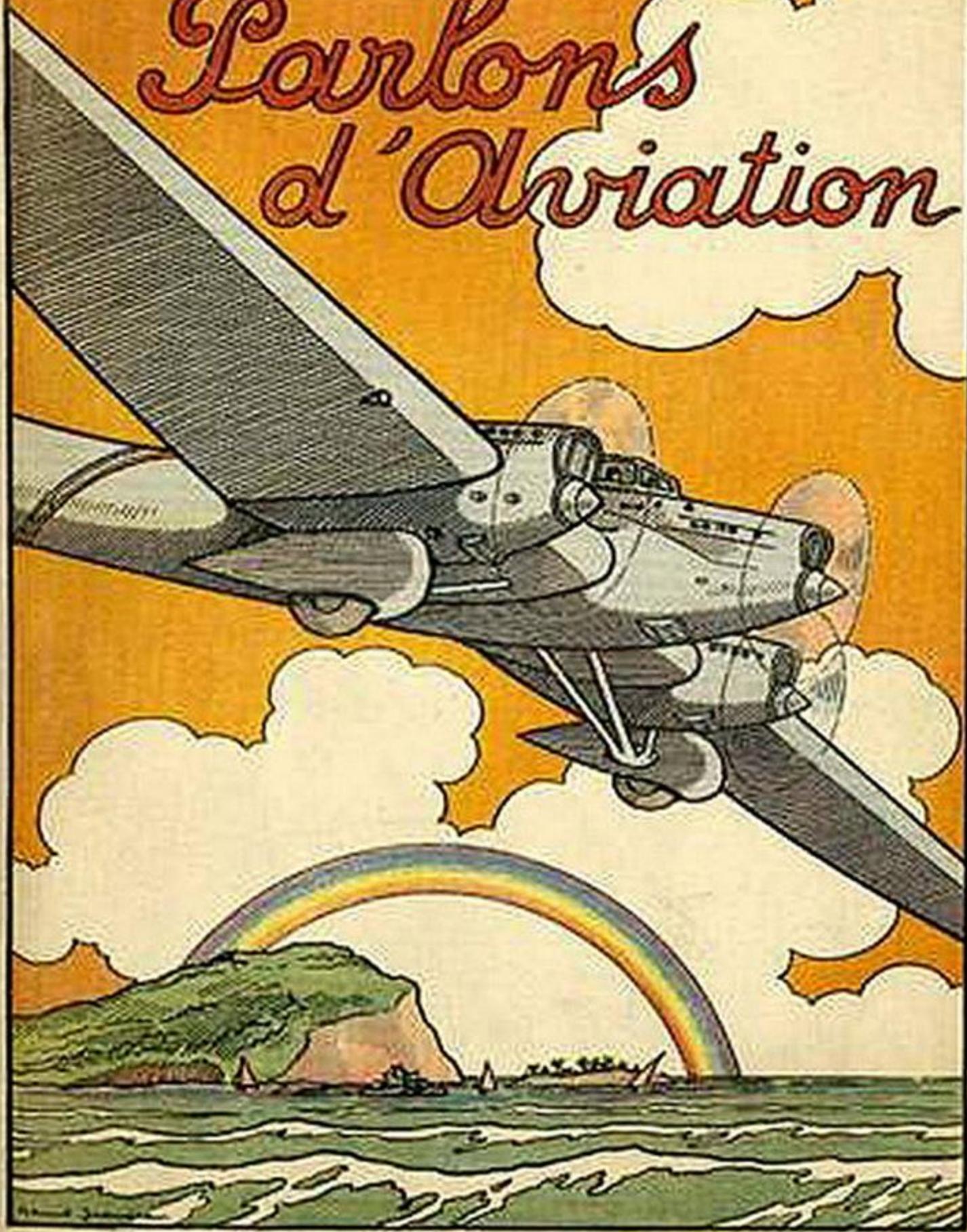


MARCEL JEANJEAN

# Parlons d'Aviation



Édition de PIERROT.

1, rue Gazan, PARIS (XIV<sup>e</sup>).



# Ce que c'est qu'un avion

Marcel Jeanjean

(1930)



D'abord, qu'est-ce qu'un avion ? - Oh ! là !... ne répondez pas tous à la fois, vous m'étourdissez !... Ah ! en voici un qui vient de dire quelque chose de pas trop mal : « Un avion est une automobile qui peut voler dans les airs. » - Ce n'est pas encore très brillant comme définition, mais enfin on ne peut pas dire que ce soit faux... Eh ! eh ! j'aime mieux ceci qu'on vient de me crier par-là : « Un avion c'est un cerf-volant avec une hélice ! » - Combinons tout cela, voulez-vous ? et disons : *Un avion est un cerf-volant automobile qui se meut dans l'air au moyen d'une hélice.*

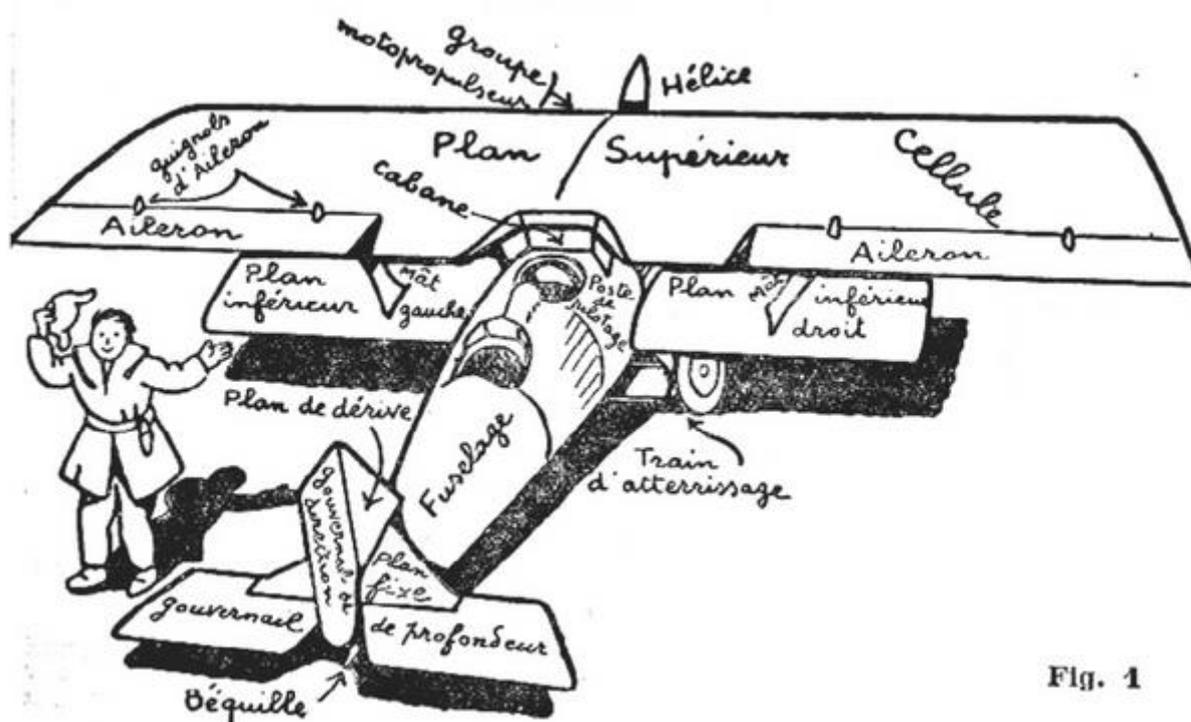
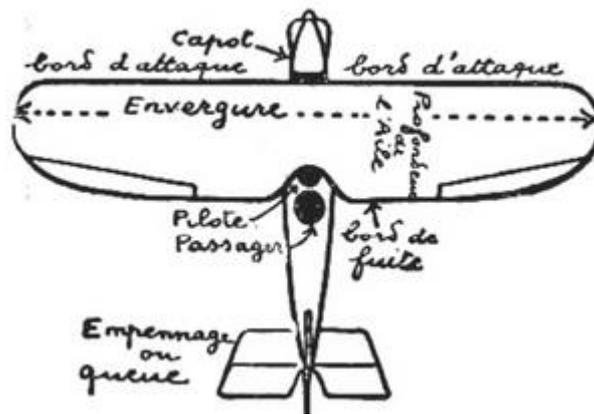


Fig. 1

Voici le dessin d'un avion (Fig.1). Nous allons apprendre d'abord le nom de toutes ses parties : voici, pour commencer, la *cellule*. Ce sont les ailes, la partie « cerf-volant » de la machine, celle qui lui permet de s'appuyer sur l'air à mesure qu'elle avance (on lui donne quelquefois le nom de voilure).



Ensuite vient le groupe *motopropulseur*, composé du *moteur* et de l'*hélice*. Le corps de l'avion, qui est de forme allongée, s'appelle le *fuselage*, au bout duquel se trouve l'*empennage* ou *queue*, qui a pour objet d'assurer la stabilité de l'appareil, de l'équilibrer sur l'air, et qui porte les gouvernails. Enfin, comme vous le savez tous, sous le ventre de l'avion est montée une sorte de chariot à deux roues caoutchoutées qui permet à l'avion de rouler sur le sol pour s'envoler ou pour se poser : c'est le train d'atterrissage. Reprenons en détail chacune.

### La cellule

Elle se compose de plans en nombre variable : si l'avion possède deux plans superposés, c'est un *biplan* ; s'il n'en porte qu'un seul c'est un *monoplan*.

Le dessin ci-contre (Fig.1) représente un biplan. L'aile la plus haute se nomme *plan supérieur*, la plus basse plan inférieur. Naturellement, chaque aile est faite de deux parties, droite et gauche, qui viennent s'ajuster au corps de l'avion par un bâti qu'on appelle la *cabane* (Fig. 2). La cabane doit être très solide car, en vol, l'air, qui presse fortement sous les ailes, tend à les arracher du fuselage, tandis que le moteur et l'hélice tirent au contraire celui-ci fortement en avant.

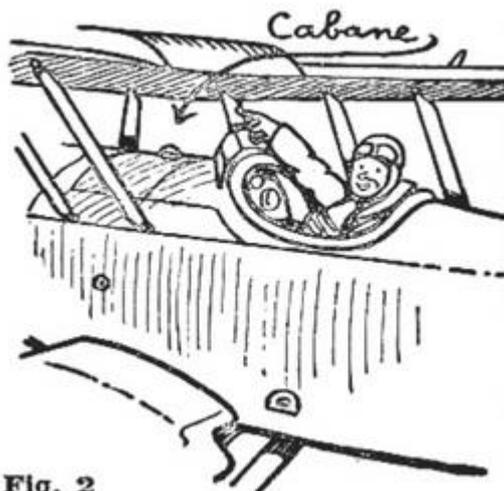


Fig. 2

Il arrive quelquefois que les deux parties droite et gauche d'une aile forment entre elles un certain angle ouvert vers le haut (Fig.3). On dit alors que le plan a du *dièdre*. Cela lui donne plus de stabilité latérale. Vous ne l'ignorez pas, d'ailleurs, car, lorsque vous fabriquez ces flèches en papier que le vent capricieux emporte presque toujours dans l'œil de quelqu'un, vous ne manquez pas de les plier légèrement par le milieu : en faisant cela vous leur donnez du *dièdre* tout simplement.

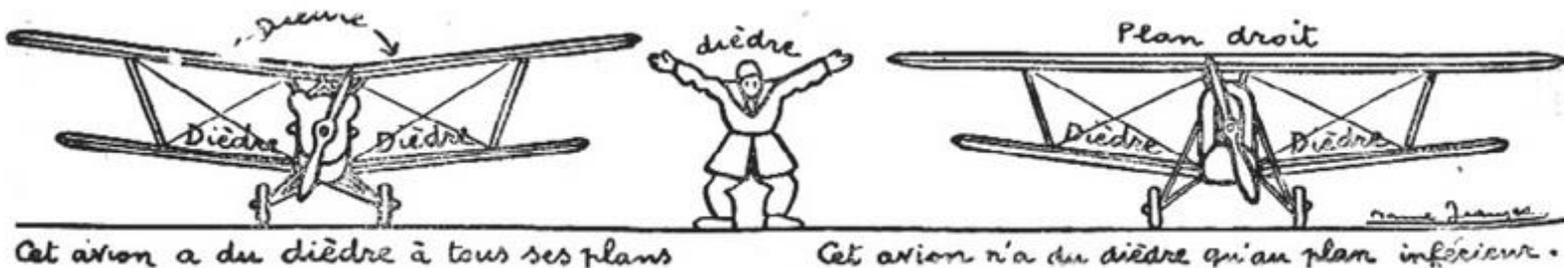


Fig. 3

Dans les biplans, le dièdre peut être le même à l'aile supérieure et à l'aile inférieure, mais aussi l'angle peut être plus fort en haut qu'en bas. Il arrive aussi que le plan supérieur soit droit tandis que le plan inférieur présente du dièdre.

Plan supérieur et plan inférieur sont réunis solidement par des mâts, entre lesquels sont tendus des câbles d'acier très résistants qu'on appelle *cordes à piano*.

Le plan supérieur et le plan inférieur peuvent avoir des dimensions différentes : très fréquemment l'aile inférieure est plus petite que l'aile supérieure. Parfois, l'aile inférieure est légèrement reportée en arrière par rapport à l'aile supérieure ; les plans sont dits alors *décalés*. Enfin les ailes, au lieu, de présenter un bord bien droit d'un bout à l'autre, peuvent figurer une flèche : ce sont des ailes en V (Fig.1).

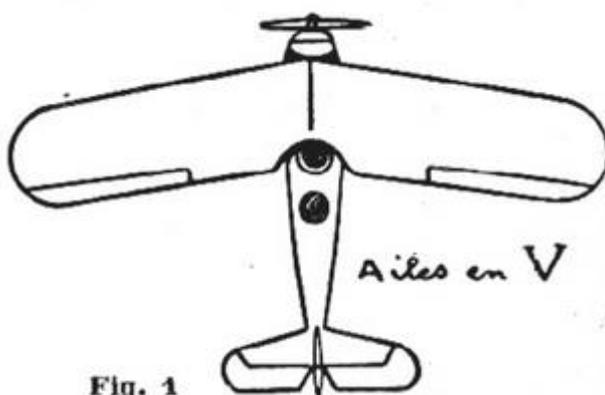


Fig. 1

L'aile d'un avion n'est pas plate comme la surface d'un cerf-volant ; elle est plus épaisse vers l'avant que vers l'arrière. De plus, le dessous de l'aile est plus plat que le dessus qui est fortement bombé (Fig.2). La partie avant se nomme le *bord d'attaque* (parce que, quand l'avion vole, c'est elle qui attaque l'air en avançant), et la partie arrière, plus effilée, est appelée *bord de fuite*. La largeur moyenne de l'aile porte aussi le nom de *profondeur* de l'aile. La longueur totale de bout en bout est l'*envergure*. La surface totale des plans d'un avion constitue la *surface portante* : il va de soi que plus la surface portante est grande mieux l'avion plane.

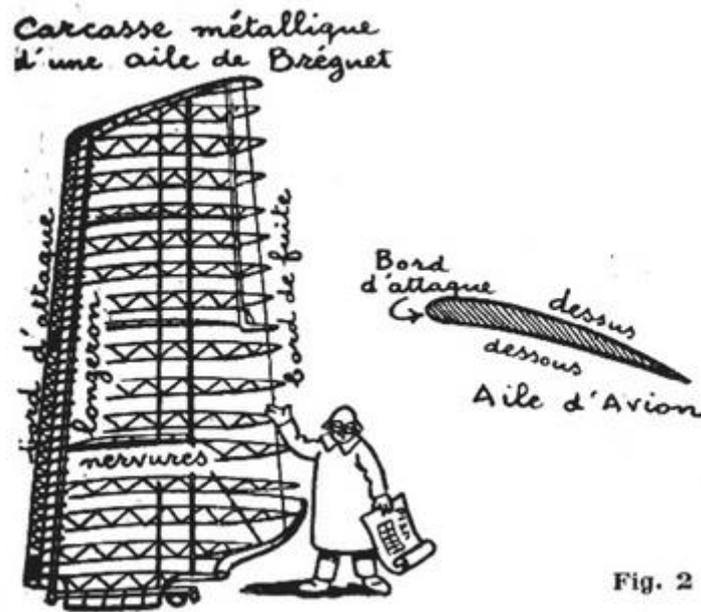


Fig. 2

Voilà l'essentiel pour la voilure des biplans ; voyons maintenant les différentes formes que peut affecter un monoplane. Toutefois, mentionnons auparavant un genre d'avion qui tient à la fois de l'un et de l'autre type : le *sesquiplan* (ce qui veut dire 1 plan  $\frac{1}{2}$ ), c'est tout simplement un biplan dont le plan inférieur a été tellement rogné qu'on ne peut vraiment plus le compter comme un plan entier (Fig.3) ; les avions de chasse sont fréquemment des sesquiplans.

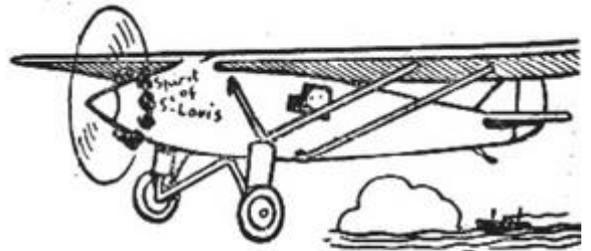
Fig. 3



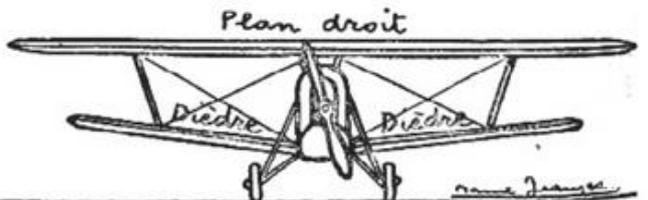
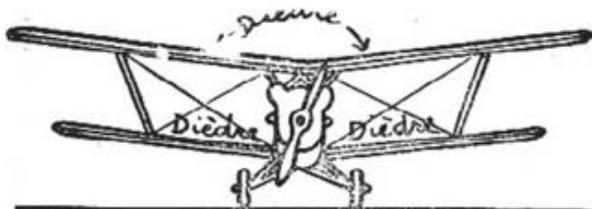
Les monoplans, eux, peuvent avoir leurs ailes disposées de bien des façons : si l'aile est placée au-dessus de la cabane, l'appareil est du type *parasol* ; si l'aile fait corps avec la cabane sans être soutenue par des mâts latéraux, nous avons un monoplan *cantilever*. Si, au contraire, l'aile est encore consolidée par des haubans, nous nous trouvons en présence d'un monoplan *haubané*. Enfin, certains monoplans portent leurs ailes au bas de la cabane, à l'endroit où serait placée l'aile inférieure s'ils étaient des biplans : ce sont des monoplans à *ailes surbaissées*. C'est une forme qu'affectionnent particulièrement les Allemands.



Monoplan parasol  
(Morane)



Monoplan haubané  
(Spirit of St. Louis)



Cet avion a du dièdre à tous ses plans

Cet avion n'a du dièdre qu'au plan inférieur.

Fig. 3

Bien entendu, la forme des ailes des monoplans est la même que celle des biplans ; elle est seulement plus épaisse en général.

## Le Principe du vol des avions

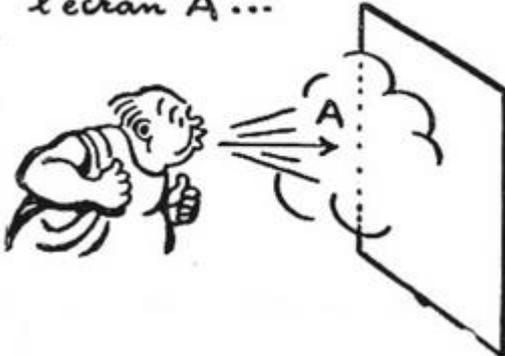


Maintenant que vous voilà à même de reconnaître tout de suite les caractéristiques des avions, il faut que je vous apprenne comment l'aile arrive non seulement à se soutenir dans l'air, mais à entraîner avec elle tout le reste de l'appareil : moteur, essence, passagers... c'est-à-dire un poids de plusieurs milliers de kilos.

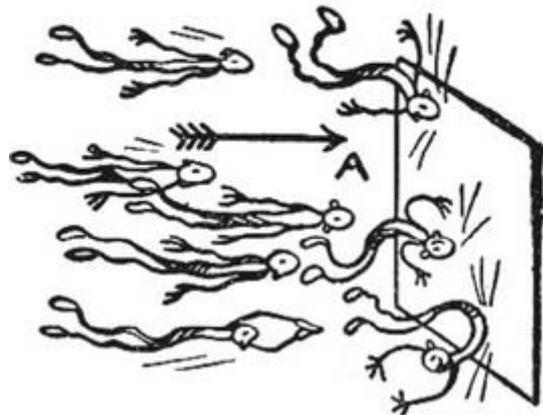


Quand le vent - que nous représentons par un gros bonhomme joufflu - se met à souffler dans le sens indiqué par la flèche ①, les choses se passent comme si une grande quantité de filets d'air se précipitait dans cette même direction avec une vitesse correspondant à la vitesse du vent ②. Figurons ces filets d'air par des petits bonshommes très maigres (Dame ! ça n'est pas très gras, un filet d'air !...) et très souples : moitié bonshommes, moitié microbes.

① - Le Vent souffle sur l'écran A...

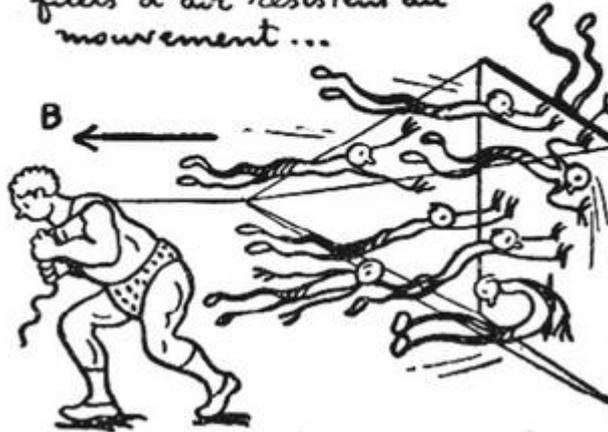


② - ... C'est comme si des filets d'air se précipitaient sur l'écran A

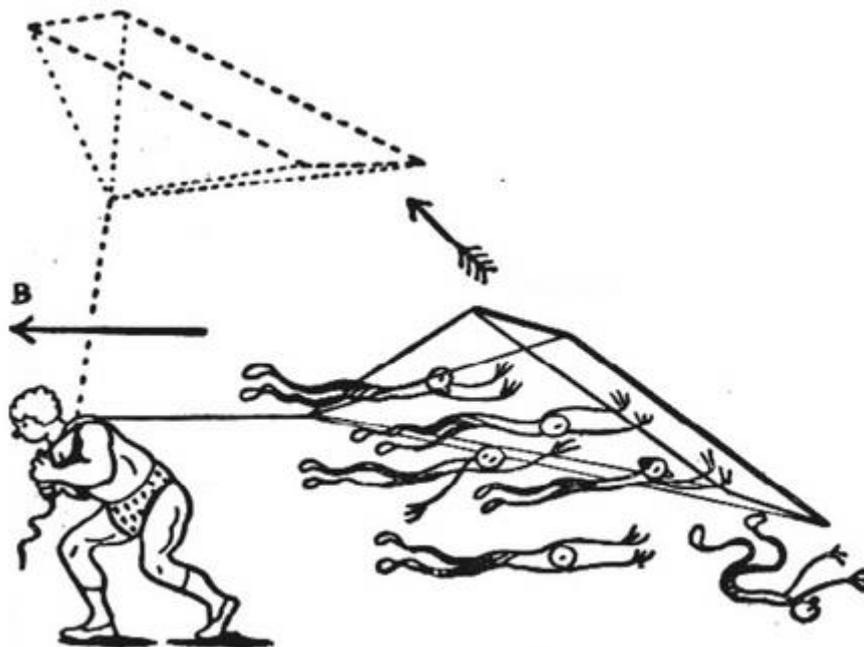


Remarquons que, lorsque le vent ne souffle pas, si nous nous déplaçons en avion dans l'air immobile avec une vitesse de 150 kilomètres à l'heure, nous nous trouvons frappés par l'air exactement comme si un vent contraire de 150 kilomètres à l'heure nous soufflait sur le nez ! C'est notre propre vitesse qui crée ainsi contre nous un vent artificiel. De même, si nous étions en auto à 100 kilomètres à l'heure sur une route, nous aurions l'illusion que les arbres qui la bordent défilent sur nos côtés en sens inverse à une vitesse de 100 kilomètres à l'heure; et si, par malheur (Saint Christophe nous en préserve !) notre auto heurtait un de ces arbres au passage, nous subirions exactement le même choc que si, notre auto étant immobile, l'arbre était venu se jeter contre elle avec une vitesse de 100 kilomètres à l'heure.

③ - lorsque il n'y a pas de vent si nous tirons l'écran dans le sens B, les choses se passent comme s'il y avait du vent: les filets d'air résistent au mouvement...



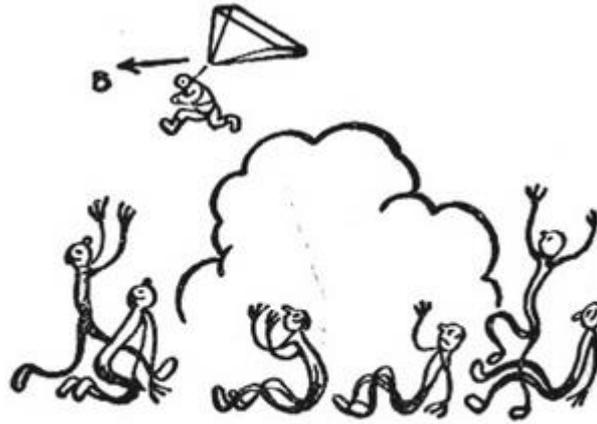
Imaginons maintenant une surface, un écran bien rigide, placé verticalement et que tire en avant un personnage très fort ③. Dans son déplacement, cet écran va heurter les filets d'air sur sa route et les choses vont se passer exactement comme si, notre cadre restant immobile, un vent très fort se mettait à souffler sur lui. Dans les deux cas, la pression que les filets d'air vont exercer sur l'écran tendra à s'opposer à son mouvement.



④ - Si nous tirons le cadre obliquement, les filets d'air, en pressant l'écran, le font glisser vers le haut.....

Mais nous allons être plus malins que ces pauvres filets d'air. Faisons avancer notre écran non plus à plat, mais *obliquement* ④. Voilà nos filets d'air bien déroutés ! Regardez-les : ils pressent toujours sur notre plan, mais leur effort,

au lieu d'empêcher celui-ci d'avancer comme tout à l'heure, le fait glisser vers le haut, si bien que maintenant, tout en avançant, notre écran monte, monte... Plus les filets d'air lui pressent dessus (et ceux-ci le pressent d'autant plus fort que la force qui tire le cadre en avant est plus considérable), plus il s'élève ⑤. Les filets d'air n'en reviennent pas !



⑤... les filets d'air n'en reviennent pas  
La Traction a engendré la Sustentation

Eh bien ! voilà le grand secret de l'aviation. C'est parce que le moteur et l'hélice tirent très fort l'aile de l'avion que celui-ci se soutient dans l'air. Quand je vous disais qu'un avion était un cerf-volant automobile ! Le voyez-vous bien maintenant ?

## Le groupe motopropulseur

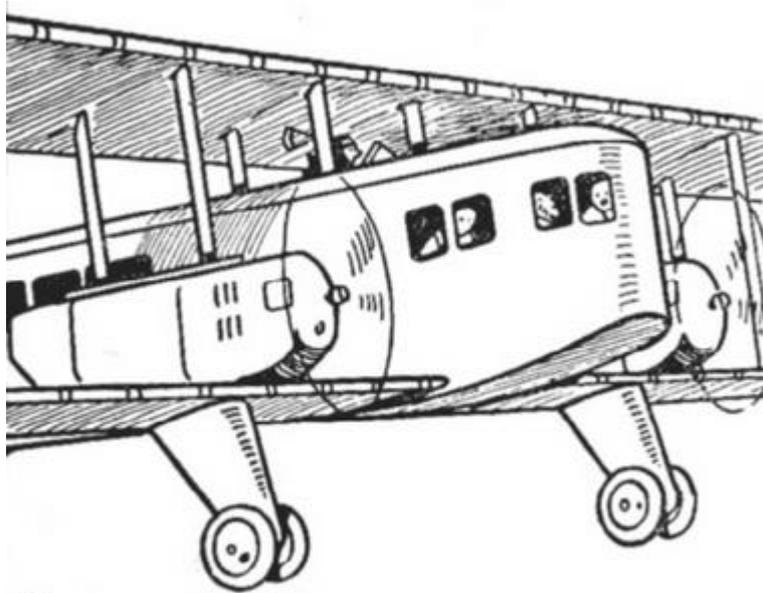


Nous voilà dans la mécanique ! Nous y reviendrons plus tard. Pour l'instant qu'il nous suffise de savoir qu'il y a sur notre avion un moteur dont l'axe fait tourner une hélice. Comme il y a plusieurs formes de moteurs, il y a plusieurs formes de capots (Fig.1 et Fig.2). Quant à l'hélice, elle est montée sur l'extrémité de l'axe du moteur. Sa partie centrale s'appelle le *moyeu* et l'extrémité de l'axe qui la soutient est le *nez*. Quelquefois, sur les avions rapides, on cache le nez dans une sorte de cône qui joue le rôle de coupe-vent : sur les terrains d'aviation, les mécanos, qui sont les enfants terribles de l'aviation, appellent le cône, très irrévérencieusement, la *casserole* !... Il est inutile de dire que ce n'est pas un terme officiel.

Les branches de l'hélice sont les *pales* ; le plus souvent il y en a deux, mais il existe des hélices à trois et quatre pales. L'hélice peut être en bois ou en métal. Dans ce dernier cas, elle offre l'avantage d'être plus solide, de ne pas se gonfler à l'humidité et d'être insensible aux variations de température.

Le groupe motopropulseur n'est pas toujours situé sur le corps de l'avion. Cette disposition n'est de règle que sur les avions à un seul moteur (et encore faut-il mettre à part les hydravions qui ont leur moteur placé au-dessus du fuselage). Les appareils à deux moteurs (bimoteurs) ont leurs moteurs à droite et à gauche du fuselage dans de petits bâtis spéciaux qui sont souvent portés par l'aile inférieure et qu'on désigne sous le nom de *fuseaux porteurs* (Fig.3).

D'autres fois, des avions bimoteurs (plus généralement des hydravions) n'ont qu'un seul fuseau moteur avec deux moteurs, un à chaque bout. On dit alors que les moteurs sont en tandem.

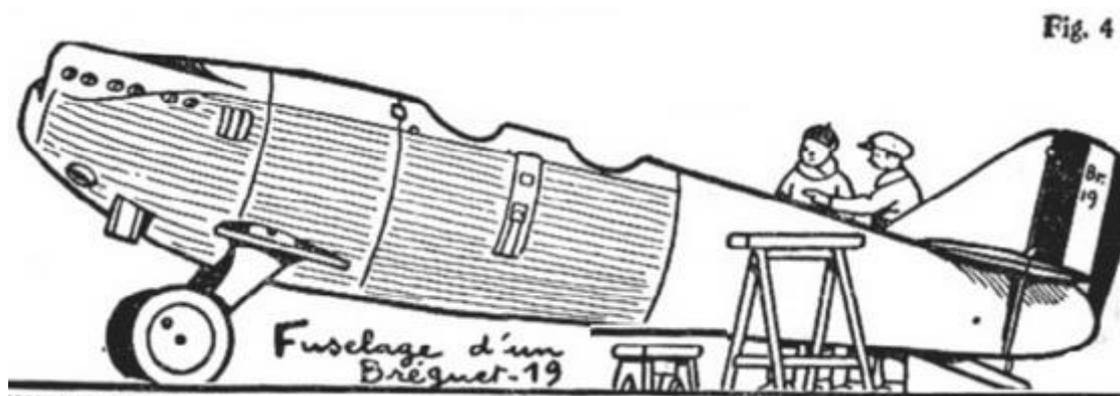


Fuseaux moteurs d'un avion  
bimoteur (goliath)

Fig. 3

## Le Fuselage

C'est la *coque* de l'avion : elle a la même forme que le corps d'un poisson. C'est là que se trouve la partie habitable, celle où sont installés le pilote et les passagers, les organes de commande, les réservoirs d'essence et d'huile, etc... (Fig.4).



Le fuselage est creux ; il est fait d'une carcasse de bois ou de tubes métalliques, revêtue de plaques de bois mince (contre-plaqué) et recouverte de toile vernie. Quelquefois le fuselage est façonné avec des lamelles de bois serrées, croisées et collées qui en font un tout bien rigide ; on l'appelle alors fuselage *monocoque*.

La place du pilote dans le fuselage reçoit le nom d'*habitacle* ou, plus fréquemment encore, de *poste de pilotage*.

Sans doute vous étonnez-vous de ne pas rencontrer ici un de ces mots que vous êtes si fiers d'employer (de travers !), le mot « carlingue ». On appelait autrefois carlingue la petite nacelle qui portait le pilote et le moteur dans les anciens avions sans fuselage ayant leur cellule reliée simplement à la queue par un système de poutres ; exemples : l'avion Farman « cage à poule », le bon vieux Caudron G3... Comme il n'existe plus d'avions semblables, je vous conseille de rayer définitivement ce beau mot de votre vocabulaire aéronautique.

## L'Empennage

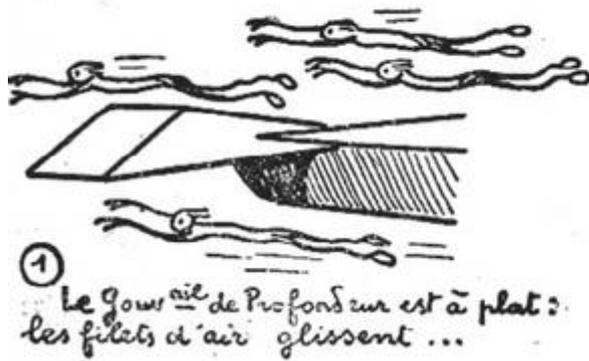


Lorsque vous faites un cerf-volant, vous lui ajoutez une ficelle garnie de papillotes et pourvue d'un pompon de papier. Ce n'est pas seulement par habitude que l'on met ainsi une queue aux cerfs-volants, ni pour « faire plus joli ». Vous avez remarqué que, lorsque le cerf-volant est en l'air, la queue s'oriente dans le fil du vent, et que, par l'inertie qu'elle oppose aux frémissements dont le corps du cerf-volant est agité, elle contribue à assurer l'équilibre du système avec beaucoup de subtilité. Tout comme le cerf-volant, l'avion est pourvu d'une queue ou *empennage* qu'on désigne aussi parfois du nom d'*équilibreur*. L'empennage agit par l'appui qu'il prend sur l'air lorsque l'avion est en vol. Il se compose de deux plans disposés perpendiculairement : un *plan fixe horizontal* et un *plan de dérive vertical* (Fig.1). Ce dernier joue à peu près le même rôle que la quille dans un bateau. Ces plans ne sont pas mobiles eux-mêmes, mais ils portent à leur extrémité les gouvernails qui, eux, peuvent prendre des positions différentes.

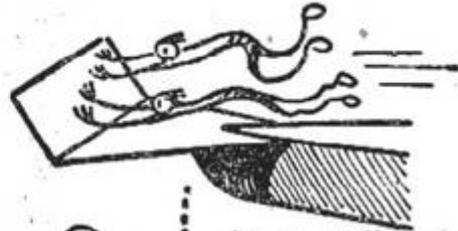


Au bout du plan fixe se trouve fixé horizontalement le *gouvernail de profondeur* qui peut se relever ou s'abaisser (Fig.3) par le jeu du *manche à balai* qui est dans les mains du pilote (Fig.2).

Fig 3



① Le gouvernail de Profondeur est à plat : les filets d'air glissent ...



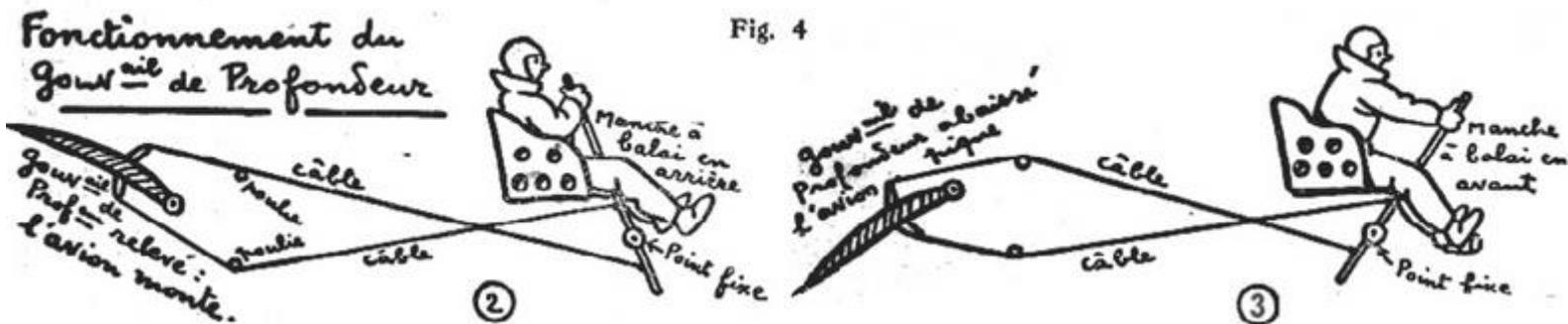
② - Le gouvernail se relève : les filets d'air butent contre lui = la queue s'abaisse, par conséquent l'avant se cabre = l'avion monte.

Au bout du plan de dérive se trouve le *gouvernail de direction* (analogue au gouvernail d'un bateau) qui peut se tourner vers la droite ou vers la gauche et que l'aviateur manoeuvre avec ses pieds par le *palonnier* (Fig. 2).

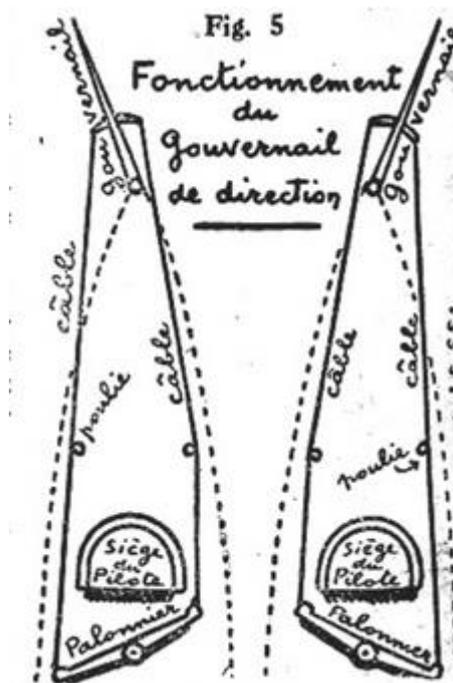
Le gouvernail de profondeur sert à faire monter ou descendre l'avion. Le gouvernail de direction sert à le faire aller à droite ou à gauche.

Pour bien saisir le fonctionnement des gouvernails, examinez les figures 3 et 4. Vous voyez tout de suite que, quand le gouvernail de profondeur est bien à plat ①, les filets d'air glissent sans peine. Au contraire, dès qu'on relève ce gouvernail ② : pan !... ils viennent le frapper avec une force d'autant plus grande que l'avion va plus vite, la pression qu'ils exercent fait baisser la queue de l'avion, par conséquent le nez se relève et l'avion monte. Lorsque l'on abaisse le gouvernail de profondeur, c'est le contraire qui se produit : la queue se relève, l'avion baisse du nez et pique ③.

Fig. 4



Le jeu du gouvernail de direction est identique (Fig. 5). Suivant qu'on le tourne vers la droite ou vers la gauche, les filets d'air font aller la queue de l'avion vers la gauche ou vers la droite. Si la queue va à gauche, le nez de l'avion va à droite et l'avion tourne à droite. Si la queue va à droite, le nez de l'avion va à gauche et l'avion tourne à gauche.



Les figures 4 et 5 vous expliquent aussi l'arrangement des câbles de commande qui permet au pilote « d'effectuer » tous ces mouvements.

## Le Gauchissement et les Ailerons



Fig. 1.  
L'oiseau "gauchit",  
ses ailes.

Avez-vous jamais vu « virer » un oiseau ? Je parle des oiseaux qui ont un vol puissant : aigles, éperviers, mouettes, corbeaux...

Lorsqu'il « vire », l'oiseau se penche vers l'intérieur du virage (pour lutter contre la force centrifuge) et il donne aux plumes de ses ailes une torsion particulière, il les *gauchit* (Fig. 1), c'est-à-dire qu'il relève l'extrémité intérieure (le bord de fuite) de l'aile la plus basse et qu'il abaisse les plumes du bord de fuite de son aile la plus haute. C'est exactement ce que fait l'avion au moyen des *ailerons*.

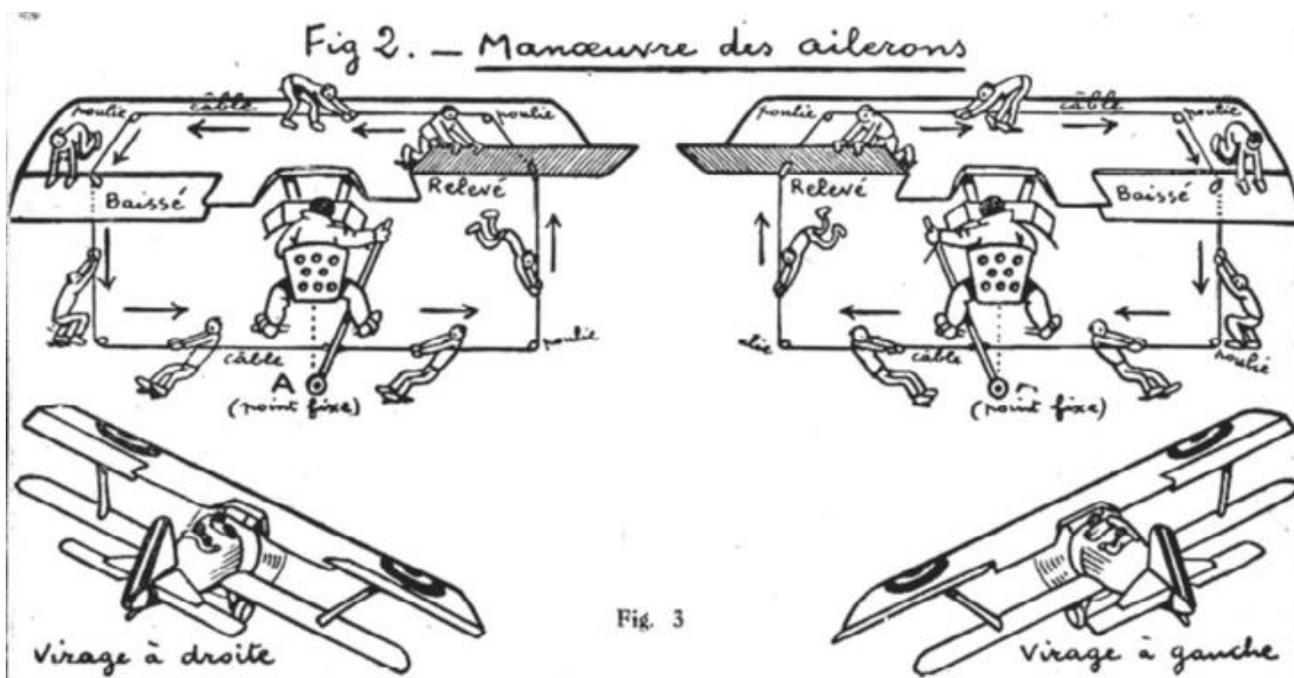
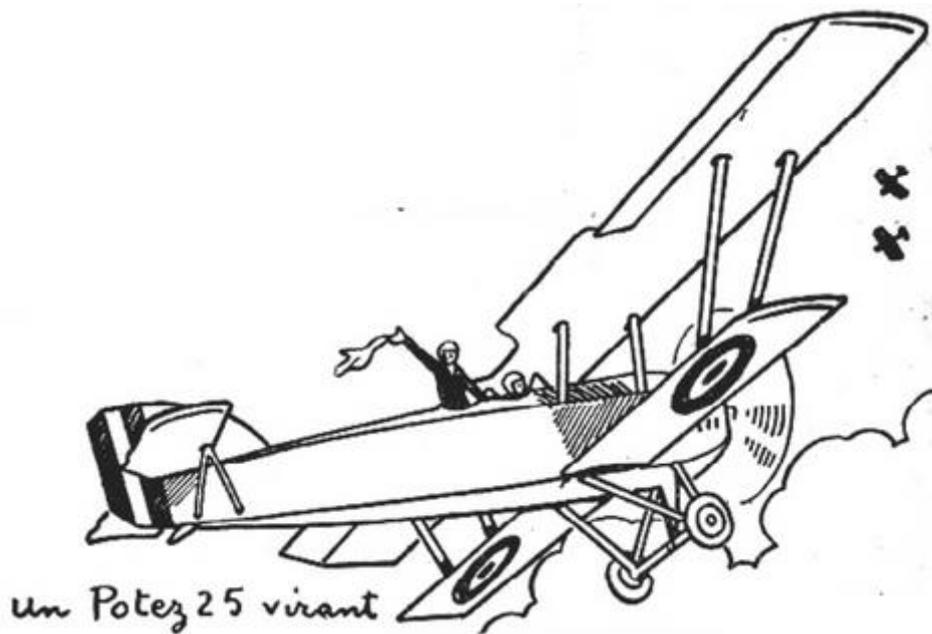


Fig. 3

Les ailerons sont des espèces de volets mobiles qui s'articulent à l'arrière de l'aile. Les commandes sont agencées de façon que, lorsqu'un aileron se lève, l'autre s'abaisse. Que se passe-t-il lorsque le pilote donne ainsi du *gauchissement* ? Rappelez vous ce que je vous ai dit à propos du gouvernail de profondeur : lorsqu'on l'abaisse, la queue se relève; lorsqu'on le relève, la queue s'abaisse. Eh bien, ici c'est la même chose. Lorsque le pilote abaisse l'aileron gauche, l'aile gauche se relève. Mais comme, en abaissant l'aileron gauche, on fait automatiquement relever l'aileron droit, l'aile droite s'abaisse (c'est facile à comprendre, si l'on remarque que les filets d'air viennent frapper l'aileron gauche par-dessous et l'aileron droit par-dessus). L'avion a donc une aile qui monte et l'autre qui descend : il se met en virage. Il suffit d'actionner en même temps au palonnier le gouvernail de direction, pour que le mouvement soit complet. C'est encore le fidèle manche à balai qui permet au

pilote de manoeuvrer les ailerons (Fig. 2 et 3). C'est un véritable levier à tout faire, car non seulement il peut être utilisé, comme nous l'avons vu, d'arrière en avant, mais aussi de droite à gauche. Jetez un coup d'oeil sur la figure 2. Au-dessus du point pivot (A) est attaché un câble d'acier qui glisse sur des poulies et qui est fixé aux ailerons. Lorsque je mets le manche à droite (fig. de gauche), je tire sur le câble dans le sens où tirent les petits bonshommes. Il est clair que cela fait baisser l'aileron gauche, mais, en même temps, cela donne du jeu par le dessous à l'aileron droit, lequel se trouve tiré par le câble à sa face supérieure : l'aileron droit se relève. J'ai figuré au-dessous de ce dessin la position que prend l'avion.



Ainsi, quand je veux virer à droite, je mets le manche à droite; quand je veux virer à gauche, je mets le manche à gauche.

Vous comprenez bien tout cela, n'est-ce pas ?... Fort bien ! Vous n'allez pas tarder à devenir de vrais pilotes !

## Le Moteur

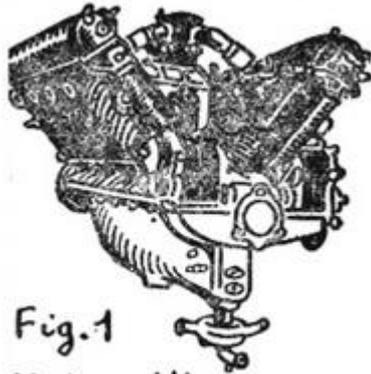


Fig. 1  
Moteur Hispano  
de 300 c.v.



Fig. 2  
Moteur Salmson  
de 250 c.v.

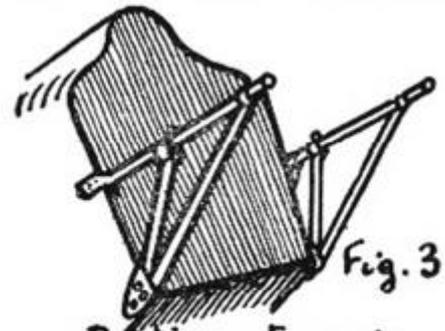


Fig. 3  
Bâti moteur de  
l'avion Avro

Vous savez tous qu'en aviation on emploie le même moteur qu'en automobile, c'est-à-dire le moteur à explosion alimenté à l'essence. Quand je dis le même moteur c'est une façon de parler, je veux dire un moteur de même principe. En fait, le moteur d'aviation a besoin d'être à la fois beaucoup plus puissant et beaucoup plus léger. De plus, il doit « tourner » beaucoup plus vite. A part cela, le moteur d'aviation possède exactement les mêmes organes que le moteur d'auto : *cylindres* dans lesquels a lieu l'explosion d'un mélange d'air et d'essence vaporisée. Cette explosion est provoquée par l'étincelle électrique qu'une *bougie*, alimentée par une *magnéto*, fait éclater au moment voulu. L'explosion pousse un piston qui se meut dans le cylindre et qui transmet son mouvement à l'arbre au moyen d'un *vilebrequin*. Le mélange de l'air et de l'essence s'opère dans un *carburateur*. Une pompe à huile assure le graissage. Le refroidissement est obtenu soit par une circulation d'eau comme dans les automobiles, soit par une disposition particulière des cylindres qui permet de les faire refroidir par l'air (comme dans les moteurs des motocyclettes).

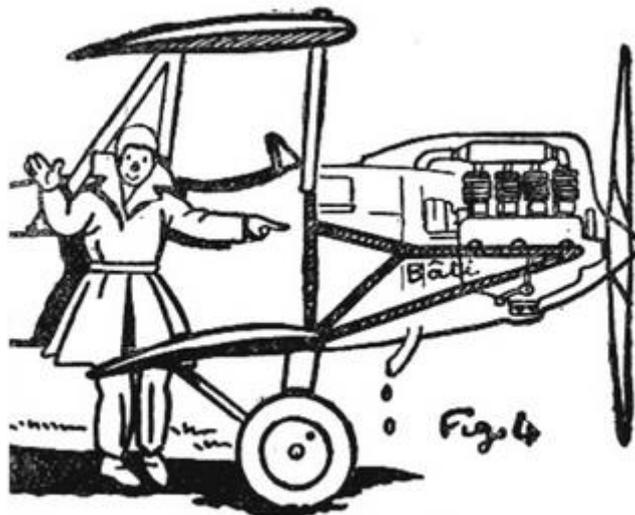


Fig. 4  
Comment le moteur est fixé à l'avion

Suivant qu'on adopte l'un ou l'autre de ces procédés de refroidissement, la forme du moteur change. C'est pourquoi l'on peut classer les moteurs d'aviation en deux grandes classes : moteurs en V ou en W (Hispano, Lorraine, Renault, Farman) refroidis par circulation d'eau (Fig.1) ; moteurs en étoile refroidis par l'air (Salmson, Jupiter) (Fig.2). La forme du moteur commande la forme du capot, car il va de soi que le bâti, c'est-à-dire l'armature qui soutient le moteur, doit être adapté au type de moteur employé. Les figures 3 et 4 vous feront comprendre comment le moteur est fixé à l'avion. Cette partie de la carcasse s'appelle le *bâti moteur*. Elle doit être très solide et parfaitement fixe pour éviter toute vibration.

Nous savons avec quoi s'alimente le moteur : essence et air. Pour l'air cela va tout seul, mais pour l'essence il faut des réservoirs. L'avion en possède généralement plusieurs, savamment répartis pour ne pas déséquilibrer l'appareil à mesure qu'ils se vident. Sur l'aérodrome, le plein d'essence se fait à l'aide d'une pompe spéciale (Fig.5).

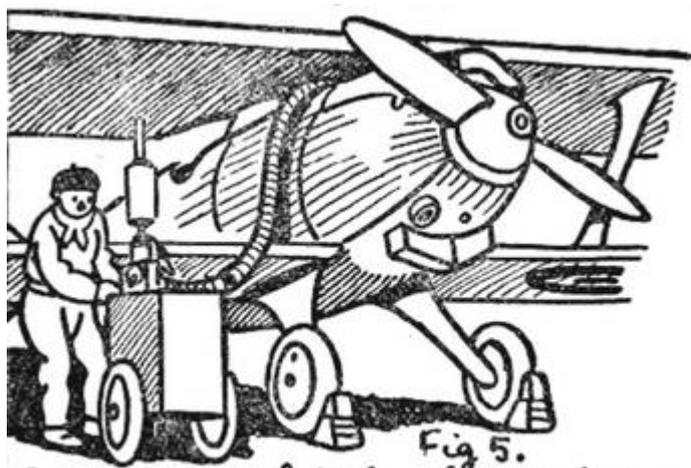


Fig. 5.  
Comment on fait le plein d'essence

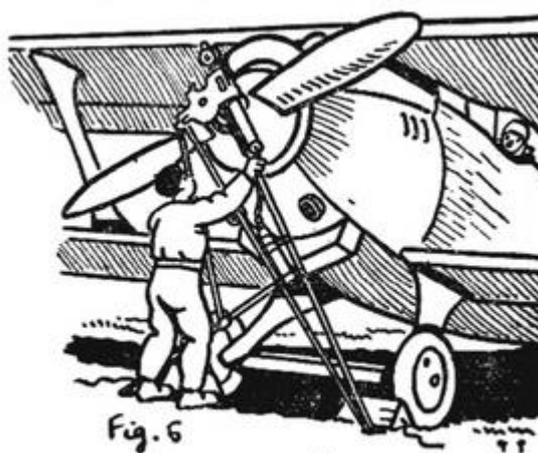


Fig. 6  
Mise en marche au démarreur d'aérodrome

Il nous reste à voir comment on met le moteur en marche. Autrefois, un mécanicien s'accrochait à l'hélice et la faisait tourner à la main, comme l'automobiliste tourne sa manivelle - c'était très pénible et très dangereux. - Aujourd'hui on utilise la mise en marche automatique, soit par un démarreur de bord, manoeuvré de l'intérieur par le pilote, et semblable à celui des autos modernes soit à l'aide d'un appareil spécial qui fonctionne par sandow ou par l'air comprimé et qu'on appelle un *démarreur d'aérodrome* (Fig. 6).

Pendant toute la manoeuvre de mise en marche, il faut que le pilote fasse bien attention de ne pas mettre son hélice en mouvement au moment où un mécanicien est encore devant l'avion. Enfoncé dans son fauteuil sur lequel il est attaché par une ceinture et des bretelles spéciales, le capot à hauteur des yeux, l'aviateur voit en effet très mal ce qui se passe en avant, tout au moins tant que le fuselage est incliné dans la position du repos. Aussi prend-on, sur les aérodromes, toutes sortes de précautions pour éviter les accidents dus aux hélices. Un chef de manoeuvre (qui n'a pas été figuré sur le dessin) se place généralement sur le côté, bien en vue à la fois du pilote et du mécanicien. C'est lui qui, par des gestes convenus, doit donner le signal pour toutes les phases de la manoeuvre.

## Le Poste de pilotage

Ho ! hisse !... Grimpez dans l'avion avec moi ! Posez bien le pied sur le marchepied de fer qui est fixé à l'aile. Enjambez !... Ça y est, vous voilà dans le fauteuil du pilote ! Il est très confortable, ce fauteuil : on est encore mieux que dans une automobile de grand luxe. Allongez les pieds et posez-les sur le palonnier. Le palonnier pivote sur un axe qui est en son milieu (Fig.1, 3) (comme le guidon d'une bicyclette). Si vous allongez la jambe droite, vous êtes obligé de replier la gauche et *vice versa*. Retournez la tête et regardez l'effet de ce mouvement de vos jambes, là-bas, à la queue de l'avion : le gouvernail de direction oscille à droite et à gauche.

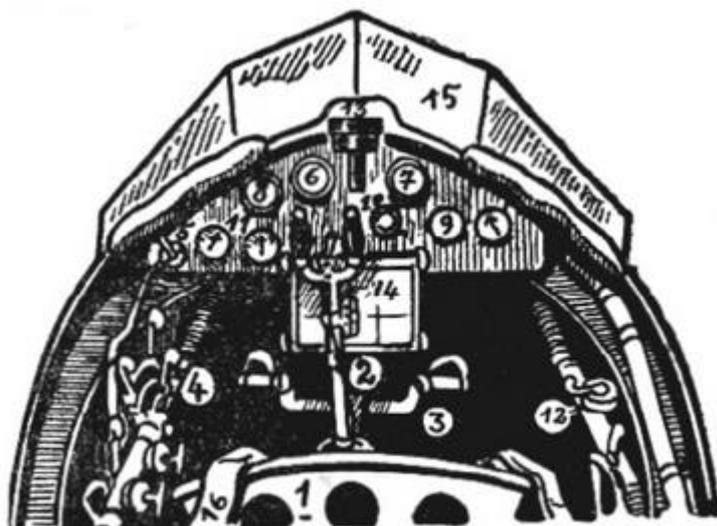


Fig. 1 - Le poste de pilotage d'un avion

### Légende de la Fig.1 : *Poste de pilotage*

- |  |  |
|--|--|
| 1. Siège du pilote.                                    | 10 Indicateur de vol   |
| 2. Manche à balai.                                     | 11 Thermomètres  |
| 3. Palonnier.  | 12. Commande de la pompe à huile   |
| 4 Manette des gaz, manette d'avance à l'allumage, etc. | 13 Compas  |
| 5. Contact   | 14 Porte-cartes  |
| 6. Altimètre   | 15 Pare-brise  |
| 7. Compte-tours  | 16 Ceinture et bretelles par lesquelles le pilote s'attache à son siège. |
| 8. Anémomètre  |  |
| 9. Montre  |  |

Maintenant, prenez le manche à balai, ou, pour parler un langage plus officiel, le levier de commande (Fig.1, 2). Tirez-le à vous et repoussez-le ; en même temps retournez-vous encore et regardez vers la queue : le gouvernail de profondeur se relève ou s'abaisse. Essayez à présent de faire aller le levier dans le sens latéral, à droite et à gauche ; voyez les ailerons : ils jouent à la bascule, l'un monte, l'autre descend.

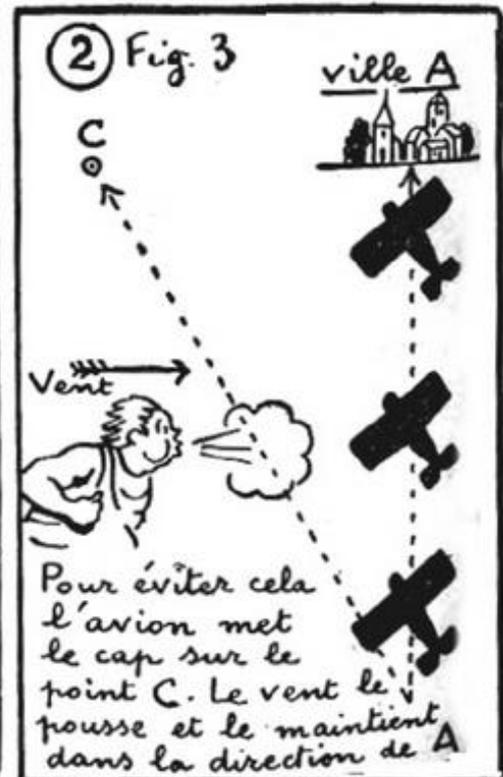
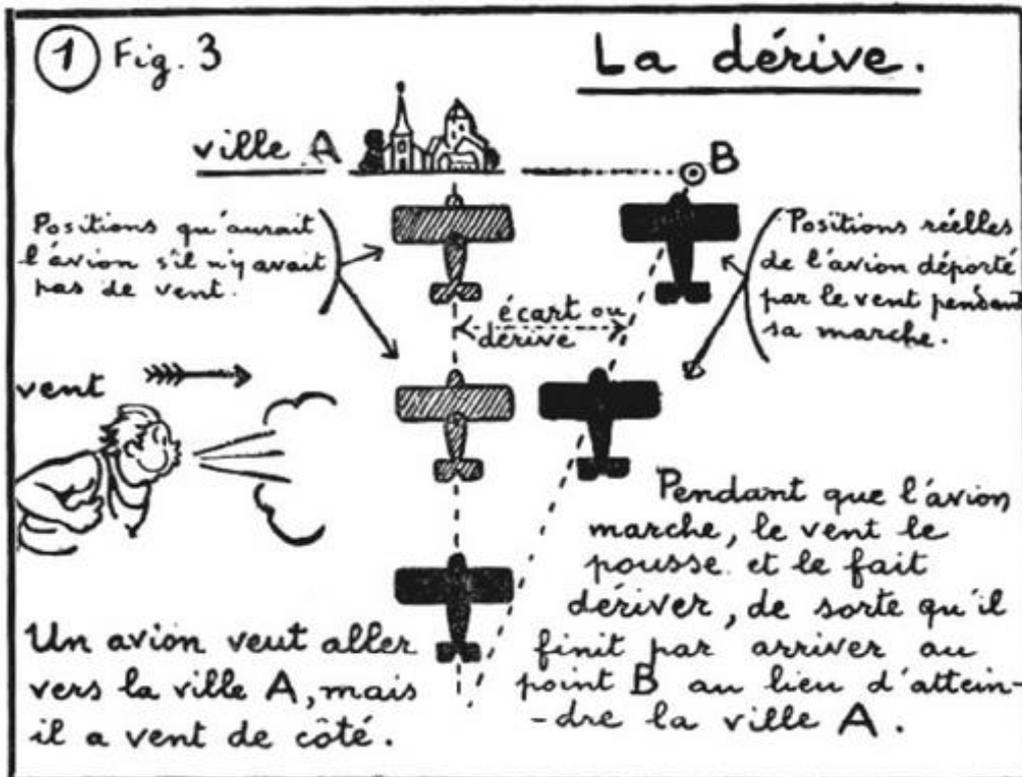
Voilà pour les commandes proprement dites, mais il y a encore beaucoup de choses dans ce poste de pilotage. D'abord, à gauche, bien à portée de la main : trois manettes. La plus importante est la *manette des gaz* (Fig.1, 4). Elle joue le rôle de la pédale d'accélérateur dans une automobile. Suivant que vous l'ouvrirez plus ou moins, vous donnerez plus ou moins de force à votre moteur. Si vous l'ouvrez à peine, le moteur tourne *au ralenti*; si vous l'ouvrez en grand, le moteur tourne à *plein régime*, c'est-à-dire avec son maximum de puissance. Vous pouvez suivre cela sur un cadran (Fig.1, 7) qui vous indique le nombre de tours de l'hélice par minute : 1 200... 1 600... 2 000...



Boussole d'aviateur : le compas Vion.

Devant vous, sur la planche de bord (c'est la table qui porte tous ces cadrans), se trouve un petit commutateur électrique (Fig.1, 5), c'est le contact. Si vous l'ouvrez, vous permettez l'allumage dans les cylindres du moteur; si vous le fermez (on dit « *couper le contact* »), plus d'allumage, par conséquent plus d'étincelles dans les cylindres : le moteur s'arrête net. Parmi tous ces cadrans, nommons les principaux : l'*altimètre* qui indique la hauteur à laquelle on se trouve en l'air, l'*anémomètre* qui indique la vitesse à laquelle l'avion vole, l'indicateur de vol qui donne des indications relatives à l'équilibre de l'appareil, les *thermomètres* qui permettent de s'apercevoir si le moteur chauffe. Enfin, voici la boussole ou *compas* (Fig. 1, 13, et Fig.2) dont il est inutile de vous expliquer l'usage. A ce propos, sachez que la boussole ne suffit pas en aviation pour savoir où l'on va, car il y a aussi l'effet du vent qui provoque la dérive. C'est

bien simple à comprendre :

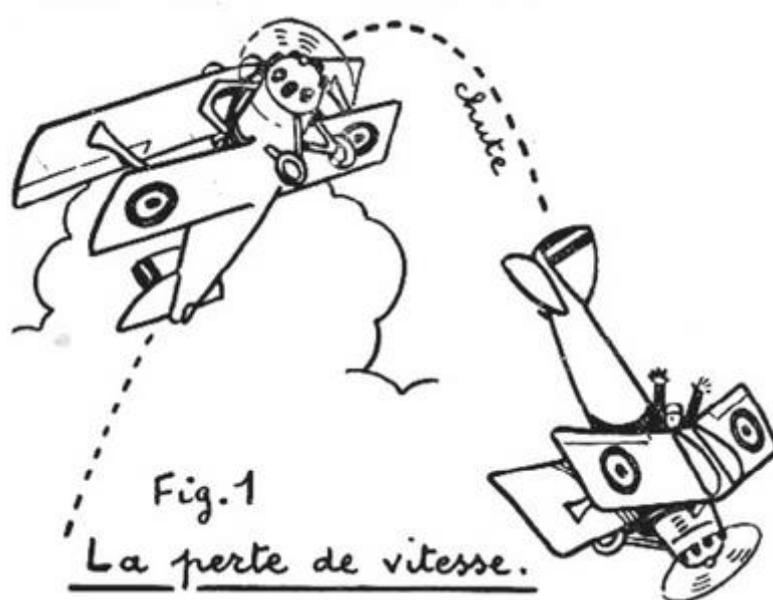


Voyez le premier tableau de la figure 3 : un avion se dirige vers la ville A, il suit correctement la bonne direction au compas, mais le vent le déporte peu à peu et le pilote se trouve bien étonné d'arriver en B au lieu d'atteindre A. Pour éviter cela' (2e tableau de la Fig. 3) il met le cap sur un point C. S'il n'y avait pas de vent, il irait réellement en C. C'est le vent qui l'empêche d'y aller et qui le maintient, cette fois, sur la bonne route, de sorte qu'il arrive en A. Dans ce cas, l'avion vole de travers, on dit qu'il marche « en crabe ».

## Les Dispositifs de sécurité

Vous voudriez voler tout de suite ? Holà ! pas si vite, je vous prie. L'air est un élément capricieux et plein d'embûches. L'avion est une machine délicate qui a quelquefois des défaillances. A chaque instant du vol il y a une force implacable qui est là, guettant, toujours prête à intervenir avec une rapidité foudroyante : c'est la pesanteur. Ayant de voler, il vous faut apprendre comment elle vous menacera et comment vous vous en défendrez.

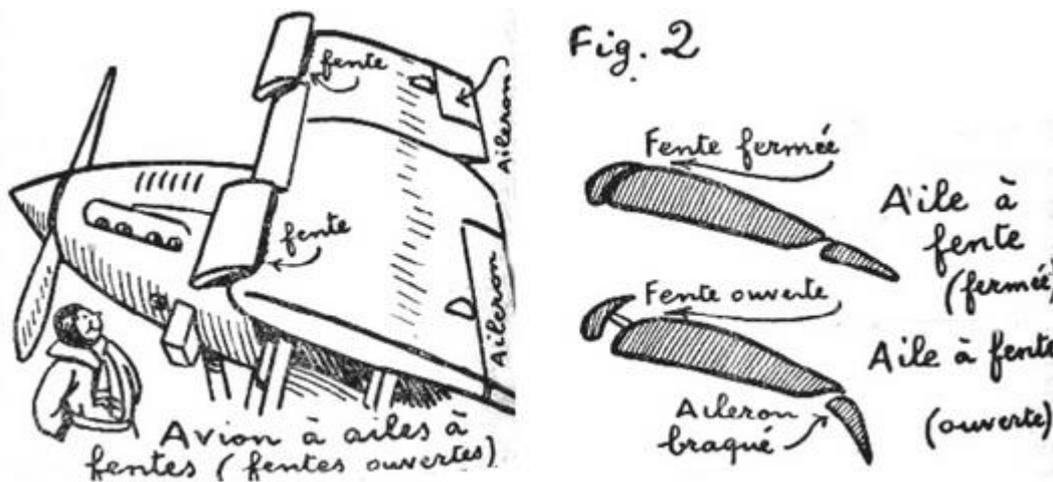
Pour se soutenir dans l'air, l'avion doit avancer avec une certaine vitesse. Si, à un moment donné, pour une raison quelconque (panne de moteur par exemple), il ne peut plus conserver cette vitesse, il faut qu'il descende bon gré mal gré. Remarquez que je ne dis pas : tomber ; je dis descendre, car l'avion est un planeur et cette vitesse que le moteur ne peut plus lui fournir, il cherche à la reprendre de lui-même en piquant. L'effet de cette vitesse de descente est de créer, sur les ailes, une résistance de l'air qui empêche l'avion de tomber comme une pierre. La plupart des accidents d'aviation proviennent de ce que l'avion a cessé d'avoir, à un moment donné, une vitesse suffisante pour se soutenir et qu'il n'a pas eu assez de hauteur pour retrouver cette vitesse par la descente. On dit que l'avion a fait une *perte de vitesse*.



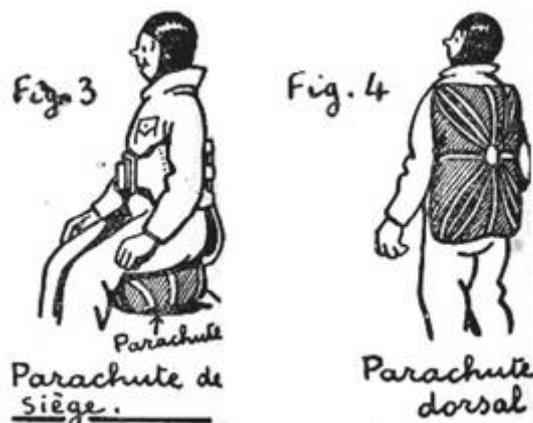
Supposons que nous soyons en vol et que, brusquement, notre moteur s'arrête. Si nous ne nous empressons pas, dans le dixième de seconde qui suit, de faire piquer l'avion à l'aide du gouvernail de profondeur, il va se passer ceci : l'appareil va se mettre à flotter dans l'air, pendant un temps très court, comme s'il hésitait; puis, tout d'un coup, il va basculer en avant, sur le nez, ou par côté sur l'aile, et se mettre à descendre tout seul avec une vitesse vertigineuse. Dès lors, nous pouvons manoeuvrer les gouvernails tant que nous voudrons : il n'y a rien à faire. Les commandes sont *molles*, les gouvernails ne « répondent » plus, nous n'avons plus *aucun contrôle* de l'avion, nous sommes prisonniers d'une machine folle qui descend à toute allure et

que nous sommes impuissants à maîtriser : nous sommes en *perte de vitesse* (Fig.1).

Si nous sommes bas, le mieux est de sauter par-dessus bord et de nous confier à notre parachute. Si nous sommes très haut, nous pouvons nous rassurer, cela va s'arranger tout seul. Car, en aviation, contrairement à ce que pense le peuple des « rampants », plus on est haut et moins on court de risques. Vous ne me croyez pas ? Vous vous demandez comment cette tragique descente d'une machine désemparée va « s'arranger toute seule » ? C'est bien simple : si notre appareil s'est mis à piquer tout seul, nous venons de voir que c'est pour retrouver de lui même la vitesse qu'il lui faut pour se soutenir. Cette descente est de plus en plus rapide, aussi la résistance de l'air sur les ailes augmente-t-elle en proportion ; si bien que l'avion va finir, après quelques minutes angoissantes, par retrouver sur l'air un appui suffisant. A ce moment, nous pourrions reprendre les commandes doucement, le gouvernail agira, nous ressaisirons le contrôle de l'appareil et nous serons sauvés... à condition de ne pas avoir rencontré le sol avant. Voilà pourquoi il faut être haut.



On a cherché à combattre la perte de vitesse par bien des moyens. L'un des plus ingénieux est l'*aile à fentes* (Fig. 2). Des volets mobiles sont adaptés à l'aile pour modifier l'écoulement des filets d'air. On rend ainsi l'avion plus apte à se soutenir. De plus, à l'arrière de l'aile, une disposition particulière permet de braquer les ailerons, mais cela est plutôt destiné à freiner l'avion à l'atterrissage.



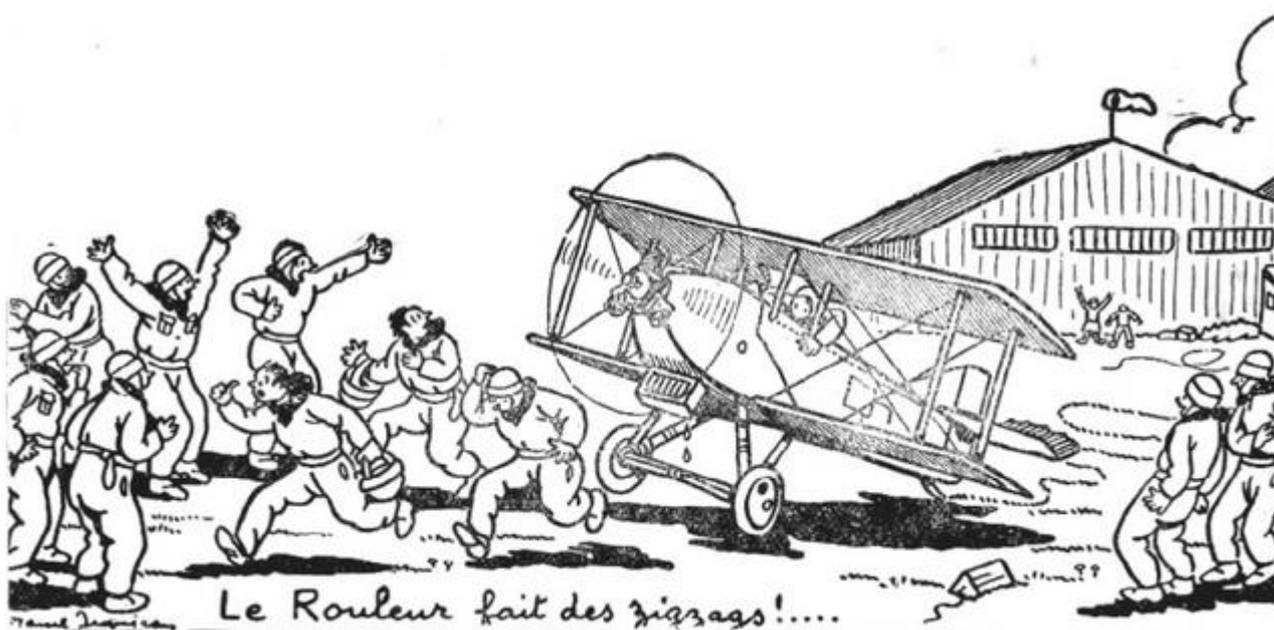
Dans les cas désespérés, il y a le parachute. Il est obligatoire dans l'aviation militaire. Plié, le parachute a l'aspect d'un paquet plat. Il y a le parachute de siège (Fig. 3) et le parachute dorsal (Fig.4). L'un et l'autre sont fixés au corps par une solide ceinture munie d'une boucle spéciale à bouclage et débouclage instantanés. L'aviateur en danger se jette par-dessus bord avec son sac. Au bout de quelques secondes, le parachute se déploie automatiquement, la chute dans le vide se transforme en molle descente, et le patient n'a plus qu'à se laisser bercer par les doux zéphyrs.



## Vous devenez Élève-Pilote

Cette fois, ça y est, vous en savez assez pour devenir élève-pilote ! Vous allez passer à l'école d'aviation.

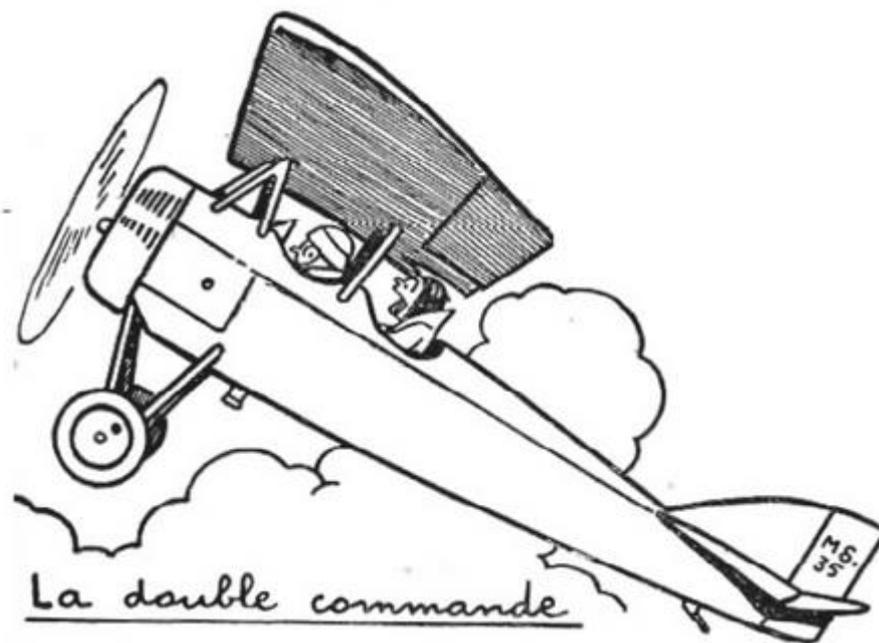
La première chose que vous y apprendrez, c'est un sport bien cocasse qui s'appelle le *rouleur*. Il en est du rouleur comme de certaines attractions de baraques foraines qui secouent les clients, à la grande joie de la foule. On fait une drôle de tête quand on y est soi-même, mais on se tord quand on voit les autres s'y débattre ! Le rouleur est un vieil avion auquel on a rogné les ailes et dont on a changé le moteur pour qu'il ne puisse pas décoller. C'est là-dessus que les futurs pilotes apprennent à manoeuvrer un avion au sol et à partir droit. Vous concevez, en effet, que si un avion - un vrai, avec un moteur de 400 ou 500 C.V. fait une embardée alors qu'il roule sur deux roues à toute vitesse et la queue haute, il risque de capoter à plein moteur, ce qui est une des choses les plus dangereuses. Le départ est une manoeuvre délicate : il faut « viser » un point à l'horizon et filer droit dessus, sans laisser l'avion dévier à droite ni à gauche, tout en conservant un équilibre parfait dans le sens longitudinal, fuselage bien horizontal. Et je vous assure que, lorsqu'on est débutant, c'est bien vite fait de « s'embarquer en cheval de bois », c'est-à-dire de faire le tourniquet en roulant, au moment où l'on s'y attend le moins. Cela, il faut l'éviter à tout prix; aussi, avant de voler, apprend-on soigneusement aux élèves à bien rouler au sol sur le rouleur.



Les premiers essais sont comiques. Le malheureux élève « corrige » toujours trop tard ! il faut voir alors le rouleur capricieux s'en aller cahin-caha, à droite, à gauche, en zigzag. Il a un tout petit moteur qui fait : teuf ! teuf ! comme une motocyclette et qui semble tousser comme un vieil asthmatique. Teuf ! teuf !... le rouleur file à peu près droit, la queue se soulève... trop !... pas assez !... brusquement, voilà le rouleur qui se met à tourner en rond, à « virer autour des pissenlits ». L'élève, affolé, manoeuvre son manche à balai et son

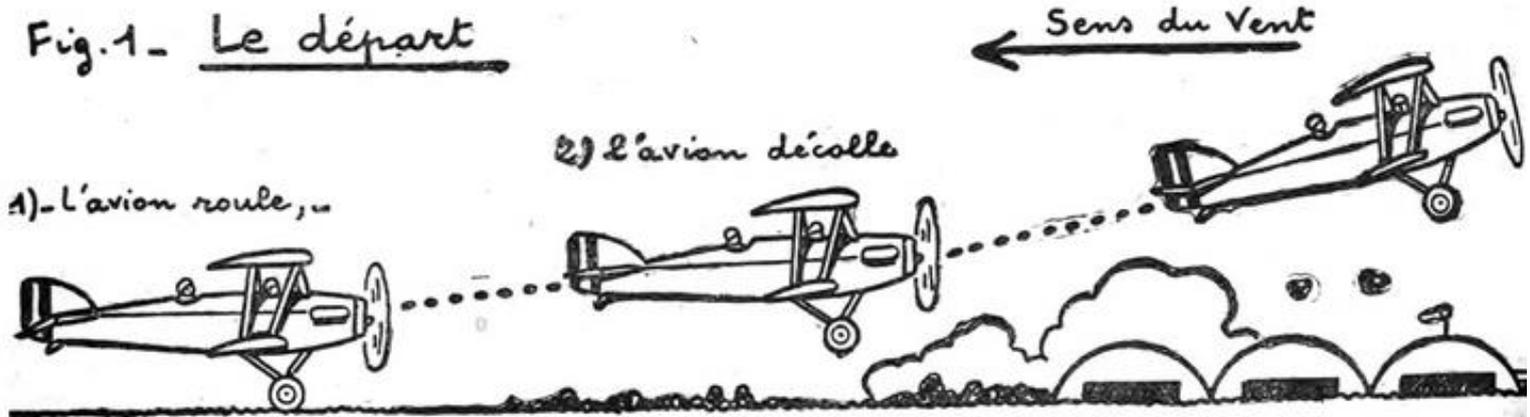
palonnier. Trop fort ! Le rouleur repart immédiatement en cheval de bois de l'autre côté !... Peu à peu, cela vient, pourtant ; l'élève apprend à corriger » immédiatement, sans brutalité, les fantaisies du rouleur, il réussit à faire des lignes droites impeccables, la queue soulevée de terre, le capot bien horizontal. Dès lors, il peut passer à l'entraînement sur avion.

Les premières leçons de vol se donnent sur un appareil à double commande, c'est-à-dire muni de deux manches à balai et de deux palonniers. Un moniteur prend place auprès de l'élève et lui apprend à faire en l'air les manoeuvres qu'il faut. Lorsque l'élève-pilote s'en tire assez bien, on le « lâche », tout seul, sans moniteur, à bord d'un avion d'instruction. La première fois qu'il se trouve ainsi tout seul en l'air, il est, à vrai dire, un peu émotionné, mais il s'y fait très vite.



Lorsque l'élève a fait des progrès suffisants, on lui fait faire quelques vols au-dessus de la campagne, puis il passe son brevet. Le brevet est un examen qui comporte une série d'épreuves à accomplir : montée à 2.000 mètres, atterrissage de précision, voyage sur un itinéraire donné, etc... L'entraînement dans les écoles d'aviation est si bien gradué qu'un élève normal réussit presque toujours son brevet. Vous ferez comme lui et vous recevrez pour récompense ce beau titre de pilote-aviateur que vous ambitionnez tant.

## Comment on pilote un avion



Aujourd'hui, nous allons voler pour tout de bon ! Les mécaniciens ont sorti notre appareil du hangar : le voilà au repos sur la « piste ». Devant les roues, on a placé les *cales*, sortes de billots de bois destinés à retenir l'avion lorsqu'on essaiera le moteur. Prenons place au poste de pilotage, ajustons soigneusement la ceinture et les bretelles qui nous attachent au siège (il faut toujours voler attaché). Fixons la ceinture de notre parachute et procédons à l'essai du moteur. Il nous faut l'assistance d'un mécanicien. Nous échangeons avec lui les paroles rituelles : « Coupé ? » « Coupé !... » « Retard, avance, gaz en grand ! » Le mécanicien commence par faire tourner l'hélice à la main ; nouveau commandement : « Contact. » Manœuvrons le démarreur de bord : le moteur part, mettons les gaz progressivement. Tout va bien. Mettons le moteur au ralenti. Enlevez les cales ! Nous sommes libres. A moteur réduit, nous allons rouler sur le terrain pour nous placer face au vent — *car le départ doit toujours se faire face au vent*. Nous voilà en place. Le terrain devant nous est bien dégagé : allons-y ! Ouvrons les gaz progressivement et poussons légèrement le manche en avant. L'avion s'élance, roule, la queue se soulève, le capot se met horizontal. Lorsque la vitesse est suffisante, laissons revenir doucement le manche en arrière : l'appareil se détache du sol, nous voilà en l'air (Fig.1).

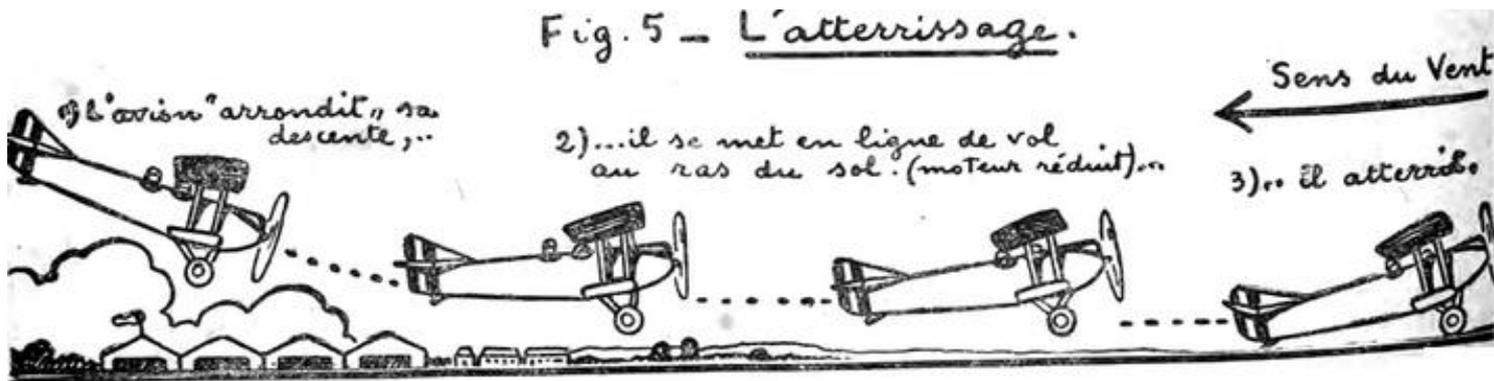


Faisons une montée bien régulière, sans trop cabrer l'appareil, car nous nous mettrions en perte de vitesse ; tenons le manche en arrière sans exagération (Fig.3). Arrivés à la hauteur voulue, réduisons un peu le moteur et mettons-le à un régime moyen ; l'avion ne monte plus, il se maintient régulièrement à l'altitude choisie : *nous sommes en ligne de vol*.

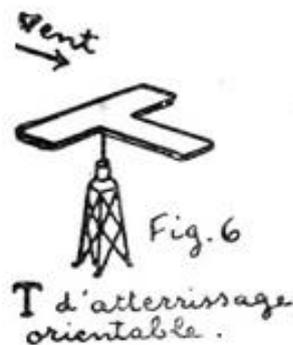
Pour descendre, manœuvre inverse : mettons-nous face au vent (\*), réduisons le moteur et poussons le manche en avant ; l'avion prend de lui-même l'angle de descente qu'il faut (Fig.4).

Voici le terrain, il s'agit d'y atterrir. Laissons descendre l'avion naturellement, face au vent, en le retenant un peu avec le gouvernail de profondeur. Lorsque le sol n'est plus qu'à deux mètres environ sous les roues, tirons doucement et progressivement le manche à balai en arrière de façon à mettre l'avion en ligne de vol parallèlement au sol (Fig.5). A mesure qu'il perd ainsi sa vitesse, l'appareil s'enfonce à plat ; tirons de plus en plus sur le manche pour « asseoir » l'avion pendant qu'il s'enfonce ; la queue s'abaisse, et bientôt roues et béquille touchent terre en même temps. L'avion roule un peu avant de s'arrêter. Nous venons d'accomplir notre premier col.

Fig. 5 - L'atterrissage.



(\*) Pour savoir la direction du vent aussi bien au départ qu'à l'atterrissage, nous n'avons qu'à regarder flotter la *manche à vent* (Fig.2) qui est au bout d'une perche, comme un drapeau, sur un hangar. De plus, pour l'atterrissage, une autre indication nous est donnée par le **T** d'atterrissage placé dans un coin du terrain. C'est une girouette qui s'oriente face au vent et dont la forme (un grand **T** blanc) rappelle sommairement celle d'un avion (Fig.6).



## Le virage et la glissade

Vous vous rappelez ce que je vous ai expliqué à propos des ailerons ? Vous savez donc déjà comment on fait un virage. Le pilote incline son avion vers l'intérieur du virage pour l'empêcher de « déraper » dans l'air sous l'effet de la force centrifuge. Pour cela, il manœuvre ses ailerons de façon à faire abaisser une aile et relever l'autre. En même temps, il actionne son gouvernail de direction afin de faire tourner la queue dans le sens inverse de celui que doit prendre le nez de l'avion, c'est-à-dire dans le sens inverse du virage (Fig.1, 2, 3). Pour virer, le pilote a donc à utiliser à la fois le manche à balai et le palonnier. Veut-il virer à droite ? il met manche à droite, pied à droite. Pour virer à gauche, c'est le contraire : manche à gauche, pied à gauche.

Le virage.



Fig.1  
le pilote amorce sa manœuvre :  
pied à gauche, manche à gauche.

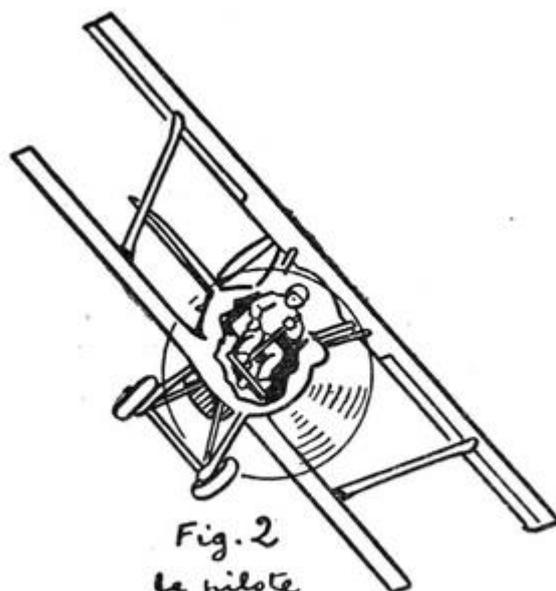


Fig.2  
le pilote  
remet tout au milieu.

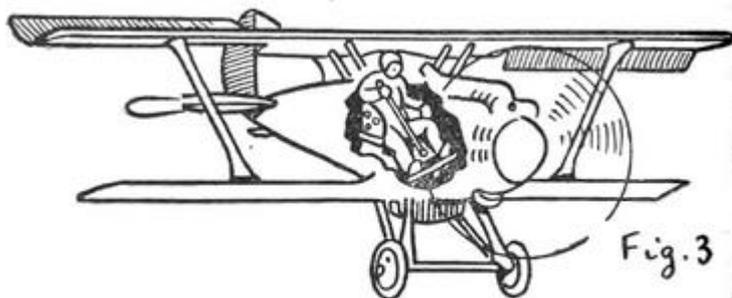


Fig.3  
Le pilote redresse l'avion :  
pied à droite, manche à droite.

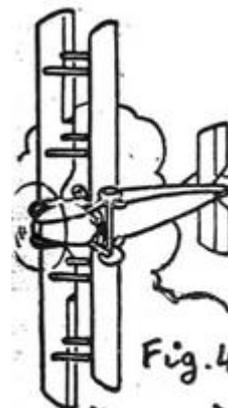


Fig.4  
le virage à  
la verticale.

Toutefois, ces manœuvres ne doivent pas être maintenues pendant toute la durée du virage. D'abord (fig.1, il faut les amorcer franchement. Mais dès que l'avion commence à tourner en penchant, il faut penser à le redresser et à le remettre dans la bonne direction, sinon il 'inclinerait de plus en plus et tournerait en rond. Pour cela, l'aviateur remet toutes ses commandes au

milieu : milieu manche droit et pieds droits (Fig.2), il laisse l'avion finir son demi-tour, puis il place ses commandes en sens inverse comme pour solliciter l'avion à virer de l'autre côté (Fig.3). L'appareil se rétablit et, à ce moment, le pilote poursuit son vol dans la nouvelle direction en remettant ses commandes au milieu.

Dans le virage, l'avion peut prendre une inclinaison plus ou moins forte. Plus l'inclinaison est grande, plus le virage est serré. Or, il arrive parfois qu'il soit nécessaire de virer en « épingle à cheveux », c'est-à-dire très court, le plus court qu'il est possible de faire. Dans ce cas, le pilote incline l'avion jusqu'à ce que les ailes soient verticales : c'est le virage à la verticale (Fig. 4).

La Fig.5 vous représente la façon dont l'aviateur voit la terre pendant un virage. C'est à cause de l'inclinaison de l'avion qu'il a ainsi l'illusion que c'est l'horizon qui bascule. Naturellement, la terre semble basculer en sens inverse du virage.

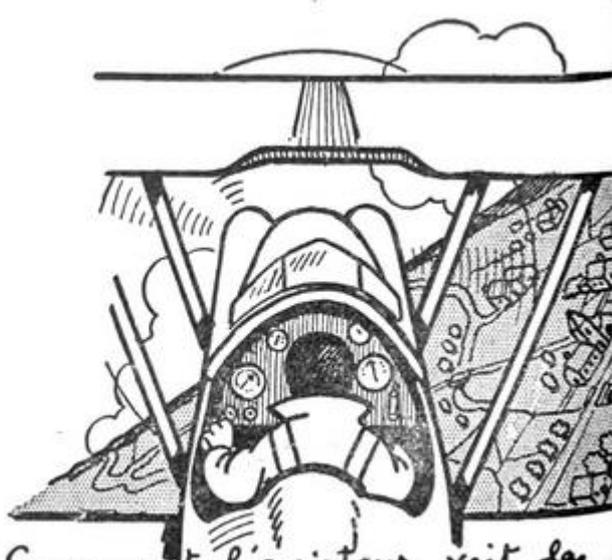


Fig.5 Comment l'aviateur voit la terre pendant un virage

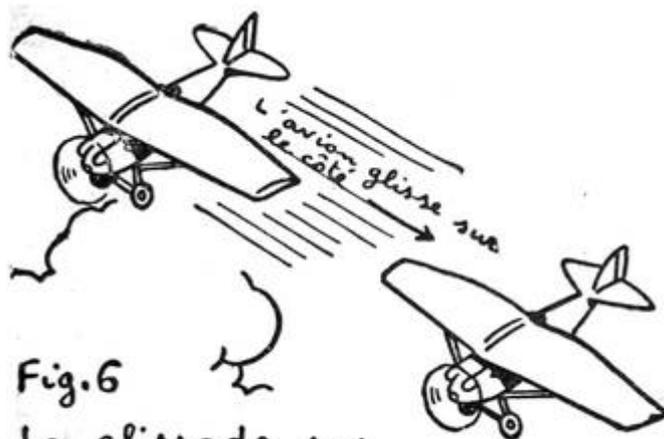


Fig.6  
La glissade sur l'aile.

Lorsque l'avion est penché sur l'aile, prêt à virer (Fig.6), si le pilote met brusquement son gouvernail de direction dans le sens contraire du virage, l'avion se met à glisser sur l'aile et à descendre sur le côté avec une grande vitesse, c'est ce qu'on appelle la glissade. Bien entendu, c'est là une opération qui doit toujours se faire assez haut, de façon à pouvoir être arrêtée à temps

## Les Vols de nuit

La nuit les avions volent aussi bien que le jour. Vous n'êtes pas sans avoir entendu, quelque soir, le ronronnement d'un moteur, surtout par les belles nuits d'été. Peut-être même avez-vous pu distinguer la petite lumière qui, se déplaçant rapidement dans le ciel, décelait l'appareil. Si celui-ci était assez bas, vous n'avez pas manqué de remarquer qu'il avait une petite lampe de couleur au bout de chaque aile : c'étaient les feux réglementaires (Fig.1). Il existe en effet des conventions entre tous les pays pour la circulation aérienne comme pour la navigation maritime. Les feux que chaque avion circulant la nuit (quelle que soit sa nationalité) doit porter obligatoirement sont : feux blancs à l'avant et à l'arrière, feu vert au bout de l'aile droite, feu rouge à l'aile gauche.

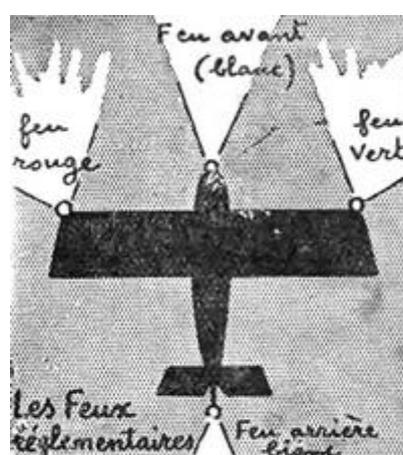


Fig.1

Le vol de nuit présente quelques particularités et demande un entraînement spécial. D'abord, comme principe fondamental : *la nuit, le départ se fait dans le noir, et l'atterrissage se fait sur terrain éclairé.*

Le départ se fait dans le noir afin d'éviter que le pilote ne soit ébloui par la lueur des phares. Il lui suffit, après s'être placé, comme toujours, face au vent, de choisir à l'horizon une lumière quelconque comme point de direction et de prendre le départ comme en plein jour (Fig. 2).



Fig. 2



Fig. 3



Pour l'atterrissage, il n'en est pas de même, car — vous le savez, — c'est une opération qui exige que le pilote apprécie très exactement la distance qui le sépare du sol au moment de se poser, aussi éclaire-t-on le terrain par des phares très puissants. Cet éclairage se fait toujours par le côté, car le pilote ne doit jamais faire face à une lueur qui pourrait l'éblouir (Fig. 5).

Autour du terrain, tous les obstacles (hangars, bâtiments, etc.) ont leurs toits garnis de lampes rouges. D'autres lampes, rouges et blanches dessinent le pourtour de l'aérodrome, de sorte que l'aviateur, en l'air, en distingue parfaitement les limites, c'est ce que l'on appelle le *balisage lumineux* du terrain. De plus, il y a un phare à éclipses (qui s'allume et s'éteint successivement) qui donne sans arrêt, en lettres Morse, une lettre convenue, particulière pour chaque aérodrome (c'est la lettre N pour le Bourget). Par ce moyen, l'aviateur sait au-dessus de quel terrain il se trouve.

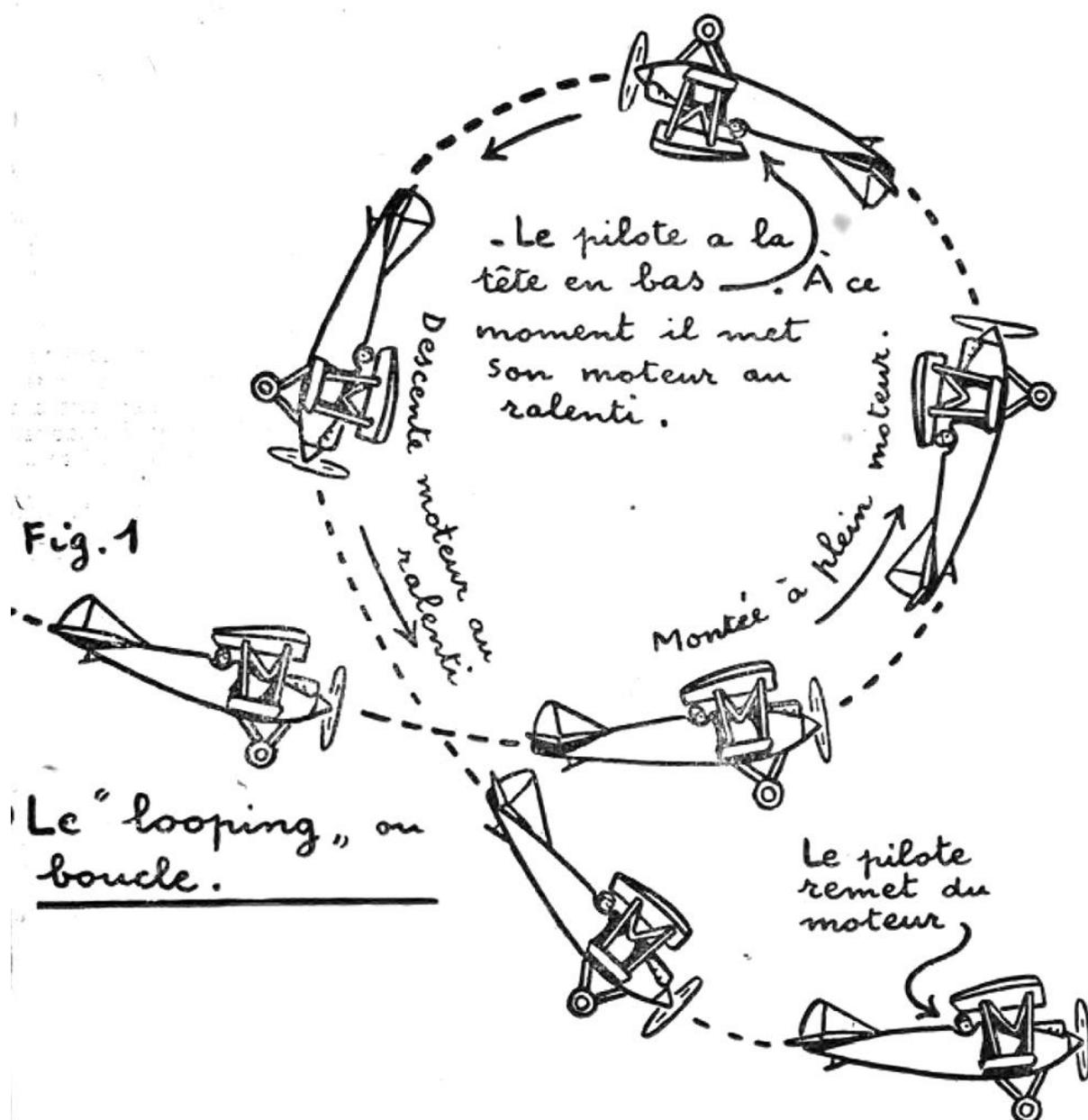
Les grands phares, eux, ne sont pas en action tout le temps. L'avion qui veut atterrir doit demander qu'on les éclaire à l'aide de fusées qu'il lance avec un pistolet spécial. Tout cela est fort bien, dites-vous, mais il peut arriver qu'un avion soit obligé de se poser ailleurs que sur un aérodrome : terrain de secours ou même champ quelconque, c'est ce qu'on appelle un *atterrissage en campagne*, évidemment, il ne peut compter, dans ce cas, sur aucune aide venue du sol, il faut qu'il se débrouille. Pour cela, il utilise la *bombe éclairante Michelin* (Fig. 4) qui est une sorte de grosse fusée retenue par un parachute. Lorsqu'on la lance de l'avion, le parachute s'ouvre et la fusée descend lentement en éclairant toute une large zone du terrain environnant ; cela donne au pilote le temps de choisir un endroit favorable pour se poser. Les dernières phases de l'atterrissage se font à l'aide des phares de bord (Fig. 3), semblables à ceux d'une puissante automobile.

Le vol de nuit demande beaucoup de sang-froid et un excellent entraînement. Le voyage aérien nocturne présente, en outre, de sérieuses difficultés du fait que le sol n'a plus le même aspect que pendant le jour ; aussi les aviateurs emploient-ils des cartes spéciales qui reproduisent les détails terrestres d'après l'apparence qu'ils ont pendant le jour.

## L'Acrobatie aérienne (1)

Ceci, c'est le fin du fin ! Nous voici arrivés à l'aviation savante, à la haute école, à cette voltige aérienne par laquelle les as font l'admiration de la foule dans les meetings d'aviation. De fait, cela semble ahurissant de voir avec quelle aisance leur avion s'ébroue dans l'air. Eh bien, je vais vous apprendre à reconnaître les principales acrobaties, car les réflexions que l'on entend généralement, lorsqu'un aviateur fait des cabrioles dans le ciel, sont d'une fantaisie effarante. Au moins, vous qui suivez cette petite causerie, lorsque vous aurez compris ces explications et bien regardé les dessins qui les accompagnent, vous ne direz plus de bourdes !

Parmi les Mouvements acrobatiques, il y en a deux que vous connaissez déjà : le virage à la verticale et la glissade ; ce sont les plus élémentaires. En voici d'autres :



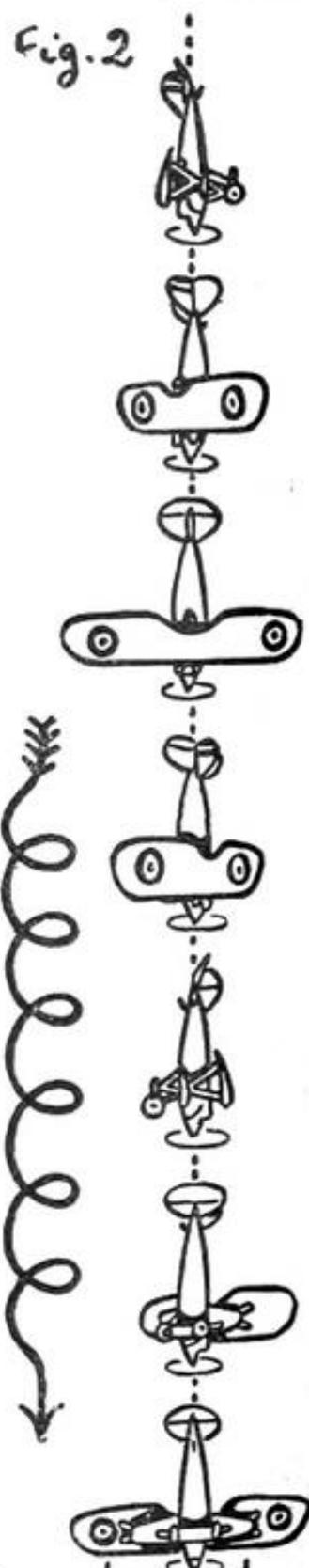
D'abord, le *looping* ou *boucle* (Fig. 1). L'avion arrive à plein moteur, en piqué, de façon à avoir un excès de vitesse. Le pilote engage le mouvement en tirant son manche en arrière : l'avion monte ; le pilote tire toujours : l'avion finit par monter presque droit « en chandelle ». Encore une petite secousse en arrière au manche à balai et... l'avion passe sur le dos ; l'aviateur se trouve la tête en bas. Il voit alors le ciel sous ses pieds et la terre au-dessus de sa tête comme un plafond. A ce moment, il réduit son moteur : l'avion redescend et l'aviateur n'a plus qu'à le redresser doucement.

Ce doit être émotionnant, dites-vous ? — Oui,... mais souvenez-vous que le regretté Fronval a battu le record du monde du nombre de *loopings* exécutés à la file, sans arrêt !... Tout n'est qu'affaire d'habitude, et puis... c'était Fronval !

La figure 2 vous explique la *vrille* : c'est une descente à pic en tire-bouchon. Pour faire la vrille, le pilote met *volontairement* son avion en perte de vitesse (moteur réduit, manche en arrière). Au moment où l'avion va faire son *abattée*, c'est-à-dire va plonger de lui-même, l'aviateur pousse le palonnier du côté où il veut vriller (car la vrille peut se faire à droite ou à gauche). En même temps, il tire le manche à balai en arrière et du même côté que le palonnier. Il ne faut jamais regarder par-dessus bord pendant la vrille, autrement on verrait tourner successivement le ciel, la terre, le ciel, la terre, d'une façon si fantastique qu'on aurait tout de suite le vertige. Il faut garder le nez dans l'avion, bien sagement, et ne penser qu'à la manœuvre.

Pour arrêter le mouvement, il n'y a qu'à remettre tout au milieu — pieds et manche. — L'appareil se met de lui-même en descente normale, et il n'y a plus qu'à le redresser sans brutalité.

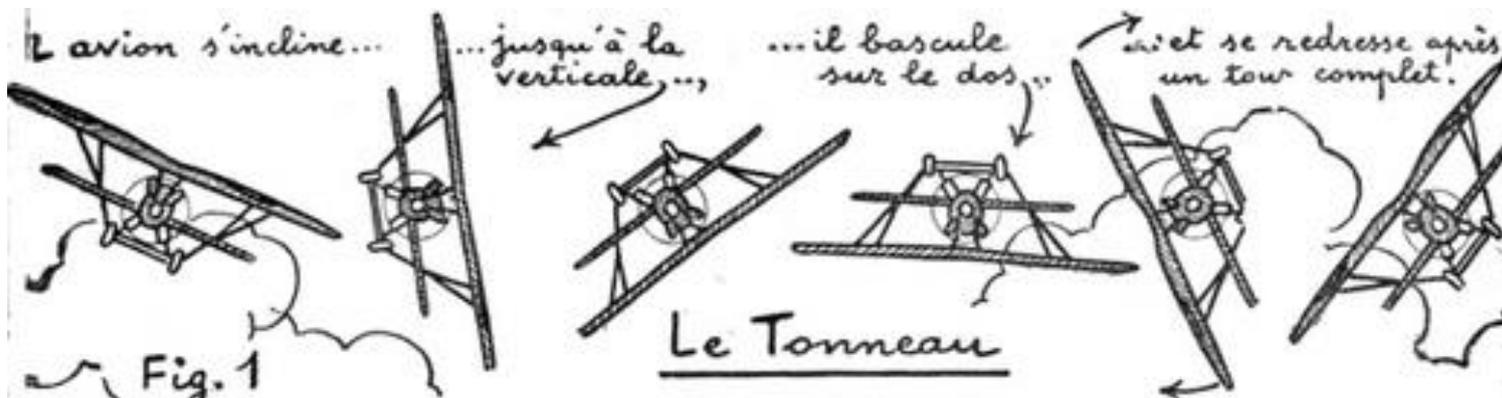
## La vrille



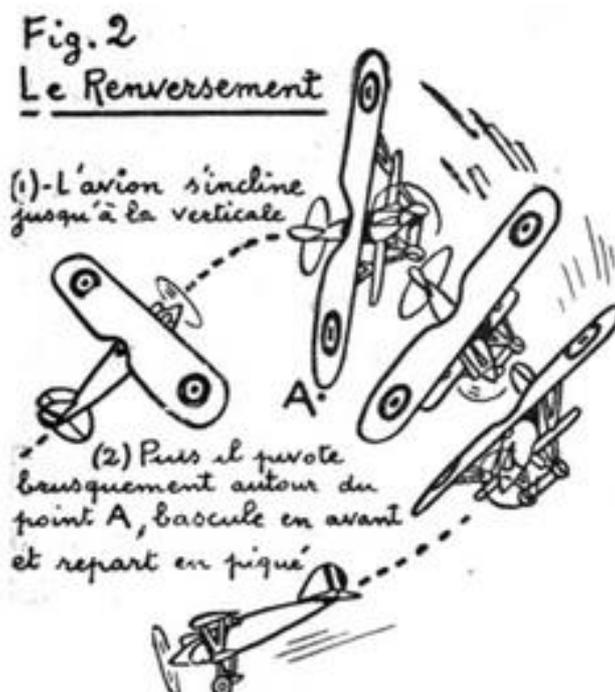
L'avion descend à pic en tournoyant.

## L'Acrobatie aérienne (2)

Je vais vous expliquer aujourd'hui d'autres mouvements d'acrobatie : le *tonneau* (Fig. 1), le *renversement* (Fig. 2), le *retournement* (Fig. 3).

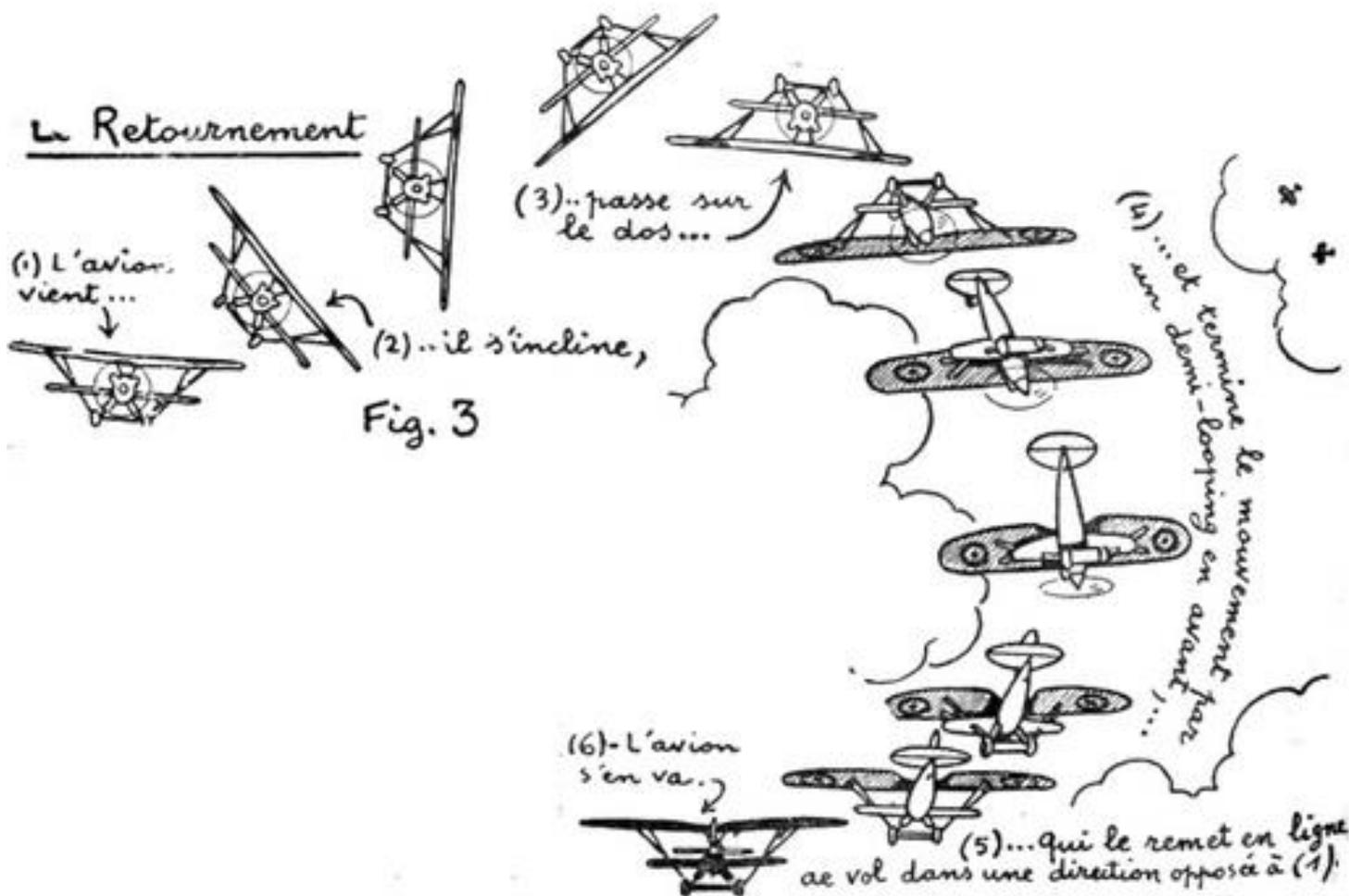


Le *tonneau* est une sorte de cabriole sur le côté, l'avion fait comme un chien qui se roule dans l'herbe pour jouer ; il opère un tour complet sur lui-même, tout en continuant à avancer et il se retrouve finalement dans la même direction (Fig. 1).



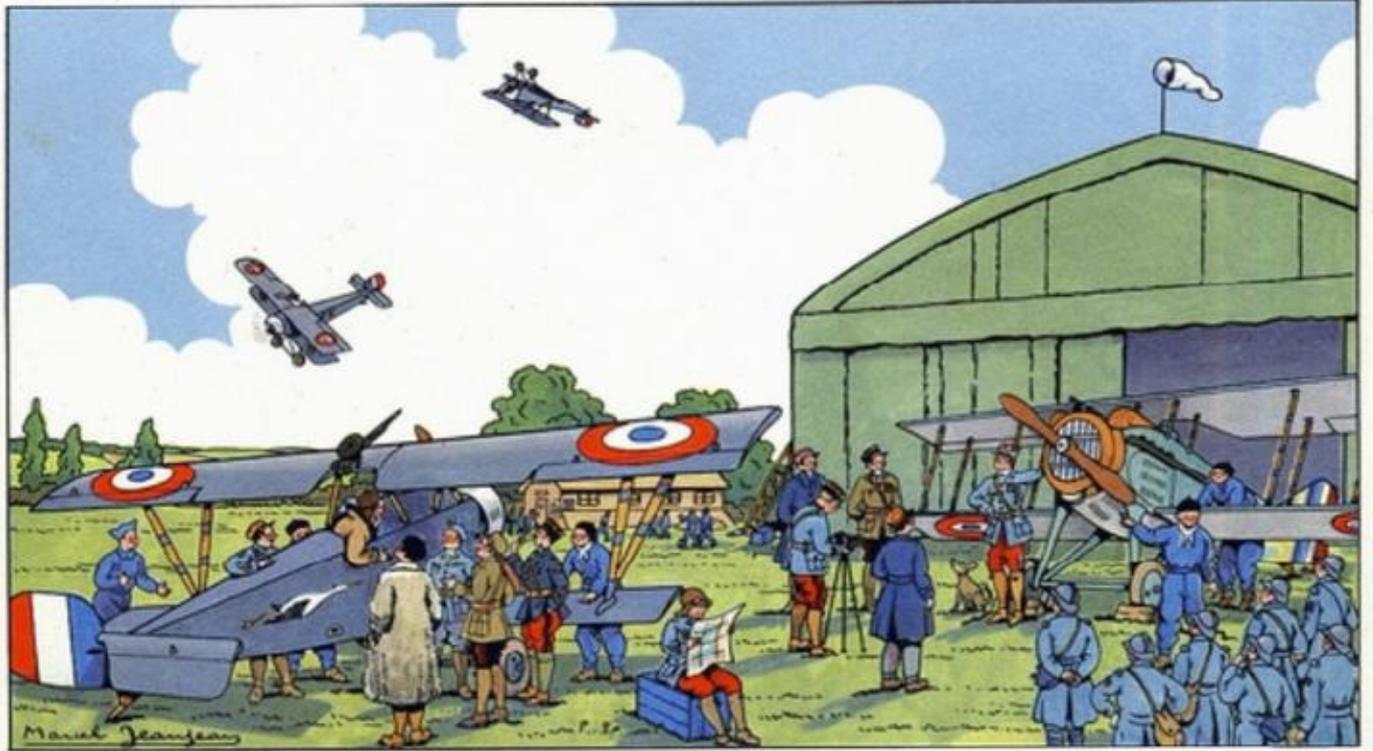
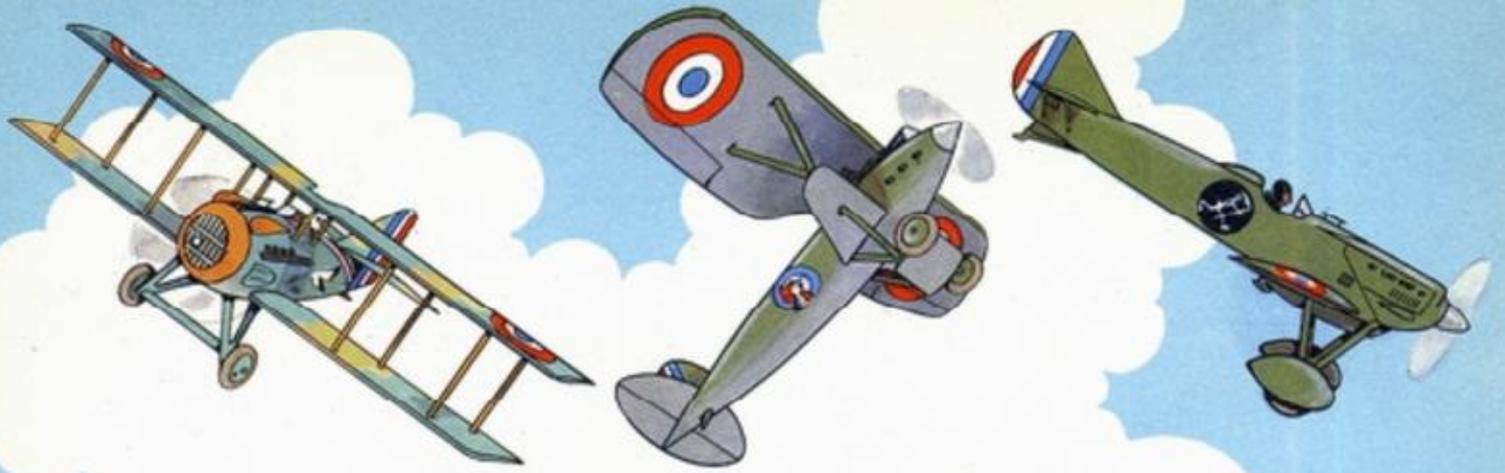
Le *renversement*, au contraire, est un changement de direction extrêmement rapide — bien plus rapide que le virage, même effectué à la verticale. — L'avion arrive avec un excès de vitesse ; il se met en montée et, en même temps, s'incline sur une aile jusqu'à la verticale. A ce moment, au lieu de continuer à tourner comme dans un virage, il se laisse basculer en avant autour de la pointe de son aile la plus basse qui reste fixe. Cette abattée brusque lui donne une très grande vitesse et le remet dans la direction opposée à celle qu'il avait primitivement (Fig. 2).

Voici maintenant le *retournement* que les profanes confondent souvent avec le renversement. Il est cependant bien différent. La première phase correspond à la première moitié d'un tonneau ; l'avion fait une demi-cabriole sur le côté ; mais, une fois sur le dos, au lieu de continuer le tour comme dans le tonneau, il part en avant, exactement comme s'il était au point culminant d'un looping. En somme, le retournement est un demi-tonneau terminé par un demi-looping, et le résultat est le même que dans le renversement, puisque l'avion se retrouve, après le mouvement, dans une direction opposée à celle qu'il avait d'abord (Fig.3).



Le but des exercices d'acrobatie est de familiariser le pilote avec la perte de vitesse, car, dans la plupart de ces mouvements, il est obligé de mettre son avion volontairement en perte de vitesse : celle-ci ne l'effraye donc plus, et il sait comment en sortir. De plus, il apprend à garder tout son sang-froid et toute sa liberté de manœuvre, quelle que soit la position de son appareil. Aussi l'acrobatie est-elle la suprême consécration, c'est elle qui fait de l'aviateur véritablement un « homme de l'air ».





---

*25 pages, extraites de la revue « Pierrot », permettant aux jeunes et aux moins jeunes, de comprendre d'une manière simple et pédagogique ce qu'est un avion et comment il se pilote.*

***Rubrique hebdomadaire d'une page : « Parlons Aviation »***

*du n° 10 (9 mars 1930) au n° 24 (15 juin 1930)*

*Quelques numéros suivants traitent de l'aviation militaire, puis la rubrique de Marcel JEANJEAN (1 page) est consacrée ensuite (jusqu'en 1934) à l'actualité de l'aviation : raids, records, etc...*

*Transcription et mise en page : FXB 05/2013*

Cette page PDF fait initialement partie du :

**[Site personnel de François-Xavier BIBERT \(www.bibert.fr\)](http://www.bibert.fr)**

**Attention :** les sites internet commerciaux qui la propose à la vente commettent une escroquerie.