

MX-16iFS.1.F

**Graupner** | **iFS**

INTELLIGENT-FREQUENCY-SELECT

COMPUTER-CONTROLLED SYSTEM

**MX-16 iFS**

**MOLETTE-3D**

**ROTARY-SELECT**



Notice d'utilisation

# Sommaire

## Généralités

Conseils de sécurité .....	3
Introduction .....	6
Description de l'ensemble RC .....	7
Alimentation .....	10
Réglage de la hauteur des manches de commande .....	12
Ouverture du boîtier émetteur .....	12
Inversion du crantage des manches .....	13
Description de l'émetteur .....	14
Eléments de commande .....	14
DSC (Direct Servo Control) .....	16
Display (Ecran) .....	18
Touches de fonction et affichage .....	19
Réglage du contraste de l'écran .....	20
Affichage de la position des touches INC-/DEC .....	20
Affichage servos .....	20
Mise en route de l'émetteur .....	22
Mise en route du récepteur .....	24
Autres modes de programmation .....	26
Conseils d'implantation .....	30
Glossaire .....	32
Attribution des inter. et des inter. sur manches .....	33
Trims digitaux .....	34
Modèles à voilure fixe .....	36
Affectation des sorties récepteur .....	37/38
Hélicoptères .....	40
Affectation des sorties récepteur .....	41

## Description des différents programmes

Attribution d'une nouvelle mémoire .....	42
»Mém. Modèl« .....	44
»Régl. Base« (de modèle)	
Modèles à voilure fixe .....	46
Hélicoptères .....	50

»Régl. Servo« .....	56
»Régl. Contr«	
Modèles à voilure fixe .....	58
Hélicoptères .....	60
Fonction Gazlimit .....	62
Réglage du ralenti .....	63
»D/R Expo«	
Modèles à voilure fixe .....	66
Hélicoptères .....	68
»Trim Phase« (Modèles à voilure fixe) .....	70
Un mixage, c'est quoi ? .....	72
»Mix. Aile« .....	72
»Mix. Héli« .....	78
Réglage de la courbe Gaz / Pas .....	83
Réglage pour l'autorotation .....	86
Généralités sur la program. des mixages libres .....	88
»Mix. libre« .....	89
Exemples .....	92
»Mix. Plat. c« .....	93

## Exemples de programmation

Introduction .....	94
Modèles à voilure fixe	
Les premiers pas .....	96
Branchement d'une motorisation électrique .....	100
Commande du moteur électrique et Butterfly avec le manche de commande V1 .....	102
Déclenchement des chronomètres .....	105
Utilisation des phases (configuration) de vol .....	106
Servos fonctionnant parallèlement .....	107
Modèles Delta et ailes volantes .....	108
Modèles F3A .....	112
Hélicoptères .....	116

## Annexe

Ecolage avec la MX-16iFS .....	122
Annexe .....	124
Puissance d'émission et réglages récepteur selon le pays .....	126
Déclaration de conformité .....	127
Garantie .....	131

Cette notice n'est fournie qu'à titre d'information et son contenu peut être modifié sans préavis.

La Société *GRAUPNER* décline toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'inexactitudes qui pourraient apparaître dans la partie Informations de cette notice.

## Protection de l'environnement



Le symbole sur le produit, sur le mode d'emploi ou sur l'emballage, vous informe que ce matériel ne peut pas simplement être jeté en fin de vie. Il doit être confié à un centre de tri pour le recyclage des différents éléments électriques et électroniques.

Conformément à leur marquage, la plupart des matériaux utilisés sont réutilisables pour d'autres applications. Par cette action, vous participez activement à la protection de notre environnement.

Les piles et accus doivent être enlevés de l'appareil et font l'objet d'un recyclage spécifique auprès de centres agréés.

Renseignez-vous auprès de votre mairie ou des services compétents pour connaître les différents centres de ramassage et de recyclage.

# Conseils de sécurité

## A respecter impérativement !

Afin de profiter pleinement et longtemps de votre passion, lisez impérativement cette notice, et respectez avant tout les conseils de sécurité qui y figurent.

Si vous êtes débutants dans le domaine du modélisme radiocommandé, avions, hélicoptères, bateaux ou voitures, faites-vous absolument assister par un pilote modéliste expérimenté.

Ce mode d'emploi est absolument à remettre au nouvel acquéreur en cas de revente de l'émetteur.

### Domaine d'application

L'utilisation de cet ensemble de radiocommande est uniquement destiné à l'usage décrit par le fabricant dans ce manuel, c'est-à-dire au contrôle de modèles réduits ne transportant aucun passager. Toute autre utilisation ou application n'est pas autorisée.

### Conseils de sécurité

LA SECURITE N'EST PAS DUE AU HASARD

et

LES MODELES RADIO-COMMANDES NE SONT PAS DES JOUETS

... car même de très petits modèles peuvent s'avérer être particulièrement dangereux par une mauvaise utilisation ou par des causes extérieures, pour les personnes autour, pouvant causer des blessures physiques graves et occasionner des dégâts matériels aux infrastructures à proximité.

L'allumage inopiné des moteurs lié à un défaut mécanique ou électrique peut provoquer de graves blessures, et pas qu'à vous seuls !

Tout court-circuit de quelque nature que ce soit, est absolument à éviter !

De plus il peut endommager votre matériel, ainsi que vos accus, qui risquent de prendre feu, voire même d'exploser.

Toute motorisation entraînant des hélices d'avion ou de bateaux, de rotors d'hélicoptère, présentent à chaque instant un danger réel.

Ne les touchez pas lorsqu'ils sont en fonctionnement !

Une hélice en mouvement peut facilement vous sectionner un doigt !

Portez une attention toute particulière à tout objet à proximité de la rotation de l'hélice qui pourrait être happé ! Dès que l'accu de propulsion est branché, ou que le moteur tourne, ne restez **jamais** à proximité de tout élément en mouvement, ou dans son champ de rotation !

Durant la programmation, veuillez impérativement à ce que le moteur électrique ou thermique ne puisse pas se mettre inopinément en route. Si nécessaire coupez l'alimentation du carburant, en pinçant la durite, et, dans le cas d'un moteur électrique, débranchez l'accu de propulsion.

Protégez tout appareillage de la poussière, de la saleté, de l'humidité et de tout élément étranger. Ne soumettez jamais l'appareillage aux vibrations, à la chaleur ou au froid. L'ensemble radiocommande ne doit être utilisé que par des températures dites „normales“, c'est à dire dans une plage de -15° C à +55°C.

Évitez les chocs, et les écrasements divers. Vérifiez régulièrement l'état général de votre ensemble, des fils et de sa connectique. Les éléments endommagés ou mouillés ne sont plus à utiliser même s'ils ont séchés !

Seuls les accessoires et composants que nous préconisons doivent être utilisés. N'utilisez que des fiches de branchement originales *GRAUPNER*, de même conception et dans le même matériau.

Lorsque vous posez vos fils ou cordons dans le modèle, veillez à ce qu'ils ne soient pas sous tension et qu'ils ne soient pas pincés ou cassés. Les arêtes vives sont un réel danger pour l'isolation.

Veillez à ce que les branchements et la connectique soient fiables. En débranchant une prise, ne jamais tirer sur le cordon.

Aucune modification sur l'appareillage ne doit être effectuée. Sinon vous perdez tous droits d'utilisation de la radio, et

tous vos droits d'assurance.

### Implantation de l'ensemble de réception, et positionnement de l'antenne de réception

Le récepteur doit être protégé à l'intérieur du modèle contre les chocs en l'enveloppant dans de la mousse, et fixé sur un couple résistant, et doit également être protégé contre toutes projections de poussière ou d'eau, notamment pour les modèles de voitures ou de bateaux.

Le récepteur ne doit jamais être directement fixé sur le fuselage ou le châssis de la voiture à cause des vibrations liées au fonctionnement du moteur ou en cas d'atterrissage violent.

Lors du placement de l'ensemble de réception dans un modèle à moteur thermique, protégez toujours votre récepteur des gaz d'échappement et de toute projection d'huile. Ceci est particulièrement valable pour les modèles dont l'interrupteur ON/OFF est situé à l'extérieur du modèle.

Toujours placer le récepteur de façon à ce que l'antenne et les différents câblages vers les servos et vers l'alimentation ne soient soumis à aucune tension et que l'antenne de réception soit à au moins 5 cm de toute partie métallique, ou câblage, qui ne sont pas directement branchés sur le récepteur. Cela comprend, non seulement les pièces métalliques ou en carbone, mais également les servos, moteurs électriques, pompes, tous types de cordons, etc..

Le mieux, c'est de placer le récepteur à un endroit facilement accessible du modèle, en l'éloignant le plus possible de tous les autres éléments. Il ne faut en aucun cas enrouler l'antenne autour d'un fil servo ou de la faire passer à proximité ! Veillez également à ce que les cordons les plus proches de l'antenne, ne puissent pas se déplacer en vol !

Le sens dans lequel vous placez l'antenne de réception n'a pas grande importance. Il est néanmoins préférable de la monter verticalement dans le modèle.

# Conseils de sécurité

## Montage des servos

Toujours fixer les servos avec les douilles caoutchoucs anti-vibratoires fournies, seule cette solution permettra d'éviter les fortes vibrations.

## Montage des tringles de commande

Ces commandes doivent toujours être positionnées et ajustées pour que leur mouvement soit souple et sans point dur. Il est particulièrement important que tous les servos puissent se déplacer librement, dans les deux sens, sans être bloqué mécaniquement.

Pour pouvoir couper un moteur thermique, il faut que la commande soit installée de telle sorte que le carburateur soit complètement fermé quand le manche des gaz est au minimum ainsi que son trim.

Veillez tout particulièrement à ce que aucune partie métallique ne frotte à une autre partie métallique, lorsque vous déplacez une gouverne par exemple, lorsqu'il y a des vibrations ou lorsque des pièces sont en mouvement.

Vous risqueriez des „tops radio“ qui pourraient endommager votre récepteur.

## Positionnement de l'antenne d'émission

Une antenne déployée de manière rectiligne n'offre qu'un champ réduit de réception en bout d'antenne. Il est donc illusoire de penser qu'en pointant le bout de son antenne vers le modèle en évolution, on augmente la qualité de réception. Lors de l'utilisation de votre ensemble RC avec d'autres pilotes, rapprochez-vous les uns des autres. Plus la distance entre pilotes est importante, plus vous risquez de perturber votre modèle et celui des autres.

## Vérifications avant le vol

**Avant** d'allumer l'émetteur, assurez-vous que le manche de commande des gaz est en position arrêt/ralenti.

**Toujours allumer d'abord l'émetteur et ensuite seulement le récepteur.**

## Toujours éteindre d'abord le récepteur, et ensuite seulement l'émetteur.

Si cette procédure n'est pas respectée, c'est-à-dire récepteur sur ON et émetteur sur OFF, d'autres émetteurs utilisant la même fréquence peuvent prendre le contrôle de votre modèle et le rendre incontrôlable pouvant occasionner des dégâts matériels ainsi que blesser les personnes se trouvant à proximité. Des dégradations sur le modèle lui-même peuvent être occasionnés : gaines de commande, partie mobiles, servos qui se mettent en butée, etc..

Ceci est particulièrement vrai pour les modèles équipés d'un *gyroscope mécanique* :

Avant de couper votre récepteur, coupez l'alimentation du moteur et assurez-vous que celui-ci ne peut plus se mettre en route inopinément.

***Un gyroscope qui vient d'être coupé peut générer une telle tension que le récepteur pense reconnaître un signal correct pour la commande des Gaz, et donc mettre en marche, involontairement, votre moteur !***

## Essai de portée

Avant *chaque* vol, vérifiez toujours le bon fonctionnement de toutes les voies, et faites un essai de portée. A ce sujet, suivez les conseils en page 24, ainsi que ceux qui figurent dans la notice du récepteur.

Pour le pilotage de votre voiture ou avion RC, n'utilisez jamais votre émetteur sans antenne, et vérifiez que celle-ci soit montée correctement sur l'émetteur.

## Evolution avec des avions, hélicoptères, voitures, bateaux

Ne survolez jamais le public ou les autres pilotes. Ne mettez jamais en danger les gens ou les animaux à proximité. Ne volez jamais à proximité des lignes à haute tension. Ne faites pas naviguer votre bateau à proximité des écluses ou sur les canaux réservés au trafic fluvial réel. Eviter de faire évoluer votre voiture sur des routes, autoroutes, chemins ouverts à

la circulation des véhicules, etc..

## Contrôle des accus d'émission et de réception

Quand la tension de la batterie de l'émetteur faiblit, une alerte visuelle sur l'écran apparaît « **Rechargez l'accu** » accompagné d'une signal d'alarme sonore, il est impératif d'arrêter immédiatement l'utilisation de l'émetteur et de procéder à la charge de l'accu.

Vérifiez régulièrement l'état de vos accus, notamment celui de l'accu de réception. N'attendez pas pour le recharger seulement lorsque vous remarquez la lenteur de déplacement des palonniers de vos servos !

Si vous avez le moindre doute, n'hésitez pas à remplacer vos accus usagés.

Respectez toujours les temps de charge ainsi que les valeurs de charge indiquées par le fabricant. Ne laissez jamais un accu en charge, sans surveillance !

N'essayez jamais de recharger des piles sèches, non rechargeables (danger d'explosion).

Chaque accu doit être rechargé avant toute nouvelle utilisation. Afin d'éviter les courts-circuits, branchez en premier les fiches bananes sur votre chargeur en respectant la polarité, puis seulement le cordon de charge sur l'émetteur et l'accu de réception.

Débranchez systématiquement tout accu de votre modèle en cas d'une inutilisation prolongée.

## Capacité et temps de d'utilisation

Valable pour toute source d'énergie : la capacité de charge baisse à chaque nouvelle charge. En cas de températures très basses, la tension des accus baisse très rapidement, ce qui réduit les temps d'utilisation de l'accu lorsqu'il est froid.

Les charges fréquentes ou l'utilisation de chargeurs rapides peuvent détériorer plus rapidement l'état de vos accus et diminuer leur capacité. C'est pourquoi il est conseillé de vérifier tous les 6 mois au moins, leur état et leur capacité, et les remplacer immédiatement en cas de doute ou de défaut.

N'utilisez que des accus *GRAUPNER* !

### Antiparasitage des moteurs électriques

Tous les moteurs électriques conventionnels provoquent des étincelles entre le collecteur et les charbons, qui, selon le type de moteur, peuvent plus ou moins perturber le bon fonctionnement de la radiocommande.

Pour un fonctionnement correct, il est indispensable d'antiparasiter les moteurs électriques. C'est pourquoi, dans des modèles à motorisation électrique il faut antiparasiter correctement les moteurs. Le fait de les antiparasiter diminue sensiblement le risque de perturbations, mesure qui devrait être appliquée dans tous les cas.

Suivez les conseils d'utilisation et de montage qui figurent dans la notice du moteur.

Pour de plus amples précisions relatives à l'antiparasitage des moteurs, voir catalogue général FS *GRAUPNER* ou notre site internet sous [www.graupner.de](http://www.graupner.de).

### Ferrites d'antiparasitage servos pour rallonges

Réf. Cde. **1040**

L'utilisation des ferrites (filtre) est indispensable si vous êtes obligés d'utiliser de grandes longueurs de fils pour le branchement des servos. Ce filtre est donc branché directement sur la sortie récepteur. Dans des cas extrêmes, un deuxième filtre peut être placé sur le servo lui-même.

### Utilisation d'un variateur électronique

Le bon choix d'un variateur électronique dépend avant tout de la puissance du moteur utilisé.

Afin d'éviter une surcharge ou une détérioration du variateur, la capacité de celui-ci devrait être au moins égale à la moitié de la tension de blocage supportée par le moteur.

Une attention toute particulière doit être apportée aux moteurs Tuning, qui compte tenu de leur faible nombre d'enroulements, peuvent absorber, en cas de blocage, plusieurs fois la capacité nominale et détériorer ainsi le variateur.

### Allumage électrique

Même des allumages de moteurs thermiques peuvent provoquer des interférences qui se traduisent par une influence négative sur le bon fonctionnement de la radiocommande.

Alimentez votre allumage électrique toujours à partir d'une source d'alimentation séparée.

N'utilisez que des bougies antiparasitées, des connections et câbles blindés.

Placez toujours votre réception le plus loin possible du système d'allumage.

### Electricité statique

Les fonctions de l'émetteur peuvent être perturbées par des ondes magnétiques générées par les éclairs des orages, même si ceux-ci se trouvent encore à plusieurs kilomètres de vous. C'est pourquoi ...

**... si vous voyez que le temps se met à l'orage, cessez toute activité ! Par ailleurs, le chargement d'électricité statique par l'antenne d'émission, peut présenter un réel danger de mort !**

### Attention

- pour remplir correctement les conditions d'émission HF FCC d'un émetteur mobile, il faut, lors de son utilisation, respecter une distance d'au moins 20 cm ou plus entre l'antenne d'émission et les personnes. De ce fait, il est déconseillé de s'en servir à des distances inférieures.
- pour éviter des interférences et perturbations dues aux caractéristiques électriques et au mode d'émission, veillez à ce qu'il n'y ait aucun autre émetteur à moins de 20 cm.
- coté récepteur, l'utilisation d'un ensemble de radiocommande nécessite une programmation correcte, en fonction du pays dans lequel vous vous trouvez. Ceci est nécessaire pour respecter les diverses législations et directives en vigueur, FCC, ETSI, IC. Suivez les consignes données dans la notice de l'émetteur (le récepteur fourni

dans ce set est réglé d'usine de telle sorte à permettre son utilisation dans la plupart des pays européens).

- ne programmez jamais le module d'émission HF durant l'utilisation du modèle. N'appuyez en aucun cas sur la touche de programmation qui se trouve sur le module HF.

### Entretien

Ne jamais nettoyer le boîtier de l'émetteur, l'antenne etc. avec des produits d'entretien ménager, essence, eau, mais exclusivement avec un chiffon sec et doux.

### Composants et accessoires

La Société *GRAUPNER* GmbH & Co. KG recommande, en temps que fabricant, de n'utiliser que des composants et accessoires de la société *GRAUPNER*, produits qui ont été testés et contrôlés. Dans ce cas, la société *GRAUPNER* accorde une garantie constructeur.

**La société *GRAUPNER* décline toute responsabilité en cas d'utilisation de pièces non homologuées ou accessoires d'autres fabricants et ne peut pas juger, pour chaque composant étranger, si celui présente un risque ou non.**

### Exclusion de responsabilité / Dédommagement

Le respect de la notice de montage et d'utilisation, ainsi que l'installation des différents éléments et l'entretien de la radiocommande, ne peuvent pas être surveillés par la société *GRAUPNER*. C'est pourquoi, la société *GRAUPNER* décline toute responsabilité en cas de perte, dommages ou autres coûts résultant d'une utilisation de composants non adaptés pouvant avoir un lien avec l'incident.

Dans la limite du cadre légal, la responsabilité de la société *GRAUPNER* est limitée, quelque en soit la raison, à la valeur d'achat et à la quantité du produit fourni par la société *GRAUPNER*, lié à l'incident. Ceci n'est pas valable si la société *GRAUPNER*, contrainte juridiquement, suite à un manquement grave constaté, porte l'entière responsabilité.

# MX-16iFS Une technologie de toute dernière génération

La technologie des 2,4 GHz iFS (intelligent frequency molette de commande), avec communication bidirectionnelle entre émetteur et récepteur, constitue une nouvelle référence dans le domaine de la radiocommande. Un développement sur plusieurs années et de nombreux essais ont conduit à ce nouveau système *Graupner* iFS. Le développement a été accompagné par des tests pratiques intensifs qui ont confirmés le concept.

Basé sur le système de la *GRAUPNER/JR*-Computer MC-24, introduite sur le marché en 1997, le système de commande MX-16iFS a spécialement été conçu pour les débutants. Néanmoins, tous les modèles réduits classiques peuvent être pilotés avec la MX-16iFS, qu'il s'agisse d'avions, de planeurs, d'hélicoptères, de bateaux ou de voitures.

Des mixages complexes aux niveaux des gouvernes – lorsqu'il s'agit d'avions ou de planeurs –, ou des mixages du plateau cyclique dans le cas d'un hélicoptère, sont souvent incontournables. Grâce à cette nouvelle technologie, on peut, simplement en actionnant une touche, activer ou désactiver l'un ou l'autre des programmes de mixage, spécifique au modèle. Dans les différentes possibilités de programmation de la MX-16iFS, choisissez un type de modèle, et la Software activera automatiquement tous les réglages et mixages nécessaires à ce type de modèle.

De ce fait, plus besoin de modules à part au niveau de l'émetteur, et plus besoin de mixages mécaniques laborieux dans le modèle. L'émetteur MX-16iFS offre une qualité et une fiabilité à toute épreuve.

Le logiciel de programmation est structuré de façon claire. Les différentes options sont clairement affichées et facilement compréhensibles.

La MX-16iFS offre 12 mémoires de modèles. Pour

chaque mémoire, vous pouvez enregistrer des réglages spécifiques aux configurations de vol, paramètres, que vous pouvez activer à tout moment en appuyant simplement sur une touche, si vous avez besoin de ces réglages pour effectuer une figure par exemple.

L'écran, largement dimensionné, permet un aperçu clair et une navigation simple dans les différents menus. La représentation graphique des mixages entre autres, est très utile.

Grâce à une structure claire des programmes, le débutant se familiarisera rapidement avec les différentes fonctions de l'émetteur. Avec seulement trois touches, placées sur la gauche, et un bouton de réglage sur la droite, l'utilisateur peut ainsi entreprendre tous les réglages et apprendre rapidement toutes les options possibles correspondantes à son expérience en modélisme.

Grâce au type de modulation digitale du système « intelligent frequency molette de commande », on obtient une très haute résolution de toute la course du servo avec 65 536 pas ce qui rend le pilotage extrêmement précis et fin.

Par ailleurs, le système *Graupner* iFS permet, en théorie, d'utiliser 120 modèles à la fois. Mais en pratique, et compte tenu des conditions d'homologation pour l'utilisation d'émetteurs dans la bande des 2,4 GHz, ce nombre est sensiblement réduit. Néanmoins, vous pourrez toujours utiliser un bien plus grand nombre de modèles à la fois dans la bande des 2,4 GHz, que dans la bande des 35-/40 MHz conventionnelle. Mais le facteur déterminant qui limite tout cela, est – comme c'est d'ailleurs souvent le cas – la dimension de l'espace aérien disponible. Mais le seul fait, qu'il n'y a plus besoin de se mettre d'accord sur les fréquences, notamment à la pente, où on ne voit pas toujours tous les pilotes, est

un énorme gain au niveau de la sécurité.

Le module de programmation XZ-P1 iFS, disponible en option, permet une programmation simple du module d'émission et du récepteur iFS, par PC, par ex. réglage de la puissance d'émission du module HF, inversion des sorties récepteur ou réglages des positions Fail-Safe, et ce, pour chaque voie. Ces fonctions sont également programmables avec les touches.

Dans cette notice, chaque menu est décrit en détails. De nombreux conseils, recommandations et exemples de programmation complètent cette notice ainsi qu'un glossaire qui explique les termes spécifiques utilisés en modélisme, tels que éléments de commande, Dual Rate, Butterfly etc..

En annexe, vous trouverez également des informations relatives à l'écolage. En conclusion, vous trouverez en fin de notice, un tableau récapitulatif avec toutes les puissances d'émission autorisées en Europe, ainsi que les réglages récepteurs pays par pays, une déclaration de conformité et le bon de garantie de l'émetteur.

Respectez les consignes de sécurité et les recommandations techniques. Lisez attentivement cette notice et testez les différentes possibilités en branchant simplement les servos au récepteur fourni. Vous apprendrez ainsi très rapidement comment s'en servir, et les différentes fonctions qu'offre l'émetteur MX-16iFS.

Ayez un comportement responsable lorsque vous utilisez votre émetteur et votre modèle, pour ne pas mettre les autres personnes en danger.

Tout le Team-*GRAUPNER* vous souhaite de nombreux et beaux vols avec votre MX-16iFS de toute dernière génération.

Kirchheim-Teck, Février 2009

# MX-16 iFS Système Computer

Ensemble de radiocommande 8 voies en technologie 2,4 GHz *Graupner* iFS (Intelligent Frequency Molette de commande)



**Emetteur High-Technology-Micro-Computer avec le nouveau processeur High Speed, Flash Memory et 10 bit A/D.**

**Grâce à une technologie de pointe, 12 mémoires de modèles.**

**Très grande fiabilité grâce à un logiciel moderne et à la mise en oeuvre de la technologie *Graupner* 2,4 GHz iFS.**

**Communication bidirectionnelle entre émetteur et récepteur. Programmation facilitée grâce à une technique de programmation simplifiée. Un écran parfaitement lisible permet un affichage précis et net de la tension de l'accu, du type de transmission, du type de modèle, du nom du modèle, du numéro de la mémoire dans laquelle est enregistré le modèle, des différents réglages, des courbes Gaz-Pas ainsi que du temps de vol du modèle.**

- Système de commande Microcomputer avec une technologie 2,4 GHz *Graupner* iFS de dernière génération
- Communication bidirectionnelle entre émetteur et récepteur
- Transmission rapide de grandes quantités de données pour des réactions extrêmes, ainsi qu'une grande résolution de 65 536 pas par voie de commande grâce à un codage 16 Bit
- Des interférences dues aux moteurs électriques, servos et électricité statique (Metal noise) sont pratiquement exclues
- Antenne courte repliable et démontable
- L'utilisation et la programmation repose sur le concept, largement répandu, des MC-19 à MC-24
- Un écran graphique, largement dimensionné, permet un contrôle rapide des réglages des différents paramètres, des temps d'utilisation, des chronomètres et de la tension restante dans l'accu
- 8 fonctions de commande avec affectation simplifiée des éléments de commande pour les fonctions auxiliaires (interrupteur et élément de commande proportionnel) donnent un grand confort d'utilisation.
- Attribution libre de tous les interrupteurs des fonctions tout-ou-rien en inversant simplement l'interrupteur en question
- 12 mémoires de modèles avec possibilité de sauvegarder tous les programmes et paramètres spécifique à chaque modèle
- Système moderne de sauvegarde (Backup) sans accu Lithium
- 4 interrupteurs (dont 1 à 3 positions), 1 touche, 1 bouton de réglage analogique, ainsi que 2 boutons



## Contenu des Sets

### Réf. Cde. **23000** :

Emetteur Microcomputer à synthèse MX-16iFS avec accu d'émission NiMH 8NH-2000 TX monté (sous réserve de modification), récepteur bidirectionnel 2,4GHz iFS XR-16iFS, servo DS 8077, cordon interrupteur

### Réf. Cde. **23000.99** :

Emetteur Microcomputer à synthèse MX-16iFS avec accu d'émission NiMH 8NH-2000 TX monté (sous réserve de modification), récepteur bidirectionnel 2,4GHz iFS XR-16iFS

Les puissances d'émission autorisées sont répertoriées, pays par pays, dans le tableau en page 126.

## Caractéristiques techniques de l'émetteur MX-16iFS

Bande de fréquence	2,4 ... 2,4835 GHz Intelligent Frequency Select
Puissance émetteur	Les puissances d'émission autorisées sont répertoriées, pays par pays, dans le tableau en page 126.
Nombre de voies	8 voies, dont 4 réglables par trim
Résolution servos	65.536 Pas (16 bit)
Plage de température	-15 ... +55°C
Antenne	Fixation SMA, repliable et démontable
Tension	9,6 ... 12 V
Consommation	ca. 185 mA
Dimensions	ca. 190 x 195 x 85 mm
Poids	ca. 850 grs avec accu d'émission

## Accessoires

Réf. Cde.	Désignation
<b>1121</b>	Sangle, largeur 20 mm
<b>70</b>	Sangle, largeur 30 mm
<b>3097</b>	3097 Protection intempérie pour émetteur

Cordon écolage pour MX-16iFS  
voir page 124

## Pièce de rechange

Réf. Cde.	Désignation
<b>23050</b>	Antenne d'émission iFS

## Caractéristiques techniques du récepteur XR-16 iFS

Tension	4,8 ... 6 V
Consommation	ca. 70 mA
Bande de fréquence	2,4 ... 2,4835 GHz
Réglage selon le pays	Les réglages autorisés, pays par pays, sont mentionnés dans le tableau en page 126, et dans la notice du récepteur
Résolution servos	65 536 Pas (16 bit) avec une précision d'impulsion servo de $\pm 10$ ns
Antenne	longueur 3 cm, fixée dans le boîtier du récepteur
Nombre de sorties	8
Plage de température	ca. -15° ... +55° C
Dimensions	ca. 54 x 29 x 14 mm
Poids	ca. 19 grs

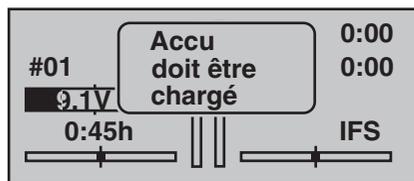
# Conseils d'utilisation

## Alimentation de l'émetteur

D'origine, l'émetteur MX-16iFS est fourni avec un accu rechargeable de haute capacité NiMH-8NH-2000 TX (Réf. Cde. **2498.8TX**). (Sous réserve de modification.) **A la livraison, l'accu n'est pas chargé.**

La tension de l'accu est affichée à l'écran et doit être surveillée pendant l'utilisation de l'émetteur.

Lorsque la tension chute en-dessous d'un certain seuil une alarme retentit et à l'écran, le message ci-dessous apparaît :



Il est maintenant grand temps de couper l'émetteur et de recharger l'accu !

## Charge de l'accu d'émission

L'accu d'émission NiMH peut être rechargé grâce à la prise de charge située sur le côté droit de l'émetteur. Pour la charge, laissez l'accu dans l'émetteur pour éviter une éventuelle détérioration de la prise de branchement de l'accu.

Durant toute la charge, l'émetteur doit être en position « OFF » (Arrêt). Ne jamais allumer l'émetteur tant que celui-ci est encore branché au chargeur. Une interruption, aussi brève soit-elle, du processus de charge peut faire monter la tension de charge au point d'endommager immédiatement l'émetteur. C'est pourquoi, il faut toujours veiller à ce les connexions utilisées, prises, fiches, soient correctes et fiables.

## Polarité de la prise de charge MX-16iFS

Les cordons de charge d'autres marques que l'on trouve dans le commerce ont souvent des polarités différentes. C'est pourquoi, n'utilisez que des cordons de charge originaux *GRAUPNER*.



## Charge avec des chargeurs automatiques

D'origine, l'émetteur est équipé pour pouvoir être chargé avec un chargeur automatique. Néanmoins attention :

**La prise de l'émetteur n'est pas équipée d'un détrompeur, il faut donc impérativement respecter la polarité pour ne pas faire de court circuit. Branchez d'abord les fiches bananes du cordon de charge dans la prise de charge de l'émetteur. Ne reliez jamais des extrémités dénudées à un cordon de charge branché sur l'émetteur ! Pour éviter tous dégâts sur l'émetteur, ne dépassez pas une intensité de charge de 1A. Vous pouvez régler cela, si nécessaire, sur le chargeur.**

## Charge avec des chargeurs standards

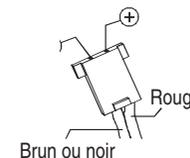
Il est également possible de charger l'accu avec un chargeur non équipé d'une coupure automatique de charge. Il existe une règle approximative qui dit qu'un accu vide peut être rechargé en 14 heures env. avec une tension de charge équivalente à 10% de la capacité de l'accu. Dans ce cas de l'accu standard fourni, la tension de charge serait de 200 mA. Pour couper la charge, ça, c'est à vous de le faire ...

## Pour enlever l'accu d'émission

Pour retirer l'accu, il faut d'abord enlever le couvercle du logement accu, au dos du boîtier, en le poussant dans le sens de la flèche puis l'enlever :



Débranchez avec précaution la prise de l'accu d'émission en tirant doucement sur le cordon ou tirez la prise avec l'ongle par le dessus de la prise. Ne tirez pas la prise vers le haut ou vers le bas, mais parallèlement, par rapport à la platine de l'émetteur.

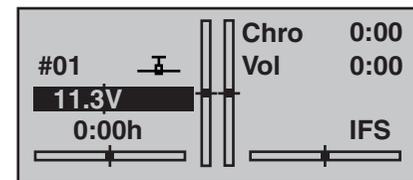


Polarité de la prise de l'accu d'émission

## Temps d'utilisation de l'accu, affiché en bas à gauche de l'écran

Ce chronomètre affiché le temps total d'utilisation (totalisateur horaire) de l'émetteur depuis la dernière charge de l'accu d'émission.

Ce totalisateur est automatiquement remis à « 0 :00 » dès que vous allumez l'émetteur et que la tension de l'accu est nettement supérieure à celle de la fois précédente, par exemple suite à une charge.



## Alimentation du récepteur

Pour l'alimentation du récepteur vous avez le choix entre différents accus 4 - 5 éléments NiMH de capacités différentes. Si vous utilisez des servos digitaux, nous vous conseillons un accu 5 éléments (6V) avec une capacité suffisante. Si vous utilisez des servos digitaux et analogiques, veillez à ne pas dépasser la tension maximale autorisée.

Pour une alimentation stabilisée, réglable de l'alimentation du récepteur, avec 1 ou 2 accus de réception, voir le module PRX Réf. Cde. **4136**, dans l'annexe.

Pour des raisons de sécurité, n'utilisez jamais de boîtier porte-piles, ou des piles sèches.

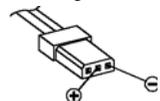
**C'est pourquoi, il faut vérifier, à intervalles réguliers, l'état de vos accus. N'attendez pas que le déplacement des gouvernes se ralentisse pour recharger les accus.**

### Remarque :

Vous trouverez tout ce qui concerne les accus, les chargeurs et les différents appareils de mesure dans le catalogue général FS GRAUPNER, ainsi que sur notre site internet sous [www.graupner.de](http://www.graupner.de).

## Charge de l'accu de réception

Le cordon de charge Réf. Cde. **3021** peut directement être branché sur l'accu de réception. Si l'accu dans le modèle, et relié à un des cordons Réf. Cde. **3046**, **3934**, **3934.1** ou **3943.3**, la charge se fait par la prise de charge intégrée dans l'interrupteur. Pour la charge, l'interrupteur doit être en position « OFF » (Arrêt).



Polarité de la prise de l'accu de réception

## Remarques générales pour la charge

- Il faut respecter les recommandations données par le fabricant du chargeur et de celles données par le fabricant de l'accu.
- Respectez la tension de charge maxi donnée par le fabricant de l'accu. Afin d'éviter des dégradations sur l'émetteur, la tension de charge ne doit pas dépasser 1,5 A ! Si nécessaire, limitez la tension à la sortie du chargeur.
- Si vous voulez charger votre accu d'émission à plus de 1,5A, il faut impérativement le retirer de l'émetteur ! Faute de quoi, vous risquez d'endommager la platine du fait d'une intensité de charge trop forte et/ou de l'échauffement de l'accu.
- Assurez-vous toujours, en faisant un essai de charge, du bon fonctionnement de la coupure automatique dans le cas de chargeurs disposant de cette fonction. Ceci est particulièrement valable si vous voulez charger l'accu NiMH fourni avec un chargeur automatique pour accus NiCd. Réglez éventuellement le seuil de coupure, dans la mesure où le chargeur offre cette possibilité
- N'effectuez jamais un cycle de décharge de l'accu ou un programme de maintenance accu à travers la prise de charge ! Elle n'est pas prévue pour cela !
- Branchez d'abord le cordon de charge sur le chargeur, puis ensuite seulement l'accu d'émission ou de réception. Vous éviterez ainsi les court-circuits qui pourraient provoquer les prises du cordon, si elles entraînent en contact l'une avec l'autre.
- Si l'accu chauffe anormalement, vérifiez son état, changez-le si nécessaire ou réduisez l'intensité de charge.
- **Ne laissez jamais un accu en charge, sans surveillance !**

## Chargeurs recommandés (Accessoires)

Réf.- Cde.	Désignation	220 V	12 V	pour accus de type				Cordon de charge
				NC	NiMH	LiPo	Plomb	
<b>6409</b>	Ultramat 6	x	x	x	x	x		
<b>6410</b>	Ultramat 10	x	x	x	x	x		
<b>6411</b>	Ultramat 8	x	x	x	x	x		
<b>6412</b>	Ultramat 12		x	x	x	x	x	
<b>6414</b>	Ultramat 14	x	x	x	x	x		
<b>6419</b>	Ultramat 5		x	x	x			
<b>6427</b>	Multilader 3	x		x	x			x
<b>6442</b>	Ultramat 17	x	x	x	x	x	x	
<b>6444</b>	Ultra Duo Plus 50	x	x	x	x	x	x	
<b>6455</b>	Multilader 7E	x		x	x		x	

Pour la charge de l'accu d'émission il faut le cordon Réf. Cde. **3022**, et pour l'accu de réception, le cordon Réf. Cde. **3021**, si ne n'est pas spécifié dans le tableau ci-dessus.

Vous trouverez d'autres chargeurs ainsi que des détails concernant les chargeurs mentionnés ci-dessus dans notre catalogue général FS GRAUPNER ou sur notre site internet sous [www.graupner.de](http://www.graupner.de).

## Recyclage des piles et accus

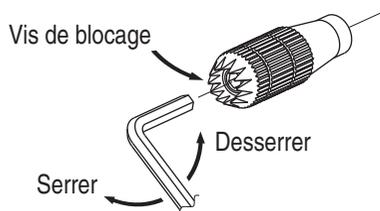
Ne jetez pas vos piles ou accus inutilisables aux ordures ménagères. Vous êtes tenu par la loi, à ramener vos anciennes piles ou vieux accus usagés dans un centre de ramassage qui peut par ex. se trouver dans votre commune, ou là, où vous achetez vos accus ou piles. Renseignez-vous auprès de votre mairie ou des services compétents pour connaître les différents centres de ramassage et de recyclage.

# Conseils d'utilisation

## Réglage de la hauteur des manches de commande

Les deux manches de commande sont réglables en hauteur pour s'adapter aux convenances personnelles et permettre un pilotage plus fin et plus précis.

En desserrant la vis 6 pans creux avec la clé Allen (taille 2), vous pourrez augmenter ou diminuer la hauteur du manche en le tournant. Une fois la hauteur réglée, resserrez à nouveau avec soin la vis de blocage.



## Ouverture du boîtier de l'émetteur

Lisez attentivement les conseils qui suivent, avant d'ouvrir le boîtier. Nous conseillons aux personnes qui n'ont jamais fait cela, de se rapprocher d'un Service Après-Vente **GRAUPNER**.

Le boîtier ne doit être ouvert que dans les cas suivants :

- pour l'inversion du crantage du manche de commande des Gaz
- pour le réglage de la tension du ressort de rappel des manches

Avant l'ouverture du boîtier, couper l'émetteur (Interrupteur sur « **OFF** »).

Inutile de retirer l'accu. Dans ce cas, n'allumez jamais l'émetteur lorsque le boîtier est ouvert (position « **ON** »). Si vous voulez enlever l'accu, reportez-vous à la page 10.

Au dos de l'émetteur, retirez les 6 vis avec un petit tournevis cruciforme de taille PH 1, voir vue ci-contre. Maintenez les deux moitiés de boîtier ensemble, puis retournez l'émetteur et laissez simplement tomber les vis sur la table. Retirez maintenant avec soin le fond du boîtier en l'ouvrant comme si vous ouvriez un livre.

### **ATTENTION :**

Un cordon à deux fils relie le couvercle à la platine électronique de l'émetteur qui se trouve dans la partie supérieure. Ce cordon ne doit en aucun cas être endommagé !

### **Recommandations importantes :**

- *Ne faites aucune modifications, sinon vous perdez la garantie et de surcroît, l'homologation de l'émetteur !*
- *N'entrez pas en contact de la platine avec des*

*éléments métalliques. Ne touchez pas la platine, même avec les doigts.*

- *N'allumez jamais l'émetteur lorsqu'il est ouvert !*

**Lorsque vous refermez le boîtier, veillez à :**

- *ce qu'aucun fils ne soit coincé*
- *ce que la prise DSC se trouve bien dans son logement*
- *ce que les deux parties de l'émetteur s'adaptent parfaitement l'une sur l'autre. Ne jamais forcer pour ajuster les deux parties*
- *ne pas trop serrer les vis pour ne pas arracher le taraudage*

### **Emplacement des vis du boîtier**



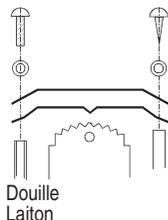
### Inversion du crantage du manche de commande des gaz

Le réglage initial du manche des gaz est cranté. Si ce mode ne vous convient pas, vous pouvez inverser le crantage en le mettant à gauche ou à droite. Ouvrez le boîtier de l'émetteur comme décrit précédemment.

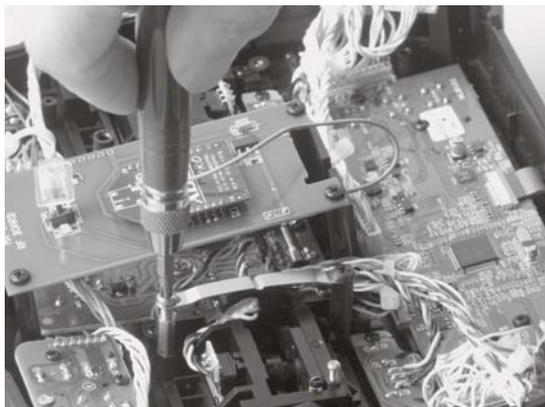
Pour l'inversion, procédez de la manière suivante :

1. A l'aide d'une pincette, décrochez le ressort du renvoi de neutralisation du manche de commande concerné, en le rabattant vers le haut – en cas de doute, localisez ce renvoi en bougeant le manche de commande.

2. Fixez la lamelle de crantage fournie, sur le téton plastique avec les vis autotaraudeuses (noires) puis réglez l'effort de crantage souhaité en serrant plus ou moins la vis M3 qui se trouve sur le côté de la douille hexagonale.



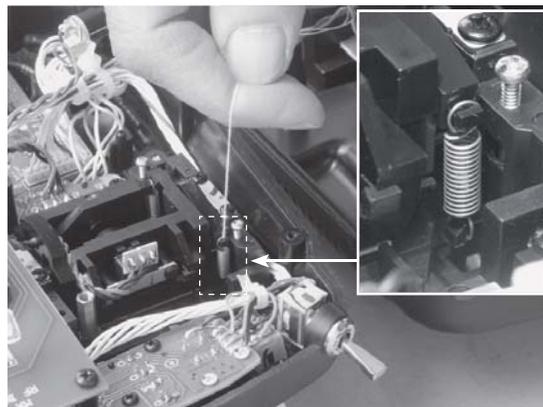
3. Après avoir vérifié le bon fonctionnement des manches, refermez le boîtier.



### Remettre le crantage en place (neutralisation)

Ouvrir le boîtier comme décrit précédemment.

1. Démonter le ressort selon la vue de gauche.
2. Raccrocher maintenant le renvoi de neutralisation sur lequel était fixé le ressort.
3. Desserrer auparavant la vis de réglage de l'effort de rappel, puis passer un bout de fil à travers la boucle supérieure du ressort, sans y faire de noeuds. Avec une pincette, accrocher maintenant la boucle inférieure du ressort, puis raccrocher l'autre extrémité du ressort sur le renvoi de neutralisation à l'aide du fil. Lorsque le ressort est en place, retirer le fil.
4. Régler l'effort du ressort de rappel comme décrit ci-dessous.

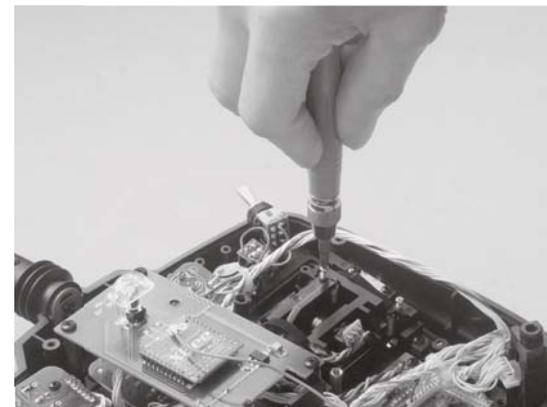


### Effort de rappel des manches de commande

Cet effort de rappel est réglage, au choix du pilote.

Le système de réglage se trouve à côté du ressort de rappel. En tournant la vis de réglage, avec un tournevis à empreinte cruciforme, on peut régler l'effort de rappel.

- *en tournant vers la droite = l'effort de rappel sera plus important*
- *en tournant vers la gauche = l'effort de rappel sera moindre.*



# Description de l'émetteur

## Éléments de commande de l'émetteur

### Fixation des sangles

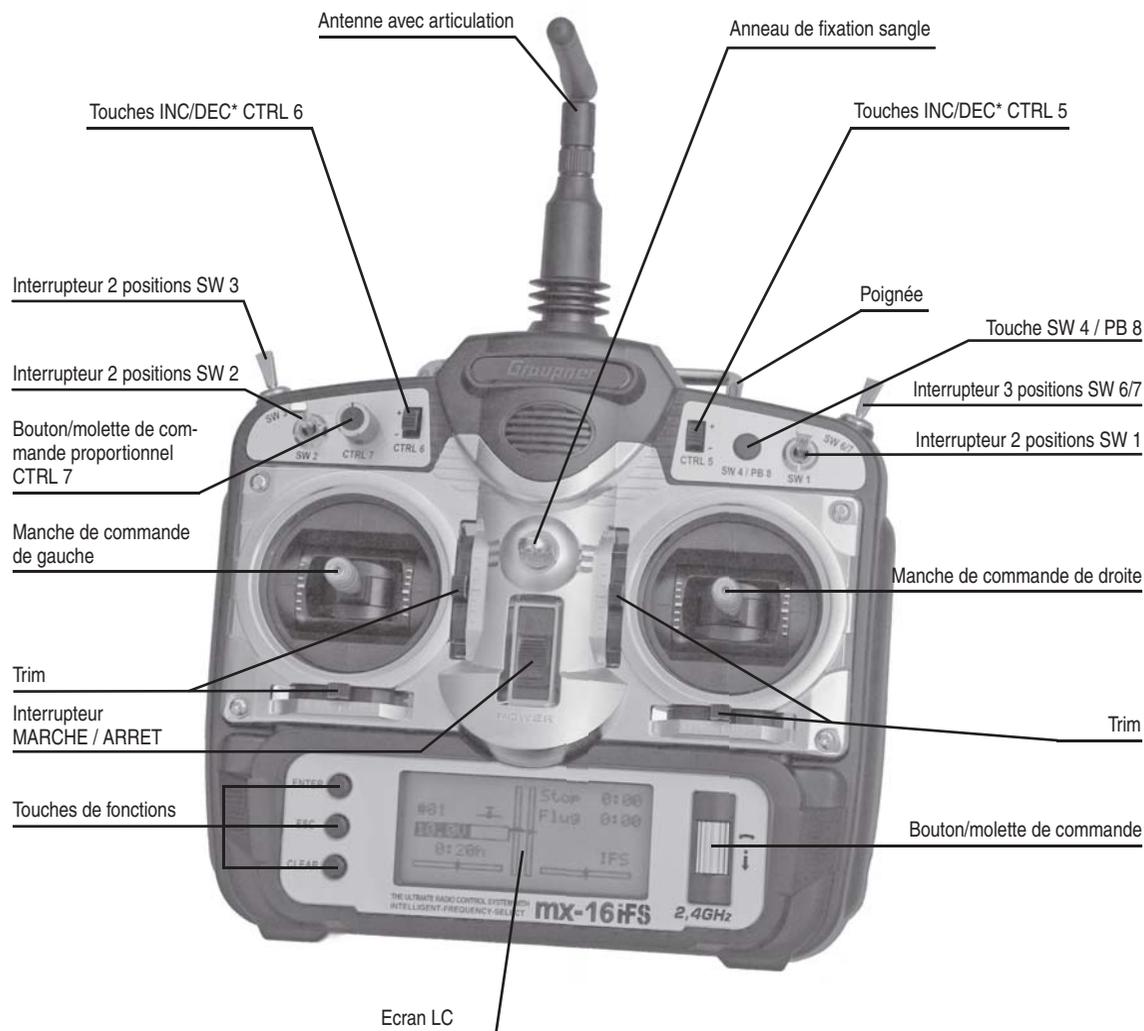
Sur le dessus de l'émetteur MX-16iFS se trouve un anneau de fixation, voir vue de droite, sur lequel vous pouvez fixer une sangle. La position de cet anneau permet à l'émetteur d'être équilibré lorsqu'il est accroché à la sangle.

Réf. Cde. **1121** Sangle, largeur 20 mm

Réf. Cde. **70** Sangle, largeur 30 mm

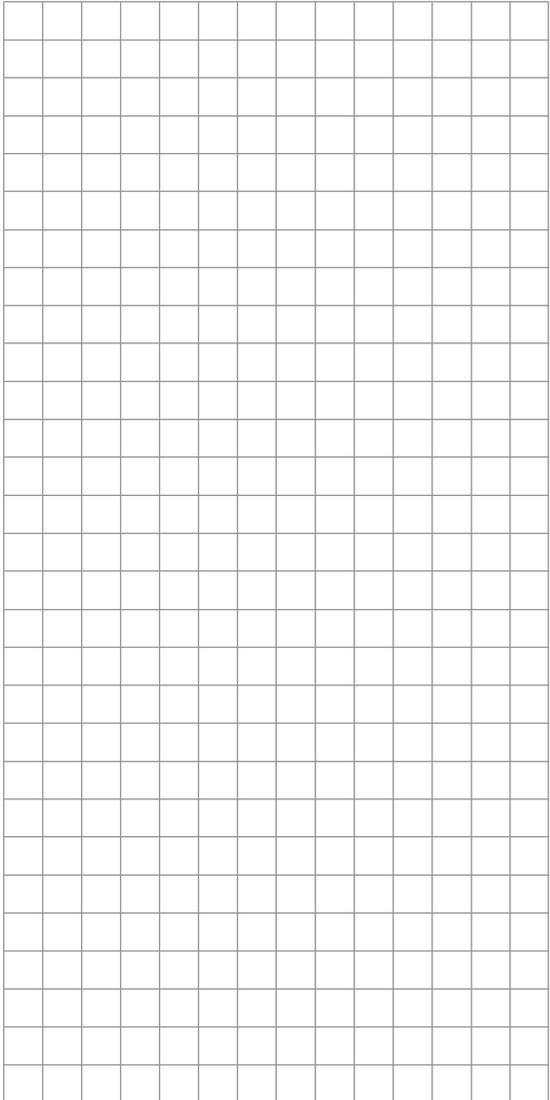
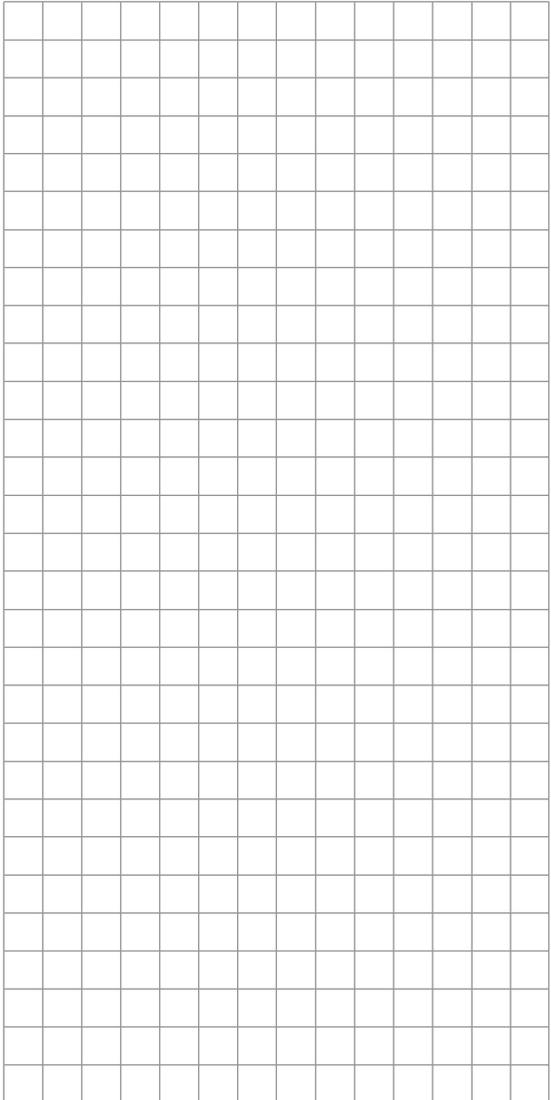
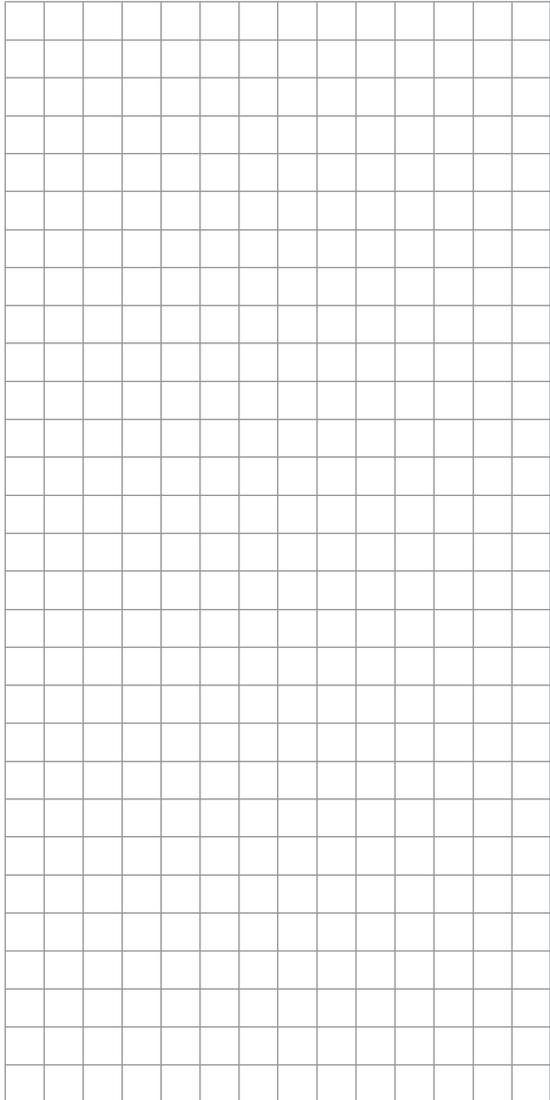
### Remarque importante :

A la livraison, seuls les deux manches de commande sont attribué, tous les autres éléments de commande (CTRL 5 ... 7, SW 1 ... 7) ne sont pas attribués, ceci pour des raisons de flexibilité, donc affectation libre et vous pourrez les affecter librement, à votre convenance, dans le menu »**Régl. Contr**«, en page 58 et 60.



### \* Touches INC/DEC CTRL 5 et 6

Par chaque impulsion sur la touche, la course du Servo se décale de 1% par rapport à la course préalablement programmée, et ceci INC en direction positive  
DEC en direction négative  
Par ailleurs, la position des touches, pour chaque configuration de vol, est sauvegardée.

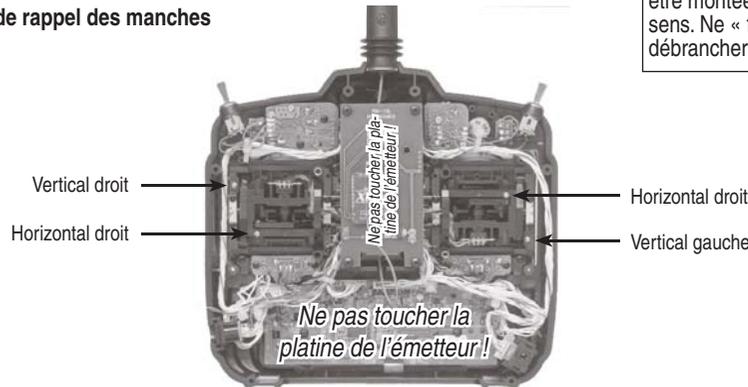


## Vue arrière de l'émetteur



**Attention**  
La prise de l'accu est équipée d'un détrompeur et ne peut donc être montée que dans un seul sens. Ne « forcez » pas pour le débrancher !

## Réglage de l'effort de rappel des manches



## DSC Direct Servo Control

On peut facilement deviner ce qui se cache derrière l'abréviation "DSC", Direct Servo Control. Avec le système iFS, un contrôle direct des servos par un cordon de contrôle n'est, pour des raisons techniques, plus possible.

La prise DSC à deux plots de l'émetteur MX-16iFS est utilisée également comme prise pour simulateurs et comme prise écolage.

### Pour une liaison DSC correcte :

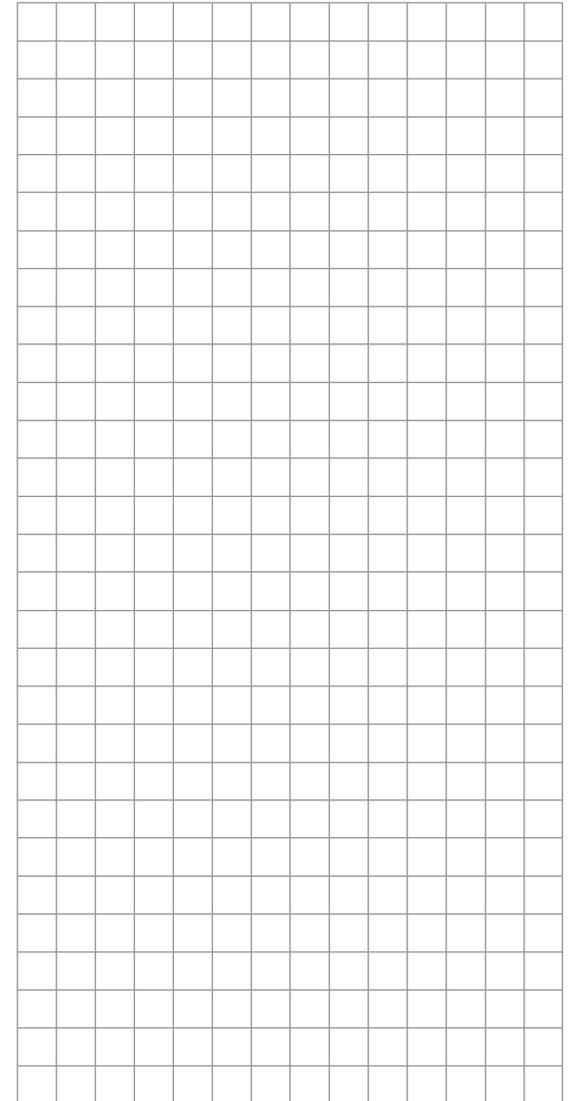
1. Effectuez les modifications éventuelles nécessaires dans les menus.  
Pour utiliser l'émetteur en mode écolage, voir à partir de la page 122.
2. Si vous utilisez votre émetteur MX-16iFS avec un simulateur ou en tant qu'émetteur-Elève lorsque vous faites de l'écolage, il faut que l'interrupteur de l'émetteur soit **TOUJOURS** en position « OFF » (Arrêt), car ce n'est que dans cette position, qu'une fois le cordon DSC branché, que le module HF est désactivé. Par ailleurs la consommation de l'émetteur est légèrement réduite.
3. Branchez maintenant la fiche 2 plots dans la prise DSC située à l'arrière de l'émetteur éteint. L'émetteur est ainsi opérationnel et l'écran LC est allumé. A l'écran apparaissent alors, à gauche de l'affichage « iFS », les trois lettres « DSC ».
4. Reliez l'autre extrémité du cordon à l'appareil souhaité en suivant les consignes de la notice correspondante.

### Important :

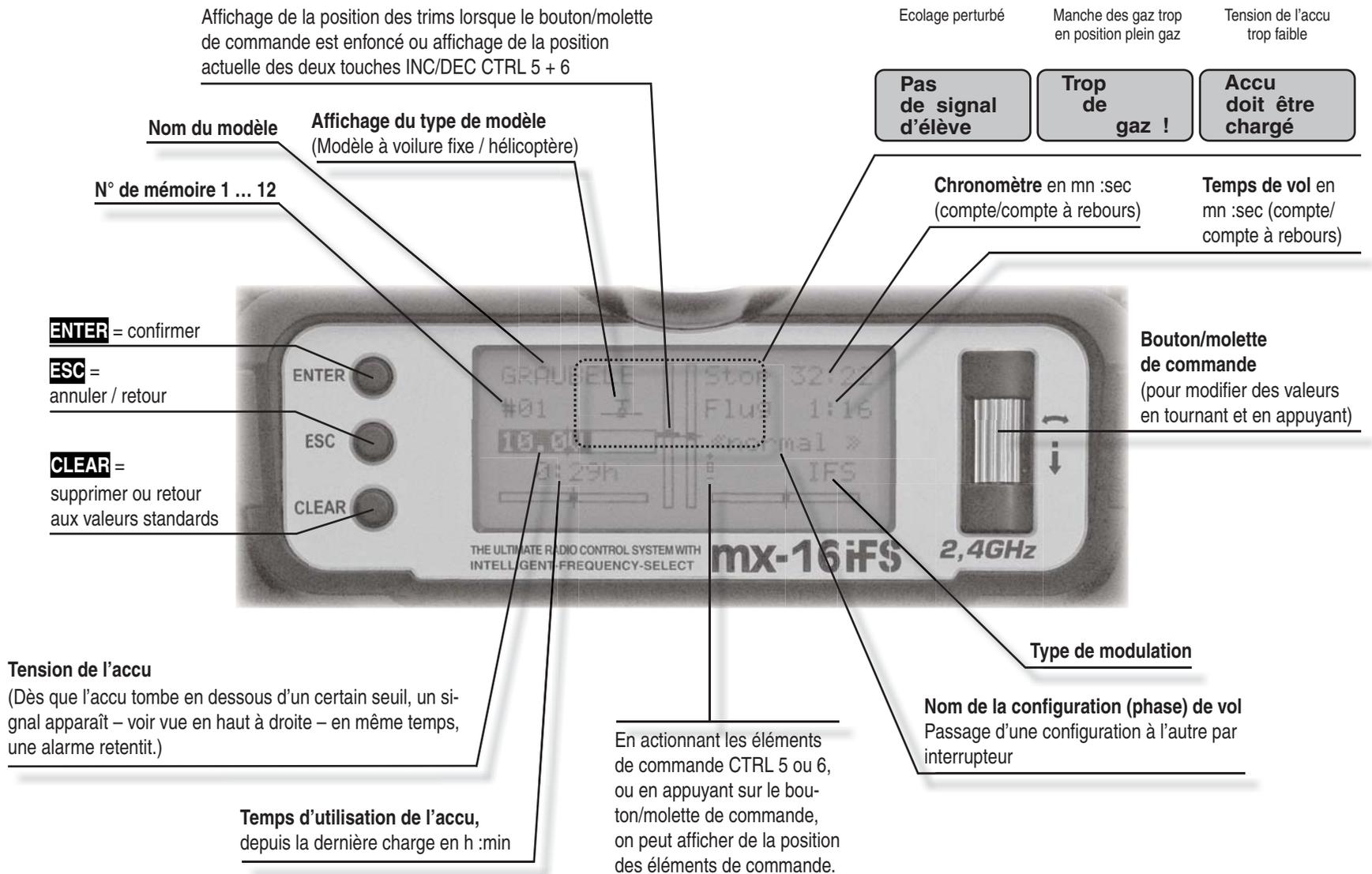
**Veillez à ce que les branchements entre les différents cordons soient toujours corrects et fiables.**

Remarque concernant les simulateurs :

Compte tenu de la diversité et du nombre de simulateurs sur le marché, il est probable que la connectique au niveau de la prise ou du module DSC ne soit pas correcte ; il faut donc faire faire la modification par le Service Après Vente GRAUPNER.



# Ecran (Display) et touches de fonction



# Utilisation du « Data-Terminal »

## Touches d'enregistrement et utilisation du bouton/molette de commande

### ENTER, ESC, CLEAR

#### Touches à gauche de l'écran

- **ENTER**  
Une fois l'émetteur allumé et dès que l'affichage initial de l'écran apparaît, vous accédez aux choix des menus en appuyant sur la touche **ENTER**. Vous pouvez également directement accéder dans un menu sélectionné avec **ENTER**.
- **ESC**  
permet de revenir, pas à pas, à la sélection des fonctions, jusqu'à l'affichage initial. Un réglage qui aurait été modifié entre temps est sauvegardé.
- **CLEAR**  
permet de revenir aux valeurs d'origine lorsque celles-ci ont été modifiées quand le champ est encore activé.

#### Bouton/molette de commande à droite de l'écran

Plusieurs fonctions sont attribuées à ce bouton/molette de commande :

1. Lorsque ce bouton **n'est pas appuyé**, vous pouvez par exemple choisir un menu à partir de la liste Multifonctions. Mais dans un menu, vous pouvez également modifier des valeurs enregistrées, dans les champs (voir colonne de droite), qui apparaissent en surbrillance dans le bas de l'écran.  
Pour un meilleure prise, lorsque le bouton n'est pas appuyé, tournez le cylindre au niveau de sa partie *inférieure*. 
2. Lorsqu'il **est appuyé**, on peut passer d'une ligne à l'autre au sein même d'un menu.  
Pour un meilleure prise, lorsque le bouton est appuyé, tournez le cylindre au niveau de sa partie supérieure. 

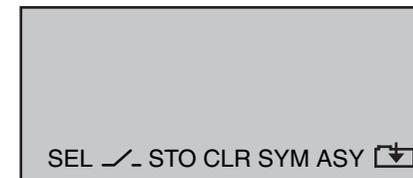
3. **Une brève impulsion sur le bouton/molette de commande** au niveau de la partie supérieure du cylindre permet de passer à un autre champ d'enregistrement ou permet de confirmer l'enregistrement. 
4. Avec ce bouton appuyé, vous pouvez, à partir de l'affichage initial, régler le **contraste de l'écran**, voir double page suivante. 
5. A partir de l'affichage initial, les deux affichages de positions de trims sont remplacés par l'affichage des deux éléments de commande INC-/DEC CTRL 5 et 6 tant que le bouton est maintenu enfoncé, voir double page suivante. 
6. A partir de l'affichage initial, vous pouvez accéder à l'**affichage servos** en appuyant brièvement sur le bouton, voir double page suivante. 

## Champs de fonctions

### SEL, STO, CLR, SYM, ASY, ,

#### Champs de fonctions

Selon le menu, des champs à remplir apparaissent dans la ligne inférieure de l'écran, champs que l'on peut sélectionner avec le bouton/molette de commande :



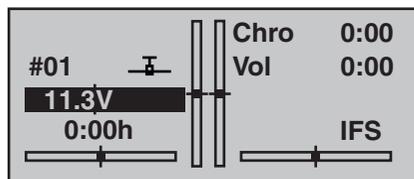
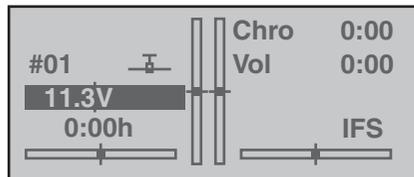
Activez le champs en appuyant sur le bouton/molette de commande.

#### Champs de fonction

- **SEL** (select) : Sélectionner
-  Champ du symbole de l'interrupteur (attribution d'interrupteurs de toutes sorte)
- **STO** (store) : Sauvegarde, enregistrement (par ex. de la position de l'élément de commande)
- **CLR** (clear) : réinitialisation, retour aux valeurs standards
- **SYM** Réglage symétrique
- **ASY** Réglage asymétrique
-  dans un même menu, passer à la deuxième page

## Contraste écran

Pour que l'écran de l'émetteur MX-16iFS reste lisible par tout temps, vous pouvez régler le contraste :



Lorsque vous êtes sur l'affichage initial, en maintenant le bouton/molette de commande enfoncé, tournez vers la gauche ou la droite selon le besoin.

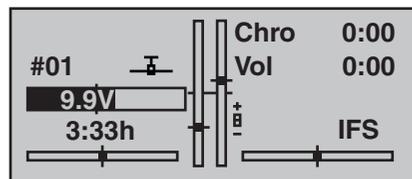
## Affichage des positions

Touches INC/DEC CTRL 5 + 6

A partir de l'écran d'ouverture, on peut afficher la position actuelle des deux touches INC/DEC CTRL 5 + 6 à l'écran, en appuyant sur le bouton/molette de commande, et celle-ci restera affichée tant que le bouton sera appuyé. Parallèlement à cela, apparaîtra un petit symbole à droite, à côté des deux affichages de position verticaux :



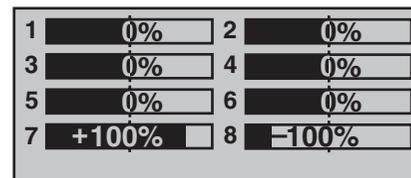
En même temps, et durant le temps que le bouton est maintenu appuyé, l'affichage de position des deux jauges centrales verticales, qui indiquent la position des trims, fera apparaître la position des deux touches INC/DEC CTRL 5 + 6. Comme la position de ces deux éléments de commande est enregistrée pour chaque phase de vol, il faudra, pour un affichage correcte, passer toutes les phases de vol, une à une. La jauge de gauche indiquera donc logiquement la position de la touche INC/DEC CTRL 6, à gauche du pied d'antenne, et la jauge de droite, la position de CTRL 5 (les deux jauges horizontales indiquent toujours la position des trim des manches de commande correspondants) :



Dès que vous relâchez le bouton, l'écran affichera de nouveau la position des quatre trims des deux manche de commande.

## Affichage servos

Vous accédez à l'affichage de la position de tous les servos, en partant de l'affichage initial, avec une impulsion sur le bouton/molette de commande :



La position de chaque servo est représentée sous forme d'une jauge horizontale, exactement entre -150% et +150% de la course normale, et cette représentation tient compte des réglages des éléments de commande et des servos, des fonctions Dual-Rate-/Expo, de l'interaction des différents mixages, etc.. 0% correspond à la position neutre du servo. Vous pouvez ainsi vérifier rapidement vos réglages, sans allumer le récepteur. Mais cela ne doit pas vous empêcher de tester également sur le modèle ces différentes étapes de programmation, pour éviter toute erreur !

**Pour les modèles à voilure fixe, l'affichage se fait suivant le schéma ci-dessous :**

Jauge 1 = Servo de commande Moteur/Aérofrenes

Jauge 2 = Ailerons ou aileron gauche

Jauge 3 = Gouverne de profondeur

Jauge 4 = Direction

Jauge 5 = Aileron droit

Jauge 6 = Volet gauche / voie libre

Jauge 7 = Volet droit / voie libre

Jauge 8 = Voie libre / deuxième servo de profondeur

**... et pour les hélicoptères :**

Jauge 1 = Servo de commande du Pas ou roulis (2)  
ou tangage (2)



# Utilisation de l'émetteur

## Généralités et programmation du module HF-iFS

(Vous trouverez de plus amples informations sur notre page internet sous [www.graupner-ifs-system.de](http://www.graupner-ifs-system.de))

### Généralités

En principe, le système *Graupner* iFS permet, d'utiliser jusqu'à 120 modèles à la fois. Mais en pratique, et compte tenu des conditions d'homologation pour l'utilisation d'émetteurs dans la bande des 2,4 GHz, ce nombre est sensiblement réduit. Néanmoins, vous pourrez toujours utiliser un bien plus grand nombre de modèles à la fois dans la bande des 2,4 GHz, que dans la bande des 35-40 MHz conventionnelle. Mais le facteur déterminant qui limite tout cela, est – comme c'est d'ailleurs souvent le cas – la dimension de l'espace aérien disponible. Mais le seul fait, qu'il n'y a plus besoin de se mettre d'accord sur les fréquences, notamment à la pente, où on ne voit pas toujours tous les pilotes, est un énorme gain au niveau de la sécurité.

### L'accu est-il chargé ?

Comme l'émetteur est livré avec un accu non chargé, il faut, en respectant les conseils de charge, charger cet accu, voir pages 10 ... 11. Sinon, vous entendrez rapidement, dès que la tension de l'accu chute en dessous d'un certain seuil mini, une alarme et vous verrez apparaître à l'écran le message suivant :

**Accu doit être chargé**

### L'antenne est-elle montée ?

Veillez, en utilisation normale (en vol ou avec une voiture) à ce que l'antenne iFS soit correctement vissée. Ne la serrer qu'à la main, n'utilisez pas de pince !

### Mise en route de l'émetteur

Dès que l'émetteur est allumé, la LED du module HF-iFS *Graupner* clignote brièvement en *orange*, puis passe au *rouge* pour une seconde, avant qu'elle ne se mette à clignoter au *rouge*. Le clignotement rouge signifie qu'il

n'y a aucune liaison avec un récepteur *Graupner* iFS. Lorsque la liaison est établie, la LED reste au *vert* constant.

Sur le récepteur, fourni avec l'émetteur MX-16iFS, et étalonné d'usine sur cet émetteur, vous pouvez brancher jusqu'à 8 servos.

Lorsque des capteurs télémétriques sont branchés sur le récepteur, la LED clignote orange à réception des données télémétriques. (Cette fonction est en préparation).

### Remarque importante :

- **Pour une plus grande flexibilité, mais également pour éviter toute erreur de manipulation, il n'y a aucun élément de commande qui est attribué d'origine aux voies 5 ... 8. Pour la même raison, la plupart des mixages sont désactivés.**

**Cela signifie, que dans l'état de livraison, seuls les servos branchés sur les sorties 1 ... 4 du récepteur peuvent être commandés avec les deux manches de commande. Les servos branchés sur les sorties 5 ... max. 8, restent en position neutre et ne bougent pas. Cet état de fait ne changera que si vous attribuez un élément de commande aux voies souhaitées, 5 ... 8, dans le menu »Régl. Contr«, pages 58 et 60.**

- **Vous trouverez la procédure classique pour le premier enregistrement d'une nouvelle mémoire de modèle en page 42, et à partir de la page 96 dans les exemples d'enregistrement.**
- **À la livraison du set, émetteur et récepteur sont « calibrés ».**

### Extension du mode de programmation du module HF

Ce mode autorise la modification de certaines caractéristiques et paramètres. **Durant cette procédure, il FAUT que le récepteur *Graupner* iFS, qui a été « calibré » au module d'émission HF *Graupner* iFS, soit coupé, AVANT la mise en route de l'émetteur.**

Pour accéder à ce mode de programmation étendue, appuyez, en restant dessus, sur la touche de programmation du module HF, lorsque vous allumez l'émetteur. Restez sur la touche jusqu'à ce que la LED s'éteigne, puis qu'elle passe au *vert* puis reste au *rouge* constant (ce processus dure env. 7 secondes). Relâchez la touche. Vous êtes maintenant en mode de programmation étendue.

### Remarque :

*Si la LED reste à l'orange, vous êtes resté trop longtemps sur la touche (vous activez ainsi une fonction prévue pour l'adaptateur de programmation X1-PZ iFS). Dans ce cas, refaites la procédure.*

Avec chaque impulsion sur la touche de programmation, vous pouvez sélectionner, une à une, les différentes options de réglage. L'affichage LED se modifie en conséquence, selon le tableau qui suit. Vous pouvez quitter à tout instant le « mode de programmation étendue », en coupant simplement l'émetteur :

Etat LED	Fonction
ROUGE constant	Réglage de la puissance d'émission
VERT constant	Réglage du mode Hopping (d'autres options de réglage sont en préparation)

## Réglage de la puissance d'émission (Echelle de 1 ... 5)

Lorsque la LED est au *rouge* constamment, appuyez et maintenez la touche de programmation enfoncée jusqu'à ce que la LED s'éteigne. La LED indique alors, par des clignotements *verts*, lents, le niveau de l'échelle de puissance enregistrée :

1 x clignotement correspond au niveau 1, ... 5 x clignotements correspondent au niveau 5. En fin de cycle de clignotements, et dans les 5 secondes qui suivent, vous pouvez enregistrer un nouveau niveau.

Par de courtes impulsions répétées sur la touche de programmation, vous pouvez changer de niveau. Une impulsion pour le niveau 1, ... 5 impulsions pour le niveau 5. Si le niveau de puissance d'émission à enregistrer doit être au plus bas, il faut donc appuyer une fois brièvement sur la touche de programmation ; si le niveau à enregistrer doit être le « 3 », il faudra trois brèves impulsions sur la touche. Chaque impulsion est signalée par la LED, qui se met alors au *rouge* pour une courte durée.

Si au bout des 5 secondes, la touche de programmation n'a pas été actionnée, la LED clignotera, en passant du *rouge au vert et inversement* (message d'erreurs). Aucune modification du niveau de puissance d'émission n'a été effectuée. Si vous avez enregistré avec succès un nouveau niveau, la LED vous le signalera par des clignotements rapides, alternés de *vert/rouge/orange*. Dans les deux cas, vous allez vous retrouver au début du mode de programmation étendue, où vous pouvez sélectionner les différentes options de réglage.

Les niveaux de puissance d'émission mentionnés dans le tableau ci-dessous DOIVENT être respectés, pour que l'ensemble de la radiocommande soit conforme à

la législation en vigueur dans le pays dans lequel il est utilisé :

Pays	Réglages autorisés
USA et Australie	Mode Hopping 1 ... 3 Niveau 1 ... 5
Japon et Europe	Mode Hopping 1: Niveau 1 ... 2 Mode Hopping 4 + 5: Niveau 1 ... 5

### Remarques :

- *En utilisation normale, la LED du récepteur Graupner IFS, est au vert lorsque le niveau de puissance d'émission réglé sur l'émetteur est supérieur à 1, et au rouge, lorsque le niveau enregistré est à 1.*
- *Si coté émetteur, le mode Hopping 1 a été sélectionné – le réglage d'usine étant « 4 » – la LED de l'émetteur ne clignotera pas au vert, comme en mode 2 ... 5, mais restera allumée.*

### Réglage du mode Hopping (Niveau 1 ... 5)

Lorsque la LED est au *vert*, constant, appuyez sur la touche de programmation et maintenez-la enfoncée jusqu'à ce que la LED s'éteigne. La LED indique alors, par des *clignotements verts*, lents, le niveau Hopping enregistré. D'origine, c'est le mode Hopping 4 qui est enregistré, c'est pourquoi, la LED *clignote 4 x au vert*. En fin de cycle de clignotements, et dans les 5 secondes qui suivent, vous pouvez enregistrer un nouveau niveau : En fonction du niveau de mode Hopping souhaité, appuyez autant de fois sur la touche de programmation. Pour enregistrer par exemple le mode Hopping 3, appuyez 3 fois sur la touche de programmation.

Si au bout de 5 secondes vous n'avez pas appuyé sur la touche, ou si vous avez enregistré un niveau incorrect, la LED passera *alternativement du rouge au vert* (message d'erreur) et le niveau enregistré ne sera pas modifié. Vous vous retrouverez ensuite dans le mode de programmation étendue.

Lorsque vous avez enregistré avec succès la modification, la LED vous le signalera par des clignotements rapides, *alternés de vert/rouge/orange*.

Mode Hopping	Niveau
Prévisionnel, fréquence simple	1
FCC permanent (USA, 12 voies)	2
FCC adaptable*/permanent (USA, 12 voies)	3
ETSI permanent (Europa, 16 voies)	4
ETSI adaptable*/permanent (Europa, 16 voies)	5

\* Le mode adaptable est encore à l'étude et peut être modifié.

Tant que le système IFS n'est pas recertifié aux USA (en Europe il l'est déjà), les fréquences tolérées par les Etats-Unis et par d'autres pays, qui le reconnaissent, équivalent au niveau 1.

### ATTENTION :

**Les informations Hopping sont transmises durant la procédure de calibrage émetteur-récepteur. Si vous modifiez le mode Hopping, il faudra recalibrer le récepteur par rapport à l'émetteur.**

# Utilisation du récepteur

## Généralités et programmation du récepteur XR-16 iFS

(Consulter également la notice du récepteur. Vous trouverez de plus amples informations sur notre page internet sous [www.graupner-ifs-system.de](http://www.graupner-ifs-system.de))

### Ensemble de réception

Un récepteur 8 voies, bidirectionnel, en 2,4 GHz de type XR-16 iFS est fourni avec le set de l'émetteur MX-16iFS.

Dès que le récepteur est branché, la LED reste allumée durant 3 secondes environ, puis se met à clignoter au rouge. Ce qui signifie qu'aucune liaison (pour l'instant) n'a été établie avec un module HF *Graupner* iFS.

Pour établir une liaison, il faut tout d'abord « calibrer » le récepteur *Graupner* iFS avec « son » module *Graupner* HF-iFS. Cette procédure est appelée « Binding ». Il suffit de la faire une seule fois pour un ensemble émetteur-récepteur (et peut, en cas de changement d'émetteur, être reprise à tout moment).

A partir de la version iFS 3, on fait une distinction entre récepteur principal, récepteur complémentaire et récepteur auxiliaire :

En mode « Binding » (calibrage), voir ce qui suit, les récepteurs désignés en tant que récepteurs principaux, ne peuvent être utilisés que séparément avec le module HF *Graupner* iFS. Ceci pour éviter qu'en allumant, par inadvertance, des récepteurs (principaux) montés dans d'autres modèles, ceux-ci ne réagissent pas aux mêmes signaux de l'émetteur.

En mode « Binding » (calibrage), voir ce qui suit, les récepteurs désignés en tant que récepteurs complémentaires sont utilisés en « mode Slave » et sont soumis au récepteur principal (récepteur « Master »). Des récepteurs complémentaires peuvent donc être utilisés parallèlement au récepteur principal. Vous trouverez des applications, par exemple sur des grands modèles, pour éviter des pertes au niveau des servos de commande des gouvernes. Une alimentation séparée évite des chutes de tensions inutiles. Des récepteurs complémen-

taires peuvent être utilisés séparément du modèle, par exemple comme récepteur de contrôle, au sol.

Egalement sur de grands bateaux, tel que le Seabex One, l'utilisation de plusieurs récepteurs est judicieuse et sur des bateaux de sauvetage en mer tels que Adolph Bermphol, Theodor Heuss ou Bernhard Gruben, le récepteur complémentaire permet alors de piloter les canots de sauvetage avec le même émetteur.

Indépendamment des récepteurs complémentaires, les récepteurs auxiliaires (Réf. Cde. **23608**, voir annexe) permettent d'augmenter encore la sécurité. Par exemple, avec deux récepteurs auxiliaires en bout d'aile, et un autre dans la dérive, il y aura pratiquement toujours un contact visuel et donc une liaison réception, quelque soit la position ou l'assiette du modèle.

#### Remarque :

*La touche de programmation du récepteur, décrite dans le paragraphe qui suit, se trouve sur la platine et peut par exemple être actionnée avec une petite clé Allen de 1,5 mm. **SURTOUT NE VOUS SERVEZ PAS D'UN TOURNEVIS** pour appuyer sur la touche ! Le risque d'endommager la platine est trop grand.*

### « Binding » du récepteur *Graupner* iFS

Les récepteurs *Graupner* iFS doivent être calibrés, pour pouvoir communiquer exclusivement avec un seul module (émetteur) HF *Graupner* iFS. Cette procédure d'étalonnage, de calibrage, est appelée « Binding » et ne doit être effectuée qu'une seule fois, pour tout nouveau récepteur.

**Lorsque vous lancez la procédure « Binding » (calibrage), il FAUT que tous les autres récepteurs principaux *Graupner* iFS soient coupés AVANT d'allumer l'émetteur.**

Allumez maintenant le récepteur *Graupner* iFS et attendez jusqu'à ce que la LED clignote au rouge. Appuyez sur la touche de programmation du récepteur, restez dessus jusqu'à ce que la LED reste allumée, en vert. Relâchez la touche. La LED doit maintenant clignoter à l'orange. Cela signifie que le récepteur est prêt pour le calibrage (« Binding »).

### Coté émetteur

Appuyez sur la touche de programmation du module HF *Graupner* iFS, au dos de l'émetteur, et restez dessus en allumant l'émetteur. Maintenez toujours la touche enfoncée jusqu'à ce que la LED, qui se coupe dans un premier temps, puis reste allumée en vert. Relâchez maintenant la touche de programmation.

Dès que la touche est relâchée, tous les éléments concernés doivent se calibrer. Si la procédure de Binding (calibrage) s'est bien effectuée, toutes les LEDs doivent se mettre simultanément au vert. Si une des LEDs ne devait pas être au vert, il faudra reprendre toute la procédure.

### Calibrage de récepteurs auxiliaires

En mode Hopping 2 ... 5, vous pouvez calibrer, étalonner, autant de récepteurs auxiliaires que vous voulez, avec un (seul) récepteur principal. (Par contre, en mode Hopping 1, il n'est PAS possible d'utiliser plusieurs récepteurs.)

Lorsque l'émetteur est coupé, allumez vos récepteurs auxiliaires *Graupner* iFS et attendez jusqu'à ce que la LED se mette à clignoter en rouge. Appuyez sur la touche de programmation et restez dessus jusqu'à ce que la LED, s'éteigne puis s'allume et reste allumée en vert. Relâchez la touche. La LED doit maintenant clignoter à l'orange.

Appuyer de nouveau sur la touche et restez dessus jusqu'à ce que la LED passe du *clignotement orange*, à un *orange constant*. Cela signifie que le récepteur auxiliaire est prêt pour le calibrage (« Binding »). Répétez cette procédure autant de fois que vous avez de récepteurs auxiliaires à calibrer. Il vous faudra toujours un récepteur principal, qui sera amené, en dernier, en mode de calibrage, voir ci-contre.

#### **Attention :**

- **Il FAUT enregistrer le mode Hopping de l'émetteur avant la procédure de calibrage, voir page précédente !**
- **Pour conclure la procédure de calibrage, coupez le/les récepteurs et l'émetteur, et laissez éteints pendant quelques secondes, avant de d'allumer de nouveau l'émetteur et le/les récepteurs. Après une procédure de calibrage, votre système Graupner iFS ne sera fonctionnel qu'après un redémarrage de votre ensemble radio.**
- **Allumez toujours l'émetteur en premier, puis ensuite seulement le récepteur.**
- **Lorsque la liaison est établie, la LED du module HF de l'émetteur reste au vert, ainsi d'ailleurs que celle du récepteur, lorsque un niveau de puissance d'émission entre 2 ... 5 a été enregistrée dans l'émetteur, elle est au rouge si le niveau enregistré est de 1, voir ci-dessus.**
- **Du fait de ce calibrage (« Binding »), il est IMPÉRATIF, après avoir coupé la réception du modèle, de couper également l'émetteur, avant que le prochain modèle puisse être utilisé ! C'est pourquoi, assurez-vous toujours que le dernier modèle utilisé soit bien coupé avant d'allumer le modèle sui-**

**vant !**

**Car s'il y a deux ou plusieurs récepteurs calibrés sur un même module d'émission, allumés en même temps, avant que l'émetteur ne soit allumé, un des deux récepteurs s'étalonnera sur l'émetteur. D'autres récepteurs ne pourront pas être pris en considération, à moins qu'ils ne soient configurés en tant qu'émetteurs auxiliaires.**

#### **Essai de portée**

Effectuez un test de portée de votre ensemble Graupner iFS, en respectant les consignes qui suivent. Faites vous aider par un collègue s'il y a risque que le modèle se déplace de lui-même de sa position.

1. Montez le récepteur comme prévu dans le modèle en suivant les recommandations d'installation, page 30.
2. Allumer l'ensemble radio pour pouvoir observer les déplacements des servos.
3. Posez le modèle sur une surface plane (dalle, gazon court, terre battue) de sorte que l'antenne soit au moins 15 cm au-dessus du sol. De ce fait, il faudra éventuellement poser le modèle sur cales.
4. Tenez l'émetteur à hauteur de hanches, sans le mettre en contact avec votre corps.
5. Appuyez sur la touche de programmation du module d'émission et maintenez-la enfoncée.
6. Eloignez-vous d'environ 40 mètres de votre modèle et bougez les manches jusqu'à ce que vous constataz une interruption de la liaison émission-réception, essayez de la reproduire en relâchant la touche, pour voir si le fait de l'avoir relâchée, résout le problème. Si le problème est ainsi résolu, assurez-vous encore une fois, que durant ces essais, le récepteur se trouvait à au moins 15 cm du sol.

7. Restez sur la touche de programmation, et éloignez vous encore du modèle jusqu'à ce que plus aucun contrôle fiable du modèle ne soit plus possible. Ne relâchez que maintenant la touche de programmation. Le modèle doit réagir immédiatement. Si ce n'est pas la cas à 100%, n'utilisez pas l'ensemble radio et contactez le Service Après Vente Graupner GmbH & Co. KG compétent.
8. Allumez éventuellement le moteur, si le modèle en est équipé, pour vérifier qu'il n'y a pas d'interférences.
9. L'essai de portée est ainsi terminé.

#### **Remarque :**

*Pour des récepteurs plus « petits » par ex. sur des voitures et/ou des Parkflyer, il faut effectuer cet essai à une distance de 25 mètres environ.*

#### **Attention :**

**Durant l'utilisation normale, n'appuyez en aucun cas sur la touche de programmation en la maintenant enfoncée !**

#### **Réglage sorties servos**

Le récepteur XR-16 iFS offre la possibilité d'attribuer librement les sorties-récepteur. Mais il est recommandé, si vous l'utilisez avec l'émetteur MX-16iFS de garder les attributions par défaut, et de se servir, si nécessaire de l'option « sorties récepteur » du menu »**Régl. Base**«.

#### **Réglages nationaux**

Suivez les recommandations qui figurent dans la notice de l'émetteur et reportez-vous à la page 126.

#### **Réglages FAIL-SAFE**

D'origine, le récepteur est livré pour que les servos, dans le cas d'une situation Fail-Safe, maintiennent leur

position dans laquelle ils étaient lors du dernier signal correct reçu par leur récepteur («hold»). Utilisez tout le potentiel de sécurité de cette option, pour que dans un cas Fail-Safe, qu'au moins le moteur thermique se mette au ralenti, ou dans le cas d'une motorisation électrique, que le moteur se coupe. En cas de perturbations ou d'interférences le modèle ne pourra pas faire n'importe quoi aussi facilement et vous pourrez éviter des dégâts matériels, voire corporels.

De la même manière, une autre option permet de régler le temps au bout duquel la mise en position Fail-Safe doit être activée (1 ... 5 secondes).

D'origine, le temps de mise en position est réglé à 2 secondes.

#### Alerte en cas de sous-tension

Lorsque la LED du récepteur est à l'orange, l'alerte en cas de sous-tension est activée. La tension passe, ou est passée, même pour un bref instant, en dessous des 4,4 V.

Veillez à ce que les accus soient toujours bien chargés avant de voler. Vérifiez également le bon fonctionnement des tringles de commande, pas de « point dur », et relevez éventuellement la chute de tension avec le cordon monté sur le cordon interrupteur.

On peut certes utiliser le système iFS avec une tension qui peut descendre à 3,5 V avant qu'il ne redémarre, mais il ne faudrait cependant pas ignorer cette alerte, car dans la plupart des cas, cela équivaut à un sous-dimensionnement de l'accu de réception.

La pratique du modélisme en toute sécurité, implique entre autre, une alimentation fiable, parfaite. Si, malgré un bon fonctionnement des tringles de commande, un accu bien chargé, un cordon de branchement accu avec une

section suffisante, peu de pertes au niveau des prises etc., la LED du récepteur ne reste pas allumée au rouge (niveau 1) ou au vert (niveau 2 ... 5), c'est que les servos consomment visiblement de trop. Il faut y réfléchir, et monter éventuellement un accu de plus grande capacité, voire à 5 éléments, ou d'utiliser l'alimentation stabilisée PRX Réf. Cde. 4136, décrite dans l'annexe.

#### Branchement servos et polarité

Les sorties du récepteur Graupner iFS sont numérotées. La sortie qui porte la dénomination « B/T » est réservée au branchement de l'accu, mais elle peut également être utilisée pour le capteur de données téléométriques.

**Ne faites pas d'inversion de polarité sur cette sortie ! Le récepteur se mettrait en route, et donnerait l'impression de fonctionner correctement, ce qui ne pourrait être le cas !**

L'alimentation est reliée à bon nombre de sorties numérotées. La fonction de chaque voie est déterminée par l'émetteur, et non par le récepteur. Exemple : la sortie servo Gaz est déterminé par la radiocommande et peut être différente selon le fabricant et le type de modèle. Sur les radios JR la commande des Gaz est sur la voie 1 ou 6, sur des radios Futaba, elle est sur la voie 3.

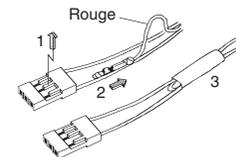
#### Dernières remarques :

- La résolution servo du système iFS, nettement supérieure conduit à une réaction plus directe, en comparaison avec les technologies utilisées jusqu'ici. Familiarisez-vous avec ce comportement beaucoup plus fin !
- Si, parallèlement à l'accu de réception vous utilisez un variateur avec système BEC\* intégré, il faudra éventuellement interrompre le fil rouge (Plus) en le retirant

\* Battery Elimination Circuit

de la prise. Respectez impérativement les conseils données à ce sujet dans la notice du variateur.

Avec un petit tournevis, soulever légèrement la patte centrale de la prise (1), retirer le fils rouge (2), et l'isoler pour éviter tout court-circuit (3).



Suivez les conseils de montage du récepteur, de l'antenne de réception et des servos en page 30.

#### Mode de programmation étendue du récepteur

Ce mode de programmation étendue permet la modification de certaines caractéristiques et paramètres. A ce sujet, consultez toujours la notice fournie avec le récepteur XR ! Vous trouverez également des informations à télécharger à ce sujet sous [www.graupner-ifs-system.de](http://www.graupner-ifs-system.de)

#### Remarque importante :

**Pour la procédure décrite ci-dessous, il FAUT que chaque émetteur, équipé d'un module HF Graupner iFS et qui a été calibré avec un récepteur Graupner iFS soit coupé avant d'allumer le récepteur.**

Pour passer en mode de programmation étendue, allumez d'abord le récepteur et attendez jusqu'à ce que la LED clignote au rouge, à intervalles rapides. Appuyez sur la touche de programmation avec par ex. une clé allen de 1,5 mm ou tout autre « outil » à bout arrondi, et restez dessus jusqu'à ce que la LED s'éteigne, puis passe au vert, et qu'elle reste ensuite allumée, au rouge (cette phase dure environ 7 secondes). Relâchez maintenant la touche.

Dès que le récepteur est en mode de programmation étendue, la LED reste au rouge, étant donné que vous vous trouvez automatiquement au niveau de la première

option de réglage, voir tableau qui suit. Vous pouvez maintenant sélectionner les autres options de réglage par de courtes impulsions sur la touche de programmation.

L'état de la LED se modifie selon le tableau ci-dessous :

LED	Option
ROUGE, constant	1 Réglage sorties servos
VERT, constant	2 Réglage national
ORANGE, constant	3 (cette fonction n'est pas utilisée pour l'instant)
Clignotement ROUGE, rapide	4 Réglage Fail-Safe (voies)
Clignotement VERT, rapide	5 Réglage Fail-Safe (temps)
Clignotement ORANGE, rapide	6 Réglage télémétrie*

\* L'utilisation de la télémétrie n'est pas encore possible à ce jour.

### Option 1: Attribution des voies de commande aux sorties récepteurs

(Plage : 1 ... max nombre de voies du récepteur)

#### Remarque :

Les récepteurs Graupner iFS offrent la possibilité d'attribuer les voies de commande, librement aux sorties récepteur. Mais il est recommandé, si vous l'utilisez avec l'émetteur MX-16iFS de garder les attributions par défaut, et de se servir, si nécessaire de l'option « sorties récepteur » du menu »Régl. Base«, voir pages 49 et 53.

Lorsque la LED reste allumé au rouge – voir ci-des-

sus –, appuyez sur la touche de programmation et restez dessus jusqu'à ce que la LED s'éteigne.

Le nombre de clignotement Orange de la LED orange, correspondra au numéro de la sortie récepteur, suivi d'une pause de 1 seconde. Après la première sélection de cette option de réglage (voie 1), la LED clignotera donc 1 fois, puis suit une pause de 1 seconde.

Chaque brève impulsion sur la touche de programmation permet de passer à la sortie suivante, dans un ordre chronologique : cela débute à 1 (1 x clignotement) et se termine avec le nombre de voies de votre émetteur (« 8 », s'il s'agit d'un récepteur 8 voies, « 10 », s'il s'agit d'un 10 voies, etc.).

Pour attribuer une autre voie à la sortie sélectionnée, appuyez sur la touche de programmation et restez dessus jusqu'à ce que la LED s'éteigne. A la suite de cela, la LED se mettra au vert et son nombre de clignotement correspondra au numéro de la voie actuellement attribuée à cette sortie.

Une fois que la LED vous a indiqué la voie qui est attribuée actuellement (par des clignotements verts), vous avez 5 secondes pour enregistrer une nouvelle attribution. Pour cela, appuyez brièvement, de manière répétée, sur la touche de programmation.

#### Remarque :

Pour la voie de commande, des valeurs entre 1 et 16, même si le récepteur a moins de sorties. On peut ainsi, par exemple, avec un ensemble MX-16iFS et un récepteur 6 voies, attribuer la voie de commande 7 ou 8 à une sortie encore libre 1 ... 6.

Si dans les 5 secondes vous n'appuyez pas sur la touche de programmation, ou si la valeur enregistrée est supérieure à celle autorisée, la LED clignotera alternativement du rouge au vert (message d'erreur),

et aucune nouvelle attribution n'a été enregistrée. Vous vous retrouvez alors de nouveau au niveau du choix de la voie pour l'attribution.

Mais si la nouvelle attribution a été effectuée avec succès, la LED clignotera vert/rouge/orange, de manière plus rapide, pour confirmer l'enregistrement de la modification.

La possibilité d'attribuer les voies à n'importe quelle sortie du récepteur est bien pratique, notamment lorsque la fonctionnalité de l'émetteur est limitée, ou quand vous voulez affecter les voies à d'autres sorties. Le réglage par défaut est de 1 :1, cad, les voies de commande suivent l'ordre chronologique, numéroté, des sorties récepteur.

Au lieu d'utiliser un cordon « Y », vous pouvez affecter la même fonction de commande sur deux (ou plus) sorties différentes, par exemple pour les « Gaz », pour commander deux servos (ou plus) avec la même voie de commande. Vous pouvez laisser un servo sur la sortie « normale » (par ex. « Gaz » voie 1 pour les modèles à voilure fixe, ou 6 pour des hélicoptères, ce qui est le cas pour la plupart des radios Graupner/JR), et affecter l'autre servo à une ou plusieurs sorties encore libres dont le chiffre est plus grand. Toutes les sorties fonctionnent de manière absolument synchronisée, ce qui permet d'éliminer ces décalages dans les déplacements des servos que l'on pourrait observer. Dans ce cas, un étalonnage servo effectué dans le menu »Régl. Servo«, page 56, agira de manière identique sur chaque servo concerné.

## Option 2: Réglages nationaux

(Niveau : 1 ...4)

**Ce réglage ne s'applique qu'au mode Hopping 1 et ne concerne pas les autres modes Hopping. Vous pouvez donc sauter le chapitre qui suit si le mode Hopping 4 d'origine, n'a pas été modifié.**

Ce réglage est nécessaire, selon le pays dans lequel vous vous trouvez, pour pouvoir respecter diverses directives (FCC, ETSI, etc.). Lorsque la LED est allumée au *vert* – voir colonne du milieu du tableau de la page 26 – appuyez sur la touche de programmation et restez dessus jusqu'à ce que la LED s'éteigne. La LED clignotera alors autant de fois au *vert*, et ce nombre de clignotements correspondra au numéro-code du pays dans lequel est enregistré le récepteur. Lorsque le niveau, par défaut (1) est enregistré, la LED ne clignotera qu'une seule fois. Si la clignotement s'arrête, vous avez 5 secondes pour changer de code pays. Appuyez alors, avec de courtes impulsions, sur la touches de programmation, selon les données du tableau ci-dessous.

### Exemple :

*Si le pays en question doit être la France, appuyez 2x sur la touche de programmation. Si dans les 5 secondes vous n'appuyez pas sur la touche de programmation, ou si la valeur enregistrée est supérieure à celle autorisée, la LED clignotera alternativement du rouge au vert (message d'erreur), et aucune nouvelle attribution n'a été enregistrée. Vous vous retrouvez alors de nouveau au niveau du choix des options de programmation. Mais si la nouvelle attribution a été effectuée avec succès, la LED clignotera vert/rouge/orange, de manière plus rapide, pour confirmer l'enregistrement de la modification.*

Pays	Niveau de réglage
Tous les pays, sauf la France	1
France	2*

\* Utilisation en extérieur, le niveau «1» ou «2» doit être sélectionné.

## Option 3: Réglage du signal de sortie

Cette fonction n'est pas utilisée actuellement. Elle est prévue pour les versions suivantes, et doit permettre l'utilisation de servos avec différents type de commande, séquentielle, regroupé, TruDigital TM, etc..

## Option 4: Réglage des positions Fail-Safe «hold» ou «Position», par voie

(Plage : 1 ... max nombre de sorties récepteur)

D'origine, le récepteur est livré pour que les servos, dans le cas d'une situation Fail-Safe, maintiennent leur position dans laquelle ils étaient lors du dernier signal correct reçu par leur récepteur (« hold »), c'est le réglage par défaut pour toutes les voies.

Comme décrit ci-dessous, et dans la notice du récepteur, on a la possibilité de programmer la position du servo, de sorte qu'il maintienne sa position, en cas de perturbation de la liaison émission-réception, dans laquelle il était lors du dernier signal correct reçu (« hold ») ou qu'il se mette dans une position définie auparavant, et ce au bout d'un laps de temps, temps réglage également, dans la prochaine option.

Lorsque la LED, au *rouge*, clignote rapidement – voir tableau page 26, colonne du milieu – appuyez sur la touche de programmation et restez dessus jusqu'à ce que la LED s'éteigne. Le nombre de clignotement de la LED, alors *orange*, correspondra au numéro de la sortie récepteur, suivi d'une pause de 1 seconde. Après la première sélection de cette option de réglage (voie 1),

la LED ne clignote donc qu'une fois, puis suit une pause de 1 seconde.

Avec chaque impulsion sur la touche de programmation, vous passerez à la sortie suivante, dans un ordre chronologique : cela commence par 1 (1 x clignotement) et fini avec le nombre de voies de votre émetteur, de sorte que, par exemple, le récepteur *Graupner* IFS-8 aura 8 positions de réglage, alors qu'un récepteur *Graupner* IFS-10, aura 10 positions de réglage possibles. Pour modifier le réglage Fail-Safe de la sortie récepteur sélectionnée, appuyez sur la touche de programmation et restez dessus jusqu'à ce que la LED s'éteigne. Suite à cela, la LED clignotera au *vert*, soit une fois pour «hold», ou deux fois pour «Position»

Après que la LED ait indiqué, en *vert*, le réglage actuel, vous avez 5 secondes pour le modifier. Appuyez, par de courtes impulsions, sur la touche de programmation : 1 x pour «hold», 2 x pour «Position».

Si dans les 5 secondes vous n'avez pas appuyé pas sur la touche de programmation, ou si la valeur enregistrée est supérieure à celle autorisée, la LED clignotera *alternativement du rouge au vert* (message d'erreur), et aucun nouveau réglage n'a été enregistré. Vous vous retrouvez alors de nouveau au niveau du choix de la voie pour le réglage. Mais si le nouveau réglage a été effectué avec succès, la LED clignotera *vert/rouge/orange*, de manière plus rapide, pour confirmer l'enregistrement de la modification.

**Les positions Fail-Safe, pour les voies concernées, ne pourront être définies qu'après avoir quitté le mode de programmation étendue. Voir page de droite.**

### Exemple :

*Si sur un modèle à voilure fixe vous voulez mettre la*

voie moteur sur « Position », alors que toutes les autres voies doivent être sur « hold », réglez la voie 1 sur 2x clignotements et laissez toutes les autres voies sur 1x clignotement.

**Le réglage Fail Safe de la sortie récepteur ne peut être quitté qu'en coupant l'alimentation du récepteur.**

#### **Option 5: Réglage Fail-Safe – «Temps d'attente »**

(plage de réglage : 1 ... 5 secondes)

Le temps Fail Safe est le temps en secondes, durant lequel aucun signal correct n'est reçu, avant que le récepteur ne se mette en mode Fail Safe ou Hold.

Après écoulement de ce « temps d'attente », le récepteur se met en « Fail-Safe » : les voies programmées sur « Position » se mettent alors dans la position Fail Safe enregistrée alors que les autres voies resteront dans la position dans laquelle elles étaient lors du dernier signal correct reçu («hold»).

Après avoir sélectionné cette option de réglage – la LED, au *vert*, *clignote rapidement*, voir tableau page 26, colonne droite – appuyez sur la touche de programmation et restez dessus jusqu'à ce que la LED s'éteigne et *clignote en vert*. Le nombre de clignotement de la LED, alors *vert*, correspondra au nombre de secondes enregistré. Le réglage par défaut étant de 2, la LED ne clignotera donc que deux fois.

Après que la LED ait indiqué, au *vert*, le réglage actuel, vous avez 5 secondes pour le modifier. Appuyez, autant de fois que nécessaire, par de courtes impulsions, sur la touche de programmation.

#### **Exemple :**

Si le temps Fail-Safe doit être de 1 seconde, appuyez brièvement 1 fois sur la touche de programmation. Pour

3 secondes, il faudra appuyer brièvement 3 fois.

Si dans les 5 secondes vous n'avez pas appuyé pas sur la touche de programmation, ou si la valeur enregistrée est supérieure à celle autorisée, la LED clignotera *alternativement du rouge au vert* (message d'erreur), et aucun nouveau réglage n'a été enregistré. Vous vous retrouvez alors de nouveau au niveau du choix des options de réglage. Mais si le nouveau réglage a été effectué avec succès, la LED clignotera *vert/rouge/orange*, de manière plus rapide, pour confirmer l'enregistrement de la modification.

#### **Option 6: Réglage de la télémétrie**

A ce jour, cette option est encore à l'étude.

#### **Quitter le mode de programmation étendue**

Pour quitter ce mode, c'est très simple, il suffit de couper l'alimentation du récepteur.

#### **Détermination des positions Fail-Safe**

Allumez «normalement» votre ensemble émetteur – récepteur, et attendez jusqu'à ce que les servos puissent être bougés.

Appuyez sur la touche de programmation de votre récepteur *Graupner* iFS et restez dessus jusqu'à ce que la LED s'éteigne. La LED se mettra alors clignoter, *alternativement du rouge au vert*, pour une durée de 8 secondes environ.

Pendant ce temps, avec les manches de commande et autres éléments de commande de l'émetteur – dans la mesure où ceux-ci sont déjà déterminés – déplacez les servos dans leur position Fail-Safe, position préalablement enregistrée ; celles-ci seront automatiquement enregistrées par le récepteur dès que la LED s'éteint.

#### **Réinitialisation du récepteur – retour aux réglages par défaut (RESET)**

Si vous faites ce Reset, tous les réglages seront réinitialisés, y compris les réglages Binding. Cela signifie, qu'avec ce récepteur, il faudra refaire la procédure « Bindind » (calibrage) avec un module d'émission *Graupner* iFS.

Pour effectuer le Reset, appuyez sur la touche de programmation et restez dessus, en allumant le récepteur. Dès que la LED clignotera rouge, vous pourrez relâcher la touche.

Le Reset est fait.

#### **Adaptateur de programmation XZ-P1 iFS, en option Réf. Cde. 23300**

A l'aide de cet adaptateur, voir également l'annexe, tous les réglages nécessaires du module HF – iFS et du récepteur iFS pourront être effectués à partir d'un PC, sans fils.

Pour mettre le récepteur en mode de programmation PC, appuyez sur la touche de programmation de votre récepteur et restez dessus pendant que vous allumez le récepteur. La LED se mettra à l'orange.

# Conseils d'installation

## Installation du récepteur

Que ce soit un récepteur *Graupner* iFS ou un autre, la manière de le monter est pratiquement toujours la même :

Veillez à ce que l'antenne de réception soit à au moins 5 cm de toute grande partie métallique, ou cordons, qui ne sont pas directement branchés sur le récepteur. Cela comprend, non seulement les pièces métalliques ou celles en carbone, mais également les servos, moteurs électriques, pompes, tous types de cordons, etc.. Le mieux, c'est de placer le récepteur à un endroit facilement accessible du modèle. Il ne faut en aucun cas enrouler l'antenne autour d'un fil servo ou de la faire passer à proximité !

Veillez également à ce que les cordons les plus proches de l'antenne, ne puissent pas se déplacer en vol sous l'effet de l'accélération ou autre. Les cordons et fils à proximité de l'antenne ne doivent pas bouger en vol. Des tests ont démontrés que le fait de la placer verticalement était la meilleure solution.

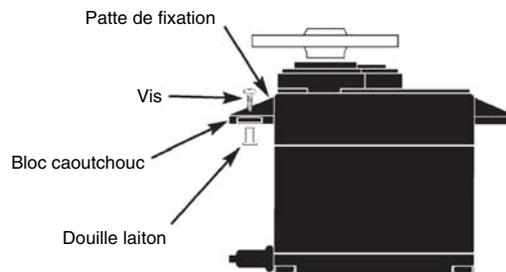
Les sorties du récepteur *Graupner* iFS sont numérotées. La sortie qui porte la dénomination «B/T» est réservé au branchement de l'accu, mais elle peut également être utilisé pour le capteur des données téléométriques.

L'alimentation est reliée à bon nombre de sorties numérotées.

La fonction de chaque voie est déterminée par l'émetteur, et non par le récepteur. Respectez cela tout particulièrement si vous utilisez le récepteur avec un émetteur de marque différente et équipé du module HF-iFS.

## Dans ce qui suit, quels conseils et remarques concernant l'installation des éléments de réception dans le modèle :

1. Emballez le récepteur dans une mousse de minimum 6 mm d'épaisseur. Fixez la mousse avec des élastiques autour du récepteur pour le protéger contre les vibrations, les atterrissages un peu violent et les Crashes.
2. Les interrupteurs doivent impérativement être protégés contre les vibrations et être à l'abri des gaz d'échappement. Le bouton de l'interrupteur doit pouvoir se déplacer sur toute sa course.
3. Montez les servos sur les blocs caoutchouc avec les douilles en laiton, pour les protéger contre les vibrations. Ne serrez pas les vis trop fort, sinon les douilles caoutchouc seront écrasées et ne feront plus leur effet d'amortissement. Seulement si les vis sont serrées correctement que vos servos seront protégés efficacement contre les vibrations. La vue ci-dessous montre comment fixer correctement un servo. Les douilles en laiton sont montées, par le dessous, dans les blocs caoutchouc.



4. Les palonniers des servos doivent pouvoir débattre librement. Veillez à ce qu'il n'y ait aucun obstacle qui bloque le débattement du palonnier.

L'ordre dans lequel les servos doivent être branchés dépend du type de modèle. Voir affectation des sorties servos pages 37/38 et 41.

En plus de cela, respectez les consignes de sécurité donnés en pages 3 ... 5.

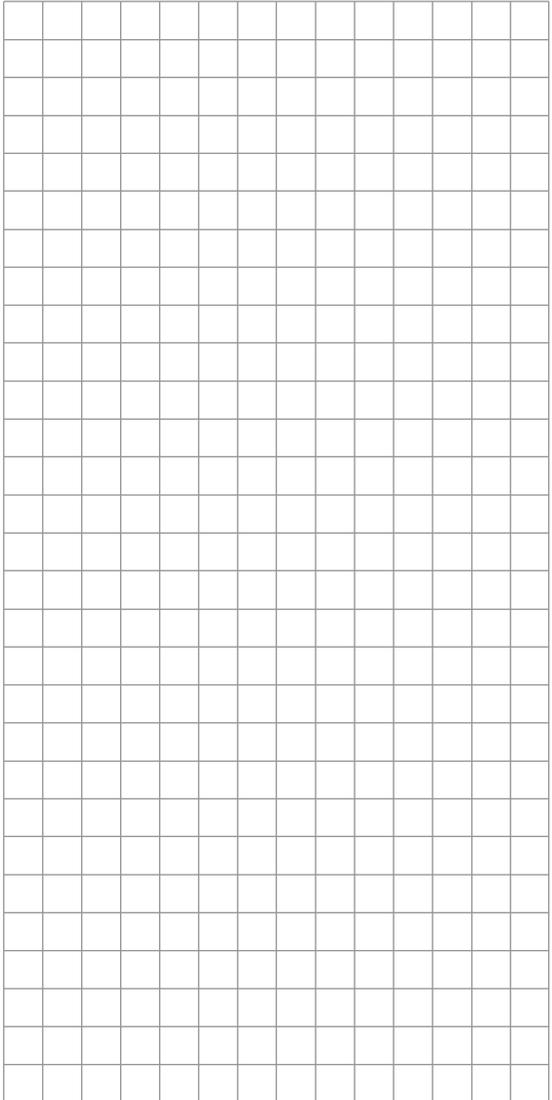
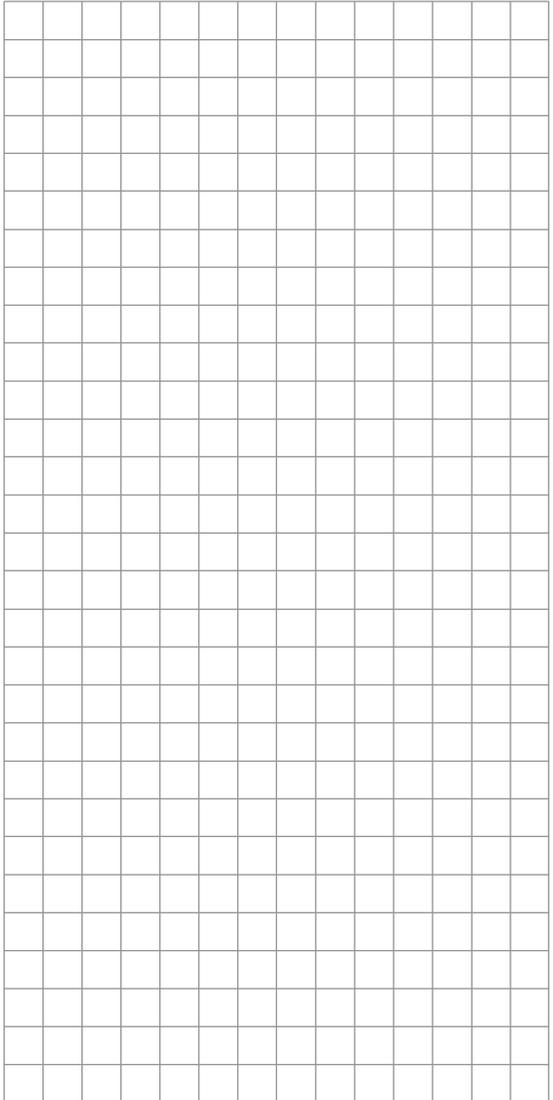
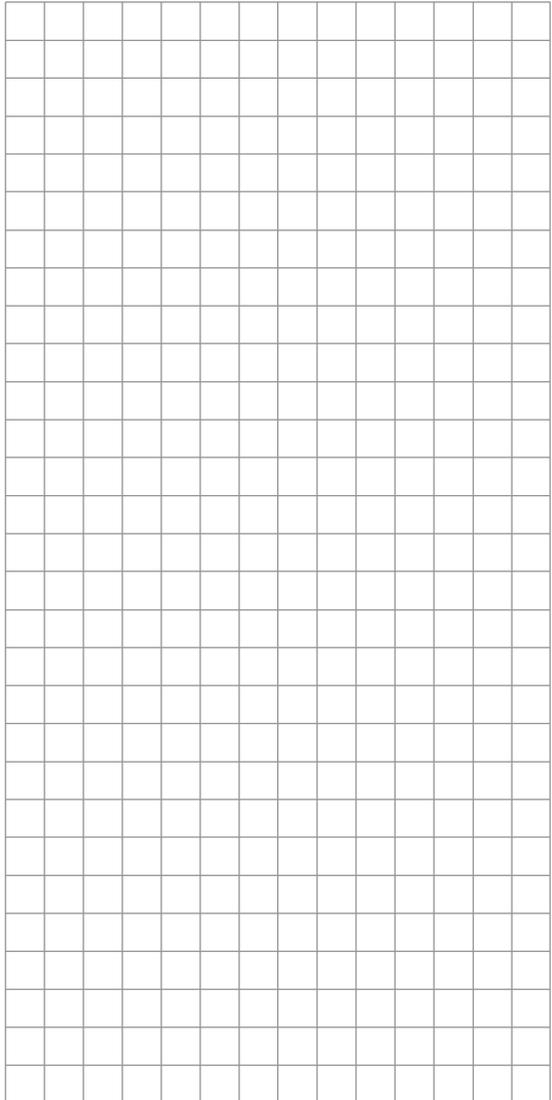
Pour éviter des frémissements incontrôlés des servos, lors de l'utilisation

**allumez toujours d'abord l'émetteur  
puis après seulement le récepteur**

et lorsque le vol est terminé,

**coupez d'abord le récepteur  
puis après seulement l'émetteur.**

Lors de la programmation de l'émetteur, veillez à ce que les moteurs électriques ne peuvent pas démarrer par inadvertance ou si vous avez un moteur thermique avec démarrage automatique, que celui ne puisse pas démarrer tout seul. Par mesure de sécurité, débranchez toujours l'accu de propulsion et coupez l'alimentation carburant s'il s'agit d'un moteur thermique.



# Glossaire – Définitions

## Fonctions (voies) de commande, éléments de commande, signaux d'entrée, voies, mixages, interrupteurs, interrupteurs sur manche

Pour vous faciliter l'utilisation de la notice de la MX-16iFS, vous trouverez ci-dessous certaines les définitions de certaines expressions qui sont reprises tout au long de cette notice.

### Fonctions de commande / Voies

On entend sous fonctions de commande – indépendamment du traitement du signal dans l'émetteur – le signal émit pour commander une fonction bien précise. Sur des modèles à voilure fixe, la commande des gaz, de la direction ou des ailerons par exemple représentent une telle fonction, sur hélicoptères, par exemple c'est le Pas, le tangage ou le roulis. Le signal d'une fonction de commande peut être transmis directement ou par un mixage à une ou plusieurs voies. Un exemple typique est l'utilisation de deux servos séparés pour la commande des ailerons, ou de deux servos pour le roulis ou pour le tangage dans le cas d'un hélicoptère. La fonction de commande tient compte du déplacement mécanique du manche par rapport au déplacement du palonnier du servo en question.

### Éléments de commande

On entend par éléments de commande, les manches et interrupteurs de l'émetteur à déplacer par le pilote pour que les servos, variateurs branchés coté récepteur puissent fonctionner. Sont compris :

- les deux manches de commande pour les voies 1 à 4, sachant que pour les deux types de modèles (voilure fixe et tournante (hélicoptère)) ces modes de commande peuvent être inversés, par exemple gaz à gauche ou à droite. La fonction du manche pour la commande moteur/aérofreins est souvent désignée comme élément de commande V1 (voie 1).
- le bouton de réglage proportionnel CTRL 7 en haut

à gauche

- les touches INC/DEC CTRL 5 + 6 de part et d'autre du socle d'antenne
- les interrupteurs SW 1 ... 8, si dans le menu »**Régl. Contr**« une voie leur a été attribuée.

Dans le cas d'éléments de commande proportionnels, le déplacement des servos est proportionnel en suivant le déplacement de l'élément de commande, dans le cas d'un interrupteur deux ou trois positions, le servo ne se déplacera que de deux ou de trois positions.

### Signaux d'entrée

Il s'agit là d'un point imaginaire dans l'émission des signaux qui ne peut en aucun cas être comparé au branchement des éléments de commande sur la platine ! Le choix de l'**affectation des voies** et des réglages dans le menu »**Régl. Contr**« influent notamment « derrière » ces branchements l'emplacement, qui peuvent amener des différences entre le numéro d'entrée de l'élément de commande et le numéro de la voie suivante.

### Voies de commande

A partir de ce point, à partir duquel le signal contient toutes les informations pour un servo déterminé – que ce soit directement de l'élément de commande ou indirectement à travers d'un mixage – on parle d'une voie de commande. Ce signal, qui ne peut plus être influencé que par des réglages effectués dans le menu »**Régl. Servo**« quitte alors le module HF de l'émetteur pour commander le servo correspondant dans le modèle.

### Mixages

Dans la Software de l'émetteur, il y a de nombreuses fonctions de mixage. Elles sont destinées à influencer à travers différents programmes de mixage un ou

plusieurs servos. Voir les nombreuses possibilités de mixage à partir de la page 72 de la notice.

### Interrupteurs

Les trois interrupteurs montés d'origine SW 1 ... 3, l'interrupteur SW 6/7 ainsi que le touches SW 4 et PB 8 peuvent également être intégrés dans le programme des éléments de commande. Mais ces interrupteurs sont également prévus pour le passage d'une option de programmation à l'autre, par ex., pour le déclenchement et l'arrêt du chronomètre, activation ou désactivation de mixages, en écolage etc.. De nombreuses fonctions peuvent être affectées librement à chaque interrupteur. Des exemples concrets sont repris dans cette notice.

### Interrupteurs sur manche

Comme il est souvent très pratique de pouvoir activer ou désactiver certaines fonctions (par ex. déclenchement et arrêt d'un chronomètre pour mesurer le temps de fonctionnement d'un moteur, sortie automatique des aérofreins et bien plus encore) lorsque l'élément de commande est dans une certaine position nous avons intégré dans le logiciel de la MX-16iFS également 2 respectivement 3 interrupteurs sur manche.

C'est pourquoi, dans chaque mémoire de modèle, que ce soit des modèles à voilure fixe ou tournante (hélicoptère) vous aurez le choix entre 2 interrupteurs sur le manche de commande V1 et sur hélicoptère encore un troisième pour la limitation des gaz (Gazlimiter), voir pages 33 et 62.

De nombreux exemples instructifs facilitent sérieusement la programmation. Pour cette raison consulter les exemples de programmation à partir de la page 94.

# Attribution des interrupteurs et des interrupteurs sur manche

## Procédure générale

A de nombreux endroits du programme il existe la possibilité de commander une fonction (voie) avec un interrupteur (SW 1 ... 4, SW 6/7, PB 8 ou avec un interrupteur sur manche (G1 ... 3, voir ci-dessous) ou de passer d'un réglage à l'autre, par ex. DUAL RATE/EXPO ou dans le cas de programmation de phases de vol, passer d'une phase à l'autre, d'un mixage à l'autre, etc.. De plus il existe la possibilité d'une affectation multiple de toute sorte.

Etant donné que l'attribution des interrupteurs est identique dans tous les menus concernés il est utile à ce niveau là d'expliquer clairement la procédure pour que vous puissiez vous concentrer lors de la lecture détaillée des menus, sur l'essentiel.

Dans un programme, dès qu'un interrupteur peut être attribué, le symbole de l'interrupteur apparaît à l'écran :



Allez sur ce champ avec la molette de commande. Ce symbole apparaît maintenant en surbrillance.



### L'interrupteur est attribué de la manière suivante

1. Appuyez sur la molette de commande.

A l'écran l'affichage ci-dessous apparaît :

**Poussez interrupt.  
en pos. MARCHÉ**

2. l'interrupteur choisi sera maintenant mis en position « ON », le bouton poussoir est appuyé ou l'interrupteur sur manche V1 (voie 1) passe de la position « OFF » (arrêt) à la position « ON ». (pour le type de modèle « hélicoptère » la fonction Gaz limiter supplémentaire, voir page 62, qui est attribuée à l'interrupteur sur manche, voir paragraphe à droite, c'est le logiciel qui prend en charge la fonction d'un interrupteur

Marche/Arrêt). L'attribution est terminée.

3. Inversion du sens de l'interrupteur

Si le fonctionnement se fait dans le mauvais sens remettez l'interrupteur ou le manche de commande en position « OFF » (arrêt), sélectionnez de nouveau le symbole de l'interrupteur, affectez lui de nouveau une fonction, mais cette fois-ci avec le bon sens de fonctionnement.

4. Supprimer l'interrupteur

Une fois l'attribution des interrupteurs activée, comme décrit au point 2, appuyez sur la touche **CLEAR**.

### Particularités de SW 4 / PB 8

Ce « bouton poussoir » peut être attribué de deux manières différentes :

- par une brève impulsion en tant qu'interrupteur marche/arrêt « 4 », c'est-à-dire qu'on passe d'un état à l'autre à chaque impulsion.
- une impulsion maintenue (Push Button) « 8 » c'est-à-dire que l'interrupteur est en position Marche tant que la touche est appuyée.

### Remarque :

A chaque fois que vous allumez l'émetteur l'interrupteur 4 sera toujours en position « OFF » (arrêt).

### Interrupteur sur manche

Pour certaines fonctions il est souvent souhaitable de ne pas pouvoir les activer ou les désactiver avec un interrupteur normal, mais automatiquement avec le manche de commande V1 (voie 1) ou, dans le cas d'un hélicoptère, avec Gazlimiter.

### Exemple d'application :

- Activer ou désactiver un système de préchauffage de bougie embarqué lorsque le manche de commande V1 est en position ralenti (« G1, G2 »). L'interrupteur

pour la mise en route du préchauffage de la bougie est commandée, côté émetteur, par un mixage.

- Déclenchement et arrêt automatique du chronomètre pour la mesure du temps de vol d'un hélicoptère avec l'interrupteur « G3 » du Gazlimiter.
- Désactivation automatique du mixage « AL → DR » lorsque on sort les aérofreins, ou, par exemple à la pente, adapter l'assiette du modèle au profil du terrain sans influence de la gouverne de direction.
- Sortir les aérofreins tout en compensant à la profondeur lors des atterrissages, dès que le manche des commandes des gaz dépasse un certain seuil.
- Déclenchement et arrêt du chronomètre pour mesurer le temps de fonctionnement d'un moteur électrique.

Pour ces commandes, le programme de l'émetteur MX-16iFS, pour les deux types de modèles, offre deux déclenchements de commande sur interrupteur qui sont sur le manche de commande V1. « G1 » à env. -80% et « G2 » à env. +80% de la course du manche. De plus le programme hélicoptère dispose encore de « G3 » sur la limitation des gaz, proche de 100%, voir pages 33 et 62. Tous ces éléments de commandes peuvent être intégrés librement dans la programmation des interrupteurs, c'est-à-dire être attribué à une voie à la place d'un interrupteur « normal ». A ces niveaux de programme, à partir desquels vous pouvez attribuer ces interrupteurs, vous avez la possibilité à tout moment, de faire appel à un interrupteur ou à un interrupteur sur manche (G1 ... G2, G1 ... G3) en déplaçant le manche de commande V1 ou l'élément de commande de la limitation des Gaz (généralement CTRL7) s'il s'agit d'un hélicoptère, de la position « OFF » (arrêt) en position « ON » (marche).

# Trim digital

## Description de cette fonction et description du trim de coupure V1

### Trim digital avec affichage de la position à l'écran et signal sonore

Les deux manches de commandes sont équipés de trims digitaux. Une courte impulsion sur la touche de trim, décale en un « clic » la position neutre du servo d'une valeur déterminée. Si vous maintenez la touche plus longuement, la vitesse de déplacement du trim augmente dans la direction correspondante.

Ce décalage est également signalé « acoustiquement », donc perceptible à l'oreille par différents sons aigus. Pour retrouver le neutre en plein vol, inutile donc de jeter un coup d'oeil sur l'écran : en dépassant le neutre, un petit temps d'arrêt est marqué.

Les positions des trims sont automatiquement enregistrées, en cas de changement de mémoire de modèle. De plus, le trim digital agit au sein d'une même mémoire, à l'exception du trim du manche de commande Gaz/Aérofreins – appelé fonction de commande V1 (voie 1) – et ce, pour chaque phase de vol.

Le trim V1, inclut, pour les modèles à voilure fixe et hélicoptères encore une fonction bien particulière, fonction qui permet de retrouver facilement les réglages du ralenti pour un moteur thermique.

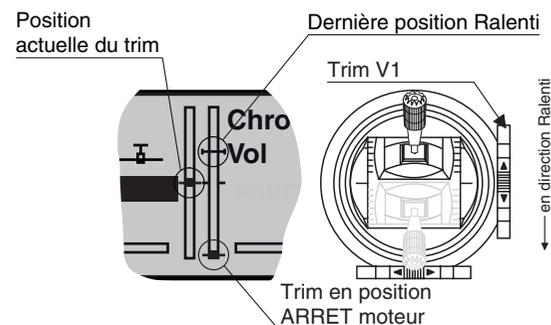
Mais comme les fonctions de trims décrites dans cette notice n'agissent que dans un seul sens, à savoir en direction

« Arrêt moteur », leurs représentations se modifient sur l'écran de votre émetteur, éventuellement en fonction de vos réglages individuels, manche de commande V1 Gaz ou Pas mini vers « l'avant » ou vers « l'arrière », ainsi que Gaz/Pas sur le « manche de gauche » ou sur le « manche de droite ». Les différentes vues de cette notice sont toujours basées sur l'hypothèse : « Gaz/Pas à droite » pour les deux types de modèles, ainsi que « Gaz vers l'arrière » pour les modèles à voilure fixe, ou « Pas vers l'avant » pour les hélicoptères.

### 1. Modèles à voilure fixe

Le trim du manche V1 est trim spécial de coupure, pour les moteurs thermiques : Avec le trim, vous réglez d'abord un bon ralenti.

Si maintenant vous abaissez *d'un seul coup* le trim en direction « arrêt moteur », jusqu'en butée, il restera une marque en fin de position, affichée à l'écran. Lorsque vous démarrez le moteur à nouveau, il suffira de la déplacer *une fois seulement* en direction « plus de gaz » pour retrouver le dernier réglage ralenti.



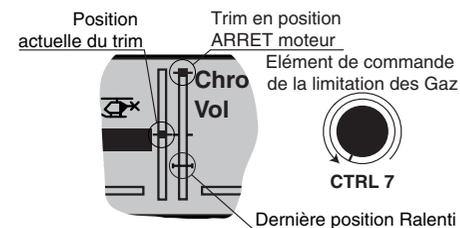
Le trim de coupure est désactivé si dans le menu »Régl. Base«, dans la ligne « moteur à V1 », vous avez enregistré « Sans ral » ou « aucun/inv ». (voir page 47).

#### Remarque :

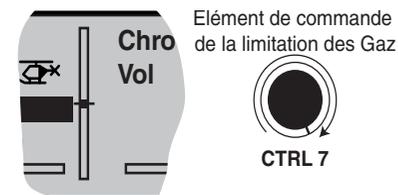
*Mais comme cette fonction trim n'agit que dans un seul sens, à savoir en direction « Arrêt moteur », la vue ci-dessus se modifie en conséquence, si vous inversez, dans le menu »Régl. Base« ligne « Moteur », le sens de la position Gaz-mini du manche V1, en le passant de « l'arrière » (comme représenté sur la vue ci-dessus) vers « l'avant ».*

### 2. Hélicoptères

En plus de la fonction de coupure moteur pour les « modèles à voilure fixe » décrite précédemment, le trim V1, en relation avec la fonction de limitation des gaz (Gaslimit), voit une autre particularité : Tant que l'élément de commande Gaslimit se trouve dans la moitié de la partie inférieure de sa course, c'est-à-dire, dans la plage de démarrage, le trim V1 joue le rôle de trim de ralenti sur la limitation des gaz, et le trim de ralenti s'affiche à l'écran :

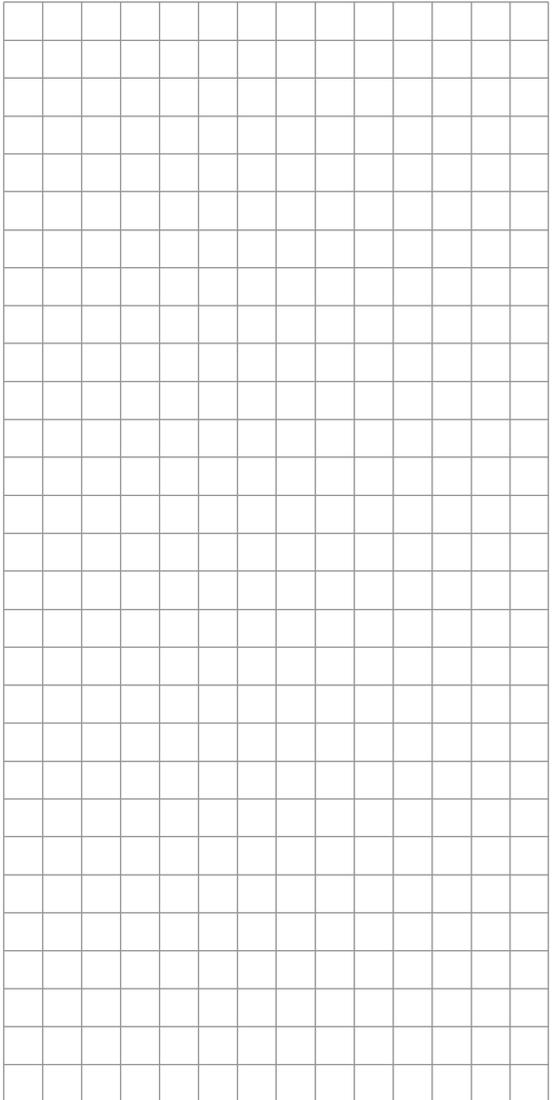
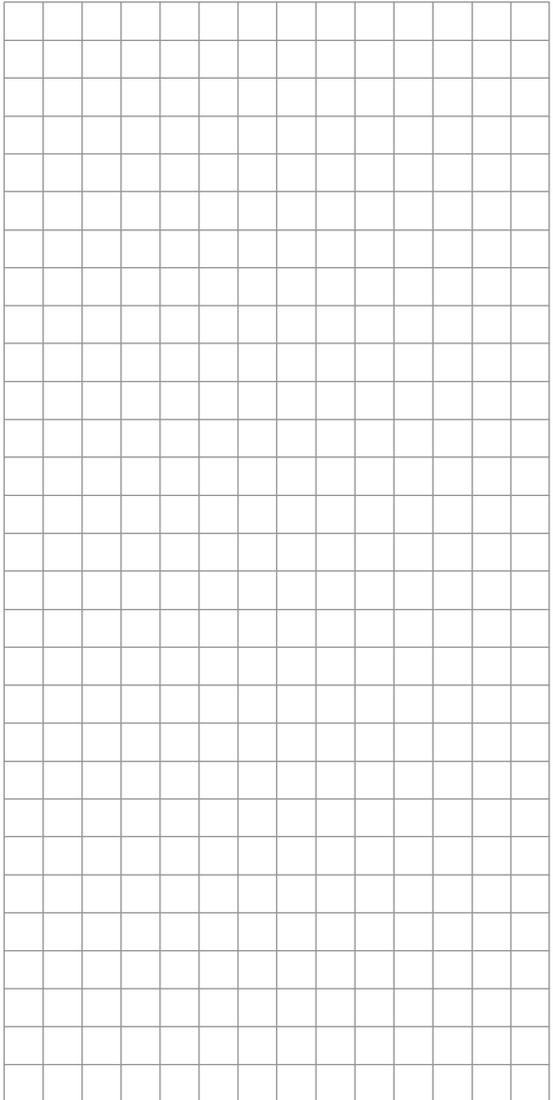
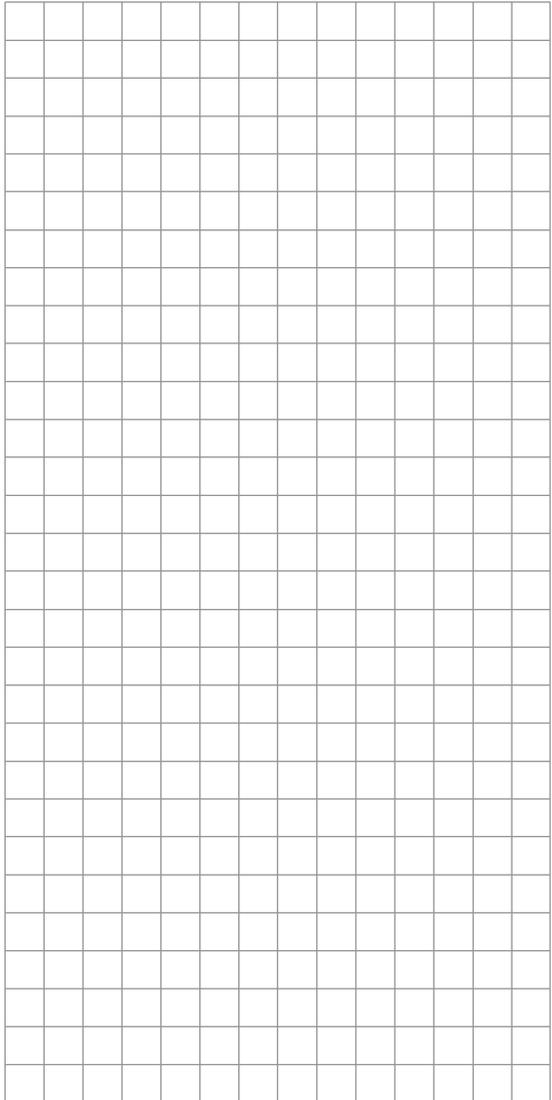


Contrairement aux modèles à voilure fixe, cet affichage disparaît dès que l'élément de commande de la limitation des gaz se trouve dans la moitié supérieure de sa course :



#### Remarque pour hélicoptères :

*Le trim V1 n'agit que sur le servo de commande des gaz, et pas sur celui du Pas. Sachez également que le servo de commande des gaz doit être branché sur la sortie 6 du récepteur (voir attribution des sorties récepteur, page 41) !*



## Modèles à voilure fixe

Pour des modèles classiques, vous pouvez monter sans problèmes jusqu'à deux servos d'ailerons et deux servos pour la commande des volets, ainsi que l'empennage en V, et des modèles Delta/ailes volantes avec deux servos d'ailerons et de profondeur et deux servos pour les volets.

Mais la plupart des modèles d'avions ou de planeurs ont des empennages « classiques », avec un servo pour la profondeur, un servo pour la direction, un servo pour les ailerons ainsi qu'un servo pour la commande des gaz ou d'un variateur (aérofreins dans le cas d'un planeur). Par ailleurs, le type d'empennage « 2 Sv PR » permet le branchement de deux servos de profondeur sur les voies 3 et 8.

Dans le cas de commande d'ailerons ou de volets avec deux servos, les débattements des ailerons peuvent être réglés indépendamment vers le haut ou vers le bas dans le menu «**Mix. Aile**».

La position des volets peut également être déterminée avec l'élément de commande CTRL 5 ... 7. Pour les volets de courbure, ailerons et la profondeur il existe la possibilité de régler le trim par rapport à la phase (configuration) de vol, dans le menu «**Trim Phase**».

Si le modèle est équipé d'un empennage en V à la place de l'empennage classique, dans le menu «**Régl. Base**», il faut choisir «**Empenn V**» qui mélange les fonctions de commande Profondeur et Direction entre elles, chaque gouverne de l'empennage étant commandée par un servo séparé, servo qui peuvent aussi bien être commandés par la fonction Profondeur que par la fonction de commande Direction.

Sur des modèles Delta et des ailes volantes, la fonction de commande des ailerons et de la profondeur s'exerce sur une même gouverne située de part et d'autre de l'aile. Le programme inclus le mixage nécessaire pour les deux servos.

Vous pouvez enregistrer et sauvegarder jusqu'à 3 phases de vol dans chacune des 12 mémoires.

Le trim digital, spécifique pour chacune des phases de vol, à l'exception du trim V1, est mémorisé. Le trim V1 permet de retrouver facilement le réglage d'un ralenti.

Deux chronomètres sont constamment à disposition.

Le temps d'utilisation de l'émetteur restant, depuis la dernière charge, est également affiché à l'écran.

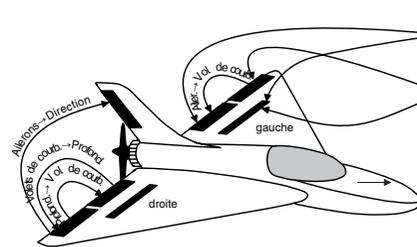
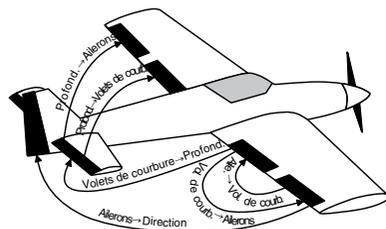
Les interrupteurs SW 1 ... 8 ainsi que les éléments de commande CTRL 5 ... 7 peuvent être attribués libre-

ment, dans le menu «**Régl. Contr**» aux voies 5 ... 8.

«**Dual Rate**» et «**Expo**» pour ailerons, direction et profondeur sont programmables séparément, et on peut toujours commuter entre les deux variantes.

En plus des 3 mixages libres, et en fonction du type de modèle, vous avez accès, dans le menu «**Mix. Aile**» à 12 autres mixages entièrement définis.

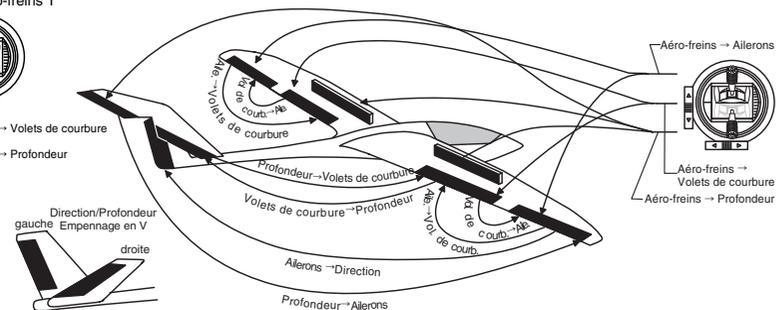
1. Différentiel aux ailerons
2. Différentiel aux volets de courbure
3. Ailerons → Direction (commutable)
4. Ailerons → Volets de courbure (commutable)
5. Aérofreins → Profondeur (commutable)
6. Aérofreins → Volets de courbure (commutable)
7. Aérofreins → Ailerons (commutable)
8. Profondeur → Volets de courbure (commutable)
9. Profondeur → Ailerons (commutable)
10. Volets de courbure → Profondeur (commutable)
11. Volets de courbure → Ailerons (commutable)
12. Réduction de différentiel



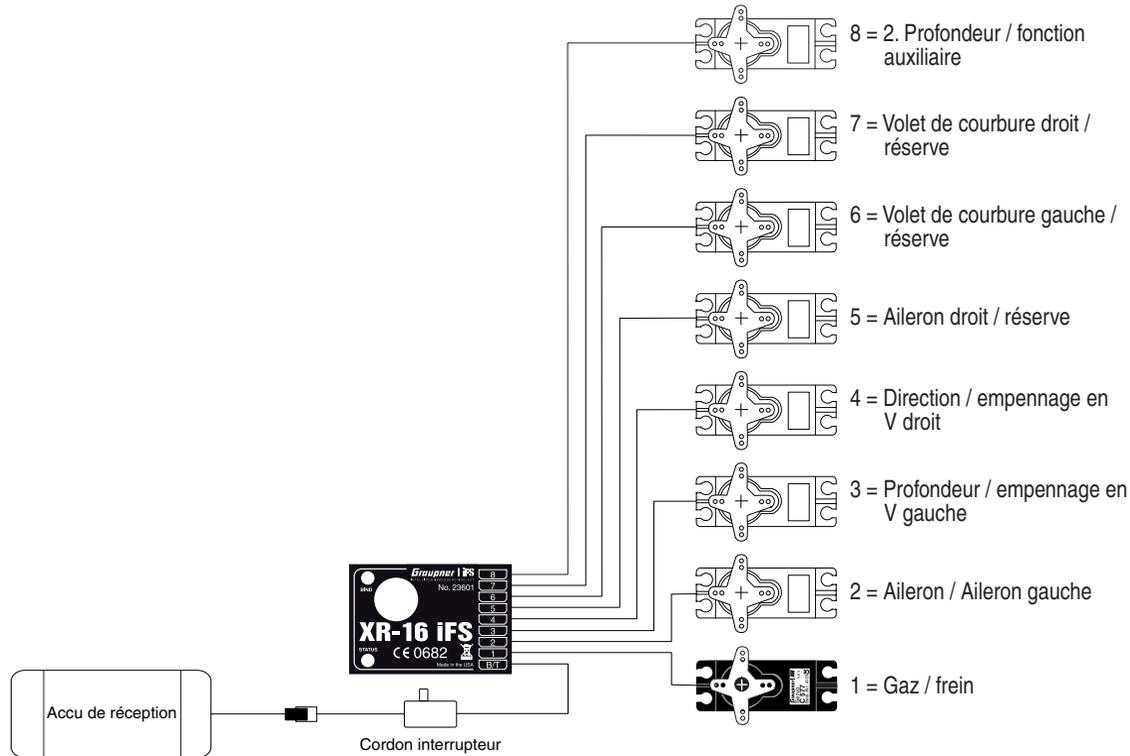
Fonction d'aéro-freins 1



Aéro-freins → Volets de courbure  
Aéro-freins → Profondeur



Affectation des sorties récepteur pour modèles ayant jusqu'à 2 servos d'ailerons, 2 servos de volets de courbure et un empennage de type « classique », empennage en V ou avec 2 servos de commande de la profondeur (3 + 8)



### Conseils pour l'installation

Les servos **DOIVENT** être branchés dans cet ordre-là sur le récepteur.

Les sorties non utilisées restent tout simplement inoccupées :

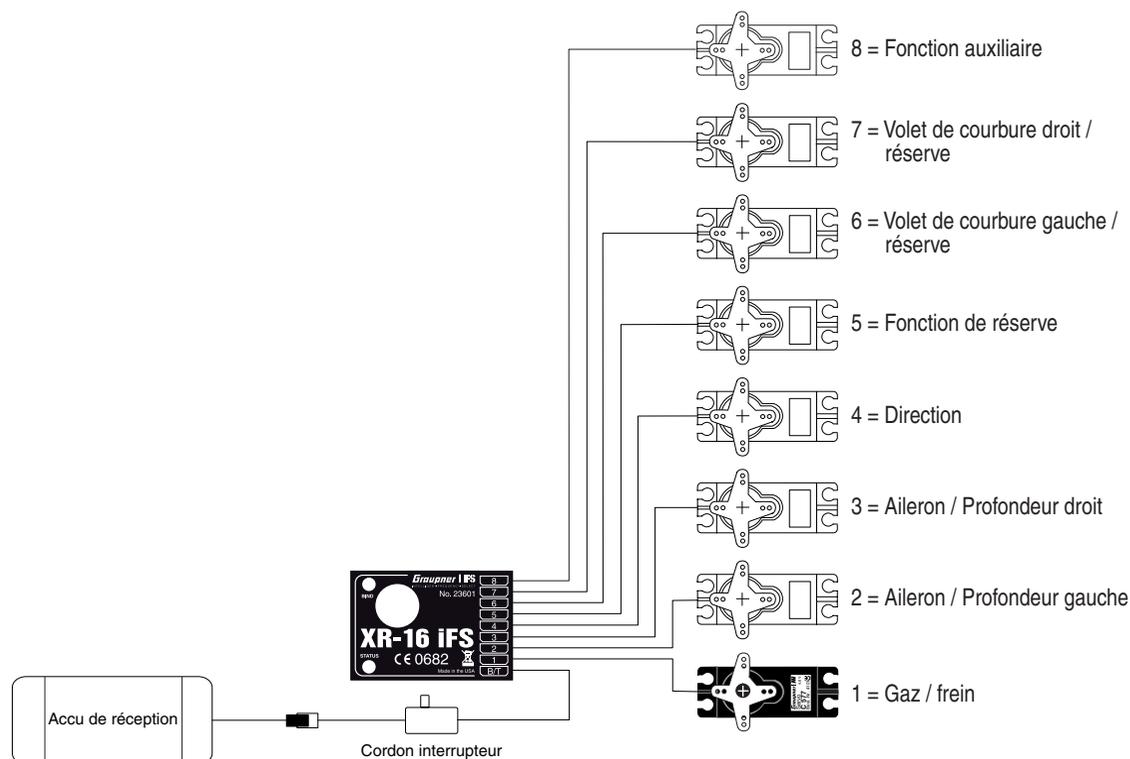
- Si seul un seul servo est utilisé pour la commande des ailerons, la sortie 5 du récepteur reste libre, et on peut, dans le menu »**Régl. Base**«, si « 1 AL » a été sélectionné, affecter une autre fonction à cette sortie.
- Si seul un seul servo est utilisé pour la commande des volets de courbure, la sortie 7 sera **FORCEMENT** libre, si dans le menu »**Régl. Base**«, « **2AL 2VL** » a été sélectionné.

Si un modèle, qui jusqu'alors a été utilisé avec un module HF *Graupner* iFS monté sur un émetteur de marque différente, doit maintenant être utilisé avec un émetteur *GRAUPNER*, par exemple l'émetteur MX-16iFS pour faire de l'écolage, il est possible qu'un changement d'affectation des sorties récepteur soit nécessaire.

La modification éventuellement nécessaire, peut également être réalisée dans le fichier « Sorties récepteur » du menu »**Régl. Base**«, voir page 49. L'inversion du sens de rotation ainsi que le réglage des débattements, si nécessaire, se fait dans le menu »**Régl. Servo**«, voir page 56.

**De plus, nous vous conseillons de suivre attentivement les consignes qui figurent dans les pages qui suivent.**

## Affectation des sorties récepteur pour modèles de type Delta / aile volante avec en plus 2 volets de courbure



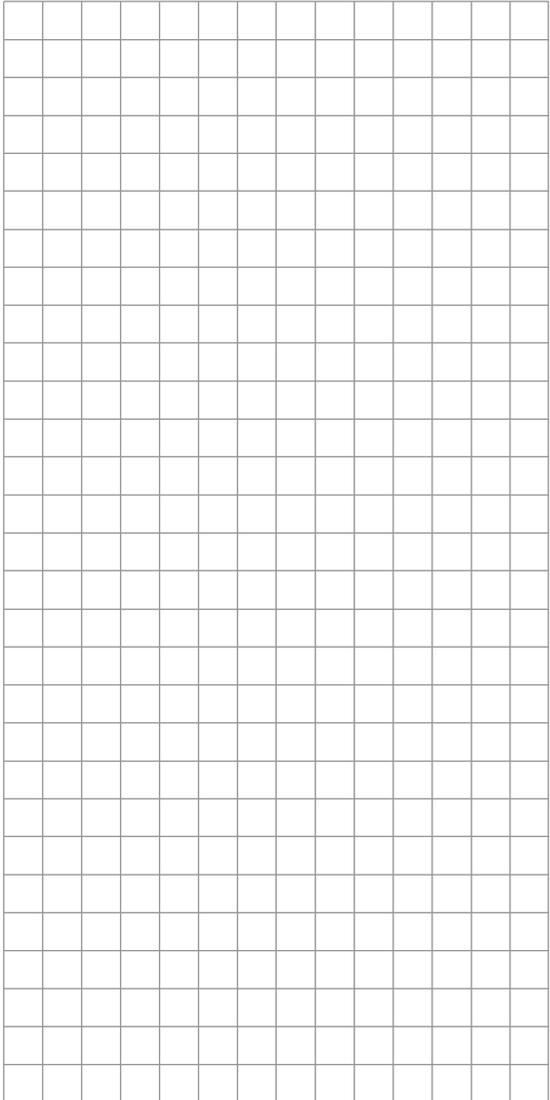
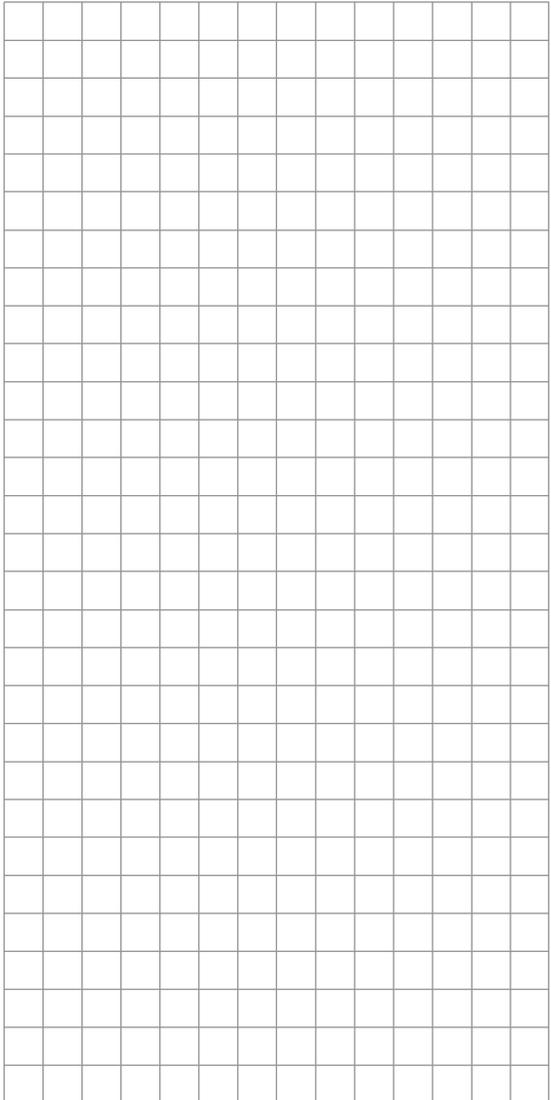
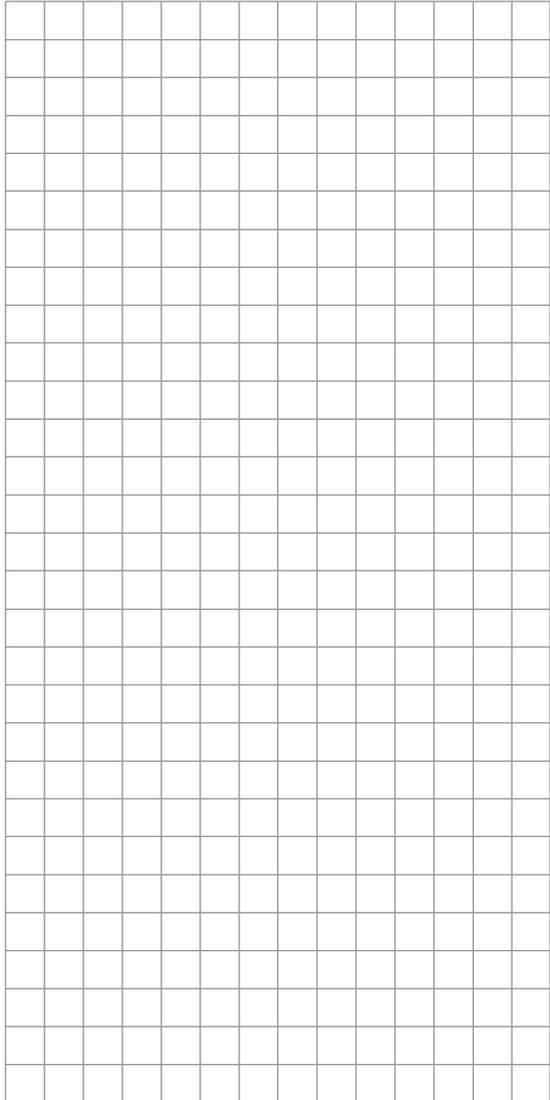
Etant donné les différents montages possibles des servos et la fixation des tringles de commande, il est tout à fait probable qu'il soit nécessaire d'inverser ici ou là le sens de rotation des servos. Le tableau ci-dessous donne quelques conseils bien pratiques :

Type de modèle	Servos qui tournent à l'envers	Solution
Empennage V	Direction et profondeur inversés	Inverser les servos 3 + 4 dans le menu » <b>Régl. Servo</b> «
	Direction correcte, Profondeur inversée	Inverser le branchement des servos 3 + 4 sur le récepteur
	Profondeur correcte, Direction inversée	Inverser le branchement des servos 3 + 4 dans le menu » <b>Régl. Servo</b> « <b>ET</b> sur le récepteur
Delta, Aile volantes	Profondeur et ailerons inversés	Inverser les sens de rotation des servos 2 + 3 dans le menu » <b>Régl. Servo</b> « <b>ET</b> sur le récepteur
	Profondeur correcte, Ailerons inversés	Inverser les sens de rotation des servos 2 + 3 dans le menu » <b>Régl. Servo</b> « <b>ET</b> sur le récepteur
	Ailerons corrects, Profondeur inversée	Inverser le branchement des Servos 2 + 3 sur le récepteur

Les principaux menus des modèles à voilure fixe sont signalés, dans les « Descriptions des programmes » par le symbole ci-dessous ...



... de telle sorte que vous n'avez à vous occuper, lors de la programmation d'un modèle à voilure fixe, que de ces menus là.



L'évolution permanente des hélicoptères ainsi que celle des différents composants, tels que les gyroscopes, variateurs, pales de rotor etc. permet aujourd'hui de maîtriser un hélicoptère, même en vol 3D. Pour le débutant, il suffit de peu de réglages pour démarrer avec le vol stationnaire, puis petit à petit, au fil des progrès, apprendre à utiliser les différentes options de la MX-16iFS.

Avec le programme de la MX-16iFS, vous pouvez piloter tous les hélicoptères courants équipés de 1 ... 4 servos de commande du Pas. Qu'il s'agisse d'un hélicoptère thermique ou électrique, cela n'a pas d'importance.

Au sein d'une même mémoire de modèle, 2 phases de vol plus une phase autorotation sont disponibles.

Deux chronomètres sont constamment accessibles pour le relevé des temps de vol.

Le temps d'utilisation de l'émetteur, depuis la dernière charge de l'accu est également affiché.

Une simple impulsion sur la touche permet de retrouver

la position Ralenti du trim digital V1.

« Dual Rate » et « Expo » pour le roulis, le tangage et l'anti-couple peuvent être combinés et programmable dans deux variantes.

Tous les éléments de commande (CTRL) et interrupteurs (SW) de l'émetteur peuvent être attribués presque librement, dans le menu »**Régl. Contr**«, aux voies 5 ... 8.

En plus de 3 mixages linéaires libres, il y a également, dans le menu »**Mix. Héli**«, possibilité de régler des courbes non linéaires 5 points pour le Pas, les Gaz et l'Anti couple :

1. Pas
2. V1 → Gaz
3. V1 → Rotor anti couple

Dans un premier temps, le débutant n'aura à ajuster que le milieu du manche de commande qui correspond alors au vol stationnaire et la course du Pas.

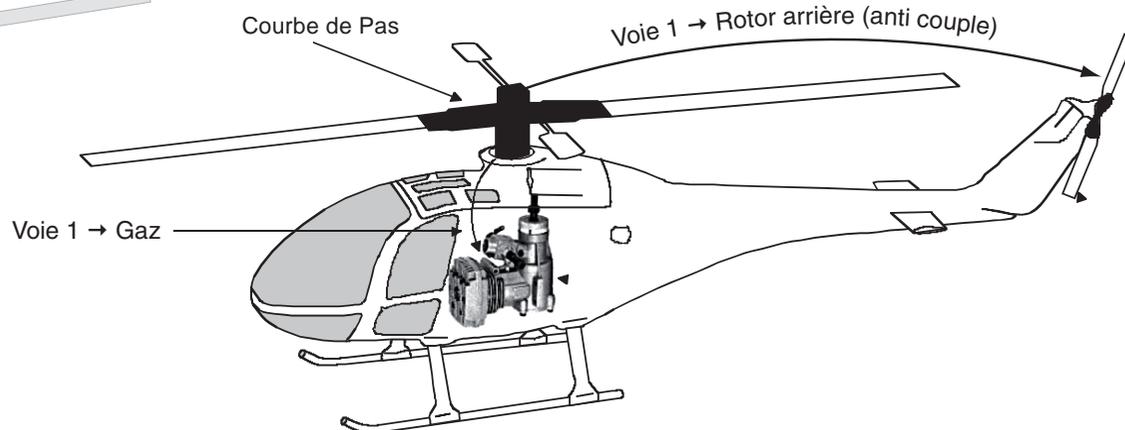
Par ailleurs, dans le menu »**Mix. Héli**«, avec les lignes « Gyro » et « Ent8 », vous avez encore accès à deux autres options de réglages.

Dans le menu »**Mix(ages du) Plat(eau) c(yclique)**«, vous pourrez déterminer les parts de mixage pour le Pas, le roulis et le tangage.

La fonction Gazlimit du menu »**Régl. Contr**« permet le démarrage du moteur dans chaque phase de vol.

En règle générale, c'est CTRL 7 qui est affecté à cette voie. Cette fonction limite la position maxi du servo de commande des gaz. De ce fait, le moteur peut être commandé avec le trim autour du point de ralenti.

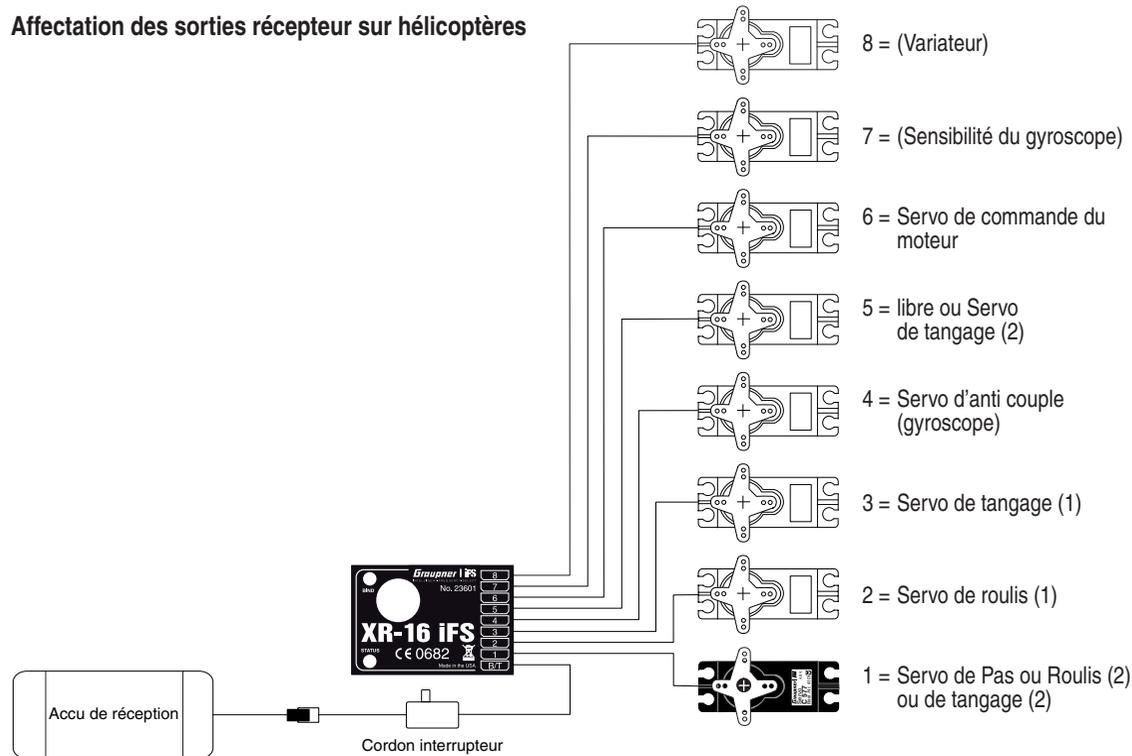
Ce n'est que lorsque le bouton de réglage est tourné en direction plein gaz que les courbes des gaz deviennent fonctionnelles, et qu'éventuellement les deux chronomètres se déclenchent automatiquement pour l'enregistrement du temps de vol. Voir page 52.



### Pour les possesseurs de radios GRAUPNER plus anciennes :

Contrairement aux affectations sorties récepteur des versions précédentes, le branchement du Servo 1 (Servo de commande du Pas) et celui du Servo 6 (Servo de commande des gaz) sont inversés. Les Servos doivent donc être branchés aux sorties récepteur comme indiqué sur la vue en bas à droite. Les sorties non utilisées restent simplement libres. Vous trouverez de plus amples informations relatives au différents types de tête

### Affectation des sorties récepteur sur hélicoptères



de rotor en page 51, dans le menu »**Régl. Base**«.

Tous les principaux menus des modèles à voilure tournante (hélicoptères) sont signalés, dans les « Descriptions des programmes » par le symbole ci-dessous ...



... de telle sorte que vous n'avez à vous occuper, lors de la programmation d'un modèle à voilure tournante, que de ces menus-là.

### Conseils pour l'installation

#### Les servos DOIVENT être branchés dans cet ordre-là sur le récepteur.

Les sorties non utilisées restent tout simplement libres.

**De plus, nous vous conseillons de suivre attentivement les consignes qui figurent dans les pages qui suivent.**

#### *Remarque :*

*Pour pouvoir exploiter de confort et de sécurité de la limitation des Gaz (voir page 62), il vaut mieux brancher le variateur sur la sortie « 6 » et non sur la sortie « 8 » comme indiqué dans l'affectation des sorties ci-contre. Voir page 81.*

Si un modèle, qui jusqu'alors, a été utilisé avec un module HF Graupner iFS monté sur un émetteur de marque différente, doit maintenant être utilisé avec un émetteur GRAUPNER, par exemple l'émetteur MX-16iFS pour faire de l'écolage, il est possible qu'un changement d'affectation des sorties récepteur soit nécessaire. La modification éventuellement nécessaire, peut également être réalisée dans le fichier « Sorties récepteur » du menu »**Régl. Base**«, voir page 49. L'inversion du sens de rotation ainsi que le réglage des débattements, si nécessaire, se fait dans le menu »**Régl. Servo**«, voir page 56.

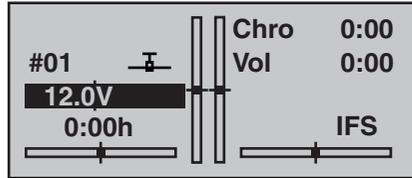


# Description détaillée des programmes

## Enregistrement d'un nouveau modèle

Celui qui a lu la notice jusqu'ici a sûrement déjà testé l'une ou l'autre programmation. Néanmoins, nous tenons à détailler chaque menu, pour pouvoir donner, pour des cas particulier, des conseils précis.

Nous commencerons ici par la façon d'attribuer une nouvelle mémoire, c'est à dire comment enregistré un nouveau modèle :



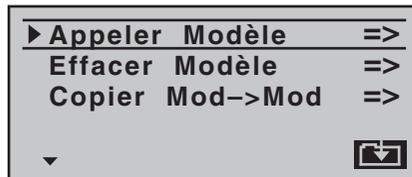
### Remarque :

Réglez, si nécessaire, le contraste de l'écran en restant appuyé sur la molette de commande.

A partir de l'affichage initial, avec la touche **ENTER**, on atteint la liste « Multifonctions ». Avec **ESC**, vous revenez à l'affichage initial. Eventuellement avec la molette de commande, sélectionnez le menu »Mém. Modèl« ...,



... puis appuyez sur **ENTER** ou sur la molette :



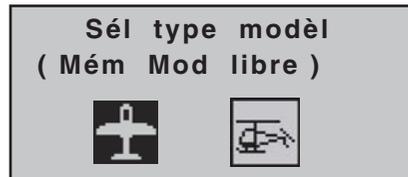
Appuyez encore une fois sur **ENTER** ou sur la molette pour accéder au sous-menu « Appeler Modèle » :



A la livraison de l'émetteur, la première mémoire de modèle est affectée au type « **Modèles à voilure fixe** », les autres sont sur « \* libre \*\* » et les emplacements qui ont déjà une dénomination ne sont pas encore occupés. Si vous souhaitez enregistrer un modèle à voilure fixe, quittez le sous menu « **Appeler modèle** » et le menu »Mém. Modèl« en appuyant à chaque fois sur la touche **ESC**, et vous pourrez immédiatement démarrer la programmation du modèle ... ou sélectionner avec la molette de commande un emplacement de mémoire encore libre, puis appuyer sur **ENTER** ou sur la molette.



Vous serez obligés de choisir un type de modèle de base, c'est à dire soit un « modèle à voilure fixe », soit un modèle « hélicoptère » :



Choisissez maintenant avec la molette le type de modèle de base, puis appuyez sur la touche **ENTER** ou sur la molette. L'écran se remet sur l'affichage initial. L'emplacement de cette mémoire est maintenant « réservé ». Si vous souhaitez commencer avec un **hélicoptère**, sélectionnez un emplacement dénommé « \* libre \*\* » puis appuyez brièvement sur la molette ou sur la touche **ENTER**. Vous êtes maintenant contraints de choisir un type de modèle de base, c'est à dire soit un « modèle à voilure fixe », soit un modèle « hélicoptère ». Avec la molette, sélectionnez le symbole correspondant à votre souhait, puis appuyez brièvement sur la molette ou sur la touche **ENTER**. Ainsi la mémoire de modèle sélectionnée est liée au type de modèle choisi, et vous pouvez commencer à programmer votre modèle dans cette mémoire.

Un changement pour un autre type de modèle ne sera possible qu'en supprimant d'abord cet emplacement (menu »Mém. Modèl«, page 44).

### Remarque :

- Si vous voulez supprimer la mémoire actuellement active qui s'affiche sur l'écran d'ouverture, il faudra, tout de suite après la suppression, sélectionner un des deux types de modèles « à voilure fixe » ou « hélicoptère ». Vous ne pourrez pas éviter ce choix, même si vous coupez l'émetteur. Vous pourrez par la suite, supprimer cette mémoire non voulue à partir d'une autre mémoire.
- Si par contre, vous supprimez un emplacement de mémoire désactivé, la désignation « \* libre \*\* » apparaîtra dans le choix du modèle.
- Tant que vous n'avez pas confirmé le type de modèle, toutes les fonctions de l'émetteur sont bloquées, et la liaison vers le récepteur est interrompue.

Si, avant la confirmation du type de modèle, l'émetteur devait être coupé, vous retombez automatiquement, dès que vous allumez de nouveau l'émetteur, sur la page du choix du type de modèle. Vous ne pourrez donc pas l'éviter !

- Si le message d'alerte

**Trop  
de  
gaz !**

s'affiche, mettez le manche de commande des Gaz en position ralenti.

L'affichage de cet avertissement dépend également des réglages « moteur » et « Pas mini » effectués dans le menu »**Régl. Base**«, pages 46 et 50. Pour les modèles à voilure fixe, pour désactiver cet affichage, choisissez « Sans ral » (aucun) ou si vous n'utilisez pas de moteur ou « aucu/inv » si par ailleurs vous avez besoin du mixage « → N.N.\* » du menu »**Mix. Aile**«.

- Si des emplacements mémoire sont occupés sur l'émetteur, un pictogramme du type de modèle choisi s'affichera à l'emplacement de mémoire correspondant, suivi d'un champ vide, ou du nom du modèle s'il a été enregistré dans le menu »**Régl. Base**« (pages 46 et 50).
- Pour des raisons de sécurité, lorsque la tension de l'accu est trop faible, un changement de modèle n'est pas possible. A l'écran apparaît alors le message :

**Imposs. mainten.  
Tension trop faib**

\* N.N. = Nomen Nominandum (nom à définir)

En principe, il existe maintenant quatre possibilités, d'attribuer les fonctions de commande, ailerons, profondeur, direction et gaz/aérofreins s'il s'agit d'un modèle à voilure fixe et roulis, tangage, anti couple et Gaz/Pas pour un hélicoptère, aux deux manches de commande. C'est le pilote lui-même, selon ses propres habitudes, qui choisira une de ces quatre possibilités. Pour la mémoire actuellement active, vous réglez cette fonction sur la ligne « mode de pilotage » du menu »**Régl. Base**« (pages 46 et 50) :

Modèle/Nom< >	
▶ Mode Pilot.	1
Mot. s. Voie 1	Sans ral
Empennage	normal
▼ ▲	<b>SEL</b>

Nous tenons à signaler, que dans l'intérêt d'une plus grande flexibilité, et pour éviter des erreurs au niveau de la programmation, aucun élément de commande n'est attribué d'origine aux voies 5 ... 8, et ce, pour les deux types de modèle.

Cela signifie, **que dans l'état dans lequel l'ensemble est livré, seuls les servos branchés sur les sorties 1 ... 4 peuvent être commandés avec les deux manches de commande, par contre, les servos branchés sur les sorties 5 ... max. 8 resteront au neutre, sans pouvoir être commandés.** Pour un modèle d'hélicoptère nouvellement enregistré, le servo 6 pourra, en plus, déjà être commandé. Pour les deux types de modèle, cette voie de fait ne sera modifiée que si vous avez effectué les attributions correspondantes dans le menu »**Régl. Contr**«.

Vous trouverez une description des principales étapes de programmation d'un modèle à voilure fixe, au para-

graphe Exemples de programmation à partir de la page 93, et à partir de la page 116 pour les hélicoptères.

Par contre, les descriptions des menus qui suivent se feront dans l'ordre dans lequel ils apparaissent sur la liste Multifonctions.



# Mémoires de modèle

Sélectionner un modèle, supprimer un modèle, copier un modèle → modèle

Nous avons expliqué en pages 18 et 19 comment utiliser les touches et sur la double page précédente, comment accéder à la liste Multifonctions et comment enregistrer un nouveau modèle.

Nous commencerons ici par la description « normale » des différents points des menus, dans l'ordre défini par l'émetteur. C'est pourquoi nous démarrons avec le menu ...

## Mémoire de modèle

<b>Mém. Modèl</b>	Régl. Base
Régl. Servo	Régl. Contr
D/R Expo	Trim Phase
Mix. Aile	Mix. libre

Vous pouvez enregistrer 12 modèles différents, y compris le réglage des trim digitaux. Les réglages du trim sont enregistrés automatiquement de manière à ce que ces réglages ne se perdent pas si entre temps vous changez de modèle. Vous retrouvez ces réglages dès que vous « rappellerez » ce modèle.

Le nom enregistré dans le menu »**Régl. Base**«, pages 46 et 50, s'affichera dans tous les trois sous-menus derrière le numéro du modèle ainsi que le pictogramme du type de modèle sélectionné.

Choisissez éventuellement, avec la molette le menu »**Mém. Modèl**« (Mémoire de modèle), puis appuyez sur la touche **ENTER** ou sur la molette.

## Sélection d'un modèle

▶ Appeler Modèle =>
Effacer Modèle =>
Copier Mod->Mod =>
▼

Si vous appuyez encore une fois sur la touche **ENTER** ou sur la molette, vous accédez au sous-menu « Appeler Modèle » :

01	GRAUBELE
02	ULTIMATE
03	STARLET
04	BELL47G
05	* libre **

Avec la molette, sélectionner, dans la liste, la mémoire souhaitée, puis confirmer ce choix en appuyant sur la touche **ENTER** ou sur la molette. En appuyant sur la touche **ESC**, vous retomberez sur la page du menu précédent, sans changement de modèle.

### Remarques :

- Si, après un changement de modèle, l'affichage « Trop de gaz » apparaît, le manche de commande des gaz V1 est trop en avant en direction plein gaz.
- Pour des raisons de sécurité, lorsque la tension de l'accu est trop faible, un changement de modèle n'est pas possible. A l'écran apparaît alors le message :

**Imposs. mainten.  
Tension trop faib**

## Supprimer un modèle

Appeler Modèle =>
▶ Effacer Modèle =>
Copier Mod->Mod =>
▼ ▲

Avec la molette enfoncée, sélectionnez le sous-menu « Appeler Modèle », et appuyez sur la touche **ENTER** ou sur la molette.

Sélectionnez le modèle à supprimer avec la molette, ...

Modèle à effacer :	
01	GRAUBELE
02	ULTIMATE
03	STARLET
04	BELL47G

... une nouvelle impulsion sur la touche **ENTER** ou sur la molette, et la question de sécurité ...

Modèle	
01	GRAUBELE
prêt à effacer ?	
<b>NON</b>	<b>OUI</b>

... s'affiche. En choisissant **NON** vous interrompez la procédure et vous reviendrez à l'écran précédent. Par contre, si vous choisissez **OUI** avec la molette et que vous confirmez ce choix avec la touche **ENTER** ou en appuyant sur la molette, la mémoire de modèle sélectionnée sera supprimée définitivement.

### Attention :

**Cette procédure est définitive. Toutes les données**

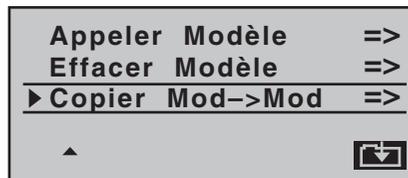
de cette mémoire seront définitivement supprimées.

Remarque :

Si vous voulez supprimer une mémoire actuellement active qui s'affiche sur l'écran d'ouverture, il faudra, tout de suite après la suppression, sélectionner un des deux types de modèles « à voilure fixe » ou « hélicoptère ». Si par contre vous supprimez un emplacement de mémoire désactivé, la désignation « \*libre\*\* » apparaîtra alors dans le choix du modèle.

### Copier un modèle → modèle

Avec la molette enfoncée, sélectionnez le sous-menu »Copier Mod → Mod«, et appuyez sur la touche ENTER ou sur la molette :



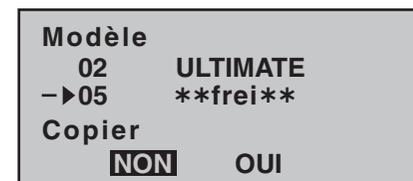
Sélectionnez le modèle à copier avec la molette, ...



... une nouvelle impulsion sur la touche ENTER ou sur la molette dans la fenêtre « Cop. sur mod. : » pour sélectionner la mémoire d'arrivée et confirmer également avec ENTER ou la molette ou interrompez la procédure avec ESC. Un emplacement de mémoire déjà occupé, peut être « écrasé » :



Après confirmation de la mémoire en appuyant sur la touche ENTER ou sur la molette, la question de sécurité s'affiche :



En choisissant NON vous interrompez la procédure et vous reviendrez à la page d'ouverture. Par contre, si vous choisissez OUI avec la molette et que vous confirmez ce choix avec la touche ENTER ou en appuyant sur la molette, le modèle sélectionné sera copier dans la mémoire que vous avez choisie.



# Réglages de base

## Réglages de base pour modèles à voilure fixe

Avant de commencer la programmation des paramètres proprement dite, il y a encore quelques réglages de base à faire concernant la mémoire qui vient d'être activée. Avec la molette, sélectionnez le menu »**Régl. Base**« puis appuyez sur **ENTER** ou sur la molette :

Mém. Modèl	<b>Régl. Base</b>
Régl. Servo	Régl. Contr
D/R Expo	Trim Phase
Mix. Aile	Mix. libre

### Nom du modèle

► <b>Modèle/Nom</b> <		>	
<b>Mode Pilot.</b>	<b>1</b>		
<b>Mot. s. Voie 1</b>	<b>Sans ral</b>		
<b>Empennage</b>	<b>normal</b>		
		<b>SEL</b>	

Passez à la page suivante (**→**) en appuyant sur **ENTER** ou sur la molette pour pouvoir enregistrer un nom à partir de la liste des caractères. Vous pouvez enregistrer un nom de 9 caractères maximum :

0123456789 : ; < = > ?
A B C D E F G H I J K L M N O
P Q R S T U V W X Y Z
<b>Modèle/Nom</b> < <b>GRAUB</b> >

Avec la molette, cliquez sur le caractère souhaité. Une impulsion sur la molette permet de passer au caractère suivant. **CLEAR** permet de mettre un espace entre deux caractères.

Dans les champs, vous pouvez atteindre chaque position

de caractères en maintenant la molette enfoncée (affichée tant que vous restez sur la molette par une double flèche <-> au-dessus du champ d'enregistrement.

Le nom enregistré apparaît ensuite à l'écran d'ouverture et dans les sous-menus du menu »**Mém. Modèl**«.

### Affectation des manches de commande – Mode de pilotage

En principe, il existe quatre possibilités, d'attribuer les fonctions de commande, ailerons, profondeur, direction et gaz/aérofreins d'un modèle à voilure fixe aux deux manches de commande. C'est le pilote lui-même, selon ses propres habitudes, qui choisira une de ces quatre possibilités :

»MODE 1« (Gaz droite)				»MODE 2« (Gaz gauche)			
Profondeur	Gaz max	Gaz max	Profondeur	Gaz max	Profondeur	Gaz max	Profondeur
Direction	Aileron	Aileron	Direction	Direction	Aileron	Aileron	Direction
Profondeur	Gaz min	Gaz min	Profondeur	Gaz min	Profondeur	Gaz min	Profondeur
»MODE 3« (Gaz droite)				»MODE 4« (Gaz gauche)			
Profondeur	Gaz max	Gaz max	Profondeur	Gaz max	Profondeur	Gaz max	Profondeur
Aileron	Aileron	Direction	Aileron	Aileron	Aileron	Direction	Aileron
Profondeur	Gaz min	Gaz min	Profondeur	Gaz min	Profondeur	Gaz min	Profondeur

Après avoir sélectionné « Mode de pilotage » en appuyant sur la molette, apparaît en bas de l'écran **SEL** :

<b>Modèle/Nom</b> < <b>GRAUBELE</b> >	
► <b>Mode Pilot.</b>	<b>1</b>
<b>Mot. s. Voie 1</b>	<b>Sans ral</b>
<b>Empennage</b>	<b>normal</b>
<b>SEL</b>	

Appuyez sur **ENTER** ou sur la molette. Le mode choisi

apparaît alors en surbrillance. Avec la molette, vous pouvez maintenant choisir entre les différents modes 1 à 4.

**CLEAR** vous permet de revenir au mode « 1 ».

### Moteur sur V1

<b>Modèle/Nom</b> < <b>GRAUBELE</b> >	
<b>Mode Pilot.</b>	<b>1</b>
► <b>Mot. s. Voie 1</b>	<b>Sans ral</b>
<b>Empennage</b>	<b>normal</b>
<b>SEL</b>	

Après avoir sélectionné la ligne « Moteur sur V1 », avec la molette enfoncée, en bas de l'écran apparaît, **SEL**. Appuyez brièvement sur la molette. La sélection actuelle s'affiche alors en surbrillance. Avec la molette, choisissez une des quatre possibilités ci-dessous :

- « Ral. av. » : La position ralenti du manche de commande des gaz/Aérofreins (V1) est vers l'avant, c'est-à-dire, du pilote vers l'avant de l'émetteur.  
Le message d'alerte « Trop de Gaz », voir page 18, est *activé*, et dans le menu »**Mix. Aile**« les mixages « Frein → N.N.\* » sont *désactivés*.
- « Ral. arr » : La position ralenti du manche de commande des gaz/Aérofreins (V1) est vers le bas, c'est-à-dire vers le pilote.  
Le message d'alerte « Trop de Gaz », voir page 18, est *activé*, et dans le menu »**Mix. Aile**« les mixages « Frein → N.N.\* » sont *désactivés*.

\* N.N. = Nomen Nominandum (nom à définir)

« Sans ral » Les aérofreins sont « rentrés » en position *avant* du manche de commande des gaz/aérofreins et dans le menu »**Mix. Aile**« les mixages « Frein → N.N.\* » sont *activés*.

Le message d'alerte « Trop de Gaz », voir page 18, est *désactivé*.

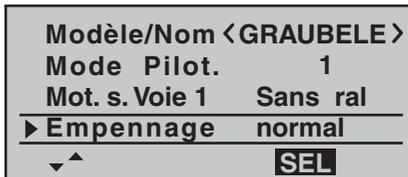
« aucu/inv » Les aérofreins sont « rentrés » en position *arrière* du manche de commande des gaz/aérofreins et dans le menu »**Mix. Aile**« les mixages « Frein → N.N.\* » sont *activés*.

Le message d'alerte « Trop de Gaz », voir page 18, est *désactivé*.

Remarques :

- *Le trim V1 fonctionnera selon votre choix, « normal » ou uniquement « vers l'arrière » ou uniquement « vers l'avant », c'est-à-dire, soit sur toute la course, soit uniquement en direction ralenti.*
- *Suivez les consignes relatives à la fonction « Coupure trim » en page 34.*

**Empennage**



Après avoir sélectionné « Empennage » avec la molette enfoncée, en bas de l'écran apparaît, **SEL**. Appuyez sur **ENTER** ou sur la molette. Votre choix apparaît alors en

surbrillance. Avec la molette, choisissez maintenant le type qui correspond à votre modèle :

« normal » : La profondeur et la direction sont respectivement commandé par un seul servo.

« Empenn V » : La commande de la direction et de la profondeur se font par deux gouvernes disposées en V. La fonction de mixage pour la direction et la profondeur est automatiquement intégrée au programme. Vous pouvez éventuellement mettre la course de la gouverne de direction est de la profondeur en « Dual Rate », voir page 66.

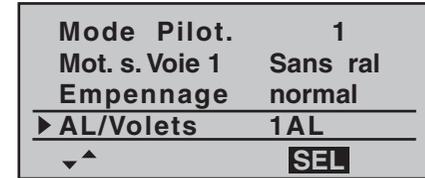
« Delta/AV » : La commande des ailerons et de la profondeur s'effectue par un ou deux servos par ½ aile. Le trim de la gouverne de profondeur reste néanmoins fonctionnel même si vous avez choisi « 2AL 2VL » (2 servos d'ailerons et deux servos pour les volets) – voir colonne de droite – uniquement sur les servos 2 + 3.

« 2 Sv PR » : Cette option a été conçue pour des modèles sur lesquels la gouverne de profondeur est commandée par deux servos. Lorsque vous bougez le manche de commande de la profondeur, le servo branché sur la sortie 8 se déplacera parallèlement au servo 3. Le trim de profondeur est fonctionnel sur les deux servos.

Remarque pour le « 2 Sv PR » :

*Un élément de commande, qui dans le menu »Régl. Contr« a été attribué la voie 8, est, pour des raisons de sécurité, dissocié du servo « 8 », c'est-à-dire non fonctionnel.*

**Ailerons / Volets de courbure**



Après avoir sélectionné la ligne « Ailerons/volets » avec la molette enfoncée, en bas de l'écran apparaît, **SEL**. Appuyez sur **ENTER** ou sur la molette. Votre choix apparaît alors en surbrillance. Avec la molette, choisissez maintenant une des trois combinaisons ci-dessous :

- « 1AL » Un seul servo de commande pour les deux ailerons.
- « 2AL » Un servo par aileron.
- « 2AL 2VL » Commande comme ci-dessus, avec en plus, 1 ou 2 servos pour la commande des volets de courbure.

En fonction de l'une ou l'autre de ces configurations, il faudra activer dans le menu »**Mix. Aile**«, à partir de la page 72 les mixages nécessaires et voir les différentes possibilités de réglage. Coté Software, 12 mixages prédéfinis sont disponibles avec jusqu'à 2 servos de commande d'ailerons et deux servos pour la commande des volets de courbure.

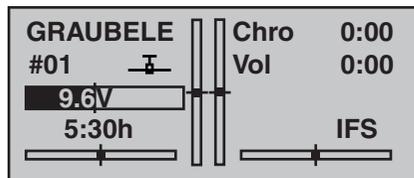
Remarque :

*Même si votre modèle n'est équipé que d'un seul servo pour la commande des deux volets de courbure, choisissez néanmoins la configuration « 2AL 2VL », en laissant par après, dans le menu »**Mix. Aile**«, page 72, le mixage « AL → VL » à 0%. Par contre, tous les autres mixages peuvent être utilisés normalement.*

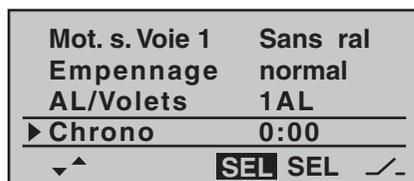
\* N.N. = Nomen Nominandum (nom à définir)

## Chronomètres

Sur l'écran d'ouverture, apparaissent, à droite de l'écran, deux types de un chronomètre : un chronomètre classique et un autre, pour enregistrer les temps de vol :



On peut attribuer à ces deux types, ...



... avec le symbole de l'interrupteur de droite, soit un interrupteur, soit un élément de commande sur interrupteur, avec lequel les deux chronomètres peuvent être déclenchés en même temps, et avec lequel le chronomètre peut également être arrêté.

L'attribution d'un interrupteurs et d'un interrupteur sur manche est décrite à la page 33.

Le totalisateur du temps de vol, démarre toujours en même temps que le chronomètre, mais continue de fonctionner, même si le chronomètre est arrêté, et ne peut être arrêté que si le chronomètre est à l'arrêt, en appuyant sur **ESC**.

Avec **CLEAR**, le chronomètre et le totalisateur peuvent être réinitialisés et remis à la valeur de départ.

## Passage du « compte » au « compte à rebours »

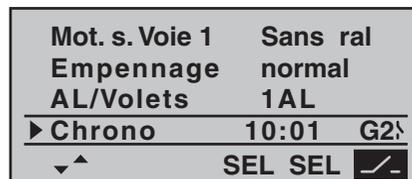
### Fonction chronomètre (compte)

Après attribution de l'interrupteur, le chronomètre démarre à la valeur « 0:00 », compte, jusqu'à maxi 999 minutes et 59 secondes pour ensuite redémarrer à 0:00.

### Chronomètre décompte (compte à rebours)

Dans le champ **SEL** de gauche, choisissez le temps au bout duquel il doit se déclencher, entre 0 et 180 minutes, et dans le champ **SEL** de droite, le temps au bout duquel il doit se déclencher entre 0 et 59 secondes.

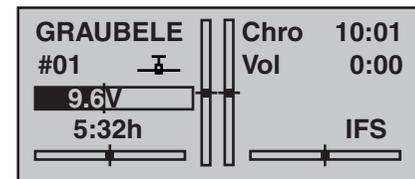
(**CLEAR** = « 0 », « 00 »)



### Procédure

1. Sélectionner le champ **SEL** avec la molette.
2. Appuyer sur la molette.
3. Dans le champ en surbrillance, sélectionnez le temps en enregistrant les minutes et les secondes avec la molette.
4. Confirmer et terminer l'enregistrement en appuyant sur la molette.

*Après être retourné sur l'écran d'ouverture, appuyez tout d'abord, une fois le chronomètre arrêté, sur la touche **CLEAR** pour que le chronomètre se mette en fonction « Timer », voir en haut à droite de la vue qui suit.*



Le chronomètre démarre après avoir actionné l'interrupteur attribué, à la valeur que vous avez enregistrée, en décomptant le temps – compte à rebours – (Fonction Timer). Une fois le temps écoulé, le Timer ne s'arrête pas, pour pouvoir encore lire le temps écoulé après 0:00. Pour plus de clarté, le temps après le passage du zéro, est affiché en surbrillance.

### Bip's sonores

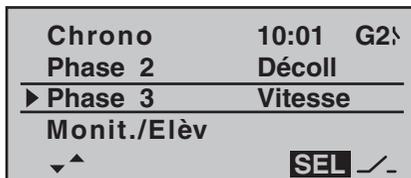
- 30 sec. avant le zéro : 3 bips  
1 bip toutes les 2 secondes
- 20 sec. avant le zéro : 2 bips  
1 bip toutes les 2 secondes
- 10 sec. avant le zéro : 1 bip  
1 bip toutes les secondes
- 5 sec. avant le zéro : 1 bip à chaque seconde avec une fréquence nettement plus élevée
- Zéro : Signal sonore plus long avec passage à un affichage en surbrillance

La réinitialisation de ce compte à rebours se fait en appuyant sur la touche **CLEAR**, chronomètre arrêté.

### Remarque :

*Pour une meilleure différenciation, le chronomètre qui décompte (compte à rebours) est affiché à l'écran avec un double point qui clignote entre les minutes et les secondes.*

## Phase de vol 2, phase de vol 3



Après avoir choisi « Phase 2 » et/ou « Phase 3 », apparaît en bas de l'écran, **SEL**. Appuyez sur **ENTER** ou sur la molette. Votre choix apparaît alors en surbrillance. Avec la molette, choisissez maintenant une des trois combinaisons ci-dessous :

La sélection s'affiche alors en surbrillance. Avec la molette, choisissez maintenant un nom plus adapté si celui qui est proposé ne vous convient pas. Avec une impulsion sur la molette, vous revenez de nouveau à la ligne de fonction.

Avec la molette, allez sur le symbole de l'interrupteur  et appuyez une nouvelle fois sur la molette. Attribuez maintenant comme décrit en page 33, un interrupteur à cette phase.

Vous trouverez de plus amples informations concernant la programmation des phases de vol à partir de la page 70, au paragraphe »Trim Phase«.

## Ecolage

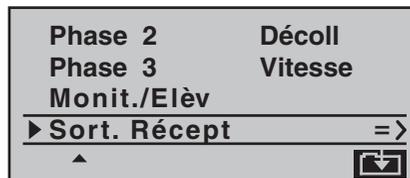


Dans cette ligne du menu, vous pouvez, en appuyant sur la molette ou **ENTER**, comme décrit en page 33,

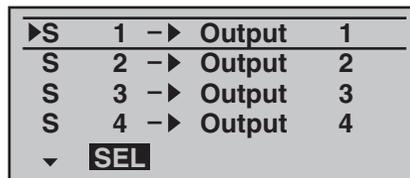
attribuer un commutateur pour le système écolage avec lequel vous pouvez non seulement transmettre les fonctions de commande à l'élève, mais également les reprendre. Vous trouverez une description complète du principe de l'écolage en page 122.

## Sorties récepteur

Pour obtenir un maximum de flexibilité quant aux affectations des sorties récepteur, l'émetteur MX-16iFS vous offre la possibilité, sur la deuxième page du sous-menu « sorties récepteur » la possibilité d'intervenir à souhait les sorties 1 à max 8.



En appuyant sur la molette ou sur la touche **ENTER** vous passez à la page suivante. A ce niveau-là, vous pouvez maintenant attribuer comme vous le souhaitez, les 8 voies de l'émetteur aux sorties 1 ... 8 du récepteur. Faites néanmoins attention à ce que l'affichage dans »Affichage Servos« – menu dans lequel vous accédez en partant de l'affichage initial en appuyant brièvement sur la molette – ne fait référence qu'aux « voies de commande », et qu'une inversion au niveau des sorties est donc *exclue*.



Choisissez avec la molette, en appuyant dessus, la combinaison sorties/servos à modifier, puis appuyez sur la touche **ENTER** ou sur la molette. Avec la molette, vous pouvez maintenant attribuer la sortie choisie au servo souhaité (S) ... ou repasser à l'attribution standard en appuyant sur la touche **CLEAR**.

D'éventuelles modifications ultérieures réglage, par ex. réglages servos, Dual Rate, Expo, Mixage etc. **doivent néanmoins toujours être effectuées par rapport aux affectations des sorties récepteurs d'origine !**

### Remarque :

Comme décrit en page 26, et dans la notice du récepteur, on peut également intervertir les sorties sur les récepteurs de type XR. Pour une meilleure clarté, il est néanmoins recommandé de n'utiliser qu'une seule de ces deux possibilités.

### Exemples d'application :

- Dans le cas d'utilisation de petits récepteurs avec 6, voire que 4 voies (sorties), il sera peut être nécessaire d'inverser les sorties récepteur voies pour pouvoir brancher un deuxième servo de commande d'ailerons, de volets ou pour le branchement d'un variateur.
- L'inversion des servos peut également être nécessaire, en mode écolage, si des éléments d'autres marques sont utilisés, avec le module Graupner l'IFS HF sinon, il faudrait inverser les servos directement sur le récepteur.



# Réglages de base

## Réglages de base pour hélicoptères

Avant de commencer la programmation des paramètres proprement dite, il y a encore quelques réglages de base à faire concernant la mémoire qui vient d'être activée. Avec la molette, sélectionnez le menu »**Régl. Base**« puis appuyez sur **ENTER** ou sur la molette :

Mém. Modél	<b>Régl. Base</b>
Régl. Servo	Régl. Contr
D/R Expo	Mix. Héli
Mix. libre	Mix. Plat. c

### Nom du modèle

► <b>Modèle/Nom</b> <	>
<b>Mode Pilot.</b>	1
<b>Plat. cycl.</b>	1 Servo
<b>Sens Rotor</b>	gauche
▼	SEL

Passez à la page suivante (**→**) en appuyant sur **ENTER** ou sur la molette pour pouvoir enregistrer un nom à partir de la liste des caractères. Vous pouvez enregistrer un nom de 9 caractères maximum :

0123456789 : ; < = ? ?
ABCDEFGHIJKLMNO
PQRSTUVWXYZ
Modèle/Nom <STARLET
>

Avec la molette, cliquez sur le caractère souhaité. Une impulsion sur la molette (ou en la tournant tout en restant dessus), permet de passer au caractère suivant. **CLEAR** permet de mettre un espace entre deux caractères.

Dans les champs, vous pouvez atteindre chaque position de caractères en maintenant la molette enfoncée (affichée tant que vous restez sur la molette par une double flèche <-> au-dessus du champ d'enregistrement).

Le nom enregistré apparaît ensuite à l'écran d'ouverture et dans les sous-menus du menu »**Mém. Modél**«.

### Affectation des manches de commande – Mode de pilotage

En principe, il existe quatre possibilités d'attribution des fonctions de commande, roulis (cyclique latéral), tangage (cyclique longitudinal), anti couple et Gaz/Pas d'un hélicoptère, aux deux manches de commande. C'est le pilote lui-même, selon ses propres habitudes, qui choisira une de ces quatre possibilités :

<p>»<b>MODE 1</b>« (Gaz droite)</p>	<p>»<b>MODE 2</b>« (Gaz gauche)</p>
<p>»<b>MODE 3</b>« (Gaz droite)</p>	<p>»<b>MODE 4</b>« (Gaz gauche)</p>

Après avoir sélectionné « Mode de pilotage » en appuyant sur la molette, apparaît en bas de l'écran **SEL** :

<b>Modèle/Nom</b> <STARLET	>
► <b>Mode Pilot.</b>	1
<b>Plat. cycl.</b>	1 Servo
<b>Sens Rotor</b>	gauche
▼	SEL

Appuyez sur **ENTER** ou sur la molette. Le mode choisi apparaît alors en surbrillance. Avec la molette, vous pouvez maintenant choisir entre les différents modes 1 à 4.

**CLEAR** vous permet de revenir au mode « 1 ».

### Types de plateaux cycliques

<b>Modèle/Nom</b> <STARLET	>
<b>Mode Pilot.</b>	1
► <b>Plat. cycl.</b>	1 Servo
<b>Sens Rotor</b>	gauche
▼	SEL

En fonction du nombre de servos de commande du Pas, il faut un mixage adéquat pour la commande du plateau cyclique. Appuyez sur la molette et restez dessus pour sélectionner « plateau cyclique ». **SEL** apparaît en bas de l'écran. Appuyez sur la molette. Le nombre actuel de commande du Pas est affiché en surbrillance. Avec la molette, choisissez l'option nécessaire :

« 1 Servo » : Le plateau cyclique est commandé par un servo de roulis (latéral) et un servo de tangage (longitudinal). La commande du Pas se fait par un servo séparé. (Vous n'avez pas accès au point de menu »**Mix. Plat. c**« si vous avez enregistré « 1 Servo » pour le type de plateau cyclique. Ceci, parce que les hélicoptères, dont le Pas n'est commandé que par un seul servo, et qui sont équipés de 3 Servos pour la commande du plateau cyclique, pour le Pas, le longitudinal et le latéral, sont utilisés sans mixage émetteur.)

« 2 Servo » : Pour la commande du Pas, le plateau cyclique est déplacé axialement par les deux servos de commande du roulis (latéral) ; la commande du tangage (longitudinal) est désolidarisée par un système de compensation mécanique (mécanique HEIM).

« 3Sv(2Roul) » : Commande de plateau cyclique à 3 points, symétrique, repartis à 120° sur laquelle un servo de commande du tangage (longitudinal), situé à l'avant ou à l'arrière, et deux servos de commande du latéral (roulis) sont mixés. Pour la commande du Pas, les trois servos se déplacent dans le sens axial.

« 3Sv(2Piqu) » : Commande à 3 points comme ci-dessus, mais à 90°, un servo de commande du roulis (latéral) et deux servos de commande du tangage (longitudinal), situé à l'avant et à l'arrière du plateau cyclique.

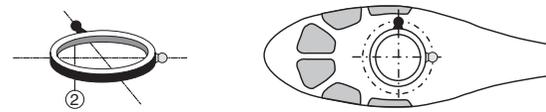
« 4Sv (90°) » : Commande du plateau cyclique à 4 points, avec deux servos pour le tangage et deux servos pour le roulis.

**CLEAR** permet de revenir à la configuration « 1 Servo ».

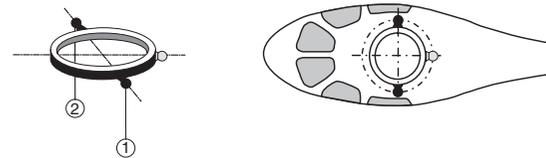
Remarque :

Les parts de mixages du plateau cyclique sont à régler dans le menu »Mix. Plat. c« à l'exception de « 1 Servo ».

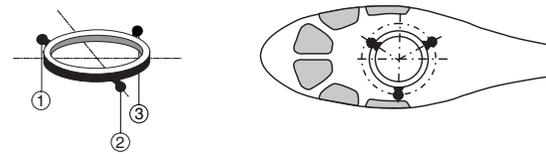
**Type de plateau cyclique : 1 Servo**



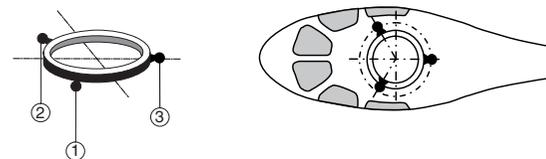
**Type de plateau cyclique : 2 Servos**



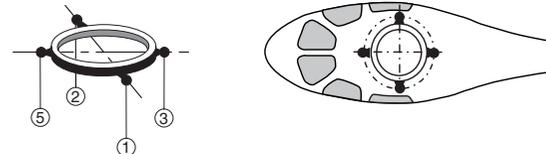
**Type de plateau cyclique : 3 Servos (2 tangage)**



**Type de plateau cyclique : 3 Servos (2 roulis)**



**Type de plateau cyclique : 4 Servos (90°) 2 tangage, 2 roulis**



**Sens de rotation du rotor**

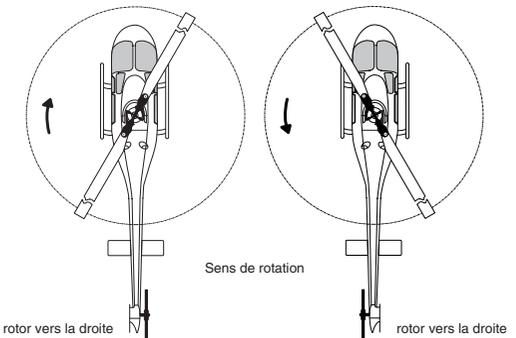
Modèle/Nom	< STARLET >
Mode Pilot.	1
Plat. cycl.	3Sv(2Roul)
▶ Sens Rotor	gauche
▼▲	<b>SEL</b>

Dans la ligne « Sens de rotation rotor », on enregistre avec la molette ou en appuyant sur la touche **ENTER** le sens de rotation du rotor principal :

« droite » Vue de dessus, le rotor tourne dans le sens des aiguilles d'une montre.

« gauche » Vue de dessus, le rotor tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

**CLEAR** le repasse à « gauche ».



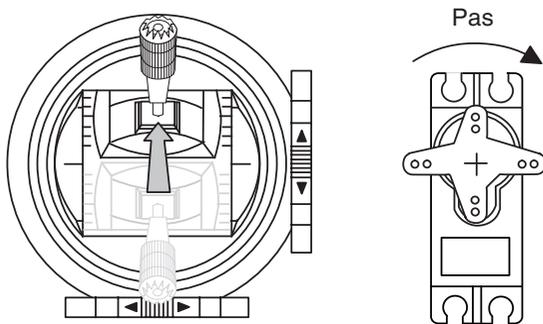
Cette précision est nécessaire pour que les mixages chargés de compenser l'effet gyroscopique et les variations de puissance moteur, puissent travailler correctement, et ce, dans le menu »Mix. Héli« :

- Pas
- V1 → Gaz
- V1 → Anti Couple

## Pas minimum

Mode Pilot.	1
Plat. cycl.	3Sv(2Roul)
Sens Rotor	gauche
▶ Pas Rot. min	Avant
▼▲	SEL

Dans la ligne « Pas Rot. min » (Pitch min), en appuyant brièvement sur la molette, vous pouvez choisir le sens de fonctionnement du manche de commande du Gaz/Pas et l'adapter à votre convenance personnelle. De ce choix dépendent les fonctions de toutes les autres options des programmes hélicoptères dès qu'elles concernent la commande des Gaz et du Pas, c'est-à-dire, la courbe des gaz, le trim de ralenti, mixage anti couple etc..



Cela signifie :

« Avant » : Le Pas est au minimum lorsque le manche de commande (V1) est « vers l'avant », c'est-à-dire lorsque le manche s'éloigne du pilote.

« Arrière » : Le Pas est au minimum lorsque le manche de commande (V1) est « vers l'arrière »,

c'est-à-dire lorsque le manche est se dirige vers le pilote.

**CLEAR** permet de repasser « vers l'avant ».

*Remarque :*

- Le trim V1 n'agit que sur le Servo des gaz.
- En règle générale la limitation des gaz (Gaslimiter) est activée (voir page 62) ce qui permet, à travers l'entrée « Lim » dans le menu »Régl. Contr«, de séparer le servo de gaz et du Pas, et de limiter la course du Servo de commande des gaz, lorsque le manche de commande est en position plein gaz.

## Chronomètres

Sur l'écran d'ouverture, apparaissent, à droite de l'écran, deux types de un chronomètre : un chronomètre classique et un autre, pour enregistrer les temps de vol.

STARLET	Chro	0:00
#02	Vol	0:00
9.6V	IFS	
5:36h		

On peut attribuer à ces deux types, ...

Plat. cycl.	3Sv(2Roul)
Sens Rotor	gauche
Pas Rot. min	Avant
▶ Chrono	0:00
▼▲	SEL SEL /-

... avec le symbole de l'interrupteur de droite, soit un interrupteur, soit un élément de commande sur interrupteur, avec lequel les deux chronomètres peuvent être déclenchés en même temps, et avec lequel le chronomètre peut également être arrêté.

L'attribution d'un interrupteurs et d'un interrupteur sur manche est décrite à la page 33.

Le totalisateur du temps de vol, démarre toujours en même temps que le chronomètre, mais continue de fonctionner, même si le chronomètre est arrêté, et ne peut être arrêté que si le chronomètre est à l'arrêt, en appuyant sur **ESC**.

Avec **CLEAR**, le chronomètre et le totalisateur peuvent être réinitialisés et remis à leur valeur de départ.

## Passage du « compte » au « compte à rebours »

### Fonction chronomètre (compte)

Après attribution de l'interrupteur, le chronomètre démarre à la valeur « 0:00 », compte, jusqu'à maxi 999 minutes et 59 secondes pour ensuite redémarrer à 0:00.

### Chronomètre décompte (compte à rebours)

Dans le champ **SEL** de gauche, choisissez le temps au bout duquel il doit se déclencher, entre 0 et 180 minutes, et dans le champ **SEL** de droite, le temps au bout duquel il doit se déclencher entre 0 et 59 secondes.

**(CLEAR = « 0 », « 00 »)**

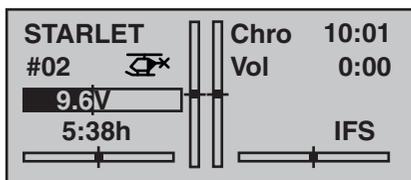
Plat. cycl.	3Sv(2Roul)
Sens Rotor	gauche
Pas Rot. min	Avant
▶ Chrono	10:01 G3
▼▲	SEL SEL /-

## Procédure

1. Sélectionner le champ **SEL** avec la molette.
2. Appuyer sur la molette.
3. Dans le champ en surbrillance, sélectionnez le temps en enregistrant les minutes et les secondes avec la molette.

4. Confirmer et terminer l'enregistrement en appuyant sur la molette.

Après être retourné sur l'écran d'ouverture, appuyez tout d'abord, une fois le chronomètre arrêté, sur la touche **CLEAR** pour que le chronomètre se mette en fonction « Timer », voir en haut à droite de la vue qui suit.



Le chronomètre démarre après avoir actionné l'interrupteur attribué, à la valeur que vous avez enregistrée, en décomptant le temps – compte à rebours – (Fonction Timer). Une fois le temps écoulé, le Timer ne s'arrête pas, pour pouvoir encore lire le temps écoulé après 0:00. Pour plus de clarté, le temps après le passage du zéro, est affiché en surbrillance.

#### Bip's sonores

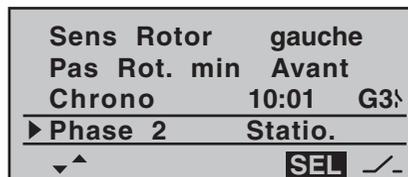
- 30 sec. avant le zéro : 3 bips  
1 bip toutes les 2 secondes
- 20 sec. avant le zéro : 2 bips  
1 bip toutes les 2 secondes
- 10 sec. avant le zéro : 1 bip  
1 bip toutes les secondes
- 5 sec. avant le zéro : 1 bip à chaque seconde avec une fréquence nettement plus élevée
- Zéro : Signal sonore plus long avec passage à un affichage en surbrillance

La réinitialisation de ce compte à rebours se fait en appuyant sur la touche **CLEAR**, chronomètre arrêté.

#### Remarque :

Pour une meilleure différenciation, le chronomètre qui décompte (compte à rebours) est affiché à l'écran avec un double point qui clignote entre les minutes et les secondes.

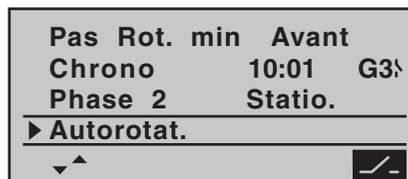
#### Phase de vol 2



Dans la ligne « Phase 2 », vous pouvez, dans le champ **SEL** choisir un nom qui vous paraît plus adapté à partir des 6 noms proposés avec la molette, et attribuer avec le symbole de l'interrupteur de droite, un interrupteur.

Vous trouverez de plus amples informations concernant la programmation des phases de vol à partir de la page 78, au paragraphe « Réglage du Pas, Gaz et anti couple en fonction des phases de vol ».

#### Autorotation



Le nom « Autorotation » a été attribué à la phase 3 et ne peut pas être modifié. Vous ne pouvez qu'attribuer un interrupteur en passant par le symbole interrupteur situé

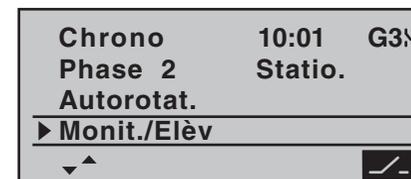
à droite de l'écran.

Vous trouverez de plus amples informations à partir de la page 78, au paragraphe »Mix. Héli«.

#### Remarque :

La phase « Autorotation » est TOUJOURS prioritaire par rapport aux deux autres phases de vol.

#### Ecolage

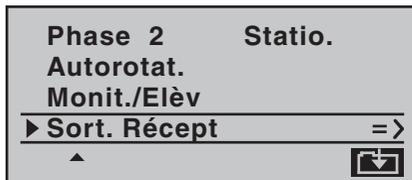


Dans cette ligne du menu, vous pouvez, en appuyant sur la molette ou **ENTER**, comme décrit en page 33, attribuer un commutateur pour le système ecolage avec lequel vous pouvez non seulement transmettre les fonctions de commande à l'élève, mais également les reprendre.

Vous trouverez une description complète du principe de l'ecolage en page 122.

#### Sorties récepteur

Pour obtenir un maximum de flexibilité quant aux affectations des sorties récepteur, l'émetteur MX-16iFS vous offre la possibilité, sur la deuxième page du sous-menu « sorties récepteur » la possibilité d'intervertir à souhait les sorties 1 à max 8.



En appuyant sur la molette ou sur la touche **ENTER** vous passez à la page suivante. A ce niveau-là, vous pouvez maintenant attribuer comme vous le souhaitez, les 8 voies de l'émetteur aux sorties 1 ... 8 du récepteur. Faites néanmoins attention à ce que l'affichage dans »Affichage Servos« – menu dans lequel vous accédez en partant de l'affichage initial en appuyant brièvement sur la molette – ne fait référence qu'aux « voies de commande », et qu'une inversion au niveau des sorties est donc *exclue*.

Choisissez avec la molette, en appuyant dessus, la combinaison sorties/servos à modifier, puis appuyez sur la touche **ENTER** ou sur la molette. Avec la molette, vous pouvez maintenant attribuer la sortie choisie au servo souhaité (S) ... ou repasser à l'attribution standard en appuyant sur la touche **CLEAR**.

D'éventuelles modifications ultérieures réglage, par ex. réglages servos, Dual Rate, Expo, mixages etc. **doivent néanmoins toujours être effectuées par rapport aux affectations d'origine des sorties récepteurs !**

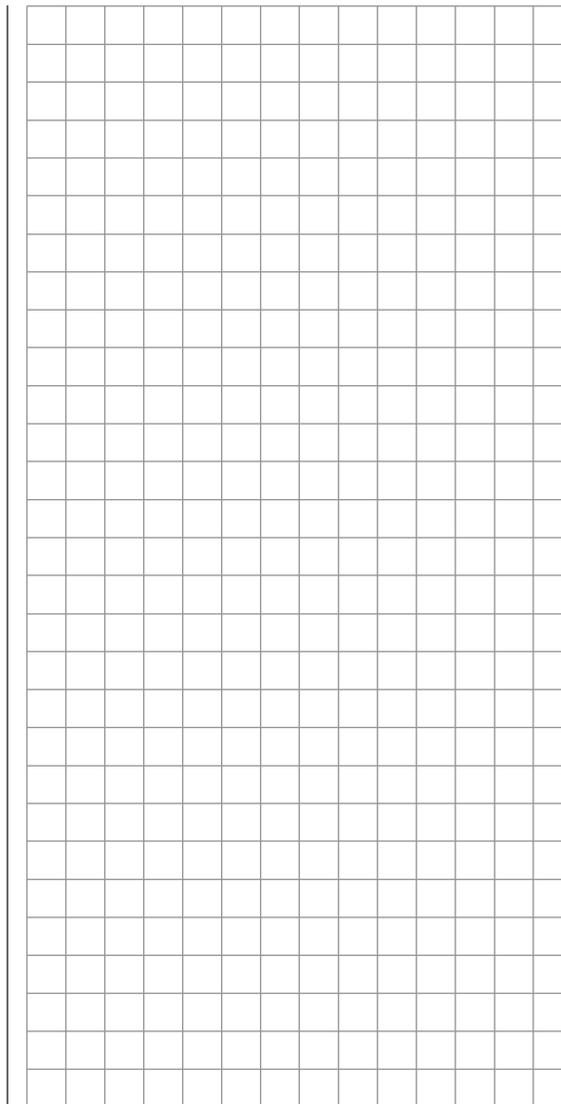
Remarque :

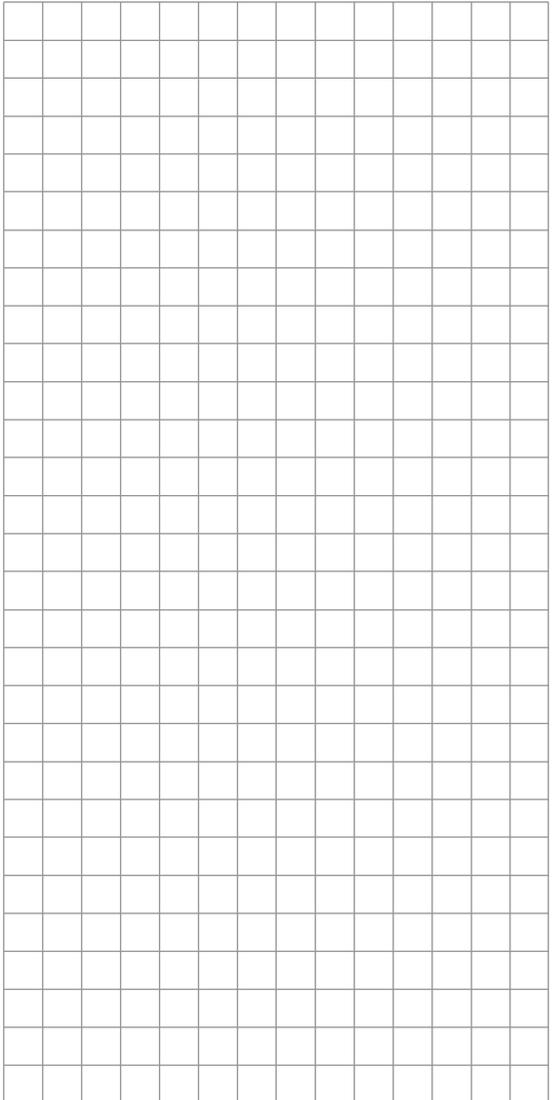
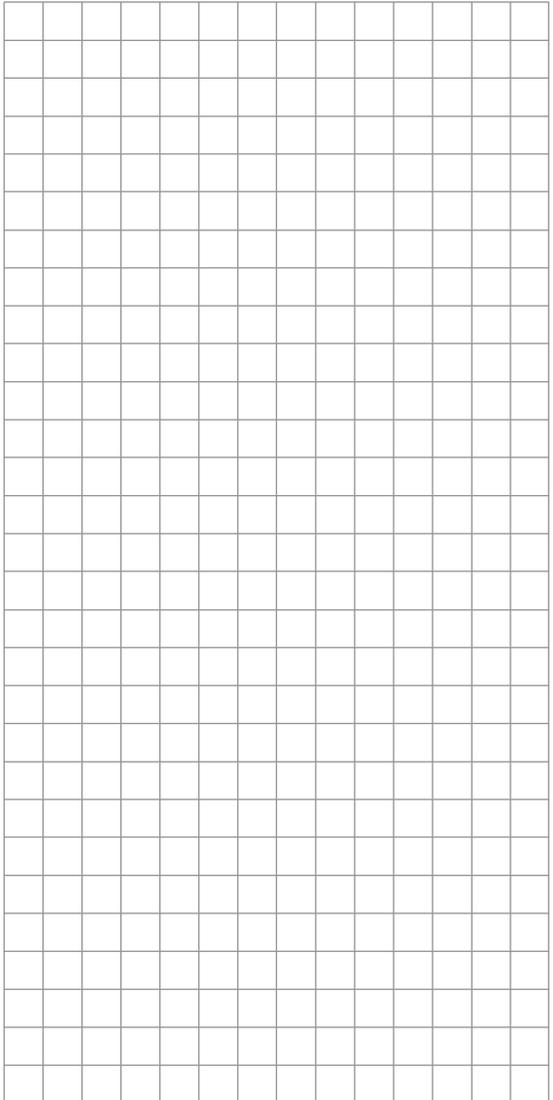
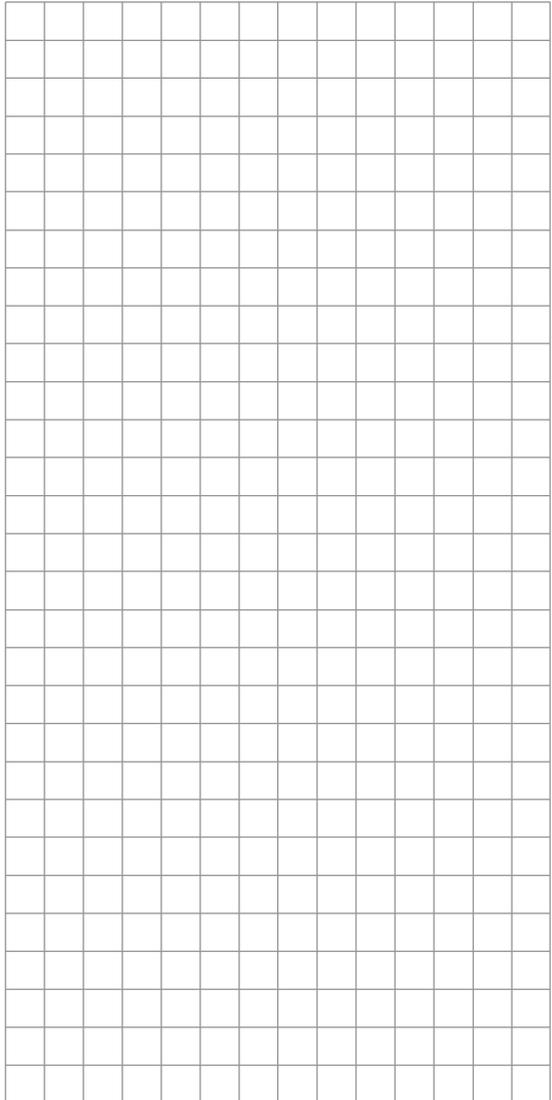
Comme décrit en page 26, et dans la notice du récepteur, on peut également intervertir les sorties sur les récepteurs de type XR. Pour une meilleure clarté, il est néanmoins recommandé de n'utiliser qu'une seule de ces deux possibilités.

Exemples d'application :

- Dans le programme hélicoptères de l'émetteur MX-16iFS, les sorties récepteur pour le Servo de commande du pas et celui des gaz sont inversés par rapport aux radiocommandes plus anciennes. Le Servo des gaz est maintenant sur la sortie « 6 » et le Servo de commande du Pas sur la sortie « 1 ». Mais il est probable que vous souhaitez garder la configuration actuelle.
- L'inversion des servos peut également être nécessaire, en mode écolage, si des émetteurs d'autres marques sont utilisés, avec le module Graupner iFS HF sinon, il faudrait inverser les servos directement sur le récepteur.

S	6	→	Output	1
S	2	→	Output	2
S	3	→	Output	3
S	4	→	Output	4
S	5	→	Output	5
▶S	1	→	Output	6
S	7	→	Output	7
S	8	→	Output	8
▼	SEL			







# Réglages Servos

Sens de rotation, neutre et course

▶S1 =>	0%	100%	100%
S2 =>	0%	100%	100%
S3 =>	0%	100%	100%
	Inv. Neut	- Débat.	+
▼	<b>SEL</b>	SEL	SYM ASY

Dans ce menu, on règle les paramètres de chaque servo, à savoir, le sens de rotation, sa position neutre et la course (débattement) du servo. Prenez l'habitude de commencer les réglages des servos avec la colonne de gauche !

## Etapas principales :

1. Avec la molette enfoncée, sélectionner le servo souhaité S1 ... 8.
2. Sélectionner avec la molette **SEL**, **SYM** ou **ASY** pour pouvoir effectuer les réglages correspondants.
3. Appuyer sur la molette ou sur **ENTER**. Le champ correspondant est affiché en surbrillance.
4. Avec la molette, régler à la valeur souhaitée.
5. Appuyer ensuite de nouveau sur la molette pour confirmer l'enregistrement.

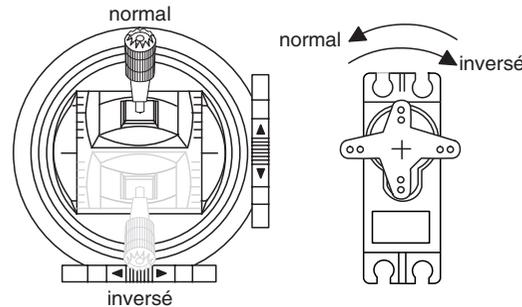
### Important :

Les servos sont désignés par des chiffres qui correspondent aux sorties servos du récepteur, tant qu'aucune inversion n'a été faite au niveau des sorties récepteur. C'est pourquoi, une modification dans l'affectation des manches de commande (c'est-à-dire du Mode de pilotage), ne change pas la numérotation des servos.

## Colonne 2 « Inv. »

Le sens de rotation des servos est adapté au montage pratique de chaque modèle, de sorte à ne pas avoir à se soucier du sens de rotation du servo lorsque on monte toute la tringlerie dans le modèle. Le sens de rotation est symbolisé par les signes « => » et « <= ». Le sens de rotation du servo est à déterminer avant le réglage des options suivantes !

**CLEAR** permet de revenir au sens de rotation « => ».

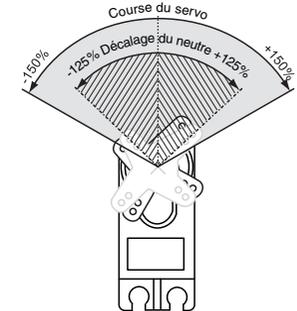


## Colonne 3 « Neut »

Le réglage du neutre des servos est destiné à ajuster des servos ne correspondant pas aux normes standards (neutre du servo ayant une longueur d'impulsion de 1,5 ms) et pour des réglages plus fins, par ex. réglages au neutre des gouvernes d'un modèle.

La position neutre peut être décalée de -125% à +125% de la course normale du servo, indépendamment de tous les autres réglages de trim et de mixages agissant directement sur le servo en question. Sachez néanmoins qu'un décalage extrême du neutre peut conduire à une limitation de la course du servo, la course totale du servo étant limitée, pour des raisons électroniques et mécaniques à  $\pm 150\%$ .

**CLEAR** réinitialise la valeur à « 0% ».



#### Colonne 4 « - Débat. + »

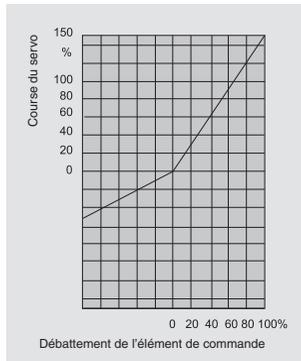
Dans cette colonne, on règle la course (débattement) du servo de manière symétrique ou asymétrique, pour chaque coté. La plage de réglage est de 0 ... 150% de la course normale du servo. Les réglages effectués font référence aux réglages effectués dans la colonne « Neutre ».

Pour le réglage d'une course symétrique, c'est-à-dire débattement identique de chaque coté, il faut choisir **SYM**, et **ASY** pour le réglage d'une course asymétrique. Mettez ensuite l'élément de commande correspondant (manche de commande, bouton proportionnel ou interrupteur) en butée, de manière à ce que, en appuyant sur la molette, le champ d'enregistrement de la course du servo, affiché en surbrillance, passe de la gauche (sens négatif) vers le champ de droite (sens positif).

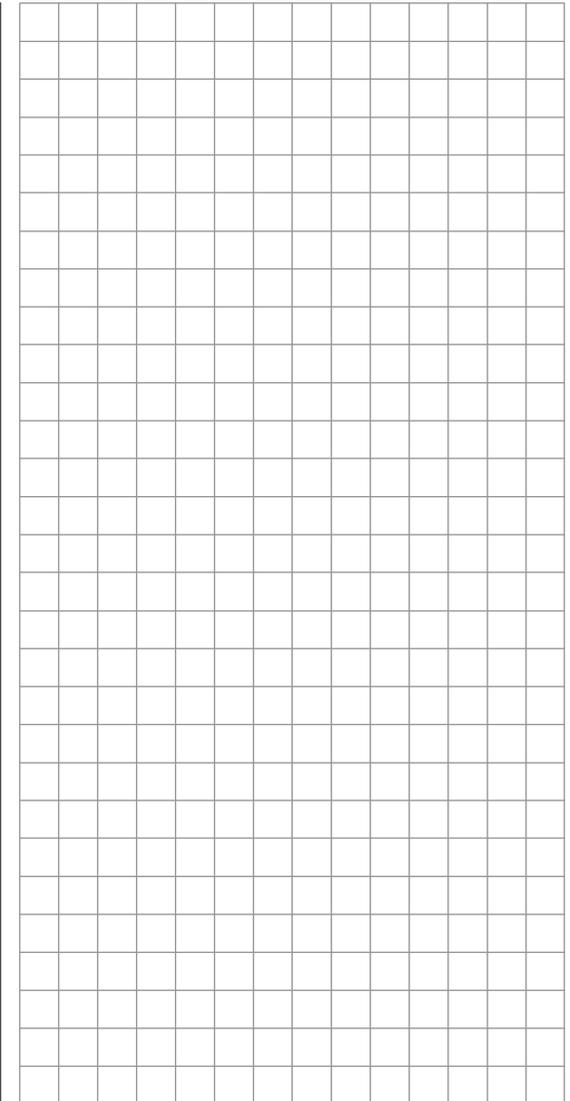
**CLEAR** permet de remettre les paramètres modifiées à 100%.

#### Important :

Contrairement au menu »**Régl. Contr**«, tous les réglages de ce menu concerne directement le servo, indépendamment de la manière dont le signal de commande arrive au servo, soit directement d'un manche de commande ou par une fonction de mixage quelconque.



La vue ci-contre représente un exemple de réglage de course asymétrique d'un servo : -50% et +150%.



# 🔧 Réglages des éléments de commande

## Principales étapes indispensables pour l'attribution des éléments et interrupteurs de commande

▶E5	libre	+100%	+100%
E6	libre	+100%	+100%
E7	libre	+100%	+100%
		- Déb	+
▼	<b>SEL</b>	SYM	ASY

En plus des 2 manches pour les fonctions de commande de 1 à 4, l'émetteur MX-16iFS est également équipé d'origine des éléments de commande suivants :

- 2 touches INC/DEC : CTRL 5 et 6 (« éléments de commande 5 ... 6 »)
- 1 interrupteur 3 positions : SW 6/7 (sera attribué dans ce menu comme « élément de commande 8 »)
- 1 bouton de commande proportionnel : CTRL 7 (« élément de commande 7 »)
- 1 bouton poussoir (« Push Button ») : SW 4 / PB 8 (« SW 4 », « SW 8 »)
- 3 interrupteurs 2 positions : SW 1 à 3 (« SW 1 ... 3 »)

Contrairement aux deux manches de commande qui, dans le cas du type de « Modèles à voilure fixe » et après initialisation d'une nouvelle mémoire, sont automatiquement attribués aux voies 1 ... 4 et donc aux servos qui sont branchés sur ces sorties du récepteur, tous les autres éléments de commande mentionnés ci-dessus, sont dans un premier temps, inactifs.

Il en résulte entre autre – comme indiqué en page 14 – que dans l'état de livraison de l'émetteur, ou dans le cas d'initialisation d'une nouvelle mémoire de modèles, seuls les servos branchés sur les sorties 1 à 4 du récepteur peuvent être commandés avec les deux manches de commande, les servos branchés sur les sorties 5 à 8 restent dans un premier temps immobiles dans leur position neutre.

A première vue cela peut paraître pour le moins sur-

prenant ... mais ce n'est que de cette manière là que vous pouvez choisir librement l'attribution des autres éléments de commande, et la « déprogrammation » des éléments de commande non utilisés n'est, de ce fait, pas nécessaire, car :

**Un élément de commande non utilisé, s'il est actionné par erreur, n'a aucune influence sur le modèle s'il n'est pas activé, c'est-à-dire si aucune fonction lui a été attribuée.**

Vous pouvez donc attribuer librement, selon vos besoins et convenances personnelles, tous les autres éléments de commande dans le menu »**Régl. Contr**« (voir page 32). Mais cela signifie également que vous pouvez attribuer plusieurs fonctions à un seul et même élément de commande. Dans ce menu là, vous pouvez par ex. attribuer au même interrupteur SW X une fonction, et en même temps, dans le menu »**Régl. Base**«, lui attribuer la fonction Marche/Arrêt pour un chronomètre.

### Remarque :

*En cas de changement de modèle, les touches INC/DEC CTRL 5 + 6 affectées aux voies 5 ... 8 sont automatiquement mémorisées pour ne pas les perdre en cas de changement de modèle.*

### **Etapes principales :**

1. Avec la molette enfoncée, sélectionner l'entrée E5 ... 8.
2. Sélectionner avec la molette **SEL**, **SYM** ou **ASY** pour pouvoir effectuer les réglages correspondants.
3. Appuyer sur la molette. Le champ correspondant est affiché en surbrillance.
4. Déplacer l'élément de commande souhaité, et avec la molette, régler à la valeur souhaitée.
5. Appuyer ensuite de nouveau sur la molette pour

confirmer l'enregistrement et pour revenir sur le champ de fonction.

### **Colonne 2 « Attribution des éléments ou interrupteurs de commande »**

Avec la molette enfoncée, sélectionner une des voies 5 à 8.

Avec la molette, allez sur **SEL** (**SEL** apparaît en surbrillance) et activez avec une brève impulsion, la possibilité d'attribution :

▶E5	libre	+100%	+100%
Poussez int. ou commande désiré			
▼	<b>SEL</b>	SYM	ASY

Déplacez maintenant l'élément de commande souhaité (CTRL 5 à 7), ou l'interrupteur choisi (SW 1 à 4, 6/7, 8) en faisant attention à ce que les deux touches INC/DEC CTRL 5 et 6 et le bouton de commande proportionnel soient reconnus qu'après quelques « Bip's ». Si la course n'est pas suffisante, déplacez éventuellement l'élément de commande dans l'autre sens.

Avec l'interrupteur 2 positions qui a été attribué, vous n'avez le choix qu'entre 2 positions fin de course, par ex. Moteur MARCHE ou ARRÊT. L'interrupteur 3 positions SW 6/7, qui dans le menu »**Régl. Contr**« est enregistré comme « Élément de commande 8 », permet une position intermédiaire.

Une impulsion sur la touche **CLEAR** lorsque l'attribution de l'interrupteur est activée – voir vue ci-dessus – libère la voie.

### Conseils pratiques :

- Lors de l'attribution des interrupteurs, veillez au sens

de fonctionnement et veillez également à ce que les voies qui ne sont pas utilisées restent « libres » ou à les remettre dans cet état, pour éviter toute erreur de manipulation avec des éléments de commande non utilisés.

- Avec la description du réglage de la course ci-dessous, on peut, même avec un interrupteur, « jouer » sur les fins de course.

Le sens de fonctionnement de l'interrupteur est affiché à l'écran avec le numéro de l'élément de commande ou ensemble avec le symbole de l'interrupteur, ainsi que le numéro de l'interrupteur, par exemple :

E5	1	+100%	+100%
▶E6	Comm7	+100%	+100%
E7	libre	+100%	+100%
		-	Déb +
▼^	<b>SEL</b>	SYM	ASY

### Colonne 3 « - Déb + »

Avec la molette enfoncée, sélectionnez une des voies 5 à 8.

Sous la colonne « - Déb + », avec la molette, choisissez **SYM** ou **ASY**, et activez-là en appuyant avec une brève impulsion sur la molette. Toujours avec la molette, vous réglez maintenant la course symétrique (**SYM**) de l'élément de commande, débattement identique de chaque coté ...

E5	1	+100%	+100%
▶E6	Comm7	+111%	+111%
E7	libre	+100%	+100%
		-	Déb +
▼^	<b>SEL</b>	SYM	ASY

... ou asymétrique (**ASY**) entre -125% et +125% :

E5	1	+100%	+100%
▶E6	Comm7	+ 88%	+111%
E7	libre	+100%	+100%
		-	Déb +
▼^	<b>SEL</b>	SYM	ASY

Dans le cas d'un réglage asymétrique, vous devez néanmoins mettre l'élément de commande ou l'interrupteur dans la position dans laquelle vous voulez qu'il « agisse ». Le champ, affiché en surbrillance, peut alors être modifié.

L'enregistrement de valeurs positives et négatives est possible, pour pouvoir adapter au mieux, le sens et l'efficacité de l'élément de commande.

**CLEAR** permet de remettre le débattement qui apparaît en surbrillance à 100%.

### Important :

Contrairement au réglage de la course des servos, le réglage de la course des éléments de commande sera effectif pour toutes les fonctions de mixages et de couplage qui en dépendent, c'est-à-dire, tous les servos qui peuvent être commandés avec l'élément de commande en question.



# Réglages des éléments de commande

Principales étapes indispensables pour l'attribution des éléments et interrupteurs de commande

►E5	libre	+100%	+100%
Gaz	libre	+100%	+100%
Gyr	libre	+100%	+100%
		- Déb	+
▼	<b>SEL</b>	SYM	ASY

En plus des 2 manches pour les fonctions de commande de 1 à 4, l'émetteur MX-16iFS est également équipé d'origine des éléments de commande suivants :

- 2 touches INC/DEC : CTRL 5 et 6 (« éléments de commande 5 ... 6 »)
- 1 interrupteur 3 positions : SW 6/7 (sera attribué dans ce menu comme « élément de commande 8 »)
- 1 bouton de commande proportionnel : CTRL 7 (« élément de commande 7 »)
- 1 bouton poussoir (« Push Button ») : SW 4 / PB 8 (« SW 4 », « SW 8 »)
- 3 interrupteurs 2 positions : SW 1 à 3 (« SW 1 ... 3 »)

Contrairement aux deux manches de commande qui, dans le cas du type de modèle « Hélicoptère » et après initialisation d'une nouvelle mémoire, sont automatiquement attribués aux voies 1 ... 4 et donc aux servos qui sont branchés sur ces sorties du récepteur, tous les autres éléments de commande mentionnées ci-dessus, sont dans un premier temps, inactifs.

Il en résulte entre autre – comme indiqué en page 14 – que dans l'état de livraison de l'émetteur, ou dans le cas d'initialisation d'une nouvelle mémoire de modèles, seuls les servos branchés sur les sorties 1 à 4 du récepteur peuvent être commandés avec les deux manches de commande, les servos branchés sur les sorties 5, 7 et 8 restent dans un premier temps immobiles dans leur position neutre.

A première vue cela peut paraître pour le moins sur-

prenant ... mais ce n'est que de cette manière là que vous pouvez choisir librement l'attribution des autres éléments de commande, et la « déprogrammation » des éléments de commande non utilisés n'est, de ce fait, pas nécessaire, car :

**Un élément de commande non utilisé, s'il est actionné par erreur, n'a aucune influence sur le modèle s'il n'est pas activé, c'est-à-dire si aucune fonction lui a été attribuée.**

Vous pouvez donc attribuer librement, selon vos besoins et convenances personnelles, tous les autres éléments de commande dans le menu »**Régl. Contr**« (voir page 32). Mais cela signifie également que vous pouvez attribuer plusieurs fonctions à un seul et même élément de commande. Dans ce menu là, vous pouvez par ex. attribuer au même interrupteur SW X une fonction, et en même temps, dans le menu »**Régl Base**«, lui attribuer la fonction Marche/Arrêt pour un chronomètre etc..

Remarque :

- *En cas de changement de modèle, les touches INC/DEC CTRL 5 + 6 affectées aux voies 5 ... 8 sont automatiquement mémorisées pour ne pas les perdre en cas de changement de modèle.*
- *En règle générale, sur un hélicoptère l'entrée 6 doit restée « libre ». Voir également paragraphe « Gaz ».*

**Etapes principales :**

1. Avec la molette enfoncée, sélectionner l'entrée E5, (Gaz), Gyr, E8 ou „Lim“.
2. Sélectionner avec la molette **SEL**, **SYM** ou **ASY** pour pouvoir effectuer les réglages correspondants
3. Appuyer sur la molette. Le champ correspondant est affiché en surbrillance.
4. Déplacer l'élément de commande souhaité, et avec

la molette, régler à la valeur souhaitée.

5. Appuyer ensuite de nouveau sur la molette pour confirmer l'enregistrement et pour revenir sur le champ de fonction.

## Colonne 2 « Attribution des éléments ou interrupteurs de commande »

Avec la molette enfoncée, sélectionner une des voies.

Avec la molette, allez sur **SEL** (**SEL** apparaît en surbrillance) et activez avec une brève impulsion, la possibilité d'attribution :

►E5	libre	+100%	+100%
Poussez int. ou commande désiré			
▼	<b>SEL</b>	SYM	ASY

Déplacez maintenant l'élément de commande souhaité (CTRL 5 à 7), ou l'interrupteur choisi (SW 1 à 4, 6/7, 8) en faisant attention à ce que les deux touches INC/DEC CTRL 5 et 6 et le bouton de commande proportionnel soient reconnus qu'après quelques « Bip's ». Si la course n'est pas suffisante, déplacez éventuellement l'élément de commande dans l'autre sens.

Avec l'interrupteur 2 positions qui a été attribué, vous n'avez le choix qu'entre 2 positions fin de course, par ex. phare d'atterrissage, MARCHE ou ARRÊT. L'interrupteur 3 positions SW 6/7, qui dans le menu »**Régl. Contr**« est enregistré comme « Élément de commande 8 », permet une position intermédiaire.

Une impulsion sur la touche **CLEAR** lorsque l'attribution de l'interrupteur est activée – voir vue ci-dessus – libère la voie.

### Conseils pratiques :

- Lors de l'attribution des interrupteurs, veillez au sens de fonctionnement et veillez également à ce que les voies qui ne sont pas utilisées restent « libres » ou à les remettre dans cet état, pour éviter toute erreur de manipulation avec des éléments de commande non utilisés.
- Avec la description du réglage de la course ci-dessous, on peut, même avec un interrupteur, « jouer » sur les fins de course.

Le sens de fonctionnement de l'interrupteur est affiché à l'écran avec le numéro de l'élément de commande ou ensemble avec le symbole de l'interrupteur, ainsi que le numéro de l'interrupteur, par exemple :

E5	3	+100%	+100%
▶Gaz	libre	+100%	+100%
Gyr	Comm6	+100%	+100%
▼^		- Déb +	
	SEL	SYM	ASY

### Colonne 3 « - Déb + »

Avec la molette enfoncée, sélectionnez une des voies E5, Gaz, Gyro, E8 ou Lim.

Sous la colonne « -Déb+ », avec la molette, choisissez **SYM** ou **ASY**, et activez-la en appuyant avec une brève impulsion sur la molette. Toujours avec la molette, vous réglez maintenant la course symétrique (**SYM**) de l'élément de commande, débattement identique de chaque coté ...

E5	3	+100%	+100%
Gaz	libre	+100%	+100%
▶Gyr	Comm6	+ 88%	+ 88%
▼^		- Déb +	
	SEL	SYM	ASY

... ou asymétrique (ASY) entre -125% et +125% :

E5	3	+100%	+100%
Gaz	libre	+100%	+100%
▶Gyr	Comm6	+ 88%	+111%
▼^		- Déb +	
	SEL	SYM	ASY

Dans le cas d'un réglage asymétrique, vous devez néanmoins mettre l'élément de commande ou l'interrupteur dans la position dans laquelle vous voulez qu'il « agisse ». Le champ, affiché en surbrillance, peut alors être modifié.

L'enregistrement de valeurs positives et négatives est possible, pour pouvoir adapter au mieux, le sens et l'efficacité de l'élément de commande.

**CLEAR** permet de remettre le débattement qui apparaît en surbrillance à 100%.

### Important :

Contrairement au réglage de la course des servos, le réglage de la course des éléments de commande sera effectif pour toutes les fonctions de mixages et de couplage qui en dépendent, c'est-à-dire, tous les servos qui peuvent être commandés avec l'élément de commande en question.

## « Gaz »

E5	3	+100%	+100%
►Gaz	libre	+100%	+100%
Gyr	Comm6	+ 88%	+111%
		- Déb	+
▼▲	<b>SEL</b>	SYM	ASY

Egalement dans le programme hélicoptère, on peut en principe attribuer à chaque voie n'importe quel élément de commande disponible (bouton de commande proportionnel, touches INC/DEC et interrupteurs).

Il faut néanmoins faire attention, car dans le menu »Régl. Contr«, certaines voies disponibles sont déjà présélectionnées pour des fonctions bien spécifiques à l'hélicoptère, on ne peut donc plus en disposer librement.

Comme décrit en page 41, dans la description des affectations des sorties récepteur, il en ressort que le servo de commande des gaz, ou d'un variateur dans le cas d'un hélicoptère électrique est automatiquement affecté à la sortie récepteur « 6 » et à la voie 6.

Contrairement à un modèle à voilure fixe, le servo des gaz ou le variateur n'est pas directement commandé par un manche de commande ou un autre élément de commande, mais par un système de mixage complexe, voir menu »Mix. Héli«, page 78. La fonction de limitation des gaz (Gaslimit) décrite dans les pages qui suivent a donc également une influence sur ce système de mixage.

L'attribution d'un élément de commande ou d'un interrupteur dans la ligne « Gaz » qui pourrait alors émettre un signal de commande supplémentaire, ne ferait que « charger » inutilement le système de mixage déjà complexe. **C'est pourquoi, la voie des gaz DOIT restée « libre ».**

## „Gyr“

E5	3	+100%	+100%
Gaz	libre	+100%	+100%
►Gyr	Comm6	+ 88%	+111%
		- Déb	+
▼▲	<b>SEL</b>	SYM	ASY

Si votre gyroscope est équipé d'un réglage de la sensibilité, l'effet du gyroscope peut être réglé, pour chaque phase de vol, de  $\pm 125\%$  sous forme d'un « Offset » dans la ligne « Gyro » du menu »Mix. Héli« à partir de la page 78.

En partant des réglages de la sensibilité du gyroscope, enregistrés dans le menu »Mix. Héli«, on peut, avec un élément de commande attribué dans la ligne « Gyro » de ce menu, (par ex. une des deux touches INC/DEC CTRL 5 ou 6), faire varier, autour du « point Offset » l'effet de compensation du gyroscope : Lorsque l'élément de commande est à mi-course, cela correspond au réglage effectué dans le menu »Mix. Héli«, voir page 78. Si l'élément de commande, en partant du milieu, est mis en position maxi (en butée), l'effet du gyroscope se renforce, si vous le mettez dans l'autre sens, celui-ci diminue. On peut ainsi régler l'efficacité du gyroscope rapidement et en toute simplicité, même en vol, pour obtenir un réglage optimum – par exemple pour l'adapter aux conditions météo .

Vous pouvez par ailleurs diminuer l'efficacité grâce au réglage de la course de l'élément de commande. **A ce sujet, consultez également la notice de votre gyroscope, pour vous assurer que votre hélicoptère reste bien contrôlable !**

## Fonction Gazlimit

Voie « Lim »

### Signification et utilisation de la limitation des gaz (« Gazlimit »)

Gyr	Comm6	+ 88%	+111%
E8	libre	+100%	+100%
►Lim	Comm7	+100%	+100%
		- Déb	+
▲	<b>SEL</b>	SYM	ASY

Comme déjà évoqué précédemment sous « Gaz », et contrairement aux modèles à voilure fixe, la puissance du moteur d'hélicoptère n'est pas régulée directement avec le manche de commande V1, mais uniquement de manière indirecte, au travers des réglages des courbes de gaz – ou du *variateur* de vitesse si vous en montez un dans votre modèle – dans le menu »Mix. Héli«.

#### Remarque :

*Vous pouvez enregistrer, grâce à la programmation des phases de vol, une courbe de gaz différente pour chaque phase.*

De facto, ces deux méthodes de commande de la puissance moteur font en sorte le moteur thermique d'un hélicoptère en utilisation « normale » ne se trouve jamais à la limite du ralenti et que celui ci ne pourra pas être démarré et encore moins arrêté proprement sans intervention extérieure.

La fonction « Gazlimit » résout ce problème de manière élégante, grâce à un élément de commande séparé – en règle générale, le bouton de commande proportionnel CTRL 7 situé en haut à gauche de l'émetteur – qui permet de limiter le déplacement du servo de commande des Gaz. De cette manière là, il est possible, avec l'élément de commande Gazlimit, de ramener les « Gaz » jusqu'en position ralenti, dans laquelle le trim

du manche de commande Gaz/Pas reprend le contrôle, pour permet l'arrêt du moteur, ou de la motorisation électrique. A l'inverse, le servo de commande des gaz (ou le variateur) ne peut atteindre sa position plein-gaz que si la totalité de la course du servo avec l'élément de commande Gazlimit a été libérée. C'est pourquoi, dans le programme hélicoptère, la voie « Lim » est réservée à la fonction « Gazlimit » :

C'est pourquoi la valeur enregistrée dans la colonne « Déb » (de droite), coté + doit être suffisamment grande, pour que, lorsque l'élément de commande Gazlimit est en position maximum, la position plein gaz, enregistrée sur la courbe des gaz ne soit en aucun cas limitée – en règle générale on enregistre une valeur entre +100% et +125%. La valeur du coté (gauche) coté « - » de la colonne « Déb » doit elle, par contre, permettre, avec l'élément de commande Gazlimit, en relation avec le trim digital V1, de couper de manière sûre un moteur thermique en fermant le boisseau du carburateur ou de couper un moteur électrique. Dans un premier temps, laissez cette valeur à +100%.

Cette « limitation » variable de la course des gaz ne permet non seulement un démarrage et un arrêt confortable d'une motorisation, mais apporte un Plus au niveau de la sécurité ! Imaginez simplement que vous êtes en train de ramener votre hélicoptère, moteur tournant sur l'aire de décollage et que vous touchiez par inadvertance au manche de commande V1 ...

C'est pourquoi, lorsque le manche des gaz n'est pas complètement en position ralenti, quand vous allumez l'émetteur, vous verrez le message d'alerte ci-dessous, affiché à l'écran, et accompagné d'un signal sonore :



**Remarque importante :**

**Si vous mettez la fonction « Lim » sur « libre », vous ne désactivez pas la fonction Gazlimit, mais vous ne la limitez qu'à « mi-Gaz ».**

**Conseil pratique :**

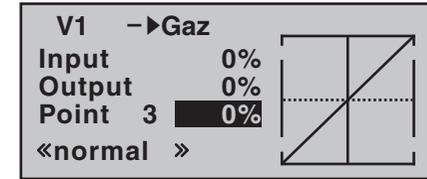
Pour observer l'effet du curseur Gazlimit, utilisez »Affichage Servos« que vous pouvez atteindre, à partir de l'écran d'ouverture, par une simple impulsion sur la molette. N'oubliez pas que sur la MX-16iFS la sortie servo 6 commande toujours les gaz !

**Réglage du ralenti**

Tournez le Gazlimiter – en règle général, c'est le bouton de commande proportionnel CTRL 7, en haut à gauche de l'émetteur – dans le sens horaire, jusqu'en butée. Mettez le manche de commande Gaz/Pas en position maximum, et assurez-vous, que dans le sous-menu « V1 → Gaz » du menu ...

**»Mix. Héli« (Page 78)**

... une courbe des gaz standard est activée. Si après l'initialisation de la mémoire, cette courbe des gaz standard avait été modifiée, il faudrait, en attendant, au moins remettre ces 3 points aux valeurs suivantes, « Point 1 = -100% », « point 3 = 0% » et « point 5 = +100% » :



**Remarque :**

Etant donné que le trim des gaz n'est pas fonctionnel lorsque Gazlimiter est ouvert, sa position ici n'a aucune importance.

Ajustez maintenant – sans démarrer le moteur thermique – la commande du servo des gaz, dans un premier temps mécaniquement, puis pour affiner, avec le réglage de la course du servo 6, dans le menu »Régl. Servo«, de telle manière à ce que le carburateur soit complètement ouvert.

Refermez complètement le Gazlimiter en tournant le bouton de commande CTRL 7 dans le sens anti-horaire, jusqu'en butée. Avec le trim du manche de commande Gaz/Pas, mettez le repère de la position du trim en position ARRÊT moteur (voir vue du haut, colonne du milieu de la page suivante).

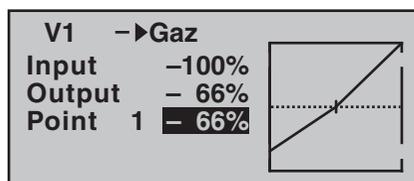
**Remarque :**

Lorsque Gazlimiter est fermé, la position du manche de commande Gaz/Pas n'a pas d'importance ; il peut rester dans ce cas en position Pas maximum, de sorte que pour l'ajustage de la tringle de commande des gaz on ne puisse que passer de la position plein gaz (Gazlimiter ouvert) à la position « ARRÊT moteur » (Gazlimiter fermé).

Ajustez maintenant la tringle de telle manière à ce que le carburateur est complètement fermé quand Gazlimiter est fermé. Mais veillez impérativement à ce que le servo

de commande des gaz ne soit pas en butée mécanique, dans ses deux positions extrêmes (Plein-Gaz / ARRET moteur).

Pour conclure avec ce réglage de base, il faut encore définir la plage de réglage du trim de ralenti avec le Point « 1 » de la courbe des gaz. Il faut donc régler le point « 1 » du mixage « V1 → Gaz » du menu »Mix. Héli« à env. -65% à -70% :



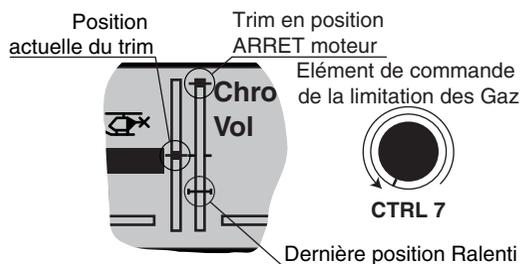
Pour un réglage *précis*, et une transition parfaite du trim de ralenti à la courbe des gaz, il faut déplacer plusieurs fois le manche de commande du Pas en position minimum quand Gazlimiter est entièrement fermé et trim de ralenti complètement ouvert. Le servo de commande des gaz ne doit pas se déplacer ! Les autres adaptations de la courbe des gaz devront être effectuées par la suite, en vol.

Le démarrage du moteur se fait avec Gazlimiter complètement fermé, sachant que le ralenti ne sera réglé qu'avec le trim du manche de commande Gaz/Pas.

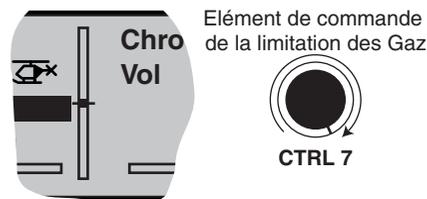
### Relation entre la limitation des gaz et le trim digital

En relation avec l'élément de commande de la limitation des gaz, le trim V1 marque la position ralenti du moteur, à partir de laquelle le moteur peut être coupé avec le trim. S'il y a un deuxième repère dans la zone finale (voir extrait de l'affichage, vue en haut de la colonne de droite), on atteint par un simple clic la position ralenti d'origine, voir également page 34.

Le trim de coupure *n'agit que sur la deuxième moitié de la course* de l'élément de commande de la limitation des gaz. Le repère n'est mis que dans cette zone, et il est enregistré.



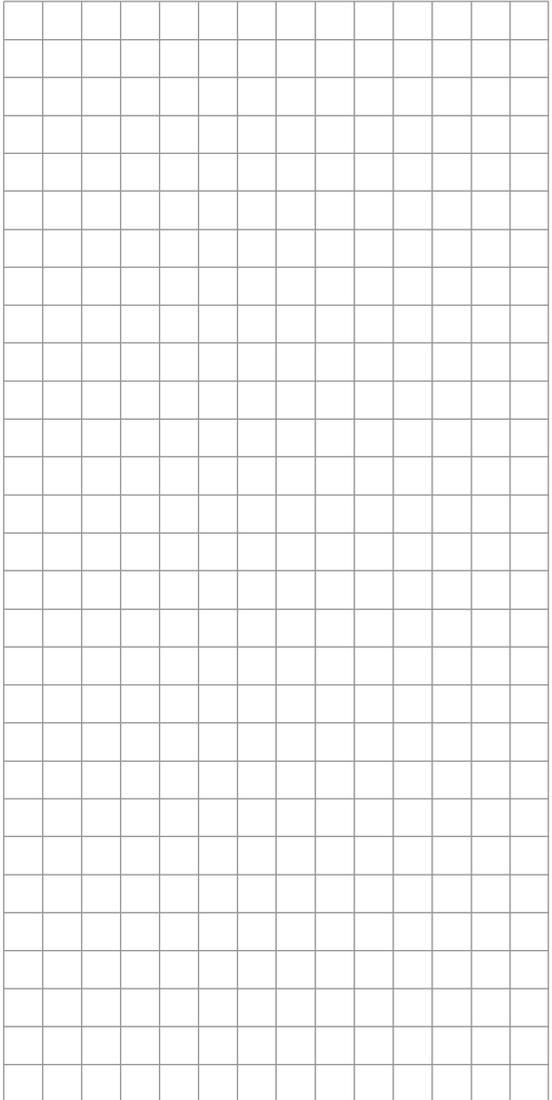
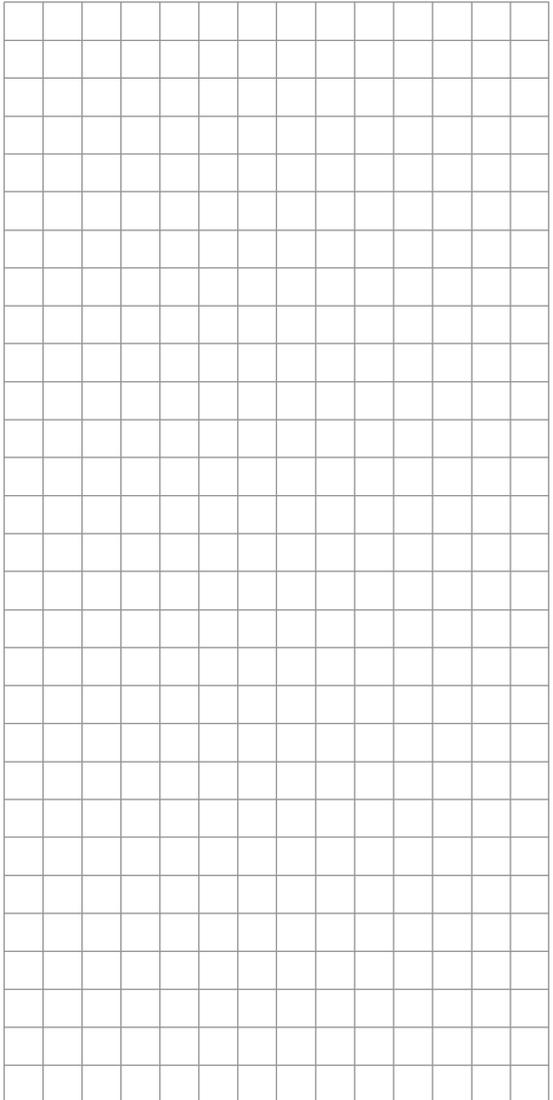
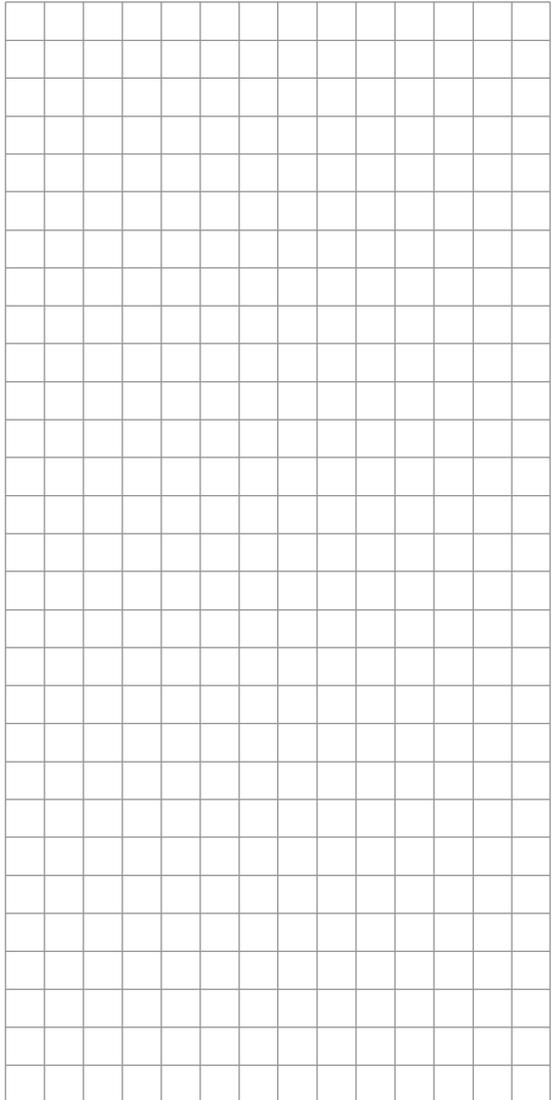
C'est pourquoi, l'affichage du trim V1 est masqué lorsque l'élément de commande de la limitation des gaz (Gazlimiter) se trouve à droite de sa position neutre :



### Remarque :

*Etant donné que cette fonction trim n'agit que dans le sens « Arrêt moteur », la vue ci-dessus se modifie en conséquence, si vous avez inversé la position pour le Pas minimum du manche de commande V1, en la mettant de « avant » (comme vue ci-dessus) vers « arrière », dans le menu »Régl. Base«, ligne « Pas Rot. mini ». Ces vues se modifient de la même manière si vous passez du Pas à droite (comme sur la vue ci-dessus) au Pas à gauche, sur la ligne « Mode de pilotage »*

du menu »Régl. Base«, voir page 50.



## Dual Rate / Expo

Caractéristiques de commande commutables des ailerons, de la profondeur et de la direction

▶AL	100%	0%	
PR	100%	0%	
DI	100%	0%	
	DUAL	EXPO	
▼	<b>SEL</b>	SEL	↗

Les fonctions Dual Rate / Expo permettent de modifier l'amplitude des débattements des ailerons, de la profondeur et de la direction (voie 2 ... 4), pendant le vol, grâce à un interrupteur.

**Dual Rate** agit de la même manière que le réglage de la course des éléments de commande dans le menu »Régl. Contr«, directement sur la fonction de commande correspondante, indépendamment du fait, qu'il s'agisse d'un seul servo, ou d'une fonction complexe de mixage agissant sur plusieurs servos.

Les débattements sont réglables, entre 0 et 125% du débattement normal de la course de commande, pour chaque interrupteur.

**Expo** offre la possibilité, pour des valeurs supérieures à 0%, un pilotage plus fin lorsque les manches de commande (ailerons, profondeur ou direction) se trouvent autour du neutre, sans néanmoins supprimer le débattement maxi lorsque le manche de commande est en butée. A l'inverse, lorsque les valeurs sont inférieures à 0%, la sensibilité des manches est accrue autour du neutre et diminue au fur et à mesure que l'on se rapproche de la butée. Le degré de « progressivité » peut donc être réglé de -100% à +100%, sachant que 0% correspond à la caractéristique linéaire normale de commande.

Une autre application est aujourd'hui possible, dans le cas des servos actuels courants : La commande des gouvernes n'est jamais vraiment linéaire, étant donné

que l'angle formé par le palonnier ou le disque avec la tringle de commande lorsqu'il se déplace, et en fonction du point d'accroche de la tringle sur le palonnier ou sur le disque, devient de plus en plus petit. Avec des valeurs Expo supérieures à 0% on peut contrer cet effet, de sorte que lorsque le débattement du manche de commande est important, l'angle de rotation augmente de manière plus que proportionnelle.

Expo agit également directement sur la fonction de commande correspondante, indépendamment du fait, qu'il s'agisse d'un seul servo, ou d'une fonction complexe de mixage agissant sur plusieurs servos.

Les fonctions Dual Rate et Expo peuvent être activées chacune ou désactivées par un interrupteur, si un tel interrupteur a été attribué. Il existe aussi la possibilité coupler Dual Rate et Expo, ce qui peut être avantageux, notamment sur des modèles très rapides.

### Principales étapes :

1. Avec la molette enfoncée, sélectionner la ligne « AL », « PR » ou « DI » (ailerons, profondeur ou direction).
2. Avec la molette, sélectionner **SEL**, sous la colonne **DUAL** ou **EXPO**, pour pouvoir effectuer le réglage.
3. Appuyer sur la molette. Le champ correspond s'affiche en surbrillance.
4. Avec la molette enregistrer la valeur souhaitée.
5. Appuyer ensuite de nouveau sur la molette pour confirmer l'enregistrement.

### Fonction Dual Rate

Si vous souhaitez passer d'un réglage à l'autre, allez sur le symbole  et attribuez un interrupteur à cette fonction comme décrit en page 33, paragraphe « Attribution des interrupteurs externes et inters sur manche » :

▶AL	100%	0%	
<b>Poussez interrupt. en pos. MARCHÉ</b>			
	DUAL	EXPO	
▼	<b>SEL</b>	SEL	↗

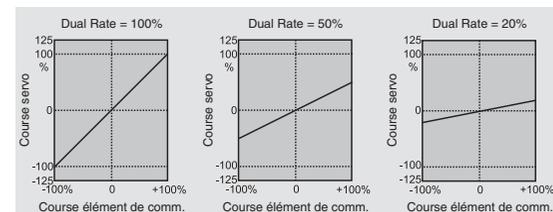
Choisissez le champ **SEL** de gauche, pour modifier, avec la molette, les valeurs Dual Rate de chacune des positions de l'interrupteur, dans le champ en surbrillance.

**CLEAR** permet de remettre la valeur modifiée dans un champ qui apparaît en surbrillance à 100%.

### Attention :

Pour des raisons de sécurité, les valeurs Dual Rate enregistrées ne devraient pas être en dessous de 20%.

### Quelques exemples de valeurs Dual Rate :



## Fonction Exponentielle

Si vous souhaitez passer d'un réglage à l'autre, allez sur le symbole  et attribuez un interrupteur à cette fonction comme décrit en page 33. L'interrupteur attribué apparaît alors à l'écran avec le symbole de l'interrupteur qui indique le sens de fonctionnement de l'interrupteur.

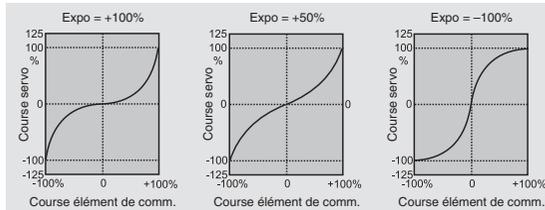
AL	100%	+ 11%	2
▶PR	100%	+ 22%	2
DI	100%	0%	
	DUAL	EXPO	
▼▲	SEL	SEL	

Vous avez par exemple maintenant la possibilité, lorsque l'interrupteur est dans un sens, de voler avec une caractéristique de courbe linéaire, s'il est dans l'autre sens, d'enregistrer une valeur différente de 0%.

Choisissez le champ **SEL** de droite, pour modifier, avec la molette, les valeurs **Expo** de chacune des positions de l'interrupteur, dans le champ en surbrillance.

**CLEAR** permet de remettre la valeur modifiée dans un champ qui apparaît en surbrillance à 0%.

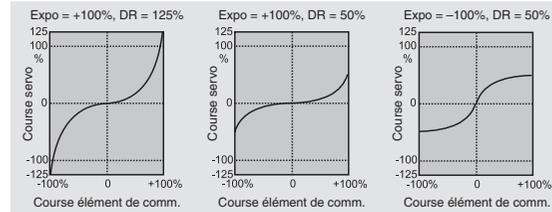
*Quelques exemples de valeurs Expo :*



Dans ces exemple, la valeur de Dual Rate est de 100%.

## Mixage Dual Rate et Expo

Si vous avez enregistré des valeurs Dual Rate et Expo, l'effet des deux fonctions se mixe comme suit :



Par exemple, position de l'interrupteur vers « l'arrière »

▶AL	88%	0%	2
PR	77%	0%	2
DI	100%	0%	
	DUAL	EXPO	
▼	SEL	SEL	

Et après basculement de l'interrupteur « 2 » vers « l'avant » :

▶AL	111%	+ 11%	2
PR	111%	+ 22%	2
DI	100%	0%	
	DUAL	EXPO	
▼	SEL	SEL	



## Dual Rate / Expo

Caractéristiques de commande commutables pour le cyclique longitudinal (tangage), latéral (roulis) et anti couple

▶Roul	100%	0%	
Piqu	100%	0%	
Queu	100%	0%	
	DUAL	EXPO	
▼	<b>SEL</b>	SEL	↗

Les fonctions Dual Rate / Expo permettent de modifier l'amplitude des fonctions de commande du roulis, du tangage et de l'anti couple, c'est-à-dire des voies 2 ... 4, pendant le vol, grâce à un interrupteur.

Une fonction caractéristique individuelle de la commande Gaz/Pas (voie 1) est réglée séparément pour le gaz, le Pas et l'anti couple dans le menu »**Mix. Héli**« par une courbe avec maxi 5 points que l'on peut régler séparément, voir pages 78 et 118.

**Dual Rate** agit de la même manière que le réglage de la course des éléments de commande dans le menu »**Régl. Contr**«, directement sur la *fonction de commande* correspondante, indépendamment du fait, qu'il s'agisse d'un seul servo, ou d'une fonction complexe de mixage agissant sur plusieurs servos.

Les débattements sont réglables, entre 0 et 125% du débattement normal de la course de commande, pour chaque interrupteur.

**Expo** offre la possibilité, pour des valeurs supérieures à 0%, un pilotage plus fin lorsque les manches de commande (ailerons, profondeur ou direction) se trouvent autour du neutre, sans néanmoins supprimer le débattement maxi lorsque le manche de commande est en butée. A l'inverse, lorsque les valeurs sont inférieures à 0%, la sensibilité des manches est accrue autour du neutre et diminue au fur et à mesure que l'on se rapproche de la butée. Le degré de « progressivité » peut donc être réglé de -100% à +100%, sachant que

0% correspond à la caractéristique linéaire normale de commande.

Une autre application est aujourd'hui possible, dans le cas des servos actuels courants : La commande des gouvernes n'est jamais vraiment linéaire, étant donné que l'angle formé par le palonnier ou le disque avec la tringle de commande lorsqu'il se déplace, et en fonction du point d'accroche de la tringle sur le palonnier ou sur le disque, devient de plus en plus petit. Avec des valeurs Expo supérieures à 0% on peut contrer cet effet, de sorte que lorsque le débattement du manche de commande est important, l'angle de rotation augmente de manière plus que proportionnelle.

Les réglages Expo agissent également directement sur la fonction de commande correspondante, indépendamment du fait, qu'il s'agisse d'un seul servo, ou d'une fonction complexe de mixage agissant sur plusieurs servos.

Les fonctions Dual Rate et Expo peuvent être activées chacune ou désactivées par un interrupteur, si un tel interrupteur a été attribué. Il existe aussi la possibilité coupler Dual Rate et Expo, ce qui peut être avantageux, notamment sur des modèles très rapides.

### Principales étapes :

1. Avec la molette enfoncée, sélectionner la ligne « Roulis », « tangage » ou « Anti couple ».
2. Avec la molette, sélectionner **SEL**, sous la colonne **DUAL** ou **EXPO**, pour pouvoir effectuer le réglage.
3. Appuyer sur la molette. Le champ correspond s'affiche en surbrillance.
4. Avec la molette enregistrer la valeur souhaitée.
5. Appuyer ensuite de nouveau sur la molette pour confirmer l'enregistrement.

### Fonction Dual Rate

Si vous souhaitez passer d'un réglage à l'autre, allez sur le symbole et attribuez un interrupteur à cette fonction comme décrit en page 33, paragraphe « Attribution des interrupteurs externes et inters sur manche » :

▶Roul	100%	0%	
<b>Poussez interrupt. en pos. MARCHÉ</b>			
	DUAL	EXPO	
▼	<b>SEL</b>	SEL	↗

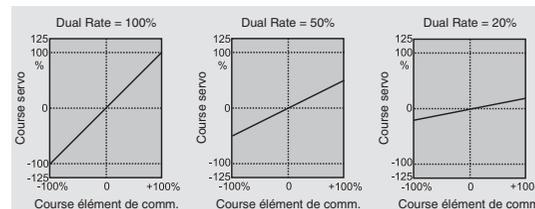
Choisissez le champ **SEL** de gauche, pour modifier, avec la molette, les valeurs Dual Rate de chacune des positions de l'interrupteur, dans le champ en surbrillance.

**CLEAR** permet de remettre la valeur modifiée dans un champ qui apparaît en surbrillance à 100%.

### Attention :

Pour des raisons de sécurité, les valeurs Dual Rate enregistrées ne devraient pas être en dessous de 20%.

### Quelques exemples de valeurs Dual Rate :



## Fonction Exponentielle

Si vous souhaitez passer d'un réglage à l'autre, allez sur le symbole  et attribuez un interrupteur à cette fonction comme décrit en page 33. L'interrupteur attribué apparaît alors à l'écran avec le symbole de l'interrupteur qui indique le sens de fonctionnement de l'interrupteur.

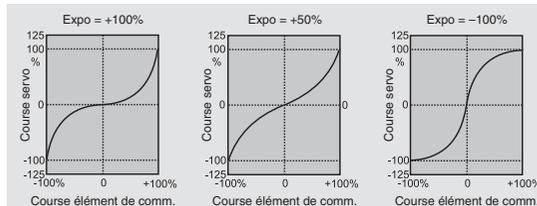
Roul	100%	+ 11%	2
►Piqu	100%	+ 22%	2
Queu	100%	0%	
	DUAL	EXPO	
▼▲	SEL	SEL	

Vous avez par exemple maintenant la possibilité, lorsque l'interrupteur est dans un sens, de voler avec une caractéristique de courbe linéaire, s'il est dans l'autre sens, d'enregistrer une valeur différente de 0%.

Choisissez le champ **SEL** de droite, pour modifier, avec la molette, les valeurs **Expo** de chacune des positions de l'interrupteur, dans le champ en surbrillance.

**CLEAR** permet de remettre la valeur modifiée dans un champ qui apparaît en surbrillance à 0%.

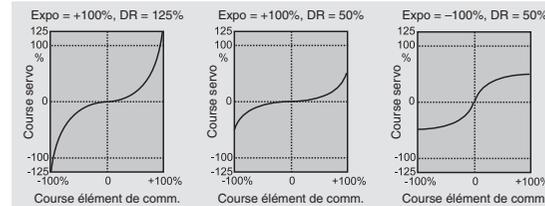
*Quelques exemples de valeurs Expo :*



Dans ces exemple, la valeur de Dual Rate est de 100%.

## Mixage Dual Rate et Expo

Si vous avez enregistré des valeurs Dual Rate et Expo, l'effet des deux fonctions se mixe comme suit :

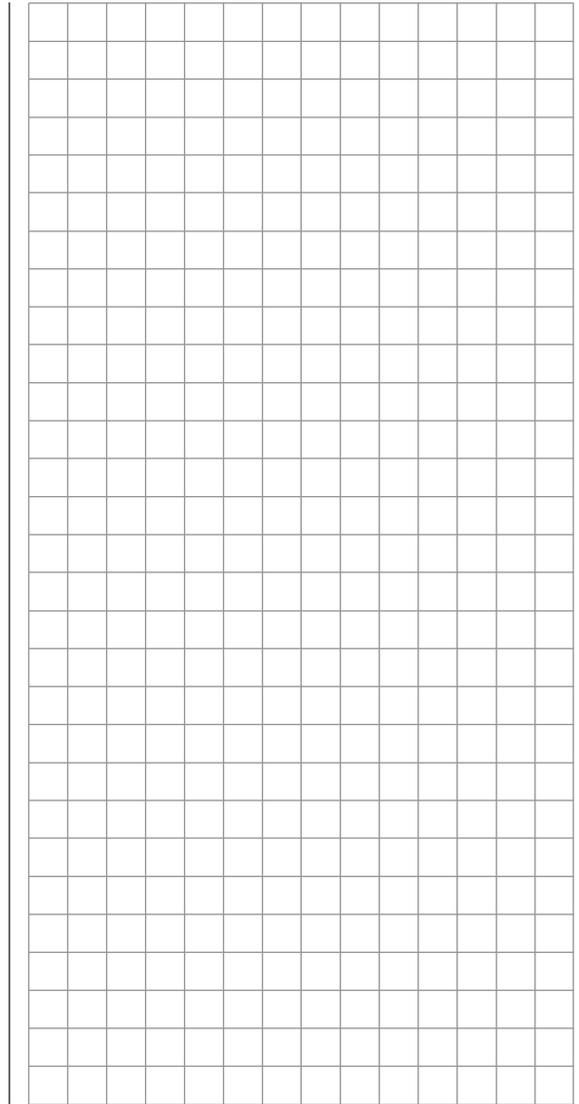


Par exemple, position de l'interrupteur vers « l'arrière »

►Roul	88%	0%	2
Piqu	77%	0%	2
Queu	100%	0%	
	DUAL	EXPO	
▼	SEL	SEL	

et après basculement de l'interrupteur « 2 » vers « l'avant » :

►Roul	111%	+ 11%	2
Piqu	111%	+ 22%	2
Queu	100%	0%	
	DUAL	EXPO	
▼	SEL	SEL	



## Trim de phases (configurations de vol)

Trim dépendant de la configuration de vol pour volets de courbure (VOL.), ailerons (AILE) et profondeur (PROF)

Si, dans le menu »**Régl Base**«, vous n'avez pas encore attribué d'interrupteur, ni à la « Phase 2 », ni à la « Phase 3 », vous vous retrouvez automatiquement en configuration de vol correspondant à la phase 1 « normale ».

Le numéro ainsi que le nom de la phase dite « normale » sont figés et ne peuvent pas être modifiés, c'est pourquoi, dans le menu »**Régl. Base**«, la phase « normale » n'est pas affichée en tant que phase 1 :

<b>Chrono</b>	0:00	G2↘
<b>Phase 2</b>	Décoll	
▶ <b>Phase 3</b>	Vitesse	
<b>Monit./Elèv</b>		
▼▲		<b>SEL</b> / -

Si, avec ce réglage de base, vous allez dans le menu »**Trim Phase**«, vous ne verrez apparaître à l'écran que la ligne « normale » dont les valeurs pré enregistrées de 0% en règle générale, ne seront pas modifiées.

<b>T R I M</b>	<b>P H A S E</b>		
*normal	0%	0%	0%
<b>VOL.</b>	<b>AILE</b>	<b>PROF</b>	

### Remarque :

En fonction des réglages effectués dans la ligne « Ailerons/Volets » du menu »**Régl. Base**« (page 47), vous n'avez à disposition qu'une fonction de commande pour le réglage du trim spécifique à une phase de vol pour PROF et au maximum trois fonction pour PROF., AILE, et VOL..

Si vous souhaitez enregistrer des valeurs différentes de

« 0 », par exemple pour avoir plus de portance au moment du décollage, ou pour ralentir le vol lorsque vous spiralerez dans une ascendance, ou pour donner un peu plus de vitesse à votre modèle, SANS avoir à modifier les réglages de base, là, vous devriez, dans le menu »**Régl. Base**«, activer la « Phase 2 » et éventuellement la « Phase 3 ».

Pour effectuer cela, allez dans le menu »**Régl. Base**«, et attribuez un interrupteur à la « Phase 2 » et éventuellement la « Phase 3 ». Si vous décidez d'attribuer l'interrupteur 3 positions, SW 6/7, choisissez de préférence la position du milieu pour la phase « normale » et les deux autres positions pour les « Phase 2 » et « Phase 3 ».

### Remarque :

Lorsque SW 6/7 est au milieu, les symboles de l'interrupteur doivent correspondre à la vue du haut, à droite.

La « phase 2 » est pré enregistrée sous le nom de « Décollage » et la « phase 3 » sous « Vitesse ». Mais vous pouvez remplacer ces noms par un de ceux de la liste ci-dessous en sélectionnant **SEL** avec la molette et en appuyant dessus :

- Décoll(age)
- Thermiq(ue)
- Distan(ce)
- Vitesse
- Acro
- Atterr(issage)
- Remorqu(age)
- Test

<b>Chrono</b>	0:00	G2↘
<b>Phase 2</b>	Décoll	7↘
▶ <b>Phase 3</b>	Vitesse	6↘
<b>Monit./Elèv</b>		
▼▲		<b>SEL</b> / -

Ces dénominations apparaissent alors à l'affichage initial de l'émetteur et dans le menu »**Trim Phase**«.

### Réglage du trim pour les phases de vol

Dans ce menu « Trim de phases », vous pouvez régler le trim pour les phases sélectionnées précédemment. Allez dans la phase souhaitée (l'« \* » complètement à gauche, indique la phase actuellement active) :

<b>T R I M</b>	<b>P H A S E</b>		
*normal	0%	0%	0%
Décoll	0%	0%	0%
Vitesse	0%	0%	0%
<b>VOL.</b>	<b>AILE</b>	<b>PROF</b>	

Avec la molette, sélectionnez la fonction de gouverne souhaitée, puis, après une impulsion sur la molette, réglez la valeur du trim nécessaire, toujours avec la molette.

En basculant le / les interrupteurs qui ont été attribués, chaque phase peut être activée, sachant que coté servo, le passage d'une phase à l'autre se fait en « douceur », avec un temps de passage prédéterminé de l'une à l'autre qui est de env. 1 seconde.

Vous pouvez régler des valeurs entre -99% et +99% de la même manière. En règle générale, ces valeurs sont plutôt dans la partie basse, des deux chiffres.



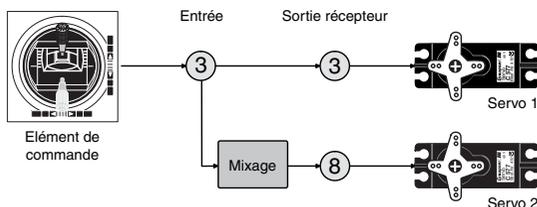
# Un mixage, c'est quoi ?

## Fonction principale

Sur de nombreux modèles, un mixage de différentes fonctions est souvent souhaitable, par exemple un mixage entre ailerons et direction ou un mixage de deux servos, lorsque des gouvernes, qui ont la même fonction, doivent être commandées par deux servos séparés. Dans tous les cas, les signaux émis par l'élément de commande est « décortiqué », c'est-à-dire « derrière » les différentes options de réglage, comme le « Dual Rate et Expo » ou « Réglages des éléments de commande » pour pouvoir transmettre de manière précise ce signal à « l'entrée » d'autres voies, pour les faire agir en finale sur une autre sortie du récepteur.

### Exemple :

Commande de deux servos de profondeur avec le manche de commande de profondeur.



L'émetteur MX-16iFS dispose de nombreux mixages prédéfinis, dans lesquels deux (ou plusieurs) voies sont mixées. Dans l'exemple cité, on peut ainsi activer le mixage dans la ligne « Empennage » du menu »**Régl. Base**« sous forme de « 2 Sv PR ».

Par ailleurs, pour chaque mémoire de modèle, que ce soit des modèles à voilure fixe ou tournante (hélicoptères), trois mixages libres linéaires, programmables sont disponibles.

# Mixages ailes

Différ.	AL	+	0%
Différ.	VL	+	0%
▶AL	->DI	+	0%
AL	->VL	+	0%
AF	->PR	+	0%
AF	->VL	+	0%
AF	->AL	+	0%
PR	->VL	+	0%
PR	->AL	+	0%
VL	->PR	+	0%
VL	->AL	+	0%
Réd.	Diff.	+	0%

(Affichage en fonction des données enregistrées dans les lignes « Moteur sur V1 » et « AL/Volets. » du menu »**Régl. Base**«. Le choix ci-dessus correspond à un enregistrement « Sans ral. (aucun moteur) » et « 2 AL 2 VL ».)

Le programme de la MX-16iFS contient toute une série de mixages prédéfinis auxquels il faut encore attribuer une part de mixage ou éventuellement un interrupteur. Selon le type de modèle choisi (type d'empennage, nombre des servos d'aile, avec ou sans motorisation, voir page 46) apparaissent un certain nombre de mixages prédéfinis. Si par exemple, votre modèle n'est pas équipé de volets de courbure, et que pour cette raison vous n'avez pas enregistré de servos de commande de volets dans le menu »**Régl. Base**«, tous les mixages relatifs aux volets de courbure sont masqués, ainsi que les mixages « Aérofreins → N.N.\* » lors du choix de « Ralenti vers l'avant » ou « Ralenti vers l'arrière » dans la ligne « Moteur sur V1 ». Le menu ne gagne non seulement en clarté, mais on évite également des erreurs de programmation.

\* N.N. = Nomen Nominandum (nom à définir)

### Remarques :

• Pour positionner les volets de courbure, il existe différentes possibilités. Vous pouvez ...

- ... vous satisfaire de leur position, par phase de vol, en n'enregistrant dans le menu »**Trim Phase**« que les valeurs de trim correspondantes.
- ... faire varier leur position – comme décrit ci-dessus, dans le menu »**Trim Phase**« en leur attribuant dans le menu »**Régl. Contr**« page 58, un élément de commande. Il est préférable d'attribuer à cette fonction un des deux éléments de commande INC/DEC CTRL 5 ou 6 étant donné que leur position est enregistrée pour chaque phase de vol.

L'élément de commande sélectionné commande directement les deux servos de volets de courbure branchés sur les sorties récepteurs 6 et 7, si vous avez enregistré préalablement la présence de volets, dans le menu »**Régl. Base**«, ligne « AL/Volets ». De manière indirecte, cet élément de commande agit également sur la position des ailerons, faisant dans ce cas office de volets, selon la part de mixage enregistrée sur la ligne « VL → AL ».

Pour un pilotage plus fin, il est conseillé de ramener la course à 25%, et ce, dans le menu »**Régl. Contr**«.

- ... garder le réglage d'origine de 0% dans la ligne du mixage aile « VL → AL » et attribuer dans le menu »**Régl. Contr**« aussi bien l'entrée 6 que l'entrée 5 au même élément de commande. Vous déterminez le degré d'influence sur les deux paires de gouvernes, en agissant directement sur leurs débattements.

- Un élément de commande attribué à l'entrée 7 est, dans le cas de deux servos de commande de volets, pas mixé, pour éviter des erreurs de manipulation des volets.

### Programmation de base

1. Avec la molette enfoncée, sélectionner le mixage. Selon le mixage choisi, n'apparaît que **SEL** dans la ligne inférieure de l'écran ou également .
2. Avec la molette, sélectionner un des deux champs.
3. Appuyer sur la molette. Le champ concerné est affiché en surbrillance.
4. Avec la molette, régler la valeur souhaitée et y attribuer éventuellement un interrupteur.

Il est possible d'enregistrer des paramètres positifs ou négatifs pour pouvoir adapter le sens de rotation des servos et le sens de débattement des gouvernes.

Dans le champ en surbrillance, **CLEAR** permet de remettre la valeur modifiée à sa valeur d'origine.

5. Appuyer ensuite de nouveau sur la molette pour confirmer l'enregistrement.

### Point neutre d'un mixage mixage (Offset)

Les mixages :  
 AL → N.N.\*  
 PR → N.N.\*  
 VL → N.N.\*

... ont, lorsque l'élément de commande est au neutre, également leur point neutre, c'est-à-dire sans effet. Ce n'est qu'à plein débattement que la valeur enregistrée est mixée à la fonction.

Dans le cas des mixages AF → N.N.\*

... le point neutre du mixage (« Offset ») dans lequel les

\* N.N. = Nomen Nominandum (nom à définir)

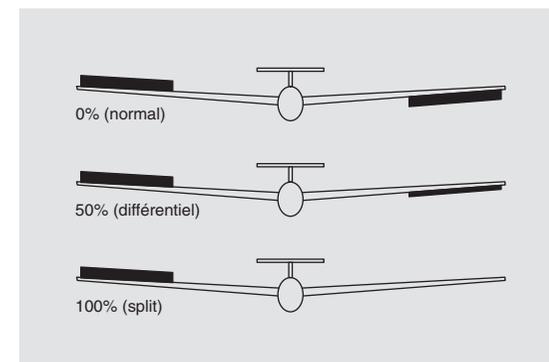
aérofreins sont toujours rentrés, se trouve vers l'avant si vous avez choisi d'enregistrer « Sans ral » dans la ligne « Moteur sur V1 » du menu »Régl. Base«, et vers l'arrière si vous avez enregistré « aucun/inv » comme position de l'élément de commande V1 (manche de commande des Gaz/Aérofreins).

### Différ. AL (Différentiel aux ailerons)

Sur un aileron qui débat vers le bas, la résistance aérodynamique est plus importante que sur un aileron qui débat de la même amplitude, mais vers le haut. De cette différence de résistance résulte un couple autour de l'axe vertical du modèle qui « jette » le modèle hors de sa trajectoire de vol normal, c'est pour cela que cet effet secondaire non souhaité est également appelé « virage négatif ». Cet effet se ressent plus sur des planeurs de grande envergure que sur des avions à moteur, car le bras de levier est plus court, et doit être compensé à la direction. Mais cela provoque encore plus de résistance et diminue encore davantage les performances.

Mais lorsqu'on met du différentiel aux ailerons, c'est-à-dire lorsque le débattement vers le bas est plus faible que celui vers le haut, on peut réduire, voire éliminer cet effet négatif. Dans ce cas, il faut un Servo de commande par ailerons qui peut directement être monté dans l'aile. La tringle étant dans ce cas plus courte, la commande des ailerons se fait pratiquement sans jeu.

La possibilité offerte aujourd'hui de mettre du différentiel directement à partir de l'émetteur, contrairement aux solutions mécaniques, qui doivent déjà être envisagées au moment du montage et qui de surcroît amène du jeu dans les tringles si le différentiel est important, a de nombreux avantages.



Vous pouvez par exemple modifier à tout moment le degré du différentiel, on peut ainsi, en cas extrême, inhiber complètement le débattement d'un aileron vers le bas, appelé dans ce cas « Split ». Dans ce cas cet effet négatif qui est réduit, voire supprimé peut même être amené à devenir positif, de telle sorte, qu'avec un aileron relevé, il en résulte un couple qui fait tourner le modèle autour de son axe vertical dans le sens du virage. Plus particulièrement sur des planeurs de grande envergure on peut ainsi effectuer des virages propres uniquement aux ailerons, ce qui ne serait pas possible autrement.

La plage de réglage de -100% à +100% permet de régler le différentiel indépendamment du sens de rotation des servos de commande des ailerons. 0% correspond à une commande normale, c'est-à-dire, sans différentiel, et -100% ou +100% à la fonction Split.

Des valeurs absolues basses sont nécessaires en voltige, pour que le modèle tourne autour de son axe longitudinal lorsque on donne du débattement aux ailerons. Des valeurs moyennes d'env. -50% ou +50% sont caractéristiques lorsqu'on spirale dans les thermiques. La position Split (-100%, +100%) est souvent utilisée

en vol de pente, si des virages doivent être effectués, uniquement aux ailerons.

**CLEAR** permet de revenir à 0%.

*Remarque :*

*Lorsque les voies sont correctement attribuées, des valeurs négatives ne sont pas nécessaires.*

**Différ. VL** (Différentiel aux volets de courbure)

Le mixage Ailerons/Volets de courbure, voir plus bas, permet, dans la mesure où il y a un servo par volet, d'utiliser également les volets comme aileron. Le différentiel aux volets fonctionne donc de la même manière que le différentiel aux ailerons, avec également la possibilité de réduire le débattement vers le bas des volets. La plage de réglage de -100% à +100% permet de régler le différentiel indépendamment du sens de rotation des servos.

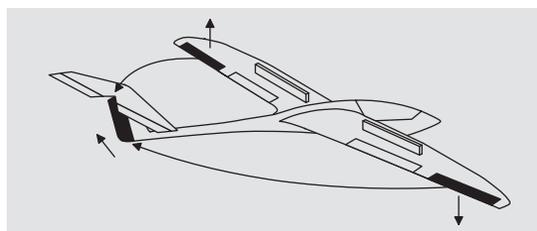
0% correspond à une commande normale, c'est-à-dire que le débattement du servo vers le haut est identique au débattement vers le bas. -100% ou +100% signifie que le débattement vers le bas a été réduit à zéro, ce qui correspond à « Split ».

**CLEAR** permet de revenir à 0%.

*Remarque :*

*Lorsque les voies sont correctement attribuées, des valeurs négatives ne sont pas nécessaires.*

**AL → DI** (Ailerons → Direction)

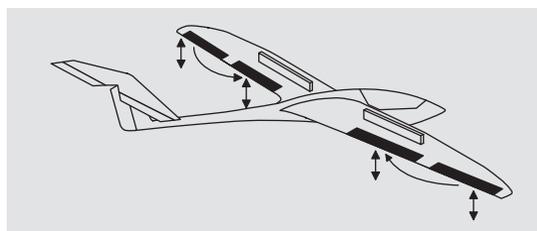


La direction, dans des proportions réglables, est entraînée par les ailerons ce qui permet, avec le différentiel aux ailerons, d'atténuer cet effet négatif et d'effectuer des virages « propres ». Par ailleurs la commande séparée de la direction reste disponible. Vous avez la possibilité d'y attribuer un interrupteur (SW 1 ... 4) qui vous permet d'activer ou de désactiver cette fonction pour pouvoir éventuellement piloter le modèle uniquement aux ailerons ou à la direction.

**CLEAR** permet de revenir à 0%.

Une valeur autour de 50% est toujours un bon compromis.

**AL → VL** (Ailerons → Volets)



Avec ce mixage, on peut régler la part de mixage des ailerons qui entre dans la commande des volets. Les volets se déplacent alors de la même amplitude que les ailerons lorsqu'on actionne les ailerons. Mais nor-

malement le débattement des volets doit être inférieur à celui des ailerons, cela signifie que la part de mixage est inférieure à 100%. La plage de réglage de -150% à +150% permet de régler le débattement des servos de commande des volets à celui des ailerons.

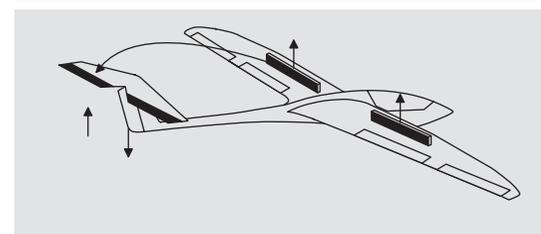
Mais le débattement des volets ne devrait pas dépasser 50% de celui des ailerons.

**CLEAR** permet de revenir à 0%.

*Remarque :*

*Si votre modèle n'est équipé que d'un servo de commande des volets, choisissez, dans la ligne « AL/ Volets » du menu »Régl. Base« (page 47), néanmoins « 2 VL » en laissant le mixage « AL → VL » à 0%. Vous pouvez par contre utiliser normalement tous les autres mixages.*

**AF → PR** (Aérofreins → profondeur)



En sortant les aérofreins, et en particulier lorsqu'on utilise le système Butterfly, la trajectoire du modèle peut être influencée de manière négative.

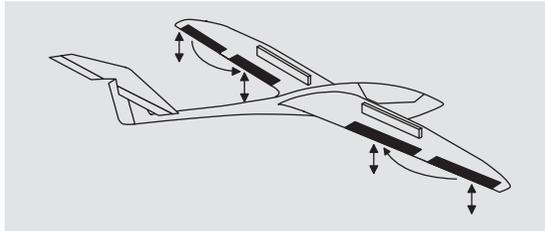
Avec ce type de mixage, ces effets indésirables peuvent être corrigés par une compensation à la profondeur. La plage de réglage va de -150% à +150%.

**CLEAR** permet de revenir à 0%.

Les valeurs sont en règle générale faibles et sont à deux chiffres. Quoiqu'il en soit, il faudra tester ces réglages à

une altitude de sécurité suffisante et éventuellement les réajuster.

#### AF → VL (Aérofreins → Volets)

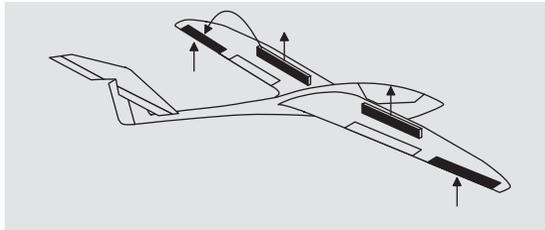


En sortant les aérofreins (manche de commande V1) on peut régler une part de mixage volets pour l'atterrissage entre -150% et +150%, en général, on les fait débattre vers le bas.

**CLEAR** permet de revenir à 0%.

On règle ici la valeur de telle sorte, que lorsqu'on actionne la fonction aérofreins, les volets débattent le plus possible vers le bas. Veillez à ce que les servos en question ne soient pas bloqués mécaniquement dans leur débattement.

#### AF → AL (Aérofreins → Ailerons)



Avec ce mixage, lorsqu'on sort les aérofreins, la position des deux servos de commande des ailerons, réglables de -150% à +150%, est décalée, en phase d'atterris-

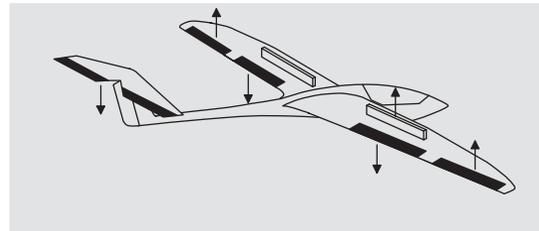
sage, en général, vers le haut.

**CLEAR** permet de revenir à 0%.

Il est conseillé, lorsqu'on sort les aérofreins, de relever légèrement les deux ailerons.

#### Mixage AF → N.N.\*: « Crocodile » ou « Butterfly »

Si les trois mixages pour les aérofreins ont été déterminés, on peut régler une configuration de gouvernes assez particulière, appelée « Crocodile » ou « Butterfly » : lorsque les aérofreins sortent, les deux ailerons se relèvent de la même amplitude, et les deux volets s'abaissent le plus possible. Avec le troisième mixage, on effectue une compensation à la profondeur pour que la vitesse ne se modifie pas par rapport à l'assiette de vol normale. Sinon le modèle risque de manquer de vitesse en cas de d'atterrissage trop court et même en rentrant les aérofreins, on n'aura plus assez de vitesse pour refaire un tour, et risque de décrocher.



La combinaison des ailerons et des volets de courbure ainsi que de la profondeur permet de contrôler la descente lors de l'atterrissage (la position Butterfly est souvent utilisée à la place des aérofreins classiques).

#### Remarque :

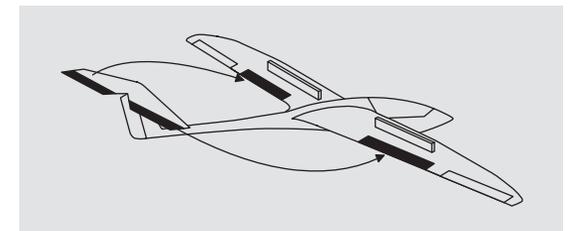
Les ailerons qui sont sur toute la longueur de l'aile peuvent également être utilisés comme volets de courbure,

\* N.N. = Nomen Nominandum (nom à définir)

et les deux mixages « AF → AL » et « AL → PR » peuvent être activés pour donner la possibilité aux ailerons qui font office de volets de pouvoir se lever vers le haut et de pouvoir compenser la profondeur.

Dans le cas d'utilisation de différentiel aux ailerons, l'efficacité des ailerons lorsqu'ils sont relevés en position Butterfly, est nettement amoindrie, car le débattement des ailerons vers le bas avec le différentiel est plus beaucoup plus faible (voir nul, position Split) que celui vers le haut. Les débattements habituels vers le haut ne peuvent néanmoins pas être atteints, car les ailerons qui sont déjà relevés, sont pratiquement déjà en fin de course. L'aide vient dans ce cas de la « réduction de différentiel » explicité par la suite dans un paragraphe à part.

#### PR → VL (Profondeur → Volets)



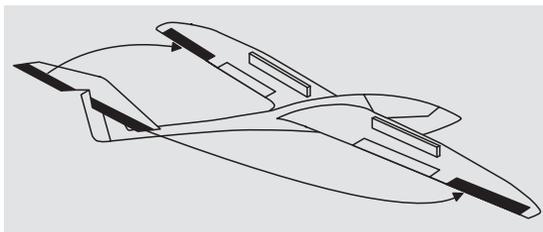
Pour soutenir la profondeur, lors des virages serrés ou en voltige, la fonction de commande des volets peut être entraînée, grâce à ce mixage, par la commande de la profondeur. Le sens du débattement doit être de telle sorte que lorsque vous tirez sur le manche de commande de la profondeur, les volets s'abaissent, et lorsque vous poussez sur le manche, ils doivent se relever. Ils doivent donc toujours fonctionner en sens inverse.

**CLEAR** permet de revenir à 0%.

Les valeurs de réglage pour ce type de mixage se situe

en général dans la partie basse des nombres à deux chiffres.

**PR → AL** (Profondeur → Ailerons)

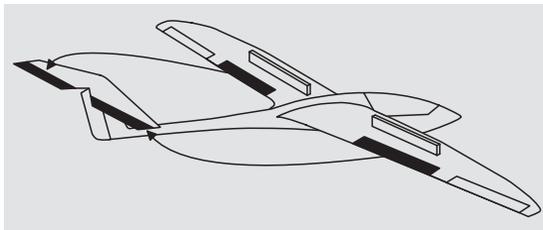


Avec ce mixage, vous pouvez soutenir la profondeur de manière sensiblement identique au mixage précédent.

**CLEAR** permet de revenir à 0%.

Les valeurs de réglage pour ce type de mixage se situe également dans la partie basse des nombres à deux chiffres.

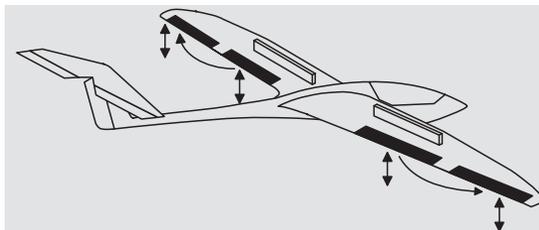
**VL → PR** (Volets → Profondeur)



En actionnant les volets, que ce soit par le »Trim Phase« ou par un élément de commande attribué à la voie « E6 », des effets secondaires peuvent se produire, qui agissent sur l'axe transversal du modèle. Mais on peut également souhaiter que le modèle soit un peu plus rapide en relevant légèrement les volets. Ce mixage permet d'obtenir ces deux résultats.

Grâce à ce mixage, lorsque les volets s'abaissent, et en fonction des valeurs enregistrées, la position de la gouverne de profondeur est automatiquement corrigée.

**VL → AL** (Volets → Ailerons)



Pour obtenir une portance uniforme sur toute l'envergure de l'aile, une part de réglage de la commande des volets entre dans les voies 2 et 5 des ailerons. De ce fait, les ailerons bougent correctement lorsque les volets sont sortis, normalement avec un débattement moindre.

**CLEAR** permet de revenir à 0%.

*Remarque :*

*Laissez cette valeur de mixage à 0% si vous attribuez soit à la voie 5 ou à la voie 6, dans le menu »Régl.*

*Contr«, un élément de commande pour régler la position des volets. Lire également les remarques à ce sujet en page 72.*

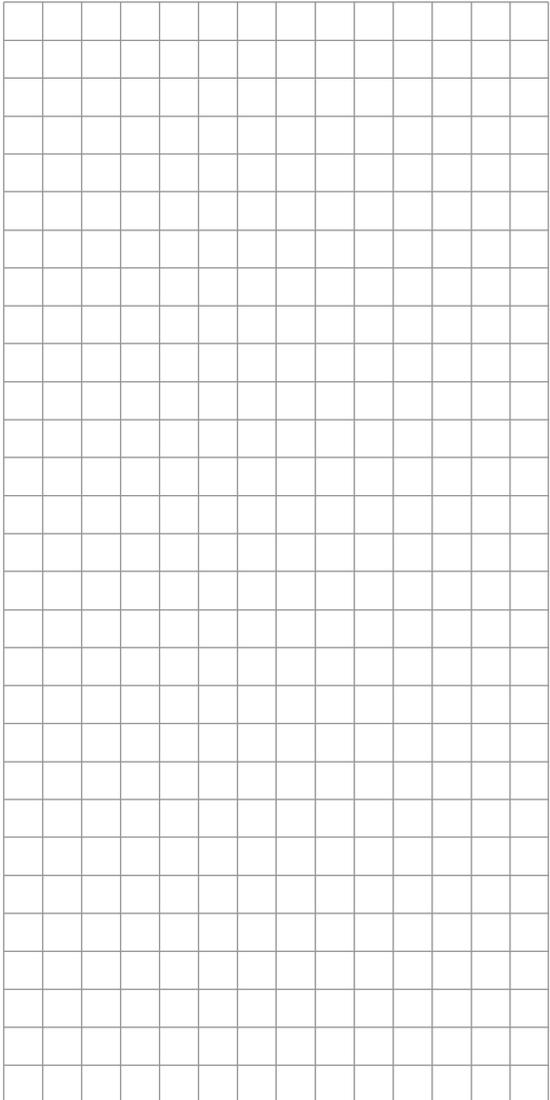
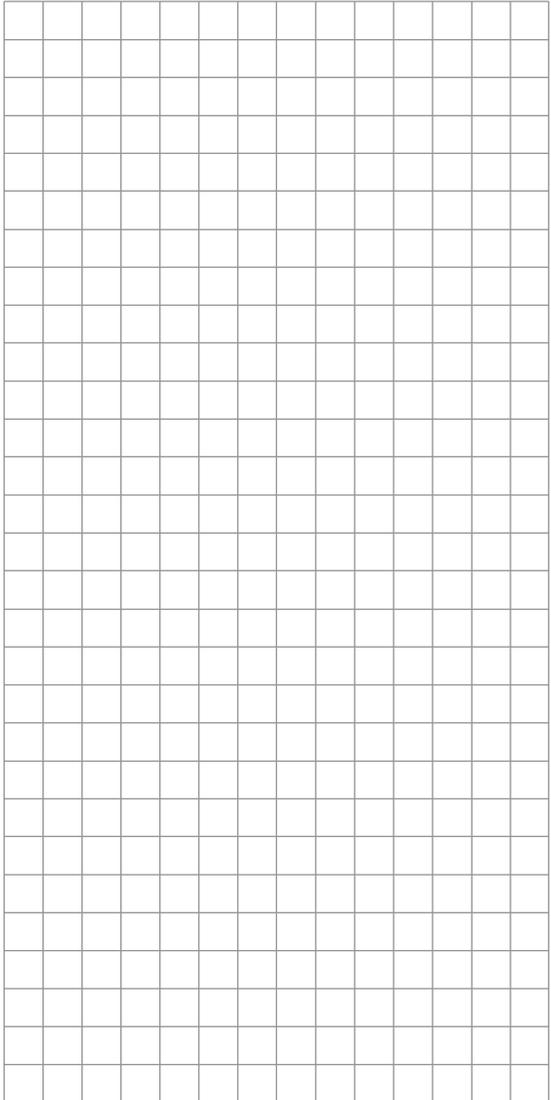
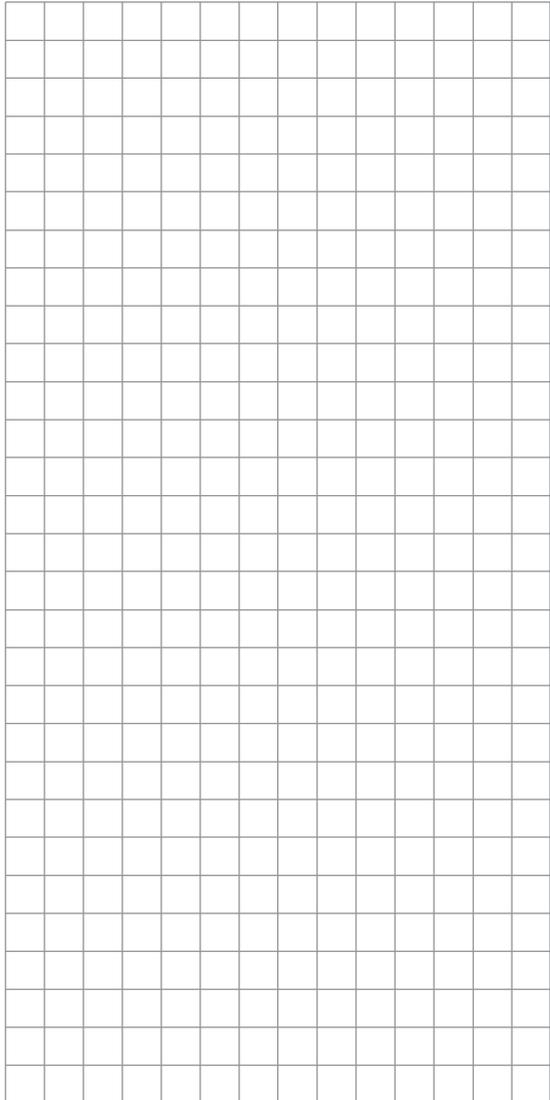
**Réd. Diff.** (Réduction du Différentiel)

Ce problème a été évoqué précédemment, notamment en configuration Butterfly, c'est-à-dire, lorsqu'on utilise du Différentiel sur les ailerons, l'efficacité de ces derniers est nettement plus faibles lorsqu'ils sont relevés, parce que un débattement vers le haut n'est dans ce cas pratiquement plus possible, et vers le bas, il est plus faible du fait du Différentiel. L'efficacité des ailerons est alors nettement plus faible par rapport à la position

normale des gouvernes.

Pour y remédier, il faut utiliser la possibilité offerte, à savoir, la « réduction automatique du différentiel ». Cela permet, lorsque les aérofreins sont sortis, de réduire le degré du différentiel, réglable, allant même jusqu'à le supprimer.

Une valeur de 0% signifie que la programmation sur l'émetteur du « Différentiel aux ailerons » est figée. La même valeur, mais négative en % du différentiel aux ailerons signifie, lorsque les gouvernes sont en position Butterfly maxi, le Différentiel disparaît. Lorsque la valeur de la réduction est supérieure à la valeur du différentiel enregistrée, le différentiel est supprimé avant même que le manche de commande des aérofreins soit complètement en butée.



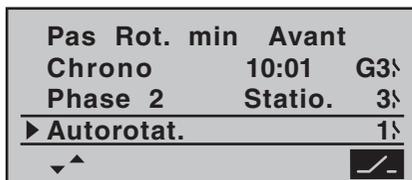


# Mixages hélicoptères

## Réglage du Pas, Gaz et anti couple en fonction des phases de vol

Dans le menu »**Régl. Base**«, en attribuant les interrupteurs adéquats à la « Phase 2 » ou/et à « l'Autorotation », on peut activer le passage d'une phase à l'autre. Avec l'un des interrupteurs SW 1 ... 4, on peut passer de la phase « normale » à la « phase 2 » en lui donnant par exemple un nom plus approprié, et, avec un autre interrupteur passer à « Autorotation ». **L'Autorotation est toujours prioritaire par rapport aux deux autres phases.**

Si vous n'avez pas encore attribué d'interrupteurs à cette fonction, vous devriez le faire maintenant. Avec la molette, allez sur le symbole de l'interrupteur, en bas à droite, puis appuyez brièvement sur la molette :



La « phase 1 » est toujours nommée « normale ». Le nom ainsi que le numéro de cette phase est figé et ne peut être modifié, c'est pourquoi celle-ci n'apparaît pas dans le menu »**Régl. Base**«.

La « phase 2 » est enregistrée sous le nom de « Stationnaire ». Vous pouvez remplacer celui-ci en appuyant sur la molette et en choisissant choisir un autre nom dans la liste ci-dessous :

- Statio(nnaire)
- Acro
- Acro 3D
- Vitesse
- Test

### Description des mixages hélicoptère

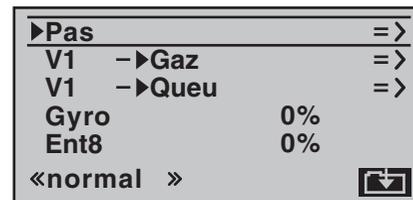
Pour les réglages des courbes de commande du « Pas », « V1 → Gaz » et « V1 → Queu (Anti couple) », une courbe à 5 points est disponible. Grâce à ce mixage, on peut programmer un fonctionnement non linéaire sur toute la course du manche de commande. En appuyant sur la molette ou sur la touche **ENTER**, allez sur la page de réglage de la courbe 5 points, voir ci-dessous.

Par contre, pour la phase « Autorotation » décrite à partir de la page 86, les mixages « V1 → Gaz » et « V1 → Queu (Anti couple) », ne sont pas nécessaires, pour cette raison, une valeur fictive, réglable, leur est attribuée.

Dans la ligne « Gyro » et « Ent8 », après avoir appuyé sur la molette, il faut enregistrer une valeur (dans le champ en surbrillance), de la même manière que le réglage du neutre d'un élément de commande ou du point Offset d'autres systèmes de radiocommande. Avec la touche **CLEAR** vous pouvez remettre ce paramètre à 0%. Toutes ces options de réglage servent aux réglages de base d'un hélicoptère.

Pour pouvoir effectuer de manière claire et précise, le nom de la phase choisie est affiché dans le menu »**Mix. Héli**« ainsi que sur l'écran d'ouverture de l'émetteur. Le passage d'une configuration (phase) à l'autre s'effectue pour les servos, en « douceur » avec un temps de passage de l'ordre de 1 seconde. Par contre le passage à l'Autorotation est immédiat.

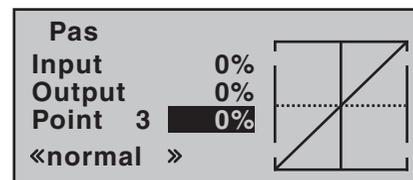
Si vous basculez l'interrupteur attribué à une phase, la phase correspondante est affichée en bas de l'écran, par exemple « normale » :



Vous pouvez maintenant commencer les réglages pour cette phase.

### Pas (Courbe du pas (V1 → Pas))

Passer à la ligne « Pas » puis appuyez sur la molette ou sur la touche **ENTER** :



On peut enregistrer, par phase, une courbe de commande jusqu'à 5 points sur toute la course du manche de commande.

Dans la plupart des cas, moins de points sont suffisants pour régler la courbe du Pas. En règle générale, nous conseillons de commencer avec 3 points, qui sont déjà activés dans les réglages de base. Ces trois points, le « point 1 » correspondant au Pas mini, le « point 5 » correspondant au Pas maxi, et le « point 3 » qui est exactement au milieu de la course du manche de commande, décrivent, comme vous pouvez le voir dans la vue ci-dessus, une fonction linéaire de la courbe de commande du Pas.

## La programmation en détail

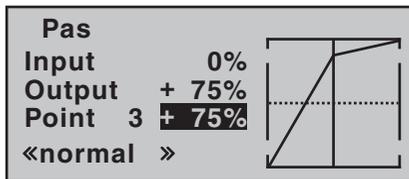
Sélectionnez tout d'abord une phase de vol, par exemple « normale ».

Avec le manche de commande du Gaz / Pas, la ligne verticale se décale sur le graphique entre le « point 1 » et le « point 5 » et parallèlement à cela, la position actuelle du manche de commande se décale, numériquement dans la ligne « Input (Entrée) » (-100% à +100%).

Le croisement entre la ligne verticale et la courbe est appelé « Output (sortie) », et peut être réglé sur les 5 points entre -125% et +125%. Le signal de commande concerné n'agit que sur les servos de commande du Pas. Sur la vue de gauche, le manche de commande du Pas se trouve exactement au « point 3 », à 0% de la course, et produit un signal de sortie de 0% également parce que la courbe est linéaire.

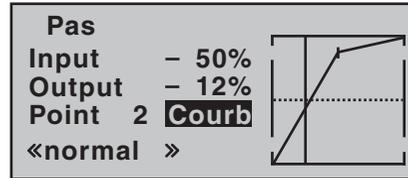
En règle générale, seuls les points « 1 » (Pas mini à -100%), « 3 » (point du Stationnaire à 0%) et « 5 » (Pas maxi à 100% de la course du manche) sont activés.

Pour le réglage d'un point, déplacez la ligne verticale avec le manche de commande pour atteindre le point à modifier. Le numéro et la valeur actuelle de ce point sont affichés dans la ligne inférieure de l'écran. Avec la molette, vous pouvez maintenant, dans le champ en surbrillance, modifier la valeur du point entre -125% et +125%, sans modification des points à proximité.

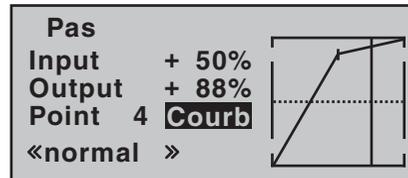


Dans l'exemple, le point « 3 » a été réglé à +75%. Vous pouvez, si vous le souhaitez régler les points

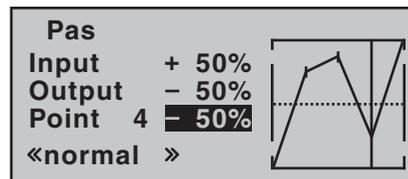
« inactifs » « 2 », par exemple à -50% ...



... et « 4 » par ex. à +50% ...



... et les activer. Déplacez la ligne verticale avec le manche de commande dans la plage souhaitée. Dès que « Courb » apparaît dans le champ en surbrillance, vous pouvez activer le point en question en appuyant sur la molette, et le régler de la même manière que les autres points ...



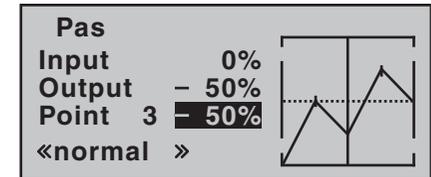
... ou en appuyant sur la touche **CLEAR**, le remettre en état « Courb ».

Par contre les points « 1 » et « 5 » ne peuvent PAS être désactivés.

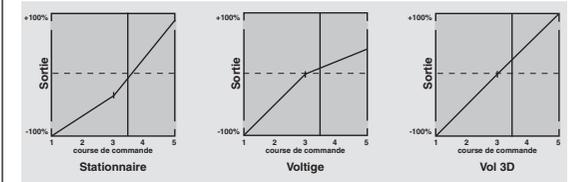
### Remarque :

La vue qui suit ne représente, comme les autres qui figurent sur cette page, qu'une courbe de commande

fictive. Vous ne pouvez en aucun cas les prendre comme exemple pour une courbe de Pas réelle.

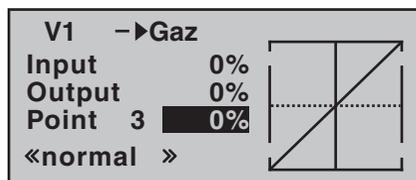


### Exemples de courbe de commande de Pas pour différentes phases de vol :



## V1 → Gaz

(Courbe des Gaz)



### Hélicoptères avec motorisation thermique ou électrique avec régulateur de la vitesse de rotation

Ce réglage ne concerne que la courbe de commande du servo des Gaz ou du variateur.

Le réglage de la courbe des gaz pour un hélicoptère électrique équipé d'un régulateur sera traité par la suite.

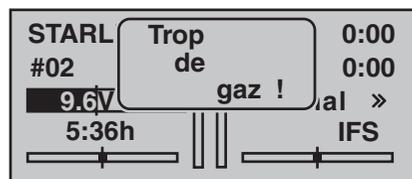
De la même manière que la courbe du Pas (voir page précédente), la courbe des gaz peut également être définie par 5 points.

- Dans tous les cas, lorsque le manche de commande du Gaz /Pas est en fin de course, le carburateur doit être complètement ouvert, ou le régulateur d'un hélicoptère électrique complètement « passant » (en dehors de l'autorotation, voir page 86).
- Pour le point du Stationnaire, qui se trouve en général au milieu de la course du manche de commande, il faut ajuster l'ouverture du carburateur avec la courbe du Pas, pour obtenir le nombre de tours requis.
- En position mini du manche de commande Gaz/Pas, il faut régler la courbe des gaz de telle sorte que le moteur tourne nettement plus vite qu'au ralenti, et que l'embrayage fonctionne correctement.

**Le démarrage et l'arrêt du moteur – qu'il soit thermique ou électrique – passe dans tous les cas par la limitation des gaz (voir ci-dessous).**

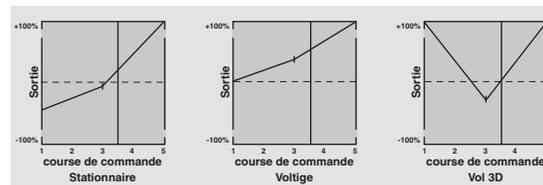
Une éventuelle programmation de deux phases de vol, comme elle peut apparaître sur d'autres systèmes de radiocommande, avec « pré-réglage des gaz » ou « sans pré-réglage des gaz », et dans ce cas superflu, car l'augmentation de la vitesse de rotation, en dessous du point du Stationnaire et réglable de manière plus précise et plus fine sur la MX-16IFS que le « pré-réglage ou présélection des gaz » sur des radios MC plus anciennes.

Assurez-vous, que lors du démarrage du moteur, la limitation des gaz est fermée, de sorte qu'on ne peut régler le carburateur qu'avec le trim de ralenti, autour de la position ralenti du moteur. Suivez impérativement les consignes de sécurité en page 85. Si, lorsque vous allumez l'émetteur les gaz sont trop haut, un avertissement s'affiche à l'écran et vous entendrez une alarme !



Les trois diagrammes ci-dessous représentent 3 courbes de gaz typiques, pour différentes phases de vol, telle que le Stationnaire, la Voltige et le Vol 3D.

### Exemples de courbe de gaz pour différentes phases de vol :



### Remarque relative à l'utilisation de la limitation des gaz :

- Dans tous les cas, il est souhaitable d'utiliser la limitation des gaz (menu »**Régl. Contr**«, page 62). Ainsi, l'élément de commande proportionnel de la limitation du servo de commande des gaz, lorsqu'il est en butée gauche, est complètement désaccouplé de la courbe des gaz; le moteur est au ralenti, et ne réagit qu'au trim V1. Cette possibilité vous permet de démarrer et d'arrêter le moteur dans n'importe quelle phase de vol.

Après le démarrage du moteur mettez la limitation des gaz en butée, mais dans la position opposée, pour pouvoir de nouveau actionner le servo de commande des gaz avec le manche de commande du Gaz/Pas. Pour que le servo de commande des gaz ne soit pas limité par la limitation des gaz dans sa partie supérieure, il faut régler, dans la ligne « Lim » du menu »**Régl. Contr**«, la course de l'élément de commande à 125% et ce, du côté Plus de la colonne « Déb ».

- Comme une motorisation électrique ne nécessite pas de réglage de ralenti, il faut néanmoins veiller, au niveau des réglages de base d'un hélicoptère électrique, que la plage de réglage de la limitation des gaz (Gaslimiter) ne soit pas en dessous de la plage de réglage du régulateur, qui est général de -100% à +100%. Il faudra éventuellement ajuster la « course » du Gazlimiter, dans la ligne « Lim » du menu »**Régl. Contr**«. Néanmoins, et comme pour une motorisation thermique, l'ajustement de la courbe des gaz devra se faire en vol.
- Parallèlement à la libération des gaz ou d'une nouvelle limitation, le point de déclenchement de l'interrupteur sur manche « G3 », avec lequel vous pouvez

déclencher ou arrêter automatiquement le chronomètre, pour enregistrer le temps de vol, voir page 33, est également déplacé.

**En Autorotation, à partir de ce mixage, on bascule automatiquement sur une valeur enregistrée au préalable, voir page 86.**

### Hélicoptères équipés d'un variateur

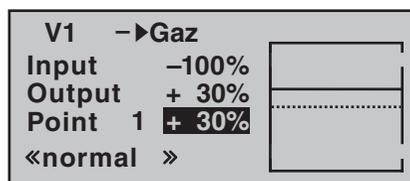
Contrairement aux régulateurs, qui de manière similaires à une motorisation thermique n'agissent que sur la variation du rendement, le variateur, qui surveille l'ensemble, maintient la vitesse constante en régulant en même temps la puissance. Dans le cas d'un moteur thermique, le variateur agit en conséquence sur le servo de commande des gaz, ou sur le régulateur d'un hélicoptère électrique de la même manière. *C'est pourquoi, les variateurs de vitesse n'ont pas besoin de courbe de gaz classique, et ne nécessite qu'une vitesse de rotation.* Une augmentation de la vitesse de rotation ne se fera que si la puissance maximale nécessaire est dépassée.

En règle générale, on branche le variateur sur la sortie 8 du récepteur, voir Attributions des sorties récepteur, page 41. Si cette sortie est utilisée, la fonction Gazlimiter n'a plus lieu d'être, étant donné que celle-ci n'agit qu'au travers du mixage « V1 → Gaz » sur la voie – donc pas affectée – de la sortie 6.

Mais pour pouvoir profiter pleinement des caractéristiques de confort et de sécurité du Gazlimiter, il est préférable de brancher le variateur sur la sortie 6 du récepteur, contrairement aux consignes de branchement, et d'ajuster la courbe des gaz en conséquence, pour que celle-ci puisse reprendre la fonction « classique » de l'élément de commande.

Comme dans ce cas, la « courbe des gaz » ne détermine que la vitesse de rotation atteindre du contrôleur, et que

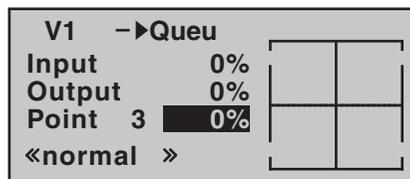
cette vitesse doit restée constante sur toute la course du Pas, il faut enregistrer une courbe horizontale dans le mixage « V1 → Gaz » – chaque valeur d'entrée de Pas correspondra alors à la valeur de sortie (des Gaz), déterminé par le nombre de tours qui doit être atteint. Il faut d'abord effacer le point « 3 » et mettre les points « 1 » (entrée = -100% et « 5 » (entrée = +100%) à la même valeur, par exemple :



La valeur a enregistrée dépend du variateur utilisé ainsi que des vitesses de rotation souhaitées, et peut, bien entendu, être différente pour chaque phase de vol.

**En Autorotation, à partir de ce mixage, on bascule automatiquement sur une valeur enregistrée au préalable, voir page 86.**

V1 → Queu (compensation statique)



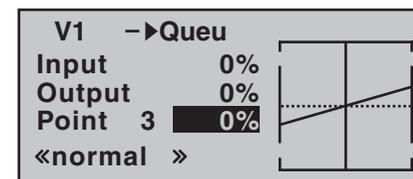
De manière standard, on fait appel à une courbe de compensation de l'effet gyroscopique avec une part de mixage linéaire de 0% comme cela doit être le cas pour un gyroscope fonctionnant en mode « Heading-lock » (verrouillage de cap), voir vue ci-dessus.

### Remarque importante :

**A ce sujet, suivez également les consignes de la notice de votre gyroscope, faute de quoi, vous risquez que votre hélicoptère ne soit pas contrôlable !**

Si par contre, vous utilisez un gyroscope en mode « normal » ou si celui-ci ne fonctionne qu'en « mode normal », réglez votre mixage comme suit :

De la même manière que pour le réglage de la courbe du Pas, (voir double page précédente), on peut définir la courbe de commande de l'anti couple avec 5 points. Vous pouvez donc, si nécessaire, modifier ce mixage et enregistrer au dessus et en dessous du point de vol stationnaire, également des parts de mixage symétriques ou asymétriques. Assurez vous auparavant, dans le menu »Régl. Base« que le bon sens de rotation rotor a été enregistré.



En partant d'une valeur de -30% pour le point 1 et de +30% pour le point 5, il faut régler son mixage de telle sorte que l'hélicoptère puisse maintenir son cap, c'est-à-dire qu'il ne tourne pas sur lui-même, autour de l'axe rotor, dans les longues montées ou dans les descentes, car l'effet gyroscopique n'est plus le même qu'en stationnaire. En vol stationnaire, on ne devrait utiliser que le trim (digital) de la commande de l'anti couple.

Pour un réglage correct de la compensation de l'effet gyroscopique, il faut avant tout que la courbe du Pas et des Gaz soit correctement réglée, c'est-à-dire que la vitesse de rotation reste constante sur toute la plage de

débattement du Pas collectif.

**En autorotation, ce mixage est automatiquement désactivé.**

### Gyroscope (réglage de la sensibilité du gyroscope)

La plupart des gyroscopes actuels sont non seulement équipés d'un système de réglage proportionnel de la sensibilité du gyroscope, mais offrent également le choix en deux principes, à partir de l'émetteur.

Si le vôtre est équipé d'au moins une de ces deux options, vous avez la possibilité, de la même manière que le réglage du neutre d'un élément de commande ou du point Offset d'autres systèmes de radiocommande de l'utiliser en mode normal ou en mode Heading-lock, par exemple pour faire des vols lents avec une très grande stabilité et de réduire la compensation pour les vols rapides ou pour la voltige.

Utilisez convenablement l'interrupteur qui permet de passer d'une phase à l'autre pour enregistrer différentes valeurs dans la ligne « Gyro ». Vous avez la possibilité d'enregistrer des valeurs entre -125% et +125%.

Pas	=>
V1 ->Gaz	=>
V1 ->Queu	=>
▶Gyro	0%
«normal »	<b>SEL</b>

En partant des réglages Offset, spécifiques à chaque phase de vol, on peut en plus, faire varier la sensibilité du gyroscope, grâce à un élément de commande attribué dans la ligne « Gyro » du menu »Régl. Contr« (page 62), par exemple CTRL 5.

- En position neutre de l'élément de commande, la sensibilité du gyroscope correspond alors à la valeur

enregistrée ici.

- Lorsque la touche INC/DEC, en partant du neutre en direction plein débattement, est actionnée, la sensibilité du gyroscope augmente en conséquence ...
- ... et se réduit de la même manière si vous la déplacez en sens inverse.

#### **Remarque importante :**

**A ce sujet, suivez également les consignes de la notice de votre gyroscope, faute de quoi, vous risquez que votre hélicoptère ne soit pas contrôlable !**

#### **Réglage du gyroscope**

Pour obtenir un maximum de stabilité de l'hélicoptère autour de son axe vertical, grâce au gyroscope, suivez les consignes ci-dessous :

- la commande doit être sans jeu, et sans « point dur »
- la tringle ne doit pas « flamber »
- utiliser un servo, avant tout, rapide.

En cas de changement de cap du modèle, plus la réaction à l'anti couple est rapide, plus vous pourrez augmenter la sensibilité de votre gyroscope, ce qui ne fera qu'accroître sa stabilité autour de l'axe vertical, sans que l'arrière de votre modèle commence à « penduler ». Si la sensibilité du gyroscope est trop faible, il y a risque que l'arrière du modèle « pendule » ce qui doit être évité si vous réduisez encore davantage la sensibilité à travers la valeur enregistrée dans « Gyro », de la touche INC/DEC.

En cas de translation rapide du modèle ou en vol stationnaire avec un fort vent de face, il se peut que l'effet de stabilisation des dérives combiné avec l'efficacité du gyroscope, conduise à une réaction de compensation excessive, reconnaissable, une fois de plus, lorsque l'arrière se met à « penduler ». Pour obtenir un maxi-

mum de stabilité, quelque soit la situation, il faut utiliser l'option de réglage de la sensibilité du gyroscope à partir de l'émetteur, par ex. avec la touche INC/DEC CTRL 5.

### **Ent8**

(voie 8)

V1 ->Gaz	=>
V1 ->Queu	=>
Gyro	0%
▶Ent8	0%
«normal »	<b>SEL</b>

La possibilité de réglage de cette ligne du menu n'est utile que si vous utilisez un variateur pour assurer une vitesse constante du moteur, et si vous voulez l'utiliser de manière « classique ». Il faut donc effectuer les réglages du variateur en fonction des instructions donnés par le fabricant.

C'est néanmoins plus confortable, – de plus on y gagne en sécurité – d'utiliser la méthode décrite en page précédente, en utilisant le mixage « V1 → Gaz ».

# Mise au point de la courbe Gaz / Pas

## Manière pratique de mise au point

La commande des gaz et du Pas collectif s'effectue certes par des servos séparés, mais ceux-ci sont toujours commandés (en dehors de la phase Autorotation) avec le manche de commande Gaz/Pas. Ce mixage est fait automatiquement par le programme hélicoptère. Mais le trim de la fonction de commande 1 n'agit, dans le programme de l'émetteur MX-16iFS, que comme trim de ralenti sur le servo de commande des gaz (voir « trims digitaux », page 34).

La mise au point et le réglage de la courbe Gaz et du Pas, c'est-à-dire le réglage de la puissance du moteur en fonction du Pas des pales, est la chose la plus importante sur un hélicoptère. Le programme de l'émetteur MX-16iFS préconise un réglage séparé des courbes des Gaz, Pas et Anti couple.

Ces courbes peuvent être caractérisées par max. 5 points. A chacun des points peut être affecté une valeur individuelle différente qui permet de définir toute la courbe de commande.

Avant le réglage des fonctions Gaz et Pas, ajustez d'abord mécaniquement les tringles de commande de tous les servos, conformément aux instructions de la notice de montage de l'hélicoptère.

### **Remarque :**

**En vol stationnaire, le manche de commande Gaz / Pas devrait toujours être au milieu.**

## Réglage du ralenti et de la courbe des gaz

### **Remarque :**

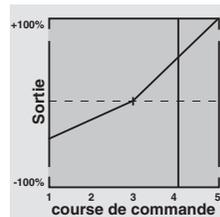
*Etant donné qu'une motorisation électrique ne nécessite pas de réglage de ralenti, ce réglage n'a pas lieu d'être.*

*La mise au point de la/les courbes Gaz / Pas décrite ici, doit néanmoins se faire comme sur un hélicoptère thermique.*

Le réglage du ralenti, décrit en détail en pages 63 et 64, se fait essentiellement avec le Trim de la fonction V1, avec Gazlimiter complètement fermé. L'enregistrement d'une certaine valeur pour le point 1 de la courbe des gaz, conduit à une réduction de la vitesse de rotation du moteur, sans intervenir sur les réglages du vol stationnaire.

Vous pouvez par exemple utiliser la programmation des phases de vol pour enregistrer différentes courbes de Gaz. Il est donc souhaitable d'avoir une vitesse de rotation élevée, en dessous du point Stationnaire, par exemple pour des approches rapides avec Pas réduit au maximum, et en voltige.

Le graphique ci-contre montre une courbe avec faible modification de l'ouverture du carburateur en dessous du point stationnaire, lorsque le manche de commande est au milieu.



Différentes courbes des gaz, spécifiques à chaque phase de vol, peuvent donc être enregistrées pour toujours avoir une configuration optimale, que ce soit en vol stationnaire ou en voltige :

- une vitesse de rotation moindre, avec des réactions douces et saines aux manches de commande, et peu

bruyant pour le vol stationnaire.

- une vitesse de rotation rotor plus élevée, pour la voltige, proche de la vitesse maxi du moteur. Dans ce cas, il faudra également ajuster la courbe des gaz au vol stationnaire.

## Les réglages de base

Bien que l'émetteur MX-16iFS permet de régler électroniquement les courbes des gaz et du Pas, vous devriez, en fonction des instructions de la notice de montage de l'hélicoptère, d'abord ajuster mécaniquement toutes les tringles de commande. Vous trouverez certainement des pilotes d'hélicoptères dans votre entourage, qui vous pourront vous donner un coup de main pour ces réglages de base.

La commande des gaz doit être réglée de telle sorte, que lorsque le manche de commande est en position plein gaz, le boisseau du carburateur doit être complètement ouvert. Lorsque l'élément de commande de la limitation des gaz est en position ralenti, le carburateur, avec le Trim V1 (réglage rapide du carburateur du « trim digital », voir page 34) doit pouvoir se refermer complètement, sans que le servo n'arrive en butée. Dans le cas d'un hélicoptère électrique, il faut que le moteur électrique puisse se couper de manière sûre, lorsque Gazlimiter est fermé.

Effectuez ces réglages avec le plus grand soin en ajustant correctement la tringle de commande et modifiez éventuellement le point d'attache de la tringle sur le palonnier du servo et/ou sur renvoi du carburateur. Ce n'est après avoir fait cet ajustement mécanique que vous pourrez « affiner » le réglage du servo de commande des gaz, électroniquement.

### Attention :

**Renseignez-vous sur les risques et les précautions à prendre en manipulant des hélicoptères et des moteurs, avant de démarrer le moteur pour la première fois !**

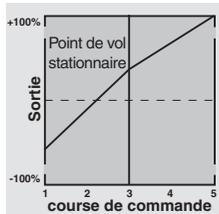
Avec ce réglage et en suivant les instructions de mise en route du moteur, celui-ci doit maintenant pouvoir être démarré et le ralenti peut être réglé avec le trim du manche de commande du Gaz/Pas. La position ralenti, celle que vous avez enregistrée, est affichée à l'écran par une jauge transversale dans l'affichage de la position du Trim V1. Voir description des trims digitaux en page 34 de la notice.

Lorsque le manche de commande du Pas est au milieu, le modèle doit décoller et tenir le stationnaire avec la vitesse de rotation préconisée. Si ce n'est pas le cas, procédez de la manière suivante :

### 1. Le modèle ne décolle que lorsque le manche de commande du Pas a dépassé son milieu.

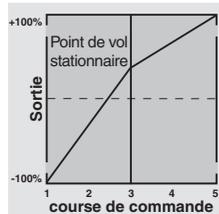
- a) La vitesse de rotation est trop faible

Solution : Augmentez sur le graphique de « V1 → Gaz » la valeur du point 3.



- b) La vitesse de rotation est trop grande

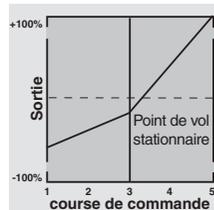
Solution : Augmentez l'incidence des pales en augmentant la valeur du point 3 sur le graphique du « Pas ».



### 2. Le modèle décolle avant que le manche de commande n'ait atteint son milieu.

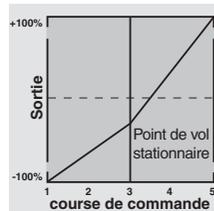
- a) La vitesse de rotation est trop grande

Solution : refermez un peu le carburateur, en réduisant la valeur du point 3 sur le graphique de « V1 → Gaz ».



- b) La vitesse de rotation est trop faible

Solution : Réduisez l'incidence des pales en diminuant la valeur du point 3 sur le graphique du « Pas ».



### Important :

*Ce réglage est à affiner jusqu'à ce que le modèle tienne le stationnaire lorsque le manche de commande du Gaz/Pas est en son milieu, avec la bonne vitesse de rotation rotor. De ce réglage dépendent les réglages de tous les autres paramètres du modèle.*

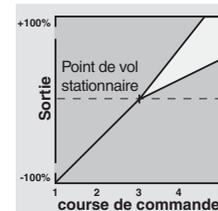
### Les réglages classiques

Sur la base du réglage décrite ci-dessus, c'est-à-dire que le modèle tienne le stationnaire lorsque le manche de commande du Gaz/Pas est en son milieu, avec la bonne vitesse de rotation rotor, on peut maintenant compléter avec les réglages classiques : On entend par réglages classiques, les réglages pour que le modèle, aussi bien en vol stationnaire qu'en translation, puisse évoluer, dans toutes les phases de vol, à *régime moteur constant*.

### Réglage pour les montées

Le mixage des réglages des gaz, du Pas pour le point de vol stationnaire et de la position maxi du Pas (Point 5), permettent donc d'obtenir de manière simple, une vitesse de rotation constante en passant du vol stationnaire à la prise d'altitude.

Effectuez d'abord une longue montée, à la verticale, en mettant le manche de commande du Pas en butée. Par rapport au réglage moteur pour le vol stationnaire, le régime moteur ne doit resté le même. Si dans la montée, le moteur perd des tours, bien que le carburateur soit ouvert à fond et qu'il n'y a plus de rendement moteur bien que celui-ci soit réglé correctement, réduisez l'incidence maxi des pales lorsque le manche de commande du Pas est à fond, c'est-à-dire modifiez la valeur du point 5. A l'inverse, il faut augmenter l'angle d'incidence des pales si le moteur prend des tours dans la montée. Sur le graphique du « Pas », mettez le trait vertical sur le point 5 avec le manche de commande du Pas et modifiez la valeur en question avec la molette.

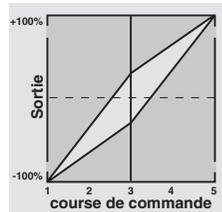


Cette vue ne représente que la modification de la valeur maxi du Pas.

Remettez le modèle en vol stationnaire, qui doit être atteint lorsque le manche de commande V1 est en son milieu. Si vous devez déplacer le manche de commande du Pas, en partant de son milieu dans le sens pour obtenir une valeur de Pas plus grande, pour tenir le vol stationnaire, vous pouvez compenser cette « déviation » en augmentant légèrement la valeur du Pas en vol

stationnaire, c'est-à-dire, la valeur du point 3, jusqu'à ce que le modèle tienne le stationnaire avec manche au milieu. Si le modèle tient le stationnaire en dessous de la position milieu du manche, l'angle d'incidence des pales doit être réduit en conséquence.

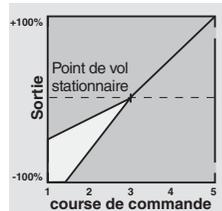
Il se peut que l'on soit obligé de corriger l'ouverture du carburateur du point de vol stationnaire (point 3) de « V1 → Gaz ».



Cette vue ne représente que la modification du point de vol stationnaire, c'est-à-dire que le Pas mini et le Pas maxi ont été laissés à -100% et +100%.

Ajustez ce réglage jusqu'à obtenir un régime monteur constant sur toute la course du manche, entre le vol stationnaire et la montée verticale.

Le réglage pour la descente est fait de telle sorte pour que vous puissiez commencer la descente en partant d'une translation, à grande altitude, en mettant le Pas au minimum, régler la valeur du Pas mini (point 1) pour que le modèle amorce la descente avec un angle de 60 ... 80°. Sur le graphique du « Pas », mettez le trait vertical sur le point 1 avec le manche de commande du Pas et modifiez la valeur en question avec la molette.



Pour exemple, cette vue ne montre que la modification de la valeur min du Pas.

Lorsque vous avez atteint cette configuration, réglez la

valeur pour « Gaz min » – valeur du point 1 du graphique « V1 → Gaz » – pour obtenir une vitesse de rotation constante. L'ajustage Gaz et Pas est ainsi terminé.

### **Pour conclure, encore quelques conseils pratiques**

Avant de démarrer le moteur, assurez-vous que la limitation des Gaz est bien fermée et que le carburateur ne peut plus être commandé qu'avec le trim. Lorsque vous allumerez l'émetteur, vous serez averti (par affichage à l'écran et signal sonore) si le carburateur est trop ouvert. Sinon, il y a risque, lorsque le moteur démarre, qu'il prenne trop vite les tours et que l'embrayage (à friction) entraîne tout de suite le rotor.

C'est pourquoi, il faut

#### **Maintenir la tête de rotor lorsque vous démarrez le moteur.**

Si toutefois le moteur démarrait avec le carburateur grand ouvert :

#### **Ne pas s'affoler !**

#### **Maintenir fermement la tête de rotor !**

#### **Ne la lâcher en aucun cas,**

abaissez immédiatement le manche de commande des Gaz, en sachant également, que dans le cas extrême, la motorisation peut être endommagée, car

#### **c'est à VOUS devez faire en sorte que l'hélicoptère ne puisse en aucun cas se déplacer de manière incontrôlée.**

Le coût de la réparation d'un embrayage, d'un réducteur ou même d'un moteur, n'est rien à côté des dégâts et des blessures que pourrait provoquer un hélicoptère, hors de contrôle, avec ses pales.

#### **Veillez également à ce qu'il n'y ait personne à proximité de l'hélicoptère.**

Le passage du ralenti à un régime moteur de vol plus

élevé ne doit pas se faire d'une manière abrupte. Dans ce cas, le rotor serait trop violemment entraîné, ce qui conduit à une usure prématurée de l'embrayage et du réducteur. De plus, les pales, en cas de démarrage trop brusque, peuvent taper dans la poutre arrière.

Une fois le moteur démarré, augmentez **lentement**, progressivement le régime moteur avec le *Gazlimiter*.



# Mixages hélicoptères

## Réglages Autorotation

Sur un hélicoptère vraie grandeur, comme pour un modèle réduit, l'autorotation permet de poser l'appareil en cas de panne moteur. Même en cas de panne de l'anti couple, le fait de couper immédiatement le moteur évite une rotation incontrôlée autour de l'axe vertical, l'atterrissage en autorotation reste alors la seule possibilité pour ramener l'hélicoptère intact au sol, c'est pourquoi le passage d'une phase à la phase autorotation se fait immédiatement, sans délai.

En passant à la configuration de vol Autorotation l'affichage du menu Mixages hélicoptère se modifie comme suit :

►Pas		=>
Gaz	- 90%	
Queu	0%	
Gyro	0%	
Ent8	0%	
«Autorot »		⏏

Dans le cas de l'Autorotation, le rotor principal n'est plus entraîné par le moteur, mais uniquement par l'inertie des pales et l'air qui passe dans le plan de rotation des pales pendant la descente. Dans ce cas, comme l'énergie emmagasiné par les pales n'est disponible qu'une seule fois, ce n'est pas seulement l'expérience du pilotage hélico qui est requise, mais également un réglage précis de tous les paramètres concernés.

Le pilote expérimenté devra néanmoins s'entraîner régulièrement aux atterrissages en autorotation. Non seulement pour pouvoir faire preuve d'une maîtrise totale lors de compétitions, mais également pour pouvoir, en cas de panne moteur, ramener son modèle intact au sol, même à partir grande altitude. C'est pourquoi de nombreuses possibilités de réglage sont prévues au pro-

gramme pour remplacer un moteur en panne. Sachez que l'autorotation est une phase (configuration) de vol à part entière, dans laquelle il est possible d'enregistrer des réglage spécifiques, en particulier, trims, réglage de la courbe du Pas etc..

### Pas (Courbe de Pas (V1 → Pas))

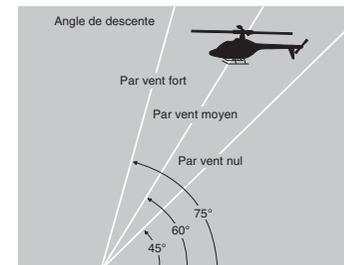
En vol moteur, l'angle d'incidence maxi des pales (Pas) est limité par la puissance du moteur, en autorotation par contre, uniquement par le décrochage (perte de portance) des pales du rotor. Pour une portance néanmoins suffisante, lorsque le régime moteur s'affaiblit, il faut régler une valeur de Pas maxi plus importante.

Avec une impulsion sur la molette ou sur **ENTER**, allez sur l'affichage graphique du « Pas » et déplacez le trait vertical jusqu'au point 5 avec le manche de commande. Dans un premier temps, réglez d'abord une valeur qui soit supérieure d'env. 10% ... 20% de la valeur du Pas maxi. N'enregistrez PAS dès le départ une valeur *nette-ment* supérieure à celle nécessaire pour le vol normal car les réactions au niveau de la commande du Pas pourraient être différentes de celles que vous avez l'habitude de connaître. Il y a alors risque, en phase finale d'atterrissage en autorotation, lorsque vous « soulager » l'hélicoptère en redonnant du Pas, qu'il y en ait de trop, et que l'hélicoptère remonte. Dans ce cas la vitesse de rotation chute brutalement, à quelques mètres du sol seulement, et vous ne pourrez pas éviter le Crash. Par la suite, après quelques essais en autorotation, cette valeur pourra toujours être affinée.

Le réglage du Pas mini peut être différent de celui du vol normal. Cela dépend des habitudes de pilotage en vol normal. Quoiqu'il en soit, pour l'autorotation, il faut, pour le point 1, régler une valeur tellement grande pour le pas mini, pour que le modèle, lorsque le manche de

commande du Pas est au minimum, puisse chuter avec un angle de 60 ... 70 °, en partant d'une translation à vitesse moyenne. Si, comme la plupart des pilotes hélicoptère, vous utilisez déjà un tel réglage en vol normal, il suffit simplement de recopier cette valeur.

Si l'angle de descente est trop faible, il suffit d'augmenter la valeur du point 1 et inversement.



Angle de descente dans différentes conditions :

Dans le cas d'une l'autorotation, le manche de commande du Pas ne se trouve pas forcément en position basse, mais plutôt entre la position vol stationnaire et la butée inférieure, pour éventuellement encore pouvoir corriger la trajectoire avec la commande du tangage (longitudinal).

Vous pouvez réduire l'approche en tirant légèrement sur le manche de commande du Longitudinal (Tangage) et en réduisant avec doigté le Pas, ou l'augmenter en poussant légèrement sur le manche de commande du Longitudinal et en augmentant avec précaution le Pas.

### Gaz (Courbe des Gaz)

En compétition, on s'attend à ce que le moteur soit coupé complètement. Cela est déconseillé à l'entraînement, car il faudrait redémarrer le moteur après chaque tentative d'autorotation.

Pour les entraînements, enregistrez une valeur de ma-

nière à ce que le moteur tienne un bon ralenti en phase d'autorotation, pour pouvoir remettre les gaz en cas de nécessité, et que pour une motorisation électrique, le moteur soit coupé de manière sûre.

### Queu (Anti Couple) (compensation statique)

En vol normal, l'anti couple est réglé de telle sorte à pouvoir compenser l'effet gyroscopique du rotor principal. Il produit néanmoins une certaine poussée. Cette poussée peut être maîtrisée et adaptée grâce à la commande du rotor d'anti couple et des différents mixages de compensation, et peut être ajustée avec le trim du rotor de l'anti couple en fonction des conditions météo, du régime moteur et de bien d'autres paramètres encore.

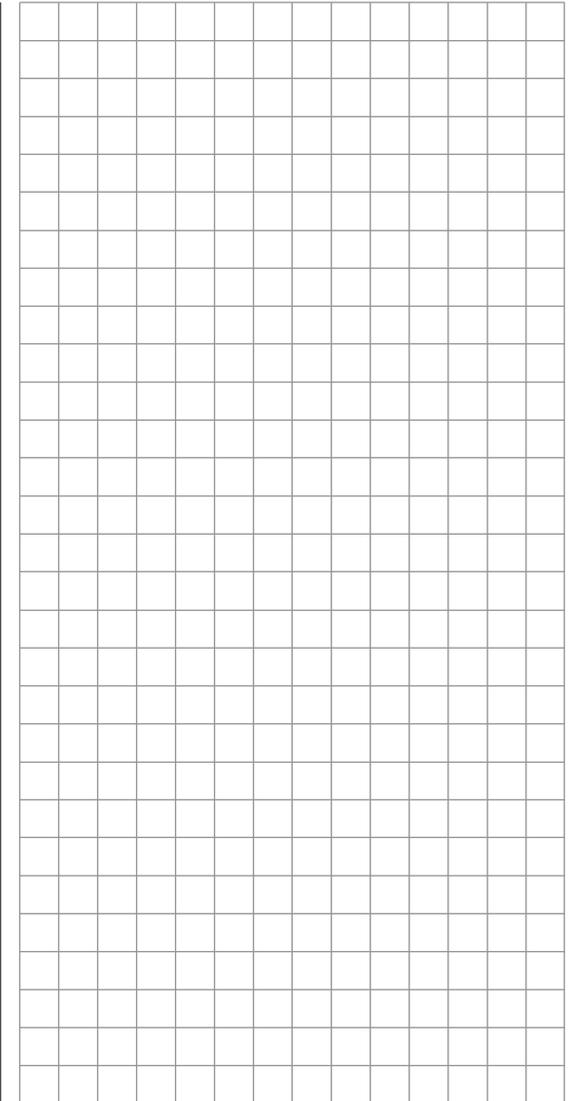
En autorotation, le rotor n'est pas entraîné par le moteur, mais plutôt selon le principe des moulins à vent. De ce fait il n'y a plus d'effet gyroscopique à compenser par le rotor arrière. C'est pourquoi, tous les mixages correspondants sont automatiquement désactivés.

Mais comme en autorotation la compensation (poussée) décrite ci-dessus n'est plus nécessaire, la configuration de l'anti couple doit être différente :

Mettez l'hélicoptère en position horizontale, moteur coupé. Allumez l'émetteur et la réception, mettez-vous en phase « **Autorotation** » abaissez les pales du rotor arrière vers le bas, et modifiez, uniquement dans « Queu » la valeur jusqu'à ce que l'incidence des pales du rotor arrière soit nulle. Vue de l'arrière, les pales d'anti couple doivent être parallèles l'une par rapport à l'autre.

En fonction des frottements du réducteur, il se peut que le fuselage ait tout de même tendance à « chasser » un peu. Cet effet gyroscopique faible peut être compensé

et corrigé par le réglage des pales de l'anti couple. Dans tous les cas, cette valeur se situe entre 0 degré et un angle opposé à l'angle de vol normal.





# Généralités concernant les mixages libres

Dans les pages précédentes, en relation avec les deux menus »**Mix. Aile**« et »**Mix. Héli**«, de nombreux mixages prédéfinis ont été décrits. La signification des mixages ainsi que le principe de fonctionnement ont été explicités en page 72. Dans ce qui suit, vous obtiendrez des informations relatives aux mixages dits « mixages libres ».

En plus des mixages prédéfinis évoqués ci-dessus, l'émetteur MX-16iFS offre encore trois mixages linéaires libres pour lesquels vous pouvez définir vous-mêmes les entrées et les sorties, selon votre propre expérience.

On attribue à ces « mixages libres » n'importe quelle *fonction de commande* (1 à 8) comme *signal d'entrée*, ou une soi-disante « Voie sur interrupteur ».

Le signal reçu par la voie de commande et celui reçu à l'entrée du mixage est émis par l'élément de commande qui transmet également ses caractéristiques, comme par exemple les réglages effectués dans les menus »**D/R Expo**« et »**Régl. Contr**«.

La sortie Mixage n'agit, sur une voie de commande que l'on *peut choisir librement aussi* (1 à 8 selon le type de l'émetteur) et avant qu'elle ne transmette le signal au servo, qu'au travers du menu »**Régl. Servo**«, de sorte qu'elle ne peut plus être influencée que par les fonctions inversion servo, neutre et débattements.

Une *fonction de commande* peut être utilisée en même temps pour plusieurs entrées de mixage, si par exemple des mixages parallèles doivent être activés.

A l'inverse, plusieurs sorties mixage peuvent agir une seule et même *voie de commande*.

Vous trouverez des exemples plus bas dans la notice, dans de la description des mixages libres.

En règle générale, un « mixage libre » est toujours ac-

tivé. Mais on peut également y attribuer un interrupteur Marche / Arrêt, au choix. Compte tenu de la diversité des fonctions que l'on peut attribuer à un interrupteur, assurez-vous toujours des fonctions attribuées à l'interrupteur pour éviter un fonction double non souhaitée.

## Les deux principaux paramètres du mixage sont :

- ... **la part de mixage**, qui détermine la puissance du signal d'entrée sur la voie de commande branchée sur la sortie du mixage et
- ... **le neutre du mixage**, également désigné « Offset ». Offset est le point de la course d'un élément de commande (manche, bouton de réglage digital CTRL 7 ou touche INC/DEC CTRL 5 ou 6), qui n'agit pas sur la voie de commande branchée sur la sortie du mixage. Ce point est en général au milieu de la course de l'élément de commande. Néanmoins ce point Offset peut être placé à n'importe quel endroit de la course de débattement de l'élément de commande.

## Voie sur interrupteur « S » comme entrée de mixage

Souvent un signal constant à l'entrée du mixage est suffisant, par exemple pour trimer, lorsque le planeur est accroché au crochet de remorquage, la profondeur un peu vers le haut (cabreur).

Grâce à un interrupteur, on peut basculer d'une butée mixage à l'autre et régler à travers la part de mixage, le débattement du trim nécessaire à la profondeur.

Pour différencier cette fonction de commande d'entrée du mixage des autres fonctions, celle-ci est repérée par un « S ». Si la « voie d'arrivée » ne doit pas encore être influencée par l'élément de commande « normal », séparez, dans le menu »**Régl. Contr**«, pages 58 et 60, l'élément de commande de la fonction de la voie corres-

pondante, éventuellement en l'enregistrant sous « libre ». Pour cela également il y aura, dans la description des menus, un exemple pour expliciter cette fonction.

# Mixages libres

## Mixages linéaires

Indépendamment du type de modèle choisi, il y a, dans chacune des 12 mémoires, possibilité d'enregistrer 3 mixages linéaires supplémentaires avec option de les rendre non linéaires.

Dans un premier temps, nous ne parlerons que de la programmation de la première page qui apparaît à l'écran. Par la suite, nous nous occuperons des parts de mixage, sur la deuxième page d'affichage de ce menu.

### Programmation de base

1. En maintenant la molette enfoncée, sélectionner un mixage.
2. Appuyer sur la molette. Le champ d'enregistrement s'affiche en surbrillance.
3. Déterminer l'entrée du mixage « à partir de » avec la molette.
4. Appuyer de nouveau sur la molette puis allez sur **SEL** sous la colonne « vers » puis appuyer une nouvelle fois sur la molette.  
Le Champ « vers » est affiché en surbrillance.
5. Déterminer la sortie du mixage avec la molette.
6. Appuyer sur la molette et aller avec la molette sur **SEL** sous la colonne « type » pour inclure le trim V1 ... V4 dans le signal de sortie du mixage (« Tr » pour trim) ...  
... et/ou passer sur le symbole de l'interrupteur, appuyer encore une fois sur la molette, pour attribuer éventuellement un interrupteur.
7. Appuyer sur la molette, puis aller sur  puis appuyer sur la molette ou **ENTER**.
8. Définir les parts de mixages sur la deuxième page de l'écran.
9. Retour à la première page avec **ESC**.

### Colonne « de » (point de départ)

Après avoir appuyé sur la molette, sélectionner une fonction de commande 1 ... 8 ou S dans la ligne mixage représentée en surbrillance.

Pour plus de clarté, les fonctions de commande 1 ... 4 dans le programme des modèles à voilure fixe sont représentés de la manière suivante :

V1	Manche de commande des Gaz/ Aérofreins
AL	Manche de commande des ailerons
PR	Manche de commande de la profondeur
DI	Manche de commande de la direction

... et dans le programme Hélicoptère :

1	Manche de commande Gaz / Pas
2	Manche de commande du roulis (latéral)
3	Manche de commande du tangage (longitudinal)
4	Manche de commande de l'anti couple

### Remarque :

*N'oubliez pas d'attribuer, dans le menu »Régl. Contr« un élément de commande aux voies 5 ... 8 !*

### « S » pour voie sur interrupteur

La lettre « S » (voie sur interrupteur) dans la colonne « de » s'assure qu'un signal constant arrive à l'entrée du mixage, par exemple, comme décrit ci-dessus, pour pouvoir trimer la profondeur un peu plus « cabreur » lorsque le crochet de remorquage est fermé.

Après attribution de la fonction de commande c'est-à-dire de la lettre « S » un autre champ **SEL** s'affiche sous

### Colonne « à » (vers)

C'est par là que vous déterminez l'arrivée du mixage, c'est-à-dire la sortie du mixage vers une voie de commande. Par ailleurs d'autres champs s'afficheront dans la ligne inférieure de l'écran.

M1	6 → PR	1 ↘ =>
M2	V1 → PR	G1 ↘ =>
▶ M3	S → PR	3   =>
Type de - à		
▲	SEL SEL	 

Dans cet exemple, trois mixages libres ont été définis. Vous connaissez déjà le deuxième mixage qui a été traité dans le menu »Mix. Aile« (Aérofreins → Profondeur). Il est conseillé d'utiliser tout d'abord ces mixages préprogrammés.

Si vous avez néanmoins besoin de parts de mixage asymétriques, ou si vous devez décaler le neutre du mixage, réglez ou laissez le mixage préprogrammé sur « 0 » et remplacez-le par un mixage libre.

### Supprimer un mixage

Pour supprimer un mixage préprogrammé, dans le champ en surbrillance de la colonne « de », il suffit simplement d'appuyer sur la touche **CLEAR**.

### Interrupteur de mixage

Dans la vue ci-dessus, aux mixages linéaires 1 et 2, ont été attribué, pour exemple, l'inter 1 respectivement l'interrupteur sur manche « G1 » et au mixage 3, l'interrupteur 3.

Le symbole de l'interrupteur à droite à coté du numéro

de l'interrupteur indique la position actuelle de l'interrupteur.

**Les mixages, auxquels aucun interrupteur n'a été attribué dans la colonne  sont actifs !**

### Colonne « Type » (Introduction du trim)

Pour les voies 1 ... 4, vous pouvez éventuellement encore faire intervenir le trim du curseur digital des manches de commande dans une entrée de mixage. Dans ce cas, sélectionnez avec la molette le champ en surbrillance « Tr ».

L'effet du trim V1 sur la sortie du mixage dépend de la fonction qui lui a été attribué dans le menu »Régl. Base« (pages 46 et 50), dans la colonne « Moteur sur V1 » des modèles à voilure fixe.

### Autres particularités des mixages libres

Des mixages dont l'entrée est la même que la sortie, par ex. V1 → V1, permettent, en liaison avec l'option de pouvoir activer ou désactiver un mixage libre quelconque, d'obtenir des effets tout à fait particuliers. Vous trouverez un exemple à ce sujet aux pages 102 ... 104. Mais avant de définir la part de mixage, il faut que nous réfléchissions à ce qui se passe si nous faisons intervenir un mixage sur le mixage prédéterminé des servos de commande des ailerons, des volets de courbure ou des servos de commande du Pas :

#### • Modèles à voilure fixe :

Selon le nombre de servos enregistrés dans le menu »Régl. Base«, les voies 2 et 5 pour la commande des « ailerons » et éventuellement 6 et 7 pour la commande des volets, sont mixées entre elles. Si des sorties de mixages sont affectées à de tels mixages, il faut tenir compte de l'effet, que cela peut

avoir sur les gouvernes en question :

Mixages	Effets
N.N.* → 2	La paire de servos 2 + 5 réagit avec la fonction ailerons
N.N.* → 5	La paire de servos 2 + 5 réagit avec la fonction volets
N.N.* → 6	La paire de servos 6 + 7 réagit avec la fonction volets
N.N.* → 7	La paire de servos 6 + 7 réagit avec la fonction ailerons

#### • Modèles à voilure tournante (hélicoptères) :

Sur les mixages hélico, vous pouvez, selon le type d'hélicoptères avoir jusqu'à 4 servos de commande de Pas sur les sorties 1, 2, 3 et 5 du récepteur qui sont tous mixés entre eux pour les fonctions Pas, cyclique latéral et cyclique longitudinal.

Il est **déconseillé**, en dehors du menu »Mix. Héli« de faire intervenir sur ces voies-là, encore des mixages libres, car il en résulte des effets très complexes à gérer. Une des rares exceptions, c'est l'attribution du trim du Pas par un élément de commande séparé, voir exemple 2, page 93.

#### Remarque importante :

*Sachez que lorsque plusieurs mixages agissent sur une même voie les courses de mixage s'additionnent pour un déplacement de l'élément de commande toujours identique, il faut donc veiller à ce que le servo concerné ne se mette pas en butée. Réduire éventuellement, la course du servo dans le menu »Régl. Servo« et/ou réduire les parts de mixages.*

\* N.N. = Nomen Nominandum (nom à définir)

### Parts de mixage et point neutre d'un mixage

Maintenant que nous avons expliqué la diversité fonctions de mixages, nous décrivons dans ce qui suit, le réglage des courbes de mixages non linéaires et linéaires. Les courbes de mixages sont programmables, pour les 3 mixages, sur la deuxième page de l'écran. Sélectionnez le numéro de mixage souhaité, et avec la molette, allez sur le symbole , en bas à droite de l'écran. En appuyant sur la molette ou sur **ENTER**, vous arriverez sur la page graphique.

### Réglage des mixages linéaires

A l'aide d'un exemple, nous allons définir une courbe de mixage linéaire :

Sur un modèle équipé d'une motorisation, il faut que les deux servos branchés sur les sortie 6 et 7 du récepteur qui ont été enregistrés dans la ligne « AL/volets » du menu »Régl. Base« en tant que « ... 2 VL » puissent être utilisés comme servos de commande pour les aérofreins. C'est-à-dire qu'en actionnant un seul élément de commande, ils ne doivent débattre que vers le bas. Mais cela nécessite en même temps une compensation à la profondeur.

Attribuez par exemple, dans le menu »Régl. Contr«, à la voie 6 le bouton de commande proportionnel CTRL 7. Dans ce cas, un élément de commande attribué à la voie 6 commande déjà les servos de commande des volets branchés sur les sorties 6 et 7 du récepteur.

Menu »Régl. Contr«

E5	libre	+100%	+100%
►E6	Comm7	+100%	+100%
E7	libre	+100%	+100%
		- Déb	+
▼▲	SEL	SYM	ASY

Remarque :

Un élément de commande attribué à la voie 7 est automatiquement désactivé si deux servos de commande de volets ont été enregistré, ceci pour éviter des erreurs de manipulation dans la commande des volets.

Mettez d'abord cet élément de commande en butée vers la gauche et ajustez la position des aérofreins pour qu'ils soient complètement rentrés. Si maintenant vous tournez le bouton de commande vers la droite, les gouvernes doivent s'abaisser, si ce n'est pas le cas, il faut inverser le sens de rotation du servo.

Observons maintenant le premier mixage de l'écran de la page 89 (« 6 → PR ») auquel a été attribué l'interrupteur 1 :

►M1		6→PR	1  =>
M2		V1→PR	G1  =>
M3		S →PR	3  =>
	Type de - à		
▼	SEL	SEL	↔

Avec la molette, allez sur le symbole ↔ en bas à droite de l'écran. Une impulsion sur la molette ouvre la deuxième page :

MIX 1	6→PR	arr
-------	------	-----

Si cette page s'affiche, c'est que le mixage auquel a été attribué l'interrupteur – dans ce cas « 1 » – n'est pas encore activé. Basculez l'interrupteur :

MIX 1	6→PR	
►Val +	0%+	0%
Offs	0%	
▼	SYM	ASY

La ligne verticale représente la position actuelle de l'élément de commande de la voie 6. (Sur le graphique ci-dessus, au bord gauche, car CTRL 7, comme évoqué plus haut, est en butée à gauche.) La ligne horizontale indique la part de mixage, qui dans ce cas a une valeur nulle constante sur toute la course de l'élément de commande ; de ce fait il n'y aura pas de compensation à la profondeur lorsque les aérofreins sont sortis.

Il faut d'abord définir le point Offset (point neutre du mixage). Avec la molette, allez sur la ligne « Offs » :

MIX 1	6→PR	
Val +	0%+	0%
►Offs	0%	
▲	SYM	ASY

La ligne verticale pointillée, au milieu du graphique, indique la position du point neutre du mixage (« Offset »), c'est-à-dire, la position du point sur la course du man-

che de commande, point sur lequel le mixage n'agit PAS sur la voie de commande. En règle générale, ce point se trouve au milieu de la course.

Mais comme dans notre exemple les aérofreins doivent être rentrés lorsque le bouton de commande proportionnel est en butée gauche, et de ce fait, dans cette position il n'y a aucune compensation à la profondeur ; il faut mettre le point neutre du mixage justement à cet endroit là. Tournez alors le bouton jusqu'en butée gauche, si vous ne l'avez pas encore fait, et, avec la molette, sélectionnez **STO**. Appuyez sur la molette. La ligne verticale pointillée se décale alors vers ce point, le nouveau point neutre, qui, par définition, garde *toujours* la valeur nulle « OUTPUT ».

**Pour une meilleure compréhension et représentation de ce point « Offset », nous ne réglerons cette valeur qu'à -75% :**

MIX 1	6→PR	
Val +	0%+	0%
►Offs	- 75%	
▲	STO	CLR

Remarque :

En sélectionnant **CLR** avec la molette puis en appuyant dessus, vous remettrez automatiquement le point neutre de nouveau au milieu de la course de débattement de l'élément de commande.

Parts de mixage symétriques

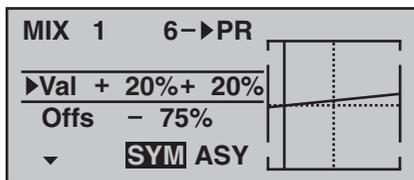
En partant de la position actuelle du point neutre, on définit maintenant les valeurs de mixage au-dessus et en-dessous de ce point.

Sélectionnez sur le champ **SYM**, pour définir symétri-

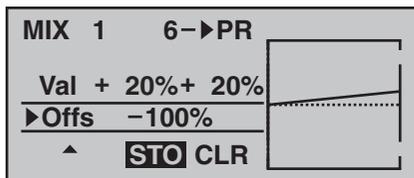
quement la part de mixage du point Offset que vous venez de définir à l'instant. Après une brève impulsion sur la molette, enregistrez des valeurs, dans les deux champs en surbrillance, valeurs pouvant être comprises entre -150% et +150%. *La valeur de la part de mixage enregistrée fait toujours référence à l'élément de commande correspondant (signal de commande) !* Des valeurs négatives inversent le sens du mixage.

Le fait d'appuyer sur la touche **CLEAR**, supprime la part de mixage dans le champ en surbrillance.

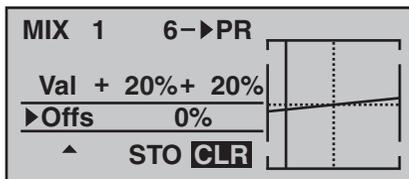
La valeur « optimale » pour nous, devra sûrement être testée en vol.



Comme nous avons réglé précédemment le point neutre à -75%, de la course de commande, la gouverne de profondeur, lorsque les aérofreins sont rentrés, s'abaissera légèrement, ce qui n'est pas souhaitable. Déplacez, comme décrit précédemment le point neutre du mixage en le mettant à 100% de la course.



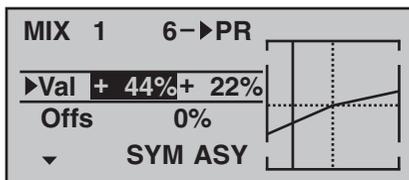
Si vous voulez ramener le point Offset de -75% à 0% de la course de commande, vous obtiendrez la configuration suivante :



### Parts de mixage asymétriques

Bien souvent, on a besoin de deux parts de mixages différentes de part et d'autre du point neutre du mixage.

Si vous remettez le point Offset que nous avons pris comme exemple dans le mixage « 6 → PR » de nouveau à 0% (voir vue ci-dessus), puis en allant sur le champ **ASY**, et, en tournant le bouton de commande dans le sens correspondant, vous pouvez enregistrer des parts de mixage différentes, de part et d'autre, séparément, c'est-à-dire à gauche et droite du point Offset :



#### Remarque :

Dans le cas d'un mixage sur interrupteur, de type « S → N.N.\* », il faut inverser le sens de fonctionnement de l'interrupteur attribué. La ligne verticale saute alors de la gauche vers la droite.

\* N.N. = Nomen Nominandum (nom à définir)

### Exemples :

1. Pour l'ouverture et la fermeture du crochet de remorquage, l'interrupteur SW 3 a été attribué à la voie 8, dans le menu »Régl. Contr« :

E6	Comm7	+100%	+100%
E7	libre	+100%	+100%
▶E8	3	+100%	+100%
		- Déb	+
▲	SEL	SYM	ASY

Comme il faut toujours légèrement tirer sur le manche de commande de la profondeur lors d'un remorquage, il faut légèrement trimer la profondeur en agissant sur le servo de profondeur qui est branché sur la sortie 3 du récepteur. L'écran qui vous est maintenant familier, depuis la page 89, le troisième mixage linéaire a été conçu dans ce but, à savoir avec la voie sur interrupteur « S » en tant qu'entrée de mixage. Mettez maintenant l'interrupteur sélectionné en position mixage « OFF » puis avec le symbole ...

M1		6->PR	1   =>
M2		V1->PR	G1   =>
▶M3		S->PR	3   =>
		Type de - à	
▲	SEL	SEL	

... passez à la deuxième page. Avec la molette enfoncée, sélectionnez la ligne « Offs » puis appuyez de nouveau sur la molette ... en fonction du réglage de la course, dans le menu »Régl. Contr« et de la position de l'interrupteur, la valeur Offset passe à +XXX% ou à -XXX%, par exemple :



## Mixage Plateau cyclique

Mixage Pas, cyclique latéral, cyclique longitudinal

MIX 3	S	→PR	
Val +	0%	+ 0%	
►Offs	+100%		
▲	STO	CLR	

Avec la molette enfoncée, allez maintenant sur la ligne « Val » puis enregistrez la part de mixage nécessaire, après avoir basculé l'interrupteur souhaité en position Mixage ON :

MIX 3	S	→PR	
►Val +	10%	+ 10%	
Offs	+100%		
▼	SYM	ASY	

2. Cet exemple concerne que les hélicoptères :

Si vous souhaitez, dans un programme hélico, régler le trim avec une des deux touches INC/DEC CTRL 5 ou 6, attribuez à un de ces deux éléments de commande, dans le menu »Régl. Contr«, la voie « E8 ». Ensuite, vous définissez un mixage libre « 8 → 1 » avec une part de mixage symétrique, de 25% par exemple. Cet élément de commande agira, du fait du mixage interne déjà défini, de la même manière sur tous les servos concernés, sans agir sur le servo de commande des gaz.

MIX 1	8	→ 1	
►Val +	25%	+ 25%	
Offs		0%	
▼	SYM	ASY	

S	P	-	M	I	X	E	R
►Pas						+	61%
Roul						+	61%
Piqu						+	61%
▼						SEL	

Dans le menu »Régl. Base«, sur la ligne « Plat. cycl. » (plateau cyclique), vous avez défini le nombre de servos qui commandent le Pas de votre hélicoptère, voir page 50. Avec ce choix, le cyclique latéral (roulis), le cyclique longitudinal (tangage), et le Pas sont automatiquement mixés entre eux, de manière à ce que vous n'avez plus à définir d'autres mixages.

Sur des modèles d'hélicoptères dont le Pas n'est commandé que par un seul servo, ce point de menu »Mix. Plat. c« est bien entendu superflu, étant donné que le programme en lui même, sait que les trois servos qui commandent le Pas, le roulis et le tangage doivent être commandés séparément. Par conséquent, vous n'avez même pas accès à cette liste qui est dans ce menu. Pour tous les autres types de commande avec 2 ... 4 servos de commande pour le Pas, les parts de mixage et le sens de fonctionnement sont définis d'origine, comme on peut le voir à l'écran ci-dessus, avec +61%, mais peuvent être réglées, si besoin était, avec une impulsion sur la molette, entre des valeurs de -100% à +100%.

Une impulsion sur la touche **CLEAR** permet de revenir à la valeur d'origine, dans le champ en surbrillance, à savoir +61%.

Si la commande du plateau cyclique ne devait pas s'effectuer correctement (Pas, roulis et tangage), inversez dans un premier temps les sens du mixage (« + » ou « - ») avant d'essayer d'inverser le sens de rotation

des servos.

Sur une mécanique HEIM avec deux servos de commande du Pas

- ... le *mixage Pas* agit sur les deux servos de commande du Pas branchés sur les sorties récepteur 1 + 2
- .... le *mixage roulis* agit également sur les servos de commande du Pas (dans ce cas, les deux servos fonctionnent en sens contraire)
- ... le *mixage tangage* n'agit que sur le servo de commande du tangage.

*Remarque :*

*Veillez, en cas de modification des valeurs de mixage que les servos ne soient pas bloqués dans leur déplacement.*

# Technique de programmation MX-16iFS

## Réglages préenregistrés d'un modèle à voilure fixe

### Programmer un modèle sur une MX-16iFS ...

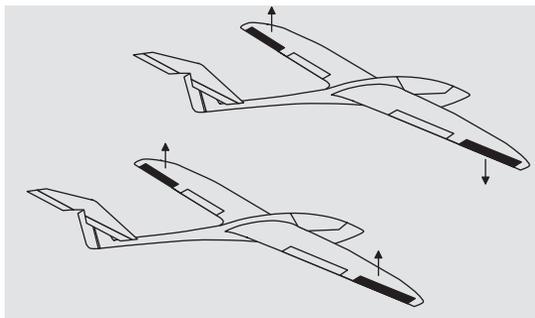
#### ... est plus simple qu'il n'y paraît !

Pour une programmation « propre », et ceci n'est pas seulement vrai pour l'émetteur MX-16iFS, mais pour tous les autres émetteurs programmables du marché, il est indispensable de monter correctement les éléments de réception dans le modèle et d'ajuster mécaniquement les tringles de commande ! Au plus tard au moment du branchement des tringles, il faudra s'assurer que tous les servos sont au neutre et que les palonniers sont en bonne place, sinon il faut enlever les palonniers et les remonter en les décalant de quelques crans sur le pignon de sortie du servo. Si vous utilisez un testeur de servo pour mettre les servos en position, par ex. le Servo-Digital-Analyser Réf. Cde. **763**, la position « exacte », est très facile à déterminer.

La possibilité de pouvoir régler le neutre des servos est pratiquement offerte par tous les émetteurs modernes, et n'est destinée qu'à *paufiner* le réglage. Des décalages importants par rapport au « 0 » peuvent conduire à des asymétries importantes lors du décodage des signaux. Pour simplifier : le train d'une voiture qui est de travers, ne roulera pas de manière rectiligne même si le volant est trimé correctement ! Ceci est également vrai pour les débattements des gouvernes : Là aussi, il faut ajuster dans un premier temps mécaniquement les tringles pour éviter des réglages de course trop fastidieux au niveau de l'émetteur. Il faut savoir que les réglages de course servent dans un premier à rattraper les jeux dus aux tolérances des servos et pour *paufiner* les réglages, moins pour rattraper des erreurs de montage.

Si sur un modèle à voilure fixe, les ailerons sont commandés par deux servos séparés, ceux-ci peuvent être commandés par le mixage correspond – voir double

page qui suit – et peuvent être utilisés comme voles de courbure ou comme aérofreins, en les relevant, ce qui plus approprié au planeur ou moto-planeur qu'à l'avion.



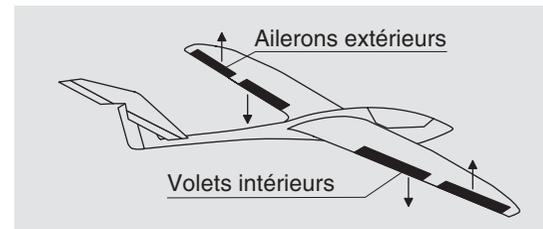
Dans un tel cas, il faut décaler les palonniers des servos, en partant du neutre, d'un cran vers l'avant, c'est-à-dire vers le nez de l'appareil.

Ce différentiel mécanique obtenu grâce à ce montage asymétrique, fait en sorte que l'effet de freinage des ailerons relevés croît plus ceux-ci se rapprochent de la butée, c'est pourquoi, il faut généralement plus de débattement vers le haut que vers le bas.

Il est également conseillé d'agir de la même manière avec deux servos séparés pour la commande des volets de courbure, s'il est prévu de les intégrer dans le mode « Butterfly ». Etant donné que cet effet de freinage, également appelé « crocodile », est moins influencé par les ailerons relevés que par les volets en butée vers le bas, il faut décaler, dans ce cas les palonniers légèrement vers l'arrière, en direction du bord de fuite. De ce fait, il y a plus de débattements vers le bas. Avec une telle configuration, avec des volets de courbure vers le bas et les ailerons vers le haut, il faudrait néanmoins éviter que les ailerons ne se mettent en butée, car dans une telle configuration, les ailerons servent plus à stabiliser et à

piloter le modèle que pour le freinage.

A ce sujet, encore une petite astuce pour « visualiser » l'effet du freinage : Tout « sortir », et regarder par dessus et par dessous de l'aile. Plus la surface projetée sur les gouvernes est grande, plus l'effet de freinage est grand.



(Un montage des palonniers asymétriques similaire peut également être réalisé sur des avions à moteurs pour les aérofreins).

Si le modèle est terminé, et réglé mécaniquement, on peut en principe commencer la programmation de l'émetteur. La présente notice tente de suivre la pratique, en décrivant d'abord les réglages de base, pour les affiner par la suite pour des applications bien précises. Après le premier vol, et les vols tests qui suivent, il est presque toujours nécessaire de retoucher l'un ou l'autre réglage. Mais au fur et à mesure, le souhait d'étendre ou de compléter des réglages se fait de plus en plus pressant. De cette intention résulte que l'ordre chronologique des différentes options encore possibles n'est pas toujours respecté, ou que l'une ou l'autre des options est plus souvent citée que d'autres.

A l'inverse, il se peut également, que pour un modèle bien précis, toutes les étapes décrites ici ne soient pas vraiment toutes nécessaires, ou que l'utilisateur ne trouvera pas une description détaillée de l'étape de

programmation qu'il recherche ...

Quoiqu'il en soit, c'est maintenant, avant de démarrer la programmation du modèle, de définir votre mode de pilotage.

Pour des modèles avec une motorisation, qu'elle soit électrique ou thermique, il n'y aura que peu de problèmes, car l'attribution des deux manches de commande avec les quatre fonctions (Gaz, profondeur, direction et ailerons) est largement prédéterminée déjà ! Néanmoins, il faut aller dans le menu ...

»Régl. Base« (page 46 ... 49)

<b>Modèle/Nom &lt;GRAUBELE&gt;</b>	
<b>Mode Pilot.</b>	<b>1</b>
<b>► Mot. s. Voie 1</b>	<b>Sans ral</b>
<b>Empennage</b>	<b>normal</b>
▼▲	<b>SEL</b>

... pour définir si vous voulez la position plein gaz vers « l'avant » ou vers « l'arrière », car en enregistrant une mémoire de modèle, le programme vous met généralement « Sans ral ».

La différence entre « Sans ral » ou « acu/inv » et « Ralenti vers l'avant ou vers l'arrière » n'est pas seulement l'effet du trim V1, lorsque « Sans ral » ou « acu/inv » est enregistré, et qui dans ce cas agit sur la totalité de la course, et lorsque « Ralenti vers l'avant ou vers l'arrière » est enregistré, il n'agit qu'en direction de la position ralenti. Il faut dans ce cas également adapter le sens de fonctionnement du manche V1, pour éviter, lorsqu' on passe de « avant » vers « arrière », on n'a pas encore à inverser le sens de rotation du servo de commande des gaz. De plus, et pour des raisons de sécurité, lorsque vous allumez l'émetteur et que le manche de commande

des gaz est trop ouvert, vous verrez un avertissement à l'écran et entendrez une alarme sonore :



Les mixages du menu »Mix. Aile« sont également influencés par le choix « Sans ral » ou « acu/inv » et par le choix « ralenti vers l'arrière ou vers l'avant » : les mixages « Aérofreins → N.N.\* » ne sont disponibles que pour le choix « Sans ral », ou « acu/inv » si une autre sélection est faite, ils ne sont même pas affichés. Par ailleurs, il faudra également réfléchir aux « fonctions particulières ».

Pour des planeurs ou des motoplaneurs, c'est autre chose. On peut se poser la question, comment commander la motorisation et comment faire fonctionner les aérofreins. Là aussi certaines solutions se sont avérées plus pratiques que d'autres.

Il est sûrement moins pratique, en approche finale, d'avoir à lâcher le manche pour sortir les aérofreins avec un autre élément de commande, ou pour mettre les gouvernes en « crocodile ». Il serait déjà plus judicieux, soit de laisser les aérofreins sur le manche, soit de configurer la fonction du manche V1 (voir exemple 4 à partir de la page 102) pour que l'on puisse passer d'une configuration à l'autre, et de commander le moteur avec un autre élément de commande, voire un interrupteur !? Comme sur un tel modèle le moteur n'a souvent qu'une fonction d'aide au décollage, pour mettre le modèle en altitude ou pour transiter d'une ascendance à

l'autre, l'interrupteur 3 positions est dans la plupart des cas suffisant. Si de plus vous choisissez un interrupteur facilement accessible, vous pourrez couper ou remettre le moteur en marche sans lâcher le manche, même en phase finale d'atterrissage.

Ceci est également vrai pour la commande des gouvernes, que ce soit les ailerons ou un mixage avec les volets qui se relèvent ou qui s'abaissent.

Si tout cela est fait, on peut commencer par la programmation proprement dite.

\* N.N. = Nomen Nominandum (nom à définir)

# Les premiers pas de la programmation d'un nouveau modèle

Exemple : Modèle à voilure fixe, sans motorisation

La programmation d'un nouveau modèle démarre dans le menu »**Mém. Modèl**« en entrant dans le sous-menu ...

« **Appeler modèle** » (page 44)

..., puis en sélectionnant avec la molette une mémoire libre et la confirmation se fait en appuyant sur la touche **ENTER** ou sur la molette.



Peu de temps après s'affiche alors la question sur le type de modèle à programmer :



Dans notre exemple, nous confirmons l'enregistrement d'un modèle à voilure fixe, nous sélectionnons donc le symbole du modèle à voilure fixe, en appuyant sur la touche **ENTER** ou sur la molette. L'écran revient alors à l'affichage initial.

Remarques :

- Vous pouvez bien entendu également utiliser la mémoire de modèle 01, déjà préenregistrée comme « modèle à voilure fixe », pour enregistrer votre premier modèle.
- Si vous avez fait appel à l'option « Choix du type de modèle », vous ne pourrez plus interrompre la pro-

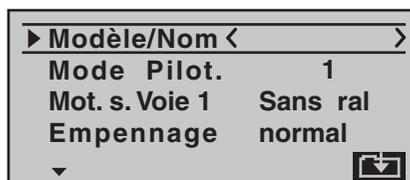
*cedure ! Même si vous coupez l'émetteur, vous ne pourrez plus y échapper, il faudra faire ce choix ! Pour revenir en arrière, il suffira de supprimer la mémoire de modèle en question par la suite.*

- Pour des raisons de sécurité, lorsque la tension de l'accum est trop faible, vous ne pouvez pas changer de modèle, et le message ci-dessous s'affichera :

**Imposs. mainten.  
Tension trop faib**

Si cette première étape est franchie, on entre dans la programmation proprement dite de l'émetteur en fonction du modèle, dans le menu ...

»**Régl. Base**« (page 46 ... 49)



Là, on enregistre le « **Nom du modèle** », en allant sur le symbole  pour ouvrir la liste des caractères :



par ailleurs, on vérifie et on modifie si nécessaire, le « **Mode de pilotage** » et « **Moteur sur V1** » :

- « Sans ral » :

Les aérofreins sont « rentrés » lorsque le manche de commande Gaz/Aérofreins est en position avant et

dans le menu »**Mix. Aile**«, le mixage « AL → N.N.\* » est activé.

Le message d'alerte « Trop de Gaz », voir page 18 ou 46 ... 47, est désactivé.

- « aucu/inv » :

Les aérofreins sont « rentrés » lorsque le manche de commande Gaz/Aérofreins est en position arrière et dans le menu »**Mix. Aile**«, le mixage « AL → N.N.\* » est activé.

Le message d'alerte « Trop de Gaz », voir page 18 ou 46 ... 47, est désactivé.

- « ralenti vers l'avant ou vers l'arrière » :

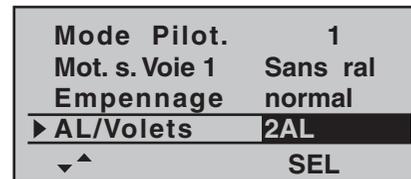
Le trim V1 agit à l'avant ou à l'arrière. Lorsque vous allumez l'émetteur et que le manche de commande des gaz est trop ouvert, un message d'alerte s'affiche à l'écran « Trop de gaz ».

Le mixage « AL → N.N.\* » est désactivé.

Remarque :

Le choix d'une motorisation ou non, détermine également les mixages dans le menu »**Mix. Aile**«. Dans l'exemple qui suit, nous avons tout d'abord choisi un modèle sans motorisation, « Sans ral ».

Sur les deux prochaines lignes, on affecte les servos dans le modèle, puis on transmet l'information à l'émetteur :



**Empennage :** « normal », « Empenn V », « Delta/AV »

\* N.N. = Nomen Nominandum (nom à définir)

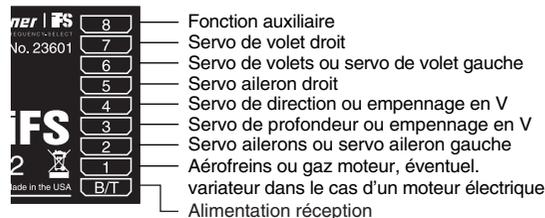
ou « 2 Sv PR »

**AL / Volets :** 1 ou 2 servos pour les ailerons et 0 ou 2 servos pour les volets

Remarque :

Si votre modèle n'est équipé que d'un servo de commande des volets, sélectionnez néanmoins « ... 2VOL », et enregistrez par la suite, dans le menu »**Mix. Aile**«, page 72, le mixage « AL → VL » (Ailerons → Volets) à 0%. Tous les autres mixages qui y figurent peuvent être utilisés normalement.

Il faut maintenant brancher les servos sur les sorties récepteur, « à la **GRAUPNER** », dans l'ordre suivant :



Nota :

- Si, sur un empennage en V, la profondeur et/ou la direction fonctionne à l'envers, suivez les conseils du tableau en page 38, colonne de droite. Procédez de la même manière s'il faut inverser les servos des ailerons et des volets de courbure.
- Les réglages ci-dessous se rapportent à un modèle avec un empennage « normal », et sans motorisation « aucun (moteur) ». Pour les modèles avec un empennage en V, on peut pratiquement reprendre ces réglages. Ces données sont néanmoins plus délicat à adapter sur un modèle Delta ou sur une aile volante. C'est pourquoi vous trouverez un exemple de pro-

grammation pour ces types de modèles en page 108.

Dans le menu ...

»**Régl. Servo**« (page 56)

▶S1	=>	0%	100%	100%
S2	=>	0%	100%	100%
S3	=>	0%	100%	100%
	Inv.	Neut	- Débat.	+
▼	<b>SEL</b>	SEL	SYM	ASY

Dans ce menu, vous pouvez maintenant adapter les servos aux besoins de votre modèle, notamment le « Sens de rotation », « Neutre », et « Débat. ».

Besoins, dans ce cas veut dire tous les réglages qui servent à étalonner les servos et à les adapter au modèle.

Remarque :

Les possibilités de réglage de course asymétriques de la course des servos, disponibles dans ce menu, ne permettent PAS d'obtenir du Différentiel aux ailerons ou sur les volets. Pour cela, il existe, dans le menu »**Mix. Aile**« des solutions plus appropriées, voir les deux premières options sur la vue de droite.

Avec ces réglages, on peut en principe déjà voler avec des modèles à voilure fixe, et avec motorisation, si vous avez, dans le menu »**Régl. Base**« choisi, dans la ligne « Moteur sur V1 » la position « ralenti » du manche de commande.

Par contre, ce qui manque, ce sont les petits réglages fins, qui par la suite procurent encore plus de plaisir lors du pilotage. C'est pourquoi, lorsque vous maîtrisez correctement votre modèle, vous devriez vous pencher sur le menu ...

»**Mix. Aile**«

(page 72 ... 76)

Différ.	AL	+	0%
Différ.	VL	+	0%
▶AL	->DI	+	0%
AL	->VL	+	0%
AF	->PR	+	0%
AF	->VL	+	0%
AF	->AL	+	0%
PR	->VL	+	0%
PR	->AL	+	0%
VL	->PR	+	0%
VL	->AL	+	0%
Réd.	Diff.	+	0%
▼▲		<b>SEL</b>	/-

Remarque :

En fonction des indications données dans le menu »**Régl. Base**«, on peut voir dans ce menu différentes possibilités. Dans la vue ci-dessus, on a obtenu le maximum de possibilités en enregistrant « 2 AL 2 VL » dans la ligne « AL/Volets » et « Sans ral » ou « aucun/inv » sur la ligne « Moteur sur V1 ».

Les options les plus intéressantes sont tout d'abord « **Différ. AL** », le mixage « **AL → DI** » (Ailerons → Direction), éventuellement également le Combi-Switch ou Combi-Mix, le mixage « **AF → AL** » (Aérofreins → Ailerons) et le mixage « **AF → VL** ».

Comme décrit explicitement en page 73, l'option « **Différ. AL** » (Différentiel aux ailerons) est destiné à compenser l'effet négatif en virage.

L'aileron qui s'abaisse provoque une résistance supérieure à celui qui se lève de la même amplitude, ce qui fait que le modèle est littéralement tiré vers le coté opposé. Pour éviter cela, on règle un débattement diffé-

rent. Une valeur entre 20 et 40% on est dans la plupart des cas « bonne ». Néanmoins pour un réglage correct il faudra faire des essais en vol.

Ceci est également vrai si votre modèle est équipé de deux servos pour la commande des volets, pour l'option « **Différ. VL** » (Différentiel sur les volets), si les volets sont utilisés comme ailerons, par exemple avec le mixage « AL → VL ».

L'option « **AL → DR** » (Ailerons → Direction) agit sensiblement de la même manière, mais rend le pilotage plus confortable. Une valeur autour de 50% est dans un premier temps une valeur avec laquelle on peut évoluer. Lorsque vous commencerez à attaquer la voltige, il faudrait néanmoins mettre cette fonction sur interrupteur pour pouvoir, si nécessaire, la désactiver. (l'auteur de ces lignes, par exemple, désactive ce mixage « automatiquement », dès qu'il passe en phase « Speed », en attribuant au même interrupteur les deux options.)

Le mixage « **AF → PR** » (Aérofrenes → Profondeur) ne devient nécessaire que si, quand vous sortez les aérofrenes, le modèle montre une tendance à cabrer ou à chuter anormalement. Ces phénomènes apparaissent souvent lorsque les ailerons sont relevés, en mixage avec une configuration Butterfly. Quoiqu'il en soit, il faut tester ces réglages à bonne altitude et corriger ces réglages au cas par cas.

Si dans le menu »**Régl. Base**«, dans la ligne « AL/volets », vous avez sélectionné « 2AIL » ou « 2AL 2VL »

...

Mode Pilot.	1
Mot. s. Voie 1	Sans ral
Empennage	normal
▶ AL/Volets	2AL
▼▲	SEL

... et si les ailerons doivent pouvoir être relevés avec le manche de commande V1, il faudra régler dans la ligne « **AF → AL** » (aérofrenes → ailerons) une valeur correspondante :

Différ.	AL	+	0%
AL	->DI	+	0%
AF	->PR	+	0%
▶AF	->AL	+	0%
▼▲		SEL	/-

En principe, la même chose est vraie si vous choisissez « 2AL 2VL » dans la ligne « **AF → VL** ». Néanmoins la valeur réglée sera telle que si vous actionnez le manche de commande des aérofrenes, les volets s'abaissent au maximum. Veuillez impérativement à ce que les servos ne se mettent pas en butée, mécaniquement.

Si les ailerons, comme décrit précédemment, sont utilisés comme aérofrenes, en les relevant ou même utilisés en configuration Butterfly, il faut *toujours* enregistrer une valeur sous « **Réd. Diff** » (voir page 76) – avec 100%, vous serez toujours du bon côté de la barrière !

Grâce à cet enregistrement, lorsque vous bougez le manche de commande des aérofrenes, le différentiel aux ailerons est masqué pour pouvoir augmenter le débattement des ailerons relevés vers le bas pour améliorer l'efficacité de ces derniers.

Si l'aile, en plus des deux servos de commande des ailerons et également équipée de deux servos de com-

mande de volets, il faut faire appel à l'option « **AL → VL** » (Ailerons → Volets) pour la transmission du débattement des ailerons sur les volets – le débattement des volets ne devrait cependant pas être supérieur à 50% du débattement des ailerons.

Remarque :

*Si vous n'avez monté qu'un seul servo de commande pour les volets, laissez ce mixage à 0%.*

Le mixage « **VL → AL** » (Volets → Ailerons) agit en sens inverse. Selon le modèle, on enregistre ici des valeurs entre 50% et 100%. Les volets sont commandés par un élément de commande ou interrupteur attribué à la voie « E6 ». De préférence, choisissez une des deux touches INC/DEC CTRL 5 ou 6, car leur position est automatiquement mémorisée pour chaque phase de vol.

Remarque :

*Pour pouvoir positionner avec précision les volets avec l'élément de commande choisi, il faut impérativement réduire la « Débat. » de celui-ci dans le menu »**Régl. Contr**«.*

Les autres options du menu »**Mix. Aile**« sont destinées à affiner davantage encore les réglages notamment pour des ailes avec plusieurs gouvernes, et ne nécessitent pas d'explications particulières.

*Si tous ces réglages spécifiques au modèle ont été réalisés, il faut maintenant penser au premier vol. Mais avant tout, il faut faire des essais au sol, c'est-à-dire vérifier encore une fois tous les réglages avant de décoller. Une erreur dans la programmation peut non seulement conduire à la destruction du modèle ! Si vous avez un doute, renseignez-vous auprès d'un pilote expérimenté.*

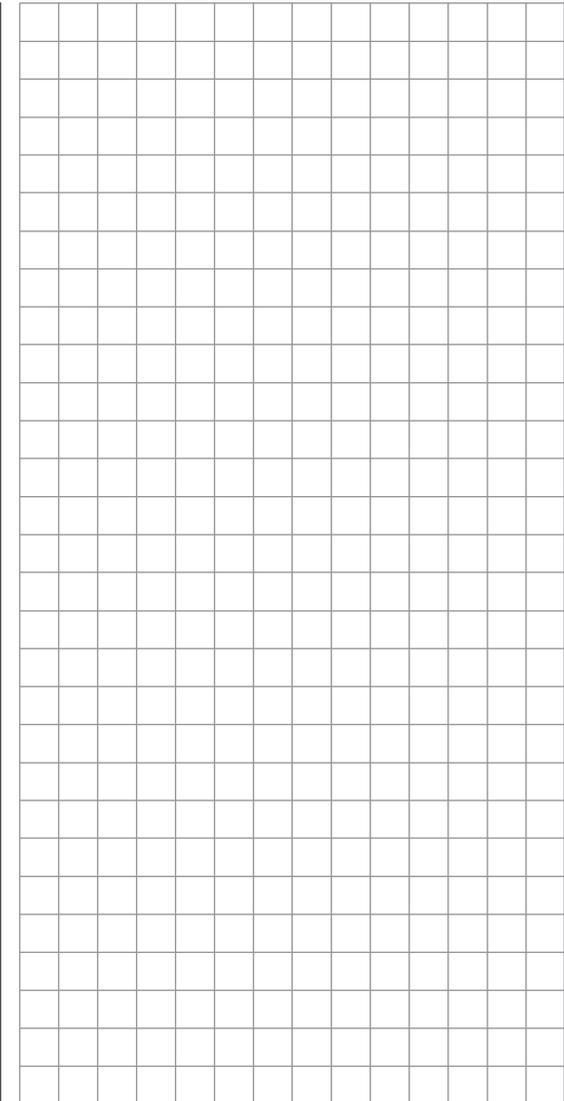
Si pendant les essais, vous constatez que l'efficacité de l'une ou l'autre des gouvernes ne correspond à votre style de pilotage, s'il faut réduire ou augmenter tel ou tel débattement, vous pouvez faire ces corrections dans le menu ...

»D/R Expo« (page 66)

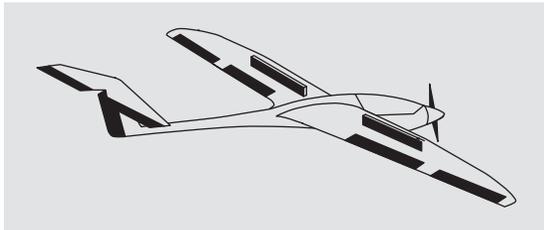
▶AL	111%	+ 11%	2	▣
PR	111%	+ 22%	2	▣
DI	100%	0%		
	DUAL	EXPO		
▼	SEL	SEL	↙	-

... pour les adapter à vos convenances et habitudes personnelles.

Avec Dual Rate, vous réglez l'efficacité au niveau du manche de commande, voir page 66. Si par contre les débattements maxi sont corrects, cependant les réactions autour du neutre trop vives pour un pilotage fin, alors il faut, en plus, utiliser la fonction « Exponentiel ». Si un interrupteur externe est attribué, on peut, même en plein vol, basculer entre deux réglages Dual Rate / Expo.



# Enregistrement d'une motorisation électrique dans la programmation du modèle



Une motorisation électrique peut être réglée de différentes manières :

La méthode la plus simple pour enregistrer une telle motorisation, c'est l'utilisation du manche de commande Gaz/Aérofreins (V1). Mais comme celui-ci est déjà intégré au système de freinage comme décrit précédemment, vous avez deux solutions, décrites en page 102, soit l'attribution d'un interrupteur, ou d'un élément de commande. L'interrupteur 3 positions « SW 6/7 » peut très bien faire l'affaire ou le bouton de commande proportionnel « CTRL 7 », en haut à gauche. (Les deux touches INC/DEC CTRL 5 et 6 s'y prêtent moins, car en cas de nécessité, on ne peut pas couper le moteur assez rapidement, n'y d'ailleurs le remettre en route assez vite.) On pourrait également utiliser un interrupteur 2 positions. Quoiqu'il en soit, il faut que cet interrupteur soit accessible rapidement et facilement.

## Exemple 1

### Utilisation du bouton de commande proportionnel CTRL 7

Si vous utilisez cet élément de commande, c'est relativement simple. Il faut d'abord brancher le variateur sur une sortie récepteur libre 5 ... 8.

*Sachez que, selon le type de modèle et le nombre des servos de commande d'ailerons et de volets, les sorties*

*2 + 5 ou 6 + 7 sont mixées.*

Branchez donc votre variateur sur une sortie libre, et attribuez, à la voie « E8 » par exemple, le bouton proportionnel CTRL 7. Cela se fait dans le menu ...

»Régl. Contr« (page 58)

E6	libre	+100%	+100%
E7	libre	+100%	+100%
▶E8	Comm7	+100%	+100%
		- Déb	+
▲	<b>SEL</b>	SYM	ASY

Avec la molette enfoncée, sélectionnez la ligne souhaitée. Avec une nouvelle impulsion sur la molette, vous activez l'attribution des « interrupteurs ou des éléments de commande ». Tournez maintenant le bouton de commande proportionnel. Peu de temps après, apparaît dans le champ en surbrillance « Comm7 ».

Le réglage de la course correspondant à la commande du variateur peut être fait dans le 3ème colonne, ou dans la colonne « - Débat. + » du menu ...

»Régl. Servo« (page 56)

S6 =>	0%	100%	100%
S7 =>	0%	100%	100%
▶S8 =>	0%	100%	100%
	Inv.	Neut	- Débat. +
▲	<b>SEL</b>	SEL	SYM ASY

Pour un contrôle final, passez, en partant de l'affichage initial sur »Affichage Servos« : En position « ARRET » du bouton de commande CTRL 7, la voie que vous avez choisie – dans l'exemple ci-dessus, il s'agit de la voie 8 – doit indiquer -100% et en position plein gaz elle doit

afficher, +100%.

## Exemple 2

### Utilisation d'un interrupteur 2 positions SW 1 ... 4

Cette variante est en fait une fonction « Tout ou Rien » avec comme conséquence un « brusque » démarrage du moteur ... à moins que le variateur utilisé ne soit équipé d'un système de « démarrage progressif ».

Coté récepteur, on peut utiliser soit un interrupteur électronique classique ou, si un démarrage progressif du moteur est souhaité, un variateur adéquat.

Les réglages nécessaires à ce type d'application se font dans le menu ...

»Régl. Contr« (page 58)

E6	libre	+100%	+100%
E7	libre	+100%	+100%
▶E8	3	+100%	+100%
		- Déb	+
▲	<b>SEL</b>	SYM	ASY

Vérifiez d'abord sur quelle sortie du récepteur, vous pouvez brancher le variateur sortie 5 ou plus. Si dans le menu »Régl. Base«, vous avez choisi 2 servos pour la commande des ailerons et que vous n'utilisez aucune autre fonction auxiliaire, c'est dans ce cas, la sortie 6 ; Si 2 servos pour les ailerons et 2 servos pour les volets ont été enregistrés, c'est sur la sortie 8 qu'il faudra brancher le variateur, sortie que nous utiliserons dans l'exemple qui suit.

Avec la molette enfoncée, sélectionnez la ligne souhaitée. Avec une nouvelle impulsion sur la molette, vous activez l'attribution des « interrupteurs ou des éléments de commande ». Basculez maintenant l'interrupteur

choisi de la position « ARRET » en la position « MARCHE ».

Dans le champ en surbrillance apparaît maintenant le numéro de l'interrupteur avec le symbole qui indique le sens de fonctionnement de l'interrupteur.

Le réglage de la course correspondant à la commande du variateur peut être fait dans le 3ème colonne, ou dans la colonne « - Débat. + » du menu ...

»Régl. Servo« (page 56)

S6 =>	0%	100%	100%
S7 =>	0%	100%	100%
▶S8 =>	0%	100%	100%
	Inv.	Neut	- Débat. +
^	<b>SEL</b>	SEL	SYM ASY

Pour un contrôle final, passez, en partant de l'affichage initial sur »Affichage Servos« : En position « ARRET » de l'interrupteur, la voie que vous avez choisie – dans l'exemple ci-dessus, il s'agit de la voie 8 – doit indiquer -100% et en position plein gaz, +100%.

### Exemple 3

#### Utilisation d'un interrupteur 3 Positions SW 6/7

Cette variante réalise une solution en 3 étapes pour commuter «Marche/Arrêt» un moteur de propulsion et a pour conséquence également un « brusque » démarrage du moteur ... à moins que le variateur utilisé ne soit équipé d'un système de « démarrage progressif » ; Coté récepteur, il faut utiliser un variateur (régulateur) adéquat.

Vérifiez d'abord sur quelle sortie du récepteur vous pouvez brancher le variateur, sortie 5 ou plus. Si dans le menu »Régl. Base«, vous avez choisi 2 servos pour la commande des ailerons et que vous n'utilisez aucune fonction auxiliaire, c'est, dans ce cas, la sortie 6 ; Si 2 servos pour les ailerons et 2 servos pour les volets ont été enregistrés, c'est sur la sortie 8 qu'il faudra brancher le variateur, sortie que nous utiliserons dans l'exemple qui suit.

Allez maintenant dans le menu ...

»Régl. Contr« (page 58)

E6	libre	+100%	+100%
E7	libre	+100%	+100%
▶E8	Comm8	+100%	+100%
		-	Déb +
^	<b>SEL</b>	SYM	ASY

... et sélectionnez, avec la molette enfoncée, la voie souhaitée ; une nouvelle impulsion sur la molette vous permet d'activer l'attribution des « interrupteurs ou des éléments de commande », basculez ensuite l'interrupteur SW 6/7 – dans le champ en surbrillance apparaît « Comm 8 ».

Le réglage de la course correspondant à la commande

du variateur (régulateur) peut être fait dans le 3ème colonne, ou dans la colonne « - Débat. + » du menu ...

»Régl. Servo« (page 56)

S6 =>	0%	100%	100%
S7 =>	0%	100%	100%
▶S8 =>	0%	100%	100%
	Inv.	Neut	- Débat. +
^	<b>SEL</b>	SEL	SYM ASY

Pour un contrôle final, passez, en partant de l'affichage initial sur »Affichage Servos« : En position « ARRET » de l'interrupteur, la voie que vous avez choisie – dans l'exemple ci-dessus, il s'agit de la voie 8 – doit indiquer -100% et en position plein gaz, +100%.

# Commande d'un moteur électrique et mode Butterfly avec le manche de commande V1 (Butterfly comme aérofreins : Ailerons relevés et volets abaissés)

## Exemple 4

Avant de poursuivre avec la programmation de ce quatrième exemple ou d'utiliser la programmation de base décrite précédemment, quelques mots encore sur la position du manche de commande des gaz/aérofreins lorsque le moteur est sur « ARRET », « AF rentrés ».

En règle générale, la manche de commande V1 va vers l'avant pour mettre plein gaz, et vers l'arrière pour sortir les aérofreins. Dans cette configuration classique lorsque vous vous mettez sur « Arrêt Moteur » (manche vers l'arrière) les aérofreins sortent immédiatement, et inversement, si vous rentrez les aérofreins le moteur démarre brutalement, plein gaz ...

Ces situations, sont souvent très instructives. En général, un « planeuriste » pilote son modèle dans la configuration « Aérofreins rentrés » = manche vers l'avant et ne met son moteur en « MARCHÉ » qu'en cas de nécessité (en espérant que dès qu'il a de nouveau coupé le moteur, qu'il n'oublie pas de remettre le manche V1 vers l' « avant »). Un pilote de modèles motorisés aura tendance à faire l'inverse, c'est-à-dire à ne sortir les aérofreins qu'en cas de nécessité, etc..

Pour éviter cela, vous pouvez superposer les deux points neutres de ces deux configurations, sachant qu'un pilote de planeur aura tendance à avoir la commande vers l' « avant » alors que le pilote d'avion aura tendance à avoir cette même commande vers l' « arrière ».

Quoiqu'il en soit, l'émetteur MX-16iFS autorise les deux variantes. Dans le texte qui suit, nous prendrons comme hypothèse que les deux positions « ARRET » seront vers l' « avant ». Si toutefois il y a des personnes qui souhaitent une autre attribution, pas de problèmes : La seule chose qui diffère dans la version décrite ici, c'est

le choix de « aucun/inv » dans la ligne « Moteur sur V1 » du menu »Régl. Base«. Tous les autres réglages décrits ici peuvent être repris tels quels.

Dans le menu ...

»Régl. Base« (page 46 ... 49)

Modèle/Nom <GRAUBELE >	
Mode Pilot.	1
▶ Mot. s. Voie 1	Sans ral
Empennage	normal
▼ ▲	SEL

... laissez, dans la ligne « Moteur sur V1 » « Sans ral » ou sélectionnez éventuellement sur « aucun/inv ». Ceci est indispensable sinon le mixage nécessaire par la suite « Aérofreins → N.N.\* » ne s'affichera pas dans le menu »Mix. Aile«.

### Remarque importante :

**Etant donné que l'enregistrement de « aucun Moteur » est indispensable, l'avertissement « Trop de gaz ! » est, de ce fait, désactivé ! Dans votre propre intérêt, attention à la position du manche de commande V1 lorsque vous allumez la réception !**

Il faut maintenant vérifier si le variateur branché sur la sortie 1 du récepteur peut être commandé correctement. C'est pourquoi, dans le menu ...

\* N.N. = Nomen Nominandum (nom à définir)

»Régl. Servo« (page 56)

▶S1	<=	0%	100%	100%
S2	=>	0%	100%	100%
S3	=>	0%	100%	100%
		Inv.	Neut	- Débat. +
▼	SEL	SEL	SYM	ASY

... le sens de rotation du Servo 1 sera inversé.

*Par mesure de sécurité, il faut vérifier ce réglage avant de poursuivre la programmation !*

*Avec l'émetteur et le modèle, allez sur un terrain pour démarrer le moteur. Allumez l'émetteur, et mettez le manche de commande V1 en position « ARRET » moteur. C'est-à-dire vers l'avant ou vers l'arrière. Tenez fermement le modèle ou demander à quelqu'un de vous le tenir. Après avoir vérifié qu'il n'y a rien dans le champ de rotation de l'hélice, et que l'hélice peut tourner librement, branchez l'accu de propulsion et allumez la réception de votre modèle.*

*Si, lorsque le manche de commande est vers l'avant ou vers l'arrière, le moteur ne démarre PAS, tout est en règle. Pour un dernier contrôle, déplacez doucement le manche de commande des gaz dans la direction correspondant à votre attribution, jusqu'à ce que le moteur démarre, puis, une fois le moteur de nouveau à l'arrêt, coupez d'abord la réception puis après seulement l'émetteur.*

### Remarque :

*Si le moteur ne démarre pas ou s'il tourne en sens inverse, il y a d'autres causes à cela, qu'il faut d'abord corriger, avant de poursuivre (vérifiez le câblage de votre moteur et relisez éventuellement la notice de votre variateur).*

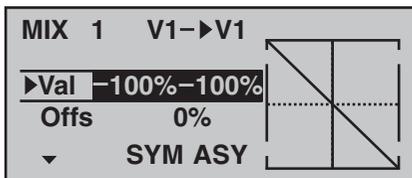
Si vous êtes persuadé du bon fonctionnement du manche de commande V1 sur le moteur, il faut maintenant vérifier si le moteur peut être démarré et arrêté correctement, pour également pour testé les aérofreins. Pour cela, allez dans le menu ...

»Mix. libre« (page 89 ... 93)



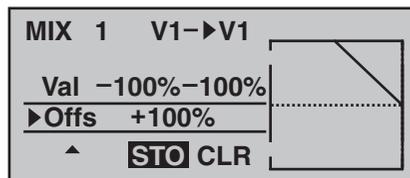
... et programmez un mixage libre « V1 → V1 ». Passez ensuite dans la colonne ✓ et attribuez à ce mixage un interrupteur, par exemple SW 1, celui-ci une fois activé, appuyez sur la molette, et faites le basculer de l'avant vers l'arrière, c'est-à-dire en direction de votre corps.

Lorsque le mixage est activé, passez maintenant sur la deuxième page de l'écran pour enregistrer une valeur SYMétrique de -100%.



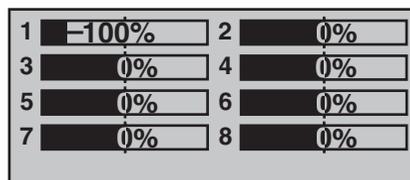
Avec la molette et en appuyant dessus, allez sur la ligne « Offs ». Les champs SYM et ASY sont aussitôt remplacés par STO et CLR. Dans le champ STO maintenant en surbrillance, déplacez maintenant le manche V1 complètement vers l'avant ou vers l'arrière, jusqu'en butée, puis appuyez brièvement sur la molette. Sur ce,

la valeur à droite de « Offs » passe maintenant de 0% à env. +100% et le graphique à coté se modifie en conséquence :



Si maintenant vous retournez à l'affichage initial avec ESC, et si vous passez sur ...

»Affichage Servos« (page 20)



... en appuyant brièvement sur la molette, vous pouvez déjà vérifier immédiatement les effets de vos réglages : lorsque le mixage est désactivé, la jauge de la voie 1 suit le déplacement du manche V1.

Par contre, lorsque le mixage est activé, comme sur la vue, la jauge se fige à -100% env.

#### Remarque :

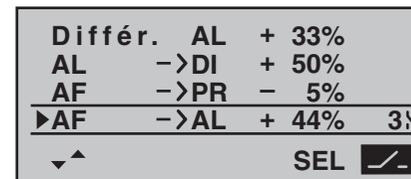
**Si vous deviez effectuer ce test avec la réception allumée et la motorisation prête, il faut impérativement veiller à ce que le moteur soit sur Arrêt ! Sinon le moteur risque de démarrer et d'être sollicité brutalement, ce qui pourrait conduire à une détérioration de celui-ci. Pour cette même raison, il ne faut basculer en position Arrêt moteur qu'en vol !**

Pour mettre un terme à la programmation, basculez de

nouveau l'interrupteur en position, « Moteur Marche », c'est-à-dire vers l' « avant ». Retournez dans le menu Multifonctions, puis dans le menu ...

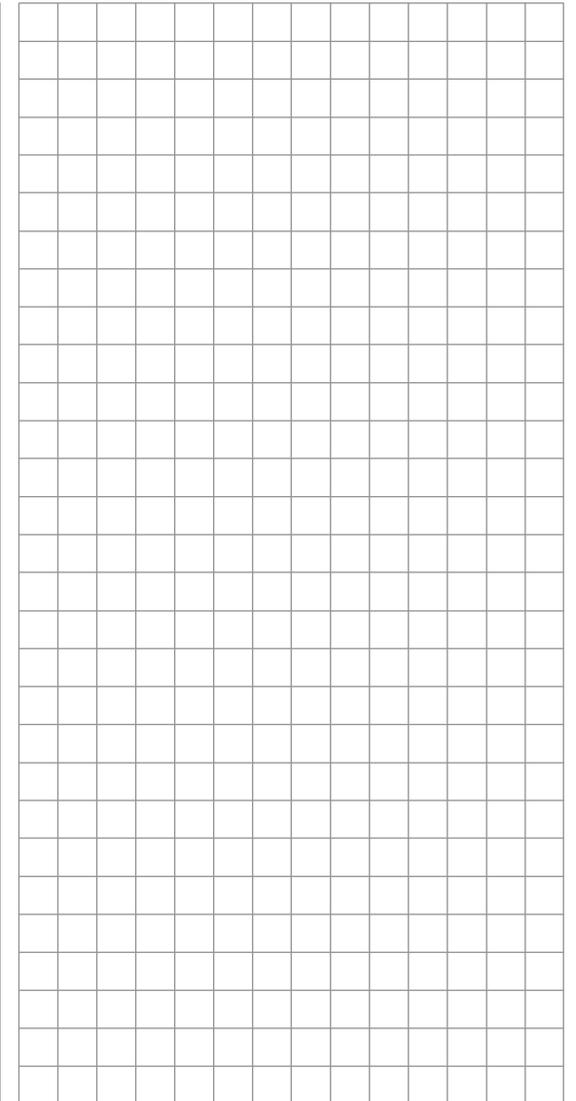
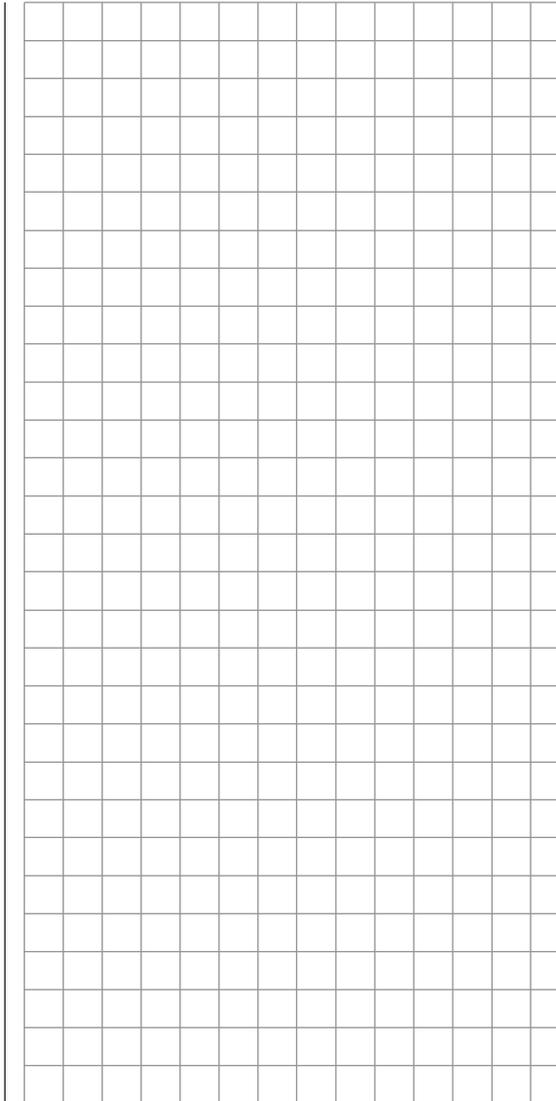
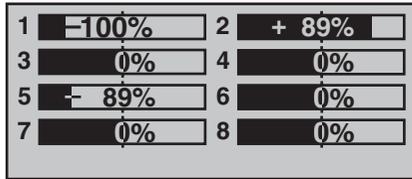
»Mix. Aile« (page 72 ... 76)

Là, et si ce n'est pas déjà fait, vous réglez, dans la ligne « AF → AL » (Aérofreins → Ailerons), le débattement vers le haut des ailerons en déplaçant le manche de commande V1 (« Aérofreins »), et attribuez, dans la colonne ✓, après une impulsion sur la molette, l'interrupteur, en le basculant de l' « avant » vers l' « arrière » :



Si votre modèle est équipé de volets, et que de ce fait, dans la ligne « AL/volets » du menu »Régl. Base«, vous avez choisi « 2 AL 2VL », re-basculer l'interrupteur, - ici l'interrupteur 1 -, de nouveau vers l'avant, et, avec la molette enfoncée, allez sur la ligne « AF → VL ». Là, vous réglez maintenant le débattement vers le bas des volets lorsque vous déplacez le manche de commande V1, (on appelle cette configuration « Crocodile » ou « Butterfly », voir également page 75), et attribuez, comme décrit précédemment, l'interrupteur que vous voulez utiliser pour cette fonction.

Si vous retournez dans »Affichage Servos«, et que vous déplacez que le manche de commande V1, vous verrez, la jauge de la voie 1 qui se fige à -100%, et que l'affichage des voies 2 + 5, éventuellement 6 + 7 suivent le déplacement du manche ou, dès que l'interrupteur est basculé, les autres jauges restent au milieu et seule celle de la voie 1 se déplace.





# Déclenchement des chronomètres avec le manche V1 ou les interrupteurs SW 1 ... 7

Si vous avez décidé de poursuivre la programmation avec l'exemple 4 décrit précédemment, ou si vous décidez d'utiliser, indépendamment de cet exemple de programmation le manche de commande V1 (gaz/aé-rofreins), vous pouvez utiliser l'interrupteur sur manche pour déclencher ou stopper un chronomètre.

Pour attribuer cet interrupteur sur manche, mettez le manche de commande V1 en position ralenti, puis allez sur la ligne « Chrono » dans le menu ...

»Régl. Base« (page 46 ... 49)

Mot. s. Voie 1	Sans ral	
Empennage	normal	
AL/Volets	2AL	
▶ Chrono	0:00	G2↘
▼▲	SEL SEL	↙

Après avoir activé l'attribution des interrupteurs avec une brève impulsion sur la molette et après avoir sélectionné le symbole de l'interrupteur, déplacez le manche de commande des Gaz /Aéofreins de la position Ralenti en position « Plein Gaz ». Selon le sens du déplacement, vous verrez apparaître à l'écran, à une position bien précise du manche V1, « G1I » ou « G2I ». Si vous remettez maintenant le manche de commande en position Ralenti, vous constaterez que le symbole de l'interrupteur basculera de nouveau, à environ 80% de la course du manche, entre la position « Ralenti » et le point de basculement « ouvert », et au dessus, il sera « fermé » (« Interrupteurs sur manche », voir page 33). Si vous retournez maintenant sur l'affichage initial de l'émetteur, puis, en déplaçant le manche au-delà du point de commutation, vous verrez que le chronomètre et le totalisateur du temps de vol seront déclenchés, et que le *chronomètre* s'arrêtera lorsque vous le remettez

en position Ralenti.

Lorsque le chronomètre est arrêté, vous pouvez, en appuyant sur **ESC** arrêter le chronomètre qui totalise le temps de vol et réinitialiser les deux avec **CLEAR** pour les remettre à leur valeur de départ ... ou les remettre en route, en déplaçant le manche au delà du point de commutation.

GRAUBELE		Chro	0:55
#01	↔	Vol	11:11
9.6V			
6:54h			IFS

*Conseil pratique :*

*Lorsque sur un modèle avec une motorisation électrique, le temps de vol est limité par la capacité de l'accu, faites fonctionner le chronomètre à rebours. Enregistrez le temps de fonctionnement maximal, par exemple « 5 minutes ». Comme décrit en page 48 et 53, et l'alarme se déclenchera 30 secondes avant.*

Mot. s. Voie 1	Sans ral	
Empennage	normal	
AL/Volets	2AL	
▶ Chrono	5:00	G2↘
▼▲	SEL SEL	↙

*Une fois sur l'affichage initial, et lorsque le chronomètre est arrêté, appuyez sur la touche **CLEAR**, pour que le chronomètre puisse se mettre en fonction Timer (dé-compte). Vous pourrez ensuite déclencher et arrêter le chronomètre avec l'élément de commande de la commande du moteur.*

Par contre, si vous démarrez le moteur avec un interrupteur SW 1 ... 4 ou 6/7 selon l'exemple 2 ou 3, vous n'aurez pas besoin d'interrupteurs sur manche décrits précédemment. Il suffit alors d'attribuer le même interrupteur avec lequel vous démarrez et arrêtez le moteur, au chronomètre, dans le même sens de fonctionnement, de telle sorte que le chronomètre se déclenche dès la mise en route du moteur.

Si par contre vous avez choisi une solution selon l'exemple 1, vous n'aurez d'autre solution (malheureusement) que de démarrer le moteur et de déclencher le chronomètre avec deux éléments de commande séparés.

## Utilisation des phases (configurations) de vol

Pour chacune des 12 mémoires de modèles, vous pouvez enregistrer 3 phases de vol différentes avec, pour chacune, des réglages différents.

On peut faire appel à chaque phase de vol à l'aide d'un interrupteur. On peut ainsi, en plein vol, basculer d'une configuration de vol à l'autre, en fonction des conditions météo, par exemple passer de la phase (configuration) « normale » à la phase « thermique », « vitesse », « distance » etc., et toutes avec des réglages différents.

Si votre modèle est enregistré dans une mémoire de l'émetteur, qu'il est réglé, et trimé, allez dans le menu ...

»Régl. Base« (page 46 ... 49)

Chrono	0:00	G2\
Phase 2	Décoll	
▶ Phase 3	Vitesse	
Monit./Elèv		
▼▲		SEL

... et passez à la ligne « Phase 2 » et / ou « Phase 3 » et modifiez éventuellement le nom de la phase pour en choisir un qui corresponde plus à votre convenance. Ceci ne sert qu'à une meilleure différenciation, et sera affiché à l'écran par la suite, dans le menu »Trim Phase«.

Pour pouvoir basculer d'une configuration (phase) à l'autre, il faut leur attribuer un interrupteur. L'interrupteur le plus approprié, jusqu'à 3 phases différentes, est sans aucun doute l'interrupteur 3 positions SW 6/7 à l'avant droit de l'émetteur.

A chaque fin de course de cet interrupteur, *en partant de son neutre*, est attribuée une phase de vol, en vous orientant, d'après le sens, au nom de la phase : la vue de gauche correspond alors à la « Phase 2 », lorsque

l'interrupteur est vers le haut, et à la « Phase 3 » lorsque l'interrupteur est vers le bas, le point de départ étant toujours le neutre de l'interrupteur (position milieu).

Le choix de la ligne correspondante, d'un nom, ou d'une attribution d'interrupteur, s'effectue, comme « d'habitude », avec la molette.

Chrono	0:00	G2\
Phase 2	Décoll	6\
▶ Phase 3	Vitesse	7\
Monit./Elèv		
▼▲		SEL

*Remarque :*

*A l'exception de la phase 1, pour laquelle la dénomination ne peut être modifiée, car elle est toujours activée lorsque les phases 2 et 3 sont désactivées, le nom attribué à la phase importe peu !*

Dans la plupart des cas, pour voler au quotidien, 3 phases de vol suffisent largement :

- « Décollage » ou « Thermique » pour décollage et « rester en l'air »
- « normal » pour des conditions de vol normales
- « Vitesse » pour transiter à toute vitesse

*Maintenant trois phases sont donc déjà enregistrées, et nommées. On peut déjà passer d'une phase à l'autre, ... seulement, en basculant l'interrupteur, vous remarquerez rapidement, qu'au niveau des réglages de base des gouvernes, et en particulier au niveau des gouvernes des ailes, rien ne se passe !*

Pour y remédier, allez dans le menu ...

»Trim Phase« (page 70)

... et enregistrez, après avoir mis le ou les interrupteurs

de commande des phases en position, les valeurs souhaitées avec les touches de fonctions et molettes correspondantes, comme pour tout autre réglage.

TRIM PHASE			
normal	0%	0%	0%
*Décoll	+10%	+ 5%	+ 2%
Vitesse	- 7%	- 5%	- 1%
<b>VOL. AILE PROF</b>			

Lorsque vous allumez la réception, ou lorsque vous passez sur »Affichage Servos«, en basculant d'une phase à l'autre, vous constaterez l'effet sur les gouvernes qui sera en relation avec l'affichage des jauges à l'écran.

*Remarque :*

*Pour le « Trim des phases », en fonction de ce que vous avez enregistré dans la ligne « AL/volets » du menu »Régl. Base«, seules la colonne « PROF », les colonnes « AILE » et « PROF » ou comme représenté ci-dessus, « VOL. », « AILE » et « PROF » sont disponibles à l'écran.*

## Exemple de programmation : Servos fonctionnant en parallèle

On utilise en général un deuxième servo qui fonctionne de manière parallèle, par exemple lorsque une deuxième gouverne de profondeur ou de direction doit être commandé par un second servo ou lorsque deux servos sont nécessaires compte tenu de la taille de la gouverne. Ceci est vrai également lorsqu'un couple de maintien important est requis, nécessitant alors un deuxième servo.

On pourrait également résoudre ce problème en reliant, dans le modèle, les deux servos avec un cordon en Y. L'inconvénient, est que ces deux servos ne pourraient plus être ajustés séparément à partir de l'émetteur, l'avantage d'un émetteur programmable permettant de régler séparément les servos, disparaîtrait.

Une deuxième possibilité serait d'utiliser la « magic box » *Graupner*, (disponible sous la Réf. Cde. **3162**) à la place du cordon en Y. Celle-ci permet l'utilisation de 4 servos au maximum, chaque servo étant réglable individuellement, que ce soit le sens de rotation, le neutre ou le débattement, pour chaque voie concernée.

Mais la solution la plus simple reste quand même d'utiliser les possibilités de l'émetteur. Vous pouvez ainsi faire fonctionner ...

### 2 servos de commande de profondeur

... de manière parallèle, en allant dans le menu ...

»Régl. Base« (page 46 ... 49)

Modèle/Nom<GRAUBELE>	
Mode Pilot. 1	
Mot. s. Voie 1	Sans ral
►Empennage	2 Sv PR
SEL	

... et en enregistrant sur la ligne « Empennage », « 2 Sv

PR ».

Les deux servos de commande de la profondeur sont alors branchés sur les sorties 3 et 8 du récepteur.

### 2 servos de commande de direction

Dans l'exemple qui suit, à l'aide du menu »Mix. libre« nous allons utiliser deux gouvernes de direction, en parallèle. La deuxième gouverne de direction étant sur la sortie 8 du récepteur encore libre.

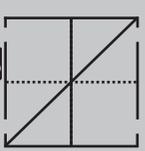
Pour cela, allez dans le menu ...

»Mix. libre« (page 89 ... 93)

►M1	Tr	DI -► 8	=>
M2		?? -►??	
M3		?? -►??	
Type de - à			
▼	SEL SEL 		

... et enregistrez un mixage « Tr DI → 8 ». Dans la colonne « Type », choisissez le réglage « Tr » pour que le trim de la direction puisse agir sur les deux servos de commande de la direction.

Passez ensuite sur l'affichage graphique et enregistrez une part de mixage SYMétrique de +100% :

MIX 1	Tr DI-► 8	
►Val	+100%+100%	
Offs	0%	
▼	SYM ASY	

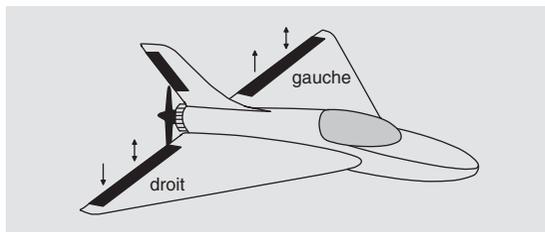
Là aussi, vous devriez vérifier, pour des raisons de sécurité, si la voie 8 dans le menu »Régl. Contr« est bien sur « libre ».

Si par ailleurs, les deux gouvernes de direction doivent

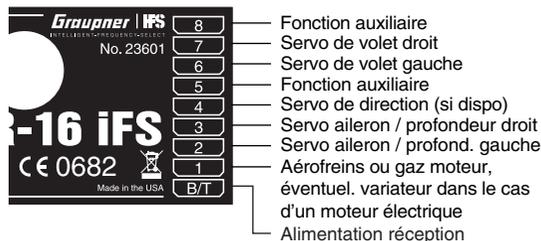
débatte vers l'extérieur, lorsque l'on actionne un système de freinage avec le manche V1, c'est possible, en utilisant deux mixages supplémentaires « V1 → 4 » et « V1 → Voie de la deuxième gouverne de direction » avec un réglage du débattement approprié. Dans ce cas, pour les deux mixages, réglez l'Offset à +100%, étant donné, qu'en général, le manche V1 se trouve en position haute lorsque les aérofreins sont rentrés et que les Winglets – gouvernes de direction ne se déplacent que proportionnellement vers l'extérieur.

## Exemple de programmation : Modèles Delta et Ailes volantes

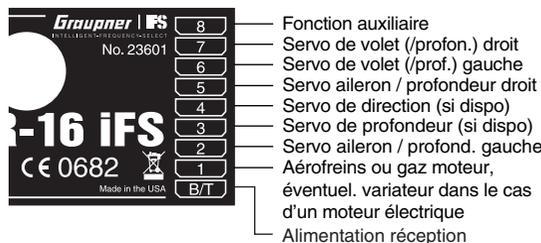
Tout ce qui a été dit précédemment, en page 94, concernant la programmation des modèles à voilure fixe, l'installation et le montage dans le modèle des différents éléments de réception est bien entendu également valable pour les modèles à voilure Delta et les ailes volantes ! Valable également pour tout ce qui concerne les essais en vol, la mise au point des réglages, jusqu'à la programmation des phases de vol.



Les modèles à voilure Delta et les ailes volantes se caractérisent nettement par leur forme et géométrie extérieures par rapport à des modèles « normaux ». En ce qui concerne l'affectation des différents servos, là c'est un peu plus subtile. En général, un modèle Delta ou une aile volante n'est équipé que de deux gouvernes de part et d'autre de l'aile, qui servent de gouvernes de profondeur et à la fois d'ailerons, similaires à une fonction de direction et profondeur sur un empennage en V. Sur des modèles de conception plus récente, on peut même trouver une ou deux gouvernes par aile qui font office de gouvernes de profondeur et d'ailerons en même temps, les ailerons soutenant la profondeur. Il est aujourd'hui également possible d'utiliser une fonction volets et ou même une configuration Butterfly sur de tels modèles. Pour un Delta ou une aile volante « classique » il faut utiliser les sorties récepteur suivantes (voir également page 38) :



Pour des ailes volantes, avec les gouvernes de profondeur à l'intérieur de l'aile et les modèles de type « canard » c'est l'attribution « classique » qui s'avère la meilleure :



En fonction des sorties récepteur sélectionnées, choisissez, dans le menu ...

»Régl. Base« (page 46 ... 49)

... dans la ligne :

« Mot.s.Voie1 » : • « Sans ral » :

les aérofreins sont rentrés lorsque le manche de commande Gaz/ aérofreins est en position avant et, dans le menu »Mix. Aile«, les mixages « AF → N.N.\* » sont *activés*.

Le message d'alerte « Trop de Gaz ! », voir page 18 est *désactivé*.

\* N.N. = Nomen Nominandum (nom à définir)

- « acu/inv. » :  
Les aérofreins sont rentrés lorsque le manche de commande Gaz/ aérofreins est en position arrière et, dans le menu »Mix. Aile«, les mixages « AF → N.N.\* » sont *activés*.  
Le message d'alerte « Trop de Gaz ! », voir page 18 est *désactivé*.

- Ralenti vers l' « avant », ou l' « arrière » :  
Le trim V1 est fonctionnel soit vers l'avant, soit vers l'arrière. Si le manche des gaz est trop en direction plein gaz lorsque vous allumez l'émetteur, un message d'alerte s'affichera, « Trop de Gaz ! ».  
Dans le menu »Mix. Aile«, les mixages « AF → N.N.\* » sont *désactivés*.

« Empennage » : Type « Delta/AV » ou « normal »  
« AL/volets » 2 servos d'ailerons « 2AL » et si le modèle en est équipé, 2 servos de volets « 2VL ».

Ces réglages se traduisent en premier lieu sur les mixages des ailes. Pour le type d'empennage « Delta/Aile volante » la commande des ailerons et de la profondeur sont mixées automatiquement. Vous pouvez agir sur les débattements de la profondeur et des ailerons dans le menu »D/R Expo« (page 66).

Si vous choisissez « Delta/AV », tous les réglages des mixages ailes de type « N.N.\* → PR » du menu ...

»Mix. Aile«

(page 72 ... 76)

Différ.	AL	+	0%
AL	->DI	+	0%
▶AF	->PR	+	0%
Réd.	Diff.	+	0%
▼▲	SEL		↗

... ont une influence sur la fonction de commande de la profondeur, cabreur/piqueur, des deux servos de commande des ailerons et de profondeur qui sont mixés, comme sur les servos de commande des volets et profondeur.

Remarque :

- *Le mixage des volets, ainsi que le différentiel aux volets, n'apparaissent dans la liste que si avec le type de modèle « Delta/Aile volante » vous avez également opté pour « 2VL » dans la ligne « AL/volets. ».*
- *Il en est de même pour les mixages « AF → N.N.\* ». Ceux-ci sont également masqués, si vous avez enregistré dans la ligne « Moteur sur V1 » du menu »Régl. Base« Gaz mini vers l'avant ou vers l'arrière.*
- *Même si vous avez opté pour « 2AL 2VL », le trim digital profondeur et ailerons n'agira que sur les ailerons/profondeur. Si vous souhaitez éviter cela, il faut programmer votre modèle comme décrit ci-dessous.*

**Programmation d'un modèle Delta / aile volante avec empennage de type « normal »**

Si par contre, dans le menu »Régl. Base« vous avez opté pour un empennage de type « normal » et que les sorties récepteur ont été attribuées conformément au tableau ci-dessous et en fonction de ce qui a été dit précédemment, la fonction de commande des ailerons fonctionnera correctement, mais par encore la fonction

de commande de la profondeur des deux servos de commande des ailerons.

Dans le réglage du type d'empennage « normal », l'effet du manche de commande de la profondeur sur les deux servos d'ailerons et sur les deux servos de volets ne sera obtenu, que si vous enregistrez, dans le mixage « PR → N.N.\* » du menu ...

»Mix. Aile«

(page 72 ... 76)

Différ.	AL	+	0%
Différ.	VL	+	0%
AL	->DI	+	0%
AL	->VL	+	50%
AF	->PR	+	0%
AF	->VL	+	50%
AF	->AL	+	66%
PR	->VL	+	77%
▶PR	->AL	+	77%
VL	->PR	+	0%
VL	->AL	+	0%
Réd.	Diff.	+	0%
▼▲	SEL		↗

... des valeurs différentes de zéro.

**(Les valeurs indiquées ci-dessus sont particulières et ne peuvent être reprises pour un modèle existant.)**

Dans ce cas, le modèle sans empennage est considéré comme une aile « classique » avec 2 ailerons et 2 volets, avec toutes ces possibilités ! De ce point de vue là, les fonctions de commande de profondeur, qui à l'origine n'étaient destinées qu'à compenser, à travers le mixage « PR → N.N.\* » dans des configurations de vol particulières, l'enregistrement de valeurs plus grandes,

\* N.N. = Nomen Nominandum (nom à définir)

pour la transmission du signal de la gouverne de profondeur sur la gouverne du modèle sans empennage, est simplement ignoré.

Le trim digital de la commande de profondeur de ces mixages n'étant pas retransmis, il faut une autre alternative.

Pour cela, allez dans le menu ...

»Régl. Contr«

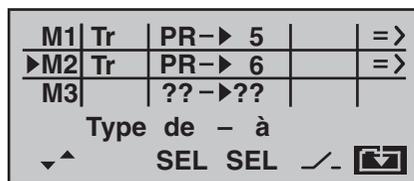
(page 58)

E5	Comm6	+	15%	+	15%
▶E6	Comm6	+	15%	+	15%
E7	libre	+	100%	+	100%
		-	Deb	+	
▼▲	SEL		SYM	ASY	

... et attribuez aux voies 5 et éventuellement 6, le même élément de commande, par exemple la touche INC/DEC CTRL 6, car leur position est sauvegardée en fonction de la phase de vol. Passez ensuite dans la colonne « Deb » et réduisez le débattement de l'élément de commande de ces deux voies, symétriquement, à environ 50% ... ou moins encore, car plus celui-ci est faible, plus fin sera le réglage du trim.

Si néanmoins vous préférez, par habitude, utiliser le trim de profondeur, laissez ou remettez le mixage « PR → N.N.\* » sur 0% et définissez à la place un mixage linéaire libre.

Allez dans le menu ...



... et définissez un mixage linéaire de type « Tr PR → 5 » et si nécessaire un « Tr PR → 6 ». Sur la page graphique de ce menu, enregistrez les parts de mixages nécessaires. Vérifiez les réglages et avant tout le sens de rotation des servos dans «**Affichage Servos**» ou directement sur le modèle. Inversez si nécessaire.

Programmé de telle sorte, lorsqu'on bouge le manche de commande de profondeur, les gouvernes d'ailerons se déplacent en conséquence, ainsi que les volets et la profondeur. « Tr » fait en sorte que le trim de profondeur peut agir sur les différents mixages.

Comme un autre élément de commande n'est pas nécessaire, mettez la voie 5 et éventuellement la voie 6, dans la deuxième colonne du menu «**Régl. Contr**» à nouveau sur « libre ».

Programmé de la sorte, l'auteur de ces quelques lignes a piloté un modèle Delta il y a 20 ans déjà avec un émetteur MC-20, avec, comme décrit précédemment, volets et configuration Butterfly pour aérofreins, en utilisant des mixages ailes « AF → AL » et « AF → VL ».

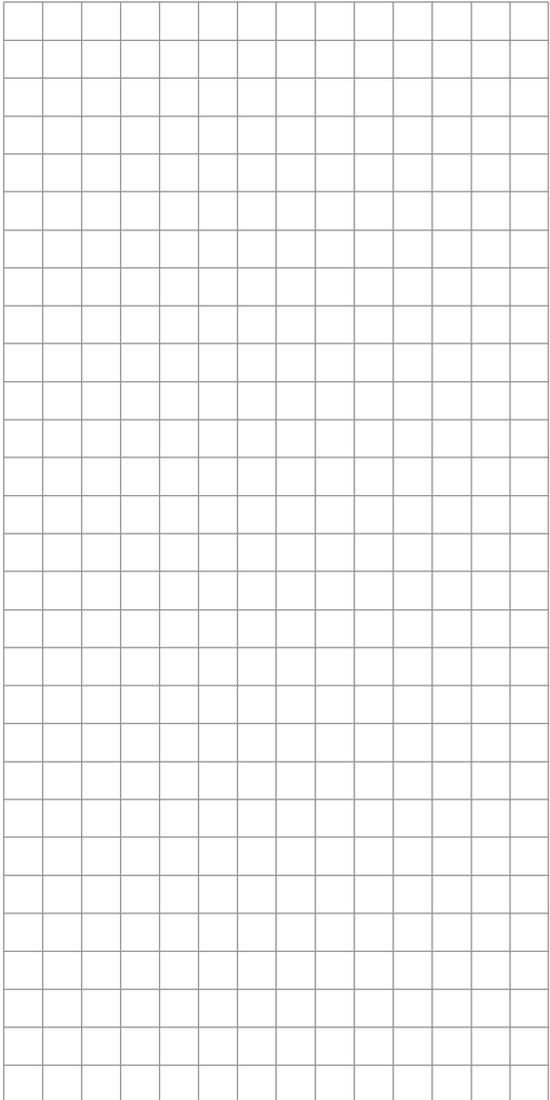
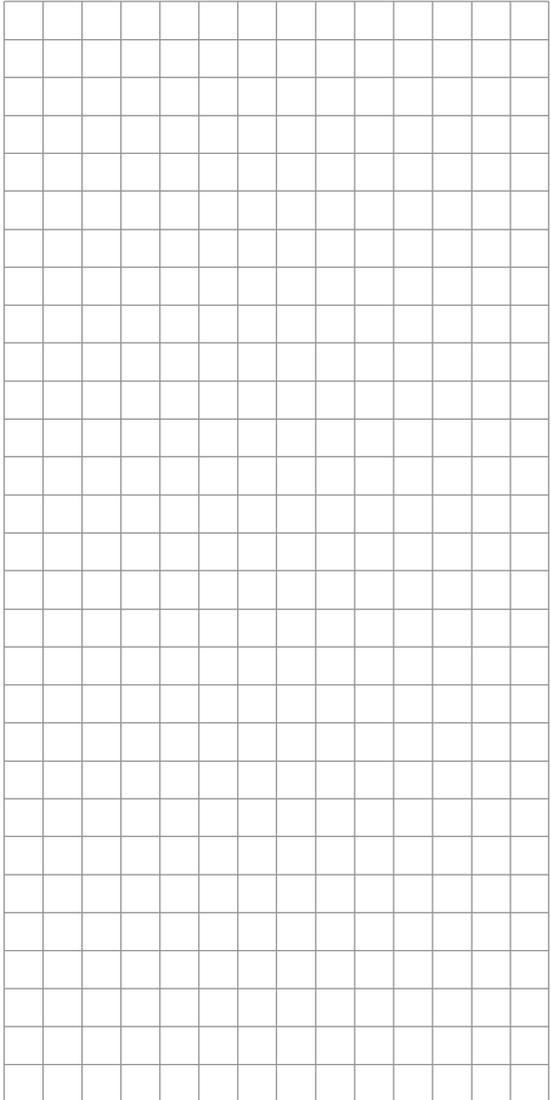
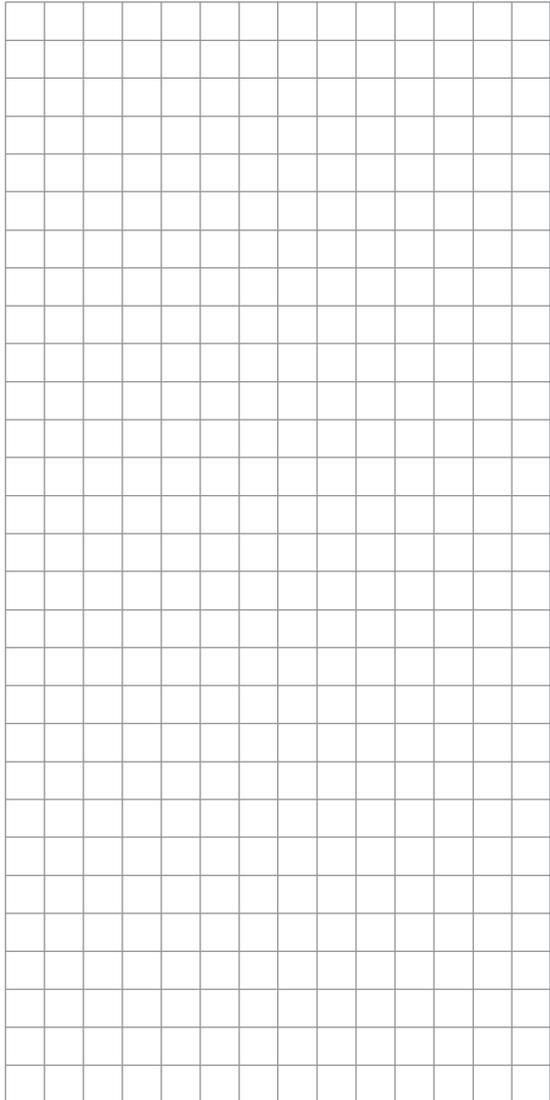
On peut piloter de la même manière aujourd'hui une aile volante. Sur ces modèles également, il y a des gouvernes intérieures et extérieures de l'aile : la première, devant le centre de gravité, l'autre derrière le centre de gravité. Un débattement vers le *bas* de la gouverne centrale augmente la portance et produit un *effet cabreur*. Avec un débattement vers le haut, on obtient

l'effet inverse. Par contre, l'effet s'inverse sur les ailerons extérieurs. Un débattement vers, le bas produit un effet piqueur, et vis versa. En réglant correctement le mixage, tout est possible.

Quoique vous fassiez au niveau du réglage de votre modèle, du type d'empennage, du nombre de servos, du différentiel etc, effectuez toujours vos réglages avec la plus grande attention. Sur un modèle sans empennage, un différentiel se traduit toujours à la profondeur par un effet cabreur ou piqueur. C'est pourquoi, pour les premiers vols il vaut mieux commencer par un réglage de 0% ! Au fur et à mesure des vols vous pourrez tester des valeurs autres que nulles pour le différentiel.

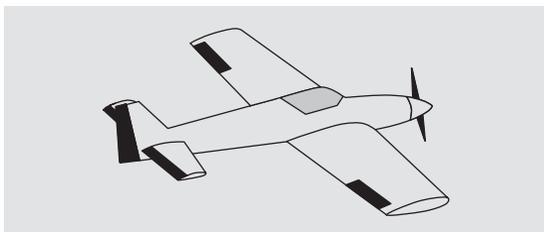
Sur des modèles plus grands, des Winglets aux extrémités des ailes (voir sur la direction) peuvent être intéressants. Si ceux-ci sont commandés par deux servos séparés, ces servos peuvent être commandés, comme décrit en page 107 « Fonctionnement de deux servos en parallèle ».

Si la gouverne de direction doit débattre vers l'extérieur si on actionne les aérofreins avec le manche de commande V1, on peut, par exemple avec le type d'empennage «**normal**», obtenir cela en utilisant deux autres mixages « V1 → 4 » et « V1 → Voie de la deuxième gouverne de direction » avec un réglage de courses adéquat. Dans ce cas, mettez l'Offset des deux mixages à 100%, étant donné que le manche de commande V1 se trouve en général en butée supérieure lorsque les aérofreins sont rentrés et que les Winglets de direction, à la sortie, ne doivent débattre proportionnellement que vers l'extérieur.



## Exemple de programmation : Modèle F3A

Les modèles F3A appartiennent au groupe des modèles à voilure fixe, à moteur thermique ou électrique. Les modèles à propulsion électrique ne sont non seulement utilisés en voltige classe F3A, mais également en compétition voltige électrique F5A .



Pour les exemples de programmation qui suivent, nous supposons que vous êtes déjà familiarisé avec la description des différents menus et avec la manipulation de votre émetteur.

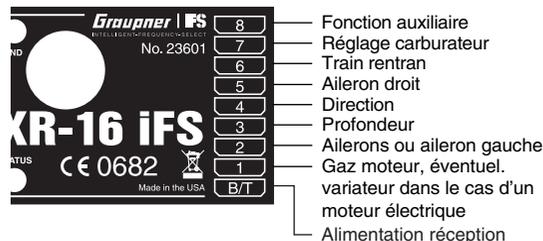
Les règles de base et les conseils pour l'installation et le montage des différents éléments de réception dans le modèle, comme décrit pour le premier exemple de programmation en page 94, sont bien entendu également valables pour les modèles F3A, et ne nécessitent donc pas que l' s'y attarde davantage.

Des modèles F3A bien construits, ont un comportement en vol neutre. Dans le cas idéal, ils ont une trajectoire bien rectiligne, et réagissent de manière précise à chaque mouvement des manches de commande, sans que l'un ou l'autre axe soit influencé.

Les modèles F3A sont commandés par des ailerons, une gouverne de profondeur et une gouverne de direction. En règle générale, les ailerons sont commandés par deux servos séparés. A cela s'ajoute la commande du moteur (fonction gaz), et dans bien des cas, un train rentrant. L'affectation des voies 1 ... 5 est donc identique

à celle des modèles à voilure fixe décrite précédemment.

La fonction de commande pour le « train rentrant » est à prévoir sur les voies 6 à 8. La meilleure solution est de mettre le train rentrant sur un interrupteur « tout ou rien » ou sur la touche SW4. On peut également prévoir, si nécessaire, un réglage carburateur. Là on peut utiliser une des deux touches INC/DEC CTRL 5 ou 6, sur une fonction auxiliaire encore libre.



En attribuant les éléments de commande de l'émetteur aux voies auxiliaires l'émetteur, il faut veiller à ce que ceux-ci soient facilement et rapidement accessibles, car en compétition, vous n'avez pas trop le temps pour lâcher les manches.

### Programmation

Comme toute la programmation de base de l'émetteur a déjà été décrite en page 96, nous ne donnerons ici plus que quelques conseils spécifiques aux modèles F3A.

Dans le menu ...

### »Régl. Servo« (page 56)

►S1	=>	0%	100%	100%
S2	=>	0%	100%	100%
S3	=>	0%	100%	100%
		Inv.	Neut	- Débat. +
▼	SEL	SEL	SYM	ASY

... on ne s'occupera que des réglage servos.

Il s'est avéré judicieux de travailler avec 100% des débattements des servos, car la précision est nettement meilleure lorsqu'on utilise de grands débattements. Il faut déjà tenir compte de cela lors de la construction du modèle et lors de l'ajustement des tringles de commande. Néanmoins, vous pourrez toujours affiner vos réglages dans la troisième colonne, après les premiers essais en vol.

Dans le menu ...

### »Régl. Base« (page 46 ... 49)

... vous activez le trim de ralenti de la voie 1 (normalement « ralenti vers l'arrière », plein gaz vers l'avant). Le trim digital n'agit donc qu'en direction du ralenti. La coupure Trim permet, par simple « clic » sur une touche, de revenir de la position « Arrêt moteur » à la position ralenti, voir page 34.

Modèle/Nom < EXTRA >	
Mode Pilot.	1
► Mot. s. Voie 1	Ral. arr
Empennage	normal
▼▲	SEL

Vous adapterez les autres réglages représentés ci-dessus à votre propre convenance.

Il sera éventuellement nécessaire, pour la commande

du train rentrant et du réglage carburateur de passer par le menu ...

»Régl. Contr« (page 58)

... et d'attribuer à une voie précise un élément de commande correspondant, par exemple, pour le train rentrant un interrupteur Marche/Arrêt SW 1 ... 4 pour « E8 » et pour le réglage carburateur, un bouton de commande proportionnel, par exemple INC/DEC CTRL 6 pour « E 7 ».

E6	libre	+100%	+100%
E7	Comm7	+100%	+100%
►E8	2	+100%	+100%
		-	Déb +
▲	SEL	SYM	ASY

En actionnant l'interrupteur « SW 2 », le train sort ou rentre. Il faut ajuster la course de l'élément de commande sachant que celle-ci peut être inversée en enregistrant des valeurs négatives.

En règle générale, les modèles F3A sont rapides et réagissent donc en conséquence aux déplacements des servos. Comme des corrections de trajectoires, visibles, ne peuvent être admises, car en compétition, cela pénalise, il faut régler de l'exponentiel sur les manches de commande.

Allez dans le menu ...

»D/R Expo« (page 66)

Des valeurs de +30% se sont avérées correctes pour les ailerons, la profondeur et la direction, valeurs que vous enregistrez dans la colonne de droite. Le modèle F3A se pilote ainsi proprement et tout en finesse. (Certains experts évoluent même avec +60% d'Expo.)

AL	100%	+	33%
PR	100%	+	33%
►DI	100%	+	33%
	DUAL	EXPO	
▲	SEL	SEL	↙

En règle générale, les modèles F3A sont équipés de deux servos de commande d'ailerons, il s'est avéré judicieux de relever *légèrement* les deux ailerons en phase finale d'atterrissage. Le modèle est un peu moins rapide et est plus stable pour l'atterrissage. Pour cela, il faut enregistrer dans ...

»Mix. Aile« (page 89)

... les mixages correspondants.

Les ailerons se relèvent en fonction de la position du manche de commande des gaz, lorsque celui est à peu près à mi gaz. Plus il est déplacé en direction ralenti, et plus les ailerons se lèvent. A l'inverse, lorsque vous remettez les gaz, les ailerons s'abaissent à nouveau, pour éviter un cabrage trop violent du modèle.

Pour que le modèle ne remonte pas lorsque les ailerons sont relevés, il faut compenser cet effet à la profondeur, avec un peu de piqueur à travers un mixage.

Pour ces deux configurations, utilisez donc les deux mixages représentés à l'écran suivant :

M1	V1 → 5	3I	=>
►M2	V1 → PR	3I	=>
M3	?? → ??		
	Type de - à		
▼▲	SEL	SEL	↙ [ENTER]

Les mixages peuvent être activé à l'aide d'un seul et même interrupteur, par exemple l'interrupteur « SW 3 »

qui doit être attribué aux deux mixages, avec le même sens de fonctionnement.

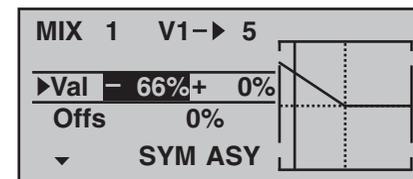
Avec la molette, allez sur [ENTER] puis appuyez sur la touche **ENTER** ou sur la molette pour régler les différentes parts de mixage sur la deuxième page de l'écran. Dans les deux cas, le point neutre du mixage restera au milieu de la course de V1.

Déplacez le manche de commande V1 en direction Ralenti, et enregistrez après avoir sélectionné le champ **ASY** :

MIX 1 : -60% ... -80% et

MIX 2 : -5% ... -10%.

Exemple MIX 1 :



Le réglage de base d'un modèle F3A est ainsi terminé.

**Correction d'erreurs spécifiques**

Il arrive malheureusement que l'on soit amené, à corriger quelques petites « erreurs » spécifiques à l'aide de la programmation de l'émetteur. Mais avant d'attaquer ces réglages, vous devez vous assurer que le modèle a été construit correctement, que le centrage est bon, ainsi que le calage moteur.

**1. Influence de la gouverne de direction sur l'axe longitudinal et transversal**

Le fait d'actionner la gouverne de direction joue souvent sur le comportement du modèle selon son axe transversal et longitudinal. Ceci est particulièrement

gênant en vol tranche, lorsque dans cette configuration, la portance est assurée par le flanc du fuselage, avec débattement maxi de la gouverne de direction. Il se peut que le modèle se retourne et change de cap, comme si on le pilotait à la profondeur et aux ailerons. Il faut dans ce cas effectuer une correction dans le sens transversal (profondeur) et / ou dans le sens longitudinal (ailerons).

Ceci peut facilement se faire grâce aux »**Mix. libre**« de l'émetteur MX-16iFS. En vol tranche, avec la gouverne de direction complètement sur la droite, si le modèle tourne à droite selon son axe longitudinal, on agit, au travers du mixage légèrement à gauche sur les ailerons. On procède de manière analogue en cas de changement de cap dans l'axe transversal grâce à un mixage qui compense à la profondeur :

- a) Correction dans l'axe transversal (gouverne de profondeur)

MIX « DI → PR »

Réglage **ASY**métrique. Les valeurs doivent être testées en vol.

- b) Correction dans l'axe longitudinal (ailerons)

MIX « DI → AL »

Réglage **ASY**métrique. Les valeurs doivent être testées en vol.

Dans la plupart des cas, de petites valeurs de mixages, sous la barre des 10%, sont souvent suffisantes, mais peuvent cependant varier d'un modèle à l'autre.

## 2. Montée et descente à la verticale

Certains modèles dans les montées et descentes à la verticale ont tendance à dévier de leur trajectoire idéale. Pour compenser cela, il faut ajuster la position du manche de commande des gaz à la position neu-

tre de la gouverne de direction. Lorsque par exemple en descente verticale, moteur au ralenti, le modèle se rétablit de lui-même, il faut, dans cette position du manche de commande des gaz, mettre un peu de piqueur sur la profondeur.

MIX « V1 → PR »

En général, les valeurs sont inférieures à 5% et doivent être testées en vol.

## 3. Au ralenti, déviation autour de l'axe longitudinal

Lorsque on diminue les gaz, le modèle, moteur au ralenti, dévie autour de son axe longitudinal. Il faut donc compenser cela en agissant sur les ailerons. Mais il est plus élégant de compenser et de corriger cet effet à travers un mixage.

MIX « V1 → AL »

En général, les valeurs sont inférieures à 5% et doivent être testées en vol.

Ces réglages ne devraient être réalisés que par temps calme. Souvent il suffit de n'utiliser le mixage que sur la partie basse de la course du manche, par ex. entre mi-gaz et ralenti. Laissez le point Offset au milieu, et réglez le mixage de manière **ASY**métrique.

## 4. Influence des aérofreins / ailerons relevés sur le modèle

Si en phase d'atterrissage, le fait de relever les ailerons conduit à déviation du modèle selon son axe longitudinal, ceci est du en partie à la différence de débattements des deux servos de commande des ailerons ou à des petits défauts de construction. Le modèle a donc tendance à aller de lui-même vers la gauche ou vers la droite. Cela peut également être compensé à travers un mixage en fonction de la position des aérofreins relevés :

MIX « V1 → AL »

Ce mixage doit être activé ou désactivé avec un interrupteur externe avec lequel vous mettez également les ailerons en position aérofreins (voir page précédente). Il n'agit donc que lorsque les ailerons sont utilisés comme aérofreins. Les valeurs correspondantes doivent être testées en vol.

Une dernière remarque ...

## « Réglage FAIL-SAFE »

Utilisez tout le potentiel de sécurité de cette option, pour que dans un cas Fail-Safe, qu'au moins le moteur thermique se mette au ralenti, ou dans le cas d'une motorisation électrique, que le moteur se coupe. En cas de perturbations ou d'interférences le modèle ne pourra pas faire n'importe quoi aussi facilement et vous pourrez éviter des dégâts matériels, voire corporels.

D'origine, le récepteur est livré pour que les servos, dans le cas d'une situation Fail-Safe, maintiennent leur position dans laquelle ils étaient lors du dernier signal correct reçu par leur récepteur («hold»). Comme décrit en page 28 et dans la notice du récepteur, vous pouvez programmer, pour chaque sortie, une position Fail Safe différente. De la même manière, une autre option permet de régler le temps au bout duquel la mise en position Fail-Safe doit être activée (1 ... 5 secondes).

## Résumé

Les réglages décrits sur ces pages ne concernent que les pilotes expérimentés. Mais il ne faut pas oublier, pour obtenir un comportement sain du modèle, il faut pas mal de temps, d'efforts, de patience, de beaucoup de doigté et une certaine connaissance. Les bons pilotes arrivent même à programmer durant le vol. Il est fortement déconseillé à un débutant de faire cela

avec un modèle F3A. Qu'il s'adresse à un pilote qui s'y connaisse, pour effectuer, pas à pas, les réglages nécessaires pour obtenir un réglage optimum du modèle.





# Exemple de programmation : Hélicoptères

Pour cet exemple de programmation, nous partons du principe que vous vous êtes familiarisé avec la description des différents menus et avec votre émetteur. Par ailleurs, au niveau mécanique, votre hélicoptère doit être monté correctement. Les possibilités de réglage électroniques de l'émetteur ne peuvent en aucun cas, compenser de grossières erreurs de montage.

Comme bien souvent, il existe également sur l'émetteur MX-16iFS différentes possibilités pour arriver au même résultat. Dans l'exemple qui suit, nous essayons de vous donner une manière claire et précise pour arriver à une programmation cohérente. S'il existe plusieurs possibilités, nous retiendrons dans un premier temps, la solution la plus simple et la plus compréhensible. Si par la suite l'hélicoptère fonctionne parfaitement, il vous appartient, à vous seul, d'essayer éventuellement des solutions plus appropriées encore.



Comme exemple, nous utiliserons l'hélicoptère STAR-LET 50 *GRAUPNER*, avec une commande de plateau à 3 points répartis à 120°, rotor tournant dans le sens horaire, réglage débutant, avec courbe des gaz en « douce », sans gyroscope en mode Heading-lock, sans intervention gyroscopique coté émetteur, et sans variateur.

Ce choix est volontaire, pour démontrer également, qu'avec un minimum de programmation, on peut parfai-

tement faire évoluer un hélicoptère.

Néanmoins, nous ne renoncerons pas à toutes les possibilités offertes : C'est pourquoi, vous trouverez en fin de description, des conseils pour le réglage de l'efficacité du gyroscope, pour le réglage des variateurs et pour la programmation des phases de vol.

### Remarque :

*Si vous êtes plus attiré par l'hélicoptère électrique que l'hélicoptère thermique décrit ici, poursuivez cependant la lecture ! Tous les réglages, à l'exception du réglage du ralenti qui n'a pas lieu d'être sur un hélicoptère électrique, peuvent pratiquement être repris sans la moindre modification.*

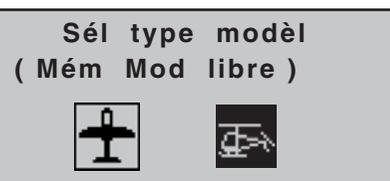
Pour la réalisation de cet exemple de programmation, allez dans le menu »Mém. Modèl«, puis dans le sous menu ...

### « Appeler Modèle » (page 44)

... et, avec la molette, choisissez une mémoire de modèle, libre la touche de fonction de droite choisissez une mémoire libre :

01	—
02	*libre**
03	*libre**
04	*libre**
05	*libre**

Après une brève impulsion sur la molette ou en appuyant sur la touche **ENTER** sélectionnez avec la molette ...



... le type de modèle « Heli ». L'écran revient sur l'affichage initial dès que vous confirmez votre choix avec une brève impulsion sur la molette ou sur **ENTER**.

### Remarques :

- Si vous avez fait appel à l'option « Choix du type de modèle », vous ne pourrez plus interrompre la procédure ! Même si vous coupez l'émetteur, vous ne pourrez plus y échapper, il faudra faire ce choix ! Pour revenir en arrière, il suffira de supprimer la mémoire de modèle en question par la suite.
- Si le message d'alerte « Trop de Gaz » apparaît, vous pourrez le supprimer en tournant le bouton de commande proportionnelle CTRL 7 dans le sens anti-horaire, jusqu'en butée.
- Pour des raisons de sécurité, lorsque la tension de l'accu est trop faible, vous ne pouvez pas changer de modèle, et le message ci-dessous s'affichera :

**Imposs. mainten.  
Tension trop faib**

Il faut maintenant donner un nom qui soit explicite, à cette mémoire, dans le menu ...

»Régl. base« (page 50 ... 54)

► Modèle/Nom <	>
Mode Pilot.	1
Plat. cycl.	1 Servo
Sens Rotor	gauche
▼	⏏

... dans la deuxième moitié de la ligne « Modèle/Nom », à partir des caractères ci-dessous :

0123456789 : ; < = > ?	
ABCDEFGHIJKLMNO	
PQRSTUVWXYZ	
Modèle/Nom <STAR	>

Dès que le « Nom du modèle » est enregistré, passez au « Mode de pilotage » en le faisant correspondre aux attributions de vos manches de commande :

Modèle/Nom <STARLET	>
► Mode Pilot.	1
Plat. cycl.	1 Servo
Sens Rotor	gauche
▼ ▲	<b>SEL</b>

Sur les trois lignes suivantes, ce sont des réglages spécifiques à l'hélicoptère qu'il faut maintenant faire :

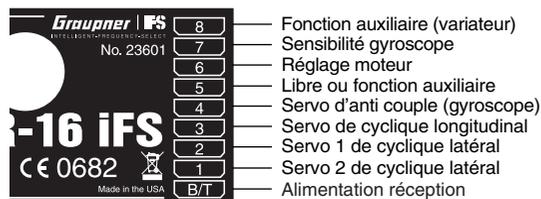
Mode Pilot.	1
Plat. cycl.	3Sv(2Roul)
Sens Rotor	droite
► Pas Rot. min	Avant
▼ ▲	<b>SEL</b>

Dans la ligne « Plat. cycl. » vous définissez le nombre

de servos qui commandent votre plateau cyclique.

Dans la ligne « Sens Rotor » vous définissez le sens de rotation, soit à gauche ou à droite, vu de dessus, et la position du manche, selon vos habitudes, soit vers l'avant ou vers l'arrière, pour le « Pas Rot. min ». Ce réglage ne doit en aucun cas être modifié par la suite lors de la programmation du sens de fonctionnement d'un mixage, par ex., du Pas ou des Gaz.

Maintenant il faut brancher les servos sur les sorties récepteur, dans l'ordre ci-dessous :



Les parts de mixage et le sens de rotation des servos du plateau, pour le Pas, le roulis et le tangage se trouve dans le menu ...

»Mix. Plat. c« (page 93)

S P - MIXER	
► Pas	+ 61%
Roul	+ 61%
Piqu	+ 61%
▼	<b>SEL</b>

... et sont pré-réglés à + 61% pour chacun des servos. Si le déplacement du plateau cyclique ne devait pas suivre correctement les ordres de commande des manches, inversez dans un premier temps le sens du mixage de « + » vers « - » avant d'inverser le sens de rotation des servos dans le menu »Régl. Servo«.

Remarque :

N'oubliez pas que sur les nouvelles radios GRAUPNER MC et MX, le premier servo de commande du Pas et celui de commande des gaz sont inversés.

Dans le menu ...

»Régl. Servo« (page 56)

► S1 =>	0%	100%	100%
S2 =>	0%	100%	100%
S3 =>	0%	100%	100%
	Inv.	Neut	- Débat. +
▼	<b>SEL</b>	SEL	SYM ASY

... vous réglez maintenant la course et le sens de rotation des différents servos. Essayez de travailler avec 100% de la course des servos, pour obtenir une meilleure résolution et plus grande précision. Par « Inv » on détermine le sens de rotation. Vérifiez s'il est correct. Le Servo du rotor arrière doit fonctionner de manière à ce que le nez de l'hélicoptère suive la direction du manche de commande de l'anti couple.

Un coup d'oeil dans le menu ...

»Régl. Contr« (page 60)

Gyr	libre	+111%	+ 88%
E8	libre	+100%	+100%
► Lim	Comm7	+100%	+100%
		- Déb	+
▲	<b>SEL</b>	SYM	ASY

... permet de voir que « Comm7 » a été attribué à la fonction « Lim », c'est-à-dire au bouton de commande proportionnel CTRL 7, alors que toutes les autres fonctions sont pré-enregistrées sous « libres ». La voie

« Lim » sert de **Gazlimiter**. Elle n'agit que sur la sortie « 6 » sur laquelle est branchée le servo de commande des gaz.

Rappel :

- La limitation des gaz (Gazlimiter) ne commande pas le servo des gaz, mais limite sa course en direction plein gaz en fonction de sa position. Le servo des gaz est commandé en général avec le manche de commande du Pas à travers une ou plusieurs courbes des gaz du menu »Mix. Héli«, c'est pourquoi, la voie 6 doit rester sur « libre ». Voir pages 62 et 63 de la notice.
- Par ailleurs, le trim V1, dans le cas d'un hélicoptère, n'agit que sur le servo de commande des gaz. Nous ne reviendrons pas sur les particularités de ce trim. (Trim de coupure, voir page 34. Grâce au trim digital, les valeurs de trim sont automatiquement mémorisées en cas de changement de modèle ou de phase de vol.)
- Vous trouverez une description détaillée pour le réglage du ralenti et pour le réglage du ralenti avec Gazlimit, en page 62.

Allez ensuite dans la colonne « Déb », sur le champ **ASY**, et augmentez, avec Gazlimiter ouvert à fond, la valeur en surbrillance de 100% à 125%.

Gyr	libre	+111%	+ 88%
E8	libre	+100%	+100%
▶Lim	Comm7	+100%	+125%
		-	Déb +
▲	SEL	SYM	ASY

Ceci pour être sûr, par la suite, en vol de pouvoir disposer de toute la course des gaz avec le manche de commande du Pas.

Conseils pour le réglage d'un hélicoptère électrique :

Etant donné qu'une motorisation électrique ne nécessite pas de réglage de ralenti, il faut veiller, dans le cadre des réglages de base d'un hélicoptère électrique, à ce que la plage du Gazlimiter, en général de -100% à +100% couvre de manière sûre toute la plage de réglage du variateur. En cas de besoin, il faudra ajuster, comme décrit précédemment, la « Déb » du Gazlimiter, par exemple, de manière symétrique 110%. Les autres réglages pourront cependant être effectués de manière similaire à cette description d'hélicoptère thermique.

Une autre fonction est activée dans le menu ...

»Régl. Base« (page 50 ... 54)

Même si au niveau vol, on n'est pas encore tout à fait au point, il faudrait cependant attribuer un interrupteur à l'autorotation au moins comme arrêt d'urgence pour pouvoir couper le moteur. Avec la molette enfoncée, sélectionnez la ligne « Autorotation », puis après une brève impulsion sur la molette, mettre un des deux interrupteurs 2 positions (SW 1 ... 4) en position « Marche ». A droite de l'écran apparaît le numéro de l'interrupteur (dans notre exemple, c'est « 1 ») :

Pas Rot. min	Avant
Chrono	10:01 G3\
Phase 2	Statio.
▶Autorotat.	11
▼▲	

Cet interrupteur doit être facilement et rapidement accessible, sans avoir à lâcher le manche de commande, par exemple juste au-dessus du manche de commande du Pas.

Remarque :

Vous trouverez plus de renseignement relatif à cet « interrupteur de secours » dans la colonne du milieu de la page suivante.

Encore un conseil pratique :

Prenez l'habitude de donner à tous les interrupteurs le même sens de fonctionnement ; un coup d'oeil sur l'émetteur avant le vol suffira pour voir que tous les interrupteurs sont coupés.

Vous pouvez maintenant encore attribuer un interrupteur dans la ligne au-dessus, à la phase de vol « 2 », celle qui porte le nom « Stationnaire », ce qui, pour cette programmation simplifiée n'est pas encore prévu.

Coté émetteur, vous avez maintenant effectuer les principaux réglages de base, réglages qui seront toujours nécessaires par la suite pour d'autres modèles.

Les réglages spécifiques aux hélicoptères se trouvent essentiellement dans le menu ...

»Mix. Héli« (page 78 ... 87)

▶Pas	=>
V1 ->Gaz	=>
V1 ->Queu	=>
Gyro	0%
Ent8	0%

Dans la première ligne apparaît tout de suite la fonction « Pas » (Pas ou Pitch). En appuyant sur la touche **ENTER** ou sur la molette, allez dans le sous-menu correspondant. Là, apparaît le graphique de la courbe du Pas, qui dans un premier temps n'est définie que par 3 points, ce qui dans la plupart des cas, est largement suffisant.

### Conseil pratique :

Essayez toujours de vous satisfaire des 3 points, davantage de points ne feraient que compliquer encore plus la chose et serait, pour l'instant, plutôt une contrainte !

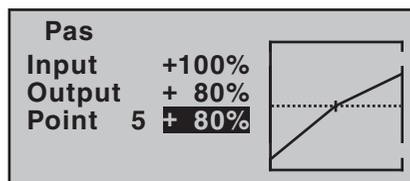
Le point de repère pour le vol stationnaire est la position milieu du manche de commande du Pas, car cette position est la plus adaptée pour le pilotage. La définition des courbes permet certes des réglages différents, mais là, il faudra déjà savoir exactement ce que l'on fait. Mettez d'abord le manche de commande du Pas au milieu. Les palonniers des servos que vous avez montés en suivant les instructions du fabricant, sont perpendiculaires aux boîtiers des servos (normalement). Réglez mécaniquement un Pas pour le vol stationnaire de 4° à 5° en ajustant les tringles de commande du Pas qui vont aux pales. Avec ces réglages, on peut en principe voler avec tous les hélicoptères.

Déplacez ensuite le manche de commande du Pas en direction Pas maxi (le trait vertical continu indique la position actuelle du manche de commande). Avec la touche de fonction de droite, modifiez le point 5 de la courbe pour obtenir un Pas maxi d'environ 9° aux pales de rotor de l'hélicoptère. Cela doit être le cas avec une valeur de l'ordre de + 50%.

### Remarque :

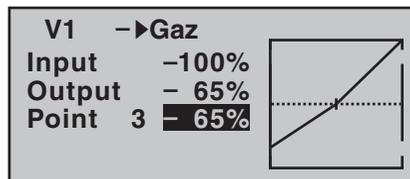
Un incidence-mètre, par exemple GRAUPNER Réf. Cde. 61, peut être très utile pour la lecture de l'angle du Pas.

Déplacez maintenant le manche de commande du Pas en butée de Pas minimum. Selon les capacités du pilote vous pouvez mettre la valeur du point 1 de manière à obtenir une incidence de 0 à -4° sur les pales. Au niveau du point du stationnaire, la ligne est légèrement « cassée », la courbe du Pas peut alors ressembler à ceci :



Si vous basculer maintenant en phase Autorotation, avec en bas de l'écran le nom de la phase « Autorot », « l'ancienne » courbe du Pas réapparaîtra. Réglez maintenant les mêmes valeurs que pour la phase normale, à savoir, que pour le point 5 (Pas maximum), l'incidence du Pas peut être augmenté de 2° environ. On a ainsi par la suite (!), en phase Autorotation, plus d'incidence sur les pales pour freiner et rattraper le modèle. Après le réglage de la courbe du Pas, basculez de nouveau l'interrupteur attribué à l'Autorotation, et avec **ESC** retournez au choix des mixages hélicoptères. Allez sur la ligne « V1 → Gaz » pour le réglage de la courbe des gaz.

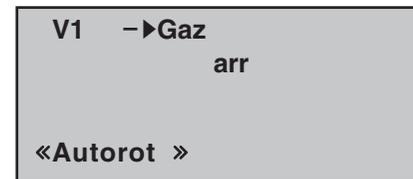
Il faut d'abord ajuster la plage de réglage du trim de ralenti avec la courbe des gaz. Mettez le manche de commande du Pas en position Minimum, et mettez le point 1 à environ -65%.



Avec Gazlimiter fermé et trim de ralenti complètement ouvert, déplacez plusieurs fois le manche de commande du Pas autour de la butée minimum. Le servo des gaz ne doit pas bouger. Vous réalisez là un passage tout en douceur du trim de ralenti à la courbe des gaz. Les

autres réglages le long de la courbe des gaz doivent être effectués par la suite, en vol.

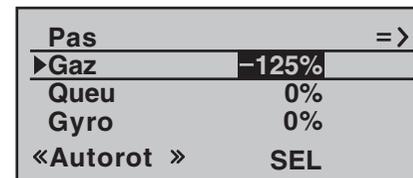
Si en partant de ce graphique, vous passez, pour essai, en phase Autorotation, vous verrez à la place de l'affichage habituel, l'écran ci-dessous :



Cela signifie, que le servo des gaz à une valeur fixe, qui peut être réglée comme suit :

Avec **ESC**, retournez dans la liste des menus. Vous verrez une liste de nouveaux sous-menus, tant que vous serez en configuration Autorotation.

L'important, c'est la ligne « Gaz ». En fonction du sens de rotation du servo, réglez la valeur de droite à +125% ou -125% :



Ainsi en phase Autorotation (en cas de besoin) vous êtes sûr que le moteur est coupé. Par la suite, lorsque vous aurez acquis une expérience certaine, et que vous voulez vous entraîner à l'Autorotation, vous pourrez régler un ralenti correct et fiable.

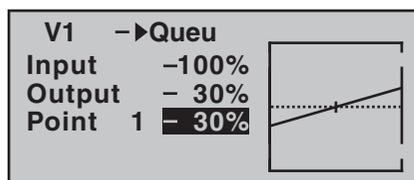
### Conseil de réglage pour un hélicoptère électrique :

En cas de nécessité, il faudra également être en mesure de couper le moteur, ce réglage peut donc être repris

sans la moindre modification.

Les autres sous-menus, ne sont, pour le moment, pas encore importants. En désactivant l'autorotation, on retombe sur la première liste des menus.

Choisissez la page de réglage « V1 → Queu » (« V1 → Anti couple »), pour régler la compensation statique (DMA) au niveau du rotor arrière. Là aussi, n'utilisez que les 3 points pré-réglés, tout le reste est réservé aux pilotes expérimentés. Changez les réglages prévus par le système Heading Lock de 0% au point 1 (Pas minimum) à -30%, et à l'autre extrémité, du point 5 à +30% (Pas maximum). Il faudra éventuellement corriger ces valeurs en vol :



Pour essai, passez en phase Autorotation. Là aussi le réglage est désactivé, le servo de commande de l'anti couple ne réagit plus changement de Pas (car lorsque le moteur est à l'arrêt et que les pales du rotor ne tournent pas, il n'y a pas l'effet gyroscopique).

Le mode de fonctionnement du gyroscope (qu'il soit en mode normal ou en mode Heading-lock) ainsi d'ailleurs que sa sensibilité peuvent être modifiés, si vous allez sur la ligne « Gyro » en enregistrant une valeur autre que « 0 » :

Pas		=>
V1	→	Gaz =>
V1	→	Queu =>
▶Gyro		0%
Ent8		0%
SEL		

Suivez toujours les conseils de réglage donnés par la notice de votre gyroscope, pour être sûr que votre hélicoptère soit encore contrôlable !

Si on peut régler la sensibilité du gyroscope à partir de l'émetteur, il vous faudra encore un élément de commande proportionnel libre, par exemple, la touche INC/DEC CTRL 5. Vous attribuez celui-ci, dans le menu ...

»Régl. Contr« (page 60)

... à l'entrée « Gyro » :

E5	libre	+100%	+100%
Gaz	libre	+100%	+100%
▶Gyr	Comm5	+100%	+100%
		-	Déb +
▼ ▲	SEL	SYM	ASY

Maintenez la touche vers l'avant jusqu'à le Bip qui monte en tonalité se coupe complètement., puis, avec la molette, allez sur le champ **ASY**, dans la colonne « Déb ». Après une impulsion sur la molette, vous pouvez régler la sensibilité du gyroscope, dans le champ en surbrillance, à, par exemple 50%. On obtient ainsi une valeur fixe, tant que la touche est maintenue en butée avant. La valeur correcte doit être ajustée en vol. Vous trouverez d'autres conseils pour des réglages en page 81.

## Autres réglages

Avec cet exemple de programmation, vous avez déjà un hélicoptère pour vous entraîner au stationnaire et à des translations classiques. Selon l'expérience, vous pouvez bien entendu encore activer d'autres fonctions. Si on veut évoluer avec différentes vitesses de rotation et différents réglages de trims, on active une « phase de vol » à laquelle on a attribué un interrupteur et qui permet de passer de la phase « normale » à cette nouvelle phase. Entrez d'abord dans le menu ...

»Régl. Base« (page 50 ... 54)

Pas Rot. min	Avant
Chrono	0:00
▶Phase 2	Statio. 2\
Autorotat.	3l
▼ ▲	☑

... et attribuez à la « Phase 2 » un interrupteur, par exemple SW 2 et éventuellement un autre nom.

Là, il faut savoir que la phase Autorotation est *toujours prioritaire* par rapport aux 2 autres phases de vol. En partant donc de la phase « normale » ou de la phase « 2 », vous arriverez immédiatement à la phase Autorotation, si vous basculez l'interrupteur correspond.

Allez ensuite de nouveau dans le menu »Mix. Héli«, et activez la « Phase 2 » que vous venez de régler, et modifiez les réglages en conséquence. L'émetteur MX-16IFS étant équipé de trims digitaux, la position des trims des fonction de « roulis », « tangage » et « anti couple », pour chaque phase de vol, sont également enregistrés et mis en mémoire, voir page 78.

Si le temps de fonctionnement du moteur est limité par la capacité du réservoir ou par celle de l'accu, vous

pouvez faire fonctionner le chronomètre à rebours. Enregistrez, dans ce cas, le temps de fonctionnement maxi du moteur, par exemple « 5 minutes ». Comme décrit en page 53, l'alarme de l'émetteur commencera à se déclencher « 30 secondes » avant que le temps ne soit écoulé. Vous pouvez par exemple attribuer à ce chronomètre, l'interrupteur sur manche G3, en tournant le Gazlimiter de sa position ralenti en direction plein gaz, après avoir activé l'attribution des interrupteurs :

Pas Rot.	min	Avant
▶ Chrono	5:00	G3
Phase 2	Statio.	2
Autorotat.		3

Sur l'affichage initial, lorsque le chronomètre est arrêté, appuyez sur la touche **CLEAR**, pour que le chronomètre se mette en mode « Timer » (compte à rebours). Le chronomètre se déclenchera alors automatiquement dès que vous mettez le curseur Gazlimiter en direction plein gaz, et s'arrêtera dès que vous le remettez de nouveau vers le ralenti.

### Proposition d'extension : Régulateur

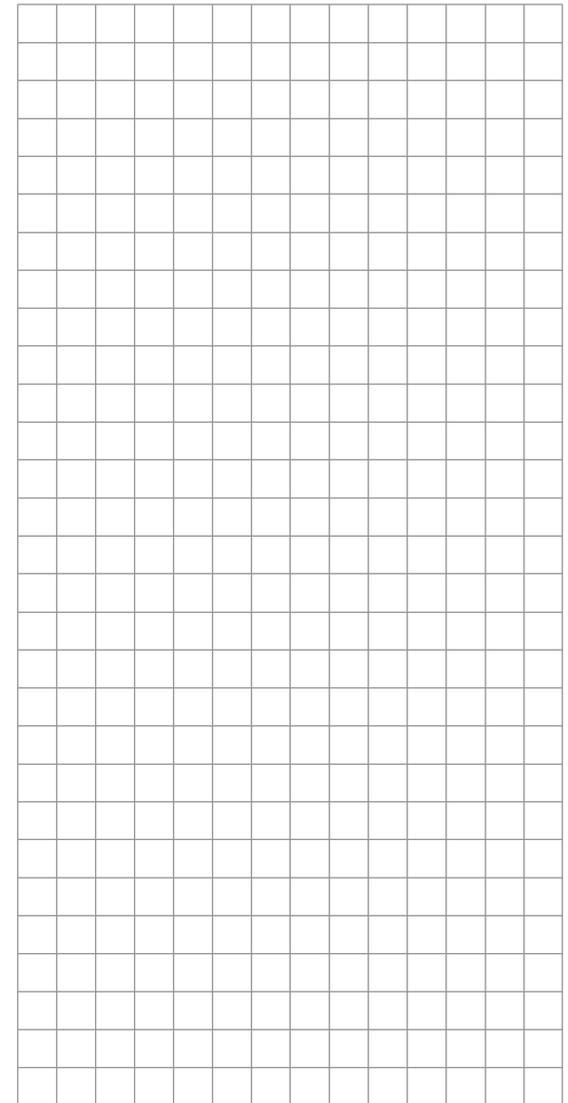
Tôt ou tard vous viendra l'idée de monter un régulateur de vitesse sur votre hélicoptère, par exemple un mc-Heli-Control, pour pouvoir évoluer automatiquement avec un régime moteur constant. Il est judicieux dans ce cas de lier les différents régimes à des phases de vol, pour que d'autres réglages soient encore possibles.

En ce qui concerne la programmation côté émetteur, il faut tout d'abord s'assurer que le régulateur a été monté et programmé conformément à la notice du fabricant. Bien entendu, la MX-16iFS offre plusieurs possibilités d'enregistrer des vitesses de rotation différentes pour

chaque phase de vol. Vous trouverez une proposition, proche de la pratique, à partir de la page 81, sous réserve d'avoir conservé la fonction Gazlimiter.

Si vous avez réglé votre hélicoptère en suivant cet exemple de programmation, vous n'aurez certes pas un hélicoptère avec lequel vous ferez des compétitions, mais vous aurez déjà une bonne machine avec de nombreuses possibilités.

Vous ne devriez activer d'autres fonctions que si votre appareil vole de manière parfaite pour pouvoir constater, de visu, les améliorations apportées. Activez, de préférence, les fonctions les unes après les autres, pour être en mesure de reconnaître les modifications. N'oubliez pas que ce n'est pas le nombre des fonctions utilisées qui caractérise le bon pilote, mais ce dont il est capable de faire avec le moins de fonctions.





# Ecolage Moniteur / Elève

## Transmission globale de toutes les fonctions de commande

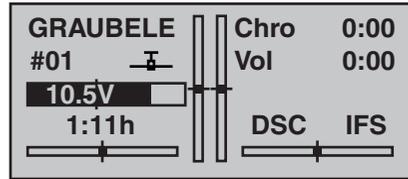
### MX-16iFS comme émetteur-élève

Le modèle que doit piloter l'élève doit être enregistré, *de manière complète*, c'est-à-dire avec toutes les fonctions, y compris les trims, et les éventuels mixages, dans une mémoire de modèle de l'émetteur Moniteur, ou éventuellement dans le récepteur iFS du modèle correspondant qui lui-même sera « relié » à l'émetteur *Moniteur*. En principe, tout émetteur Elève MX-16iFS peut être mis en relation avec un émetteur Moniteur de type « classique » en 35/40/41 MHz, étant donné que sur la prise DSC de l'émetteur MX-16iFS, le signal PPM nécessaire est présent.

Les fonctions de commande de l'émetteur de l'élève *doivent*, sans avoir à faire intervenir un mixage quelconque, agir directement sur les voies, c'est-à-dire sur les sorties du récepteur. C'est pourquoi, sur l'émetteur de l'élève, il vaut mieux enregistrer un modèle de type « Voilure fixe » ou « Héli », en le nommant « ELEVE », avec les affectations des manches (mode de pilotage 1 ... 4) ainsi que « Ralenti moteur vers l'avant ou vers l'arrière », qui conviennent au mode de pilotage de l'élève. Mais laissez tous les autres réglages dans leur état d'origine. Pour des hélicoptères, on règle encore le sens Gaz/Pas et le trim de ralenti sur l'émetteur de l'élève. Toutes les autres fonctions sont exécutées à partir de l'émetteur du moniteur.

#### **Important :**

**Laissez toujours l'interrupteur de l'émetteur de l'élève en position « ARRET », car ce n'est que dans cette configuration, qu'après le branchement du cordon DSC, on est sûr qu'il n'y a pas d'émission de signaux HF du module de l'émetteur – sur l'écran d'ouverture apparaîtra alors, à gauche de « iFS », le sigle « DSC » :**



Les deux émetteurs sont reliés entre eux avec le câble approprié, voir vue de la double page suivante.

Pour l'attribution des fonctions de commande, il faut respecter les règles habituelles :

Voie	Fonction
1	Moteur / Pas
2	Ailerons / Roulis
3	Profondeur / Tangage
4	Direction / anti-couple

### MX-16iFS comme émetteur-moniteur (transmission de toutes les fonctions de commande)

Le modèle que doit piloter l'élève doit être enregistré, *de manière complète*, c'est-à-dire avec toutes les fonctions, y compris les trims, et les éventuels mixages, dans une mémoire de modèle de l'émetteur Moniteur, ou éventuellement dans le récepteur iFS du modèle correspondant qui lui-même sera « relié » à l'émetteur *Moniteur*. Les deux émetteurs doivent être reliés entre eux avec le câble approprié, voir vue de la page de droite, sachant que l'émetteur Moniteur doit être allumé IMPERATIVEMENT *avant de brancher le cordon de liaison*.

A partir de l'émetteur MX-16iFS, il n'est possible que de transmettre l'ensemble des voies à l'émetteur élève !

L'émetteur Moniteur MX-16iFS peut être relié à tout autre émetteur, même à des émetteurs « classiques » en 35/40/41 MHz, voir vue de droite sur la double page

qui suit. On peut ainsi, pour exemple, relier un émetteur moniteur MX-16iFS à un émetteur élève MX-16s.

**Dans ce cas, pour une liaison correcte, et indépendamment du mode de transmission utilisé par l'émetteur moniteur, il faut que l'émetteur élève soit TOUJOURS en PPM.**

Pour les cordons Réf. Cde. **3290.7** et **3290.8**, la prise avec la lettre « M » (Master) se met dans la prise de l'émetteur du moniteur et celle marquée de la lettre « S » (Student ou Slave) dans la prise de l'émetteur élève. Les deux émetteurs doivent être utilisés en respectant leur notice d'utilisation respective.

Dans le menu »Régl. Base«, attribuez, sur la ligne « Ecolage », un interrupteur. De préférence le « bouton poussoir 8 », en l'occurrence la touche SW 4 / PB 8 (voir page 33) pour pouvoir reprendre les commandes à tout moment :



Tant que cette touche est enfoncée, c'est l'élève qui a les commandes. Dès que le bouton est relâché, les commandes reviennent sur l'émetteur du moniteur. L'écran d'ouverture de l'émetteur moniteur MX-16iFS reste inchangé, même en ecolage.

#### **Vérification des fonctions**

Actionnez l'interrupteur attribué à l'ecolage :

- La fonction ecolage fonctionne parfaitement, si sur l'écran de l'émetteur du moniteur, aucun avertissement ne s'affiche lorsqu'on bascule l'interrupteur.

- Si par contre le message

**Pas  
de signal  
d'élève**

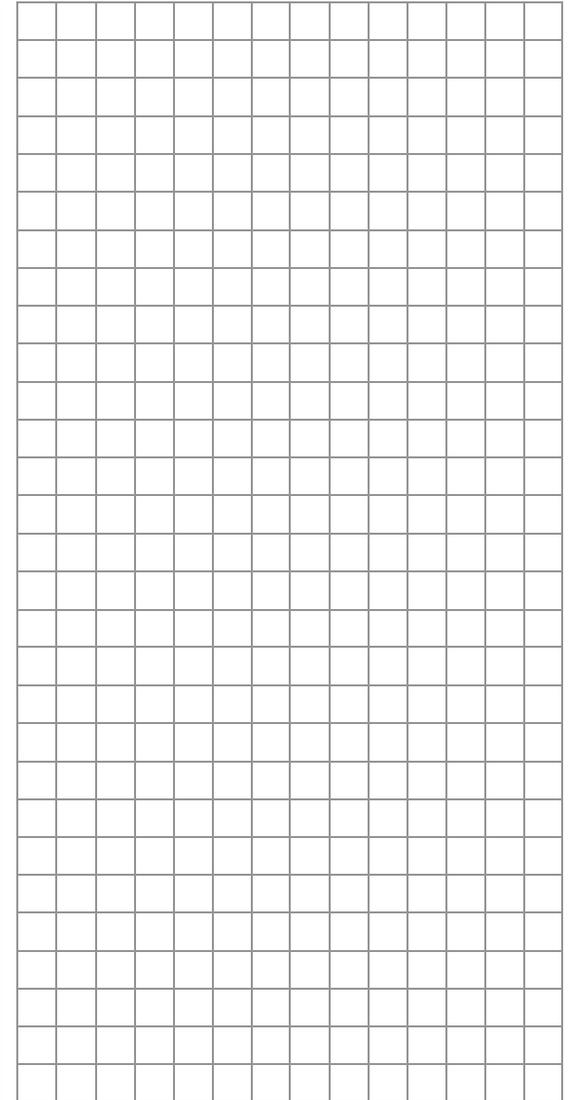
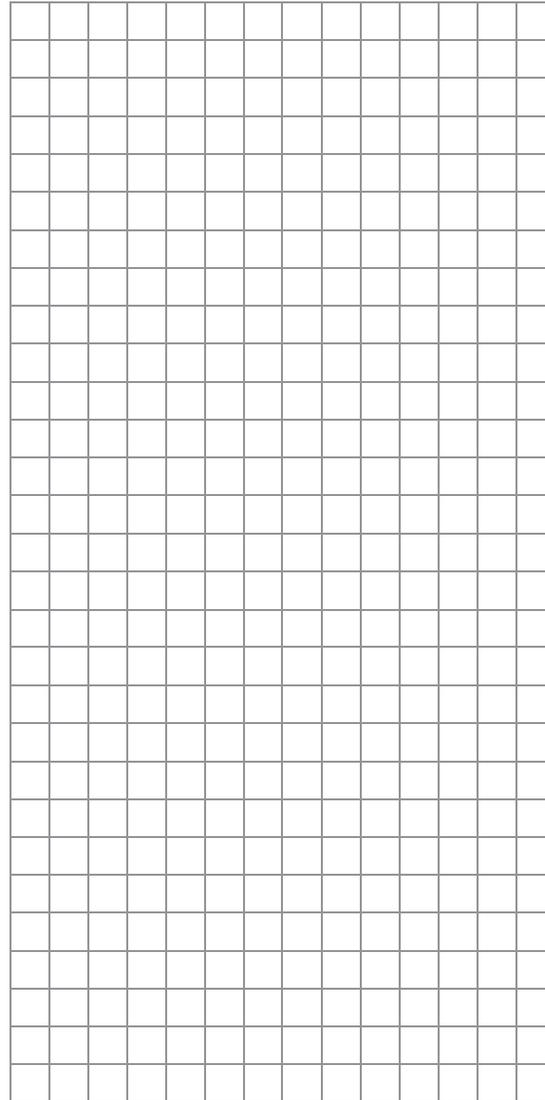
apparaît, la liaison entre les deux émetteurs est perturbée, et le message d'alerte s'affiche. Dans ce cas, quelque soit la position de l'interrupteur, toutes les commandes restent sur l'émetteur du moniteur, pour garder le contrôle du modèle.

**Remarque importante :**

*AVANT de se servir de la fonction écolage, vérifiez que la transmission de toutes les commandes se fasse correctement.*

**Causes probables de dysfonctionnements :**

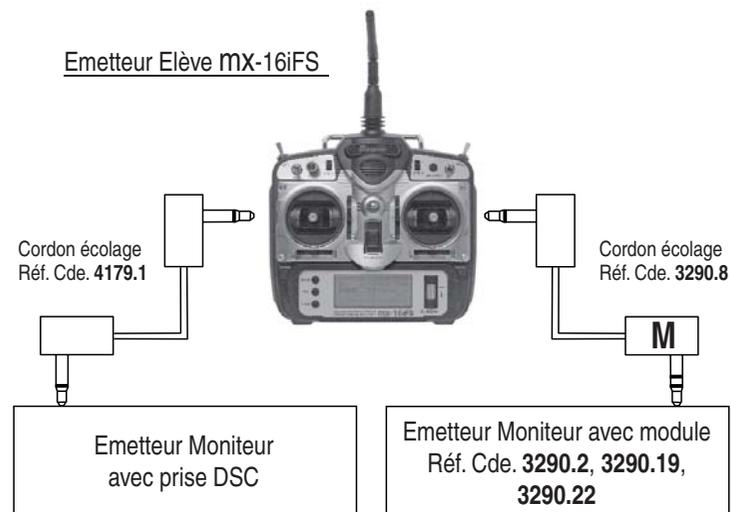
- Le récepteur iFS n'est pas relié à l'émetteur moniteur
- Le cordon interface, dans l'émetteur élève, n'est pas branché correctement à la place du module HF
- L'émetteur élève n'est pas fonctionnel
- L'émetteur élève n'est pas en mode PPM
- Liaison défectueuse entre les deux émetteurs



# Annexe

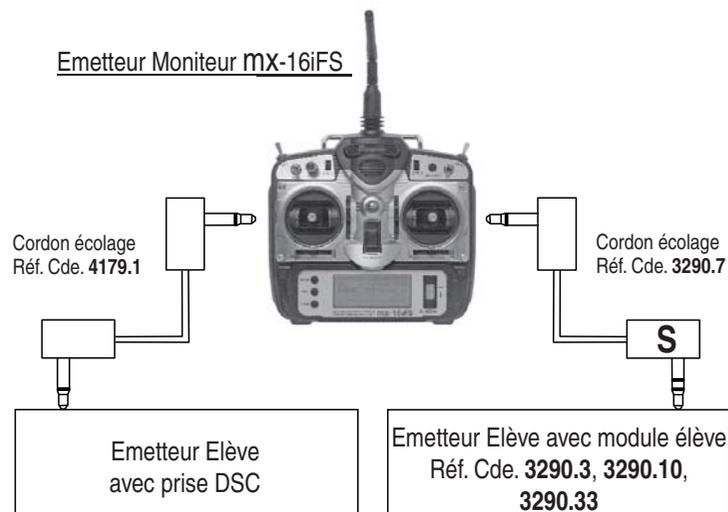
## Ecolage avec émetteur MX-16iFS

En raison de l'évolution de la gamme, vous trouverez davantage d'information sur notre site [www.graupner.de](http://www.graupner.de)



MX-12(s), MX-16s + iFS, MX-22(iFS), MX-24s si équipé de la prise DSC Réf. Cde. 3290.24, MC-19(s), MC-22(s) et MC-24

MC-19 à MC-24, MX-22(iFS), MX-24s



MX-12(s), MX-16s/iFS, MX-22(iFS), MX-24s si équipé de la prise DSC Réf. Cde. 3290.24, MC-19(s), MC-22(s) et MC-24

D 14, FM 414, FM 4014, FM 6014, MC-10 ... MC-24, MX-22(iFS), MX-24s

### Cordons écolage :

**4179.1** pour faire de l'écolage avec un émetteur MX-16iFS en liaison avec tout autre émetteur GRAUPNER équipé d'une prise DSC

**3290.8** cordon écolage pour utiliser un émetteur MX-16iFS en tant qu'émetteur élève avec tout autre émetteur moniteur GRAUPNER avec prise moniteur à fibre optique

**3290.7** cordon écolage pour utiliser un émetteur moniteur de type MX-12, MX-16s/iFS, MX-22 (iFS) et MX-24s avec un émetteur élève GRAUPNER équipé d'une prise élève à fibre optique.

Vous trouverez plus de détails concernant ces modules à fibre optique dans les notices respectives des différents émetteurs et dans le catalogue général FS GRAUPNER.



#### PRX (Power for Receiver)

Réf. Cde. 4136

Alimentation de réception stabilisée avec Power-Management intelligent.

Cet élément garanti une alimentation stabilisée et réglable de l'alimentation de la réception, ce qui augmente encore davantage la fiabilité de l'alimentation. S'adapte à différents accus de réception, ce qui simplifie sa mise en oeuvre et augmente sa plage d'utilisation. Si durant l'utilisation il devait y avoir une chute de tension, même momentanée, celle-ci est enregistrée et affichée, permettant de prévenir un accu défectueux, ou un accu de trop faible capacité.

- Pour l'utilisation avec un ou deux accus de réception (décharge simultanée en cas d'utilisation de deux accus).
- Pour accus NiMH avec 5 ou 6 éléments, 2 éléments LiPo ou LiFe. Fiches *GRAUPNER/JR* G3,5, G2 et BEC.
- trois tensions de sorties réglables pour l'alimentation du récepteur (5,1V, 5,5V, 5,9V)
- deux LEDs, très visibles, indiquent séparément l'état des accus (accu 1 et accu 2)
- interrupteur Marche / Arrêt, de qualité, intégré
- capable d'absorber de fortes intensités
- faible encombrement, conception plate au niveau interrupteur et LEDs pour ne pas altérer le « look » et les caractéristiques du modèle.
- montage simple à plat, avec pattes de fixation, gabarit de perçage fourni



#### magic box

Réf. Cde. 3162

Cette magic-box offre aux modélistes RC exigeants de nombreuses nouvelles possibilités d'utilisation. Avec cette magic-box, la fonction d'un servo peut être retransmise sur 4 servos maxi, y compris un variateur.

Grâce à un interrupteur de sélection, et deux touches, chaque servo qui y est branché est réglable au niveau de son sens de rotation, de sa course et de ses fins de course de manière précise et durable. Tous les réglages peuvent être modifiés à tout moment et mémorisés.

L'alimentation de la magic-box est assurée par l'alimentation de l'ensemble RC ou par un accu séparé, avec des prises contact-Or.

- décalage du neutre de  $\pm 25\%$
- fins de course, par servos, de chaque coté, de  $\pm 25\%$
- Débattement servo, réglable pour chaque servo séparément,  $\pm 50\%$
- sens de rotation de chaque servo réglable séparément
- Fonction Reset : tous les réglages peuvent être remis aux réglages d'origine.



#### Adaptateur de programmation XZ-P1 iFS

Réf. Cde. 23300

L'adaptateur de programmation se branche sur un port USB de votre PC, à l'aide d'un mini-cordon USB-B/USB-A (standard en vidéo et sur les appareils photos numériques) et vous permet d'effectuer les réglages et la programmation, sans fils, de votre module HF *Graupner* iFS ou de votre récepteur *Graupner* iFS, ainsi que de faire les mises à jour de vos modules HF *Graupner* iFS et récepteurs *Graupner* iFS. Le logiciel PC correspondant, téléchargeable sur notre site iFS, est extrêmement simple à utiliser. En option, également disponible, un Scanner graphique pour un aperçu rapide de toute la bande de fréquence.

Dimensions : 31 x 31 x 13 mm

# Puissances d'émissions-émetteurs autorisées et réglages récepteurs, par pays

Pour respecter les diverses législations et directives, FCC, ETSI, IC etc. en vigueur dans les différents pays, la puissance d'émission des émetteurs et les réglages récepteurs dépendent de la législation en vigueur. En fonction du pays dans lequel vous vous trouvez, respectez la législation. L'utilisation de radiocommandes avec des caractéristiques différentes est interdite.

## Puissance émetteur autorisée

Le degré de puissance autorisé **DOIT** être respecté, pour que l'ensemble RC corresponde à la législation du pays en question.

Pays	Degré autorisé
Amérique du Nord	Hopping-Mode 1 ... 3
Australie	Niveau 1 ... 5
Japon et Europe	Hopping-Mode 1: Niveau 1 ... 2
	Hopping-Mode 4 + 5: Niveau 1 ... 5

Ces réglages doivent être effectués selon les méthodes décrites en page 22.

## Réglages récepteurs, par pays

Ces réglages sont nécessaires pour pouvoir respecter les différentes directives FCC, ETSI, IC etc..

### Remarque :

*Ce réglage ne concerne que le mode Hopping 1 et pas les autres modes Hopping.*

Pays	Réglage
Tous les pays à l'exception de la France	1
France	2*

\* en utilisation extérieure, la puissance d'émission 1 doit être sélectionnée.

Ces réglages doivent être effectués conformément à la notice du récepteur et aux consignes données en page 24 de cette notice.

Keine Haftung für Druckfehler! Änderungen vorbehalten!

Liability for printing errors excluded! We reserve the right to introduce modifications!

Nous ne sommes pas responsables d'éventuelles erreurs d'impression ! Sous réserve de modifications !

Nessuna responsabilità per errori di stampa! Ci riserviamo la facoltà di apportare cambiamenti!

# Déclaration de conformité

**Konformitätserklärung gemäß dem Gesetz über Funkanlagen und  
Telekommunikationsendrichtungen (FTEG) und der Richtlinie 1999/5/EG (R&TTE)**  
Declaration of Conformity in accordance with the Radio and Telecommunications Terminal Equipment  
Act (FTEG) and Directive 1999/5/EG (R&TTE)

Graupner GmbH & Co. KG  
Henriettenstraße 94-96  
D-73230 Kirchheim/Teck

erklärt, dass das Produkt:  
declares that the product

**XM-J1 IFS, XM-J2 IFS, XM-J3 IFS, XM-J4 IFS,  
XM-M1 IFS, XM-M2 IFS, XM-F1 IFS, XM-F2 IFS,  
XR-6 IFS, XR-12 IFS, XR-16 IFS, XR-20 IFS, XR-24 IFS,  
XD-6 IFS, XZ-P1 IFS, XZ-R1 IFS,  
mc-19 IFS, mc-22 IFS, mc-24 IFS, mx-16 IFS, mx-22 IFS**

Geräteklasse:  
Equipment class

**2**

den grundlegenden Anforderungen des § 3 und den übrigen einschlägigen Bestimmungen des  
FTEG (Artikel 3 der R&TTE) entspricht.  
complies with the essential requirements of § 3 and the other relevant provisions of the FTEG (Article 3 of the  
R&TTE Directive).

Angewendete harmonisierte Normen:  
Harmonised standards applied

**EN 60950:2006**

Gesundheit und Sicherheit gemäß § 3 (1) 1. (Artikel 3 (1)a))  
Health and safety requirements pursuant to § 3 (1) 1. (Article 3 (1) a))

**EN 301 489-1 V1.7.1  
EN 301 489-3 V1.4.1**

Schutzanforderungen in Bezug auf elektromagnetische  
Verträglichkeit § 3 (1) 2, Artikel 3 (1) b))  
Protection requirement concerning electromagnetic compatibility  
§ 3 (1) 2, Article 3 (1) b))

**EN 300 328 V1.7.1**

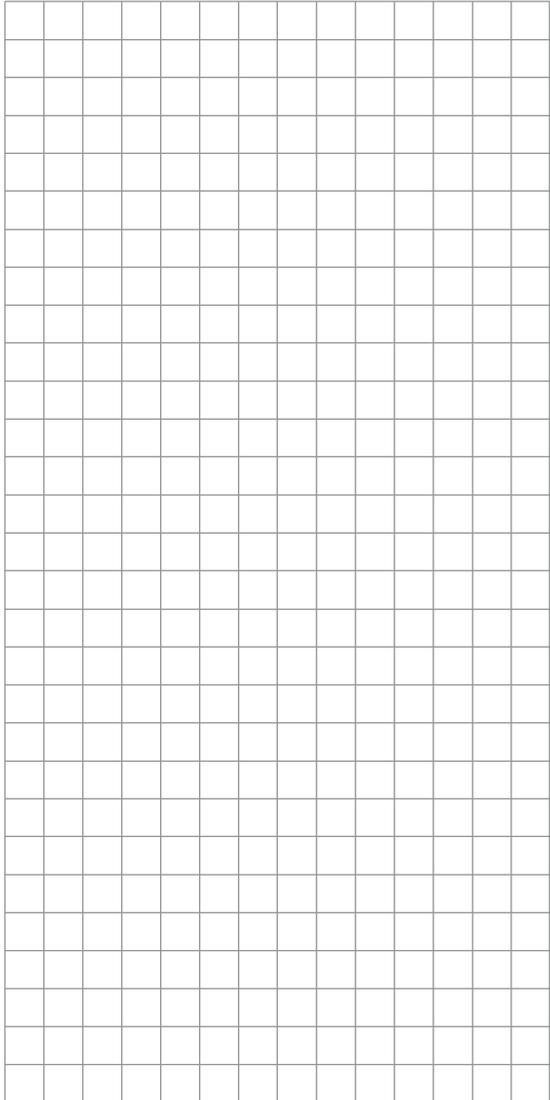
Maßnahmen zur effizienten Nutzung des Frequenzspektrums  
§ 3 (2) (Artikel 3 (2))  
Measures for the efficient use of the radio frequency spectrum  
§ 3 (2) (Article 3 (2))

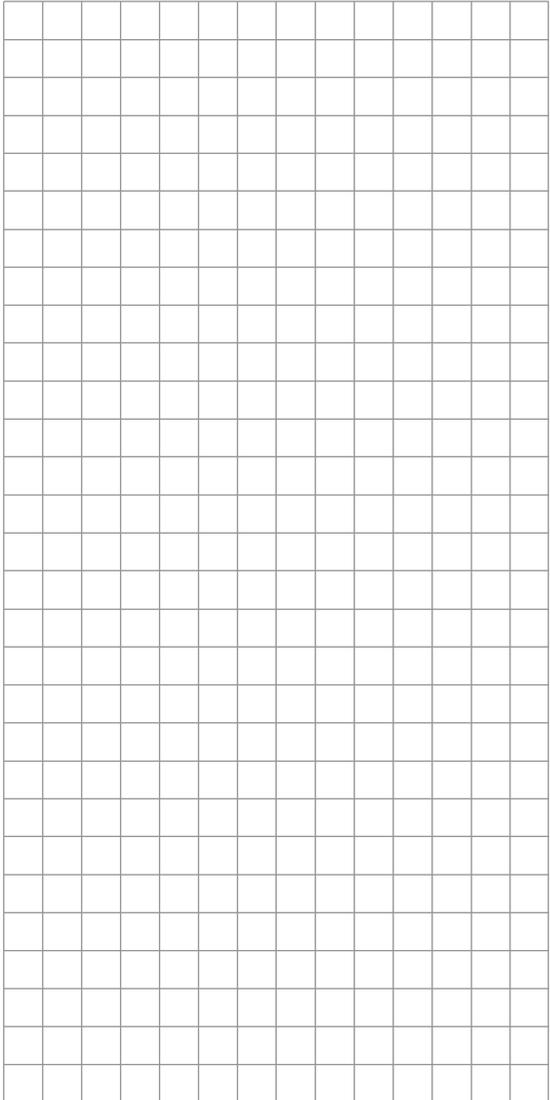
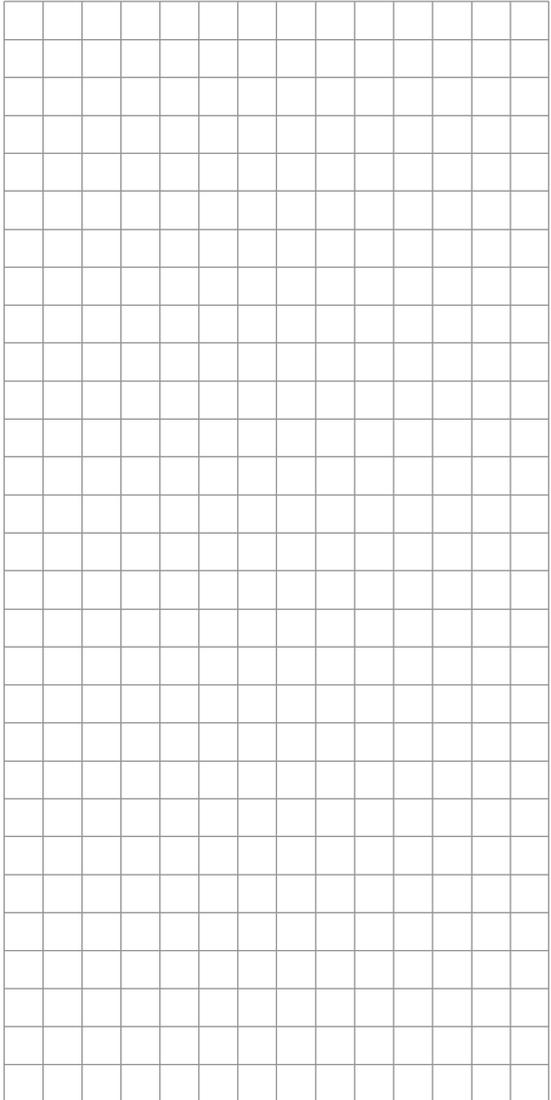
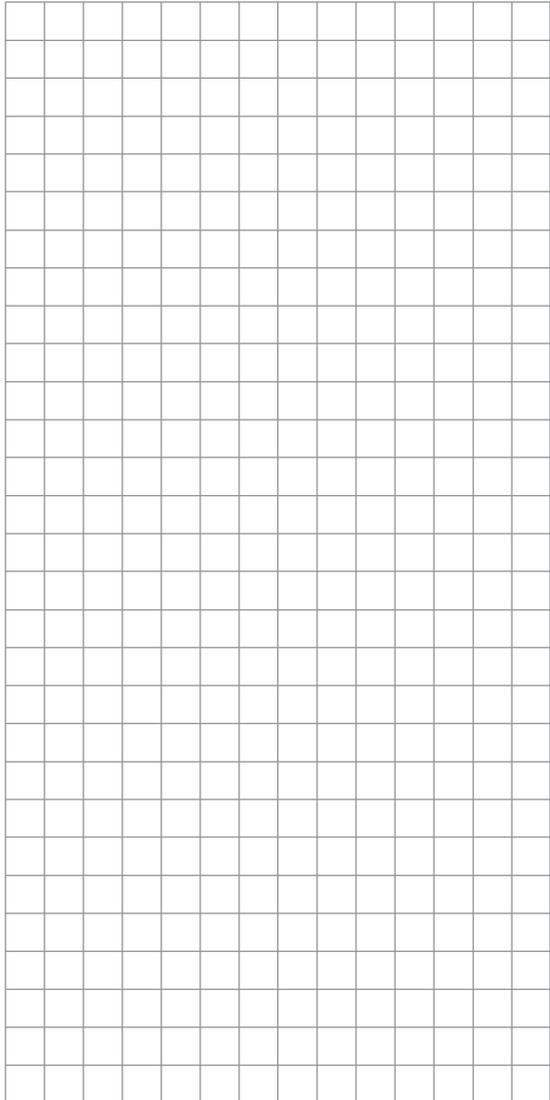


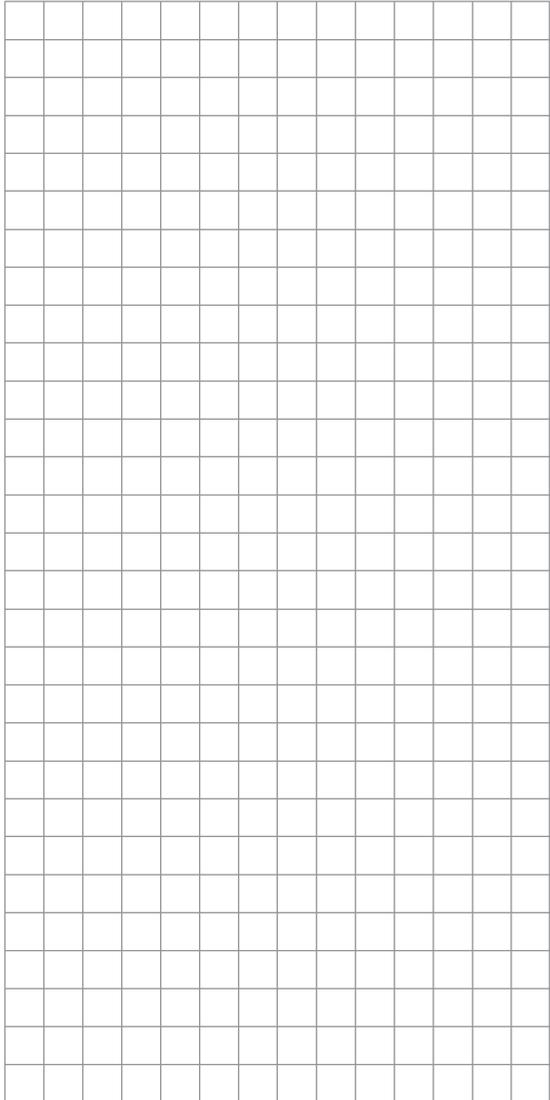
Kirchheim, 07. Juli 2008

Hans Graupner, Geschäftsführer  
Hans Graupner, Managing Director

**Graupner GmbH & Co. KG Henriettenstraße 94-96 D-73230 Kirchheim/Teck Germany**  
Tel: 07021/722-0 Fax: 07021/722-188 Email: info@graupner.de







# Graupner

## Certificat de garantie

Wir gewähren auf dieses Erzeugnis eine Garantie von  
This product is warranted for **24** Monaten  
Sur ce produit nous accordons une garantie de **24** mois

### Servicestellen / Service / Service après-vente

#### Graupner-Zentralservice

Graupner GmbH & Co. KG  
Henriettenstrasse 94 - 96  
D-73230 Kirchheim

#### Servicehotline

☎ (+49) 0 18 05 47 28 76\*  
Montag - Freitag  
9:30-11:30 + 13:00-15:00 Uhr

#### Belgie/Belgique/Nederland

Jan van Mouwerik  
Slot de Houvelaan 30  
NL 3155 Maasland VT  
☎ (+31) 10 59 13 59 4

#### Luxembourg

Kit Flamang  
129, route d'Arlon  
L 8009 Strassen  
☎ (+35) 23 12 23 2

#### Ceská Republika Slovenská Republika

RC Service Z. Hnizdil  
Letecka 666/22  
CZ 16100 Praha 6 - Ruzyně  
☎ (+42) 2 33 31 30 95

#### Schweiz

Graupner Service  
Wehntalerstrasse 37  
CH 8181 Höri  
☎ (+41) 43 26 66 58 3

#### Espana

FA - Sol S.A.  
C. Avinyo 4  
E 8240 Manresa  
☎ (+34) 93 87 34 23 4

#### Sverige

Baltechno Electronics  
Box 5307  
S 40227 Göteborg  
☎ (+46) 31 70 73 00 0

#### France

Graupner France  
Gérard Altmayer  
86, rue St. Antoine  
F 57601 Forbach-Oeting  
☎ (+33) 3 87 85 62 12

#### United Kingdom

Graupner Service  
Brunel Drive  
GB, NEWARK, Nottinghamshire  
NG242EG  
☎ (+44) 16 36 61 05 39

#### Italia

GiMax  
Via Manzoni, no. 8  
I 25064 Gussago  
☎ (+39) 030 25 22 73 2

\* 0,14 Cent / Minute aus dem Festnetz der deutschen T-Com. Abweichende Preise für Anrufe aus Mobilfunknetzen oder aus dem Festnetz anderer Anbieter möglich.

Die Fa. Graupner GmbH & Co. KG, Henriettenstraße 94-96, 73230 Kirchheim/Teck gewährt ab dem Kaufdatum auf dieses Produkt eine Garantie von 24 Monaten. Die Garantie gilt nur für die bereits beim Kauf des Produktes vorhandenen Material- oder Funktionsmängel. Schäden, die auf Abnutzung, Überlastung, falsches Zubehör oder unsachgemäße Behandlung zurückzuführen sind, sind von der Garantie ausgeschlossen. Die gesetzlichen Rechte und Gewährleistungsansprüche des Verbrauchers werden durch diese Garantie nicht berührt. Bitte überprüfen Sie vor einer Reklamation oder Rücksendung das Produkt genau auf Mängel, da wir Ihnen bei Mängelfreiheit die entstandenen Unkosten in Rechnung stellen müssen.

Graupner GmbH & Co. KG, Henriettenstraße 94-96, 73230 Kirchheim/Teck, Germany guarantees this product for a period of 24 months from date of purchase. The guarantee applies only to such material or operational defects which are present at the time of purchase of the product. Damage due to wear, overloading, incompetent handling or the use of incorrect accessories is not covered by the guarantee. The user's legal rights and claims under guarantee are not affected by this guarantee. Please check the product carefully for defects before you make a claim or send the item to us, since we are obliged to make a charge for our cost if the product is found to be free of faults.

La société Graupner GmbH & Co. KG, Henriettenstraße 94-96, 73230 Kirchheim/Teck, Allemagne, accorde sur ce produit une garantie de 24 mois à partir de la date d'achat. La garantie prend effet uniquement sur les vices de fonctionnement et de matériel du produit acheté. Les dommages dus à de l'usure, à de la surcharge, à de mauvais accessoires ou à d'une application inadaptée, sont exclus de la garantie. Cette garantie ne remet pas en cause les droits et prétentions légaux du consommateur. Avant toute réclamation et tout retour du produit, veuillez s.v.p. contrôler et noter exactement les défauts ou vices.

### Garantie-Urkunde

Warranty certificate / Certificat de garantie

### MX-16iFS Set

- Réf. Cde. **23000**  
 Réf. Cde. **23000.99**

Übergabedatum:

Date of purchase/delivery:

Date de remise :

Name des Käufers:

Owner's name:

Nom de l'acheteur :

Straße, Wohnort:

Complete address:

Domicile :

Firmenstempel und Unterschrift des Einzelhändlers:

Stamp and signature of dealer:

Cachet de la firme et signature du détaillant :

# ***Graupner***

# **IFS**

## **INTELLIGENT-FREQUENCY-SELECT**

GRAUPNER GMBH & CO. KG  
POSTFACH 1242  
D-73220 KIRCHHEIM/TECK  
GERMANY

<http://www.graupner.de>

Sous réserves de changements et de possibilités de livraison. En vente uniquement chez les détaillants spécialisés. Adresses sur demande. Responsabilité exclue en cas d'erreurs d'impression.

Printed in Germany PN.NB-01

Bien que les informations contenues dans cette notice aient été vérifiées, nous excluons toute responsabilité quant aux erreurs inscrites, aux manques et erreurs d'impression. GRAUPNER se donne le droit de procéder à des changements à tout moment sur le logiciel et l'émetteur sans information préalable.