



# FORMATION 2015

# Epreuves ailes, rotors et brevets

1. Les épreuves
2. Choix du modèle
3. Les réglages avion, planeur, hélico
4. Le placement pilote / avion
5. Les figures

# 1. Les épreuves

- Ailes et Rotors

La FFAM a mis en place, pour les cadets et juniors, le dispositif d'ailes /rotors qui comprend trois niveaux : bronze, argent et or. Ce dispositif permet donc de reconnaître et récompenser la progression en vol d'un jeune, la continuité de son activité aéromodéliste et sa persévérance dans l'acquisition des compétences.

L'épreuve pour une aile (ou rotor) de bronze peut être passée au cours des deux premières années de la licence et implique de disposer d'une licence cadet ou junior en cours de validité.

Elle peut être passée au-delà des deux premières années de licence uniquement si le candidat est cadet (c.à.d. qu'il a moins de 14 ans au premier janvier de l'année considérée) au moment où il passe l'aile de bronze.

Les ailes et rotors peuvent être passés avec un aéromodèle n'appartenant pas au candidat.

Les différentes catégories existantes sont les suivantes :

- Aile vol radiocommandé avion (extérieur ou intérieur)
- Aile vol radiocommandé planeur de plaine ou de pente (extérieur)
- Rotor vol radiocommandé voilure tournante (extérieur ou intérieur)

Les fiches descriptives et les comptes rendus d'épreuves peuvent être téléchargés sur le site AMCCO dans la rubrique "centre de formation" ou sur le site FFAM ⇒ Espace licencié ⇒ Contenu informatif ⇒ La formation ⇒ Dispositif ailes, rotors et brevets

# 1. Les épreuves

- **Brevets**

La FFAM a mis en place pour les licenciés, et notamment ceux qui ne remplissent pas les conditions d'âge liées au dispositif d'ailes et rotors, trois brevets (A, B et C). Ce dispositif de brevets vise à reconnaître le niveau de progression en aéromodélisme d'un licencié.

Les différents brevets A et B mis en place sont les suivants :

Vol radiocommandé (catégories avion, planeur ou hélicoptère)

Les brevets A et B peuvent être passés avec un aéromodèle n'appartenant pas au candidat.

Afin de ne pas se limiter à l'évaluation d'un niveau de pilotage ou de performance en vol, le brevet C (comme complet) permet de reconnaître une compétence plus globale de l'aéromodéliste en mettant en évidence ses capacités de conception et de réalisation (construction) d'un type d'aéromodèle, ainsi que son aptitude à le mettre en vol.

Les fiches descriptives et les comptes rendus d'épreuves peuvent être téléchargés sur le site AMCCO ou FFAM dans la rubrique "formation"

## 2. Choix du modèle

- **Catégorie planeur**

Pour l'aile de bronze tout modèle de planeur de début pourra convenir.

Pour l'aile d'argent et le brevet A la principale difficulté consiste à effectuer un vol plané d'une durée supérieure à 4 mn.

Pour l'aile d'or et le brevet B durée supérieure à 6 mn.

Le modèle devra donc avoir les qualités voilières requises.

- **Catégorie avion**

Pour les ailes de bronze et d'argent tout modèle d'avion de début pourra convenir.

Pour l'aile d'or et les brevets A et B un modèle capable de voltige sera nécessaire.

- **Catégorie hélicoptère**

Pour les rotors de bronze, argent et brevet A un hélicoptère de base pourra convenir

Pour le rotor d'or et le brevet B un modèle capable de voltige sera nécessaire

# 3. Les réglages avion

- **Ce qu'il faut faire pour voltiger "droit"**

Régler son avion en 7 étapes

Les 7 étapes sont à scinder en deux parties distinctes : il y a tout d'abord les réglages statiques (points 1 à 3), qui s'opèrent en atelier, puis les réglages dynamiques (points 4 à 7), qui s'affinent en vol.

## 1. Mise en croix

En premier lieu, il faut que les ailes soient fixées perpendiculairement à l'axe longitudinal (et vertical) du fuselage. Puis c'est au tour du stabilisateur d'être aligné, à la fois perpendiculairement à l'axe longitudinal du fuselage lui aussi, mais également parallèlement aux ailes, ce qui se vérifie en regardant l'avion par l'arrière. Enfin, la dérive doit être d'équerre par rapport au stabilisateur. A défaut de tout ceci, quand l'avion effectuera par exemple des boucles ou des montées verticales ou à 45°, il aura tendance à partir de travers.

## 2. Centrage

En premier lieu, il sera réglé comme indiqué sur le plan ou la notice : le CG (comme il est noté sur les plans) se trouve généralement à 33% de la corde moyenne sur un modèle standard ayant un bras de levier arrière normal et des ailes sans flèche particulière (c'est-à-dire 1/3 au bord d'attaque et 2/3 au bord de fuite).

# 3. Les réglages avion

## 3. Calage moteur

Ce calage, ou plus exactement ces calages (piqueur et anticouple), ne doivent eux non plus pas être négligés car un moteur mal calé aura des effets pervers (car variables selon son régime) sur les trajectoires de l'avion. Si les valeurs de piqueur et d'anticouple ne sont pas données par la notice ou par le couple pare-feu on peut les régler à l'aide d'un incidence-mètre.

Ce troisième point de réglage statique termine la phase "atelier".

## 4. Les premiers vols

Les premiers vols permettent tout d'abord de valider ce qui précède, c'est-à-dire la rectitude globale de votre construction ainsi que l'équilibrage de l'avion. A plein gaz, il faut impérativement que votre avion vole parfaitement droit. Si ce n'est pas le cas, les corrections se font d'abord aux trims, puis après atterrissage il faut faire ces corrections en agissant sur les tringleries de commande (ou décalage électronique des neutres si les corrections sont minimes) afin de pouvoir remettre les trims au neutre.

# 3. Les réglages avion

## 5. Deux tests pour affiner le calage du moteur

Pour le piqueur, avion à plat, enchaîner des réductions de régime puis des remises de gaz progressives. Si le piqueur n'est pas bon, l'avion va présenter des variations d'altitude de la façon suivante : trop de piqueur et l'avion aura tendance, s'il a été trimé pour voler à plat à plein gaz, à remonter lors de la réduction des gaz, pas assez de piqueur et l'avion aura tendance à piquer lors de la réduction des gaz.

Par contre, si l'avion garde une trajectoire horizontale lorsque vous coupez brutalement les gaz, le calage de son piqueur est parfait.



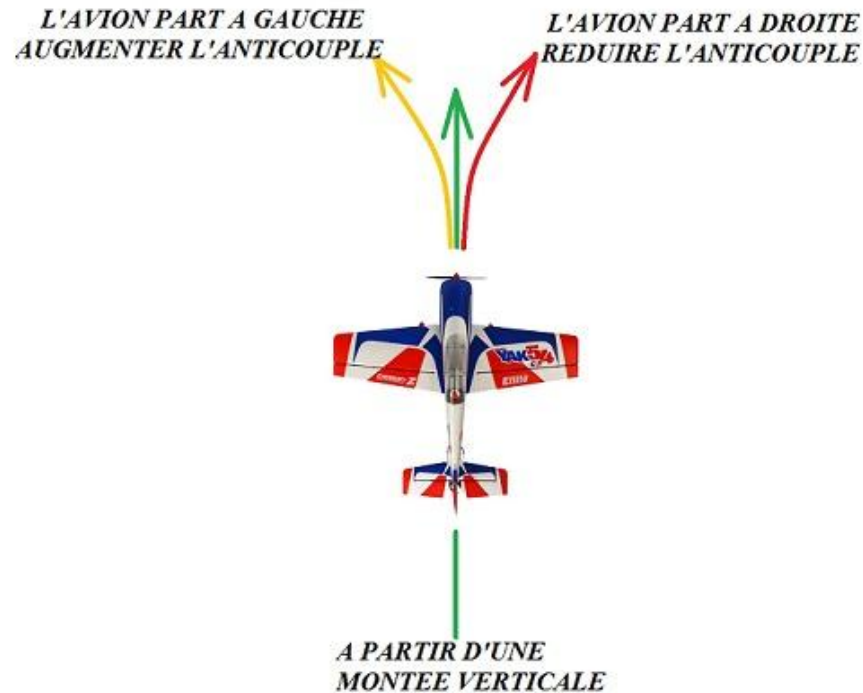


# 3. Les réglages avion

Pour l'anticouple: si l'avion ne reste pas sur une ligne de vol parfaitement droite durant une montée verticale, c'est que le calage n'est pas bon.

S'il a tendance à partir sur la gauche, c'est que le moteur manque d'anticouple, et si l'avion part sur sa droite durant la montée, c'est que l'anticouple est trop prononcé.

Pour info, un avion doit pouvoir renverser à droite comme à gauche sans problème.



# 3. Les réglages avion

## 6. Le centrage doit être validé en vol

Pour savoir si mon avion est bien centré, je réalise le test suivant : je le place sur une pente ascendante à 45°, pleins gaz, puis j'effectue un demi-tonneau et je laisse immédiatement après le manche de profondeur au neutre. J'étudie alors le comportement de l'avion, trois cas pouvant se présenter, qui vont permettre d'identifier la nature du centrage :

- si l'avion a tendance à piquer du nez pour revenir vers le sol de façon marquée, c'est que le centrage est trop avant. C'est certes bon pour obtenir une relative "auto-stabilité" d'un modèle de début, mais ce n'est pas exactement l'idéal pour un avion de voltige.
- si, au contraire, l'avion a tendance à accentuer sa montée, c'est que le centrage est trop arrière et il y a danger. Ce centrage arrière peut être confirmé par un besoin inexistant de piquer quand l'avion est en vol dos.
- quand l'avion continuera de façon rectiligne sa trajectoire sous 45° durant quelques secondes, avant d'effectuer lentement un retour vers le sol, alors vous pourrez considérer que le centrage est bon.

## 7. Les ailerons peuvent réclamer un peu de différentiel

Le différentiel aux ailerons est tout simplement un débattement plus important vers le haut que le bas. A quoi ça sert ? A diminuer la traînée de l'aileron qui se baisse pour éviter le lacet inverse.

Nécessaire avec des profils porteurs, des modèles lents, ou des ailes à grand allongement.

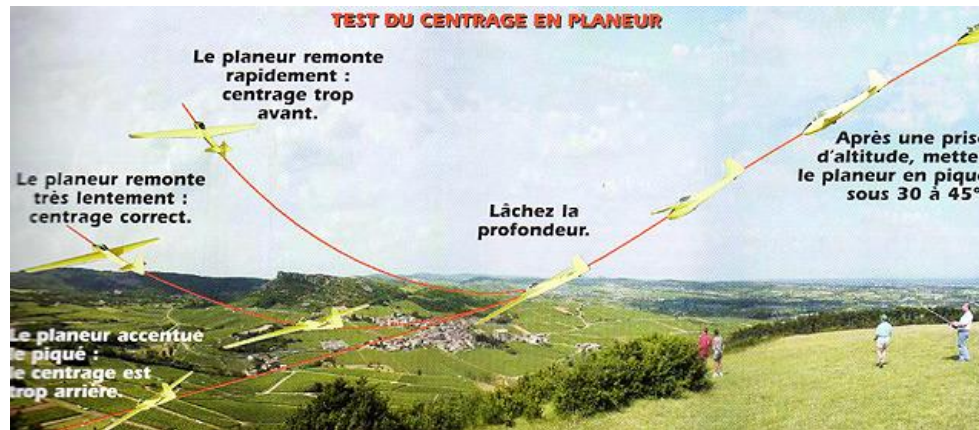
Sur les avions de voltige, dont les profils sont généralement symétriques le différentiel est donc normalement nul. Mais il arrive parfois qu'un modèle particulier en ait besoin (par exemple le CAP à cause de son aile basse).

Pour savoir si c'est le cas, faire le contrôle suivant : placer l'avion en montée verticale, plein gaz, et effectuer un demi-tonneau à gauche. Si le nez de l'avion a tendance à partir vers la droite c'est qu'il n'y a pas assez de différentiel, et si le nez part vers la gauche, c'est qu'il y a trop de différentiel.

# 3. Les réglages planeur

- Le centrage doit être validé en vol

Après avoir centré le planeur conformément au plan ou à la notice il faudra ensuite l'affiner en vol par essais successifs jusqu'à obtenir la trajectoire idéale indiquée sur le schéma ci-dessous



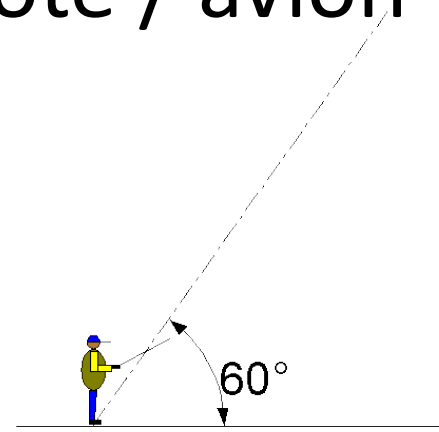
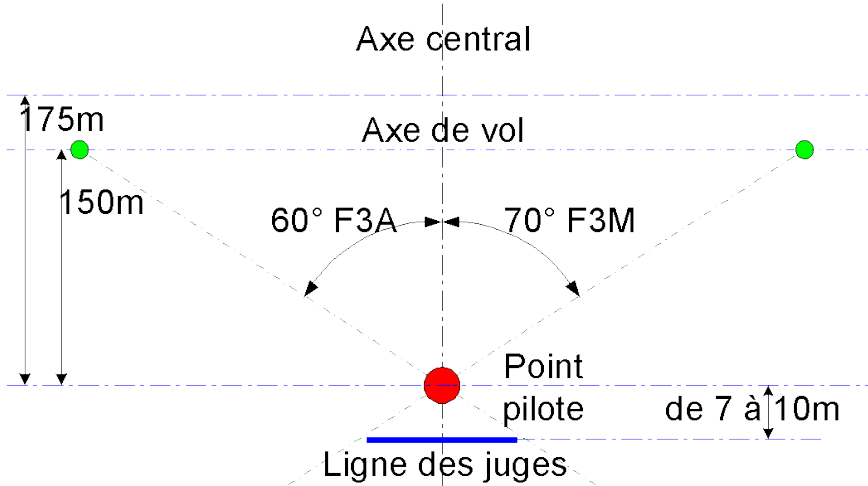
- Le différentiel aux ailerons

Lors d'une mise en virage le braquage des ailerons entraîne une variation de portance, mais également une variation de traînée. La traînée de l'aileron baissé est plus importante que celle de l'aileron levé, cette différence de traînée crée un couple qui fait pivoter le planeur autour de son axe de lacet, en sens opposé au sens du virage. En fonction de la géométrie du planeur et du profil utilisé il faudra augmenter par petites corrections successives la valeur de différentiel (réduction du débattement de l'aileron qui baisse) jusqu'à ce que le fuselage reste dans l'axe de vol. Les valeurs usuelles se situent entre 25 et 50 %.

# 3. Les réglages hélico

- **Centrage** : Celui-ci est situé sur le mat de rotor principal
- Réglage incidence des pales: ( **Courbe de pas**)
  - L'achat d'un incidence-mètre hélico est indispensable
  - Appeler menu « Courbe de pas sur l'émetteur
  - Manche gaz/pas en bas : régler -2/-3° ( pilote débutant ou intermédiaire)
  - Manche au milieu : Régler +4/+5°
  - Manche en haut : régler +10°
  - Il peut être utile d'aplatir la courbe de gaz manche au milieu pour donner un effet exponentiel et atténuer les réactions en vol stationnaire
- Réglage du régime moteur ( **Courbe de gaz**)
  - Appeler menu « Courbe de gaz » sur l'émetteur
  - Courbe normale : linéaire de 0 à 100% ( on peut aussi aplatir un peu la courbe autour du stationnaire, comme pour le pas)
  - Il faut tourner vite : Les notices d'hélico préconisent des régimes rotors( 2000tours par exemple), difficile à mesure en pratique. Faire des essais, un hélico qui tourne trop lentement est difficile à piloter ( inertie dans les réactions, manque de précision)
- Réglage **anti couple/gyro** :
  - Suivre la notice du gyro
  - Attention au sens de l'action du gyro : Tourner le nez de l'hélico a gauche, les pales d'anti couple doivent agir à droite
  - Gain : régler 50% au départ, si la queue de l'hélico frétille, diminuer le gain

# 4. Le placement pilote / avion



Les schémas ci-dessus représentent pour exemple les limites imposées en compétitions F3A et F3M.

Lors des épreuves d'ailes et brevets il n'y a pas de règle imposée mais il est bon d'essayer de s'en approcher pour des questions de sécurité, facilité de pilotage et de visualisation pour le pilote et les examinateurs.

Le programme de voltige doit être contenu dans un cadre dont les côtés sont délimités par un angle d'environ 60° de part et d'autre de l'axe central et dont la hauteur est délimitée par un angle d'environ 60°.

La distance du pilote à l'axe de vol pourra se situer en pratique entre 50 et 100 m en fonction de la taille du modèle.

# 5. Les figures

- **La taille**

Quelle que soit la distance à laquelle le pilote évolue, la figure qu'il exécute ne doit pas dépasser en hauteur un angle d'environ  $60^\circ$ . Prendre garde toutefois à ne pas faire des figures trop petites ou trop étriquées.

- **La géométrie**

La géométrie des figures présentées dans un programme Aresti doit être respectée (par exemple : une boucle doit avoir un rayon constant, une boucle carrée doit être carrée, etc.). Les tonneaux ou les fractions de tonneaux doivent être centrés sur les lignes droites et avoir un taux de roulis constant. Toutes les figures doivent être exécutées dans un plan vertical qui a pour base l'axe de vol, mise à part les figures telles que les Humpty bump à option ou les Chapeaux haut forme pour lesquelles l'axe de vol va se déplacer en profondeur.

Bons vols, bonne voltige, et surtout beaucoup de plaisir avec un modèle bien réglé !