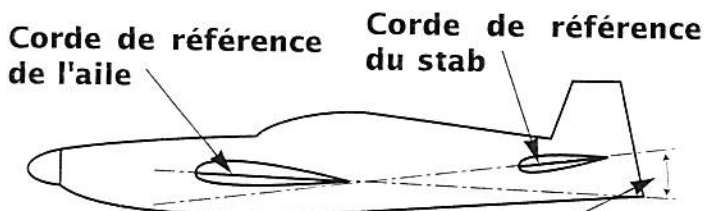


REGLEZ VOTRE AVION D'ACRO

Jean-Louis Coussot

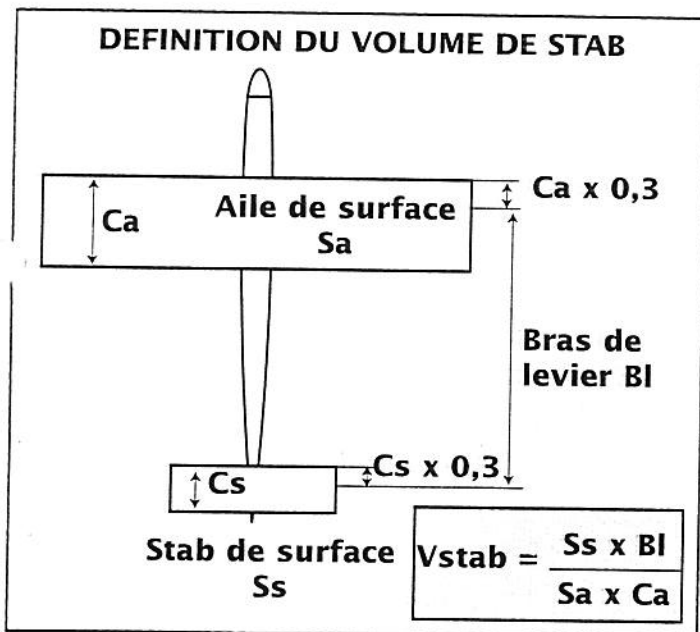
Nous avons souvent l'occasion de la constater en faisant des bancs d'essais, ou évidemment en procédant aux premiers vols d'un modèle perso, un vain n'est pratiquement jamais parfaitement réglé du premier coup. Le centrage, les débattements, les calages moteurs, et même le calage de l'aile sont autant d'éléments qui conditionnent les qualités de vol et le plaisir que l'on peut prendre avec un avion.



DEFINITION DU "V" LONGITUDINAL

Cet angle est le V_é longitudinal

DEFINITION DU VOLUME DE STAB



Aussi allons-nous tenter de vous proposer quelques règles ou méthodes qui permettent de diagnostiquer ce qui "cloche" et comment y remédier. Il est notoire que beaucoup d'idées fausses circulent comme par exemple "mon avion vole queue basse, c'est qu'il est centré trop arrière (ou trop avant, car j'ai régulièrement entendu les deux...)". Allez, prenons les choses une par une.

Qui conditionne quoi ?

Voyons un peu ce qui fait qu'un avion vole avec telle ou telle autre attitude. Trois paramètres doivent être considérés : le centrage, le V_é longitudinal et le calage de l'aile.

Pour voler correctement, il faut et il suffit que le V_é longitudinal et le centrage soient bien réglés. Rappelons que le V_é longitudinal est l'angle entre la corde de référence de l'aile et la corde de référence du stab. Il est un paramètre qui va influencer sur ces réglages, c'est le volume de stab, c'est à dire la surface du stab par rapport à celle de l'aile, et son éloignement (bras de levier) par rapport à l'aile. En effet, plus le volume de stab est important, plus on peut se permettre un centrage arrière et inversement. Plus on centre arrière et plus le V_é longitudinal sera faible, plus l'avion aura un comportement neutre à la profondeur. C'est pour cela que les multis sont très longs et que leur stab est très grand. Maintenant, pour tenir un avion en vol horizontal à altitude constante, et à une vitesse donnée, il faut que la portance de l'aile égale le poids du modèle. La portance à vitesse donnée dépend du profil et de son incidence.

Nous avons vu qu'il faut aussi que le V_é longitudinal soit correctement réglé. Bref, ce qui importe, c'est la position dans l'air du "couple à trois" aile-stab-centre de gravité.

Ensuite, l'allure queue haute ou queue basse de l'avion à cette vitesse donnée dépendra uniquement de la façon dont on "posera" le fuselage sur notre "couple à trois". Et on voit qu'il s'agit là du "calage" de l'aile sur le fuselage. Un calage faible donnera une allure queue basse, un calage fort donnera une allure queue haute. Le choix se fera pour une machine de loisir avant tout sur une question d'esthétique, mais pour une machine de concours sur des

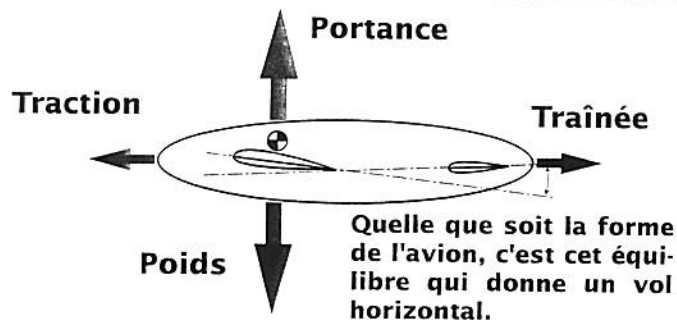
Dans les deux cas, l'ensemble aile-stab-centrage est



identique. On a modifié le calage de l'aile par rapport au fuselage pour obtenir soit un avion volant



queue basse, soit un avion volant queue haute.

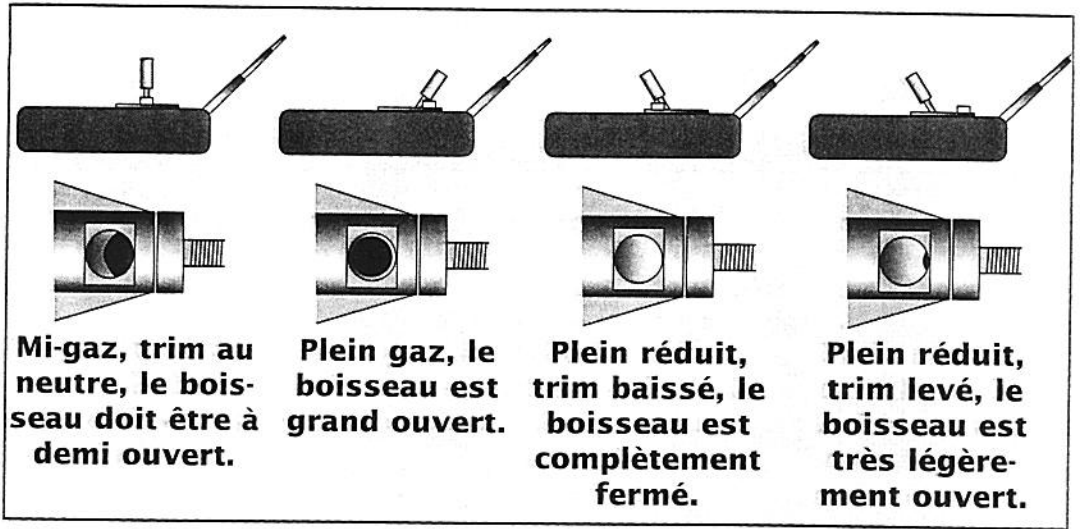


impératifs d'efficacité. Ainsi, un modèle destiné à voler vite aura un calage tel que le fuselage traîne le moins possible à grande vitesse, c'est à dire un calage faible.

Voilà quelques notions de base qui entrent en ligne de compte au moment de la conception d'un modèle. Mais une fois le modèle conçu et réalisé, il faut passer aux essais en vol et achever les réglages.

Réglages initiaux

Ceux-ci se font en atelier. Pour un modèle pour lequel vous disposez d'une notice ou d'un article détaillé, vous appliquerez les réglages indiqués. Pour un modèle perso, il vous faudra avoir déterminé un centrage théorique et c'est votre expérience qui déterminera les débattements. Commencez par centrer votre modèle. Ensuite, réglez avec soin les neutres des gouvernes qui doivent être dans le prolongement des profils avec les servos autres et les trims aux neutres également. Commencer des vols avec des neutres de servos décalés et des trims dans les coins ne permettra jamais d'avoir un avion qui vole d'aplomb. Concernant la commande de gaz, si votre radio dispose de réglages de demi-course, réglez d'abord la position "manche de gaz et trim de gaz au milieu". Le carbu doit être alors à moitié ouvert. Ensuite seulement, passez aux fins de course de la façon suivante : poussez le trim de gaz à fond vers le plein gaz et le manche de gaz dans la même position. Réglez avec l'ATV pour que le carbu soit grand ouvert, sans que la commande ne force (il faut que dès le premier cran vers la réduction, le carbu commence à se refermer). Ensuite, passez manche et trim sur plein réduit et utilisez l'ATV pour que le boisseau soit juste fermé à fond. Ainsi, trim vers plein gaz, le carbu est légèrement ouvert et vous serez certain de pouvoir couper le moteur en baissant le trim.



Mi-gaz, trim au neutre, le boisseau doit être à demi ouvert.

Plein gaz, le boisseau est grand ouvert.

Plein réduit, trim baissé, le boisseau est complètement fermé.

Plein réduit, trim levé, le boisseau est très légèrement ouvert.

Sur le terrain

Votre avion est monté et vous allez effectuer le premier vol. Celui-ci sera une simple prise en main et un réglage des trims pour que l'avion vole parfaitement droit avec les gaz entre 1/2 et 3/4 environ. Durant ce premier vol, vous sentirez si les commandes sont à votre goût, trop ou pas assez sensibles. Posez vous et modifiez les débattements en conséquence pour que l'avion soit à votre goût en débattement. En effet, selon les caractères, les "bons" réglages ne sont pas forcément les mêmes. Un truc tout de même : Le débattement de la profondeur doit permettre (sauf peut être sur avion de début) gaz plein ralenti d'obtenir le décrochage (avec une abattée) dans les deux derniers millimètres de débattement à cabrer. Si l'avion refuse de décrocher, augmentez le débattement, s'il décroche avec la profondeur encore à mi-course à cabrer, diminuez le débattement. Bref, mettez en gros l'avion à votre main puis passez aux essais méthodique suivants :

Piqueur moteur

Mettez l'avion en vol horizontal, gaz aux 3/4, trimé pour pouvoir lâcher les manches. Coupez brutalement les gaz.

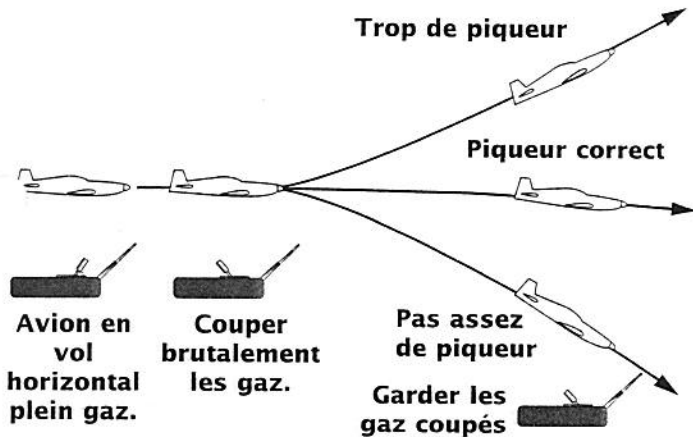
Si l'avion continue sur sa trajectoire quelques secondes, le piqueur est correct.

Si il monte à la réduction, le piqueur est trop fort, diminuez-le. Si il descend à la réduction, augmentez le piqueur. Après chaque réglage refaites un vol pour valider ou pour constater que le réglage est à continuer.

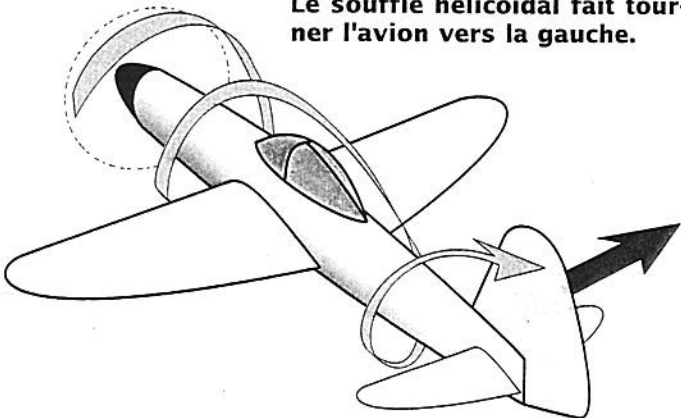
Anticouple

Attention, deux effets sont à discerner : le souffle hélicoïdal qui est du aux filets d'air mis en rotation par l'hélice et qui viennent frapper le coté gauche de la dérive (pour un avion conventionnel) et qui provoque une tendance naturelle à virer à gauche. C'est pour cela que l'on met de l'anticouple, terme en fait mal choisi. Pour le régler, mettez l'avion en montée verticale. Si le nez part à droite, l'anticouple est trop fort. S'il part à gauche, il est trop faible. Le modèle doit pouvoir effectuer un renversement aussi bien à droite qu'à gauche. Attention, même bien réglé pour le vol, l'anticouple ne peut que rarement être suffisant pour contrer le souffle hélicoïdal à la mise de gaz au décollage. Il est d'autant plus puissant que l'on tourne une grande hélice. C'est pour cela qu'il est plus sensible sur des 4 temps, ou sur des avions lents (grande hélice à petit pas) et moins difficile à contrer sur des avions rapides (petites hélices à grand pas) comme par exemple sur les multis qui décollent très facilement bien droit.

L'autre effet est bien un effet de couple (le couple gyroscopique) mais se ressent quand on fait tourner l'avion autour de l'axe de tangage (cabrer ou piquer) rapidement. En cabrant rapidement, le nez part à gauche. En piquant rapidement, il part à droite. Cet effet est difficile à maîtriser et demande en fait uniquement une correction quand la rotation est rapide... Il faudrait une compensation dynamique de la profondeur vers la gouverne de direction, ce qui est pratiquement inexistant. En fait, sur des boucles droites serrées, il faudra généralement mettre un tout petit peu de direction à droite et en boucle serrée inverse, un tout petit peu de direction à gauche... Mais ça, c'est du pilotage, plus du réglage.



Le souffle hélicoïdal fait tourner l'avion vers la gauche.



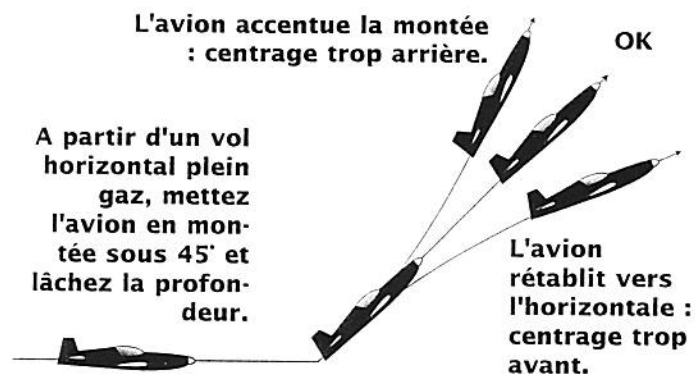
Centrage

Là encore, mettez l'avion en vol horizontal, correctement trimé. Cabrez à 45° et lâchez la profondeur.

Si l'avion poursuit sa trajectoire quelques instants sans dévier, le centrage est correct.

S'il accentue la montée et cabre d'avantage, le centrage est trop arrière. Avancez-le.

S'il revient vers l'horizontale, il est centré trop avant, reculez le centrage.



Equilibrage latéral

Placez l'avion face au vent et effectuez des boucles assez serrées, ou effectuez des positionnement verticaux pour des renversements. Effectuez la même manœuvre en vol inversé. Si les ailes restent dans le plan, tout va bien. Si le modèle part chaque fois en roulis à gauche, mettez un peu de lest en bout d'aile droite. S'il part chaque fois en roulis à droite, mettez un peu de lest en bout d'aile gauche. S'il part d'un côté en boucle tirée et de l'autre en boucle poussée, revoyez le trim d'ailerons (et sans doute le trim de direction, voir l'équilibrage en lacet).

Equilibrage en lacet

Effectuez des boucles amples, en utilisant uniquement la profondeur, sur le ventre puis départ dos (boucles poussée). Si les boucles restent axées, le réglage est correct. Si le modèle part en lacet à gauche (par rapport au sens de l'avion) en boucle droite comme en boucle inverse, mettez un peu de trim de direction droite. S'il part en lacet à droite en boucle droite ou inversée, mettez du trim de direction à gauche.

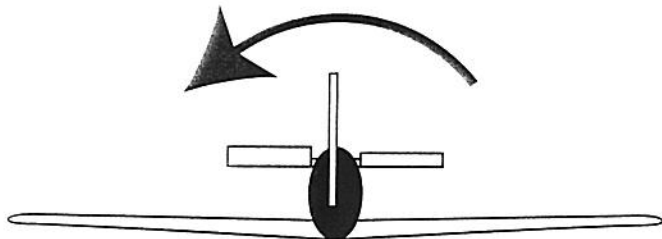
S'il part à droite en boucle droite et à gauche en boucle inverse, mettez un peu de trim d'ailerons à gauche. S'il part en lacet à gauche en boucle droite et à droite en boucle inverse, mettez un peu de trim d'ailerons à droite.

Gouverne de profondeur à deux volets

Mettez l'avion en boucle large à la profondeur seulement, droite puis inversée.

Si l'avion part en roulis à gauche dans les deux cas, baissez le neutre du volet de profondeur gauche (ou levez le neutre du volet droit).

Si l'avion part en roulis à droite dans les deux cas, baissez le neutre du volet de profondeur droit (ou levez le neutre du volet de profondeur gauche).



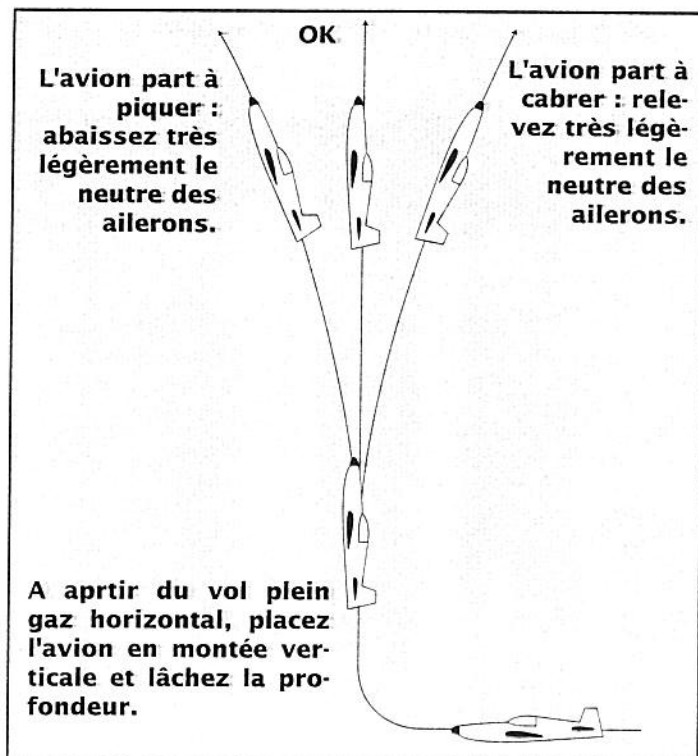
Neutre des ailerons

Partant d'un vol horizontal, placez l'avion en montée verticale et lâchez la profondeur.

Si la montée continue à la verticale, les ailerons sont correctement réglés.

Si le modèle tend à passer sur le dos, relevez très légèrement le neutre des deux ailerons.

Si le modèle tend à revenir vers le vol ventre, abaissez très légèrement le neutre des deux ailerons.



Calage de l'aile

Mettez l'avion en vol tranche. S'il tend à virer dans le sens virage positif (ventre), diminuez le calage de l'aile.

S'il tend à virer dans le sens négatif (virage dos), augmentez le calage de l'aile.

Réglage du moteur

Si vous disposez d'une radio avec un réglage d'expo des gaz (Throttle expo), vous pouvez rendre votre commande de gaz plus agréable : le boisseau ouvert à moitié ne correspond pas forcément à une puissance réduite de moitié. Utilisez l'expo de gaz pour que le modèle vole effectivement à vitesse moyenne quand vous avez la manette de gaz à mi-course. Ainsi, vous aurez une meilleure linéarité dans la commande de puissance. Si le modèle n'a que peu d'écart entre le plein gaz et la position de manche mi-gaz, mettez de l'expo de gaz en négatif. Si au contraire, c'est l'écart entre le ralenti et la position de manche mi-gaz qui est peu sensible, mettez de l'expo de gaz en positif. Une fonction à essayer (et à adopter).

Interactions

Il est hélas évident que la plupart du temps, un réglage donné va influencer sur un autre... De même, il n'est pas toujours très facile de déterminer les symptômes. Pour faciliter la tâche, faites vos vols de réglage par vent faible et atmosphère stable (peu de thermiques et de turbulences). Des conditions que l'on rencontre plutôt le matin ou en soirée.

Et puis, une chose importante : on peut tenter d'approcher la perfection, il est pratiquement impossible de l'atteindre. Alors, il faut savoir aussi s'arrêter et dire que les réglages sont terminés. A partir de ce moment, les petites imperfections restantes devront être corrigées par le pilotage. Il vous reste à apprendre à connaître votre avion, et c'est ce qui fera de vous un bon pilote. Ce n'est pas en changeant de modèle chaque fois que vous croyez que c'est l'avion qui est en cause : affinez les réglages et surtout affinez votre pilotage.