

100 ans d'aviation

La formidable épopée des frères Wright



Les pionniers du vol humain, ce sont Orville et Wilbur Wright. Ceux-ci possédaient, mieux que tout autre à cette époque, une vision exceptionnelle des limites dont nous devons nous affranchir afin de pouvoir voler. Lors du vol historique des frères Wright, le 17 décembre 1903, ils « s'élevèrent » de seulement 3 mètres, et ne parcoururent que 36 mètres. Mais avoir réalisé ce bond pour l'humanité leur avait exigé ingéniosité et amour de la découverte.

Les problèmes à résoudre n'étaient pas minces. Juste avant le tournant du XX^e siècle, il y eut de nombreuses expériences avec un homme à bord d'un planeur. Et c'est l'issue tragique de l'une d'entre elles qui poussa les frères Wright à relever ce grand défi.

Le 18 septembre 1901 (plus de deux ans avant les fameux premiers vols historiques de Wilbur et de son frère Orville à Kitty Hawk en Caroline du nord, et plus de cinq ans après leur premier intérêt sérieux au problème du vol du plus lourd que l'air), Wilbur Wright décrivit, lors d'une conférence de la Western Society of Engineers à Chicago, les principaux problèmes à résoudre : « Les difficultés qui bloquent le chemin menant à la construction de machines volantes sont de trois ordres. (1) Celles qui relèvent de la construction d'ailes porteuses ; (2) Celles qui relèvent de l'engendrement et de l'application de la puissance requise pour conduire la machine dans l'air ; (3) Celles qui relèvent de l'équilibre et du pilotage de la machine une fois qu'elle est réellement en vol ».¹

Bien que la percée accomplie par les deux frères ait été la solution au problème dans le troisième domaine, ils feront également considérablement progresser les connaissances dans les deux autres, dans leur marche vers l'exploit.

CARL OSGOOD

Pour vous, cher lecteur, il est aujourd'hui établi que nous sommes capables de voler. Il n'en allait pas de même il y a cent ans. Nous allons voir ici comment nous avons pu nous extirper de la boue et nous élancer dans les airs.

UN PÈRE ÉVÊQUE

Wilbur et Orville Wright étaient les plus jeunes fils de Milton Wright, évêque de l'Eglise de la Fraternité Unie du Christ. En plus de cette paternité, Monseigneur Wright est également connu pour avoir été une des personnalités les plus polémiques de l'histoire de cette Eglise. Son engagement pour la piété et les principes sera un aspect marquant chez ses deux fils.

En tant qu'homme d'église, Milton Wright voyagera par monts et par vaux afin de s'occuper de ses fidèles, et la famille déménagera souvent pendant la période précédant la guerre de Sécession. Wilbur est né dans une ferme de l'Indiana le 16 avril 1867 et Orville le 19 août 1871 dans la maison que la famille occupera pendant plus de quarante ans à Dayton (Ohio). Une sœur, Katharine, naquit trois ans après Orville. A l'adolescence de Wilbur, les deux frères aînés avaient déjà quitté la maison.

Orville racontera plus tard que leur premier intérêt pour le vol commença à l'enfance, grâce aux jouets à hélice mus par un élastique que

leur père leur ramenait de ses voyages. Orville et Wilbur construisaient des répliques qu'ils faisaient rebondir sur le plafond. Pour des raisons qu'ils ne comprenaient pas encore, les versions à plus grande échelle de ces jouets ne fonctionnaient pas si bien.

Les deux garçons aimaient résoudre des problèmes qui semblaient insolubles pour les autres. Plus le problème était difficile, plus c'était un défi pour eux. Se plonger dans l'inconnu était pour eux une telle joie qu'Orville dit une fois : « Je me souviens quand Wilbur et moi avions de la peine à attendre le matin afin de retourner à quelque

chose qui nous intéressait. C'est ça le bonheur ! »²

Mettant leur ingéniosité au service du travail, les deux frères montèrent une imprimerie tout de suite après leurs études secondaires. A cette fin, Orville conçut puis fabriqua une presse typographique. Au départ, ils travaillèrent pour des clients extérieurs, mais rapidement, un de leurs plus importants clients, au début des années 1890, fut l'Eglise où officiait leur père. Ils essayèrent aussi les journaux, et bien que leurs deux publications, le *West Side News* et l'*Evening Item* furent considérés comme étant de grande qualité, il y avait déjà douze quotidiens à Dayton, et les Wright revinrent à l'imprimerie.

Wilbur Wright pilotant le planeur de 1902, pourvu d'un unique gouvernail mobile, en octobre 1902. Le lien entre la maîtrise du gouvernail et le dispositif de gauchissement de la voilure fut la percée nécessaire aux frères Wright pour le pilotage de la machine.

S'intéressant à d'autres domaines, ils ouvrirent également un commerce de cycles. Le vélo était à l'époque le sport connaissant le plus grand essor, et leur magasin les mena très vite à concevoir et fabriquer eux-mêmes des bicyclettes, souvent à l'aide d'outils eux aussi fabriqués, comme un tour mû par un moteur monocylindre à essence construit par Orville. Ce magasin de cycles leur assurera les moyens d'existence qui leur permettront de mener leurs expériences aéronautiques.

LES EXPÉRIENCES EN VOL

Ils s'intéressèrent sérieusement au problème du plus lourd que l'air en 1896, quand Wilbur lut un article concernant la mort de l'allemand Otto Lilienthal. Lilienthal avait testé pendant des années des engins volants sans moteur. Les deux frères lurent avidement dans les journaux les articles sur ces expériences, et la mort de Lilienthal fit dire à Wilbur : « qu'est-ce qui n'a pas marché ? »

Ils commencèrent par éplucher les livres sur le vol des oiseaux afin de voir si ce sujet avait été traité, mais trouvèrent peu de matière au-delà des travaux de Léonard de Vinci. Orville racontera plus tard : « Nous ne pouvions pas comprendre qu'il n'y ait rien chez un oiseau lui permettant de voler qui ne puisse être reproduit à plus grande échelle et utilisé par l'homme ». Wilbur dévora tous les livres sur le vol qu'il put trouver, d'après une liste fournie par la Smithsonian Institution, dont des comptes-rendus des travaux de l'anglais Hiram Maxim qui avait construit un engin à vapeur en 1896, et de Percy Pilcher qui expérimentait des planeurs semblables à ceux de Lilienthal. A la différence de bon nombre de ses contemporains, Wilbur voulait savoir ce que chacun devait savoir pour voler. Il commença donc par se renseigner sur les connaissances à ce sujet.³

Wilbur et Orville conclurent de leurs recherches que l'erreur de

Lilienthal avait été d'essayer de contrôler le maintien de son planeur par la variation de la répartition de son corps. C'était une méthode exigeant beaucoup d'habileté, mais presque impossible à réaliser.

Un jour, Wilbur, en tordant machinalement une boîte en carton, eut une idée de la solution au problème. A partir de là, les deux frères conçurent un mécanisme permettant à la voilure de se « tordre ». Une extrémité de l'aile montait tandis que l'autre descendait, le tout permettant une maîtrise latérale de l'engin. Ils construisirent donc, en juillet 1899, un cerf-volant biplan de 1,50 m d'envergure, que Wilbur testa en septembre.

Le cerf-volant fonctionna si bien qu'ils furent encouragés à en construire un suffisamment grand pour porter un homme. Pour cela, ils utilisèrent des données provenant de tables de portance et de résistance (résistance de l'air au mouvement vers l'avant de la machine en vol),

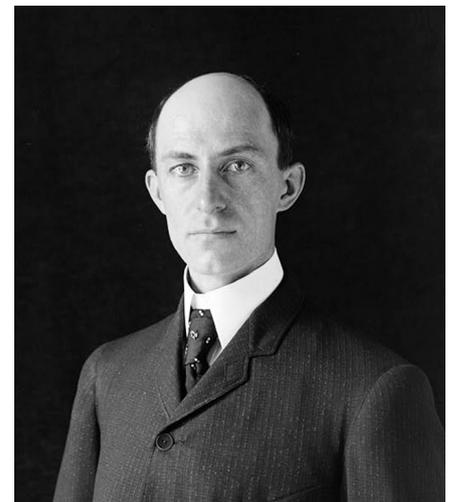
développées par Lilienthal et Octave Chanute, ingénieur d'origine française qui avait réalisé des expériences sur des dunes dans l'Indiana en 1896. Les frères Wright amorceront bientôt une correspondance considérable avec Chanute, de 1901 jusqu'à la mort de ce dernier en 1910. Après avoir communiqué avec le U.S. Weather Service, les Wright décidèrent de tester leur nouvelle machine sur des hauteurs près de Kitty Hawk, en automne 1900.

Ils reconnurent que, même si Lilienthal avait effectué deux mille vols jusqu'à son accident fatal, son temps de vol total n'avait probablement pas excédé quelques heures, car la longueur moyenne de chaque vol n'était que de 15 à 20 secondes. Plutôt que de simplement planer, Orville et Wilbur voulurent tester le nouvel engin en tant que cerf-volant avec un homme à bord, l'idée étant de prendre le vent pendant quelques heures pour expérimenter pleinement le mécanisme de gauchissement des ailes, et pour apprendre à maîtriser la machine en vol.

Dès le premier essai de la machine, ils trouvèrent que les vents n'étaient pas assez puissants pour porter celle-ci, et ils refirent l'expérience sans homme à bord. Ils testèrent le mécanisme de torsion au moyen de cordes reliées au sol, et bien que cela n'ait pas été la technique qu'ils avaient préparée, ils eurent bien la confirmation du principe de base du mécanisme de pilotage.

Ils furent tellement encouragés par ces premiers essais qu'ils décidèrent de construire l'année suivante un engin

Orville Wright à 34 ans.
Wilbur Wright à 38 ans.



plus grand, et de retourner à Kitty Hawk avec celui-ci. La surface de la voilure passa de 15 à 28,60 m² afin d'assurer suffisamment de portance pour mener à bien les expériences. Les résultats furent décevants et les forcèrent à conclure que les données de Lilienthal sur la portance étaient sérieusement imparfaites. Ils levèrent le camp plus tôt que prévu et retournèrent à Dayton. Wilbur, particulièrement, était déterminé à résoudre le problème.

Ce problème était surtout lié au profil, c'est-à-dire au degré de courbure de la petite section de l'aile. On savait avant les expériences des frères Wright qu'une surface courbe dans un flux d'air engendrait des pressions plus fortes sur sa face concave que sur sa face convexe. La quantité de courbure utilisée sur le planeur de 1901 était la même que celle utilisée par Lilienthal, soit environ un douzième de la corde (distance allant du bord d'attaque au bord de fuite) en profondeur, avec un sommet de la courbe à un tiers environ du bord d'attaque. Avec cette courbure, la portance réelle de l'engin était d'environ un tiers de ce qu'indiquaient les tables de Lilienthal.

Le 7 août, ils ôtèrent l'aile supérieure du planeur et utilisèrent celui-ci comme cerf-volant. De là, ils déterminèrent que le centre de la pression se déplaçait vers le bord de fuite quand l'angle d'attaque entre l'aile et l'air diminuait, au lieu de se déplacer vers le bord d'attaque, comme prévu. Les frères Wright réduisirent le profil à 1/20^{ème}, et ce changement conduisit immédiatement à de meilleures performances du planeur. Le vol le plus long fut de 116 m le 8 août.

LES ESSAIS EN SOUFFLERIE

Après leur retour à Dayton, fin août 1901, ils décidèrent de développer leurs propres tables de portance et de résistance, sur la base desquelles ils concevaient leur prochain planeur. Ils construisirent un dispositif de test utilisant une roue de cycle montée à l'horizontale, afin d'établir des mesures comparatives des pressions du flux d'air sur diverses surfaces planes et courbes. Néanmoins, quand le vent s'avérait incertain, ils montaient le dispositif devant une bicyclette et, pour obtenir leurs mesures, arpentaient toute la rue en pédalant.

Bien que les différences entre les surfaces planes et courbes aient été spectaculaires, il ne pouvait pas y avoir de mesures plus précises de ces pressions. Par conséquent, Orville et Wilbur construisirent une petite soufflerie dans l'atelier de cycles. Elle consistait en un tuyau en bois, de 1,80 m de long et d'un mètre carré de section. Elle possédait un ventilateur à une extrémité qui apportait l'air le long du chenal. Puis l'air s'écoulait au-dessus des surfaces que les frères Wright plaçaient dans le tunnel. Le ventilateur était mû par le moteur à essence qu'Orville avait construit quelques années auparavant. Le tunnel était pourvu de pales et d'un grillage pour réduire le flux d'air, et produisait un souffle d'une vitesse d'entre 40 et 56 km/h.

Le vrai génie de ce tunnel aérodynamique reposait dans les équipements utilisés pour expérimenter les différentes surfaces de sustentation. Ces dispositifs comparaient la surface courbe testée à une surface plane d'aire identique. Le principe était similaire à celui de la roue de bicyclette, mais donnait des résultats plus précis.

En tout, trois mécanismes furent construits, à l'aide de lames de scie et de rayons de roue de bicyclette. Le premier mesurait à la fois la portance et la résistance, mais l'erreur était si grande que les frères Wright construisirent deux dispositifs séparés : un pour la portance, et l'autre pour la résistance.

Une fois le tunnel et les appareils de mesure achevés, ils lancèrent une série remarquable d'essais, en novembre et décembre 1901, sur environ 150 surfaces différentes, dont des ailes d'oiseau et des surfaces strictement planes. S'ils aboutirent à des résultats si rapidement, c'est à cause de leur méthode systématique de travail. Comme le commente Chanute le 18 novembre : « Je trouve parfaitement merveilleuse votre rapidité à obtenir des résultats grâce à votre machine d'essai. A l'évidence, vous êtes mieux équipés que quiconque ne l'a jamais été pour tester l'infinie variété des surfaces courbes ». ⁴

Bien que ce ne fût pas la première soufflerie jamais construite, même aux Etats-Unis, c'était la première fois qu'on en utilisait une pour obtenir des données pour la conception et la construction d'un aéroplane. Par conséquent, les Wright furent les premiers ingénieurs



Orville Wright aux commandes
(son frère Wilbur court le long de la trajectoire),
lors du premier vol à moteur, le 17 décembre 1903.

aéronautiques.

Les méthodes employées pour les essais de 1901 seront utilisées dans les années 1920-1930 par le National Advisory Committee on Aerodynamics, dans son premier laboratoire aéronautique, quand les Etats-Unis deviendront la première puissance pour la recherche dans ce domaine. Ironiquement, ce laboratoire reçut le nom du professeur Samuel Langley, qui échoua à effectuer un vol à moteur, justement parce qu'il n'adopta pas les méthodes des Wright.

Avec cette soufflerie, les deux frères s'attaquèrent également au second problème rencontré pendant les essais de 1901 à Kitty Hawk, celui du coefficient de pression.

Dans un article de 1908, Orville Wright définit le coefficient de pression comme étant « la force produite par le courant d'air d'une vitesse d'un mile par heure frappant de plein fouet un plan d'une superficie d'un pied carré ». Pour calculer la portance d'une surface donnée, on utilise la formule suivante :

$$L = k \times S \times V(2) \times C(L)$$

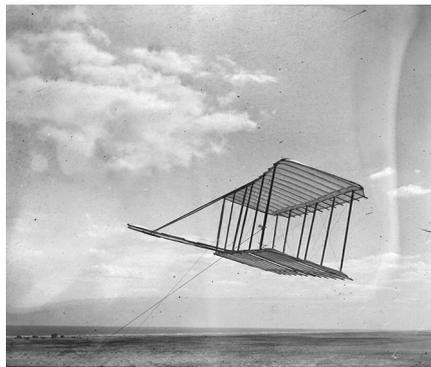
L est la portance exprimée en livres, k le coefficient de pression, S l'aire de la surface de la machine exprimée en pieds carrés, V la vitesse totale de la machine (vitesse au vent plus vitesse au sol), et C(L) le coefficient de portance, qui varie selon le profil du plan de sustentation et l'angle d'attaque.

La valeur de k utilisée par les Wright pour la conception du planeur de 1901 était de 0,005, soit celle utilisée par Lilienthal. Ce chiffre avait été au départ trouvé par l'Anglais John Smeaton, ingénieur du XVIIIe siècle, pour mesurer la pression du courant d'un fluide sur une surface plane. Il y parvint par l'expérience et il y eut beaucoup de désaccord sur l'exactitude de ce chiffre. Un mois seulement après son discours à la Western Society of Engineers, Wilbur fit remarquer à Chanute que ce chiffre était probablement trop élevé, et que le U.S. Weather Service ainsi que le professeur Langley avaient mesuré le coefficient de pression et étaient arrivés à un chiffre de 0,0032 qui, selon Wilbur, semblait plus fiable.

LE NOUVEAU PLANEUR

Ils revinrent à Kitty Hawk en septembre 1902, avec un planeur conçu d'après les nouvelles tables de portance et de résistance établies d'après les expériences en soufflerie. Ce nouveau planeur possédait une double surface horizontale à l'avant, qu'ils appelèrent « gouvernail », et une queue verticale à l'arrière. Au départ, cette queue devait être fixe, mais il n'en a pas été ainsi.

Le mécanisme de gauchissement de la voilure était relié par des câbles au berceau dans lequel était allongé le pilote. En plus de gouverner le planeur, le berceau causait une augmentation de la résistance sur le côté de l'aile qui se relève. Ce nouveau problème exigea une solution après un accident spectaculaire du 23 septembre. Orville effectuait



Le planeur de 1900, utilisé en cerf-volant.

son troisième ou quatrième vol de la journée (Wilbur en avait déjà fait plusieurs), quand il remarqua que l'engin avait tendance à glisser vers le côté de l'aile le plus bas en virage. Il devint si préoccupé à essayer de le compenser, qu'il ne remarqua pas que le planeur perdait de la vitesse et plongeait (c'est-à-dire perdait de la portance), si bien qu'il s'écrasa.

L'accident mit provisoirement fin aux essais, jusqu'à réparation du planeur, mais malgré ceci, écrivit Orville dans son journal : « nous sommes ce soir d'une humeur hilare, grâce à la performance encourageante de la machine à la fois en ce

qui concerne le pilotage et les angles de vol ».⁵

La clé pour résoudre le problème qui a conduit à l'écrasement du 23 septembre repose dans la queue verticale. Le 4 octobre, les frères Wright construisirent un nouveau gouvernail, vertical, actionnable, et lié au mécanisme de torsion de voilure. Cela permit au pilote de diriger le planeur vers l'aile inférieure pour compenser l'augmentation de la résistance de l'aile supérieure lors du virage. Avec cette modification du système de pilotage, leur exploit fut rendu possible et leur invention fut achevée.

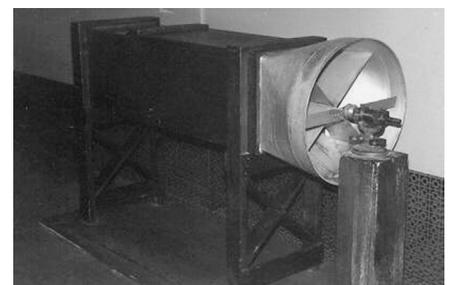
Ils effectuèrent plus de mille vols, la plupart sur une distance de plus de 180 m et pas plus d'une minute de durée. Ces essais leur donnèrent tant de confiance dans la conception de la voilure et du système de pilotage qu'ils surent qu'ils étaient prêts pour construire un engin à moteur.

A ce moment, les travaux des frères Wright commençaient à être connus à travers les Etats-Unis et l'Europe, du moins parmi ce qui commençait à être la communauté aéronautique, principalement à cause des efforts d'Octave Chanute, qui avait fait circuler parmi ses très nombreux contacts l'article de Wilbur de 1901. Peu après, des répliques médiocres du planeur de 1902 firent parler d'elles en France, bien qu'elles ne volassent pas aussi bien, parce que les frères Wright refusèrent que Chanute révélât le fonctionnement du mécanisme de torsion.

LA SOLUTION AU PROBLÈME DE PROPULSION

Les frères Wright passèrent la plus grande partie de l'hiver et du printemps suivants à résoudre le problème de la propulsion. Ils avaient non seulement besoin d'un moteur à la fois léger et capable de fournir la puissance requise, mais aussi d'hélices qui produiraient la poussée nécessaire pour faire avancer l'engin. Au départ, ils avaient pensé à l'industrie automobile pour la fourniture du moteur, et aux données de la construction navale pour

Réplique de la soufflerie de 1901 (U.S. Air Force Museum). Le ventilateur, mû par chaîne, produisait un vent de 40 à 56 km/h. Cette réplique fut construite en 1930 sous la direction d'Orville.



Samuel P. Langley : L'homme qui ne vola pas le premier

A la différence des frères Wright, Samuel Pierpont Langley avait accumulé un long bagage scientifique et universitaire, dont ce que certains ont pu considérer comme le summum de la communauté scientifique, quand, en 1887, il fut nommé secrétaire de la Smithsonian Institution. Des dizaines de ses contemporains avaient rêvé de voler, mais Langley fut le plus connu. Pendant que les Wright travaillaient dans l'ombre, dans leur atelier de cycles ou sur les dunes de Kitty Hawk, les tentatives de vol de Langley furent largement rendues publiques.

Langley établit sa réputation scientifique dans le domaine de l'astronomie, mais était aussi intéressé par des champs de recherche moins recommandables. Comme l'a décrit l'historien Anton Chaitkin dans son ouvrage *Treason in America* (1985), Langley, en même temps qu'il dirigeait la Smithsonian, était le président pour les Etats-Unis d'une étrange association transatlantique nommée Society for Psychic Research, courroie de transmission des féodalistes européens pour une guerre contre le Système américain de Benjamin Franklin et d'Abraham Lincoln.

D'après Cyrus Adler, son associé, Langley faisait chaque année des voyages en Angleterre, où il rendait souvent visite à l'écrivain Thomas Carlyle (connu pour son féodalisme et son racisme), et s'asseyait à ses pieds pendant des heures, en buvant les paroles du maître sans prononcer un mot.

Langley était fasciné par le vol des oiseaux depuis qu'il était enfant, et à cinquante ans, il se pencha sur le problème du vol motorisé. Il commença par des observations systématiques du vent. Il écrivit un article à ce sujet : « The Internal Work of the Wind » (« Les forces internes du vent »), en 1893. Bien que fondant ses observations sur les oiseaux, il ne considéra pas cela comme un simple « problème ornithologique », mais établit qu'il s'agissait de « conclusions originales dans le domaine de la méca-

nique. Celles-ci sont paradoxales à première vue, car elles impliquent que, sous certaines conditions, des corps très lourds, totalement détachés de la Terre, entourés d'air et libres de s'y mouvoir, peuvent se maintenir indéfiniment, sans aucune utilisation d'énergie provenant de l'intérieur ».

Et, tout comme les oiseaux le font, des machines pourraient planer.

Langley poursuivit, grâce à des recherches sur la résistance de divers objets fixés à l'extrémité d'un bras tournant qu'il fabriqua dans un laboratoire de la Smithsonian. L'étape suivante consista à construire des petits modèles mus par courroie, qu'il appela « aérodromes », afin de rechercher les caractéristiques en vol des différents dessins d'aile. Pour cela, il fut inspiré par les travaux d'un Français, Alphonse Penaud, qui avait bâti des modèles analogues dès 1872 au moins.

En 1896, Langley effectua avec succès un vol avec son aérodrome n°6, un engin mu par la vapeur, sans homme à bord et pourvu d'ailes de 3,60 m de long. Il atteignit une hauteur d'entre 8,40 m et 12 m, et parcourut une distance de 900 m au-dessus du Potomac. Satisfait par la preuve de l'efficacité du vol mécanique, Langley interrompit ses recherches et retourna à l'astronomie. Mais il s'y intéressera à nouveau d'ici peu.

Pendant la guerre avec l'Espagne



Samuel Pierpont Langley |

en 1898, Langley avait écrit que la machine volante verrait sa première utilisation en tant qu'arme de guerre. Le président McKinley fut intrigué par cette prédiction et demanda à Langley de recommencer ses travaux, cette fois avec l'objectif d'en construire une suffisamment grande pour porter un homme.

Toutefois, Langley aborda le problème de façon totalement opposée à celle des frères Wright. Au lieu d'adopter un point de vue technologique, comme le présenta Wilbur dans son discours à la Western Society of Engineers en 1901, Langley se contenta de vouloir construire en plus grand son aérodrome de 1896, et se mit à chercher le plus gros moteur qu'il put trouver.

L'assistant de Langley, un ingénieur du nom de Charles Manly, finit par construire un moteur à essence pouvant développer 52,4 ch, et pesant au total 85 kg, moteur plus que puissant pour l'époque. On construisit également un modèle à échelle 1/4, utilisé pour des essais en préparation du vol de l'engin de taille réelle.

Pour le lancement de l'aérodrome, Langley avait construit une maison flottante, pourvue d'une catapulte de décollage sur son toit. La maison était amarrée à un endroit dans le Potomac, jugé le plus adéquat pour l'expérience selon Langley.

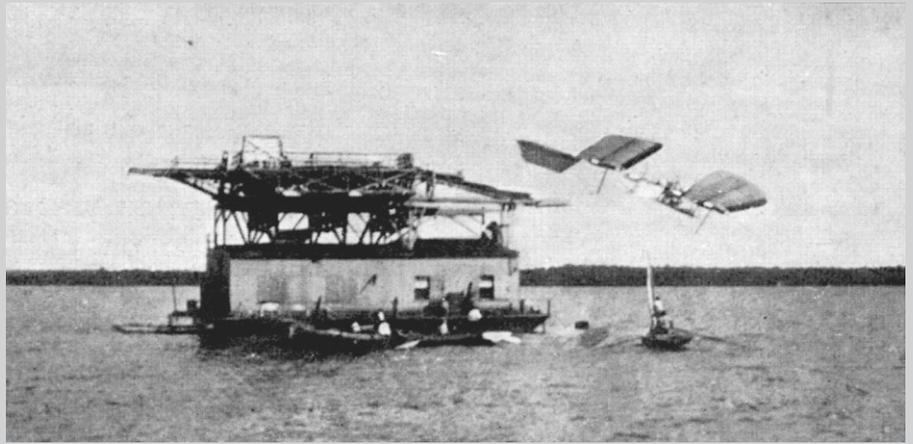
Ce n'est pas avant le 7 octobre 1903 que la version définitive de l'aérodrome fut prête, et la météorologie favorable, pour cette première tentative. Langley était occupé au Smithsonian, et avait confié la responsabilité de l'expérience à Manly. A 12 h 20, ce dernier étant à bord, et en présence de dizaines de journalistes, l'aérodrome s'élança et plongea immédiatement dans le fleuve. Malgré l'insistance de Manly selon laquelle il ne s'agissait que d'une expérience, Langley fut fustigé par la presse.

Le *New York Times* titra : « Echec de la machine volante - L'engin du Pr. Langley s'avère être un fiasco total ». On pouvait lire plus loin : « Il faut rappeler que la capacité

de l'oiseau à voler est le fruit de l'évolution. Il a fallu un grand nombre de générations pour que les oiseaux développent leur système musculaire, et très probablement, ce processus s'est étendu sur un grand nombre de siècles. L'erreur du scientifique apparaîtrait dans l'affirmation selon laquelle, par un seul acte de génie créateur, et avec beaucoup moins de moyens, il serait capable d'effectuer ce que la nature accomplit avec une lenteur sans mesure ».

Comme si cela n'avait pas suffi, on lisait dans le même article : « On pourrait supposer que la machine qui volerait réellement aurait évolué... sur une période d'un à dix millions d'années. Et ceci à condition d'éliminer les ennuis et incon vénients comme la relation entre poids et force dans les matériaux inorganiques. Sans aucun doute, ce problème n'intéresse que ceux qu'il intéresse, mais il apparaîtrait pour l'homme ordinaire que cet effort soit utilisé de façon plus profitable ».

Sans découragement, on prépara l'aérodrome pour un deuxième essai. Pendant ce temps, on remorqua la maison flottante pour l'amarrer à un quai au bout de la 8e rue à Washington. Elle était maintenant visible de tous ceux qui voudraient connaître le déroulement des opérations, et le début de l'hiver signifiait qu'il y aurait moins de trafic sur le Potomac. Langley et Manly se mirent d'accord pour effectuer l'ex-



La machine de Langley s'écrase après le décollage.

périence au confluent du Potomac et de l'Anacostia.

L'essai eut lieu le 8 décembre 1903. La maison, avec l'aérodrome reconstruit et placé sur la catapulte au-dessus du toit, fut remorquée jusqu'au site de lancement. A cause de la difficulté de trouver un remorqueur et du temps incertain, l'aérodrome ne fut pas prêt avant 16 h 45, au moment du crépuscule. Parce que le Congrès et l'Armée avaient fait pression, il n'y avait plus de subventions pour d'autres essais. C'était donc la dernière chance.

Manly monta dans l'habitacle, et tandis que le moteur tournait sans à-coups, la catapulte se déclencha. On ne saura jamais ce qui se passa exactement, mais l'aérodrome se retourna sur le dos, et s'écrasa dans le fleuve. Manly était concentré sur les performances du moteur, et était, comme il l'écrivit plus tard, « incapable de voir ce qui se passait à l'arrière de la machine ». A cause de l'obscurité, une seule image de l'aérodrome en vol fut réalisée, par le photographe du *Washington Star*. Elle montre clairement l'aérodrome en position verticale, les ailes arrière frappant la plate-forme de décollage.

Cet essai raté marqua la fin des expériences aéronautiques de Langley. Les clameurs du Congrès appelant à des dépenses « plus responsables » et les attaques de la presse empêchèrent d'autres expériences. Le *New York Times*, de son ton tout aussi optimiste, écrivit le 10 décembre : « Nous espérons que le Pr. Langley ne mettra pas sa grandeur scientifique considérable en plus grand péril, en continuant de perdre son temps ainsi que les

sommes mises en œuvre, dans des expériences aéronautiques supplémentaires ». Une semaine plus tard seulement, mais sans fanfare, les frères Wright réussirent là où Langley avait échoué.

Plus tard, en 1914, la Smithsonian livra la machine de Langley au pionnier de l'aviation Glenn Curtiss. Après avoir réalisé de nombreuses modifications, car c'était selon lui un engin problématique, Curtiss vola avec succès, ce qui permit à la Smithsonian de déclarer que Langley avait construit la première machine pouvant voler. Cette affirmation mena à un conflit entre Orville Wright et la Smithsonian, ce qui décida Orville à envoyer sa machine de 1903 vers un musée de Londres. Ce conflit ne fut pas résolu jusqu'à la mort d'Orville en 1948.

Plusieurs mois après la mort de Langley en 1906, on demanda à Wilbur de commenter l'influence des travaux de Langley sur ceux des Wright. Il écrivit charitablement : « Le fait que le directeur de l'institution scientifique la plus importante des Etats-Unis croyait en la possibilité du vol humain fut l'une des influences qui nous a conduit à entreprendre l'enquête préliminaire à nos travaux. [...] Au moment où les scientifiques en général considéraient le domaine de l'aéronautique comme déshonorant, il possédait [...] le courage moral de se soumettre au ridicule vis-à-vis du public et à des excuses vis-à-vis de ses amis ».

Les découvertes des frères Wright leur appartenaient totalement, car fondées sur la méthode qu'ils avaient choisie, indépendamment de la communauté scientifique représentée par Langley.



Une fois encore, le New York Times rédige ses articles selon ses vues pessimistes.

la conception de l'hélice.

Il apparut que l'industrie automobile ne pouvait pas répondre à ces caractéristiques. Par conséquent, ils revinrent à la boutique de cycles pour construire leur propre moteur, avec des cylindres en fonte dans un carter en aluminium réalisé sur mesure. Charles Taylor, mécanicien embauché dans l'atelier en 1901 par les frères Wright, fabriqua ce carter d'une seule pièce à partir d'un moule en acier. Une chaîne assurait la transmission entre le moteur et deux hélices.

D'après leurs calculs, ils avaient besoin de 8 chevaux-vapeur pour propulser une machine d'un poids total de 272 kg, y compris le pilote. Quand ils testèrent le moteur à la fin de l'hiver 1903, ils furent agréablement surpris de trouver qu'il produisait entre 12 et 13 chevaux. Ce qui signifiait une marge de poids pouvant aller jusqu'à 34 kg supplémentaires.

La construction de l'hélice, toutefois, s'avéra beaucoup plus délicate. Il n'y avait aucune donnée, à l'époque, concernant les hélices aériennes, et les deux frères pensaient pouvoir utiliser la théorie appliquée aux hélices de marine, puis remplir leurs propres tables de pressions pour concevoir une hélice appropriée. Orville écrivit dans un article quelques années plus tard : « pour autant que nous pouvions l'apprendre, les ingénieurs de marine ne possédaient que des formules empiriques, et l'action exacte de l'hélice à vis, après un siècle d'utilisation, était encore très obscure ». ⁶

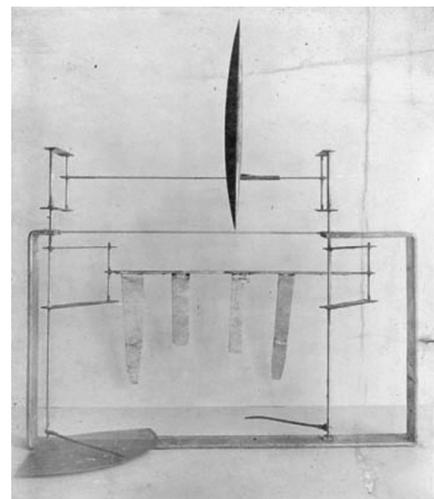
Ils décidèrent qu'ils devaient concevoir leurs hélices uniquement d'après la théorie et le calcul, mais plus ils étudiaient le problème, plus celui-ci devenait complexe. Orville écrivit : « Avec l'engin se déplaçant vers l'avant et l'air vers l'arrière, les hélices tournant vers les côtés, et rien n'étant immobile, il paraissait impossible de trouver un point à partir duquel suivre la trace des diverses réactions simultanées. Prévoir cela était déroutant. Après de longues discussions, nous nous trouvions souvent dans la position ridicule d'avoir été chacun converti par la position de l'autre sans être plus d'accord qu'au début du débat ». ⁷

L'idée, raisonnée, qui mena à leur dessin de l'hélice, fut qu'une hélice aéronautique n'était pas une vis, contrairement à ce que pensaient les autres expérimentateurs comme Langley, mais plutôt une aile rotative. Ainsi, l'association des connaissances acquises lors des essais en soufflerie avec les résultats des deux principaux essais de décembre 1902 et février 1903 conduisit à une conception si remarquablement efficace qu'il n'y aura plus de travaux fondamentaux sur les hélices jusque 1916.

Wilbur Wright, couché sur le planeur de 1902, juste après l'atterrissage. On voit des empreintes de patins à l'arrière-plan.

Le régulateur du plan de sustentation et de la portance du tunnel d'essais, photographié par Orville.

La soufflerie des frères Wright ne fut pas la première au monde, mais fut la première à avoir été spécifiquement construite dans le but de concevoir un engin volant.



LE PREMIER AVION À MOTEUR

Le problème de la propulsion résolu, le nouvel engin commença à prendre forme. Ils décidèrent de le construire selon un plan analogue à celui du planeur de 1902, mais en plus grand, avec le moteur reposant sur l'aile inférieure. Il était pourvu de chaque côté d'une hélice de 2,60 m mue par chaîne. Un pignon la faisait tourner au tiers environ du régime du moteur. Avant la fin de l'été, les frères Wright prévoyèrent de retourner à Kitty Hawk.

Ils arrivèrent sur place vers la fin septembre. Après avoir reconstruit leurs hangars (les précédents avaient été détruits par une tempête avec des vents de 145 km/h), ils commencèrent à assembler le nouvel engin environ une semaine plus tard, mais celui-ci ne fut pas prêt avant début décembre, à cause d'une série de problèmes, le pire ayant été la rupture des arbres d'hélice. Orville devra retourner à Dayton, fin novembre, pour en fabriquer d'autres, car il n'y avait aucun atelier à Kitty Hawk pour réaliser ce travail.

Enfin, le 14 décembre, ils furent prêts. Avec Wilbur à bord et le moteur en marche, ils menèrent la machine le long d'un rail spécialement construit. Elle s'éleva à environ 4,50 m au-dessus du sol et parcourut 18 m à partir de l'extrémité du rail, puis devint folle et s'écrasa, endommageant le gouvernail de profondeur.

Le 17, ils achevèrent les réparations, et furent prêts à recommencer. Par un vent d'environ 32 km/h, Orville grimpa à bord et fit chauffer le moteur. L'engin accéléra le long du rail et s'éleva d'environ 3 m. Il parcourut 36 m de son point d'atterrissage, puis retomba sur le sable. Les frères Wright accomplirent trois autres vols ce jour-là, le plus long étant de 255 m en 59 secondes. Il y eut cinq

témoins de ces premiers vols motorisés du monde : trois de la station de sauvetage de Kill Devil et deux habitants de l'endroit.

La machine fut endommagée après le dernier vol, mais le succès avait été au rendez-vous, et les Wright en furent conscients. Orville envoya un télégramme à son père Milton, à la fin de l'après-midi : « Succès quatre vols jeudi matin contre vent 32 km/h partis du sol avec moteur vitesse moyenne dans l'air 50 km le plus long 57 [sic] secondes contacte presse retour Noël ». ⁸



Les frères Wright et Paul Lawrence Dunbar

Le poète africain-américain Paul Lawrence Dunbar fut un ami de toujours et un collaborateur des frères Wright. Orville et Dunbar avaient été camarades de lycée à Dayton, et quand les Wright se mirent au métier de l'imprimerie, Dunbar les rejoignit. Les frères Wright publièrent quelques-uns des poèmes de Dunbar dans leurs journaux, le *West Side News* et l'*Evening Item*. Plus tard, ils collaborèrent avec Dunbar pour son journal, le *Tattler*, destiné à la communauté africaine-américaine de Dayton, laquelle comptait alors 5000 personnes.

Dans son premier numéro, daté du 13 décembre 1890, Dunbar écrivit que la mission du *Tattler* était « [d']encourager et d'aider les initiatives de la ville, de donner aux jeunes un champ dans lequel exercer leurs talents littéraires, de prendre fait et cause pour le droit et d'épouser les principes du républicanisme honnête. Le désir qui guide notre existence, c'est qu'un mot distillé dans nos colonnes pourra atteindre

les cœurs de nos électeurs de couleur et les arracher des bords du gouffre béant de la démocratie vénale ».

Les préoccupations du *Tattler* étaient tout sauf régionales. Le numéro du 20 décembre comprenait un commentaire sur la signification de la chute politique de Charles Stewart Parnell pour la libération de l'Irlande du joug anglais. Parnell était l'un des principaux partisans de l'autonomie irlandaise, et le *Tattler* fit remarquer que celle-ci avait peu de chances de survivre sans le leadership de Parnell.

L'amitié de Dunbar avec les frères Wright continua longtemps après l'aventure du *Tattler*. La légende veut que Dunbar gribouilla sur les murs de l'atelier de cycles ces vers de mirliton :

Orville Wright est sans égal
Dans le monde de l'édition.
Nul autre n'a la moitié de l'éclat
De son esprit.

Carl Osgood, vétéran de l'US Air Force, est correspondant de l'EIR au Pentagone.

Le modèle de 1903 devant
le camp des frères Wright
à Kill Devil Hills.

Cet exploit a surtout permis d'achever leurs travaux d'ingénieur. Ils passeront les étés de 1904 et 1905 près de Dayton, avec deux nouvelles machines volantes, à perfectionner ce qu'ils avaient déjà réalisé, jusqu'à ce qu'ils eussent assez confiance, dès 1906, pour construire un avion fiable et pratique. Ils en vinrent aux possibilités commerciales de leur nouvelle invention.

Bien qu'il y eût pléthore de rumeurs et d'histoires folles à propos de leurs travaux, les deux frères ne les révélèrent pas publiquement avant 1908, principalement pour des questions de brevets. Mais dès cette date, le monde fut comme électrisé. C'est seulement alors que d'autres expérimentateurs réalisèrent combien les Wright étaient en avance sur quiconque pour la résolution des problèmes du vol motorisé. Non seulement ils avaient accompli avec 12 ch ce que d'autres n'avaient pu faire avec 50 ch, mais de surcroît, ils avaient totalement maîtrisé l'engin une fois en vol.

Wilbur mourut en 1912, à 45 ans, avant de connaître l'impact de leur invention. Milton Wright nota ce jour-là dans son journal que Wilbur avait eu une vie courte, mais « pleine de conséquences ». Orville vécut jusqu'en 1948, suffisamment pour voir l'avènement du moteur à réaction et du vol supersonique. Depuis les années 20 jusqu'à sa mort, il sera considéré comme le « vétéran » de l'aéronautique, mais dans sa correspondance et dans les interviews, il maintiendra toujours que l'invention de l'avion était le résultat de l'amour de la découverte partagé avec Wilbur.



NOTES

1. Wilbur Wright, 18 septembre 1901, *The papers of Wilbur and Orville Wright, including the Chanute-Wright letters and other papers of Octave Chanute*, New York, McGraw-Hill, 1953, vol. 2, p.99-118.
2. Les mémoires des Wright, réunies par Yvonne Wright Miller, publication privée, 1978, p.60.
3. Tom Crouch, *The bishop boys : a life of Wilbur and Orville Wright*, New York, W.W. Norton and Co, 1989.
4. Octave Chanute à Wilbur Wright, 18 novembre 1901, *The papers of Wilbur and Orville Wright*, p.156.
5. Journal d'Orville Wright, mardi 22 septembre 1902, *The papers of Wilbur and Orville Wright*, p.259-260.
6. « The Wright Brother's airplane », par Orville et Wilbur Wright, *The Century magazine*, septembre 1908.
7. Ibid
8. Orville Wright à Milton Wright, 17 décembre 1903, *The papers of Wilbur and Orville Wright*, p.259-260.