GUIDE DU DEBUTANT EN AEROMODELISME

CLUB BERRY MARCHE MODELISME



- Partie 1 -

L'aéromodélisme est une discipline qui n'est pas difficile en soi mais qui demande un minimum de connaissances, de l'apprentissage, de l'écoute auprès des moniteurs et une certaine dextérité dans la manipulation des matériaux pour la construction, réparation de son matériel.

Les modèles réduits volants ne sont pas des jouets. Ils exigent de se soumettre à un certain nombre de règles de sécurité.

Donc ce guide est à votre disposition pour vous faire découvrir le BA-BA de cette discipline.

SOMMAIRE

Les clubs, la licence et les assurances

Les différents types de modèles réduits

Les catégories

Théorie comment vole un avion

Le matériel

- Les différentes formes de type de modèle que l'on peut trouver à construire
- La radiocommande
- Les motorisations
- Le matériel annexe indispensable
- Le petit outillage nécessaire

Les différents réglages et contrôles avant les essais

L'aérologie

Les premiers vols

Glossaire

Les clubs, la licence et les assurances

Faire voler un modèle réduit comporte beaucoup de <u>risques</u> car le modèle évolue dans les trois dimensions, aussi est-il nécessaire d'apprendre au même titre que la conduite d'une voiture ou d'une moto. Il est illusoire de penser réussir seul à faire voler un avion radiocommandé.

En définitive il est conseillé de s'inscrire dans un club.

D'un club dépend votre apprentissage, votre progression, votre investissement personnel et financier...

Il pourra:

- vous conseiller sur l'acquisition d'un matériel
- vous donner des leçons de pilotage en double commande sur du matériel fiable et adapté.
- procéder aux vérifications de votre matériel avant son premier vol.

Dans votre région différents clubs existent :

- BERRY MARCHE MODELISME (B2M)

Lourdoueix St Pierre.

Site: http://berrymarchemodelisme.free.fr/

Président : Roger Aubard Lignaud

23360 Lourdoueix St Pierre - 05 55 81 35 61

LES FOURMIS VOLANTES

31 Croze 23000 Saint Fiel

Président : Nathanaël Audegean – 05 55 52 87 57

E-mail: audeg@club-internet.fr

- AEROMODEL CLUB DE LA SEDELLE

Site: http://www.multimania.com/acms23 Président: Pascal Bruère - 05 55 63 43

La Fayolle 23160 AZERABLE E-mail : acms23@multimania.com

Par ailleurs le club vous permettra d'obtenir une <u>licence et une assurance</u> qui couvrira les éventuels dégâts occasionnées par la chute de votre aéronef. (Normalement l'assurance responsabilité civile de votre famille ne couvre pas ce genre d'activité)

Il ne faut pas oublier qu'au moment de l'impact, une machine voit son poids apparent augmenter comme le carré de sa vitesse (1/2mV²)

Par exemple, une maquette de 3kg volant à 100km/h aura une masse apparente d'environ 1200kg à l'impact !

L'ensemble des clubs est réuni en une fédération qui s'intitule la Fédération Française d'Aéromodélisme (FFAM) que l'on peut découvrir sur son site : http://www.ffam.asso.fr

Ces quelques remarques nous conduisent donc à vous conseiller pour débuter des aéromodèles lents, stables et légers.

Description succincte d'un avion radiocommandé

Avant d'entrer dans le vif du sujet, découvrons ensemble la composition d'un aéromodèle.

Tout d'abord qu'appelle t-on un aéromodèle :

"C'est un aéronef non habité (sans aucune personne à bord) qui évolue en vue directe de son opérateur".

Il est composé des éléments suivants :

Un avion avec son moteur



Une radiocommande comprenant :

- L'émetteur



- Le récepteur



- Des servos



- Des batteries

Batterie de l'émetteur

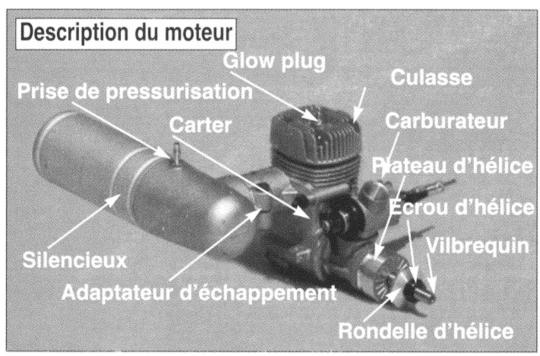


Batterie du récepteur



- Un moteur





- Une hélice



- Un bâti moteur



- Un réservoir pour le carburant



- Un soquet de démarrage ou pocket booster



- Un chargeur pour l'émetteur et le récepteur





Les différents types d'aéromodèles

Tout d'abord qu'appelle t-on un aéromodèle :

"C'est un aéronef non habité (sans aucune personne à bord) qui évolue en vue directe de son opérateur".

On distingue différents types d'avion radiocommandées :

- Les avions indoor qui volent essentiellement dans des hangars et des stades couverts. Ils se caractérisent par leur légèreté, un rapport poids/puissance assez grand et une faible charge alaire, ce qui leur permet des évolutions lentes et sophistiquées. Ils sont en général en dépron avec un profil planche.
- Les **parkflyers** qui sont de taille modeste, autour du mètre d'envergure, et qui sont conçus pour voler en extérieur dans des espaces restreins comme les jardins ou les parkings de supermarché, d'où leur nom de parkflyers.
- Les **avions de début**, qui sont souvent des caisses à savon simples, peu esthétiques, mais faciles à construire, à faire voler et à réparer.
- Les **trainers** sont des avions d'entraînement et de perfectionnement.
- Les **semi maquettes** sont des avions dont les lignes ressemblent à des avions existants mais dont les proportions et les caractéristiques sont largement modifiées pour s'adapter facilement à l'échelle radiocommandée.
- les **maquettes** sont des beaux engins construits souvent grâce aux plans d'origine, et cherchant à être le plus fidèle possible aux appareils existants, tout en permettant leur vol et leur pilotage radiocommandé.
- Les avions de voltige 3D, qui sont des avions légers et très maniables permettant un grand choix d'évolutions dans l'espace. Ils sont souvent au format parflyer.
- Les **multis** sont des appareils de voltige de compétition.
- Les Petits Gros sont des maquettes ou des semi maquettes de taille respectable (souvent d'envergure dépassant les 3 mètres).
- Il existe des avions sans moteur, maquettes ou semi maquettes, ce sont les **PSS** (Power Slope Soaring) que l'on peut traduire par "maquette volante sans moteur d'un engin motorisé destiné au vol de pente".

Les différentes catégories

Voltige

Vol circulaire

Vol libre

Maquettes

Jets

Hélicoptères

Hydravions

Racers

Moto planeur électrique (F5B)

Moto planeur électrique Electro7

Montgolfières (Aérostats)

Planeur de vol thermique (F3B)

Planeur vol de pente (F3F)

Vol à voile remorqué (F3I)

Planeur thermique de durée (F3J)

Planeur lancé main (F3K)

Dans ces catégories il faut distinguer les aéromodèles de moins de 25kg avec limite de propulsion (catégorie A) et les autres (catégorie B qui nécessite une autorisation)

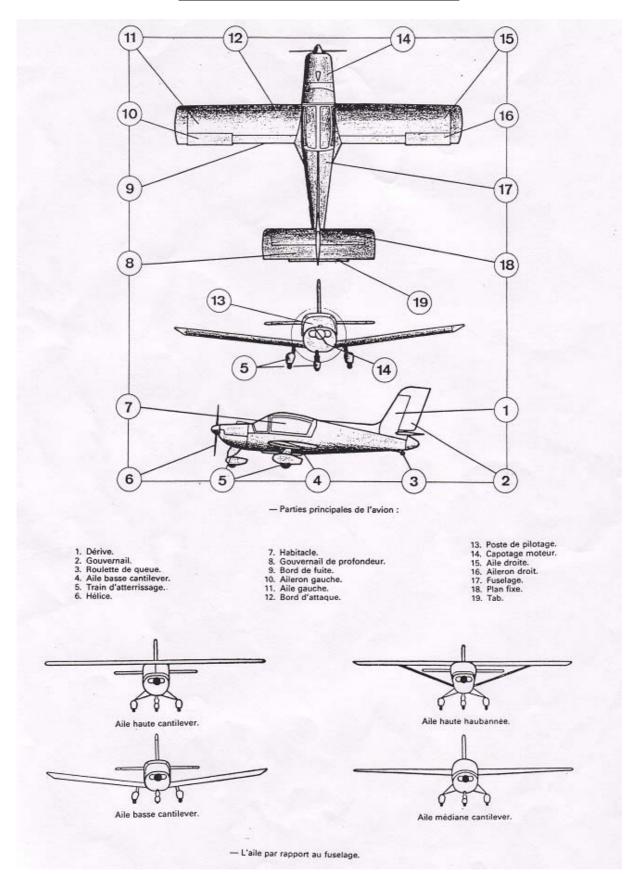
Connaître son avion

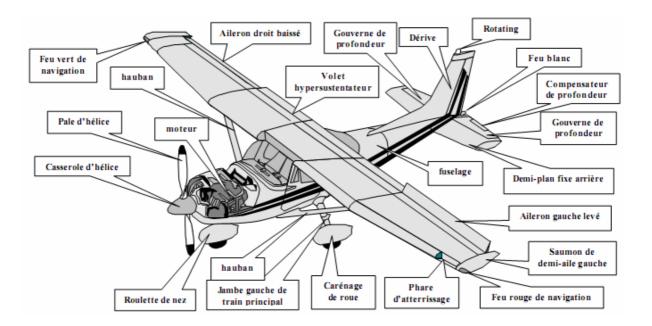
Description d'un avion

Un avion radiocommandé se compose :

- De deux ailes chargées de le supporter (<u>voilure</u>). Les éléments mobiles de la voilure sont les <u>ailerons et volets</u>.
- De deux <u>empennages</u> placés à l'arrière du fuselage (l'un vertical, <u>la dérive</u> et l'autre horizontal, <u>le stabilisateur</u>) qui assure ainsi la stabilité. (Chacun des éléments étant munis d'éléments mobiles appelés gouvernes).
- D'un <u>fuselage</u> qui sert à relier l'aile et les empennages, qui intègre un ensemble propulsif (<u>moteur et réservoir</u>), les éléments de la <u>radio commande</u>, capable de transmettre les actions du pilote et les <u>atterrisseurs</u>.

Principaux éléments d'un avion





Les axes de rotation associés :

Puisque nous déplaçons dans un milieu en 3 dimensions, on distingue donc **trois axes d'orientation** dans l'espace.

- L'axe de roulis est l'axe qui traverse l'avion de part en part, contrôlé par les ailerons et permet de faire monter ou descendre ses ailes.



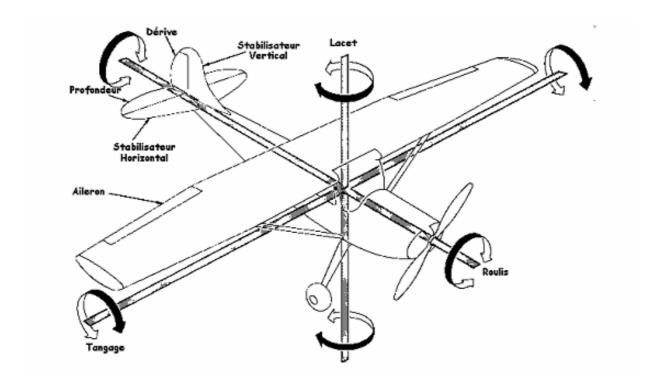
- L'axe de tangage est l'axe qui traverse les ailes de part en part, contrôlé par la gouverne de profondeur (volet mobile du stabilisateur), et qui permet de faire monter ou descendre l'appareil.



 L'axe de lacet est l'axe vertical de l'avion, contrôlé par la gouverne de direction (volet mobile du stabilisateur vertical appelé dérive) qui permet d'orienter le nez de l'avion à droite ou à gauche.



Vous entendrez parler d'avions 2 axes ou 3 axes. Sur un 2 axes, on a supprimé la présence des ailerons. On dirige donc l'avion uniquement avec la dérive en utilisant l'effet induit de celle-ci pour modifier l'inclinaison. En effet, lors du mouvement de rotation sur l'axe de lacet, on modifie la vitesse de chaque aile, et donc la portance de celles-ci. L'aile extérieure au sens de rotation ira donc plus vite, et verra sa portance augmentée et vice et versa. Les avions 2 axes sont généralement utilisés pour l'apprentissage.



Les avions radiocommandés peuvent donc être :

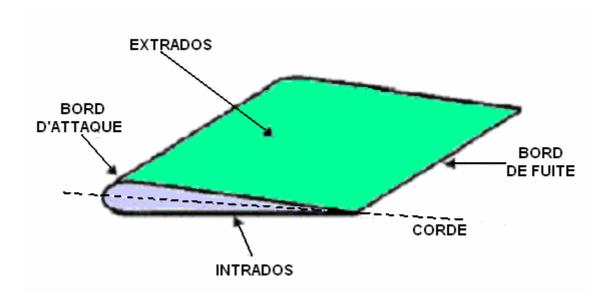
- pilotés en 3 voies ou 2 axes : dérive, profondeur, moteur
- pilotés en 4 voies ou 3 axes : ailerons, profondeur, dérive et moteur

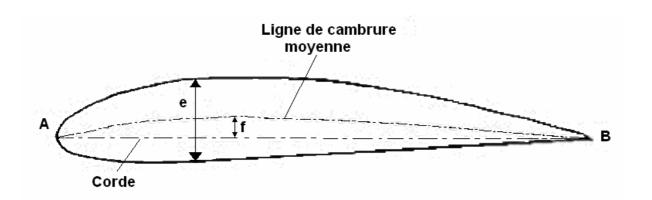
Les Ailes et quelques notions d'aérodynamique

Ce sont les parties sustentatrices de l'appareil qui génèrent la portance. Leur forme est issue d'une base de profils aérodynamique étudiés en soufflerie.

Les différentes parties de l'aile sont :

- l'avant dit bord d'attaque
- l'arrière dit bord e fuite
- le dessus dit l'extrados
- le dessous dit l'intrados
- les extrémités dites saumons ou bord marginal qui ont pour rôle d'améliorer les performances aérodynamiques.





Quelques définitions liées à l'aile

- Envergure (b): distance entre les deux bords marginaux des ailes
- Allongement (λ): rapport de l'envergure sur la surface de l'aile

 $\lambda = b^2/S$ (S : surface de l'aile) Pour un trainer $\lambda = 5$ à 8 Pour un planeur $\lambda = 20$ à 30 (voir plus)

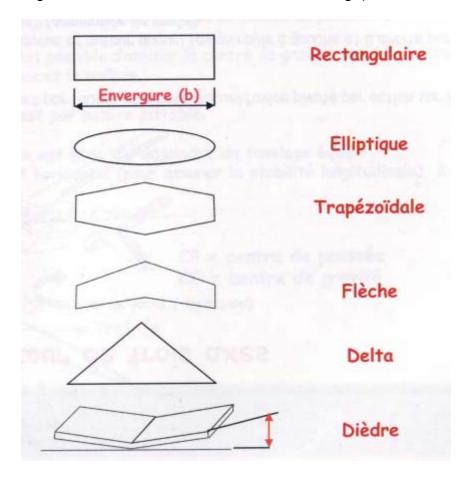
- **Epaisseur d'un profil :** c'est la distance maximum (**e**) entre l'extrados et l'intrados
- Corde d'une aile (I): distance entre le bord d'attaque et le bord de fuite
- Ligne moyenne : ligne équidistante entre l'extrados et l'intrados.
- <u>Effilement (e) :</u> rapport entre la corde de l'aile d'extrémité à la corde d'emplanture

e= 1 pour les ailes rectangulaires e= 0 pour les ailes delta

- Epaisseur relative: rapport (e/AB); donné en %, il permet de construire des profils de tailles différentes avec les mêmes références. Les cœfficients Cx et Cz dépendent en partie de l'épaisseur.
- <u>Cambrure</u>: rapport (f/AB); permet de déterminer si le profil est plus ou moins creux. Les cœfficients Cx et Cz dépendent également de la cambrure.
- Finesse: rapport (Rz/Rx= portance/traînée); plus la finesse est élevée, mieux l'avion vole. Etant donné que Rz et Rx dépendent de l'incidence, la finesse dépend de l'incidence. Quand l'angle est optimum, la finesse est maximum.
- Charge alaire: rapport entre la masse de l'avion et la surface de l'aile. En aéromodélisme elle s'exprime en grammes par dm².

Les formes de l'aile :

Elle peut être rectangulaire, trapézoïdale, elliptique, en flèche, en delta etc. Elle est également caractérisée par son dièdre (angle que fait l'aile par rapport au plan horizontal) qui peut être positif ou négatif, et sa flèche (angle que fait la ligne moyenne - en général 25% de la corde - et l'axe du fuselage).



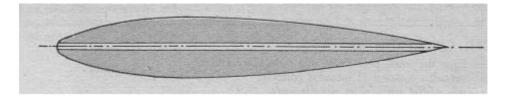
Profil d'une aile :

C'est le contour de la voilure, vue de côté sur une section donnée.

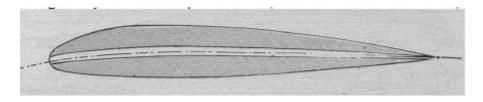
Le profil d'une aile est spécifique à l'application de l'avion : de tourisme, de ligne, de transport ou de chasse.

Les différents types de profils sont classés par familles, suivants leur forme général.

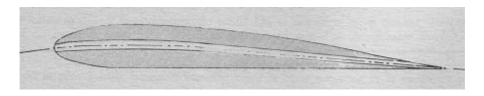
Biconvexe symétrique : la ligne moyenne est rectiligne (confondue avec la corde).



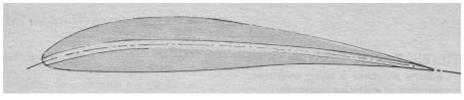
Biconvexe dissymétrique : La ligne moyenne est à simple courbure (intrados et extrados convexes)



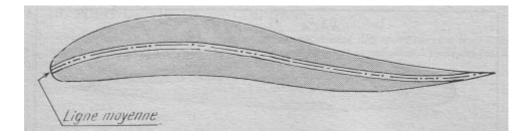
Plan convexe: La ligne moyenne est à simple courbure (intrados plat et extrados convexe)



Creux: la ligne moyenne est à simple courbure (intrados concave, extrados convexe)



Double courbure: La ligne moyenne est à double courbure (auto stable)



Autres équipements sur une aile :

Les ailerons :

Ce sont des surfaces mobiles situées sur le bord de fuite des ailes et permettent de faire varier la portance de celles-ci. En clair, lorsque les ailerons bougent, ils font descendre ou monter l'aile associée sur l'axe du roulis, permettant la mise en virage.

Les volets :

Ce sont des surfaces situées sur le bord de fuite, un peu comme des ailerons, amis agissent symétriquement pour augmenter la portance. Très rare sur les maquettes de début.

Les autres parties de l'avion :

Le stabilisateur horizontal :

Il équilibre l'ensemble de l'avion. Il est déporteur (s'il se casse, l'avion pique du nez). Il est généralement équipé des gouvernes de profondeur qui sont des surfaces mobiles symétriques permettant de contrôler l'avion sur son axe de tangage (monter ou descente).

La dérive :

Elle permet de maintenir le fuselage dans l'axe du vent relatif. Elle est généralement équipée de la gouverne de direction qui est une surface mobile permettant le contrôle de l'avion sur son axe de lacet (oriente le nez vers la droite ou la gauche). Certains modèles de débuts sont uniquement contrôlés à l'aide de celle-ci.

Le Moteur :

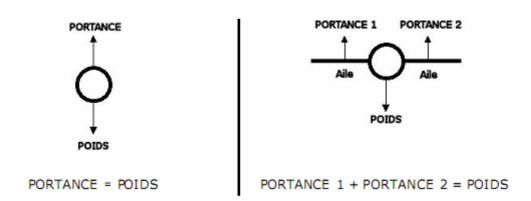
Il peut être thermique ou électrique. (Voir chapitre motorisation). Le régime du moteur assure la vitesse et la traction de l'avion.

Un avion sans moteur est appelé planeur.

Comment et pourquoi un avion vole!

Pour qu'un avion vole, il faut vaincre son poids apparent en créant une force contraire (la portance) au moins égale à celui-ci.

Ce sont les ailes qui se chargent de cette tache.



La portance engendré par chaque aile doit donc être supérieur ou égale à la moitié du poids total de l'avion.

Apparition de la portance :

La portance est le résultat aérodynamique de la combinaison de plusieurs réactions physiques.

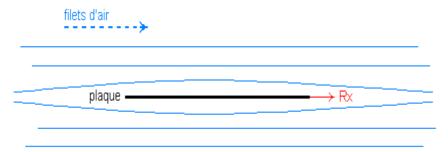
Tout d'abord, il faut admettre que l'air est un fluide, au même titre que l'eau. La différence se situant dans la densité et la viscosité de l'élément

Ensuite, dans aérodynamique, il y a dynamique, ce qui implique une notion de mouvement.

Le dictionnaire nous informe que l'aérodynamique est " la science qui étudie les phénomènes accompagnant tout mouvement entre un corps et l'air qui le baigne"

La traînée

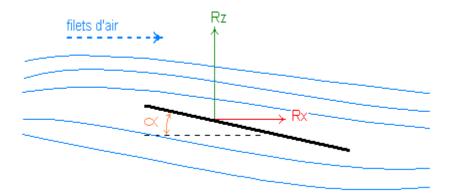
Considérons une plaque mince et plane placée dans un courant d'air rapide :



Sur le schéma, la plaque est horizontale, elle n'a pas tendance à monter ni à descendre, mais simplement à reculer. En effet nous pouvons comparer cette plaque à la main sortie par la fenêtre d'une voiture parfaitement à plat. Nous observons que la main à tendance à reculer. La force qui fait reculer la main s'appelle "la traînée". Que l'on note conventionnellement Rx. Cette force est due ici à la viscosité de l'air qui colle à la plaque en passant sur et sous elle.

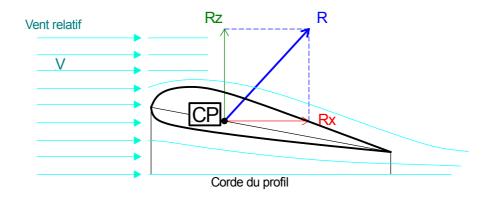
L'incidence

A présent, orientons légèrement la main vers le haut, on lui a donnée un certain angle \varpropto que l'on nomme "incidence". Dans ce cas la main est comme poussée vers le haut.



On observe alors que les filets d'air sont déviés autour de la plaque ou de la main, lesquelles ont tendance à monter et à reculer plus fortement. La traînée a augmentée, et il est apparue une force nommée "Portance Rz" force qui la tire vers le haut.

L'ensemble des deux forces, portance (Rz) et traînée (Rx), se combine en une résultante aérodynamique R située au centre de poussée de l'aile (CP)

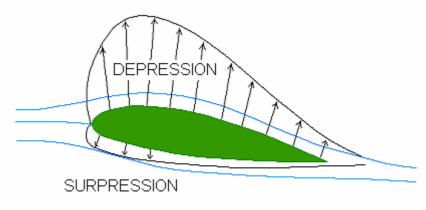


La Portance

Par exemple si à la place de la main nous prenions une plaque de contreplaquée de quelques mètres carrés, il est fort probable que nous ne puissions la retenir. C'est ce qui arrive parfois aux véhicules transportant des objets encombrants sur leur galerie (un matelas par exemple).

Tant que le véhicule roule sur une nationale et que le matelas reste dans le lit du vent, il n'y a pas de problème. Mais dès que le véhicule prend de la vitesse sur l'autoroute, le matelas a tendance à se redresser (augmentation de l'incidence), la force résultante est telle (Portance et traînée), que généralement le tout se retrouve sur le bas côté de la route.

Le mouvement de l'air autour de l'aile engendre selon les profils et les incidences, une dépression sur l'extrados qui l'aspire vers le haut, et une surpression sur l'intrados qui la pousse vers le bas. La résultante de ces deux forces crée une **portance**.



Il faut noter que la dépression représente les 2/3 de la portance (et donc la surpression 1/3).

PORTANCE = DEPRESSION + SURPRESSION

L'expérience montre que l'on peut écrire :

Traînée Rx =
$$\frac{1}{2} \rho$$
 S V² Cx Portance Rz = $\frac{1}{2} \rho$ S V² Cz

Ce qui signifie que ces deux forces sont proportionnelles :

- au carré de la vitesse V :
- à la surface S
- à la densité de l'air ρ : ainsi en altitude, l'air est moins dense et les forces sont plus faibles. (ρ = 1,2kg par m³)

Cx et Cz sont des cœfficients qui caractérisent le profil de l'aile.

La vitesse

On peut considérer que plus le profil sera déplacé rapidement dans la masse d'air, tout autres paramètres constants, plus grande sera la portance engendrée et vis et versa (il en va de même pour la traînée).

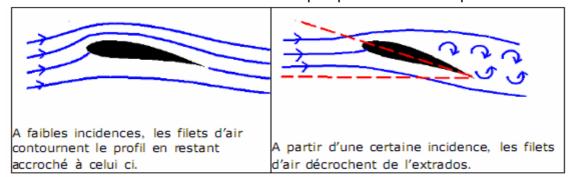
Cette vitesse est néanmoins limitée par l'apparition d'une vitesse de décrochage.

Vitesse de décrochage :

Décrochage à basse vitesse.

En prenant le même profil et en modifiant à vitesse constante, l'incidence de celui-ci, on augmente la portance et la traînée.

A partir d'une certaine incidence, l'angle d'attaque est tel que les filets d'air ne peuvent plus suivre le contour de celui ci. On dit qu'il y a décrochage. La portance diminue radicalement et la traînée devient trop importante. L'avion perd de l'altitude.



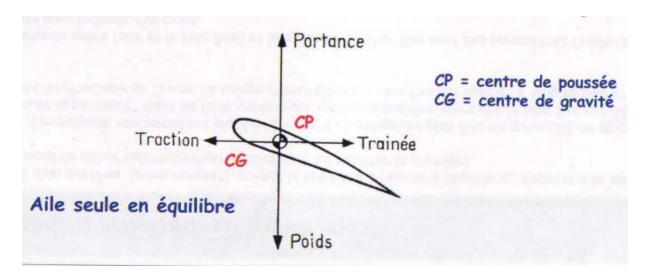
La stabilité d'un avion

Prenons l'aile se déplaçant à une certaine vitesse, la force aérodynamique **R** s'applique au centre de poussée **CP**.

Par une répartition correcte des masses et de l'axe du moteur, il est possible d'amener le centre de gravité exactement sur ce point **CP**, alors le poids et la traction équilibrent la portance et la traînée.

Cette aile est donc en équilibre et vole, mais cet équilibre est par nature instable.

Le moyen le plus simple pour stabiliser correctement une aile est donc d'y adjoindre un fuselage équipé d'empennages vertical (pour assurer la stabilité de route) et horizontal (pour assurer la stabilité longitudinale), à l'arrière de celui-ci.

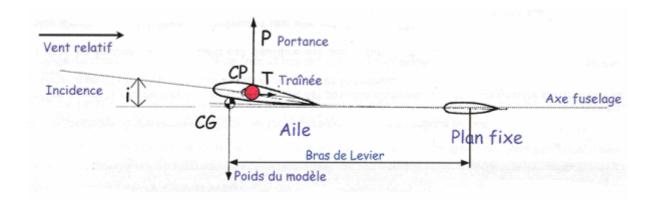


La stabilité longitudinale d'un avion

La notion de stabilité d'un système (avion complet), qui est la tendance à revenir à l'équilibre, s'oppose à la notion de maniabilité (cas des avions de début volontairement stables pour en faciliter le pilotage).

D'une façon classique, l'empennage horizontal est placé à l'arrière du fuselage, ce plan fixe n'a qu'un rôle de stabilisation et non de portance. Toute la portance vient de l'aile, calée à une incidence positive, alors que le plan fixe est déporteur pour assurer la stabilité longitudinale de l'avion. Le calage entre l'aile et le plan fixe est appelé **V longitudinal** et est défini de construction.

Le bras de levier (distance entre l'aile et le plan fixe) et la surface du plan fixe sont des paramètres fondamentaux pour assurer la stabilité longitudinale d'un avion.



Pour être rigoureux, l'aile supporte le poids de l'avion et la déportance provoquée par le plan fixe à l'arrière du fuselage.

Cette combinaison n'est stable que si le centre de gravité (**CG**) de l'ensemble est en avant du centre de poussée (**CP**) de l'avion.

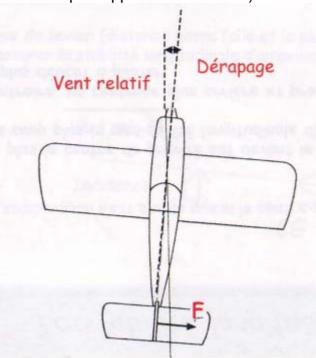
Ainsi, plus le centre de gravité est devant le centre de poussée, plus la marge de stabilité est grande, mais par contre plus la maniabilité longitudinale diminue. On dit alors que l'avion devient lourd du nez.

Au contraire, un centrage plus arrière et proche du centre de poussée rendra le modèle plus vif, mais le rendra plus délicat à, piloter.

La stabilité transversale d'un avion

La stabilité transversale est plus compliquée, car deux mouvements sont possibles, l'avion peut aller, à plat, aller à droite ou à gauche (**lacet**) ou s'incliner (**roulis**)

De même que nous avons l'incidence en longitudinal, nous avons un paramètre fondamental en transversal : c'est l'angle d'attaque de ligne, appelé **dérapage** (angle que fait l'axe de l'avion en vol par rapport au vent relatif).

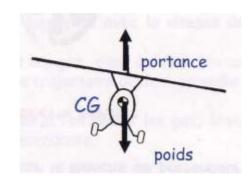


Une première stabilité est donnée par l'effet girouette, grâce au plan fixe vertical (dérive), placé à l'arrière du fuselage, qui crée une force de rappel (F).

Cette première stabilisation ne suffit pas car elle n'empêche pas l'avion de s'incliner à gauche ou à droite. Il faut donc mettre en place un autre système de stabilisation qui peut prendre plusieurs formes : la stabilité pendulaire et l'effet dièdre

La stabilité pendulaire

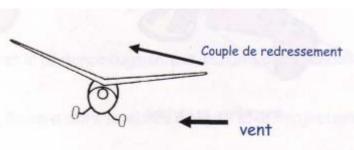
Elle est obtenue en plaçant le centre de gravité en dessous du centre de portance pour surélever le centre de poussée.



La stabilité par effet de dièdre

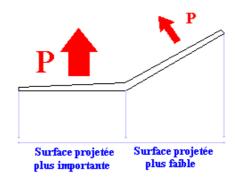
Elle est obtenue par effet de dièdre en donn

pour être stable et revenir à l'équilibre si l'on abandonne les commandes.



Lorsqu'on incline l'appareil vers la gauche, la surface projetée de l'aile gauche augmente, alors que la surface projetée de l'aile droite diminue.

La portance est donc augmentée à gauche, l'appareil amorce un roulis dans le sens des aiguilles d'une montre : il se remet à plat.



Les avions représentés ci-dessous ont la même stabilité transversale.



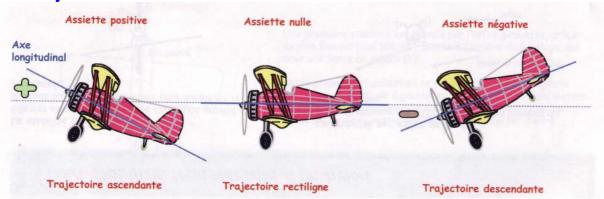
L'assiette

On appelle **Assiette** la position qu'occupe l'axe longitudinal de l'avion par rapport à l'horizon.

A vitesse constante, l'avion est en vol horizontal lorsque l'assiette est nulle et se confond avec la trajectoire.

En tirant sur le manche de profondeur, l'avion prend une assiette positive et la trajectoire devient ascendante.

En poussant sur le manche de profondeur, l'avion prend une assiette négative et la trajectoire devient descendante.



La portance en virage

En vol horizontal (1), la portance (**P**) équilibre le poids de l'avion.

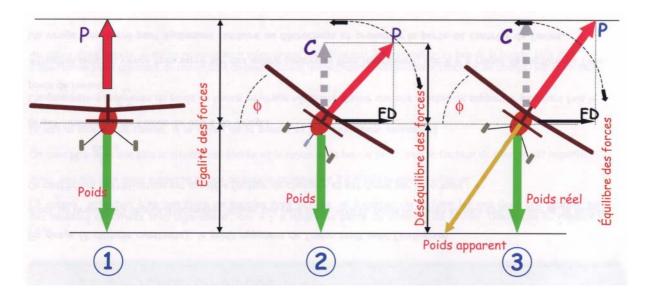
Quand l'avion s'incline (2), la portance (**P**) s'incline également car elle s'exerce toujours perpendiculairement au plan moyen des ailes. Elle se décompose, alors en deux forces :

- La force centripète ou déviatrice (FD) qui créé le virage.
- La force que l'on appelle **composante de la portance** (**C**) et qui essaie d'équilibrer le poids de l'avion. Si cette composante est insuffisante, l'avion ne peut que descendre.

En virage (3), pour que la composante de la portance (**C**) équilibre le poids de l'avion, il faut augmenter la portance d'une valeur d'autant plus grande que l'inclinaison sera plus forte.

Pour ne pas descendre, il faut donc :

- Soit soutenir l'avion par action à cabrer sur la gouverne de profondeur, ce qui a pour effet d'augmenter l'incidence et donc la portance.
- Soit augmenter la traction par l'accroissement des gaz du moteur, ce qui a pour effet d'augmenter la vitesse et donc la portance.



En virage (à altitude constante), le poids apparent de l'avion croit avec l'inclinaison.

Ainsi un virage à 45° d'inclinaison impose que l'aile porte 40% du poids de l'avion en plus et à 60°, le double.

Ce cœfficient multiplicateur est appelé « facteur de charge » et est donné par la formule :

$$N = 1/\cos \varphi$$

(φ est l'inclinaison de l'avion au cours du virage)

L'augmentation apparente du poids de l'avion en virage nécessite d'avoir une aile capable de supporter plusieurs fois le poids de l'avion.

Attention donc au virage très serré sur des avions construit légèrement, car il y a risque de rupture de l'aile.

Un virage trop serré peur également conduire au décrochage et provoquer la perte de contrôle de l'avion.

La portance au cours d'une boucle

Au cours d'une boucle, le même raisonnement qu'en virage peut-être fait. En particulier, au bas de la boucle, l'aile doit supporter un poids apparent de l'avion dont on peut calculer le coefficient multiplicateur (facteur de charge) par la formule :

$$N = 1 + V^2/Rg$$

(V est la vitesse de l'avion, R le rayon de la boucle et g la pesanteur terrestre)

On constate donc que plus la vitesse est élevée et le rayon de la boucle petit, plus le facteur de charge est important.

Ainsi une aile d'un avion supporte en bas de la boucle en moyenne 3 à 4 fois le poids de l'avion.

Là encore, attention à ne pas faire de boucles trop petites, ni à oublier de réduire els gaz dans la descente sur des modèles construits trop légèrement, car il y a risque de perte de contrôle de l'avion, déclenché ou rupture de l'aile.

Les principaux effets indésirables

Le lacet inverse peut apparaître lorsque l'on braque les ailerons. En effet, l'aileron baissé est à l'origine d'une traînée plus importante que celle due à l'aileron levé, il s'ensuit un effet inverse sur l'axe de lacet et l'avion dérape à l'opposé du virage engagé.

Ce phénomène est très présent sur les modèles avec des ailes à fort allongement (cas des planeurs par exemple). Pour le contrer, il suffit d'engager le virage en mettant, en plus des ailerons, de la dérive dans le sens du virage (terme consacré : mettre du pieds).

Pour faciliter le virage, il est possible de mettre du différentiel sur les ailerons, ce qui a pour effet de réduire le débattement de l'aileron qui descend.

Le couple de l'hélice

Une hélice en rotation provoque d'abord une traction, mais aussi un couple de renversement nuisible, produit par l'hélice s'appuyant dans l'air. Ainsi, sur une hélice classique qui tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, vue de la place pilote, l'avion va tendre à tourner en sens opposé, donc vers la gauche. Pour contrer ce phénomène, la solution la plus souvent retenue est de mettre de l'angle à droite au moteur.

A présent avant de passer à la pratique du pilotage regardons les autres équipements de notre aéromodèle.

Documentation :

- http://www.ffam.asso.fr
- http://www.maketdistrib.com
- Documentation Futaba
- Le magazine MRA (Modèle réduit d'avions)
- Les différents conseils techniques sur http://www.aeromodelisme.org/