

Planeurs

Résumé

- [Empennage en V](#)
- [Empennage en V avec différentiel](#)
- [Aile avec 6 volets](#)
 - [en mode PPM](#)
 - [en mode PCM](#)
 - [Aile avec 6 volets F3B/F3J en mode PCM](#)

Empennage en V

La programmation d'un empennage en V donne des problèmes pour beaucoup d' utilisateurs. Le secret du succès ne se trouve en réalité que dans la séquence des étapes de programmation qu'on devrait observer avec logique !

1. Dans le menu 22 "*Attribution des servos*" choisir la première ligne "Empennage" , appuyer sur SEL et sélectionner avec le bouton rotatif *Empennage V* .
2. Connecter les deux servos aux sorties 3 et 4 du récepteur.
3. Tester maintenant le fonctionnement de la commande de profondeur. Si les gouvernes bougent dans la mauvaise direction ou en sens opposé, aller au menu 23 "*Réglages servos*" et changer le sens d'un ou deux servos.
4. Tester maintenant la commande de dérive. Les volets se déplacent certainement en sens opposé. Si la direction ne convient pas, il ne faut en aucun cas inverser un servo. Il suffit de permuter les fiches des sorties 3 et 4 du récepteur.
Le sens de déplacement des gouvernes avec un empennage en V doit être le suivant:
Quant on regarde l'empennage par derrière, si on actionne le manche de dérive vers la droite, le volet de droite doit se déplacer vers le **bas** et le volet de gauche vers le **haut**. Si on les compare aux ailerons, les volets de l'empennage se déplacent en sens inverse!
5. Si le planeur ne dispose pas d'ailerons on choisira dans le menu 21 une autre affectation des manches. Si par exemple votre affectation standard est le mode 1, il faut choisir ici le mode 3.

Empennage en V avec différentiel

Pour de nombreux modèles F3J/F3B, il est nécessaire d'actionner l'empennage en V avec un différentiel, pour obtenir une bonne trajectoire en courbe.

Ceci n'est pas prévu dans le software de la MC-24.

On réalise cette fonction de la façon suivante.

1. Dans le menu 22 , qui règle l'affectation des servos, on choisit un empennage **normal** (pas en V)
2. Dans le menu 75 "Mélangeurs en croix" on choisit le mélangeur 1 . On choisit "PR" dans la deuxième colonne et "DE" dans la troisième colonne. Attention: ne pas se tromper .
3. On actionne la profondeur et on vérifie si les gouvernes se déplacent dans le bon sens. Si nécessaire, on corrige le sens des servos 3 et 4 dans le menu 23.
Ensuite on vérifie le fonctionnement de la commande de la dérive. Les volets se déplacent en sens opposé, mais peut-être pas dans la bonne direction. Dans ce cas on permute sur le récepteur les fiches des servos 3 et 4.

4. Pour ajuster le différentiel on revient au menu 75. Dans la dernière colonne on spécifie le taux de différentiel, qui peut être un nombre positif ou négatif, selon le besoin.

5. La course des gouvernes est définie dans le menu 23. Dans le menu 33, on dispose des fonctions Dual-Rate et exponentiel, tant pour la commande de profondeur que pour la dérive. On dispose des mixages d'aile du menu 71, que ce soit par exemple pour Ailerons-> Dérive ou Aérofrein->Profondeur.

Aile avec 6 volets

Les fabricants proposent depuis un certain temps de plus de grands planeurs équipés de 6 volets d'aile. A côté des volets de courbure on trouve des ailerons internes et externes. Quand en plus on utilise des aérofreins, on se trouve donc avec 4 servos dans chaque aile.

Le modèle connu à 4 volets se laisse relativement facilement maîtriser pour la programmation des phases de vol. Le réglage des 4 volets en vol de vitesse ou en vol thermique se fait merveilleusement bien dans le code 52 < em>"Trim de phase" et ne présente pas de problème. Avec 6 volets, le problème est complètement différent. Si le raccord des volets internes et externes pour la fonction d'aileron réussit encore relativement simplement à l'aide des mélangeurs en croix ou linéaire, on est confronté pour le réglage simultané des 6 volets pour le vol de vitesse ou thermique à des problèmes insurmontables.

Toutes les solutions qu'on m'a montré avec la MC-24 se base sur le fait que les ailerons extérieurs et les volets de courbure sont employés dans les phases de vol avec le trim de phase du menu 52 et les ailerons intérieurs sont commandés par un curseur. On a renoncé en cas de doute complètement à l'emploi des ailerons internes.

Le propriétaire d'une MC-22 ou du nouveau module MC-24 (Profi-ROM 2002) a la vie plus facile: le software de base prévoit cette configuration avec 6 volets et les mélangeurs nécessaires sont disponibles. La suite des explications montre comment utiliser 6 volets avec la "vieille" MC24 avec des changements simples dans les phases de vol.

PPM ou PCM

La modulation , PCM ou PPM, n'a logiquement aucune influence sur le mode de programmation de l'émetteur. Pour une aile à 6 volets ce n'est pas vrai. Quand on affecte les voies de la façon prescrite, on connecte les volets et les ailerons aux sorties 2,5,6 et 7 du récepteur. La troisième paire de volets occupera inévitablement les sorties 8 et 9 et cette sortie 9 en mode PCM provoque un grave désagrément. En effet, les canaux 9 et 10 PCM sont un peu négligés: l'information pour ces deux canaux est rafraîchie plus lentement que pour les 8 premiers canaux. En pratique , si vous connectez un servo que vous commandez par un mélangeur...le déplacement d'une extrémité à l'autre pourra prendre une seconde! Ceci est inacceptable pour commander des volets. En fait ces canaux 9 et 10 PCM seront réservés à des voies commutées, tels que le crochet de remorquage, un train d'atterrissage...

Définitions

Selon le planeur, on considère la troisième paire de volets comme des ailerons ou comme des volets complémentaires. Si on envisage 4 ailerons, on parlera par exemple d'ailerons externes ou tiplets. Que l'on appelle les autres volets des ailerons internes ou des volets externes, ceci ne joue aucun rôle dans la suite. On connectera les *volets du milieu* en PCM aux sorties 1 et 8. Dans la suite de l'explication on choisit d'appeler "ailerons internes" ces volets du milieu.

Aile avec 6 volets et mode PPM

Affectation recommandée des sorties du récepteur:

Sortie du récepteur: 1	aérofrein ou libre
------------------------	--------------------

Sortie du récepteur: 2	aileron externe gauche
Sortie du récepteur: 3	Profondeur
Sortie du récepteur: 4	Dérive
Sortie du récepteur: 5	Aileron externe droit
Sortie du récepteur: 6	Volet gauche
Sortie du récepteur: 7	Volet droit
Sortie du récepteur: 8	Aileron interne gauche
Sortie du récepteur: 9	Aileron interne droit

Les servos des aérofreins seront reliés par un câble en Y ou par un mélangeur en croix du menu 75. Dans ce dernier cas on connectera le deuxième servo à la sortie 10.

Si on utilise un récepteur à 12 voies on peut encore connecter séparément un train d'atterrissage et un crochet de remorquage. On précise plus loin comment activer ces voies 11 et 12. Si on utilise un récepteur à 10 voies on relie les servos du train et du crochet de remorquage avec un câble en Y à la sortie 10. Le train rentre dès le largage du planeur.

Décrivons les trois phases de vol de cet exemple:

- Phase *thermique* - abaisser les 6 volets
- Phase *vitesse* - relever les 6 volets
- Phase *normale* - tous au neutre

Bien entendu on peut prévoir d'autres phases de vol (par exemple *Start* ou *Acro*). Le mode de programmation permet ces phases complémentaires et sa souplesse permet de régler les volets individuellement.

1. Menu 74 "*Voie Mix seul*" - Les commandes 6,7,8 et 9 sont placées en mode *Seul MIX*.

2. Suit ensuite le couplage des ailerons internes. On utilise le menu 75 "*Mixage en croix*" en choisissant le *Mixage 1*. Dans la colonne avec les deux flèches vers le haut on sélectionne le canal 8 et dans la colonne avec les flèches de sens opposé on sélectionne le canal 9.

3. Ensuite on programme les 3 phases de vol avec le menu 49 "*Inter. de phase*" et le menu 51 "*Attrib. de phase*". On renonce ici à une explication précise, que vous trouvez en [Programmation des phases de vol](#).

4. Dans le menu 52 "*Trim de phase*" on règle pour chaque phase la position des ailerons, volets, dérive et profondeur. Dans la phase *Thermique* les ailerons et volets seront abaissés, dans la phase *Vitesse* ils seront relevés.

5. Suit maintenant la commande des ailerons internes à partir des ailerons externes. On utilise dans le menu 72 "*Mixages libres*" le mélangeur linéaire 1 avec AL -> 9. Dans le diagramme de mixage on prévoit un mélange symétrique de par exemple 50%. Si les ailerons internes se déplacent dans la mauvaise direction ou dans le même sens, il faut changer le sens du servo dans le menu 23 "*Réglages servo*".

Le différentiel des ailerons externes se fait dans le menu 71 "*Mixages d'ailes*", celui des ailerons internes se fait dans la dernière colonne du mélangeur en croix 1 programmé ci-dessus.

Si le trim des ailerons externes doit également agir sur les ailerons internes, dans le menu du mélangeur

linéaire on sélectionne dans la colonne *Type* la valeur *TR*.

Ce mélangeur peut évidemment être mis en service par programme. Il faut prévoir un interrupteur externe, pour activer la commande des ailerons internes indépendamment de la phase de vol. On peut également commander les ailerons internes seulement pour certaines phases de vol: on le précise dans le menu 73 "*Mix act./phase*". On peut également combiner les deux variantes. Dans ce cas le mélangeur est activé pour certaines phases de vol et on peut le désactiver par un interrupteur externe.

6. Suit ensuite la commande des ailerons internes en fonction des volets. On utilise à cet effet le mélangeur linéaire 2 programmé avec 6->8. Ce mélangeur *doit* être déclaré comme étant programmé en série, en sélectionnant dans la colonne *Type* le symbole "flèche"! Ici aussi on choisit le taux de mixage. Si par exemple on active la phase de vol *thermique* il faut que ces volets internes s'abaissent. Si ils se déplacent dans le mauvais sens, il suffit d'inverser le taux de mixage, en remplaçant par exemple +50% par -50%.

Le fonctionnement de ce mélangeur mérite encore quelques explications:

Le mélangeur est programmé pour que la commande des volets implique également la commande des ailerons internes. C'est pourquoi on a prévu un taux de mélange symétrique. La commande des volets dépend de la phase de vol et du "*Trim de phase*" du menu 52. Si on modifie ces réglages, le réglage des ailerons internes est également modifié. Si les volets ne sont pas commandés, les ailerons internes resteront également au neutre. Il n'est pas possible d'actionner seulement les ailerons internes et externes sans actionner les volets...ce qui me semble tout à fait normal.

Si les volets sont employés avec des valeurs différentes en positif et en négatif, ceci sera également vrai pour les ailerons internes. Les ailerons internes suivent exactement le chemin tracé pour les volets, dans les réglages des *Trim de phase*. Le taux de mixage du mélangeur linéaire définit comment l'aileron interne suivra son volet de courbure, avec des dé battements identiques, amplifiés ou réduits.

Si on règle le mélangeur linéaire de façon asymétrique, les possibilités de réglage deviennent plus nombreuses. On peut ainsi suivre les volets en positif mais avoir un dé battement plus faible en négatif.

Ce mélangeur peut également être désactivé par un interrupteur. Ceci a été décrit au 5) pour les ailerons.

7. Les volets de courbure peuvent accompagner les ailerons pour augmenter le taux de roulis. Dans le menu 71 "*Mixages d'ailes*" on dispose du mélangeur *Aileron -> Volets crb*. On peut choisir le taux de mélange, positif ou négatif. Quand on actionne ce mélangeur avec un interrupteur externe, il ne faut pas oublier de positionner cet interrupteur dans chaque phase de vol! Si cette fonction n'est nécessaire que dans certaines phases de vol, on laisse le taux de mixage à zéro dans les autres phases.

Le différentiel des volets de courbure est défini dans le menu 71.

8. Si l'atterrissage se fait seulement avec l'aide des aérofreins, il n'y a rien de spécial à prévoir car ceux-ci sont commandés par le manche V1. Si en même temps on veut actionner les volets (Butterfly ou crocodile) ceci doit encore être programmé.

Dans le menu 71 "*Mixage d'AILES*" se trouve la programmation de ces volets en position d'atterrissage.

N'oubliez pas que ces mixages doivent être répétés dans chaque phase de vol !

Avec le mixage *Aérofrein -> Ailerons* on relève les ailerons et avec le mixage *Aérofrein -> Volets crb* on abaisse les volets. Ceci fait naturellement bouger aussi les ailerons internes qui suivent les volets de courbure. Si ceci ne convient pas ou si on préfère que les ailerons internes se relèvent pour l'atterrissage, il faut programmer un mixage linéaire supplémentaire *V1->8* et définir le point neutre (Offset) à +- 100%. Pour cela il faut mettre le manche de gaz dans la position "plein gaz" (aérofreins rentrés) et enfoncer la touche STO. Avec un mixage asymétrique on règle les volets d'atterrissage comme on veut, tant vers le haut que vers le bas. Si on veut que lors de l'atterrissage les ailerons internes suivent les ailerons externes, il faut programmer un taux de mixage très élevé (plus de 80%, en tout cas plus grand que le taux de mixage volets -> ailerons internes). Les signaux des deux mélangeurs s'ajoutent, l'un tente d'abaisser les ailerons et l'autre corrige en demandant plus fort de les relever.

Ensuite il est recommandé de limiter la course des servos 8 et 9, car les signaux de 3 mélangeurs s'ajoutent et pourraient dépasser leur limite mécanique. Il faut utiliser le menu 23 "*Réglages servo*" pour définir de façon asymétrique les limites de chaque servo.

9. En général aucun organe de commande n'est connecté aux canaux 9 à 12 de l'émetteur (et ce n'est pas nécessaire ici). Il faut donc utiliser un interrupteur externe pour commander le train d'atterrissage et le crochet de remorquage. Dans le menu 32 *Régl.org.cde* on remplace simplement cet organe de commande par un interrupteur. Choisir simplement la voie 10,11 ou 12, appuyer sur la touche avec le symbole d'un interrupteur et actionner l'interrupteur externe. On peut évidemment utiliser le même interrupteur externe pour plusieurs voies de sortie. On définit la course de ces servos dans le menu 23 "*Réglages servo*".

Résumons ce qu'apporte cet exemple de programme:

Le pilote peut décider à tout moment quels volets seront actionnés par la commande des ailerons et quelle courbure ils prendront, en positif ou négatif. Tout se règle au millimètre près et quand on a prévu la commutation des phases par un interrupteur de manche, tout se passe sans perdre le planeur des yeux.

Aile avec 6 volets en mode PCM

Comme on l'a vu dans l'introduction, il faut affecter autrement les voies du récepteur. Ce sera de la façon suivante:

Sortie du récepteur: 1	Aileron interne droit
Sortie du récepteur: 2	aileron externe gauche
Sortie du récepteur: 3	Profondeur
Sortie du récepteur: 4	Dérive
Sortie du récepteur: 5	Aileron externe droit
Sortie du récepteur: 6	Volet de courbure gauche
Sortie du récepteur: 7	Volet de courbure droit
Sortie du récepteur: 8	Aileron interne gauche
Sortie du récepteur: 9	Aérofreins
Sortie du récepteur: 10	Train d'atterrissage + crochet de remorquage

En premier lieu il faut modifier le cheminement des signaux de sortie. Ceci se fait dans le menu 85 *Sortie récepteur*. On choisit d'abord la *sortie 1* (2ème colonne), on appuie sur SEL et avec le bouton rotatif on assigne le *servo 9* à cette sortie 1. De même, on assigne le *servo 1* à la sortie 9.

Pour la suite de la programmation on ne doit plus se soucier de cette affectation modifiée dans les sorties du récepteur et on peut donc suivre pas à pas les instructions ci-dessus.

Encore un fois, si on programme un mélangeur vers les aérofreins, on fait comme d'habitude un mixage ??-> V1. L'affectation de V1 à la sortie 9 suit automatiquement!

Avant le premier vol il faut encore faire attention: les réglages du Fail-Safe ne sont pas modifiés par le menu 85 et fonctionnent strictement selon les voies du récepteur!

Aile à 6 volets en F3J/F3B

Les modèles F3B ou F3J sont en règle générale équipés de 8 servos. Ils n'ont pas besoin de commande de train d'atterrissage ou de crochet de remorquage. Ils sont par conséquent munis d'un récepteur PCM8/9 . Pour être complet je vous propose la programmation suivante, en me limitant aux caractéristiques essentielles pour de tels modèles. Ceci s'appliquera aussi aux utilisateurs de récepteurs PPM8.

L'affectation des voies du récepteur est la suivante:

Sortie du récepteur: 1	aileron interne droit
Sortie du récepteur: 2	aileron externe gauche
Sortie du récepteur: 3	Profondeur ou empennage V
Sortie du récepteur: 4	Dérive ou empennage V
Sortie du récepteur: 5	aileron externe droit
Sortie du récepteur: 6	Volet de courbure gauche
Sortie du récepteur: 7	Volet de courbure droit
Sortie du récepteur: 8	aileron interne gauche

1. En premier lieu il faut modifier comme dans l'exemple précédent le cheminement des signaux de sortie. Ceci se fait dans le menu 85 *Sortie récepteur*. On choisit d'abord la *sortie 1* (2ème colonne), on appuie sur SEL et avec le bouton rotatif on assigne le *servo 9* à cette sortie 1. De même, on assigne le servo 1 à la sortie 9. Ici aussi il faut faire attention au Fail-safe qui tient seulement compte des sorties du récepteur, sans tenir compte du menu 85.

2. Menu 74 *Mix voie seule* Les commandes 6,7,8 et 9 sont réglées en *Seul MIX*.

3. Ensuite on couple les ailerons internes. Dans le menu 75 *Mixage en croix* on sélectionne le mélangeur 1. Dans la colonne avec les deux flèches vers le haut on sélectionne la voie 8 et dans la colonne avec les flèches en sens opposé on sélectionne la voie 9.

4. Ensuite on programme les trois phases de vol avec le menu 49 *Inter. de phase* et avec le menu 51 *Attrib. de phase*. Vous trouvez une explication complète ici: [Programmation des phases de vol](#).

5. Dans le menu 52 *Trim de phase* on ajuste pour chaque phase la position des ailerons, volets de courbure et profondeur. Dans la phase *Thermique* on abaisse les ailerons et les volets de courbure tandis que dans la phase *Vitesse* on les relève.

6. Suit maintenant le couplage des ailerons internes aux ailerons externes. Dans le menu 72 *Mixage Libre* on choisit le mixage linéaire 1 avec un couplage AL - > 9. Le diagramme du mélangeur est symétrique et on choisit le taux de mélange, par exemple 50%. Si les volets internes se déplacent dans la mauvaise direction, on change le sens de rotation des servos 8 ou 9 dans le menu 23 *Réglage servo*.

Le différentiel des ailerons externes est défini dans le menu 71 *Mixage d'AILE* et le différentiel des ailerons internes est défini dans le mélangeur en croix qui a été déjà programmé (voir la dernière colonne).

Pour que le trim des ailerons externes joue également pour les ailerons internes, il faut choisir dans la colonne *Type* du mélangeur la valeur *TR*.

Ce mélangeur peut évidemment être mis en service par programme. Il faut prévoir un interrupteur externe, pour activer la commande des ailerons internes indépendamment de la phase de vol. On peut également commander les ailerons internes seulement pour certaines phases de vol: on le précise dans le menu 73 *"Mix act./phase"*. On peut également combiner les deux variantes. Dans ce cas le mélangeur est activé pour certaines phases de vol et on peut le désactiver par un interrupteur externe.

7. Suit ensuite la commande des ailerons internes en fonction des volets. On utilise à cet effet le mélangeur linéaire 2 programmé avec 6 -> 8. Ce mélangeur *doit* être déclaré comme étant programmé en série, en sélectionnant dans la colonne *Type* le symbole "flèche"! Ici aussi on choisit le taux de mixage. Si par exemple on active la phase de vol *thermique* il faut que ces volets internes s'abaissent. Si ils se déplacent dans le mauvais sens, il suffit d'inverser le taux de mixage, en remplaçant par exemple +50% par -50%.

Le fonctionnement de ce mélangeur mérite encore quelques explications:

Le mélangeur est programmé pour que la commande des volets implique également la commande des ailerons internes. C'est pourquoi on a prévu un taux de mélange symétrique. La commande des volets dépend de la phase de vol et du "*Trim de phase*" du menu 52. Si on modifie ces réglages, le réglage des ailerons internes est également modifié. Si les volets ne sont pas commandés, les ailerons internes resteront également au neutre. Il n'est pas possible d'actionner seulement les ailerons internes et externes sans actionner les volets...ce qui me semble tout à fait normal.

Si les volets sont employés avec des valeurs différentes en positif et en négatif, ceci sera également vrai pour les ailerons internes. Les ailerons internes suivent exactement le chemin tracé pour les volets, dans les réglages des *Trim de phase*. Le taux de mixage du mélangeur linéaire définit comment l'aileron interne suivra son volet de courbure, avec des dé battements identiques, amplifiés ou réduits.

Si on règle le mélangeur linéaire de façon asymétrique, les possibilités de réglage deviennent plus nombreuses. On peut ainsi suivre les volets en positif mais avoir un dé battement plus faible en négatif.

Comme le 1er mélangeur, celui-ci peut être activé par un interrupteur..

8. Les volets de courbure peuvent accompagner les ailerons pour augmenter le taux de roulis. Dans le menu 71 "*Mixages d'ailes*" on dispose du mélangeur *Aileron -> Volets crb*. On peut choisir le taux de mélange, positif ou négatif. Quand on actionne ce mélangeur avec un interrupteur externe, il ne faut pas oublier de positionner cet interrupteur dans chaque phase de vol! Si cette fonction n'est nécessaire que dans certaines phases de vol, on laisse le taux de mixage à zéro dans les autres phases.

Le différentiel des volets de courbure est défini dans le menu 71.

9. Pour l'atterrissage tous les volets se mettent en position Butterfly ou crocodile.) ceci doit encore être programmé.

Dans le menu 71 "*Mixage d'AILES*" se trouve la programmation de ces volets en position d'atterrissage. N'oubliez pas que ces mixages doivent être répétés dans chaque phase de vol !

Avec le mixage *Aéofrein -> Ailerons* on relève les ailerons et avec le mixage *Aéofrein -> Volets crb* on abaisse les volets. Ceci fait naturellement bouger aussi les ailerons internes qui suivent les volets de courbure. Si ceci ne convient pas ou si on préfère que les ailerons internes se relèvent pour l'atterrissage, il faut programmer un mixage linéaire supplémentaire V1 -> 8 et définir le point neutre (Offset) à +- 100%. Pour cela il faut mettre le manche de gaz dans la position "plein gaz" (aéofreins rentrés) et enfoncer la touche STO. Avec un mixage asymétrique on règle les volets d'atterrissage comme on veut, tant vers le haut que vers le bas. Si on veut que lors de l'atterrissage les ailerons internes suivent les ailerons externes, il faut programmer un taux de mixage très élevé (plus de 80%, en tout cas plus grand que le taux de mixage volets -> ailerons internes). Les signaux des deux mélangeurs s'ajoutent, l'un tente d'abaisser les ailerons et l'autre corrige en demandant plus fort de les relever.

Ensuite il est recommandé de limiter la course des servos 8 et 9, car les signaux de 3 mélangeurs s'ajoutent et pourraient dépasser leur limite mécanique. Il faut utiliser le menu 23 "*Réglages servo*" pour définir de façon asymétrique les limites de chaque servo.

© Copyright 2002 Arno Wetzel - Tous droits réservés.

[retour aux exemples sommaire](#)

[retour au sommaire](#)