

Spécial débutants : comment équiper le Parasol

Par Gilbert Delefosse

1. Rappel

Le Parasol est un avion de début qui a été conçu par le club [Les Klostrophobes Ailés](#) pour permettre à ses nouveaux adhérents d'apprendre facilement à piloter en salle.

Les premiers vols peuvent se faire en pilotage 2 axes (direction et profondeur), le temps d'acquérir les notions de base, puis on peut passer progressivement au pilotage 3 axes (direction, profondeur et ailerons), l'avion permettant même d'aborder l'apprentissage de quelques figures de voltige simples.

Nous rappelons que tous les détails concernant cet avion et sa construction sont disponibles sur le site du Club des Klostrophobes, au [paragraphe Parasol de la page Modèles](#).

Nous signalons également que la version électronique du présent document permet, en cliquant simplement sur les liens inclus dans le texte, de se connecter sur le site Internet correspondant au sujet traité (tout au moins si le site n'a pas changé d'adresse ou n'a pas été supprimé ...).

Enfin, nous précisons que les prix indiqués dans ce document sont ceux relevés à la date de sa rédaction et qu'ils ne sont donc donnés qu'à titre purement indicatif.

2. Introduction

Bien des équipements peuvent convenir à cet avion, qui n'est évidemment pas très critique sur ce point, compte-tenu de sa vocation première qui est surtout l'initiation au pilotage.

Il faut quand même savoir que :

- le prix de l'équipement radio reste assez élevé, malgré la baisse significative enregistrée ces dernières années,
- le confort d'utilisation sera d'autant plus grand que les fonctions assurées par l'ensemble radio seront nombreuses et bien adaptées au vol indoor,
- les performances de l'avion seront d'autant meilleures que le poids du matériel embarqué, à performances égales, sera faible.

3. Ensemble radio : un investissement à long terme

Le choix de l'ensemble radio ne doit bien évidemment pas se faire à la légère.

Il s'agit en effet d'un investissement à long terme, surtout pour l'émetteur, qui est l'élément le plus coûteux et qui pourra servir de nombreuses années (ce qui ne sera pas forcément le cas du récepteur, beaucoup plus exposé aux aléas du vol ...).

Un ensemble radio bien choisi pourra également être plus facilement revendu, en cas de cessation d'activité, ou au contraire, suite à l'acquisition, ou en vue de l'acquisition d'un ensemble plus performant.

3.1. Radios en 41 Mhz

Les ensembles radio en 41 Mhz, qu'on ne trouve pratiquement plus que d'occasion, n'ont pour eux que les avantages d'un prix peu élevé et d'une bonne compatibilité entre les différentes marques (un récepteur d'une marque peut fonctionner avec un émetteur d'une autre marque).

Par contre, ils imposent une discipline très stricte au niveau de la gestion des fréquences : si deux ensembles radio utilisant la même fréquence sont mis en route simultanément, c'est le

crash assuré !

Et ils présentent aussi le petit inconvénient de l'encombrement relativement important des antennes d'émission et de réception.

3.2. Radios en 2,4 GHz

L'utilisation d'une radio en 2,4 GHz est fortement recommandée, car cela résout définitivement le problème des brouillages par interférences : vous pouvez mettre en marche votre émetteur sans vous préoccuper de quoi que ce soit, car vous ne risquez pas de perturber un autre modéliste déjà en train de voler, et vous ne risquez pas non plus d'être perturbé par un autre émetteur déjà allumé, ou par un émetteur que quelqu'un va allumer pendant que vous volez.

Mais attention, ce n'est pas une raison pour voler n'importe comment : en salle ou sur un terrain d'aéromodélisme, vous devez respecter le règlement intérieur du club, et si vous volez dans la nature, vous devez respecter [la législation en vigueur](#).

Et dans tous les cas, il est important que vous respectiez les règles élémentaires du savoir-vivre !

3.3. Importance du choix de la marque

Le choix de la marque n'est pas anecdotique : ce choix peut en effet vous lier à cette marque, surtout si vous choisissez un ensemble en 2,4 GHz, car les systèmes proposés par les différents fabricants ne sont malheureusement pas compatibles entre eux (les différents systèmes peuvent cohabiter, mais un récepteur d'une marque ne pourra pas fonctionner avec un émetteur d'une autre marque).

De plus, l'évolution récente de la norme 2,4 GHz (norme EN 300 328 V1.9.0 de décembre 2014, voir N.B. ci-dessous) a compliqué encore un peu plus la donne, en rendant en général incompatibles, dans une même marque, les anciens ensembles et ceux, plus récents, qui respectent cette nouvelle norme.

Pas de panique cependant : si vous débutez et si vous achetez votre première radio neuve, vous n'aurez en principe aucun problème, mais faites bien préciser au vendeur que la radio qu'il vous vend respecte cette nouvelle norme (car il a encore le droit de vendre du matériel en stock conforme aux anciennes versions de la norme, sous réserve qu'il prévienne l'acheteur) et surtout évitez à tout prix d'acheter des récepteurs d'occasion, qui risquent fort de ne pas fonctionner avec votre nouvel émetteur !

N.B.

La nouveauté essentielle imposée par cette norme est l'interdiction d'émettre sur un canal, sans se préoccuper auparavant de savoir s'il est déjà utilisé ou non (protocole LBT = Listen Before Transmit, c'est-à-dire "Écoutez Avant de Transmettre").

3.4. Pérennité de la marque

Il ne faut pas perdre de vue que, parmi les différents systèmes 2,4 GHz existant actuellement, certains pourront peut-être disparaître à terme ...

De plus, les techniques mises en œuvre en 2,4 GHz sont extrêmement complexes et sont difficiles à bien maîtriser.

Il est donc prudent de ne pas s'aventurer à acheter des marques peu connues.

Choisissez de préférence une marque renommée et éprouvée : les marques Futaba, Graupner et Spektrum semblent pour le moment les mieux placées.

3.5. Émetteur en mode 1 ou en mode 2

Il faut que l'émetteur puisse être configuré en mode 1 (c'est-à-dire avec le manche des gaz

à droite), car c'est le mode majoritairement utilisé en Europe, et c'est celui utilisé par la quasi-totalité des membres des Klostrophobes Ailés.

Le "mode 2", qui est aussi parfois proposé par les magasins, est plus proche de l'aviation grandeur, car les commandes principales sont sur le même manche (ailerons et profondeur à droite), mais il n'est pratiquement utilisé qu'aux USA.

Si vous êtes débutant, nous vous conseillons donc d'apprendre à piloter en mode 1, sinon vous ne trouverez personne, dans votre club ou ailleurs, pour vous aider à effectuer vos premiers vols ... et en plus vous ne pourrez pas essayer les avions des copains, ni leur prêter le vôtre !

3.6. Emetteur programmable

Il faut que l'émetteur soit programmable, de façon à pouvoir régler facilement tous les paramètres importants de l'avion, comme le sens et l'amplitude des débattements, ou la sensibilité des commandes autour du neutre (exponentiel), et surtout pour les mémoriser. Ces possibilités de réglage et de mémorisation sont évidemment absolument indispensables si vous envisagez d'avoir plusieurs avions qui seront commandés par le même émetteur. A ce sujet, la vérification par l'émetteur que vous avez sélectionné le bon modèle est un « plus » qui sera très sécurisant, surtout si vous avez l'habitude de voler avec des avions différents au cours de la même séance.

Dans ce cas, le nom du modèle est mémorisé non seulement dans l'émetteur, mais également dans le récepteur, au moment de la procédure « d'affectation » (ou de « binding ») entre le récepteur et l'émetteur (fonction « model match » de Spektrum)..

3.7. Nombre de voies

L'émetteur doit disposer au minimum de 6 voies pour que vous puissiez l'utiliser par la suite en extérieur, sans être trop vite confronté au problème du nombre de voies.

Sur un modèle prévu pour le vol en extérieur, même de début, la fonction « volets » est en effet très utile, notamment pour ralentir le modèle à l'atterrissage.

La façon la plus simple de réaliser cette fonction est d'utiliser un servo par aileron, chaque aileron devenant ainsi une gouverne à part entière.

Le débattement de ces deux gouvernes en sens inverse assure la fonction « ailerons », alors que le débattement dans le même sens assure la fonction « volets ».

Par rapport au modèle indoor classique à 4 voies (moteur, direction, profondeur, ailerons), on a donc besoin d'une 5ème voie pour pouvoir commander séparément les 2 ailerons et d'une 6ème voie pour commander la fonction « volets ».

3.8. Chronomètre

Il est fort souhaitable que l'émetteur dispose d'un chronomètre actionnable par le manche des gaz, de façon à pouvoir limiter la durée des vols à une valeur compatible avec la capacité de la batterie de propulsion.

Il est en effet très important de ne pas décharger les batteries Lipo de plus de 80 % de leur capacité, de façon à prolonger au maximum leur durée de vie.

Par ailleurs, ce chronomètre est indispensable pour voler dans notre club, car s'il y a beaucoup de pilotes, notre règlement intérieur limite la durée des vols à une valeur permettant à tout le monde de voler.

3.9. Alimentation

L'alimentation de l'émetteur doit être faite de préférence par un bloc d'accumulateurs soudés, de type NiMh ou de type Lithium.

Certains émetteurs d'entrée de gamme sont prévus pour être alimentés par des piles : ce n'est évidemment pas la meilleure solution, même si on peut remplacer les piles par des accumulateurs individuels, car la fiabilité dans le temps des contacts par pression est assez médiocre.

C'est néanmoins une solution qui reste acceptable dans un premier temps, à condition de se limiter au cas de l'indoor.

Avant de pouvoir piloter des modèles prévus pour l'extérieur, qui sont en général plus gros et potentiellement plus dangereux, il sera donc prudent de faire le nécessaire pour remplacer le boîtier de piles par un bloc d'accumulateurs soudés, raccordé par une prise au circuit imprimé de l'émetteur.

3.10. Pilotage avec ou sans pupitre d'émetteur

Il n'y a pas de raison particulière qui permet de privilégier le choix de l'une ou de l'autre technique de pilotage : c'est uniquement une question de convenance personnelle.

Il faut cependant noter que l'utilisation d'un pupitre amène certains inconvénients ou contraintes que ne présente pas le pilotage « aux pouces », à savoir l'encombrement et le prix du pupitre, ainsi que la difficulté de changer de pilote en cours de vol (ce qui peut être un peu gênant en phase d'apprentissage).

3.11. Equipement radio conseillé

A titre d'exemple, deux ensembles radios qui peuvent convenir pour équiper le Parasol sont présentés en Annexe 1, avec le détail de leurs principales caractéristiques.

4. Equipements complémentaires

4.1. Servomoteurs

Les servomoteurs conseillés sont des [SMS1012](#) de chez Topmodel (poids 6 g, couple 1 kg/cm, prix environ 9 €).

Beaucoup d'autres modèles peuvent convenir, à condition d'avoir des caractéristiques à peu près équivalentes.

4.2. Moteur / Contrôleur

Le moteur conseillé est le [Pro-Tronik DM2204L-1750](#) (poids 20 g, Kv 1750, 55 W, prix environ 20 €), associé au contrôleur [Pro-Tronik BF10A](#) (poids 10 g, BEC 2A, prix environ 20 €).

Ici également, beaucoup d'autres modèles peuvent convenir, à condition d'avoir des caractéristiques à peu près équivalentes.

4.3. Hélice

L'hélice conseillée est une [GWS 8x4,3](#) (prix environ 2 €), qui conviendra bien pour cet avion, quelque soit le moteur choisi.

Il n'est peut-être pas inutile de préciser qu'il est conseillé d'acheter plusieurs hélices, car au début, on risque d'en casser quelques-unes.

4.4. Batterie de propulsion

La batterie conseillée est une [Hot-Lip 2S 360 mAh](#) (prix environ 7 €) de chez Topmodel, qui est une batterie Lipo de 2 éléments (soit 7,4 volts) et d'une capacité de 360 mAh.

Ici aussi, pour ne pas être limité à un seul vol au niveau de chaque sortie, il faudra peut-être envisager d'acheter plusieurs batteries.

Par ailleurs, il faut savoir que les batteries ont une durée de vie limitée.

On peut en pratique espérer les utiliser au moins une centaine de fois, à condition de les

utiliser correctement :

- la charge doit être réalisée en utilisant un chargeur spécifique Lipo avec équilibrage des éléments,
- la décharge ne doit pas dépasser 80 % de la capacité de la batterie
- la tension ne doit jamais descendre en dessous de 2,5 volts par élément (cette vérification est normalement réalisée par le contrôleur moteur).

4.5. Chargeur Lipo

S'il est un élément pour lequel il ne faut pas lésiner sur la qualité, c'est bien celui-ci, car la longévité des batteries de propulsion et la sécurité de l'utilisateur en dépendent :

- le chargeur doit permettre d'équilibrer les éléments, de façon à éviter à tout prix la surcharge d'un élément de la batterie (risque de diminution de la capacité de l'élément surchargé).
- le chargeur doit permettre de visualiser les principaux paramètres de charge (courant, tension et durée de charge, capacité emmagasinée, ...), de façon à pouvoir détecter facilement toute anomalie de réglage de ces paramètres (risque d'explosion ou d'incendie en cas de courant trop fort ...) et aussi de façon à pouvoir se faire une idée de l'état de la batterie en charge.
- il est préférable de choisir un chargeur bitension 220/12 volts, pour les raisons suivantes :
 - ✓ la possibilité d'alimentation directe en 220 volts est intéressante, car elle permet de recharger facilement à la maison, et également en salle, où on dispose en général de prises 220 volts,
 - ✓ la possibilité d'alimentation en 12 volts est utile si on envisage aussi de voler en extérieur (on peut dans ce cas brancher le chargeur sur la batterie de la voiture).
- Le nombre de chargeurs Lipo disponibles sur le marché étant pléthorique, le choix n'est pas vraiment facile ...
Un chargeur que nous pouvons cependant vous recommander est le [SkyRC Imax B6AC](#) (prix environ 60 €), car il donne satisfaction à plusieurs de nos adhérents qui l'utilisent depuis pas mal de temps déjà.
Il est bitension et il permet de charger tous les types de batteries, dont les batteries Lipo de 1 à 6 éléments, avec un courant maximum de 5 A.
- Pour ceux qui pensent avoir besoin de charger plusieurs batteries à la fois, il leur faudra acheter plusieurs chargeurs ... ou investir dans un chargeur multiple.
Le chargeur [Power Peak Triple EQ-BID](#) (prix environ 200 €), que nous utilisons dans le cadre du club, convient très bien pour l'indoor, cependant il présente les inconvénients d'être cher et de ne fonctionner qu'en 12 volts ... il oblige donc l'utilisateur à investir également dans une alimentation basse tension, par exemple [l'alimentation stabilisée 13,8 volts 20 A de T2M](#) (prix environ 50 €).
- N'oubliez pas de vérifier que le chargeur que vous achetez est équipé des cordons ou des connecteurs appropriés aux différents types de batteries que vous comptez utiliser (généralement il n'y a aucun cordon de charge fourni, parfois il y a un cordon d'équilibrage, mais ce n'est pas forcément le bon ...).

Annexe 1

Exemples d'équipements radio

La marque Spektrum commercialise 2 ensembles radio 6 voies qui ont retenu toute notre attention. Il s'agit de l'ensemble [DX6i](#), qui est un modèle d'entrée de gamme, et l'ensemble [DX6](#), nettement plus performant et surtout beaucoup moins limitatif.

- Par rapport aux critères de sélection énumérés au chapitre 3, l'ensemble DX6 se positionne parfaitement, puisqu'il les respecte tous. Ce matériel dispose en fait de la quasi-totalité des fonctions d'une radio haut de gamme, il pourra donc accompagner le débutant dans sa progression et ce n'est que le nombre de voies limité à 6 qui pourra plus tard contraindre ce dernier à changer de matériel.
- L'ensemble DX6i est un peu moins bien positionné, comme on peut le constater dans le tableau ci-dessous, où les limitations les plus gênantes ont été surlignées en rose. Néanmoins, cet ensemble DX6i sera suffisant pour débuter en indoor, bien qu'on puisse lui reprocher de ne pas avoir de chronomètre actionnable par le manche des gaz et de ne pas disposer d'une option qui permette de le passer en alimentation par un bloc d'accus soudés.
- En conclusion, pour quelqu'un qui est vraiment passionné par l'aéromodélisme et qui est pratiquement certain de ne pas abandonner ce loisir au bout de quelques mois, il faut sans hésiter choisir l'ensemble DX6 ... à condition évidemment que les finances le permettent !

Tableau comparatif des ensembles Spektrum DX6i et DX6

Ensemble radio	DX6i	DX6
Prix approximatif (11/ 2015)	130 €	200 €
Technologie	2,4 GHz - DSMX	2,4 GHz - DSMX
Nombre de voies de l'émetteur	6	6
Nombre de voies du récepteur	6	6
Résolution	1024 pas	2048 pas
Mode sélectionnable	Oui (1 ou 2)	Oui (1, 2, 3 ou 4)
Manches sur roulements	Non	Oui
Affectation des manches et interrupteurs	Imposée	Libre
Interrupteurs à 2 positions	7	4
Interrupteurs à 3 positions	0	3
Mémoires modèles	10	250
Nom du modèle	8 caractères max	20 caractères max

Fonction model match	Oui	Oui
Choix de la langue	Non (anglais seulement)	Oui (5 dont le français)
Chronomètre sur manche moteur	Non	Oui
Chronomètre sur interrupteur	Oui	Oui
Alertes sonores	Limitées	Oui
Alertes vocales	Non	Oui
Ecolage sans fil	Non	Oui
Ecran rétro éclairé	Non	Oui
Configurations pour avions	3 ailes, 2 empennages	7 ailes, 5 empennages
Configurations pour hélicoptères	2 plateaux cycliques	7 plateaux cycliques
Configurations pour planeurs	Non	4 ailes, 3 empennages
Modes de vol	Non	3 à 5 suivant la configuration
Mixages programmables	2	5
Mixage ailerons	Oui	Oui
Mixage élevons	Oui	Oui
Mixage empennage en V	Oui	Oui
Courbe de gaz avions et hélicos	5 points	7 points
Courbe de pas hélicos	5 points	7 points
Lecteur de carte SD	Non	Oui
Mise à jour du logiciel	Non	Oui (par carte SD)
Compatible télémétrie	Non	Oui
Batterie et chargeur en option	4 éléments Ni-Mh 1,5 Ah	Batterie Li-Ion 2,0 Ah
Connexion de la batterie optionnelle	Par le boîtier de piles	Par prise spécifique
Manuel utilisateur papier fourni	Oui	Oui
Manuel utilisateur en ligne	Manuel DX6i	Manuel DX6

N.B.

Pour plus d'information, vous pouvez consulter sur le site de Spektrum le [tableau comparatif complet de ces 2 ensembles](#) (et aussi de tous les ensembles commercialisés par cette marque).