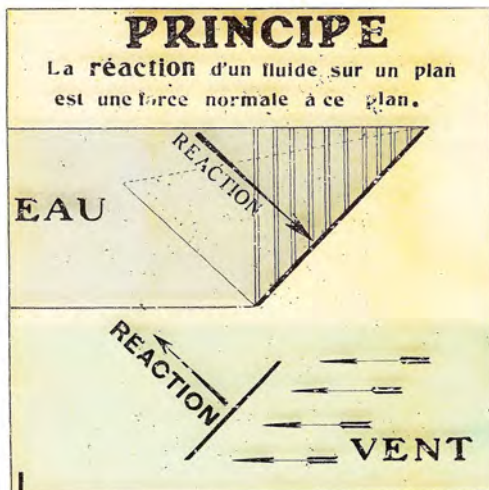


LES AÉROPLANES

1 Principe

Vue : Réaction du vent

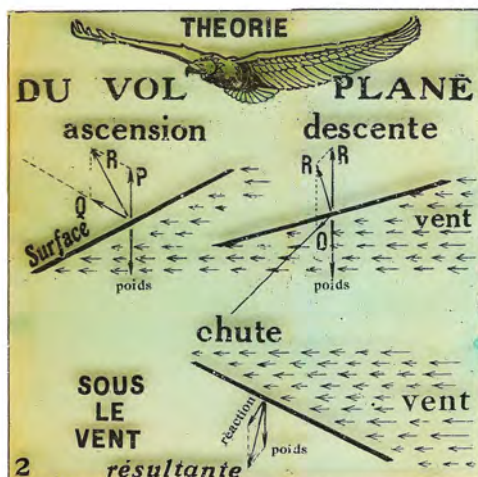


L'avenir des aéroplanes est immense. En 1800, Volta, exposant ses découvertes à l'Académie des Sciences, devant le premier Consul, fit partir le petit pistolet électrique dit de Volta. Un académicien qui somnolait s'écria en se réveillant : « Voilà du bruit qui ira loin !! ». A cent ans de la séance de Volta, le monde est transformé par l'électricité ; qui peut prédire la civilisation des aérobus ! Il est indispensable, aujourd'hui à tous, de connaître au moins les principes de l'aviation ; nous allons les résumer brièvement et aussi clairement que possible.

Le principe général est celui de la pression des fluides, que nous avons si bien fait comprendre par notre vue pittoresque de la conférence sur les liquides en équilibre. La pression d'un fluide en un point s'exerce en tous les sens. Si en ce point on considère une paroi plane, c'est perpendiculairement à cette paroi que la pression s'exerce, puisque c'est en ce sens qu'elle a son effet maxima. Ainsi donc, principe : *La réaction d'un fluide, eau ou vent, sur un plan, est une force normale à ce plan.*

2 Théorie du vol plané

Vue : Ascension, descente, chute



Considérons maintenant une surface inclinée sous le vent ; il peut arriver 3 cas :

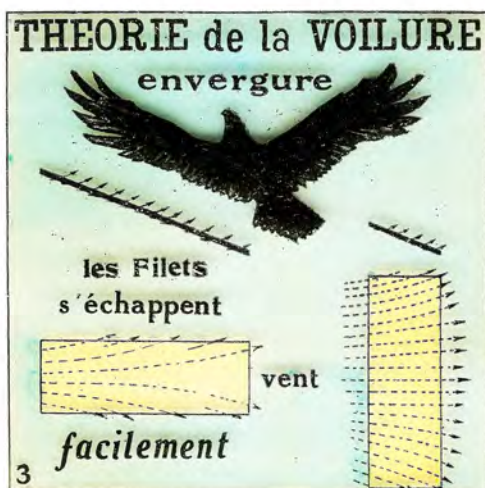
1° La réaction R se décompose en deux forces : l'une P , annulant le poids de la surface ; l'autre, Q , dirigée suivant la règle du parallélogramme des forces et qui sera la direction de l'ascension de la surface si elle se trouve au-dessus du plan.

2° Si la force Q est dirigée au-dessous du plan, évidemment la surface descendra, on dit alors qu'elle descend en vol plané.

3° Enfin, si la surface est sur le vent, la réaction et le poids se composent pour donner une force plus grande que le poids, la surface tombe plus vite que si elle était simplement soumise à son poids.

3 Théorie de la voilure

Vue : *Envergure*



Le but poursuivi d'abord, pour voler, est d'obtenir une surface qui tienne bien sur le vent ; or si l'on compare la manière de se comporter sur le vent, d'un rectangle en longueur ou en largeur, on voit immédiatement qu'un rectangle opposant sa longueur au vent aura une plus grande stabilité. Le vent peut en effet être supposé divisé en filets parallèles qui, comprimés par la surface, tendent à s'échapper par ses bords, et la disposition de la surface opposant sa plus grande dimension aux filets les maintient mieux sous cette surface que si elle était inverse. Les ailes des oiseaux elles-mêmes sont constituées pour l'application de cette remarque ; on dit qu'un oiseau vole d'autant mieux qu'il a une plus grande envergure.

4 Gouvernail de profondeur

Vue : *Appareil de Santos-Dumont*

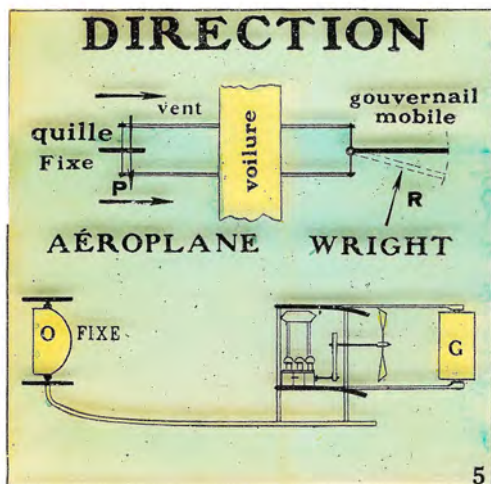


Le sens de la disposition de la surface sustentatrice, qu'on appelle aussi planeur ou ailes étant résolu, il s'agit d'empêcher cette surface de s'orienter sous le vent, de la maintenir sur le vent. Voici comment on y arrive : A l'avant ou à l'arrière du planeur se trouve rattachée au planeur une autre surface de plus petite dimension mais qui, elle, peut osciller par rapport au planeur. Si par accident, le planeur passe sous le vent, en orientant la surface auxiliaire convenablement, on crée une force P qui tend à le relever et lui rendre sa position sur le vent.

C'est à un gouvernail de profondeur de grandes dimensions, attelé à un cerf-volant à cellules, que Santos-Dumont put effectuer son premier vol de 200 mètres et montrer le premier, en Europe, la possibilité du vol par vent artificiel créé au moyen de la vitesse produite par la réaction d'une hélice tournant dans l'air.

5 Direction

Vue : *Appareil de Wright*



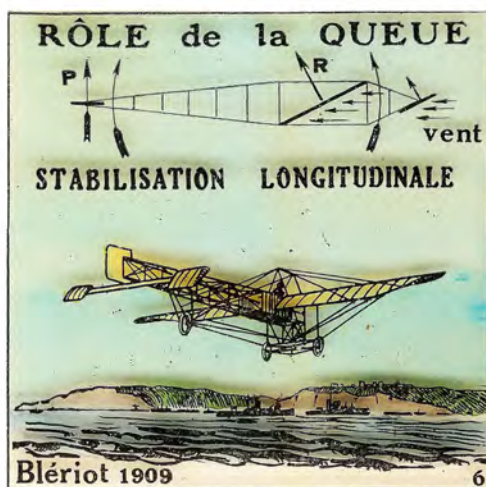
A la vérité, les frères Wright, en Amérique, avaient déjà résolu le problème en utilisant, eux, la vitesse initiale qu'ils donnaient à une surface plane en la faisant glisser sur un terrain incliné. Lorsque la vitesse de leur planeur était assez grande, il quittait le sol pour redescendre ensuite en vol plané. A la suite de ces belles expériences, les frères Wright attachèrent à leur planeur une double hélice mise en mouvement par un moteur d'auto et leurs expériences devinrent de plus en plus concluantes, mais ce n'est qu'en France qu'ils perfectionnèrent leur propulseur, grâce aux bons conseils de M. Léon Bollée, constructeur d'automobiles au Mans, et purent alors accomplir de belles randonnées aériennes qui les consacrèrent les rois de l'air.

L'appareil Wright comportait en outre des organes de direction, qui s'expliquent simplement : une surface verticale mobile à l'arrière formait gouvernail. Mais une telle surface aurait simplement incliné l'appareil ; pour le faire tourner, il fallait créer un pivot et ce pivot ou quille était une surface verticale fixe en avant de l'appareil.

Dans les navires, la quille est constituée par le navire lui-même, et dans les avions modernes par les toiles qui recouvrent une partie du fuselage.

6 Rôle de la queue

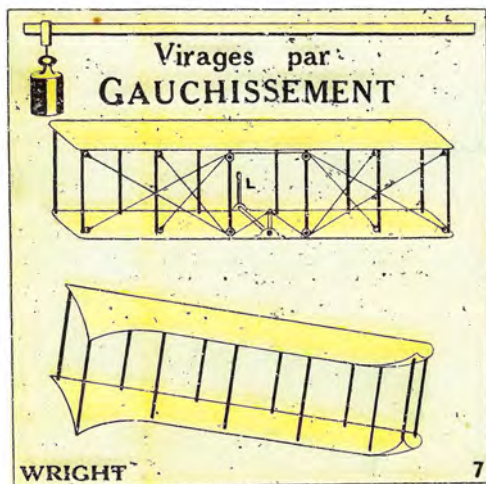
Vue : *Blériot 1909*



La stabilité longitudinale fut considérablement améliorée par l'adjonction, aux avions, d'une queue. Il suffit, pour le comprendre, de regarder ce qui se passe dans un avion muni d'une queue, c'est-à-dire d'une surface horizontale à l'arrière : lorsque l'appareil tend à piquer du nez, la queue crée une force inverse et permet à l'aéronaute d'agir à temps sur le gouvernail de profondeur. L'appareil sur lequel Blériot franchit le premier la Manche en 1909, se distinguait surtout par une stabilité longitudinale bien étudiée.

7 Virages par gauchissement

Vue : *Appareil Wright*

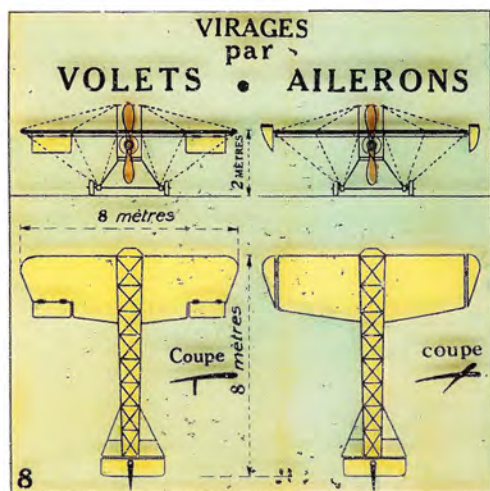


Un des perfectionnements qui valurent aux frères Wright leurs succès, fut l'invention du gauchissement des ailes. Pour virer il faut pencher l'appareil absolument comme on le fait en bicyclette. Ainsi penché, la réaction du vent se décompose en trois forces : l'une qui supporte le poids de l'appareil, l'autre que le mouvement de l'hélice annule, et une troisième qui annule la force centrifuge créée dans tout mouvement de rotation. (Montrer à l'aide d'un croquis comment on peut décomposer une force suivant trois directions dans l'espace).

Pour pencher l'appareil, on entrevoit d'abord deux solutions ; la plus simple serait le déplacement d'un poids le long de l'appareil ; l'autre, celle qui a été inventée par les frères Wright, est de diminuer l'action du vent, par exemple à droite en relevant le bord des ailes, et de l'augmenter à gauche par la manœuvre inverse. Des fils d'acier passant sur des poulies reliant les extrémités droite et gauche des ailes, rendaient ces deux mouvements solidaires, un seul levier suffisait à la commande.

8 Virages

Vue : *Volets et ailerons*

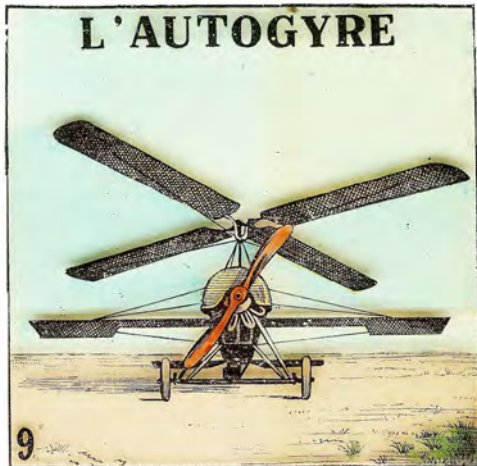


Pour diminuer ou augmenter la surface des ailes, les aéronautes français ont imaginé d'adapter à leurs appareils des ailerons ou des volets.

La figure montre bien le fonctionnement théorique de ces appareils qui remplacent aujourd'hui le gauchissement des ailes.

9 Atterrissage

Vue : *Châssis élastique*



L'atterrissage est certainement une des grosses difficultés du développement des aéroplanes. Pourtant de grands progrès ont été accomplis. Les aéroplanes sont généralement montés sur 3 roues de bicyclettes qui leur permettent d'atteindre sur le sol une vitesse suffisante. Pour atterrir, il est nécessaire que ces roues aient une certaine souplesse en dessous de l'appareil ; cette souplesse, on l'obtient évidemment au moyen de ressorts. Un châssis d'atterrissage se compose donc en général de deux triangles déformables dont un sommet de chacun est axe d'une roue, un autre est fixé à l'extrémité d'une tige verticale et le troisième pouvant, en glissant sur cette tige, repousser un ressort. Les deux sommets de chaque triangle fixés à la même tige peuvent en outre pivoter et permettre au triangle de tourner autour de cet axe. Enfin, les deux sommets, axes des roues, sont maintenus à la même distance par une barre rigide, mais articulée à ses extrémités.

Souvent, au lieu d'atterrir sur leurs roues d'envol, on place sous les appareils des patins, sur ressorts ; l'atterrissage est alors plus brusque. Le progrès, sans doute, permettra l'atterrissage avec vitesse nulle au moyen d'hélicoptères, c'est-à-dire d'hélices horizontales qui, en tournant, permettront d'annuler le poids seul de l'appareil.

10 Manœuvre

Vue : *La cloche*



Un des mécanismes les mieux étudiés actuellement pour la direction des aéroplanes est certainement la connexité des manœuvres que doit exécuter un aviateur pour s'envoler, voler ou atterrir.

S'il veut voler, assis sur son siège il se recule en arrière, instinctivement, comme s'il partait au galop sur un cheval ; s'il veut descendre, il se penche en avant, en se penchant à droite et à gauche il manœuvre les volets ou ailerons de virages. Tous les fils de commande de gouvernail, ailerons, etc., sont en effet attachés à une cloche qui oscille en tous les sens au moyen d'une rotule semblable à celle des pieds utilisés par les photographes.

11 **Disposition de l'hélice**
 Vue : *Avant et arrière*



Les frères Wright avaient placé leur hélice à l'arrière, et les biplans ont en général conservé cette disposition. Les monoplans placent leur hélice à l'avant, mais ce n'est pas une règle absolue ; en avant, l'hélice gêne pour l'observation et les monoplans type militaire de 1914 ont placé l'hélice à l'arrière.

12 **Aviation maritime**
 Vue : *Hydravions et hydroaéroplanes*



L'aviation maritime est une branche tout à fait spéciale de l'aéronautique ; elle étudie deux sortes d'appareils bien différents :

1° Les hydroaéroplanes, qui ne sont pas autre chose que des aéroplanes dont les châssis d'envol et d'atterrissage sont remplacés par de véritables petits bateaux dont l'immersion permet à l'appareil de se maintenir au-dessus de l'eau.

2° Les hydravions qui eux, au contraire, sont de véritables canots volants. Ces derniers appareils auront sans doute du succès dans les mers calmes, dans les grands lacs, tandis que les hydroaéroplanes seront probablement utilisés comme éclaireurs par les dreagnouths de l'avenir.