il faut cocher la case *Subtrim (tuning)*. Ceci aura pour effet de mettre le module dans un mode particulier où les servos du collectif seront mis dans leur position neutre et où la stabilisation sera désactivée. Les servos peuvent alors être ajustés pour obtenir un plateau cyclique parfaitement horizontal et avoir un angle de pas de 0° (on peut mesurer cet angle à l'aide d'une gauge de pas numérique)

Dans la plupart des cas, il est aussi nécessaire d'avoir les palonniers de servo perpendiculaires à l'axe principal. Tous les servos, c'est-à-dire CH1, CH2, CH3 et CH4, sont réglés séparément à l'aide de leur slider. CH1 et CH3 sont les servos d'aileron, CH2 contrôle la profondeur et CH4 contrôle l'anticouple.

Il est aussi nécessaire de régler la mécanique et le subtrim de l'anticouple pour obtenir un palonnier perpendiculaire au boîtier et un pas d'anticouple de 0°. Ce réglage aura un effet sur la performance de l'anticouple.

Une fois le réglage terminé, décochez la case *Subtrim (tuning)* pour sortir de ce mode spécial.

 Après être sorti de ce mode spécial, la stabilisation et l'anticouple fonctionneront à nouveau. Vérifiez que votre voie de pas soit réglée correctement dans votre émetteur, c'est-à-dire que vous voyez -100% 100% dans l'onglet diagnostic. Revérifiez que le 0% dans l'onglet diagnostic correspond bien à la position milieu de votre manche de pas collectif (avec une courbe de pas linéaire -100% - 100%)

### Servos reverse

Ceci vous permet de choisir quel servo doit avoir sa direction inversée. Lors du changement de pas, tous les servos doivent se déplacer dans la même direction. Après ce réglage le modèle devrait réagir correctement aux mouvements des sticks. **Ce paramètre est le plus important!**

### Servo travel correction

Ici vous pouvez ajuster la course de chaque servo individuellement. Certains servos ne sont pas très précis concernant leur limite et cette imprécision peut avoir une influence sur le comportement en vol. Lorsque vous sélectionnez ce réglage, le module se met dans un mode dédié.

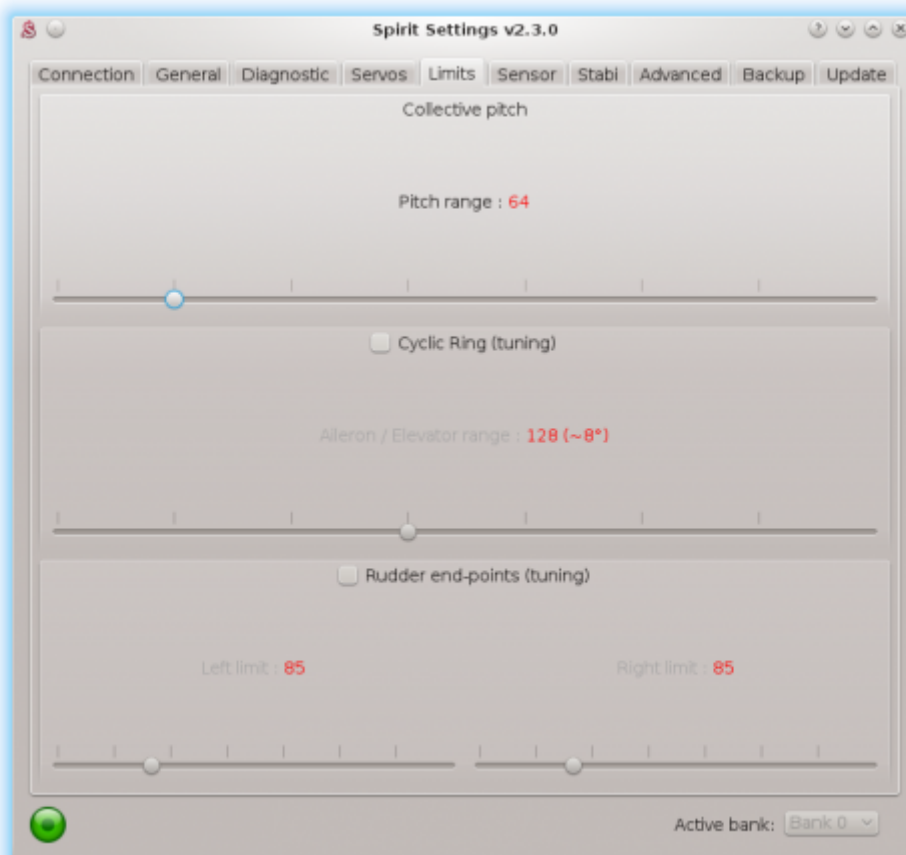
Dans l'étape précédente *Subtrim (tuning)* vous êtes supposés avoir réglé le zéro du collectif (0° de pas sur les pales principales). Le mieux est encore ici d'utiliser un swash leveler pour vérifier la déviation des servos dans les positions minimum et maximum du collectif. Pour les deux positions positive et négative, il est nécessaire de régler les valeurs séparément - raison pour laquelle il y a 6 sliders. Si la course n'est pas suffisante, augmentez la valeur. Si elle est trop élevée, diminuez la valeur. Pour activer les sliders de l'autre partie, déplacez le collectif dans la direction opposée.

Cette correction est aussi utile si la géométrie de l'hélicoptère est asymétrique résultant dans l'impossibilité d'avoir des valeurs égales en pas positif et négatif. Dans ce cas, il est nécessaire de modifier les valeurs des sliders positif ou négatif pour les trois servos. Si vous n'êtes pas sûr de vos réglages, il est cependant préférable de laisser les sliders dans leur position neutre (position 0).




## 5.5 ONGLET LIMITS

Cet onglet concerne les différentes limites



### Cyclic Ring (tuning)

Ce paramètre permet de régler les limites du cyclique permettant d'avoir les débattements les plus importants sans contraintes mécaniques (Contraintes sur les palonniers de servos, le swash et le liens). Ce paramètre se comporte comme ce qu'on appelle l'electronic cyclic ring.

 Ce réglage doit se faire très attentivement pour éviter des dommages sur le modèle ou sur l'électronique. Sans cela il y a risque de boomstrike.

Tout d'abord réglez les limites du collectif, par exemple  $\pm 12^\circ$ . Nous recommandons d'utiliser une courbe linéaire de -100% to 100% dans l'émetteur. Ensuite, réglez les limites du cyclique pour les ailerons et la profondeur. Essayez d'obtenir le maximum de mouvement. Ce paramètre n'affecte pas directement la vitesse de rotation, mais s'il est trop faible, le modèle peut avoir des taux de rotation différents sur les axes de roulis et de tangage. Ce réglage doit être fait avec le pas à  $0^\circ$ . Alors, vérifiez attentivement qu'il n'y a aucun blocage, quelle que soit la position des manches profondeur et aileron. Cette même vérification doit aussi être faite avec le pas maximum et le pas minimum. En général, il n'y a aucune raison de régler cette valeur au-delà de la valeur maximum du pas. Ce paramètre est aussi appelé *Cyclic Ring*.

Si vous augmentez la limite du pas collectif, ce paramètre doit alors être revérifié et dans certains cas diminué pour s'assurer qu'il n'y a aucun blocage au pas maximum ou minimum. Si le *cyclic ring* a une valeur trop faible, il est possible d'avoir des mouvements de haut en bas (marsouinage) durant les translations rapides (même si la compensation de ces mouvements est au maximum). Ceci est dû au fait que le modèle n'aura pas assez de débattement de cyclique pour effectuer les corrections.

### Rudder end-points (tuning)

**Left / Right limit** - Réglez les débattements minimum et maximum de l'anticouple. Nous recommandons de régler ces valeurs dans les deux directions au débattement maximum préconisé par le fabricant de l'hélicoptère. Si ce n'est pas le cas, l'anticouple pourrait ne pas être capable de maintenir sa direction durant des manoeuvres difficiles et la queue pourrait lâcher d'un seul coup pour se remettre dans la direction du vol. Ne dépassez pas les limites correspondant à votre modèle.

## 5.6 ONGLET SENSOR

Cet onglet est la dernière étape importante des réglages indispensables.



## Sensitivity

Le bouton rotatif ajuste la sensibilité du gyroscope sur les axes d'aileron, de profondeur et d'anticouple.

**Cyclic gain** – Plus la valeur est élevée, meilleure est la précision de la boucle d'asservissement. La valeur par défaut est un gain de 55%. Pour la plupart de modèles la valeur optimale se trouve autour de 60%.

**Rudder Common Gain**– 1.00x signifie pas de multiplication. C'est la valeur recommandée pour les hélicoptères de classe 550 et moins. Pour les hélicoptères plus grands, cette valeur est souvent supérieure. 1.3x est une valeur correcte. Le gain gyro dans l'émetteur devrait être réglé à approximativement 50% pour le premier vol.


**Rudder Gain** – Ce paramètre est actif uniquement si la voie de Gain Gyro n'est pas assignée. Elle remplace la valeur de Gain Gyro de l'émetteur pour que vous puissiez régler cette valeur dans le logiciel.

Le gain d'anticouple dans le logiciel ou dans l'émetteur peut être réglé de la manière suivante:

- Head-Lock mode: (mode conservateur de cap) 1% à 100%
- Normal (Rate) ou fonction spéciale: -100% à 0%

Une valeur négative du gain Gyro peut être utilisée pour activer le rescue ou la stabilisation - allez à l'onglet Stabi



 Certains émetteurs ont un intervalle de 0 à 100% où 50% est le milieu ce qui correspond au gain 0 (Par exemple sur une Spectrum DX6i). D'autres émetteurs utilisent l'intervalle -100% à 100% où 0% est le milieu.

### **Rotation speed (Vitesse de rotation)**

La valeur par défaut est 8. Elle est adaptée aux débutants. Plus la valeur est élevée plus le taux de rotation est élevé. Ce facteur dépend aussi du ratio mécanique de la tête et des D/R (Dual Rate) dans l'émetteur ainsi que de la limite Aileron/Profondeur réglez dans Cyclic Ring. Assurez-vous de ne pas avoir une valeur trop élevée. Cela pourrait provoquer des mouvements non voulus et imprécis.

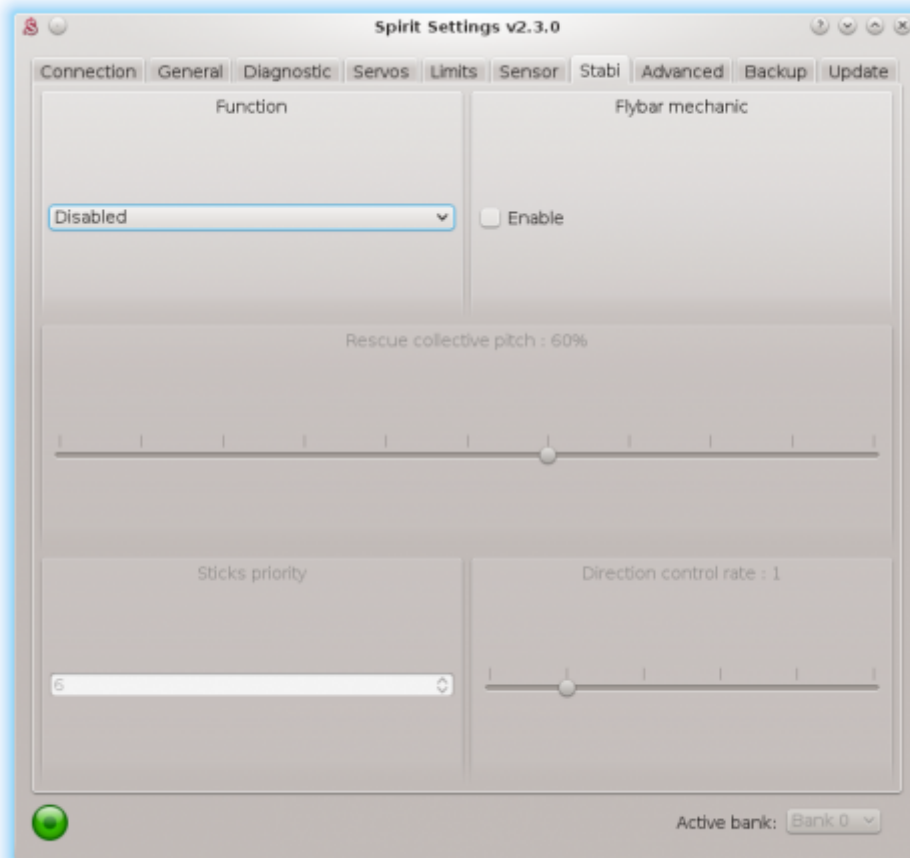
*Valeur par défaut - 8*

Nous recommandons de régler le taux de rotation du cyclique dans l'intervalle 8 - 11. Souvenez-vous que les tête DFC ont tendance à tourner plus vite donc il est mieux de commencer avec une valeur plus faible pour celles-ci.

Pour le taux de rotation de l'anticouple, les pilotes préfèrent des valeurs dans l'intervalle 9 - 11.

## **5.7 ONGLET STABI**

Le module Spirit vous offre les options de stabilisation et de rescue. La fonction de stabilisation, une fois activée, remettra le modèle dans une position horizontale sans aucune action du pilote. Cela peut être utilisé comme une fonction de porte de sortie lorsque vous essayez de nouvelles figures et peut vous aider dans le processus d'apprentissage.



Le mode rescue est un complément du mode normal de fonctionnement du module Spirit. Si on l'active, le modèle se mettra dans une position horizontale et mettra une valeur pré-réglée de pas. Cette fonction peut être utilisée à tout moment lorsque le pilote perd l'orientation ou le contrôle du modèle.

La façon de configurer le Rescue ou la Stabilisation est décrite dans la page Stabi mode A partir de la version 2.3.0 vous pouvez activer la *Fonction* sélectionnée de deux manières différentes:

- **Gain Gyro Négatif**
- **Voie séparée (NOUVEAU)**

Le méthode du Gain Gyro négatif est adaptée aux radios avec peu de voies (6 - 7) Lorsque vous avez une voie disponible, la méthode avec une voie séparée est meilleure et plus simple.

Le mode sélectionné courant est affiché dans l'onglet Diagnostic


## Function


C'est ici que vous sélectionnez quel mode sera actif pour les valeurs de gain négatives.

- Disabled - Mode gyro normal (Rate).
- Rescue (Normal) - Récupère le modèle dans une position horizontale à l'endroit - le train vers le sol. Ce mode de récupération est parfait pour les débutants.
- Rescue (Acro) - Récupère le modèle dans une position horizontale, inversée ou à l'endroit, celle qui est la plus proche au moment de l'activation. Pour les pilotes

intermédiaires et avancés qui font des acrobaties.

- Stabilization (Normal) - Mode de stabilisation - train vers le sol. Ce mode est utile pour apprendre les bases telles que le stationnaire et les transition lentes. Le modèle revient tout seul à la position horizontale.
- Stabilization (Acro) - mode stabilisation inversé ou à l'endroit, celui le plus proche au moment de l'activation. Ce mode est utilisé pour apprendre les bases de l'acrobatie. Lorsque les manches sont au centre, le modèle retourne à une position horizontale.
- Stabilization (Scale) - mode de stabilisation - train vers le sol. Ce mode est utilisé pour le vol maquette. Le mode gyro est le mode normal.
- Coaxial - mode de stabilisation - inversé ou à l'endroit, celui le plus proche au moment de l'activation. Le comportement par rapport aux actions des manches est très similaire à un hélicoptère coaxial. Utilisé pour pratiquer le stationnaire.

 Si vous utilisez l'un de ces modes, l'hélicoptère doit être initialisé sur une surface horizontale, non inclinée. N'inclinez pas l'hélicoptère plus que 5 secondes après son initialisation.

 Le mode rescue a besoin d'un BEC puissant. Vérifiez que votre BEC peut supporter une charge instantanée élevée. Si ce n'est pas le cas, votre modèle peut cracher! N'allez pas au-delà des angles préconisés par le constructeur du modèle, sinon la mécanique peut être endommagée durant le vol.

### Mécanique à barre de Bell (Flybar)

Si votre hélicoptère utilise la mécanique traditionnelle à barre de Bell, vous devez activer le paramètre correspondant pour utiliser un des modes de stabilisation ou de rescue. Toute la configuration est la même pour les hélicoptères à barre de Bell excepté celle-ci.

 Les hélicoptères flybarless doivent être configurés et utilisés avec le paramètre de mécanique de barre de Bell désactivé.

### Rescue collective pitch (Pas de rescue)

Ce paramètre agit sur la vitesse d'ascension du modèle pendant le mode rescue. 100% signifie le pas maximum des pales réglé dans l'onglet Servos. Il est très important de vérifier que le mode rescue fonctionne correctement avant le premier vol (sur l'établi, moteur et rotor à l'arrêt). Le pas collectif doit toujours être positif lorsque le rescue est activé - lorsque l'hélicoptère est au sol.

### Sticks priority (Priorité des manches)

Ce paramètre détermine la capacité de contrôle lorsque le mode correspondant est activé. Plus la valeur est élevée, plus le modèle réagira au mouvement des manches.

### Direction control rate (Taux de contrôle de la direction)

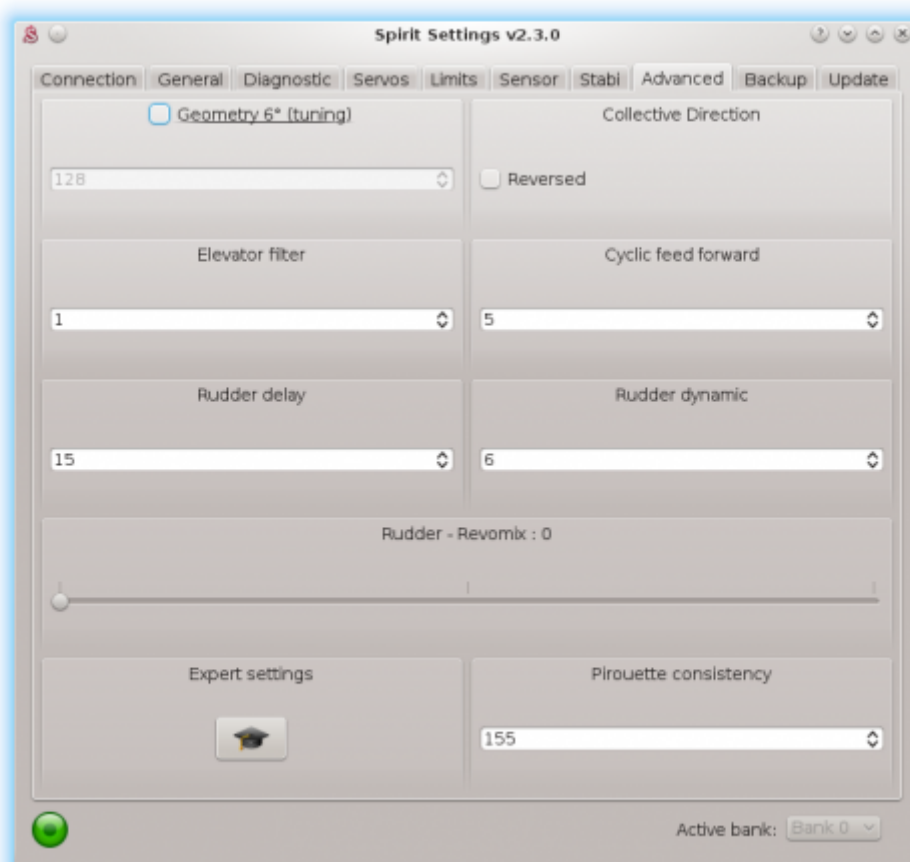
Ce paramètre détermine le taux de contrôle de la direction pour le mode de stabilisation. Des valeurs faibles sont adaptées aux débutants pour avoir un comportement d'hélicoptère coaxial. Des valeurs plus élevées sont plus adaptées au vol maquette.

### Acro Delay (Délai de mode acro)

Ce paramètre détermine la durée, pour le mode normal du rescue, pendant laquelle le modèle est récupéré en vol inversé (s'il y a lieu). Jusqu'à ce que cette période soit expirée, le rescue a le même comportement que le mode acro du rescue. De cette façon le modèle s'élève plus rapidement à une altitude à laquelle l'hélicoptère peut se retourner. A l'expiration de cette période, si l'hélico est à l'envers, il se retourne pour se retrouver horizontalement à l'endroit.

## 5.8 ONGLET ADVANCED

Cet onglet est destiné aux configurations plus avancées du module Spirit FBL. Il est préférable que vous compreniez bien ces paramètres avant de les modifier. Cependant, il est essentiel de régler la géométrie. Les autres paramètres dépendent des préférences du pilote.



### Geometry 6° (tuning)

Pour un bon fonctionnement du module Spirit, il est nécessaire de régler correctement ce

paramètre. Ici, le module est mis dans un mode spécial pour régler 6° de pas sur les pales principales. Il faut régler la valeur pour obtenir un angle de 6° sur l'axe des ailerons. Pour cela, vous devez tourner le rotor principal pour que les pales soient dans l'axe longitudinal du modèle. Une plus grande valeur augmente l'angle, une plus petite valeur diminue l'angle. Avec une géométrie optimale, l'angle doit être obtenu avec une valeur contenue dans l'intervalle 90 - 160. Si ce n'est pas le cas, il est recommandé de modifier la distance des boules de chapes sur les palonniers de servos pour changer le réglage mécanique.

### **Collective Direction (Direction du collectif)**

Ce paramètre détermine la direction du pas collectif. Dans le cas d'une tête de rotor inversée ou si des bras de mixages sont utilisés, cochez l'option inverse *Reversed option*. Dans la plupart des cas, cette option n'est pas cochée.

 Il est très important de bien faire ce réglage, autrement le pas collectif sera inversé.

### **Elevator filter (Filtre de profondeur)**

Ce paramètre compense les oscillations sur la profondeur lors de manoeuvres agressives. Plus la valeur est importante, plus la compensation est utilisée. Si cette valeur est trop élevée, la sensation sur la profondeur sera trop douce. Il est recommandé de commencer par la valeur 1 par défaut.

### **Cyclic feed forward**

Ce paramètre est utilisé pour donner le niveau de la sensation de lien direct entre les manches et le modèle. Plus la valeur est élevée, plus le modèle paraîtra agressif et plus vite le modèle réagira aux mouvements des manches. Si la valeur est très élevée, un effet de rebond peut apparaître sur la profondeur. Durant les tic-tocs vous pourrez aussi avoir une charge moteur plus élevée et des oscillations aux ailerons, parce que le modèle ne peut pas réagir aussi vite que demandé. Si vous avez la sensation que le modèle est déconnecté et qu'il y a un délai entre les ordres aux manches et le modèle, essayez d'augmenter cette valeur.

### **Rudder delay (Délai d'anticouple)**

Ce paramètre permet d'adoucir les mouvements de l'anticouple. Il permet aussi de stabiliser l'anticouple. C'est une sorte d'amortisseur électronique, similaire au terme dérivatif de la régulation. Plus le servo est rapide, plus le *Rudder delay* devrait être faible. Pour les servos analogiques, il est commandé de mettre une valeur de 20-25. Pour les servos digitaux plus lents, c'est pour la plupart 10-15. Pour les servos rapides (~0.04s/60°) la valeur est aux alentours de 5. Dans le cas des servos brushless, il est recommandé de mettre une valeur de 0-2. Si la valeur est trop élevée, l'anticouple peut partir en oscillation ou générer des arrêts trop lents.

### **Rudder dynamic (Dynamique d'anticouple)**

Si l'anticouple ne s'arrête pas correctement, par exemple il rebondit, ce comportement peut être corrigé avec ce paramètre.

6 – est la valeur par défaut.

Plus la valeur est élevée, plus le comportement de l'anticouple est agressif. Si l'anticouple rebondit sur les arrêts, la valeur est trop élevée. Ce paramètre a aussi une influence sur la vitesse de réaction aux mouvements des manches; une valeur plus élevée signifie une vitesse de réaction plus rapide. Si vous ne pouvez pas obtenir un arrêt symétrique entre les deux côtés, vous devez vérifier que l'anticouple est centré à 0°. Alternativement, vous pouvez diminuer la limite de l'anticouple du côté qui a le problème.

### **Rudder – Revomix**

Le revomix (précompensation d'anticouple) ajoute du pas d'anticouple lorsque le pas collectif est modifié, ce qui peut être nécessaire pour mieux maintenir la queue en ligne. Le revomix est indépendant de l'émetteur. Par défaut, cette fonction est désactivée. L'utilisateur doit régler la valeur requise de la précompensation.

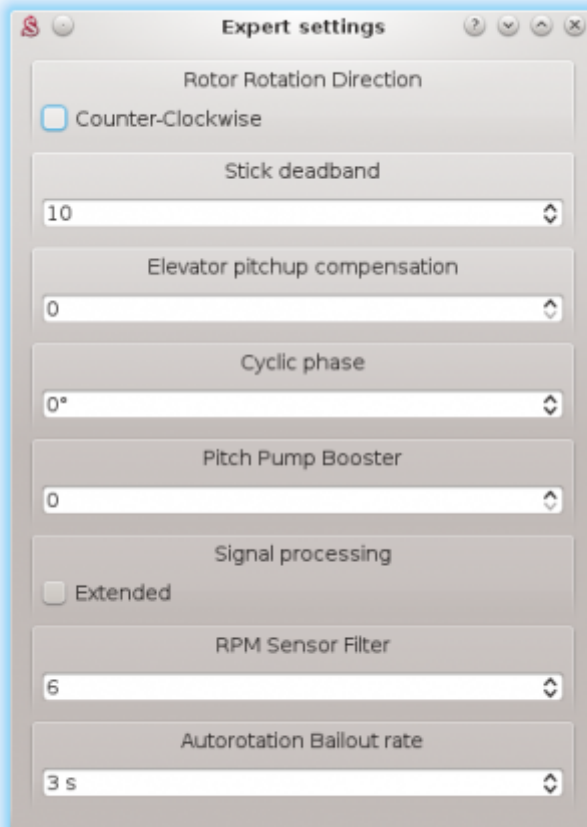
Les valeurs permises vont de 0 (revomix désactivé) à 10. Dans la plupart des cas il n'est pas nécessaire de changer ce paramètre. Cependant, dans le cas d'une faible vitesse de rotor ou sur des hélicoptères avec un anticouple peu performant, ce paramètre peut être utile.

### **Pirouette consistency**

Ce paramètre détermine la cohérence de la pirouette ou la performance de tenue de cap. Si les pirouettes ne tournent pas à une vitesse régulière pendant certaines manœuvres, augmentez la valeur de ce paramètre. Cette valeur est dépendante de chaque modèle. Il est recommandé de d'abord régler le gain gyro. Si la valeur est trop élevée, la queue va osciller plus ou moins vite. Cela peut être à l'origine d'un anticouple peu performant. Cette valeur devrait se trouver entre 150 et 180. Pour les servos brushless, il est recommandé d'incrémenter la valeur de 10 à 15 points.

## **EXPERT SETTINGS**

Pour des réglages précis, vous pouvez adapter les paramètres suivants. Il n'est habituellement pas nécessaire de changer ces paramètres.



### Rotor Rotation Direction

Ce paramètre permet de changer le sens de rotation du rotor principal. Dans la plupart des cas, c'est le sens des aiguilles d'une montre : case non cochée.

### Stick deadband (zone morte du manche)

Détermine la zone autour du centre du manche où le système ne reconnaîtra pas de mouvement. Si la lecture des voies est imprécise, cette valeur devrait être augmentée. Cela peut être vérifié dans le Diagnostic tab. Ce paramètre ne remplace pas la fonction d'expo.

### Elevator pitchup compensation

Si, lors d'un vol rapide vers l'avant, le modèle réagit trop rapidement aux modifications du manche, ou si le modèle part vers le haut, augmentez cette valeur jusqu'à supprimer le problème. Si l'hélicoptère monte abruptement, c'est peut être le cyclic range (limites de cyclique) qui est trop bas et/ou trop de pas collectif. Dans ce cas, vous devrez augmenter les limites d'aileron/profondeur aussi loin que le permet la mécanique sans point dur. Si cela ne résout pas le problème, vous pouvez ajouter plus de pitch-up compensation.

### Cyclic phase

Cette valeur indique l'angle auquel le plateau cyclique est virtuellement tourné. Par exemple, une valeur de 90 le tournera de la profondeur vers l'aileron. Cette fonction est recommandée pour les modèles possédant une tête multipale. Pour la plupart des autres modèles, nous recommandons la valeur zéro.

### Pitch Pump Booster

Pour obtenir le comportement de collectif similaire au flybar, vous pouvez incrémenter la valeur jusqu'à obtenir le feeling souhaité. Rappelez-vous que les valeurs plus élevées

requièrent des puissances plus élevées d'alimentation et de servos sur le modèle.

### **Signal processing**

Ce paramètre est utilisé pour s'adapter aux modèles produisant de très fortes vibrations qu'il n'est pas possible de supprimer. Il devrait être activé uniquement dans les cas d'absolue nécessité, car les performances de vols pourraient être imputées. Il devrait augmenter la précision du vol et aussi la précision des modes rescue et stabilisation.

### **RPM Sensor Filter**

Dans le cas où votre capteur de vitesse de rotation a une sortie trop bruitée, il se peut que la valeur lue soit très instable. Cela peut générer de multiples problèmes avec le Governor. Le problème peut apparaître au démarrage, lors d'un changement de mode de vol ou bien la vitesse de rotation est instable. Pour obtenir une lecture très précise de la vitesse de rotation, vous pouvez avoir besoin d'augmenter la valeur. D'un autre côté, une valeur trop élevée peut provoquer un délai qui n'est pas adapté à une performance optimale du Governor. La valeur devrait alors être aussi faible que possible tout en gardant une bonne précision de la lecture de la vitesse de rotation. Une variation de 1 à 20 tr/min (RPM) par rapport à la vitesse demandée est optimale.

### **Autorotation Bailout rate**

La fonction de sortie rapide d'autorotation (Autorotation Bailout) est disponible. Le bailout est utilisé pour retrouver une vitesse de rotation plus rapidement que lors d'un démarrage normal pour obtenir la vitesse de rotation en vol. De cette manière le pilote peut retrouver le contrôle complet du modèle et continuer de voler. Lorsque vous utilisez le Governor du Spirit vous pouvez utiliser ce paramètre pour donner précisément le taux d'accélération du rotor durant le bailout. Lorsque le Governor du Spirit est désactivé, ce paramètre n'a aucun effet.

## **5.9 ONGLET BACKUP**

Vous pouvez sauvegarder vos réglages dans le module Spirit avant de couper l'alimentation. Vous pouvez aussi sauvegarder ces réglages sur votre ordinateur pour permettre de les recharger ultérieurement.





## Profile

Cette section vous permet de Sauvegarder *Save* et charger *Load* la liste complète des réglages du module dans un fichier. Si vous avez un modèle en multiples exemplaires, il n'est pas nécessaire de refaire le réglage complet. Il suffit de charger les réglages sauvegardés avec le bouton *Load*.

## Unit

Tout changement dans la configuration peut être sauvegardé à tout moment dans la flash interne du module. Pour remettre les paramètres à leur valeur usine par défaut, cliquez sur *Factory Settings*.

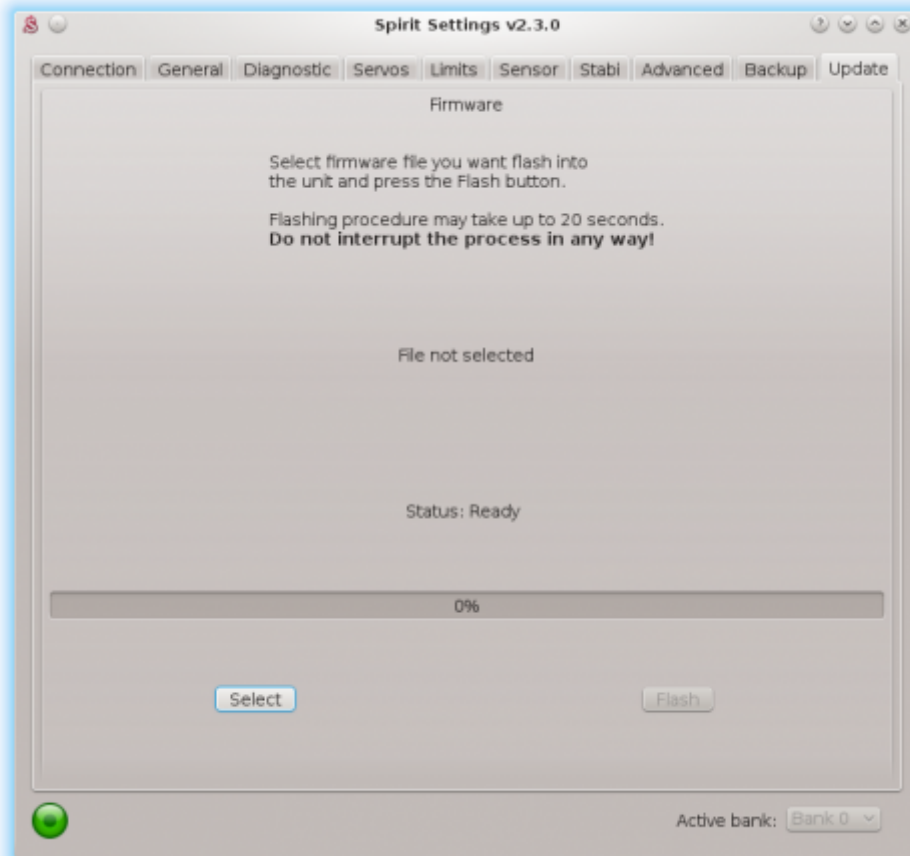
**i** Pensez à sauvegarder les paramètres à chaque fois vous que vous voulez les garder de manière permanente. Vous devez appuyer sur le bouton *Save*. Dans le cas contraire, les changements seront perdus après que le module Spirit FBL sera éteint.

## Bank Switching

Dans le cas où le Bank Switching (changement de banque de paramètres) est activé, vous pouvez sauvegarder les changements d'une Bank ou bien de toutes à la fois. Pour voir la différence entre les Banks vous pouvez utiliser la fonction de comparaison de Bank.

## 5.10 ONGLET UPDATE

Si vous voulez mettre à jour le firmware, il faut utiliser cet onglet.



## Firmware

Tout d'abord, sélectionnez le fichier de données contenant le firmware (\*.4df) à l'aide du *Select button*. Une fois le fichier sélectionné, cliquez sur *Flash button*. La progression de la mise à jour sera affichée ici. Une fois terminé, une boîte de dialogue devrait indiquer une mise à jour réussie. Après cela, débranchez le module de son alimentation. Au prochain démarrage il chargera le nouveau firmware.

La configuration du module ne change pas, donc vous n'avez pas besoin de faire une sauvegarde/restoration.

Vous pouvez obtenir le firmware ici: spirit-system.com. (<http://spirit-system.com/>)

## 6 CHANGEMENT DE BANK

Cette fonctionnalité vous permet de passer d'un jeu de paramètres à l'autre durant le vol. Le changement se fait à l'aide de l'émetteur en modifiant la valeur de la voie associée au Bank Switching. Cela veut dire qu'une Bank contient un jeu de paramètres. Le module est capable de stocker 3 différents jeux de paramètres.

Avec un émetteur, vous pouvez utiliser un interrupteur à trois positions pour changer facilement de Bank.

Le changement de Bank est désactivé par défaut pour que vous puissiez décider si c'est utile dans votre cas. Vous devez l'activer en associant la fonction *Bank* dans la fenêtre *General/Channels*. En général, la voie 7 est utilisée pour cette fonction.


*Bank 0* – Zone active dans le tiers inférieur (impulsion sous les 1400µs).


*Bank 1* – Zone active dans le tiers du milieu (impulsion entre 1400 et 1640µs)

*Bank 2* – Zone active dans le tiers supérieur (impulsion au-dessus de 1640µs)

Au départ le jeu de paramètre de la *Bank 1* et de la *Bank 2* est égal au jeu de paramètre de la *Bank 0*. La *Bank 0* vous permet de régler tous les paramètres, alors que les *Bank 1 et 2*, par mesure de sécurité, ne vous permettent pas de changer les paramètres principaux.

Le changement de Bank est très adapté pour changer les styles de vol, le gain des capteurs pour des vitesses lente et élevée de rotor, pour l'acrobatie ou la 3D. Ces Banks peuvent aussi être utilisées uniquement pour ajuster vos paramètres.

 Si le logiciel de réglage est connecté au module, alors le changement de Bank par l'émetteur est désactivé. Dans ce cas, le changement de bank se fait dans le logiciel en utilisant la partie basse de la fenêtre. Lorsqu'un changement de Bank est fait avec le logiciel, il est nécessaire de sauvegarder préalablement les paramètres dans le module. Dans le cas contraire, les modifications des paramètres seront perdues.

 Pour vérifier que le changement de Bank fonctionne correctement, veuillez démarrer le logiciel et sélectionnez l'onglet Diagnostic. Vous verrez l'indicateur de Bank avec la barre de voie. Essayez de changer la position de l'interrupteur assigné à cette fonction. Si tout est correct, vous devez voir le numéro de Bank changer.

## 7 GOVERNOR

La fonction Governor est disponible à partir de la version 1.2 du firmware. Vous pouvez utiliser cette fonction à la place du governor de votre ESC ou un autre governor. Il est conçu pour fonctionner avec les hélicoptères électriques, nitro et gasser. Elle peut permettre d'avoir une performance de vol encore meilleure grâce à la vitesse constante du rotor.

Pour obtenir un fonctionnement correct, il est très important de configurer votre ESC et ensuite le module. Avant tout, assurez-vous que la fonction de governor de l'ESC est désactivée.

Il faut enlever les pales avant de régler le governor. Ne faites aucun ajustement avec le moteur tournant.

La fonction governor peut être utilisée avec les types de récepteurs suivants:  
*Spektrum DSM2/DSMX, Futaba S-BUS, Jeti EX Bus, SRXL/SUMD.*

Il est nécessaire d'utiliser la sortie gaz du module lorsque vous utilisez le governor. La sortie gaz est sur le port AUX. Vous devez y connecter l'ESC ou le servo de gaz.

### 7.1 Câblage du capteur

Le signal d'un capteur de vitesse de rotation doit être connecté à la pin PIT (pin du milieu du port ELE/PIT/TAIL)

- **ESC avec sortie des RPM (tr/min)**

Pour les hélicoptères électriques, c'est la meilleure solution et la plus rapide. Vous pouvez utiliser le câble de sortie des RPM qui est présent sur l'ESC.

- **ESC sans sortie des RPM**

Dans le cas où votre ESC n'a pas de sortie RPM, vous aurez besoin d'un capteur séparé qui peut être connecté aux phases du moteur. Il est important d'alimenter le capteur correctement c'est-à-dire d'utiliser la tension recommandée par le fournisseur du capteur. Si le capteur a besoin de 3,3V vous pouvez utiliser la tension fournie par le connecteur satellite sur le module (Détails sur la photo suivante). Vous pouvez aussi utiliser l'adaptateur Spektrum. Le capteur peut aussi être alimenté par une batterie un élément ou directement par le module si c'est possible.

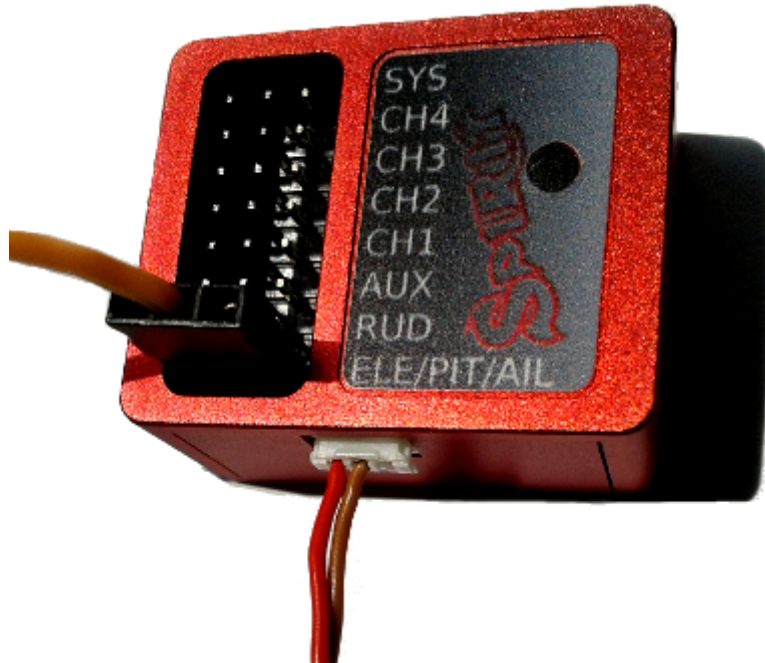
**Si le capteur n'est pas alimenté correctement, il peut être endommagé ainsi que le module.**

- **Capteur magnétique**

Pour les hélicoptères à combustion, il faut utiliser un capteur qui utilise les changements de champ magnétique pour obtenir la vitesse de rotation. Il est important d'alimenter le capteur correctement c'est-à-dire d'utiliser la tension recommandée par le fournisseur du capteur. Si le capteur a besoin de 3,3V vous pouvez utiliser la tension fournie par le connecteur satellite sur le module (Détails sur la photo suivante). Vous pouvez aussi utiliser l'adaptateur Spektrum. Le capteur

peut aussi être alimenté par une batterie un élément ou directement par le module si c'est possible.

**Si le capteur n'est pas alimenté correctement, il peut être endommagé ainsi que le module.**



Connexion d'un capteur de RPM avec alimentation optionnelle par le connecteur du satellite.<br>Rouge (+3,3V), Marron (Masse).

## 7.2 Prérequis

### Electrique

1. Réglez la plage des gaz dans votre émetteur pour que les positions 0% et 100% correspondent aux mêmes valeurs dans la barre des gaz dans l'onglet diagnostic. Cela peut se faire avec la fonction subtrim de votre émetteur et/ou la fonction d'ajustement des plages de servos (ATV ou EPA)
2. Recalibrez l'ESC. Dans la plupart des cas, c'est fait en alimentant le modèle avec le manche des gaz à 100% et ensuite en mettant le manche à 0%.
3. Si l'ESC le permet, activez le mode démarrage rapide pour avoir un fonctionnement optimum du governor.

### Nitro / Gasser

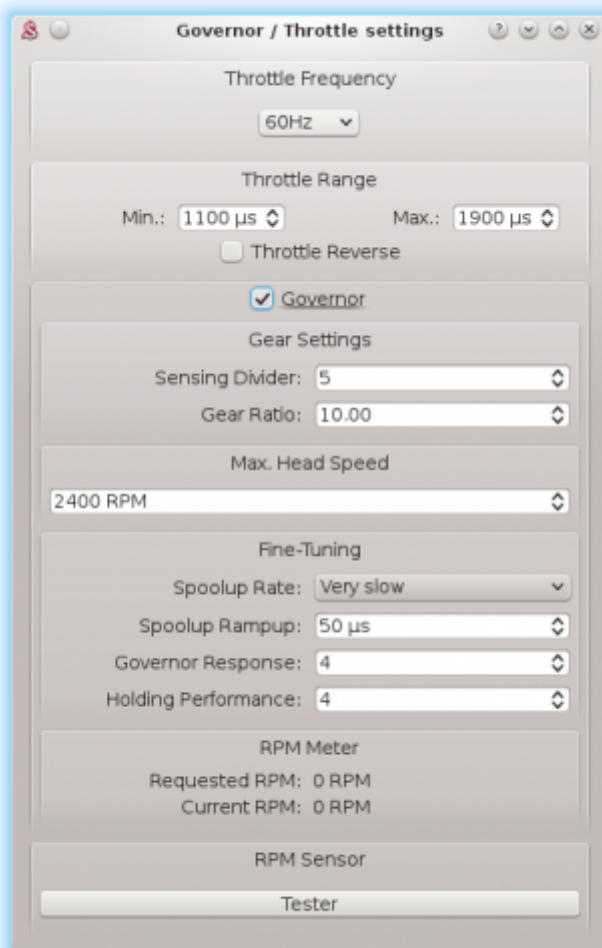
Réglez la plage des gaz dans votre émetteur pour que les positions 0% et 100% correspondent aux mêmes valeurs dans la barre des gaz dans l'onglet diagnostic. Cela peut se faire avec la fonction subtrim de votre émetteur et/ou la fonction d'ajustement des plages de servos (ATV ou EPA)

## 7.3 Activation

Pour activer la fonction Governor du module, vous devez assigner la fonction des gaz dans l'onglet General/Channels. Vous pourrez alors accéder aux réglages du Governor dans l'onglet General.

## 7.4 Réglages

Commencez par les réglages de base nécessaires au governor pour contrôler correctement la vitesse de rotation du rotor.



### Throttle frequency (Fréquence de la voie de gaz)

Pour obtenir la réaction la plus rapide du governor, il est nécessaire d'utiliser la fréquence la plus élevée possible. Pour un ESC, c'est souvent 60Hz, mais beaucoup peuvent fonctionner jusqu'à 200Hz. Si vous n'êtes pas sûr, contactez le fabricant de votre ESC. Pour les hélicoptères à combustion, c'est la fréquence maximum du servo des gaz.

### Throttle Range (Plage de fonctionnement de la voie des gaz)

Ce paramètre a une influence sur les valeurs min et max de la voie des gaz du module. Pour les hélicoptères électriques, ce paramètre est optionnel. Mais si votre ESC n'a pas de calibration de la voie des gaz, ou si cette calibration ne fonctionne pas, vous devez la faire ici. Pour les hélicoptères à combustion, vous devez régler ces valeurs pour que le servo des gaz s'adapte aux limites mécaniques du moteur.

### **Throttle Range - Min.**

Valeur du niveau minimum des gaz. Valeur par défaut: 1100µs. Pour les hélicoptères électriques, cette valeur devrait être spécifiée par le fabricant de l'ESC. C'est souvent indiqué en millisecondes (ms).

Vous devez régler la position juste avant le début du démarrage du moteur. Lorsque vous réglez cette valeur, le moteur peut démarrer. Il faut donc faire très attention et suivre les règles de sécurité.

### **Throttle Range – Max.**

Valeur du niveau maximum des gaz. Valeur par défaut: 1000µs. Pour les hélicoptères électriques, cette valeur devrait être spécifiée par le fabricant de l'ESC. C'est souvent indiqué en millisecondes (ms).

Cette valeur devrait toujours correspondre à la valeur d'ouverture maximum des gaz c'est-à-dire 100%. Si cette valeur est trop faible, il sera impossible de tenir la vitesse de rotation sous forte charge parce que le governor sera artificiellement limité. Il ne pourra pas ajouter suffisamment de puissance et de vitesse lorsque c'est nécessaire. D'un autre côté la valeur de doit pas être supérieure à la limite. Si c'est le cas, il peut arriver qu'après une charge prolongée avec utilisation d'une valeur au-delà de 100%, au retour rapide à une charge plus faible, le retour à la consigne prendra un peu plus de temps.

### **Throttle Reverse**

Permet de changer la direction de la voie des gaz, surtout pour les moteurs à explosion.

### **Gear Settings - Sensing Divider**

Moteur électrique: Nombre de poles / 2. Pour un moteur de 10 poles, réglez le diviseur sur 5. Le plus souvent réglé entre 3 et 5.

Moteurs à combustion: Nombre d'aimants actifs. Habituellement 1 ou 2.

### **Gear Settings - Gear Ratio**

Rapport de démultiplication de l'hélicoptère entre la couronne principale et le pignon moteur. Par exemple: Couronne de 120 dents/pignon de 10 dents = 10.

### **Max. Head Speed**

Réglez la vitesse de rotation maximum qui devrait être obtenue avec les gaz à 100%.

Exemple: Si vous savez que vous ne pouvez aller au-delà de 2500 RPM, choisissez la valeur 2500. Avec une courbe de gaz à 80%, votre vitesse de rotor sera 2000 RPM ( $2500 * 0.80 = 2000$ ).

### **Fine-Tuning – Spoolup rate**

Réglez la vitesse de démarrage du rotor. Lors des premiers tests, nous recommandons d'utiliser la vitesse lente (Slow spoolup rate)

### **Fine-Tuning – Spoolup Rampup**

Cette valeur est ajoutée au début du démarrage du moteur, lorsque le governor n'est pas engagé. Si le démarrage n'est pas régulier, c'est-à-dire que le moteur démarre avec un à-coup, la valeur est trop haute. Si par contre le démarrage n'est pas immédiat, alors la valeur est trop faible. La valeur par défaut de 50 µs devrait convenir dans la plupart des cas.

## Fine-Tuning - Governor Response

Ce paramètre est le plus important pour obtenir le comportement idéal du gouvernor. Il détermine la rapidité de réaction à un changement soudain de la charge. S'il est réglé trop haut ou trop bas, la performance de l'anticouple sera impactée. Une valeur trop élevée provoquera une vitesse plus élevée que la consigne lors de changements rapides de pas.

## Fine-Tuning - Holding Performance

Détermine la capacité à maintenir la vitesse de rotation lors d'une charge appliquée longtemps. Si la valeur est trop basse, alors lors d'un tic-toc la vitesse va diminuer progressivement. Si la valeur est trop élevée, la vitesse de rotation pourra être plus élevée que la consigne et après l'arrêt du tic-toc elle mettra un temps assez long à revenir à la consigne. Nous recommandons de débiter le processus de réglage avec une valeur faible.

## 7.5 Procédure de réglage détaillée

Tout d'abord vous devez terminer les réglages de base incluant la vitesse max de rotation. La courbe des gaz dans l'émetteur doit être plate. Cette courbe peut utiliser par exemple les valeurs 70%, 80% ou 90%

Après avoir enlevé la coupure moteur vous devriez voir immédiatement une valeur en face de "Requested RPM" dans le bas de la fenêtre de réglage du gouvernor. C'est la consigne de vitesse de rotation. La valeur "Actual Speed" doit refléter la valeur de la vitesse de rotation instantanée. Si la valeur de la vitesse instantanée affichée n'est pas correcte, il peut s'agir d'une erreur dans *Gear Settings*. Si vous voyez zéro ou des valeurs aléatoires c'est très probablement un problème avec le capteur.

## Procédure de réglage de performance

Nous recommandons de commencer avec les valeurs suivantes:

- Governor Response: 5
- Holding Performance: 1

1. Vous devez commencer par augmenter le *Governor Response*. Vous pouvez augmenter jusqu'à obtenir une vitesse de rotation suffisamment constante lors de changements rapides de pas en stationnaire. Si vous détectez une augmentation des tours, alors la valeur est trop élevée. Lorsque la valeur est trop haute ou trop faible il se peut que la performance de l'anticouple soit aussi affectée.
2. Lorsque le *Governor Response* est correctement réglé, vous pouvez commencer à augmenter le paramètre *Holding Performance*. Si la valeur est trop basse, vous constaterez que la vitesse de rotation n'est pas maintenue lors de manœuvres où la charge demandée est élevée pendant une durée importante comme pour les boucles et les tic-tocs. Si la valeur est trop élevée, vous pouvez constater que la vitesse de rotation est instable, même lors d'un simple stationnaire.

*Governor Response: 6* et *Holding Performance: 5* Fonctionne bien pour une bonne partie des hélicoptères.





- La calibration de l'ESC est possible seulement si le Governor est désactivé dans le module.
- Pour une courbe de gaz sous approximativement 50%, le Governor est inactif. Les gaz sont contrôlés en direct.
- Vous devriez voir l'événement "Governor was Engaged" dans le log après un démarrage avec le Governor activé.
- La fonction de sécurité d'autorotation (Autorotation Bailout) du Governor peut être activée lorsque le signal est supérieur à 1250µs ce qui correspond à peu près à 12% de gaz. Si le signal est inférieur, alors la séquence de démarrage lente est activée.
- Si la valeur de *Current RPM* est de 4000 RPM, alors la mesure est hors limite. Il peut être nécessaire de changer le nombre d'aimants actifs.
- Si le Governor ne se comporte pas correctement lors de changement de courbe de gaz et même durant le démarrage, il est très probable que cela vienne d'un bruit trop important dans le capteur RPM ou dans la connexion. Une solution est d'utiliser une protection adaptée. L'augmentation de la valeur du filtre de capteur *RPM Sensor Filter* dans *Expert Settings* peut résoudre le problème.

## 7.6 Liste des capteur et résolution des problèmes

La liste des capteur de RPM et leur câblage est disponible sur la page Governor .

Vous pouvez aussi y trouver des solutions pour les divers problèmes liés au Governor.

## 8 CONTROLE DU LOGICIEL AVEC LE CLAVIER

Pour une configuration facile et rapide, nous avons intégré des raccourcis clavier dans le logiciel

| Raccourcis clavier        | Fonction  |
|---------------------------|---|
| F1 à F10                  | Changer d'onglet.   |
| ESCAPE                    | Quitter la fenêtre courante   |
| CTRL + S                  | Enregistrer les réglages dans le module                             |
| CTRL + P                  | Enregistrer le profile sur votre ordinateur                         |
| CTRL + L                  | Charger (Load) le profile depuis votre ordinateur sur votre module. |
| CTRL + W                  | Paramètres de connexion pour le module Wifi-Link.                   |
| Clavier numérique 0, 1, 2 | Changer de bank (jeu de paramètres)                                 |
| Tab                       | Aller d'un paramètre au suivant.                                    |
| Espace                    | Sélectionner un paramètre ou une option                             |
| Flèches                   | Augmenter/Diminuer une valeur.                                      |
| Page Up / Page Down       | Augmenter / Diminuer la valeur pas à pas de 10.                     |
| Home                      | Mettre la valeur la plus faible.                                    |
| End                       | Mettre la valeur la plus élevée.                                    |

# Premier vol

---

Si vous êtes sûr que le module est correctement configuré, vous êtes prêts pour votre premier vol.

Nous recommandons de mettre le Gain Gyro à 50% pour le premier vol. Cela activera le mode conservateur de cap du gyro avec un gain modéré.

## 1 CONTRÔLE AVANT VOL

1. Allumez l'émetteur et connectez la batterie au modèle.
2. Attendez la fin de l'initialisation : le plateau cyclique fait un aller-retour.
3. Penchez le modèle pour vous assurer que les compensations sont dans la bonne direction sur tous les axes.
4. Déplacez la queue dans une direction, le slider et les pales doivent compenser dans la direction opposée.
5. Vérifiez que les entrées depuis les manches de l'émetteur déplacent le plateau cyclique et l'anticouple dans la bonne direction.
6. Mettez le modèle sur une surface plate, utilisez l'émetteur pour mettre le plateau cyclique à plat si ce n'est pas déjà le cas, le slider d'anticouple devrait être approximativement au centre de sa plage d'utilisation.

 Si vous rencontrez un problème ou quelque chose ne semble pas correct à ce moment-là, n'essayez pas de décoller.

## 2 DECOLLAGE

1. Lancez le moteur jusqu'à la vitesse désirée. Nous recommandons de démarrer avec une vitesse plus faible
2. Augmentez doucement le pas collectif depuis zéro
3. Essayez de donner des petits ordres à l'anticouple pour vérifier si le gain est suffisant et les arrêts nets.
4. Si le contrôle n'est pas très précis, ajoutez progressivement du gain cyclique et d'anticouple autant que nécessaire.

# Problèmes et Solutions

| Description du problème   | Solution  |
|---|---|
| Le plateau cyclique ou l'anticouple se décale après l'initialisation.   | Vérifiez les trim et subtrims. Les manches en position neutre doivent correspondre à 0% dans l'onglet Diagnostic. Augmentez la zone morte des manches "Stick deadband" dans l'onglet Advanced   |
| L'anticouple ou le cyclique est imprécis  | Augmentez le gain cyclique et/ou augmentez le gain gyro dans l'émetteur. Ajoutez de l'expo dans l'émetteur.   |
| Des mouvements rapides de pas cyclique ou le vol rapide provoquent une oscillation importante de l'anticouple | Diminuez la <i>pirouette consistency</i> dans l'onglet Advanced graduellement de 10 en 10 jusqu'à ce que ça disparaisse.<br><br>Vérifiez la mécanique de l'anticouple pour qu'il n'y ait pas de point dur.  |
| Le modèle oscille sur l'axe de profondeur ou d'aileron  | Diminuez le gain cyclique dans l'onglet Sensor  |
| L'anticouple oscille rapidement   | Diminuez le gain gyro dans l'émetteur.  |
| Le taux de rotation en pirouette est trop lent/rapide   | Augmentez/diminuez le taux de rotation pour l'anticouple dans l'onglet Sensor.  |
| Les servos bougent de manière aléatoire sans action externe.  | Vérifiez la connexion entre le récepteur et le module.  |
| Le modèle glisse lors de pirouettes stationnaires   | Vérifiez la configuration Subtrim dans l'onglet Servos. Il semble être imprécis.  |
| Des mouvements rapides du manche de profondeur provoquent des rebonds   | Augmentez le filtre de profondeur <i>elevator filter</i> dans l'onglet Advanced et/ou diminuez le <i>cyclic feed forward</i> dans l'onglet Advanced.  |
| La sensation sur le cyclique est retardée ou déconnectée.   | Augmentez le <i>cyclic feed forward</i> dans l'onglet Advanced.   |
| Le servo de profondeur ne bouge pas à la fin de l'initialisation.   | Un log du précédent vol a été enregistré. Lisez le contenu du log dans l'onglet Diagnostic et corrigez le problème identifié dans ce log.   |
| Le plateau cyclique saute régulièrement lorsque l'initialisation est terminée.                                | Le module a été démarré avec le mode Rescue activé. Désactivez le rescue depuis votre émetteur.   |
| L'anticouple n'a pas des arrêts identiques de chaque côté   | Vérifiez le centrage du servo d'anticouple et la mécanique de celui-ci.<br><br>Vous pouvez essayer de diminuer la limite de l'anticouple du côté où le rebond apparaît.   |
| Le pas collectif positif n'est pas égal au négatif  | Activez Servos/Subtrim (tuning) et vérifiez que les bras de servos sont perpendiculaires, que le plateau cyclique est parfaitement horizontal et qu'il y a 0° entre les pales principales. Si c'est le cas, utilisez le "Servo Travel Correction" |

# Remerciements

---

Pour tous ceux qui ont participé et participent encore au développement du Spirit, merci beaucoup!

Nous remercions tout particulièrement:

Adam Kruchina  
Daniel Beneš  
Daniel Matloch  
David Henderson  
Dušan Habada  
Elke Lalanza  
Frank Chessa  
James Pizzey  
Jens Lalanza  
Martin Přinda  
Martin Štvrtňa  
Milan Křivda  
Milan Pěchovič  
Petr Čada  
Petr Kořátko  
Rafael Villarta Castillo  
René Štefánik

---

## Déclaration de conformité

Il est confirmé ici que le module Spirit est fabriqué suivant la directive 2004/108/EC pour la compatibilité électromagnétique.

© Spirit System