

V.M.C
VERSOIX
MODEL-CLUB

Débuter dans l'aéromodélisme et Apprendre à piloter un avion radiocommandé

Sommaire :

- Préambule
 - débuter
- Pourquoi ça vole ?
- Les principaux organes d'un avion R.C
- Les points cruciaux:
 - le centrage
 - l'équilibrage des ailes
 - le moteur méthanol
 - la charge des accus
- Les principaux organes d'une radiocommande:
 - Le récepteur
 - Les fréquences
- Le matériel de terrain
- La sécurité
- La double commande
- Décollage !
 - En vol
 - Retour au sol
- Exercices pratiques
- Remerciements

Réglementation relative aux modèles réduits en Suisse

· La législation aérienne suisse considère que les appareils volants sans occupants (comme les modèles réduits ou les drones) sont des aéronefs et que leur exploitation relève de l'aviation.

Voir à ce sujet l'art. 1, al. 2, l'art. 2, l'art. 51 et l'art. 108 de la loi sur l'aviation (LA, RS 748.0), l'art. 21 de l'ordonnance sur l'aviation (OSAv, RS 748.01) et l'art. 3, al. 4 de l'ordonnance du DETEC concernant les règles de l'air applicables aux aéronefs (ORA, RS 748.121.11).

Règlement à télécharger sur <http://www.admin.ch/ch/f/rs/7/748.941.fr.pdf>

· On établit une distinction entre aéronefs sans occupants d'un poids allant jusqu'à 30 kg (pour lesquels aucune autorisation n'est exigée) et les aéronefs sans occupants d'un poids supérieur à 30 kg (pour lesquels une autorisation est exigée en application de l'art. 14 de l'ordonnance du DETEC sur les aéronefs de catégories spéciales ; OACS, RS 748.941).

· A la différence d'autres domaines de l'aviation, l'aéromodélisme est réglementé au plan national, la législation variant énormément d'un pays à l'autre.

· L'exploitation des aéromodèles est essentiellement régie par l'OACS précitée (cf. les articles 17 à 20 OACS).

· Informations complémentaires pour l'art. 17 al.1 OACS:

<http://www.bazl.admin.ch/aktuell/medieninformation/00024/index.html?lang=fr&msg-id=30090>

· Il incombe à chaque aéromodéliste de veiller à ce que l'appareil qu'il guide ne mette en danger ni les personnes, ni les choses ou, pour le dire autrement, le pilote doit s'arranger pour éviter les accidents.

· Le droit aérien suisse ne prévoit aucune autre prescription s'appliquant au vol des aéromodèles. Par conséquent les modèles réduits peuvent donc continuer à voler si le terrain s'y prête pour peu que les quelques dispositions susmentionnées soient respectées.

· Le droit aérien ne prévoit aucune disposition en ce qui concerne les terrains d'aéromodélisme. Ces derniers ne sont pas assimilés à des aérodromes et ne font de ce fait pas partie de l'infrastructure aéronautique.

· Pour conclure, nous vous informons que l'Aéro-Club de Suisse (Adresse: AéCS, Lidostrasse 5, 6006 Luzern) a édicté plusieurs directives concernant la pratique de l'aéromodélisme.

-Préambule

Tout d'abord, bienvenue dans le merveilleux monde de l'aéromodélisme. Nous espérons que ce loisir, déjà présent au balbutiement de l'aviation grandeur nature, vous apportera bonheur et satisfaction tout au long de votre vie de modéliste.

Si, nous, aéromodélistes, sommes fiers que de plus en plus de personnes rejoignent notre loisir, nous sommes aussi soucieux de faire passer quelques conseils importants qui, non respectés, peuvent nuire à votre personne et aussi à notre activité.

L'aéromodélisme n'est pas du jouet, ce sont des machines qui blessent, par inattention ou par accident, plusieurs dizaines de personnes dans le monde entier chaque année.

Chez vous :

- Si vous achetez une boîte à construire en magasin, (avion prêt à voler ou presque prêt à voler), lisez avec précaution la notice fournie avec votre appareil. Une construction soignée assurera un bon vol et évitera les mauvaises surprises.

- Ne mettez pas du matériel d'aéromodélisme dans les mains inexpérimentées de votre enfant (jusqu'à un certain âge bien sûr), même si c'est un cadeau qui lui est destiné.

La construction d'aéronefs radiocommandés requiert des outils et du matériel qui :

Intoxique (colle, méthanol)

Coupe (cutter)

Sectionne (hélice d'un moteur tournant)

Brûle (pot d'échappement)

Empoisonne (méthanol)

Irrite (résine)

Optez pour la construction "Adulte-enfant", en plus d'être formateur, cela resserre les liens!

Au terrain :

Sur un terrain d'aéromodélisme, même si l'esprit se veut convivial, le danger est partout, aussi, si vous n'avez aucune expérience dans le milieu :

- Restez derrière les barrières du public.
- Ne vous approchez pas d'un avion dont le moteur tourne.
- Ne restez JAMAIS dans le champ d'une hélice en marche (Cette dernière, par desserrage pourrait venir vous blesser.)

- Ne vous postez **JAMAIS** en bout de piste, même si un chemin est prévu à cet effet. Passez y, mais ne vous arrêtez pas !

Trop souvent, pour la majorité des personnes, nous pouvons voir dans quel état d'esprit notre loisir est perçu, nous sommes à leurs yeux, de grands enfants qui faisons "mumuse" avec des petits avions. Nous nous défendons activement contre ce genre de clichés, les aéromodélistes sont avant tout des passionnés d'aéronautique, qui prennent plaisir à combiner la joie d'être pilote et spectateur.

En effet, quoi de plus beau pour un amoureux de tel ou tel avion, de pouvoir voir évoluer la machine de ses rêves et d'en être en même temps le pilote ?

Malheureusement, trop de gens encore, se lancent, ou lancent leurs enfants dans l'aéromodélisme, pensant que pour apprendre, il ne leur suffira que de quelques heures...

...C'EST FAUX !!!

En moyenne, l'apprentissage d'un nouvel adhérent prend environ deux mois, en respectant le fait que ce dernier soit assidu, soit présent tout les dimanches (ou samedis) et réalise ces jours-là au minimum trois vols sous les conseils d'un moniteur.

Sans oublier le principal, les prédispositions, car en effet, là où certains mettront deux mois, d'autres en mettront six, voire plus.

Aussi, merci de mémoriser que l'aéromodélisme* :

- N'est pas chose facile.
- Qu'il demande du temps et un minimum d'implication.
- ***Qu'il n'est pas une échappatoire pour parents qui désirent avoir un peu de tranquillité à la maison en laissant leurs bambins aux bons soins des moniteurs.***
- Qu'il est une activité de personnes responsables, conscientes des dangers.
- Qu'il demande de la passion et non pas un intérêt soudain et sans lendemain.

*Les mots sont volontairement forts afin de bien cerner le sujet.

- Débuter :

Pour débiter, deux solutions s'offrent à vous :

la pratique de l'aéromodélisme dite "sauvage" et la pratique en club.

Nous ne saurions que trop vous conseiller d'adhérer à un club pour apprendre et continuer à pratiquer par la suite.

Non pas pour faire gonfler la caisse des clubs ou leurs effectifs, mais bien au contraire dans un souci pratique et encore une fois, de sécurité.

En effet, même si le vol "sauvage" permet de voler là où l'on en a envie il est contraint à quelques inconvénients.

- Trouver un terrain assez vaste qui puisse accueillir un aéronef.
- Que ce terrain ne soit pas proche d'habitations.
- Que personne ne soit à proximité de la zone d'évolution du modèle.
- Que vous contractiez une assurance qui couvre votre activité en cas d'accident.
- Que votre zone d'évolution ne soit pas à proximité (moins d'1.5km) d'un terrain d'aéromodélisme.

En effet, vous risquez de voler sur une fréquence en cours d'utilisation par un modèle sur le terrain d'aéromodélisme. Dans le "meilleur des cas", vous crasherez votre modèle et celui de l'aéromodéliste d'à côté, réduisant à néant des heures de construction, de son côté comme du vôtre. Au pire des cas, votre appareil s'abattra sur une maison, une voiture ou pire, une personne. Ce qui risque d'interrompre votre carrière d'aéromodéliste pour quelques années et de vous coûter cher en honoraires d'avocat...

- Que, vous risquez d'endommager votre modèle en faisant des erreurs de pilotage.
- Que vous ayez un minimum d'expérience.

Si ce n'est pas le cas, pratiquer en club vous permettra :

- d'apprendre à piloter, construire et régler votre machine en étant assistée par un moniteur ou un modéliste expérimenté.
- d'évoluer sur un terrain d'aéromodélisme avec une infrastructure pouvant accueillir les modèles et leurs pilotes (tables, chaises, abris, tableau de fréquence etc.)
- de partager notre passion commune
- de participer à des rencontres interclubs, organisées par tous les clubs.
- de bénéficier de bourses et d'aides diverses.

- les seuls inconvénients seront de participer de temps à autres à la bonne marche du club, comme l'entretien de la piste, d'attendre votre tour de vol quelques minutes si votre fréquence est en cours d'utilisation (ce qui ne vous empêchera pas de refaire le monde avec les modélistes présents) et de payer une cotisation chaque début d'année qui servira à l'achat de divers matériels et d'organiser des rencontres.

À vous de peser le pour et le contre...

-POURQUOI ÇA VOLE ?

Un avion vole car les inventeurs ont su répondre à un triple problème :

- 1) L'aérodynamique : en élaborant une théorie du vol avec des "plus lourds que l'air".
- 2) La réponse structurale : il s'agit de traduire, dans la conception et dans la fabrication, les connaissances aérodynamiques, et d'aboutir à des engins solides et contrôlables en vol.
- 3) L'énergétique : L'homme a résolu le problème de la motorisation, pour permettre la sustentation des machines.

La mécanique du vol :

Quoi de plus logique pour découvrir l'aviation que d'aller faire un petit tour... d'avion ?

C'est donc ce que nous allons faire dès maintenant...

Mais avant de s'envoyer en l'air, essayons de comprendre ce qui va justement faire tenir en l'air notre petit coucou dans quelques minutes...

L'avion est un objet... Comme tout objet, il est soumis à différentes forces...

Étudions-les...

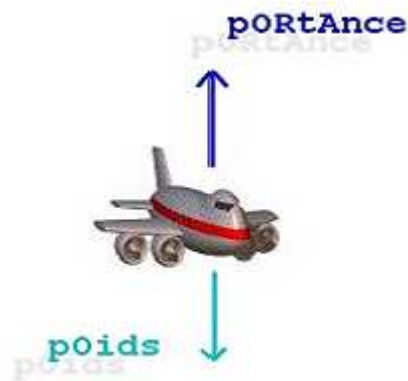
Il y a tout d'abord, son **Poids** (à ne pas confondre avec sa masse exprimée en kilogramme et qui n'est donc pas une force)

C'est la force exercée par la Terre sur l'avion. C'est le poids qui fait, par exemple, retomber un objet lancé en l'air... Cette force est verticale et exercée vers le bas:



Pour que notre petit avion tienne en l'air, nous voyons donc qu'il a besoin d'une autre force qui annulerait le Poids (qui attire l'avion vers le sol)...

Cette force, c'est la portance qui est elle aussi verticale mais de sens opposé: de bas en haut !



LA PORTANCE ANNULE LE POIDS (en vol en palier)

Autant nous connaissons le Poids (qu'on peut également appeler l'attraction terrestre ou encore la gravité), autant la portance est souvent peu connue... Essayons donc de comprendre d'où elle vient..

L'avion est un objet... Il se déplace dans l'air...

Si nous cherchons dans le dictionnaire le mot "Aérodynamique", voici ce que nous trouvons:

Aérodynamique : n.f. Science des phénomènes liés au mouvement relatif des solides par rapport à l'air.

Il va donc nous être utile d'étudier l'Aérodynamique pour comprendre ce qui fait que notre avion vole... Pour cela, penchons nous sur le profil d'une aile, ou, si vous préférez, sur sa forme...

Extrados n.m. Face supérieure d'une aile d'avion

Intrados n.m. Face inférieure d'une aile d'avion

On constate que l'aile est légèrement bombée sur l'extrados (sa face supérieure). Cette propriété de l'aile est très importante, c'est elle qui va permettre à l'avion de tenir en l'air !

Pour le comprendre, plaçons notre aile dans un écoulement d'air, comme elle le serait en vol...

Au contact du bord d'attaque (l'avant de l'aile), les filets d'air doivent choisir un chemin pour contourner l'aile: une partie des filets d'air va donc passer par le dessus (l'extrados) tandis que l'autre passera par le dessous (l'intrados).

Comme nous l'avons vu précédemment, l'extrados est légèrement bombé, cet aspect de l'aile va faire accélérer la vitesse des filets d'air ayant choisi ce chemin pour contourner l'aile...

Or, nos amis les physiciens nous ont appris que plus la vitesse d'un fluide (ici l'air) augmente, plus sa pression diminue: l'extrados sera donc en dépression !

Si la vitesse augmente, la pression diminue

De même, les filets d'air ayant choisi de passer par l'intrados verront leur vitesse diminuer et par conséquent, leur pression augmenter: l'intrados sera, lui, en surpression !

Si la vitesse diminue, la pression augmente

Mais au fait, nous n'avons même pas vu ce qu'était la pression... Jetons un œil dans le dictionnaire...

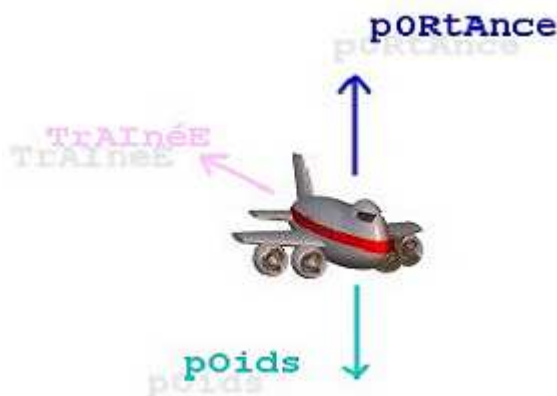
Pression n.f. : Force exercée sur une surface

Nous pouvons mieux visualiser ce qui se passe au niveau de l'aile grâce à un petit schéma:

On constate que l'aile est plus aspirée ("par" la dépression d'extrados) que portée ("par" la surpression d'intrados)...

On observe également sur ce même dessin que des vecteurs "poussent" l'aile vers l'arrière... On peut donc dire que le profil de l'aile n'entraîne pas uniquement la force "portance", mais également une force qui tend à empêcher l'avion d'avancer (les fameux vecteurs qui "poussent" l'aile vers l'arrière)...

Nous venons de "découvrir" une nouvelle force subie par l'avion: **la traînée** !



Nous pouvons remplacer les deux forces Portance et Traînée par une seule et unique force qui leur sera équivalente... On l'appellera la Résultante Aérodynamique...

Elle est le résultat des phénomènes que nous avons étudiés précédemment (dépression à l'extrados, surpression à l'intrados)...

Cette résultante aérodynamique va donc "porter" l'avion, mais également le "tirer" vers l'arrière...

Il faut donc à notre petit avion une quatrième force qui viendrait annuler la Traînée pour qu'il puisse voler et avancer correctement...

C'est le rôle du moteur !

Ce dernier va amener notre fameuse quatrième force, que nous appellerons la **Traction** !



Dans cette configuration, notre avion est en équilibre:

-la Portance annule le Poids

-la Traction annule la Traînée...

L'avion vole en palier: il ne monte pas, et ne descend pas !

Mais au fait, nous avons omis un élément important...

Lorsque nous avons commencé à étudier d'où provenait la portance, nous avons en effet admis que notre aile se trouvait dans un écoulement d'air... En somme, "dans le vent" ...

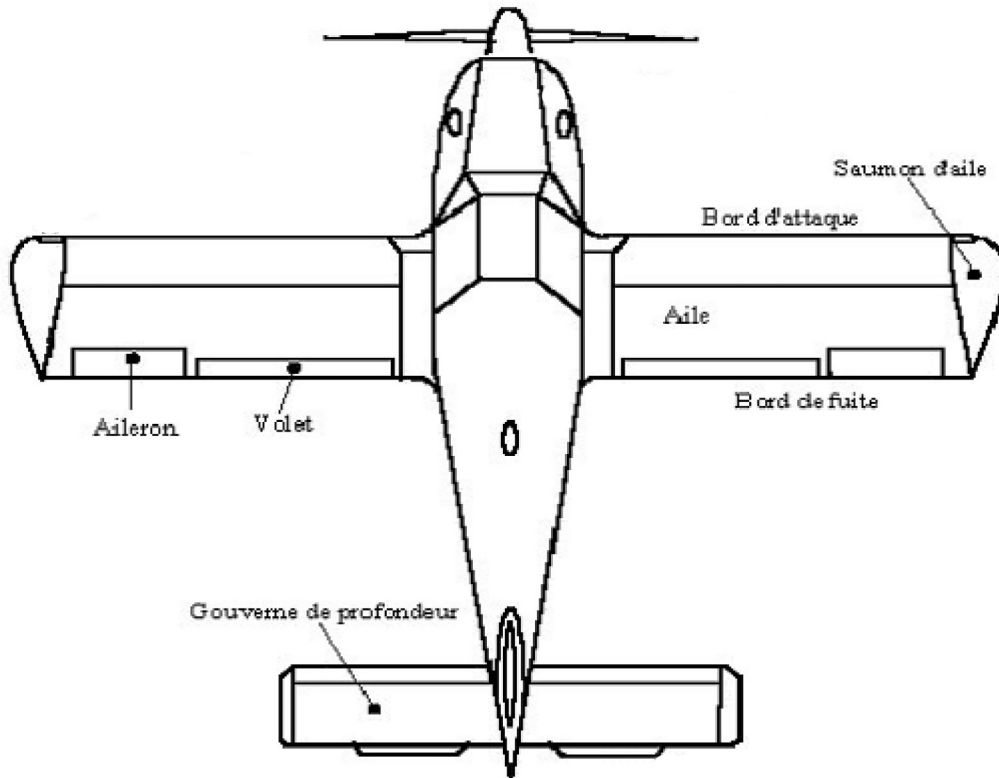
Mais un avion peut voler, même quand il n'y a pas de vent ! D'où peut donc bien venir se vent ?

Pour le comprendre, rien de plus simple, la prochaine fois que vous irez à l'aéro-club en voiture, ouvrez la vitre, et sortez votre main à l'extérieur... Vous sentirez un vent ! Arrêtez la voiture, le vent disparaît ! Redémarrez votre véhicule, accélérez, le vent forcé à mesure que votre vitesse augmente...

Et bien voilà, nous venons de répondre à notre question, en "découvrant" ce qu'on appelle le vent relatif... Il est induit par votre mouvement dans l'air, et il augmente proportionnellement à votre vitesse....

Dès lors, il est aisé de comprendre pourquoi un avion doit prendre de la vitesse sur une piste pour pouvoir décoller: il doit atteindre une certaine vitesse pour laquelle le vent relatif créé sera suffisant pour qu'il y ait portance, et donc vol !

Les principaux organes d'un avion R.C



Les commandes d'un avion, qu'il soit grandeur ou R.C sont régis par trois axes :

L'axe de roulis : Permet de faire tourner l'avion sur lui-même (comme pour faire un tonneau par exemple).

L'axe de tangage : Permet de faire monter et descendre l'avion (comme pour faire une boucle ou un looping).

L'axe de lacet : Permet de faire une rotation horizontale.

Ces trois axes correspondent aux gouvernes suivantes :

Roulis = ailerons

Tangage = profondeur

Lacet = dérive

Les points cruciaux

Le centrage :

Le centrage est l'équilibre des masses dans un avion, axé à partir de la clé d'aile, il est l'un des points cruciaux pour un bon vol.

Centré trop à l'avant, votre avion piquera irrémédiablement du nez, vous obligeant à exercer une action à cabrer sur le manche de la profondeur pour tenir une ligne de vol.

Centré trop à l'arrière, votre avion volera " sur la queue " vous obligeant à exercer une action à pousser sur le manche de la profondeur pour tenir une ligne de vol.

De plus si le centrage arrière de l'appareil est trop important, il pourra entraîner le "décrochage" de l'avion. (Perte de la portance).

Pour vérifier votre centrage, prenez votre avion à 1/3 du bord d'attaque, soulevez le légèrement du bout de vos doigts et observez votre avion :

- S'il tombe en arrière, c'est que le centrage est trop arrière.
- S'il tombe franchement en avant, c'est que le centrage est trop avant
- Si le nez de l'avion pique légèrement en avant puis s'arrête à 45 degrés, c'est que le centrage est correct.

L'équilibrage des ailes :

Lors de la construction il est possible que vos ailes n'aient pas le même poids. Lors du vol, votre appareil peut alors s'incliner de manière systématique sur la gauche ou la droite, en fonction de l'aile qui est la plus lourde.

Ce problème peut facilement se corriger par une action sur le "trim" de la radiocommande*

Mais comme dit le proverbe "Qui peut le plus, peu le moins".

Aussi, il est utile de peser vos ailes, le moindre écart devra être corrigé par l'ajout de petits plombs (disponibles dans les magasins de pêche) pour être disposés en bout du saumon d'aile**.

*Voir "*Les principaux organes d'une radiocommande*"

**Voir schéma "*Les principaux organes d'un avion R.C.*"

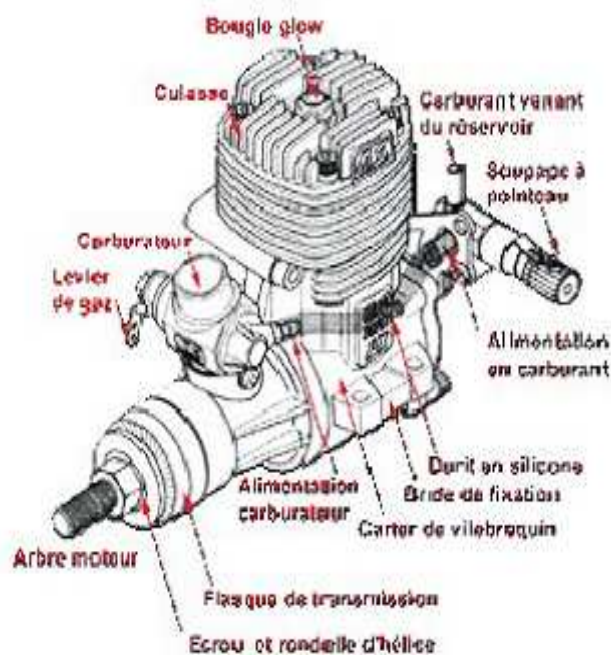
Le moteur méthanol :

Le moteur méthanol fonctionne sur le principe du moteur à explosion et de l'auto-allumage.

Il est composé : (Pour un moteur 2 temps).

- d'un piston
- d'une bielle
- d'un vilebrequin
- d'un cylindre
- d'un carburateur
- d'une bougie
- d'un pointeau (permettant le réglage air/méthanol par serrage/desserrage)
- d'un contre-pointeau
- d'un pot d'échappement
- d'un plateau d'hélice et son écrou
- d'un levier de gaz
- d'une durite pour l'arrivée de carburant
- d'une durite pour la pressurisation, reliée du réservoir au pot d'échappement pour "pousser" le carburant.

Il est souvent dépourvu de segments.



Le démarrage se produit par l'application sur la bougie, d'un chauffe-bougie ou "socket"*.

Ce dernier, chauffe au rouge le filament en tungstène, qui fait enflammer le mélange air/méthanol.

Après le démarrage, le socket est retiré car la température régnant à l'intérieur du cylindre et l'effet de catalyse du filament tungstène de la bougie suffit à entretenir la combustion, provoquant ainsi un auto-allumage.

Il faudra alors passer au réglage de la carburation à l'aide du pointeau afin de trouver la "pointe" et faire prendre au moteur un maximum de tours.

En fonction du climat, et surtout des saisons, le réglage moteur peut varier et il faudra opter pour une bougie plus chaude ou plus froide. Il est donc utile d'avoir avec soi, plusieurs bougies de différents indices.

**Voir matériel de terrain*

Une bougie :



La charge des accus :

Les accus alimentent en électricité les servos, et tout ce qui nécessite du courant comme un coupe-contact, ou diverses diodes simulant des feux d'atterrissage.

Vous ne trouverez pas ce genre d'accessoires "exotiques" sur des avions de début (nommés aussi "trainer") mais vos accus auront déjà bien assez à faire avec l'alimentation de vos servos.

Aussi, la veille d'un vol, mettez en charge ces derniers, ceux de votre avion comme ceux de votre radio (une nuit suffit.)

Un pack d'accus :

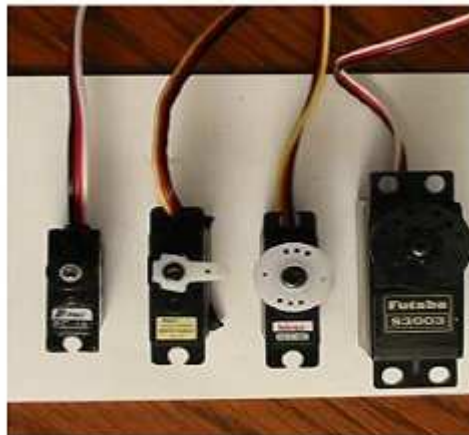


N.B : Si vous n'êtes pas sûr de la charge de vos accus, NE VOLEZ PAS !

Les Servos :

Ils permettent de faire bouger les gouvernes de l'appareil ainsi que l'ouverture du carburateur pour accélérer ou ralentir le moteur.

Fonctionnant grâce à un petit moteur électrique, d'un circuit imprimé et d'un potentiomètre, ils peuvent supporter des charges qui vont de quelques grammes jusqu'à plusieurs dizaines de kilos. Leurs tailles peuvent également différer en fonction de la catégorie de machine auxquelles on les destine.

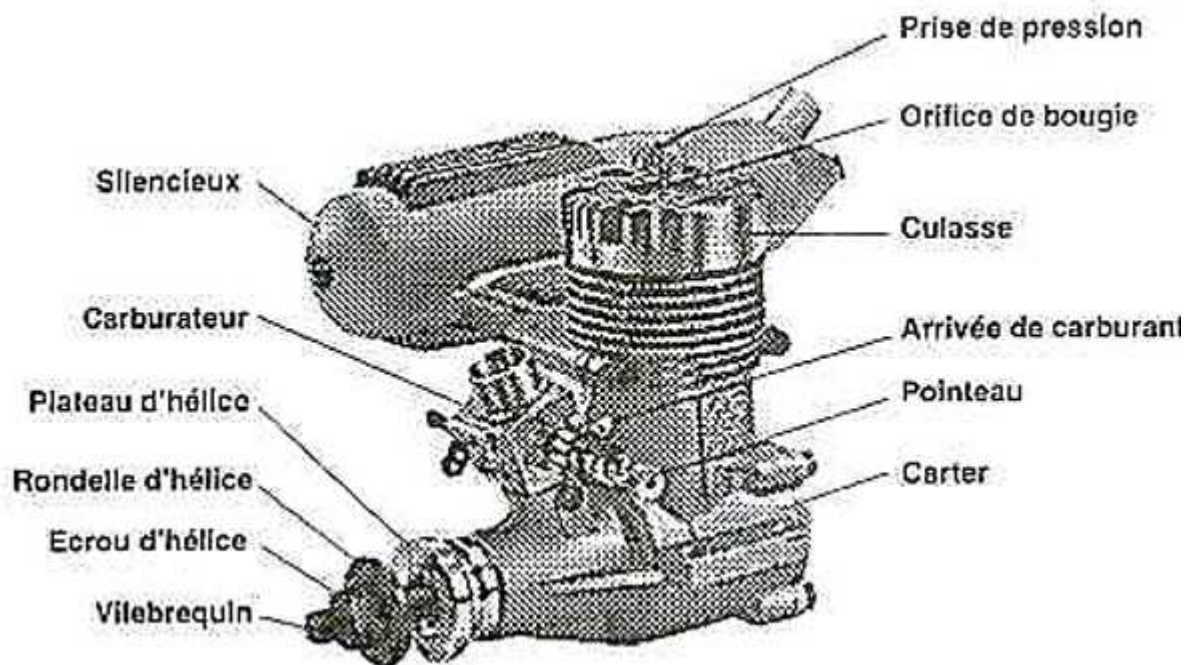


Leurs pignons et leurs engrenages sont en plastique ou en métal.

REGLAGE DE MOTEURS THERMIQUES

Vous en avez assez ! Vous n'arrivez pas à régler votre moteur thermique.
Cet article va vous permettre de le régler rapidement...

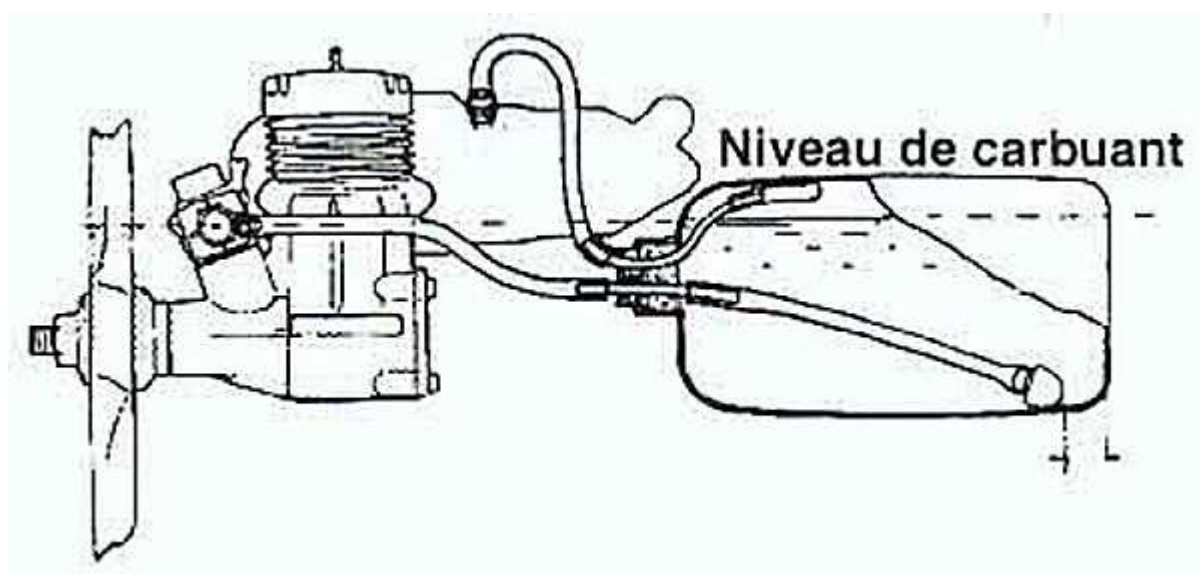
1) Tout d'abord, l'analyse des pièces du moteur



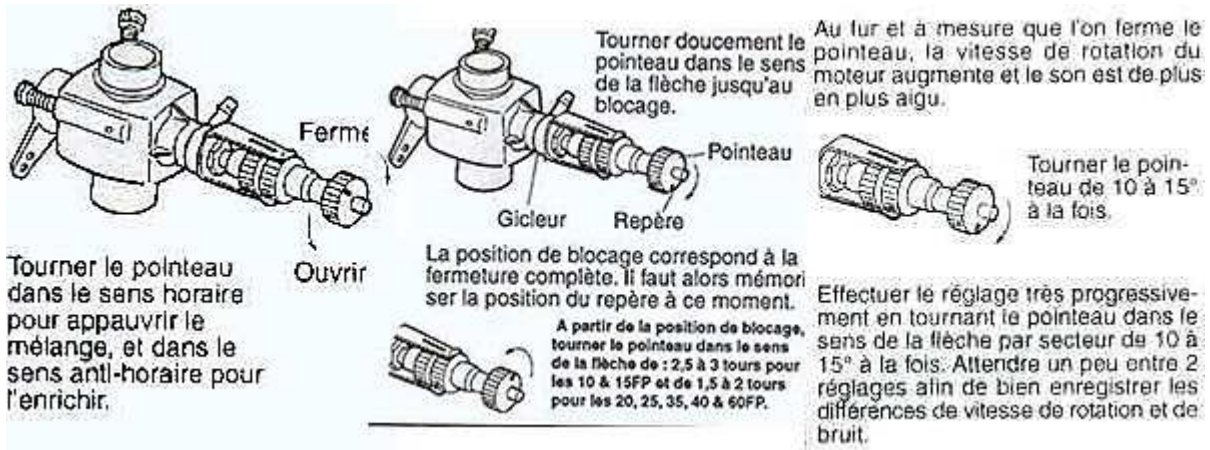
2) L'installation du réservoir

Très important, car si le réservoir est mal installé, le moteur ne va pas fonctionner correctement.

Le réservoir doit être placé à l'intérieur du modèle de manière à ce que le haut du réservoir soit 5 à 10 mm au dessus du pointeau. Modifier l'implantation du réservoir éventuellement, pour qu'il en soit ainsi.



3) Le pointeau



4) Réglage du pointeau

Procédure :

Si le moteur est froid, placer le pointeau en position de réglage "riche".

A) Le moteur émet une épaisse fumée blanche accompagnée d'un bruit rauque.

>> *Au fur et à mesure que l'on ferme le pointeau, la vitesse augmente :*

B) Un bruit aigu intermittent vient se superposer au bruit rauque. La fumée est moins dense et devient grise.

>> *Continuer à fermer le pointeau :*

C) Le bruit est maintenant continuellement aigu, le devenant de plus en plus au fur et à mesure de la fermeture du pointeau. La fumée grise se raréfie.

>> *Finalement :*

D) Le réglage optimal est obtenu, la vitesse de rotation commencera à diminuer si le pointeau est encore fermé. La fumée est presque invisible.

>> *Rouvrir le pointeau de 20 à 30° (1/8 de tour ou 2 à 3 crans)*

E) La plage de réglage est atteinte, une légère fumée grise s'échappe.

Noter la position du pointeau au réglage optimal.

5) Réglage du ralenti

(*boisseau : levier gaz*)

A) Démarrer le moteur

B) Vérifier que le pointeau est entièrement ouvert

C) Régler le pointeau (ouvert de 20 à 30° supplémentaire par rapport au régime maximal).

D) Trouver le meilleur réglage de ralenti (position du régime minimum mais sans instabilité)

E) Fixer le réglage idéal au ralenti (fixer le réglage à l'aide du trim de l'émetteur pour que le moteur tourne au régime minimum sans risque de caler).

F) Ouvrir le boisseau entièrement (s'assurer que le moteur tourne régulièrement au régime maximal)

Le moteur tourne-t-il au régime maximal ?

G) non : le moteur s'arrête, régler le ralenti à mi-régime un peu plus élevé : retour point **A)**

H) oui : Continuer de tourner au régime maximal pendant 10 secondes : passer à l'étape suivante.

I) Fermer le boisseau

J) Tourner au ralenti pendant 5 secondes

Le moteur s'arrête-t-il ?

- K)** non : ouvrir complètement le boisseau et passer à l'étape suivante
L) oui, le moteur s'arrête : régler le ralenti à mi-régime un peu plus élevé : retour point **A)**

Le moteur tourne-t-il au régime maximal ?

- M)** Oui : contrôle terminé !
N) le moteur s'arrête : voir "Réglage du carburateur", ci-après.

6) Réglage du carburateur

- A)** Démarrer le moteur et régler le pointeau.
B) Fermer le boisseau progressivement
C) Trouver le régime de ralenti
D) Tenir le modèle bien horizontalement, et lever le nez du modèle progressivement de 15°.
E) Le régime augmente : passer au point **G)**
"ou"
F) Le moteur tourne irrégulièrement ou cale : passer au point **H)**

G) Arrêter le moteur (en pinçant la durite) ; Note : ce réglage peut-être fait sans arrêter le moteur, mais pour des raisons de sécurité, il est conseillé au débutant d'arrêter le moteur (vis d'air proche de l'hélice).

Ouvrir la vis d'air, un demi-tour à la fois (sens inverse des aiguilles d'une montre).

Passer au point **I)**.

"ou "

H) Baissez le nez immédiatement de 15° environ. Le moteur tourne à nouveau régulièrement. Arrêter le moteur (en pinçant la durite), dans le cas où il tourne irrégulièrement et n'a donc pas calé; Note : ce réglage peut-être fait sans arrêter le moteur, mais pour des raisons de sécurité, il est conseillé au débutant d'arrêter le moteur (vis d'air proche de l'hélice).

Fermer la vis d'air d'un demi-tour à la fois.

Passer au point **I)**.

I) Passer au point **A)**

Note : Recommencer la procédure en ouvrant ou fermant la vis d'air jusqu'à obtenir le meilleur résultat.

Attention : ne pas laisser la bougie branchée pendant le réglage du carburateur.

7) Dernière Vérification

Avant que le modèle prenne son envol, lorsqu'on met le modèle nez vers le haut, le mélange tend à s'appauvrir. Le moteur doit pouvoir supporter cette position environ 15 secondes sans s'arrêter. Condition: le gicleur ne doit pas être trop fermé.



LES PRINCIPAUX ORGANES D'UNE RADIOCOMMANDE.

La radiocommande permet, par un système de fréquence radio de pouvoir commander à distance son modèle.

La portée actuelle est d'environ 1 km, ce qui est largement suffisant puisqu'en moyenne, les appareils R.C évoluent aux alentours des 300 voire 400 mètres de distance.

La plupart des radios de début émettent en P.P.M (ou F.M) qui est la bande radio classique.

Cependant il existe deux autres modes de transmission, le P.C.M et le tout récent 2.4GHZ qui permet à plusieurs radios de partager la même fréquence, et est dépourvu de quartz.



1. Manche Ailerons – Profondeur
2. Quartz
3. Manche Gaz – Dérive
4. Trim
5. Inverseurs de servos
6. Antenne
7. Interrupteur principal
8. Commutateur d'écolage

- Le quartz, c'est de lui que provient votre fréquence. Ils sont au nombre de deux, l'un va dans la radio et l'autre va dans le récepteur de l'appareil; tous les quartz comportent une annotation qui stipule leur fréquence et où ils doivent être placés.

R.X = Dans le récepteur

T.X = Dans la radio



Trim, il permet de décaler le neutre (course à zéro ou le milieu de la course) du servo.

Par exemple, si votre avion a tendance à s'incliner sur la droite, quelques crans de trim à gauche permettront de corriger ce problème.

Le servo étant relié à la gouverne, plus vous mettez des crans de trim contre l'inclinaison gênante, plus le servo décalera la gouverne. Lorsque le décalage est suffisant, l'avion ne s'inclinera plus et volera à plat, on dit qu'il est trimé.

Inverseur du sens des servos, ce petit tableau se présentant sous forme de petits interrupteurs, permet de changer le sens de rotation des servos. Si une gouverne vient à bouger dans le mauvais sens, le basculement de l'interrupteur correspondant résoudra le problème.

Il est bien évident que ceci est à vérifier avant le vol.

Antenne, elle permet d'envoyer les ondes de la radio au récepteur de l'appareil. Elle est à dépliée impérativement avant chaque vol, un oubli pourrait s'avérer fatal car la portée s'en trouverait considérablement réduite (de l'ordre de quelques mètres).

Interrupteur marche/arrêt de la radiocommande.

Interrupteur d'écolage*

**Voir "La double commande"*

Le Récepteur :

Il accueille un quartz de réception (R.X) calé sur la même fréquence que sur le quartz de la radio (T.X).

Il est à manier avec le plus grand soin et son antenne est à placer de préférence à l'extérieur de l'appareil. Cependant...

...EN AUCUN CAS IL NE FAUT RACCOURCIR LE FIL D'ANTENNE !

Il se présente sous la forme d'un petit boîtier. Il reçoit les informations de la radio et les transfère vers les servos.



La caisse de terrain:

La caisse de terrain fait partie intégrante du matériel général de l'aéromodéliste, en effet, elle le suit partout où il va.

Elle se présente sous plusieurs formes et sous différentes fonctions. Si certaines ne sont que des caisses en bois fabriquées de toutes pièces pour y placer quelques outils, d'autres proviennent du commerce et intègrent une pompe à carburant, un tableau électrique relié à une petite batterie pour alimenter un chauffe bougie et un démarreur, un emplacement pour y placer du petit matériel et un berceau pour accueillir l'avion afin de monter les ailes ou divers appendices plus facilement.



Le matériel de terrain :

Vous l'aurez compris, il ne suffit pas de déposer son avion sur la piste pour voler, il y a toute une mise en place, qui demande divers outils et produits.

Aussi, voici une liste des éléments obligatoires et de ce qui peut servir sur le terrain.

Une clé à bougie.

Quelques outils de base (tournevis, clés à œil ou à pipe).

Bougies de rechange.

Pompe à carburant manuelle ou électrique.

Un chauffe bougie ou socket.

Quelques chiffons usagés.

Un protège doigt ou un bâton de démarrage ou un démarreur électrique.

Du carburant.

Du produit nettoyant (les lingettes sont très efficaces).

La radiocommande.

La plus grande fatalité du modéliste est de ne jamais avoir l'outil qu'il faut au moment où il en a le plus besoin ! Le seul moyen de parer à ce problème serait d'emmener un magasin d'outillage avec soi !

LA SÉCURITÉ

Comme nous l'avons déjà dit, la sécurité fait partie intégrante de notre loisir. Aussi, pour passer un bon moment, un minimum de règles sont à respecter. Affichez votre fréquence à l'aide d'une pince ou d'un badge (suivant les clubs) sur le tableau de fréquence présent sur le terrain, ce dernier recense toutes les fréquences utilisées en aéromodélisme, il est vital pour le bon déroulement de notre activité car il nous permet de savoir si votre fréquence est déjà occupée par un autre pratiquant. Si c'est le cas, prenez contact avec cette personne et mettez-vous d'accord sur vos tours de vol.



N'allumez jamais votre radio sans avoir pris connaissance des fréquences occupées !

Déchargez votre matériel sur l'emplacement prévu à cet effet (tables, parc avion etc. Veillez toujours à jeter un œil vers la zone d'évolution lorsqu'un appareil est en l'air.

Sauf urgence, n'allez pas discuter avec un pilote en vol pour éviter de le déconcentrer, il aura fini de voler dans quelques minutes et par la suite vous pourrez discuter avec lui à votre guise.

Au démarrage de votre appareil, veillez à ce que personne ne se trouve dans le champ de l'hélice, car comme cité plus haut (Préambule, au terrain), cette dernière pourrait blesser quelqu'un si elle venait à se desserrer.

Ne faites jamais rouler un avion dans le parc. Si vous prenez plaisir à faire rouler votre appareil au sol, portez-le ou faites-le porter au minimum jusqu'à l'entrée du taxiway.

(Piste allant du parc avion jusqu'à la piste de décollage.)

Avant de démarrer votre moteur, bloquez votre avion (des piquets à planter dans le sol sont souvent disponibles dans les clubs) de manière à ce que ce dernier n'avance pas sur vous en cas d'accélération intempestive du moteur (interférence radio).

N'éteignez pas votre radio si votre avion est allumé et moteur en route. En effet, s'il n'est pas tenu, ce dernier risque de recevoir des interférences et des ordres involontaires qui peuvent influencer sur les commandes et créer un accident, par exemple accélérer d'un coup et se diriger vers des personnes.

La double commande :

La double commande est le système le plus utilisé pour apprendre à piloter en toute sécurité en compagnie d'un moniteur.

Il consiste à relier deux radios par un câble d'écolage (disponible dans le commerce), l'une est maître (celle du moniteur) et l'autre est esclave (celle de l'élève). Seule celle du moniteur est allumée et antenne dépliée. En effet, les ordres ainsi que l'alimentation de la radio élève passe par celle du moniteur.

Grâce à un interrupteur situé généralement sur le sommet de la radio*, le moniteur peut à tout moment passer les commandes à l'élève par simple basculement de cet interrupteur, lorsque l'élève fait une erreur qui nécessite une reprise en main, le moniteur rebascule le dit interrupteur et reprend les commandes.

Avec cette manière de procéder, il y a vraiment très peu de risque de casser la machine car à la moindre erreur, le moniteur reprend l'avion en main.

**Voir schéma radiocommande ligne 8 " les principaux organes d'une radiocommande."*



La double commande, à gauche, anciennement à 4 mains sur la radio, à droite aujourd'hui avec 2 radios reliées par un câble ou sans fil.

DÉCOLLAGE !

Bien qu'il soit le moment le plus attendu, le décollage d'un appareil R.C n'est pas à prendre à la va-vite.

En effet, ce chapitre n'a pas pour but de vous faire voler de vos propres ailes avant l'heure, mais fait plutôt office d'un aide mémoire le jour où vous serez " lâché " et qu'aucun moniteur ne sera là pour vous dire quoi faire.

Avant de pousser le manche des gaz, il y a toute une procédure de démarrage et surtout de vérifications à apporter.

Avec l'expérience, chacun vient à se faire sa propre procédure de démarrage, cependant voici celle que l'on rencontre le plus souvent :

Une fois assuré que votre fréquence n'est pas en cours d'utilisation, allumez votre radio et vérifiez l'état de la batterie grâce au voltmètre situé sur le sommet de celle-ci, sur un écran digital pour certaines radios, ou tout simplement par l'allumage au centre d'une diode verte.

Bloquez votre avion pour éviter qu'il n'avance après le démarrage.

Mettez votre modèle sous tension.

Démarrez votre moteur en appliquant toutes les règles de sécurité.*
Portez ou faites porter votre appareil au minimum jusqu'à l'entrée du taxiway.

Tenez le et mettez les gaz à fond pour vérifier la " pointe ", si celle-ci n'est pas correcte, (régime moteur instable en raison d'un mélange trop riche ou trop sec.) modifiez la carburation à l'aide du pointeau. Il est à noter que les moteurs neufs ont besoin d'une carburation un peu riche pour assurer un bon rodage. (Votre moteur doit fumer blanc.)

Vérifiez à l'aide de la radio que toutes les commandes fonctionnent, qu'elles correspondent bien au manche que vous bougez et qu'elles s'actionnent dans le bon sens.

Amenez votre avion jusqu'à la piste ou faites le rouler.

Mettez-le face au vent (obligatoire pour un bon décollage) et dans l'axe de piste.
Si un autre pilote est déjà en vol, demandez si vous pouvez entrer sur la piste pour décoller.

Faites un point fixe, comme précédemment, il s'agit de mettre les gaz à fond en tenant la machine pour dégorger le moteur.

Vérifiez que personne n'est en bout de piste ni ne gêne le décollage de votre avion.

Décollez.

En vol :

Une fois que vous aurez rejoint les cieux, les règles de sécurité ne sont pas pour autant abolies :

L'avion ne doit pas passer derrière vous, il doit rester devant. Fixez vous votre épaule comme axe limite à ne pas dépasser.

Ne volez pas au-dessus des personnes.

Ne volez pas au-dessus du parc avion (Dans certains clubs, vous risquez une sérieuse mise en garde et en cas de récidive une exclusion pure et simple).

Ne décollez pas du taxiway.

Ne vous positionnez pas sur la piste pour voler, décalez vous en bordure de celle-ci.

Ne faites pas piquer votre appareil sur les autres pilotes ou personnes présentes.

Gardez une marge de sécurité entre les autres appareils si vous êtes plusieurs en vol.

Ne volez pas au dessus des habitations.

Annoncez votre intention d'atterrir aux autres pilotes si vous êtes plusieurs en vol.

Retour au sol :

Une fois votre appareil posé :

N'éteignez pas votre radio si votre moteur est toujours en marche. Stoppez-le soit en baissant le trim des gaz pour fermer le carburateur, soit en bouchant ce dernier avec le doigt. (Procédez toujours avec un gant et en venant de derrière l'appareil.) Certaines radios sont équipées de " throttle-cut ", il s'agit d'un bouton présent sur certaines radios. Lorsqu'il est actionné, il ferme complètement le carburateur et par conséquent stoppe le moteur comme si vous aviez baissé le trim des gaz. Lorsque vous relâchez le bouton, le carburateur revient à sa position d'origine.

Stoppez votre moteur.

Eteignez votre avion.

Eteignez votre radio.

Regagnez le parc avion.

Libérez votre fréquence en enlevant votre pince ou votre badge du tableau de fréquence.

EXERCICES PRATIQUES

Suivant les moniteurs, les techniques d'apprentissage au vol d'un avion R.C peuvent différer.

Voici donc quelques exercices pratiques " universels " qui vous permettront de vous entraîner à affiner votre pilotage et votre précision même après avoir été "lâché".

N.B : Tous les exercices cités en-dessous sont réalisés en simulant un vent venant de la droite.

Le décollage :

Pour pouvoir effectuer les exercices suivants, vous l'aurez compris, il faut avant tout décoller !

Lors de la mise des gaz, il se peut que l'appareil fasse un écart sur la piste et qu'il ne soit plus dans l'axe pour décoller. Afin de contrer ce phénomène, il vous faudra utiliser la dérive dans le sens contraire de l'embarqué, cet exercice peut aussi s'avérer utile lorsqu'il y a du vent de travers.

Le but de cet exercice est :

- De rester bien dans l'axe de la piste pour décoller.
- De doser efficacement à la dérive.
- D'éviter les zig-zag sur la piste.



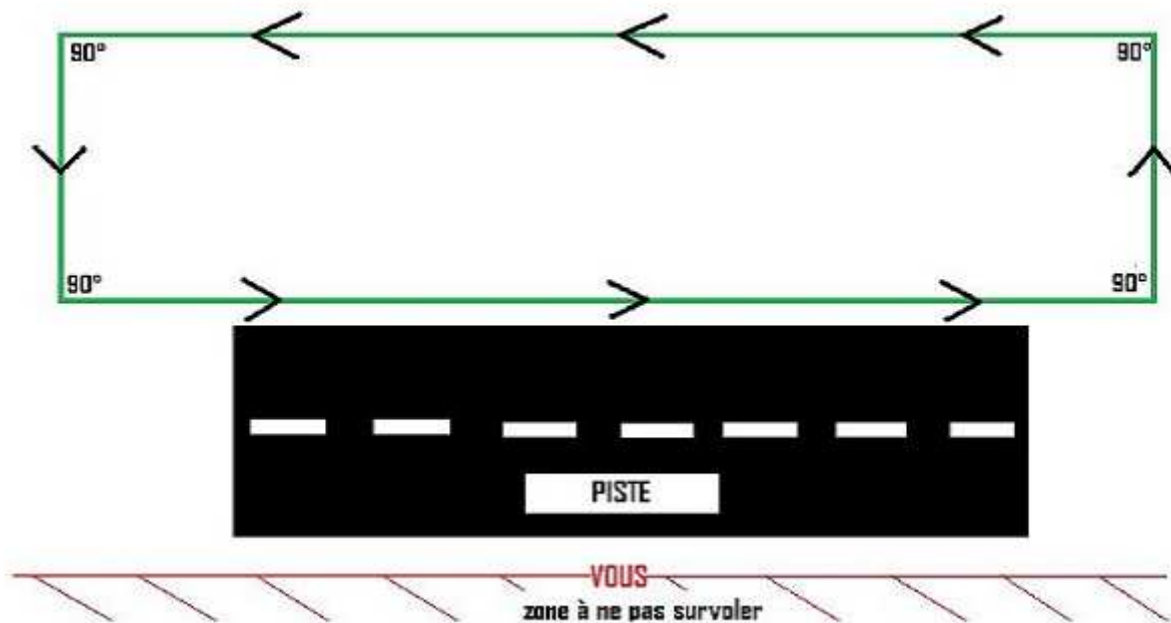
Le rectangle :

Il consiste en un tour de piste sans atterrissage. Vous décollerez et effectuerez un vol avec des virages à 90 degrés à gauche ou à droite (en fonction de votre sens de décollage). Le but est :

De faire ces virages sans changement d'altitude.

D'effectuer les virages le plus précisément possible sans changement de cap en ligne droite.

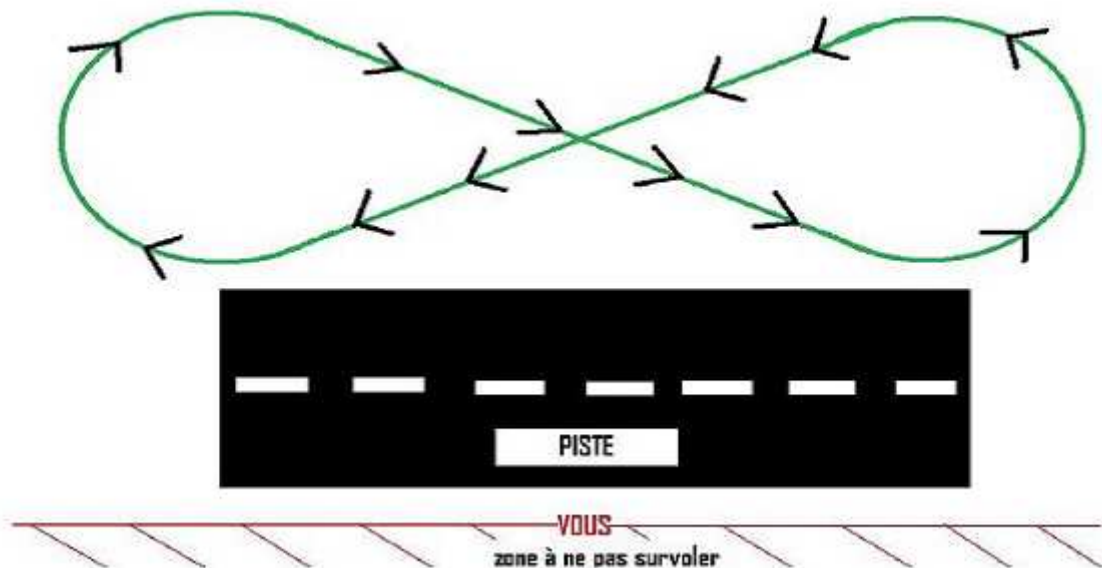
D'éviter de passer au-dessus de la piste dans la phase finale du rectangle, passez plus loin de manière à bien voir votre appareil.



Le huit :

Cet exercice a pour but de faire voler l'avion dans des virages successifs et opposés. De cette manière, et lorsque vous maîtriserez bien cette exercice, vous pourrez évoluer dans la zone de vol à votre guise en enchaînant les virages gauche-droite. Le but est de :

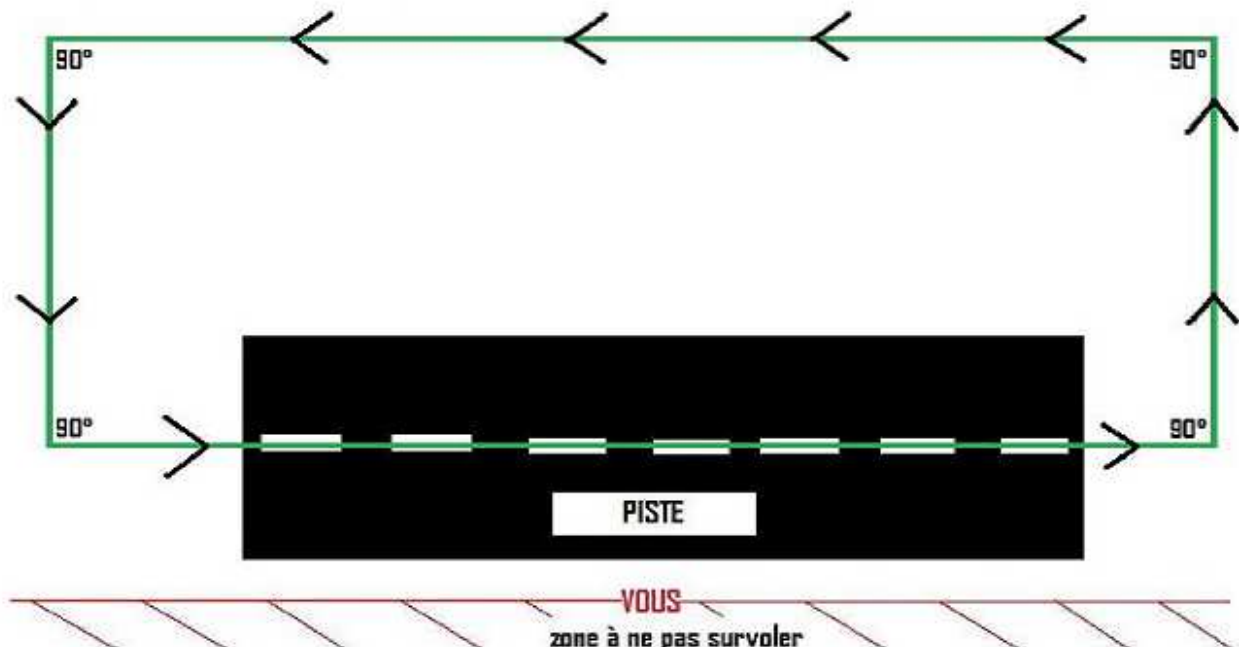
- Ne pas perdre d'altitude dans les virages.
- De former des huit corrects.
- De ne pas passer au-dessus de la piste.
- De corriger le cap le moins possible entre les deux virages. (Ce qui inclus de s'appliquer à trouver le bon cap à chaque sortie de virage).



Le rectangle avec verticale piste :

Cet exercice vous permettra de faire une approche dans les règles de l'art. Dans un premier temps, passez vertical de la piste à une altitude que vous estimerez raisonnable. Dès que vous vous sentirez à l'aise, réduisez votre altitude à chaque tour tout en continuant l'exercice. Le but est de :

- Passer verticalement à la piste et la remonter entièrement sans déborder sur la gauche ou la droite
- De garder une altitude constante à chaque tour de piste.
- De ne pas se poser !



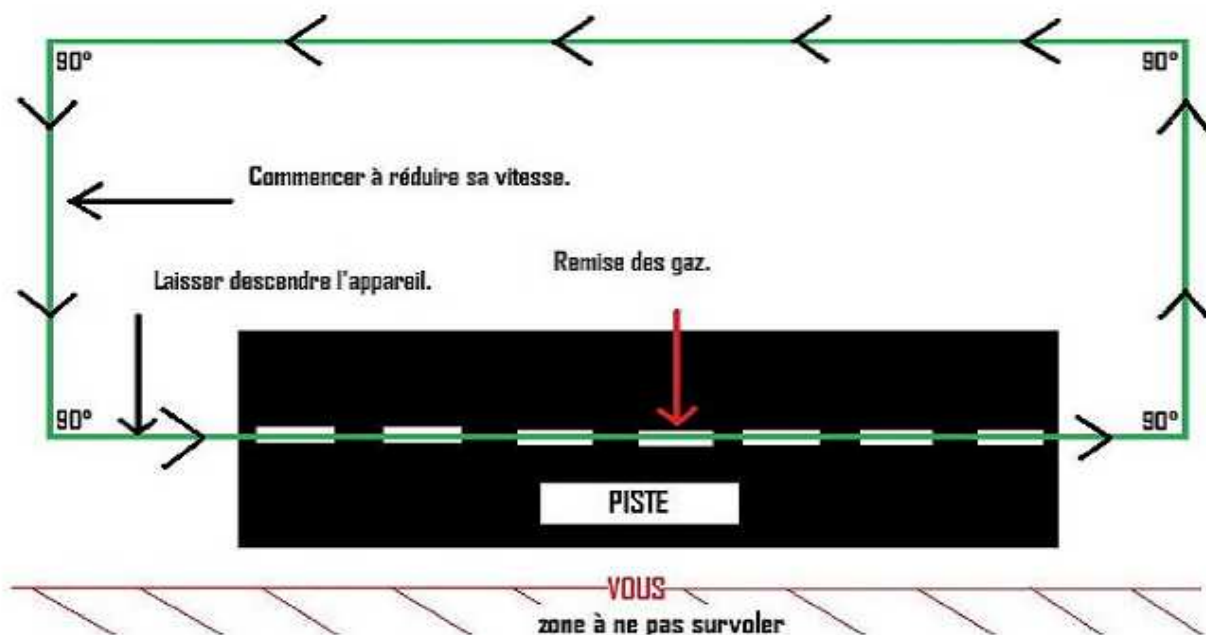
Le touch and go :

Le touch and go est une manœuvre qui consiste à se poser sur la piste puis remettre les gaz pour redécoller dans la foulée, il fait partie des premiers entraînements en vue de l'atterrissage complet. Le but est de :

Choisir une altitude convenable en vue d'une approche vers la piste.

Choisir une vitesse convenable en vue de cette même approche.

Toucher les roues complètement au sol et rouler quelques mètres (Pas de simple rebond).



Petits conseils :

Ne confondez pas vitesse et précipitation, si votre appareil est dans l'axe de piste mais qu'il n'est pas dans une situation optimale d'approche (trop haut, trop vite etc.), n'hésitez pas, remettez les gaz et représentez-vous, rien ne presse !

Pour une bonne approche, il vous faut la bonne vitesse et la bonne altitude, il se peut que certains avions soient rapides de nature, si c'est le cas, réduisez les gaz avant le dernier virage, cela aura pour effet de " casser " la vitesse.

Lorsque vous serez dans l'axe de piste à la bonne vitesse, ne croyez pas que raser le sol vous permettra de rejoindre le plancher des vaches plus facilement, au contraire, vous risquez de faire des corrections à la profondeur inutiles (un coup vous serez trop bas, un coup trop haut).

Dès la sortie du dernier virage, réduisez les gaz, juste assez pour faire ronronner le moteur, et laissez descendre la machine en la tenant légèrement à cabrer à l'aide de la profondeur.

Si vous vous rendez compte que vous êtes trop haut, relâchez un peu la profondeur et réduisez les gaz, si vous êtes trop bas, gardez l'action à cabrer mais rajoutez un peu de gaz pour rejoindre la piste.

Dès que vous aurez dépassé le seuil de piste de quelques mètres et que vous serez près du sol, réduisez complètement les gaz, tirez légèrement à la profondeur de manière à relever le nez de l'appareil et posez-vous, on appelle cela l'arrondi.

Lorsque votre avion aura parcouru 4 ou 5 mètres au sol, remettez les gaz et redécolliez.

Un dernier conseil, n'hésitez pas à partir de loin lors de votre approche, cela vous permettra de corriger plus facilement vos écarts et de ne pas être pressé par le temps.

L'atterrissage :

Le principe est le même que le touch and go sauf que cette fois, on s'arrête !
Suivez les mêmes conseils.



Mot de la fin

Ce dossier est une compilation de renseignements glanés sur de nombreux sites libres de droits consacrés au modélisme par le responsable de l'écolage Vincent Zanchiello. Il a été réalisé dans l'espoir d'aider au maximum les débutants que nous avons tous été un jour. J'espère sincèrement que les lecteurs l'apprécieront et qu'il les guidera au mieux dans leurs premiers pas d'aéromodélistes.

Vincent Zanchiello

Nyon, le 8 février 2011