

**Zeitschrift:** Revue Militaire Suisse  
**Herausgeber:** Association de la Revue Militaire Suisse  
**Band:** 52 (1907)  
**Heft:** 11

**Artikel:** Les progrès récents de l'aéronautique [suite]  
**Autor:** Manceau, Emile  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-338627>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 30.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# LES

## Progrès récents de l'aéronautique

(Suite.)

(Planche XLVIII)

### Les dirigeables actuels.

Ayant donné quelques renseignements sur les idées actuellement en cours, en France, quant à la direction des ballons, et sur les caractères essentiels des aéronats qui sont adoptés par l'armée, il me reste à entrer dans le détail de leurs dimensions, de leur capacité de transport, des accessoires que comporte leur emploi. Après quoi, je passerai à ce qui s'est fait dans le même genre en Allemagne et en Angleterre. Mais je ne saurais dissimuler que les informations recueillies sur les modèles en expérience ou en service manquent parfois de précision. Si les dispositions d'intérêt secondaire sont faciles à connaître, on cache intentionnellement celles qui sont d'une importance capitale, et je ne peux dire, par exemple, sur le *Patrie* tout ce que j'en sais.

Ce que j'en peux dire, le voici :

Sa longueur est de 60 mètres; son diamètre maximum est de 10<sup>m</sup>30; il cube 3150 mètres. La force ascensionnelle étant de 1180 grammes par mètre cube, il ne peut qu'enlever un poids de 3717 kilogrammes. Or, les organes de propulsion, de stabilisation, de direction, la nacelle et ses accessoires (appareils divers, sirène, extincteurs d'incendie, ventilateur, boîtes d'outils, pièces de rechange, matériel de campement, provisions de bouche, ancre, phares, etc.), absorbe une partie considérable de la force ascensionnelle. Il en reste seulement de quoi enlever quatre passagers, avec 100 kilog. d'essence, et environ 800 kg. de lest. Il peut, dans ces conditions, parcourir d'un seul vol plus de 100 kilomètres. Sa vitesse maximum est d'environ 13 mètres à la seconde, soit plus de 46 kilomètres à l'heure.

J'ajoute qu'il a pu marcher par la grande chaleur, par la

gelée, sous la pluie ou sous la neige, et enfin en pleine nuit. Mais on ne peut nier qu'il soit très sensible aux influences atmosphériques. Les changements de température lui sont contraires; le froid détériore l'enveloppe; la traversée des nuages, même le passage au-dessus des forêts, obligent à jeter du lest.

Or, déjà, on n'en possède qu'un bien faible approvisionnement, la capacité de transport ne permettant pas d'en emporter davantage. D'où, nécessité de réduire l'équipage au minimum, impossibilité de faire de longs voyages sans toucher terre, de s'élever plusieurs fois de suite à grande hauteur, au cours de la même expédition, de recevoir un chargement tant soit peu important de munition.

Le réapprovisionnement en gaz est actuellement une difficulté considérable, qui entrave la mobilité du vaisseau aérien. Pour le moment, on ne peut remplacer l'hydrogène consommé que par un des trois moyens suivants :

1<sup>o</sup> Retour au gîte habituel, qui ne se peut qu'à condition d'opérer seulement dans un rayon limité autour de ce port d'attache;

2<sup>o</sup> Atterrissage à un des parcs fixes d'aérostation militaire, où se trouvent des appareils générateurs d'hydrogène pur et des réserves de gaz, ou auprès des parcs mobiles de campagne, qui sont également outillés pour en fabriquer. Mais les parcs fixes sont peu nombreux: il n'y en a guère que dans les grandes places fortes; ceux des armées sont rares aussi, et le dirigeable ne saura pas toujours où ils sont;

3<sup>o</sup> Envoi d'avance, ou après l'atterrissage, à l'endroit où se trouve l'aéronat, de ballons-réserves transportant une provision de 100 à 200 m. de gaz, ou bien de voitures-tubes des compagnies d'aérostiers de l'armée, lesquelles contiennent chacune environ 250<sup>mc</sup> d'hydrogène comprimé à 200 atmosphères dans des tubes de tôle d'acier, véritables réserves roulantes de gaz. Mais ces voitures sont très lourdes, leur nombre n'est pas très considérable<sup>1</sup>. Le chargement des tubes est une opération compliquée, qui ne peut être exécutée qu'à l'établissement de Chalais ou dans certaines stations-magasins.

On peut encore reprocher au dirigeable l'espace nécessaire à son installation (on ne peut le conserver qu'à l'abri d'un hangar couvert), le personnel assez nombreux (une dizaine de personnes) qu'il absorbe pour son entretien, et la main d'œuvre plus nombreuse encore qu'exigent les manœuvres de départ et d'arrivée (25 à 30 hommes), la prise considérable qu'il offre aux projectiles, enfin son prix de revient élevé (300 000 francs environ), augmenté de dépenses d'installation et d'entretien très lourdes.

La constatation de ces diverses imperfections ne doit diminuer en rien l'admiration que nous inspirent les très beaux résultats obtenus, et la confiance que mérite un instrument remarquablement réussi. (*La conquête de l'air*, page 204.)

<sup>1</sup> Le modèle actuellement en service contient huit tubes; on commence à en fabriquer à six tubes identiques, plus mobiles, mais donnant naturellement une quantité de gaz moindre.

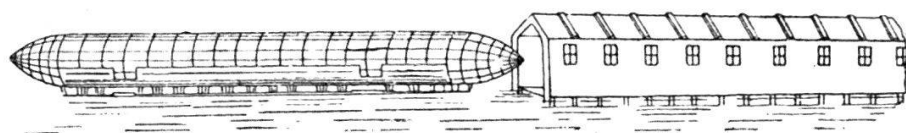
En tous cas, loin de détourner les autres pays d'imiter la France, elle a provoqué un vif désir de marcher sur ses traces. Et, si l'Allemagne et l'Angleterre ne l'ont pas encore rattrapée, encore moins devancée, elles sont assurément sur la bonne voie, et peu éloignée de l'atteindre.

Il semble, en particulier, que les travaux du général bavarois comte Zeppelin méritent cet éloge. Mais on ne saurait voir en lui un imitateur des Français. Et, si j'en parle ici, c'est à cause de sa belle persévérance et à cause du caractère original de son modèle.

On est assez partisan, outre Rhin, des aérônats à enveloppe rigide. L'Autrichien David Schwartz en construisit un en aluminium, et l'expérience montra (1898) que, malgré le poids de son enveloppe, il était pourtant capable de s'élever dans l'air. Le général Zeppelin reprit la même idée. Il rêvait d'un vaisseau aérien capable de rester des semaines entières dans l'espace, sans toucher terre, de parcourir d'un seul trait des milliers de kilomètres. Il fallait, pour arriver à ce résultat, lui donner des dimensions gigantesques, lui imprimer une propulsion énorme, ce qui exigeait des capitaux considérables. L'inventeur, ruiné par ses expériences, dut demander au patriotisme les fonds qui lui étaient nécessaires. Une souscription nationale lui donna une somme d'environ un million, avec laquelle, malgré les succès réitérés, il s'est obstiné à vouloir réaliser son rêve, rêve que MM. E. Girard et A. de Rouville sont fort enclins à considérer comme une pure utopie. A l'encontre des théoriciens allemands qui reprochent aux ballons en étoffe de pouvoir se déformer, ils reprochent au métal, eux, de ne pouvoir se déformer.

Dans un aérostat, disent-ils, il y a des parties qui travaillent à l'extension et d'autres à la compression. Ce qui travaille à la compression, c'est le gaz. Et, en même temps, l'enveloppe est soumise à l'extension. Voilà pourquoi, sous un poids très faible, elle présente beaucoup de résistance, assez pour résister à des efforts considérables. Donner à un ballon une armature rigide, ou le construire entièrement en métal, c'est se priver volontairement du bénéfice de la légèreté, qui doit être la préoccupation primordiale de l'inventeur. De plus, ces ballons manquent de l'élasticité que réclame la dilatation constamment variable du gaz intérieur et extérieur. Contrairement à ce qu'on pourrait

croire, contrairement à ce qu'affirment leurs partisans<sup>1</sup>, une légère différence de pression les déforme. Ils s'électrisent par influence. Ils sont difficiles à gonfler ou, plus exactement, à remplir de gaz<sup>2</sup>. Ils sont horriblement encombrants et d'un maniement difficile. Ils ne peuvent atterrir sans risquer de se briser, si le sol est tant soit peu dur et inégal. Aussi les fait-on descendre sur l'eau, par des circonstances atmosphériques favorables. Le hangar dans lequel sont remisés les modèles du comte Zeppelin flotte sur le lac de Constance. Porté par un plancher qui repose sur des radeaux, l'aéronat est introduit dans cet abri flottant, que l'on oriente au vent les jours d'ascension, car il est difficile de faire sortir un ballon allongé d'un hangar lorsque le vent le prend d'écharpe : il risque, en effet, d'être plié en deux.



Malgré les affirmations contraires de la science, d'une science peut-être un peu étroite, plusieurs ascensions ont été faites avec retour au point de départ. Il y a bien eu des accidents. Mais aucun n'a été assez grave pour que l'inventeur renonçât à son idée. Peut-être sa persévérance finira-t-elle par être récompensée.

Concurremment à ses essais, d'autres recherches étaient entreprises, soit par le corps des aéroliers prussiens, soit par une Société d'études de ballons à moteurs (*Motor-Luftschiffart-Studien-Gesellschaft*), fortement encouragés l'un et l'autre par l'empereur Guillaume. Ces travaux ont abouti à la construction de deux modèles différents, sur lesquels les renseignements recueils-

<sup>1</sup> Ils prétendent que, si les ballons à enveloppe de tissu peuvent fonctionner convenablement avec des vitesses moyennes, ils ne permettront jamais de très grandes vitesses, car ils seront exposés à se télescoper dès qu'on atteindra 13 à 14 mètres à la seconde, attendu qu'on ne peut songer, soutiennent-ils, à donner aux gaz une pression assez grande pour résister aux efforts de la marche rapide. (*La conquête de l'air*, page 100.)

<sup>2</sup> Si on faisait le vide à l'intérieur, on le verrait immédiatement se creuser; peut-être même crèverait-il. Aussi emploie-t-on un artifice du genre de celui qui a été imaginé pour le remplissage du dirigeable de David Schwartz. On a logé vide, à l'intérieur, un immense sac de soie, capable d'en occuper tout le volume. Ce sac, on l'a rempli de gaz. A mesure qu'il se gonflait, il chassait l'air contenu dans la capacité. On a ensuite fermé les soupapes et retiré le sac, après l'avoir préalablement crevé.

lis sont loin d'être concordants. Avec beaucoup de soin et de compétence, une excellente revue technique, l'*Aérophile*, bulletin officiel de l'Aéro-Club de France, a contrôlé les unes par les autres les informations contradictoires fournies par les journaux allemands, et elle en a dégagé ce qui semble pouvoir être considéré comme acquis.

J'emprunte donc à son numéro d'août dernier les données que voici, mais qui, remarquons-le tout de suite, dérivent des données du *Lebaudy*. Car c'est l'aéronat de M. Julliot qui a servi de modèle aux Allemands. Ils ne l'ont, d'ailleurs, pas copié servilement; et ils ont su y introduire d'heureux perfectionnements.

La *Motor-Luftschiffart-Studien-Gesellschaft* a adopté comme type un dirigeable créé par le major von Parseval. Le premier exemplaire de ce type avait une carène cylindrique allongée, dont l'avant était une calotte sphérique. Cette disposition, peu favorable aux grandes vitesses, n'a pas été conservée, et on vient de rendre la pointe plus aiguë. La longueur actuelle est de 52 mètres; le diamètre maximum, de 8<sup>m</sup>90; la capacité de 2800 mètres cubes. (Pl. XLVIII, fig. 1.)

La permanence de la forme est assurée par deux ballonnets à air, placés l'un à l'avant, l'autre à l'arrière, alimentés par un ventilateur unique, et servant, suivant que l'un ou l'autre est plus ou moins plein, à faire relever ou abaisser l'axe du ballon. Cette préoccupation de se ménager le moyen de faire varier l'inclinaison est critiquée par certains hommes du métier. Le lieutenant-colonel Espitallier, par exemple, considère comme inutile de songer à changer cette inclinaison en cours de route, le pilote ayant à s'occuper de beaucoup trop d'autres choses.

Placée assez bas, sous la région médiane du ballon, auquel elle est reliée par une suspension souple des plus originales, la nacelle peut recevoir trois personnes. Elle contient un moteur Mercédès qui actionne, au moyen d'engrenages d'angle, une hélice à axe horizontal, montée sur un bâti, au-dessus et le plus près possible du bordage. Au lieu d'être rigides, les ailes de ce propulseur sont formées par des voiles en étoffe, lestées d'un poids à leur extrémité. Lorsque l'hélice tourne, la force centrifuge raidit ces ailes et les tend sur leur cadre d'acier, alors que, au repos, elles retombent flasques et molles.

Trois plans rigides forment empennage stabilisateur. Ce sont deux nageoires horizontales fixées à l'arrière, sur les flancs. Au-

dessous de cette partie postérieure se trouve le troisième plan formant quille verticale. Il porte le gouvernail actionné par une drisse.

Les essais faits avec ce modèle <sup>1</sup> paraissent avoir parfaitement réussi, défalcation faite d'accidents inévitables dans la mise en train d'un engin de ce genre. En septembre et octobre, de nombreuses ascensions ont eu lieu, avec assez de succès pour qu'on puisse avoir confiance dans l'issue finale, même s'il se produit des mécomptes, voire des catastrophes, qui sont toujours à redouter.

Si l'aéronat Parseval possède les qualités requises pour naviguer dans l'air et pour obéir à son pilote, il a d'autres qualités encore auxquelles les Allemands semblent attacher une grande importance, car nous allons les retrouver dans le dirigeable du major Gross : l'emploi des matériaux rigides y est réduit au minimum, afin que le ballon dégonflé soit aussi peu encombrant que possible et se prête à un transport facile ; un grand chariot, que deux chevaux suffisent à traîner, peut en contenir tous les éléments.

Le major Gross, des aéroliers militaires prussiens, s'est efforcé, je le répète, de satisfaire aux mêmes conditions de service. Son modèle est très maniable à terre ; l'appareillage et le gonflement ne demandent que quelques heures ; une fois vide, il peut être chargé sur une seule voiture avec son moteur et ses accessoires : avantage incontestable pour un engin militaire, surtout dans la guerre offensive, où il faut pouvoir suivre les troupes en campagne et entrer en action au moment du besoin.

Malheureusement, on ne les obtient qu'en ayant recours à des dispositifs d'une simplicité un peu rudimentaire et en sacrifiant quelques qualités nautiques,

Le ballon Gross fit son apparition le 23 juillet dernier. Le même jour, s'élevant du champ de tir de Tegel, il fit deux ascensions heureuses dont l'une dura près de 3 1/2 heures. Ce fut un coup de théâtre. Personne ne soupçonnait, en France, et même peu d'initiés savaient, en Allemagne, que l'aérostation militaire fût si près d'une solution satisfaisante, les études ayant été poursuivies dans un profond mystère, et les premières expériences ayant passé inaperçues.

<sup>1</sup> On va en construire un autre du même type, mais plus puissant : il jangera 4500 mètres cubes.

L'enveloppe, d'une capacité de 1800 mètres cubes, est longue de 40 mètres. C'est un cylindre de 12 mètres de diamètre, terminé par deux calottes sphériques. Ces données suffisent à indiquer qu'on n'a pas cherché à réaliser de grandes vitesses. Il ne semble pas, en effet, qu'on arrive à plus de 20 kilomètres par heure.

La stabilité est produite par deux plans horizontalement placés vers l'arrière du méplat ventral, à sa hauteur, et, au-dessous de ces plans, par une quille verticale à laquelle fait suite le gouvernail.

Quant à la propulsion, elle est donnée par un moteur de 30 à 35 chevaux, à 4 cylindres, actionnant deux hélices à deux branches, de 2<sup>m</sup>50 de diamètre. Elles tournent de part et d'autre du plan de symétrie du ballon. Leur arbre, au lieu d'être calé sur l'arbre du moteur, comme dans le modèle français, est reporté très au-dessus de la nacelle, tout près du ventre du ballon, la transmission du mouvement se faisant par une courroie. Le centre de traction se trouve ainsi rapproché du centre de résistance, ce qui est rationnel.

Bref, ce nouvel aéronef, très bien étudié, a pu accomplir depuis son apparition un nombre d'ascensions relativement considérable, et elles ont très bien réussi, presque sans tâtonnements apparents.

De son côté, l'Angleterre avait travaillé dans l'ombre, elle aussi, avec méthode et activité. Aussi les débuts qu'elle vient de faire, dans la voie tracée par la France, ont-ils été brillants et heureux en dépit de quelques avaries, en dépit même de la destruction complète du *Nulli secundus*, victime d'une tourmente de vent, faute d'avoir été, pendant la tempête, abrité sous un hangar.

C'est le 10 septembre dernier, à 11 heures du matin, que ce premier *airship* militaire britannique est sorti des ateliers du gouvernement à Aldershot, pour exécuter une ascension qui fut suivie de plusieurs autres.

Les renseignements précis manquent encore sur son compte. Et ceux qui sont donnés par les journaux ne laissent pas d'être insuffisants.

Le ballon, comme le montre la photographie (pl. XLVIII, fig. 2), affecte la forme d'un saucisson, la ressemblance avec ce



produit de la charcuterie étant augmentée par les deux nœuds qui ferment les extrémités de l'enveloppe. La longueur de celle-ci est d'une trentaine de mètres ; son diamètre en a un peu moins de 6. Elle est enveloppée d'un filet de corde dont les extrémités sont fixées à une légère mais solide charpente de tringles en métal suspendue à 3 mètres au-dessous du ventre de la carène. En dessous se trouve la nacelle et, à la partie inférieure de celle-ci, une quille en acier.

A l'arrière de la nacelle, une grande voile tendue sur un cadre en bois est fixée comme un gouvernail de navire. Elle mesure 12 pieds carrés, et elle est disposée de telle sorte qu'on peut l'orienter d'une façon quelconque, au moyen d'un jeu de commandes et de poulies.

A hauteur du centre de la nacelle, une paire de nageoires sert d'organe de stabilisation. Entre la nacelle et le ballon, un autre dispositif d'aile.

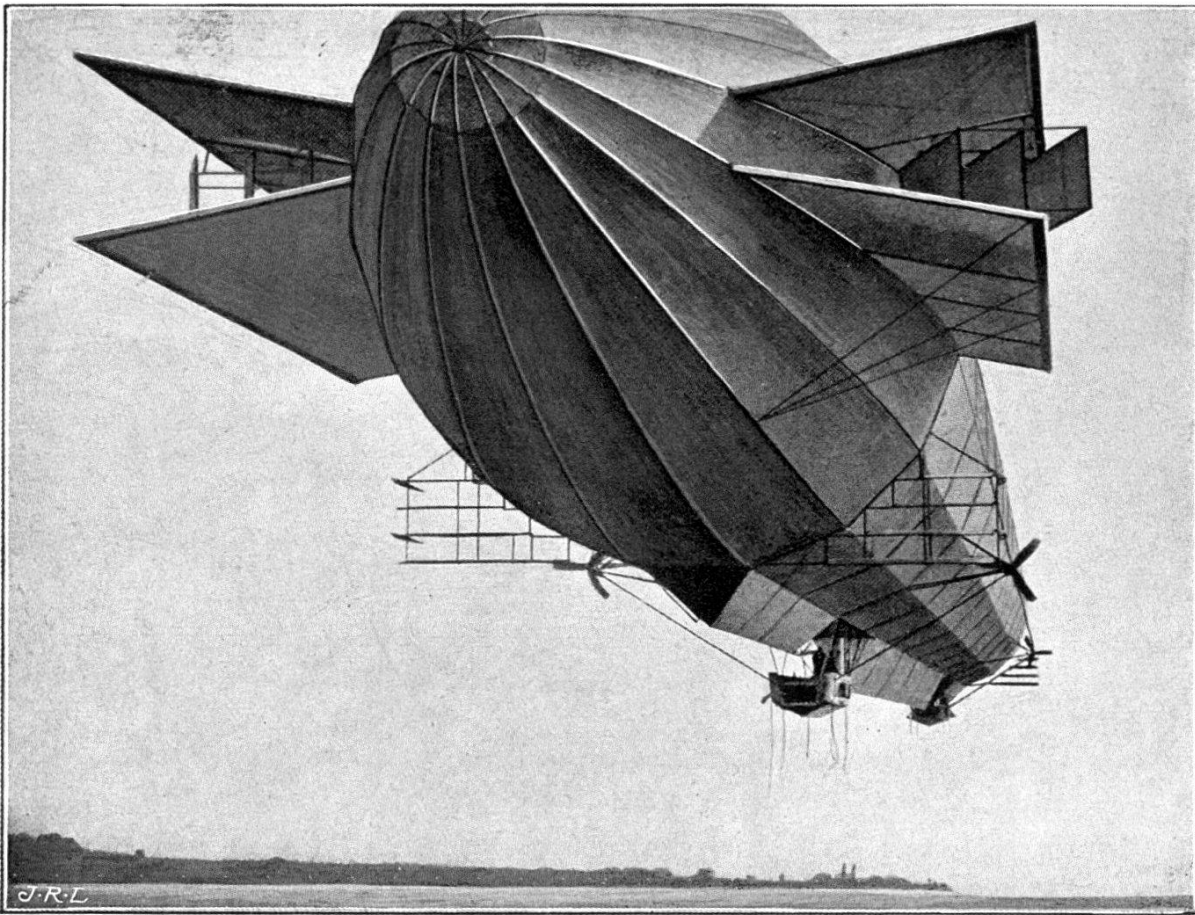
Trois personnes peuvent prendre place dans la nacelle.

Tel est le résumé des renseignements — un peu courts, comme on le voit, — que nous fournit la presse.

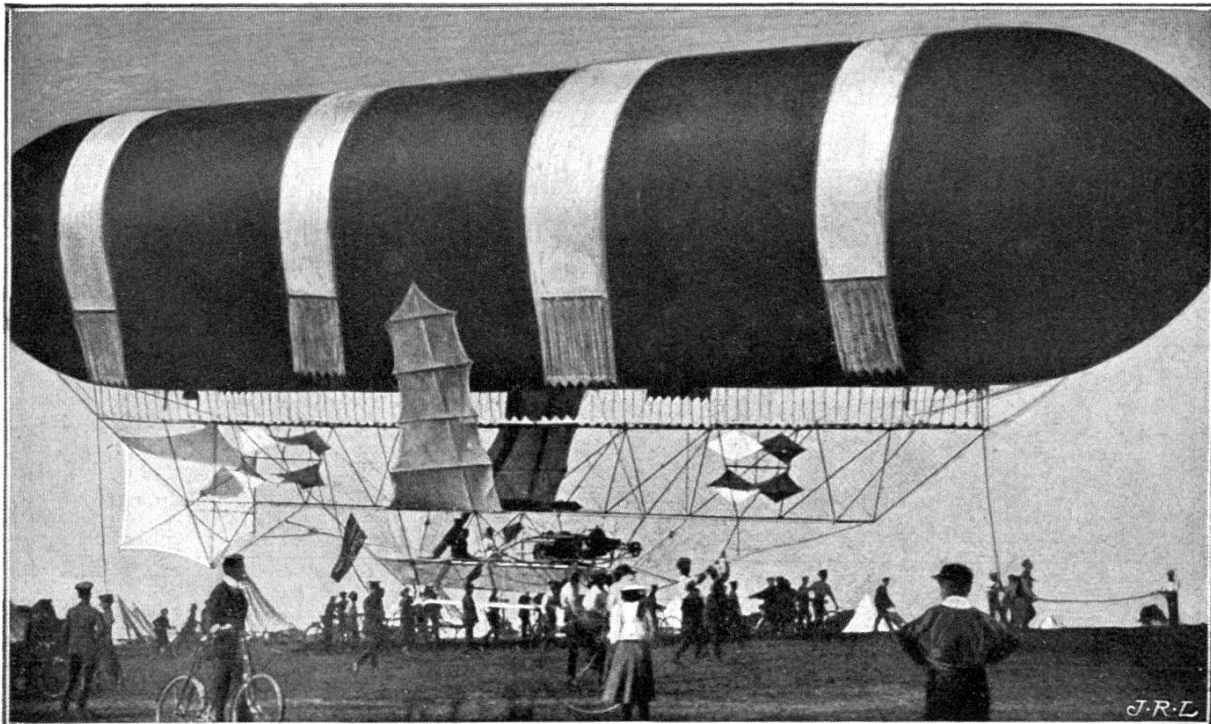
### L'aviation.

Lorsqu'on veut voyager dans l'air, on monte dans une nacelle et on élève celle-ci en utilisant la propriété que possèdent les corps de se superposer par ordre de densité. Un ballon rempli d'un gaz plus léger que l'air est donc employé comme véhicule de la nacelle. Mais ne pourrait-on pas supprimer cet accessoire encombrant ? On y arriverait si on renonçait à recourir aux moyens physiques pour produire l'ascension et si on leur préférait des moyens mécaniques. C'est ce que fait le nageur qui, se débarrassant de sa ceinture de sauvetage en liège ou des vessies gonflées passées sous ses aisselles, se maintient à la surface de l'eau par des mouvements convenables. L'oiseau ne s'y prend pas autrement pour s'élancer dans l'espace.

L'aviation n'est autre chose que l'imitation du vol des oiseaux. Elle est très en honneur à l'heure qu'il est : des aéronautes renommés, comme je l'ai dit, ont renoncé à chercher de nouveaux aéronats, et ils concentrent tous leurs efforts sur le problème du plus lourd que l'air. Ils prétendent qu'on a fait fausse route en s'attaquant à l'étude du dirigeable, qu'on y a dépensé



1. Le ballon Zeppelin.



2. « Nulli secundus. »

beaucoup d'argent, beaucoup d'intelligence, presque en pure perte. Il leur semble qu'il y a disproportion entre l'immensité de la poche à gaz destinée à enlever la nacelle et la petitesse du passager de cette nacelle.

Cette poche n'est pas seulement volumineuse et gênante ; il faut plusieurs heures pour la remplir ; elle offre beaucoup de prise au vent ; lorsqu'elle ne vogue pas en l'air, il faut l'abriter sous peine de destruction. Et elle comporte d'autres inconvénients encore.

Un dirigeable comme le *Lebaudy* coûte aujourd'hui 200 à 300 000 francs. En admettant même une grosse diminution de prix apportée par des simplifications et la concurrence, il coûtera toujours fort cher. Il nécessite en outre une coûteuse installation (100 à 200 000 francs) et de gros frais de personnel et d'entretien (20 à 30 000 fr. par an), tandis qu'il n'y a pas de raison pour qu'un hélicoptère ou un aéroplane soit plus coûteux qu'une voiture automobile. Il est même probable qu'ils seront d'un prix de revient moindre, car ils comportent moins d'œuvres de carrosserie et n'usent pas de dispendieux pneumatiques. (*La conquête de l'air*, page 247.)

Le capitaine Sazerac de Forge en conclut qu'un jour, le jour où il fonctionnera avec sûreté, le plus lourd que l'air l'emportera sur le ballon. Peu onéreux, facile à transporter, facile à loger, pouvant être mis presque instantanément en action et, en tous cas, sans de longs préparatifs, il n'a contre lui, semble-t-il, que d'exiger une action plus attentive du pilote, et surtout d'être à la merci d'un accident de moteur. Un dirigeable, en pareil cas, continue à voler : il est simplement transformé en ballon libre, jusqu'à ce que la machine ait été réparée et remise en mouvement. L'appareil d'aviation, au contraire, tombe au moindre arrêt, s'il n'est pas muni d'un moteur de rechange. Mais on ne pourra lui en donner un que s'il dispose d'une force ascensionnelle tant soit peu considérable. Or, ce n'est point le cas.

On distingue trois sortes de ces appareils.

Les *orthoptères* ont la prétention d'imiter directement les oiseaux : leurs organes essentiels consistent en un système d'ailes par les battements desquelles on prend appui sur l'air, soit pour s'élever, soit pour s'orienter, comme le rameur prend appui sur l'eau, avec son aviron, soit pour avancer, soit pour changer de direction. Mais ce système n'a rien donné de satisfaisant, jusqu'à l'heure actuelle, rien même qui permette d'espérer des résultats sérieux.

Les *hélicoptères*, au contraire, semblent susceptibles de devenir plus tard des machines volantes d'un emploi pratique. Ce sont des appareils avec lesquels on se soutient dans l'air grâce à l'effort sur ce fluide d'hélices à arbre vertical. Celles-ci produisent une force de bas en haut, qui contrebalance l'attraction de la pesanteur. L'hélicoptère se visse dans l'air à la façon du projectile lancé par une arme rayée. Seulement, au lieu de chercher la stabilité, la portée et la précision dans ce mouvement de rotation, il n'y cherche que la propulsion verticale. Pour la direction, il a besoin d'une action oblique, c'est-à-dire, par exemple, d'un second système d'hélices, ce qui absorbe une partie de la force motrice dont il dispose. Or cette force motrice ne pourra être considérable que si on arrive à employer des moteurs ultra-légers, car tous les dispositifs d'aviation semblent n'être doués que de peu de puissance ascensionnelle.

La vogue, en ce moment, est au troisième genre dont j'ai parlé, aux *aéroplanes*. C'est vers eux, en particulier, que Santos-Dumont fait converger toutes les ressources de son esprit aventureux. Et c'est pour en réaliser un modèle que le capitaine Ferber, de l'artillerie, a quitté l'armée et est entré dans l'industrie. Ce savant officier a construit le premier aéroplane à moteur qui ait été monté en liberté. Il est l'auteur de très intéressantes études sur les progrès de l'aviation par le vol plané, et chaque jour il apporte de nouveaux perfectionnements à ses modèles, de sorte qu'on peut entrevoir la solution prochaine du problème auquel il s'acharne avec intelligence, continuité, courage, science et méthode.

Ses travaux et ceux de ses émules sont très bien résumés dans le livre du capitaine A. Sazerac de Forge. C'est à cet excellent ouvrage que j'emprunte presque textuellement les définitions et considérations que voici :

Tandis que l'hélicoptère prend son essor sous l'action d'une hélice horizontale, l'aéroplane s'élève dans l'espace poussé par la composante verticale de l'effort du vent ou par la résistance de l'air agissant sur une surface oblique. Son principe est analogue à celui en vertu duquel le cerf-volant monte au bout de la corde qui le retient. Seulement, ici, la corde du cerf-volant est remplacée par le mouvement qu'un moteur imprime à une hélice oblique. L'aéroplane va, en quelque sorte, au devant de l'air.

Il consiste essentiellement en un système de surfaces, géné-

ralement planes, placées sur une ou plusieurs couches parallèles.

Pour qu'il y ait effort de l'air sur ces surfaces, et que, par suite, le soulèvement de l'appareil se produise, il faut que cet appareil aborde l'air avec une certaine vitesse. Il a besoin d'être lancé ; une fois dans l'espace, il peut s'y maintenir. Les Américains Wright prétendent avoir parcouru 40 kilomètres d'une traite, en quarante minutes, avec retour au point de départ. Mais leurs expériences n'ont pas eu de témoins autorisés. Les glissades faites en public, par le capitaine Ferber, en particulier, sont loin d'avoir eu une pareille amplitude. Elles prouvent pourtant que la difficulté de se soutenir dans l'air est moindre que la difficulté de prendre essor.

Pour imprimer à l'instrument une forte vitesse initiale sur le sol, avant qu'il ne s'enlève, il y a deux moyens : on peut le remorquer à l'aide d'une voiture suffisamment rapide, d'une bicyclette ou d'un canot automobile ; on peut encore lui donner un point de départ élevé. Mais ces deux procédés sont peu pratiques ; si la mise en train se fait mal, et si l'aéroplane touche terre, il faut ou le remonter sur le belvédère d'où on l'a lâché ou le réatteler à son remorqueur.

D'autre part, l'atterrissage est une opération qui exige une manœuvre assez délicate au moment où, le moteur étant arrêté, la masse de l'appareil tombe sous l'action de la pesanteur, et où il faut agir sur les plans obliques en les redressant perpendiculairement à la chute, de façon à combattre la force acquise et à utiliser toute la résistance de l'air pour amortir la descente verticale.

Enfin, jusqu'ici, la stabilité n'a pu être complètement obtenue, à moins que les frères Wright n'aient trouvé une solution pratique qu'ils conservent secrète. On est contrarié par la variation incessante, en intensité et en direction, des mouvements de l'air : à tout instant sa résistance change de valeur et de sens, ce qui crée pour le maintien de l'équilibre des difficultés considérables et rend en tous cas cet équilibre extrêmement instable.

Jusqu'à présent, les appareils d'aviation n'ont pas donné de résultats pratiques sur lesquels on puisse compter, les expériences américaines n'ayant pas été contrôlées. Mais il serait surprenant que, avec toutes les intelligences qui s'emploient à la recherche d'un modèle d'aéroplane vraiment acceptable, on n'arrivât pas prochainement à en trouver un.

Cependant, le capitaine Sazerac de Forge croit surtout à l'avenir de l'hélicoptère qui a, sur l'aéroplane, le grand avantage de pouvoir s'élever sans peine par ses propres moyens, et non seulement de s'élever, mais encore de ralentir sa marche et même de stationner en l'air, ce que ne pourra jamais l'aéroplane, puisque son principe même l'oblige à garder une certaine vitesse, faute de laquelle il tomberait.

Au point de vue dynamique, l'aéroplane aura toujours le gros avantage d'être le seul appareil qui utilise la résistance de l'air pour son équilibre vertical ; il n'a ainsi qu'à assurer son mouvement en avant, tandis que cette résistance est absolument perdue avec l'hélicoptère, comme, d'ailleurs, avec tous les autres appareils de locomotion aérienne.

La conséquence de cette remarque est que l'hélicoptère, pour bien fonctionner, demandera un moteur bien plus puissant que l'aéroplane ; il est donc probable que nous ne le verrons réussir que plus tard, et ensuite donner, pour un déploiement de force identique, des vitesses plus faibles.

Il est vrai que, le jour où tous deux seront bien maîtres de leurs mouvements, l'hélicoptère conservera, en plus de ceux que nous venons déjà d'indiquer, l'avantage d'être moins fragile, de ne pas être embarrassé de grands plans, compliqués et sujets à se fausser. Enfin son équilibre sera toujours plus facile et plus sûr.

De tout cela nous nous permettrons de conclure que, en fait de machines volantes, c'est l'hélicoptère qui dira son mot dernier, mais qu'il le dira mieux que tous les autres, à moins que l'appareil de l'avenir ne soit une combinaison des deux systèmes, profitant des avantages de l'un et de l'autre.

*(La conquête de l'air, page 246).*

Quel que soit l'avenir réservé à ces prédictions, il est probable que nous ne tarderons pas à être renseignés sur leur valeur. Nous assistons à la naissance de l'aéronautique et de l'aviation. On a vu à quel point d'avancement sont, à l'heure actuelle, ces deux branches de l'aéronautique. On verra bientôt le parti que l'art de la guerre saura tirer des engins nouveaux qui vont être mis à sa disposition.

Commandant Emile MANCEAU.

