

**Communication
de Monsieur Claude PERRIN**



Séance du 6 octobre 2006



**Les hommes volants :
du mythe d'Icare aux micro-planeurs espions
en passant par Léo Valentin, l'homme oiseau vosgien**

Introduction

C'est un lieu commun que de rappeler que de tout temps, l'homme a toujours été fasciné par le vol. S'affranchir des obstacles naturels, surprendre l'ennemi ou la proie, se jouer des distances, bref, ressembler à l'oiseau, tout cela hantait son imagination. Toute sa mythologie s'en ressentait, à commencer par le mythe d'Icare, ressassé un peu partout.

Très tôt, il a doté ses dieux et plus tard ses anges, d'ailes symbolisant cette capacité qui échappe au commun des mortels. Faut-il rappeler que le *pilos* et les chevilles de Mercure, messenger des dieux, dieu lui-même, sont pourvus de ces indispensables accessoires ? Chez lui, ils expriment la rapidité. Plus tard, les anges de la chrétienté et surtout les Archanges seront également pourvus de ces appendices qui expriment plutôt chez eux l'aptitude à surprendre par une apparition et une disparition quasi instantanées. C'est le cas, par exemple pour l'Archange Gabriel annonçant à la Vierge sa prochaine maternité, mais aussi pour l'Archange Michel, terrassant un dragon lui-même ailé.

Cupidon, le dieu de l'Amour est toujours représenté avec de fortes et longues ailes insérées sur ses épaules, sans doute pour mieux symboliser la soudaineté des sentiments qu'il peut inspirer, tout autant que la rapidité du trait qu'il peut décocher.

Il n'est pas jusqu'aux *succubes* et aux *incubes*, ces démons salaces médiévaux des deux sexes qui abusaient de leurs victimes au cours de leur sommeil, qui n'aient été réputés capables de pénétrer dans le logis familial grâce au secours de leurs ailes, ce qui était bien commode pour expliquer quelques entorses au contrat de mariage !

Mais qui n'a pas déjà ressenti cette euphorie du vol dans une période bien spécifique du nyctémère, celle de l'endormissement ? La sensation de voler, de rebondir, tel un ludion, pour couvrir des espaces étendus, celle de tomber dans un abîme sans fond, sont des plus banales qui soient. Le dormeur y met parfois un terme par une embardée soudaine qui, réveillant sa voisine de lit, est acceptée avec plus ou moins de bonheur. Ce mouvement *hypnagogique*, puisque telle est sa désignation, répond à des raisons physiologiques bien connues : en position couchée, le sujet perd la notion de poids, d'autant que ses plantes de pied, riches en mécano-récepteurs, ne reposent plus sur le sol. Les yeux sont clos, les labyrinthes ne transmettent plus aucune information. Rien de plus naturel que dans l'état de douce torpeur où baigne le sujet, il n'interprète cette situation comme la sensation de flotter ou de planer avec les variantes que l'on sait. Il y met parfois fin par une réaction assez vive.

Voler par ses propres moyens est une utopie. Rapportées à son poids et sa taille, les ailes d'un homme devraient avoir une envergure gigantesque, de l'ordre de la dizaine de mètres, que sa musculature ne lui permettrait pas de mouvoir. Toutes les tentatives de copier les oiseaux en imitant les battements d'ailes ont été vouées à l'échec, il a fallu inventer le moteur à hélice pour sortir de l'impasse. Pour intense que soit la satisfaction procurée par le vol à voile et à moteur, elle n'a pas pour autant tari l'obsession du vol par ses propres moyens. Même le parapente n'y est pas parvenu !

Dans cette perspective, l'homme aurait du observer avec plus d'attention un de ses congénères, mammifère comme lui, certes plus modeste dans ses ambitions, mais qui a pleinement réussi, non pas à voler, mais à faire du vol plané.

Il s'agit de l'écureuil volant, *flying squirrel* des anglo-saxons.

Glaucomys volans, telle est sa désignation savante, est un *sciuridae* de la famille des *petauristiae*. Son biotope est extrêmement étendu, puisqu'il couvre une grande partie de l'hémisphère nord soit l'Amérique du Nord, du Canada au Honduras, ainsi que la Scandinavie, et d'autre part le sud-est asiatique. L'espèce *petaurista* qui nous intéresse a environ 90 cm de long hors tout et dispose d'une large membrane de vol reliant, de chaque côté, le membre antérieur au membre postérieur. Un pli latéral connecte de chaque côté, ce dernier à la

queue. Du seul fait de l'existence de ce système de membranes, l'animal est capable de performances étonnantes, d'autant qu'il a le coup d'œil et l'adresse pour exploiter à fond ses particularités anatomiques. Se jetant de la cime d'un arbre d'une vingtaine de mètres de haut, il est capable de rejoindre le faite d'un autre arbre ou une branche haute située en contrebas à 70 mètres de là ! D'une habileté en vol stupéfiante, il se permet en vol des virages à angle droit, contrôlant sa direction par des mouvements de tension et de rotation du corps et des membres et des battements de queue. A l'approche de sa cible, pour ralentir sa chute, il conjugue coup de queue vers le haut et rejet du corps en arrière pour mieux agripper le tuteur qu'il s'est choisi et se recevoir en douceur.

S'il y a un engin issu de la technologie humaine que l'homme a réussi à faire voler depuis des temps immémoriaux, c'est le **cerf-volant**. C'est, sans contredit, le seul objet que l'homme ait réussi à envoyer dans le ciel et à y maintenir à son gré. Il retiendra assez longtemps notre attention, car il figure sur de nombreux types de représentations et il a été affecté à toutes sortes d'usages. C'est lui qui va nous servir de fil conducteur de départ.

Le cerf-volant

Qu'est-ce qu'un cerf-volant ? C'est un planeur captif dont la sustentation est assurée par le vent : pas de vent, pas de vol du cerf-volant à moins qu'un autre vecteur ne se substitue au vent par traction sur le câble de fixation et cela de deux façons possibles, soit par enroulement du câble autour d'une roue mue par un moteur, soit par déplacement au sol, au niveau de la mer, voire dans le ciel (avion tractant un planeur) du point d'attache du câble.

Il faudra attendre l'intuition géniale de George CAYLEY, en 1804 pour constater qu'un cerf-volant pouvait planer sans cette sujétion d'une traction sur son centre de gravité si on l'accouple à un fuselage, même sommaire, et qu'on le leste pour modifier son **centrage**. Avant lui, cette question du centrage avait été découverte par ce visionnaire de génie qu'est Léonard de Vinci, observateur troublé par le vol stationnaire de l'émouchet et les piqués spectaculaires du milan noir.

L'invention du cerf-volant se perd dans la nuit des temps : elle est généralement attribuée aux Chinois. Il fut trouvé à cet oiseau captif toutes sortes d'apparences destinées à enrichir les festivités. Au départ, c'était un objet extrêmement rustique, habituellement losangique, fait de papier tendu sur un cadre de bambou et auquel sont fixés des rubans. Une peinture sur soie de l'époque Song, peinte par Sou Han Chen au XII^{ème} siècle, et visible au Field Museum of natural History représente un enfant manipulant ce type de cerf-volant, dont l'utilisation était alors prétexte à rivalité d'adresse lors de la fête

du Tchong Yang. Signalons l'originalité du cerf-volant musical développé au Cambodge. Mais, très vite, comme pour toute invention, on est passé à l'utilisation militaire.

Deux siècles avant Jésus-Christ, un général chinois, Han Hsin utilisa le cerf-volant à des fins de topométrie : utilisant une corde graduée et lançant le cerf-volant d'un point abrité et invisible de l'ennemi assiégé dans une ville fortifiée, il pouvait calculer, à condition que le vent rabatte le cerf-volant vers les remparts, la longueur des galeries à creuser pour pénétrer à l'intérieur. Sans doute suffisait-il de compter le nombre de graduations se projetant au sol entre le point d'amarrage et celui projeté à l'intérieur des remparts, l'angle de la corde avec le sol étant facilement apprécié (simple problème de trigonométrie).

On dit que lors du siège de Nankin au VI^{ème} siècle, des cerfs-volants tenaient les assiégés au courant des mouvements de la population révoltée, ce qui laisse supposer que ces cerfs-volants enlevaient en l'air des observateurs. N'emporteront-ils pas des appareils de photographie au début de la Première Guerre Mondiale ?

Des préoccupations techniques poussèrent les Japonais à mettre au point dès le X^{ème} siècle l'aile cambrée et d'adjoindre une queue rendant le cerf-volant plus maniable tant au lancer que pour son équilibre en vol.

Plus classique est l'emploi du cerf-volant comme symbole mythique au cours de fêtes religieuses, ou pour terrifier l'ennemi lors des affrontements guerriers.

Il apparaît sur une icône du XIV^{ème} siècle de l'église Saint-Nicolas de Nijni-Novgorod représentant un combat entre les Novgorodiens et les Souzdaliens, les uns disposant de poches gonflées au vent représentant des dragons, et les autres dominant toute la scène grâce à un énorme cerf-volant figurant un monstre.

Puis, ce fut l'apparition de dragons volants mais aussi crachant le feu et dont la queue laissait échapper une abondante fumée. Des enluminures de manuscrits allemands du XV^{ème} siècle laissent supposer l'intrusion de la poudre pour donner naissance à des objets hybrides, car dès 1420, Johannes Fontana faisait évoluer en l'air toutes sortes de représentations animales mues par l'effet de réaction obtenu par la combustion de la poudre. Un Lorrain s'illustrera dans ce domaine : Jean Happier, dit Hanzelet, fera voler le long d'un câble des simulacres d'oiseaux ou de dragons par l'impulsion d'une fusée. Il l'exposera dans un ouvrage : *La pyrotechnie de Hanzelet lorrain où sont représentés les plus rares et les plus approuvés secrets des machines et des feux artificiels*, paru au Pont-à-Mousson en 1630.

A cette époque, le *flying dragon* fait son apparition en Angleterre. L'engin est imprégné d'huile de lin, de vernis, ou de pétrole. La queue, fort longue, porte des matières inflammables et des pétards entremêlés de nœuds de papier. L'extrémité en est faite d'une allumette imprégnée de salpêtre. Lancé la nuit par vent favorable, l'engin, comme il se doit, était destiné à effrayer l'ennemi.

Plus angélique est le cerf-volant hollandais de la même époque qu'on trouve représenté à plusieurs reprises comme jeu d'enfant et qui figure dans un recueil d'emblèmes dédié à la Compagnie de Jésus illustré par Cornelis Galle (1576-1656) dit *le Vieux* qui fait partie d'une illustre dynastie de dessinateurs et graveurs. C'est un angelot jouant avec un cerf-volant qui est censé symboliser les premiers temps de la célèbre Compagnie.

A cette époque s'ouvre en Europe et particulièrement en France une période propice au développement de machines utopiques.

Les Machines de Besnier et du Marquis de Bacqueville.

Avec ces machines, nous sommes dans le concret. Bien qu'elles apparaissent utopiques, elles ont été réalisées par des artisans mécaniciens et leur utilisation a réellement été tentée. Elles ne cherchent plus à copier l'oiseau. Il n'est plus question de voler mais de planer. Et la posture adoptée par certains des utilisateurs rejoint étrangement celle que prônera plus tard Léo Valentin et ceux qui ont suivi sa voie. Une différence fondamentale est liée au fait que les émules de Léo Valentin bénéficieront de la réserve de puissance résultant de l'altitude du saut et de la sécurité à l'arrivée liée à l'ouverture finale d'un parachute salvateur.

On est à l'époque où vont s'ouvrir de retentissantes disputes philosophiques sur la nature du flux vital où s'opposeront les tenants du mécanisme incarné notamment par La Mettrie et son *Homme-Machine* et les adeptes de processus chimiques. C'est l'époque également de l'efflorescence des mécanismes d'horlogerie et de la conception d'automates qui culmineront avec l'incomparable Vaucanson.

Besnier est connu par les allusions et références à ses réalisations dans diverses revues. Il était établi au XVII^{ème} siècle comme serrurier ou menuisier à Sablé dans le Maine. *Besnier ne prétend point s'élever de terre, ni se soutenir longtemps en l'air. Mais, partant d'un point médiocrement haut, il passe aisément une rivière. C'est par un long entraînement qu'il y a réussi, et il travaille longtemps à perfectionner son engin*, dit de lui un de ses contemporains, l'Orléanais Toynard en 1678, homme digne de créance qui écrit en se basant sur le récit d'un témoin oculaire digne de foi.

De la Vaux, Tissandier et Dolfuss, parleront plus tard de «*planements prolongés*» dans leur somme, «*l'aéronautique des origines à 1922*» (Paris 1922).

Ce qu'a voulu esquisser ce modeste artisan, en concevant, puis réalisant une machine, se fixant un programme d'utilisation, perfectionnant son outil au fur et à mesure des essais auxquels il le soumettait, entre dans le cadre des démarches modernes. Sa machine a pâti des incorrections et des inexactitudes des différents illustreurs qui l'ont reproduite.

Il s'agit de deux longs bâtons reposant chacun en son milieu sur une épaule et armés à leurs extrémités de palettes à charnières, sortes de battoirs articulés s'ouvrant ou se fermant alternativement selon les élévations ou abaissements des bâtons. Les deux bâtons sont mus en opposition, une main abaissant l'un quand la cheville contro-latérale, rattachée à l'extrémité postérieure de l'autre, lui fait effectuer le mouvement inverse. L'officiant est allongé comme un nageur, ou comme un moderne adepte du vol libre !

Selon le «Journal des scavants», *l'inventeur a commencé de s'élaner de dessus un escabeau, ensuite, de dessus une table, après d'une fenêtre médiocrement haute, et enfin d'un grenier d'où il a passé par-dessus les maisons de voisinage ... l'ingénieuse machine ne pouvait guère se révéler d'un plus grand usage, car il lui manquait une queue pour soutenir et conduire l'homme volant.*

Cette dernière remarque est capitale car elle anticipe d'un critère essentiel du vol, celui de la capacité de maîtrise et de direction. La possibilité d'évoluer à son gré et non d'être passivement soumis aux fluctuations atmosphériques sera l'objet d'une quête permanente qui sera le fil conducteur de notre propos.

Bacqueville est un peu mieux connu que Besnier : c'est que Jean-François Boivin de Bonnetot, seigneur de Bacqueville-en-Caux a fait une carrière militaire en qualité de colonel d'infanterie et qu'il disposait d'une importante fortune personnelle, possédant un hôtel particulier à Paris sur le quai des Théatins (actuel quai Voltaire). On le disait misanthrope : c'est à coup sûr un personnage secret et excentrique. Il est connu grâce à une unique miniature illustrant son fait d'arme, à savoir un vol plané accompli au dessus de la Seine en s'élançant de la terrasse de son hôtel pour tenter de gagner le Jardin des Tuileries. Ce faisant, il aurait parcouru environ cent toises avant de s'écraser sur un bateau de blanchisseuses, se fracassant la cuisse ! Ce vol plané aurait été accompli à l'aide de panneaux allongés fixés aux extrémités des membres, s'attirant tout autant l'attention des railleurs que de gens qualifiés et non des moindres. Il recevra un hommage inattendu, cinq ans après son exploit, de la part de d'Alembert, qui lui enverra un exemplaire dédicacé de ses *Réflexions sur la cause générale des vents*.

Les régions australes : Glums et Grawries.

A la même époque, des expéditions maritimes font découvrir aux Européens des îles et des continents pratiquement inconnus jusqu'alors. Il est curieux de constater que la fiction se mêle à la réalité pour présenter au public dans des ouvrages romanesques d'étranges personnages des deux sexes pourvus d'équipements que n'auraient pas renié, deux siècles plus tard, les pionniers du vol libre. L'inconscient des « créateurs » de ces personnages effectue alors la même opération que celle des concepteurs de livres de science-fiction, de films ou de bandes dessinées de nos jours lorsqu'ils représentent des personnages extra-terrestres. La chronique ne dit pas si certains lecteurs n'assureront pas, comme ceux d'aujourd'hui, avoir vu de tels personnages, avoir été enlevés par eux et avoir subi les derniers outrages.

Les mâles Glums et leurs compagnes les Grawries ont été imaginés par Robert Paltock pour son roman *the life and adventures of Peter Wilkins* paru à Londres en 1751. Le Glum de Robert Paltock dispose d'une véritable combinaison transformable qui revêt au repos l'aspect d'une tenue de plongeur moulant le corps, largement échancrée sur le cou. En version opérationnelle, cette tenue comporte une sorte de jupe fixée à un justaucorps et se prolongeant par une membrane bien visible les jambes écartées, triangulaire, et fixée à chaque cheville.

La Grawrie, quant à elle, est très largement dénudée au repos, laissant apparaître selon la terminologie de l'époque, des formes généreuses et d'avantageux appâts. Le corps s'auréole d'une sorte de vaste tenture nervurée vraisemblablement fixée dans le dos et peut être à un éventail de plumes fixées au bon endroit. On ne sait trop s'il s'agit d'une tenue où d'expansions anatomiques adoptant cette forme singulière. Le curieux de l'affaire est que ces tenues fantaisistes sont très proches de l'habit-parachute ou de l'habit-cerf-volant qu'adoptera en 1930 le célèbre Clem Sohn.

En France, le prolifique Nicolas-Edme Restif, dit Restif de la Bretonne (1734- 1806), y va à son tour d'un roman qui ne doit rien à la fantasmagorie anticipatoire de ses confrères anglais : *la Découverte Australe par un homme volant ou le Dédale français. Nouvelle très philosophique suivie de la lettre d'un singe.*

Comme toujours, un authentique scientifique ira de son texte parodique sur ce thème et abusera au delà de ses espoirs une kyrielle de lecteurs au sujet du Vespertilio-homo. Ce canular est du à l'astronome Joseph Nicollet (1786-1843) qui a prêté à William Herschel (1738-1822) la découverte d'un homme chauve-souris avec un succès qui débordera dans divers pays, notamment l'Italie. Nous n'irons pas plus loin sur ce thème pour aborder celui du parachute et de son évolution vers le vol libre.

Du parachute au vol libre

Nous ne ferons que mentionner *l'aventure aérostatique* initiée par les frères Montgolfier car elle ne s'intègre pas dans la perspective que nous nous sommes tracée. En revanche, l'histoire du parachute mérite attention car elle est indissociable de celle de l'homme volant.

Nous savons que cette aventure a été initiée par un saut mémorable à Paris au-dessus du Parc Monceau, le 22 octobre 1797 par André Garnerin qui devait faire de cet exploit une activité professionnelle régulière et même familiale. J'ai retracé dans un ouvrage édité en l'an 2000 par les éditions Messene, ce qui ne m'a pas porté bonheur, la vie rocambolesque de cet aventurier des airs. L'engin qu'il avait conçu, mis au point et réalisé par lui-même, et qu'il dénommait parachute, n'a pas grand chose à voir avec ce que nous connaissons aujourd'hui sous cette appellation. Il s'agissait d'une nacelle en osier suspendue sous un ballon gonflé à *l'air inflammable* (hydrogène fabriqué sur les lieux du lancement) par un unique câble. A l'extrémité supérieure de celui-ci est fixée la voilure proprement dite, revêtant au repos l'allure d'un parapluie replié. L'officiant aura à assumer la double fonction d'aérostier et de parachutiste, veillant entre autres à ne pas atteindre une altitude trop élevée au risque de provoquer l'éclatement prématuré du ballon porteur (qui se produira inéluctablement). Le moment crucial est donc celui où l'homme sectionne le câble l'amarrant au ballon et libère nacelle et voilure. Garnerin s'est tiré fort bien de ces sujétions (après quelques calamiteux faux pas !) et a fait de cette activité aérienne une occupation professionnelle à plein temps. Remarqué par le Premier Consul, il présidera aux festivités du Consulat et sera le maître d'œuvre des cérémonies du Sacre, qui tourneront à sa confusion bien malgré lui, ce qui lui vaudra une disgrâce impériale mais ne l'empêchera pas de poursuivre ses activités.

Par touches successives dues à l'ingéniosité de Garnerin lui-même (à commencer par la création d'une ouverture au sommet de la coupole, suggérée par le physicien Lalande, pour éviter la surpression d'air s'évacuant alors latéralement et responsable de dangereuses oscillations, et l'évacuer vers le haut) et de ceux qui l'ont suivi, le parachute évoluera vers la forme que nous lui connaissons maintenant. Retenons qu'il permettra d'explorer les possibilités de la chute libre, et qu'il restera longtemps un élément déterminant de l'accession au vol glissé tant dans sa phase initiale que lors de sa phase finale.

Nous court-circuiterons volontairement l'aventure du **vol à moteur** qui n'a qu'une place mineure dans notre propos, étant née, selon le mot de Léo Valentin, de l'impossibilité initiale d'assurer le vol plané sans moteur. Revenons au cerf-volant qui va à son tour faire une entrée remarquée dans le monde de la physique expérimentale.

Du cerf-volant au planeur : le planeur cerf-volant de George Cayley

La fin du XVIII^{ème} siècle consacre l'intérêt porté à l'électricité, au magnétisme, et à tout le mystère qui les entoure, dont abuseront d'habiles mystificateurs comme Messmer et Cagliostro. C'est aussi l'avènement de la chimie qui se débarrasse de sa gangue de chimères alchimistes grâce à de grands savants comme Henry Cavendish (1731-1810), l'abbé Joseph Priestley (1733-1804), et, bien sûr, Antoine-Laurent Lavoisier (1743-1794), qui va s'employer à liquider la grande querelle du phlogistique, secondé, entre autres, par Guyton de Morveau (1737-1816). Tout ce qui concerne l'atmosphère passionne, qu'il s'agisse de la composition de l'air ou des manifestations turbulentes comme orages et tempêtes. Le cerf-volant, puis la montgolfière, seront utilisés comme porteurs d'instruments de mesure. Le poète naturaliste écossais-américain Alexander Wilson (1766-1813) lance des cerfs-volants porteurs de thermomètres pour étudier la température de l'atmosphère.

Auteur des *«Experiments and Observations on Electricity»*, Benjamin Franklin (1706-1790), dont Turgot disait : *«Il arrache les éclairs des cieux et les sceptres des tyrans»*, suggère l'identité entre la foudre et l'électricité. A cet effet, on lui impute le lancement de cerfs-volants au cours d'orages. En déduction de ses constatations, il propose d'ériger des tiges métalliques pointues pour protéger les édifices de la foudre, ce que la postérité consacra sous le nom de paratonnerre.

Ce sera alors le retour du cerf-volant dans la mythologie burlesque à prétention anticipatrice, que nous ne développerons pas ici. Beaucoup plus sérieuse sera en ce domaine l'œuvre d'un physicien expérimental, observateur sagace et analyste, bricoleur de génie, à l'esprit inventif toujours en éveil, Sir George Cayley (1773-1857). Il sut reconnaître les notions de portance, de direction et de propulsion. Pour le présent propos, son titre de gloire est la prescience de ce que serait un planeur. Dès 1799, il en avait gravé l'esquisse sur un disque d'argent. En 1804, il réalise un planeur cerf-volant long d'1,2 mètre, sans doute le premier modèle réduit d'aéroplane à avoir volé. C'est un banal cerf-volant en papier fixé sur l'extrémité antérieure d'une perche en bois. Celle-ci figurait le fuselage, le cerf-volant constituant les ailes. Le bord d'attaque de l'aile faisait un angle positif de 6° par rapport à l'axe du planeur. La queue du dispositif était gratifiée d'un empennage cruciforme primitif réglable. Enfin, un poids mobile fixé sous la perche fuselage représentait un élément essentiel, **le centrage**, réglable selon le type de configuration de vol recherché. Ce «détail» est fondamental : c'est le «pas» indispensable si l'on veut passer du vol tracté au vol libre, ce qui s'obtient en décalant vers l'avant le centrage. Ainsi est remplie la condition pour que puisse voler un cerf-volant ayant échappé à la tyrannie de son fil !

Sir George Cayley réalisera bien d'autres créations aériennes fonctionnelles. Visionnaire, il prévoyait ce que serait l'aviation du futur et voulait déjà l'assujettir à une coopération internationale. Il arrivait trop tôt et ne fut pas compris de ses contemporains. Le relais sera pris par le Lyonnais Louis Mouillard (1834-1897), puis par Octave Chanute (1832-1910). Celui-ci, qui avait lu les travaux de Mouillard et suivi de près ceux d'Otto Lilienthal, fut le mentor des frères Wright. Sans ses précieux conseils, il est probable que les deux frères n'auraient pas accompli leur rêve en 1903, c'est-à-dire un **vol soutenu, dirigé, et orientable**, susceptible d'être **reproduit**, ce qui n'est pas le cas du saut de puce effectué par Clément Ader (1841-1925) en 1897. Mais, tous étaient redevables à Otto Lilienthal (1848-1896) des minutieuses constatations effectuées au cours de ses 2 000 vols planés, où, notamment, il étudiait les effets des modifications de **centrage** résultant des changements de la place occupée par son corps lors de ses essais. Otto Lilienthal avait étudié la morphologie des ailes de pigeon et de cigogne et réalisé une machine expérimentale destinée à mesurer la portance d'une aile en fonction de son **profil** et de sa **section**. Il s'agissait d'une sorte de balance tournante, ou d'un manège, comme on voudra, dont le fléau se terminait à chacune de ses deux extrémités par les échantillons soumis à l'étude de portance. Celle-ci pouvait facilement être déduite de la valeur de l'ascension de l'axe de ce manège résultant de la rotation du fléau. Il découvrit l'importance d'un bord d'attaque épais pour favoriser la portance : il a su rapporter cette constatation à une question d'écoulement de l'air le long de l'extrados et de l'intrados et à l'absence de turbulence.

Une étape fondamentale : la chute libre

Le développement de l'aviation alla de pair avec les altitudes de plus en plus élevées atteintes par les aéronefs. Parallèlement, les perfectionnements du parachute, sa miniaturisation, pourrait-on dire, l'apparition de la commande manuelle permettant une ouverture retardée, tout cela allait pouvoir autoriser des sauts d'une altitude de plus en plus élevée. L'apparente simplicité de ce constat demande à être revue en fonction d'impératifs physiques incontournables. Le premier est que l'attraction terrestre est la même pour tous les corps, quelle que soit leur masse. Elle est figurée par la lettre "G", de valeur $9,81 \text{ m/sec}^2$, soit pour chaque seconde écoulée, une distance parcourue accrue de 9,81 m. Sur la lune, le fait a pu être vérifié : une plume et un morceau de plomb, lâchés de la même hauteur et en même temps, arrivent au sol en même temps. Sur la terre, d'ailleurs, le poids d'un chuteur n'est pas l'élément déterminant dans les caractéristiques balistiques de sa chute. Mais un élément est fondamental, sans lequel nous ne serions pas là et sans quoi nous n'aborderions pas ce sujet, c'est la présence de l'atmosphère. Celle-ci crée un frein à la pénétration d'un

corps: vitesse et profil aérodynamique ont un rôle essentiel dans la façon dont s'opère ce freinage. Prenons un exemple: la pénétration d'un module ou un satellite dans l'atmosphère à très grande vitesse. Plusieurs éventualités peuvent se produire: il peut ricocher et repartir dans les espaces infinis et s'éloigner à tout jamais de la terre. Il peut planer, nous dirions communément "surfer" et les frottements opérés sur sa surface vont provoquer une réduction de vitesse qui va favoriser la descente vers les basses couches de l'atmosphère sans risque, si ce n'est une élévation de température de ses parois; c'est la procédure habituelle de récupération des navettes et autres véhicules spatiaux. Enfin, il peut percuter l'atmosphère sous une incidence inappropriée et se volatiliser: c'est ce qui arrive aux innombrables météorites qui constituent une pluie d' "étoiles filantes" que nous contemplons en été. C'est aussi le procédé employé pour détruire volontairement un satellite en fin de vie.

Pour un **chuteur**, son assiette, sa position ont une incidence considérable sur sa vitesse et sur sa stabilité. Changeant de profil aérodynamique, il rencontre une résistance variable et inégalement répartie sur son corps, susceptible d'induire des mouvements, (tels la vrille, figure dite déclenchée) qui exigent une maîtrise consommée pour s'en affranchir. A titre d'exemple, le coefficient de résistance de l'air passe du simple au double selon que le sujet est vertical ou couché.

Ces considérations aident à comprendre ce qui se passe lorsqu'un sujet se lance dans le "vide" à une altitude, nous dirons moyenne, c'est-à-dire vers 1000 mètres. La force d'attraction terrestre va se manifester, et, durant les premières secondes la chute va s'accélérer. Mais elle ne va pas s'accélérer indéfiniment car, parallèlement, la force de résistance de l'air va augmenter. Or, elle est dirigée en sens contraire de celle de la pesanteur. Il va donc s'instaurer un équilibre qui s'établit environ en 10 à 12 secondes, soit lorsque le sujet se trouve à l'altitude de 390 à 440 mètres, altitude où il est généralement recommandé de déclencher l'ouverture de la voilure. On mesure à quel point la notion de **durée de chute** est primordiale et à quel point le chuteur doit en être imprégné. Ces notions sont connues depuis les mesures opérées dès 1928 par Irving, à la base de la mise au point de matériel dont ce parachutiste de renom fut le créateur et qu'il commercialisa avec succès.

Tout cela est bel et bon mais ne suffit absolument pas à donner une idée de ce qui se passe lorsque le chuteur s'élance de très haute altitude. Plus on s'élève, moins l'atmosphère est dense et plus il fait froid. Cela a de multiples conséquences: du simple point de vue balistique, plus on est haut, plus la vitesse initiale de chute est élevée (par réduction considérable de la résistance de l'air), plus la vitesse d'équilibre sera également élevée et plus long sera également le

temps mis pour y arriver. La raréfaction de l'air a des effets respiratoires sur l'organisme, ce qui rend nécessaire le masque à oxygène lors de l'ascension à moins que la cellule de l'avion ne soit pressurisée. Ensuite, lors du saut, et compte tenu de la température, des équipements spéciaux, et notamment une combinaison chauffante, sont indispensables, de même qu'un inhalateur. Le chuteur peut également rencontrer durant sa descente des perturbations atmosphériques plus ou moins violentes et qui peuvent le mettre en conditions difficiles et prolonger la durée de la chute.

L'attention doit également être attirée sur les graves dysfonctionnements qui peuvent résulter non pas de l'ascension, mais de la descente rapide, sur le dispositif tympano-tubaire, en clair l'ajutage caisse du tympan/trompe d'Eustache qui ne peut pas toujours s'adapter au gradient pressionnel résultant de la chute. Il peut en découler immédiatement une otalgie (douleur de l'oreille) si intense qu'elle peut provoquer la syncope, s'accompagnant d'épanchement dans la caisse du tympan pouvant aboutir à la rupture tympanique avec écoulement de sang par l'oreille (otorragie). Pour éviter ce genre de désagrément, dénommé barotraumatisme, le parachutiste doit avoir subi des épreuves en caisson et des tests impédancémétriques permettant de prévoir la capacité de son oreille à résister à des variations de pression brutales et prolongées.

Outre la vision du sol dont le parachutiste éprouvé sait interpréter les changements en fonction de son altitude, il y a donc deux paramètres de base qu'il doit pouvoir impérativement contrôler: le temps écoulé, et l'altitude fournie par l'altimètre. La planche qu'il doit avoir sous les yeux doit comporter au minimum ces deux indications: altimètre et chronomètre sont donc des instruments indispensables.

On comprend facilement que des chutes de très haute altitude représentent un enjeu très prisé. Outre une volonté farouche de celui qui entreprend ce genre d'exploit, celui-ci signe un niveau technologique indéniable et revêt à cet égard les caractères d'un secret militaire. Durant la guerre froide, les exploits américains ou soviétiques en ce domaine ne filtraient que par intermittence, un peu à la manière des performances de l'aventure spatiale naissante ou des capacités des fusées à très longue portée. Lâché à très haute altitude, hors de portée des radars de l'époque, le chuteur, lui aussi indétectable, représentait un atout intéressant, pouvant surgir à tout moment à n'importe quel point du territoire ennemi.

Nous verrons que c'est par ce genre d'exploit que Léo Valentin s'est signalé à l'attention du public. Aujourd'hui, la séquence micro-planeur ajoute aux possibilités offertes par le saut à très haute altitude,

Dans les années qui précèdent la seconde Guerre Mondiale, un jeune américain, Clem Sohn, va s'imposer à la fois dans la chute libre et dans la première tentative d'en exploiter les possibilités pour faire du vol libre. Il avait, à cet effet mis au point des ailes nervurées dont Léo Valentin allait ultérieurement s'inspirer pour bientôt en dénoncer les insuffisances. Il ne maîtrisait pas sa posture lors de ses vols planés et cela lui fut fatal. Sautant de 3000 m, Clem Sohn se tua lors d'un meeting aérien qui se déroula sur le polygone de Vincennes, le 25 avril 1937.

Léo Valentin, qui n'était pas présent lors de ce meeting quoi qu'en aient dits quelques journalistes mal informés, analyse dans son livre les causes de l'échec fatal de son prédécesseur dans les termes suivants : *Il (Clem Sohn) descendit en planant tant bien que mal, comme je devais le faire moi-même, jusqu'à 600 mètres. Il ne fut pas victime de ses ailes. Mais, lorsqu'il déclencha l'ouverture de son dorsal, ses pieds (parce que lui aussi, comme tout le monde à l'époque sautait n'importe comment) se prirent dans l'extracteur : sa voilure se mit en torche. Son ventral se déploya dans les suspentes du dorsal : ce fut la double torche et la mort.*

Léo Valentin insiste alors sur l'importance primordiale de la technique de la chute libre et de l'ouverture commandée.

Pendant la Seconde Guerre Mondiale et ensuite durant la Guerre Froide, des records volontaires ou involontaires (anecdotiques) dans les deux camps adverses, diurnes ou nocturnes seront battus avec une inexorable progression. Signalons l'un des plus étonnants, celui du capitaine Joseph W. Kittinger au-dessus de New Mexico. L'homme s'est élancé en 1959 de la nacelle d'un ballon stratosphérique à l'altitude de 31.333 m où régnait une température de -78°. La descente dura 13', 8" pour une chute libre de 4' 38". Le calcul a montré que lors de la chute libre, la vitesse atteinte fut de 702 miles/h soit 1 158 km/h !

Léo Valentin

Léon Alfred Nicolas Valentin, dit Léo Valentin, est né à Epinal le 22 mars 1919 dans une modeste famille. Le brevet élémentaire en poche, il effectue un stage d'apprenti boucher puis un autre dans un atelier de serrurerie. Il est très tôt tenaillé par l'envie de voler : *« du grand parc qui entourait notre maison d'Epinal, j'admirais le vol puissant et harmonieux des buses et des cigognes. Je les cherchais au-dessus des arbres, je les suivais, je les regardais se perdre dans le ciel jusqu'à l'éblouissement ».*

Il suit assidûment les cours d'aviation populaire donnés à Dogneville par un lieutenant de l'Armée de l'Air. A 18 ans, il s'engage dans l'Armée de l'Air, et, *« fier comme un jeune cigogneau au matin de sa première migration »*, il embarque pour l'Afrique du Nord, seule destination lui permettant de mettre rapidement à

exécution le rève qui ne cesse de le tourmenter. Il y a près de Blida, au camp de Baraki, un centre d'entraînement pour une discipline nouvelle : le parachutisme militaire. En effet, le décret ministériel portant création en France du brevet militaire de parachutiste de l'Armée de l'Air date du 26 août 1938.

Léo Valentin indique : *«une centaine d'hommes ici et là, menés par des moniteurs qui ne comptaient pas plus de vingt sauts à leur actif. Rien, ou à peu près : Des fous ! J'en étais !»*

Son premier saut date du 15 octobre 1938. C'est pour le nouveau caporal Valentin l'émerveillement. Il est néanmoins consterné par l'amateurisme qui prévaut dans cette unité où on ne compte plus les accidents mortels. Tout comme il sera scandalisé par le non emploi des parachutistes deux ans plus tard lors du début des hostilités, exhalant sa rancoeur avec une verve cinglante : *«C'était mal connaître l'Armée français. L'Armée française n'avait pas besoin d'une arme nouvelle. L'Armée française, à défaut d'une ligne de conduite, avait une ligne Maginot, des chansons de blanchisseuse et un glorieux passé ; toutes choses réconfortantes qui lui évitaient le souci de l'avenir, et même du présent»*

Passé l'Armistice, le voilà moniteur de parachutisme au Maroc, à Fez. Titulaire de 80 sauts, il a le grade de sergent. Il déplore là aussi l'amateurisme affligeant dans tous les domaines : technique et règles de prudence sont inexistantes, entretien et pliage des parachutes sont ignorés. Ce ne sont qu'incidents et accidents avec une moyenne d'un mort par semaine ! Après le débarquement américain, agacé par les rivalités de clans, il embarque semi-clandestinement pour l'Angleterre et se retrouve rapidement en Ecosse dans un camp d'entraînement des S.A.S. (Special Air Service) ;

Là, c'est une toute autre chanson ; l'entraînement est, certes, intense, mais aussi rigueur et disciplines sont draconiennes. Il n'est tenu aucun compte du niveau de compétence dont peuvent se prévaloir les nouvelles recrues : tout est repris à zéro. Et il faut s'habituer à sauter avec un seul parachute. Il n'y a pas de ventral de secours. Les douze sauts réglementaires accomplis, il faut alors comprendre qu'il ne s'agissait que de la phase initiale de la formation. Alors qu'en France, on sautait sans trop savoir pourquoi, le saut paraissant une fin en soi, chez les S.A.S, il n'est considéré que comme l'étape initiale d'une mission, un simple mode de transport pour arriver au lieu de l'action : renseignement, coup de main, sabotage, destruction. A cet effet, les recrues subissent une entraînement de tir, de cross-combat, de sabotage, radio, secourisme, marches forcées, actions de commando. Arrive le 1^{er} juin 44 et les S.A.S se retrouvent bouclés dans un camp du sud de l'Angleterre, gardés par des M.P. Léo Valentin commente : *«Puis, c'est la distribution de l'équipement et de l'armement : casque rond, veste et pantalon camouflés, les leggings, mitraillette et carabine à répétition*

pliant, explosifs et munitions ; de la nourriture en comprimés, du matériel d'évasion allant de la minuscule boussole dissimulée dans le revers de la veste, au mouchoir figurant une carte de France détaillée, et au maillot de corps qui, détricoté, devenait corde et pouvait supporter un poids de 200 kilos. Personnellement, j'avais encore un poste récepteur. Tout bien compté, cela ne faisait pas loin de 60 kilos !»

Le 6 juin, le *stick* de six hommes, que commande Léo Valentin, saute à 1 h 09 du matin dans le ciel du Morbihan. Ce ne seront qu'actions de commandos, sabotages de concert avec des résistants, accrochages et décrochages avec l'ennemi, avec des pertes très élevées. Valentin aura le bras droit déchiqueté par une balle explosive au cours d'un engagement avec des SS. Transporté clandestinement à l'hôpital d'Issoudun, il y est opéré magistralement par un chirurgien civil qui lui sauve le bras. Dans cet hôpital sont soignés côte à côte avec le même dévouement, F.F.I, soldats alliés et soldats allemands. Une fois remis sur pied, chacun va rejoindre son unité pour reprendre le combat!

Puis, le 8 mai 1945, c'est la fin des conflits en Europe. Léo Valentin a 26 ans. Et, pour lui, *une autre aventure va commencer* ! Nommé adjudant, il passe rapidement à Lannion pour rejoindre Pau où s'est ouverte une école de parachutisme.

La guerre a apporté ses enseignements, et, à travers les pratiques allemandes, américaines et anglaises, s'est édifiée une doctrine française dont les principes n'ont plus rien à voir avec ce qui se passait avant guerre. Valentin en salue les mérites : la méthode employée pour l'instruction est une des plus sûres du monde et les accidents sont devenus l'exception.

Commence pour notre homme une quête historique à la recherche de documents sur l'histoire du parachutisme dans la bibliothèque de Pau. Puis vient une période de réflexions. Nous entrons dans la phase créative de notre homme.

La position Valentin

On est en 1947, Valentin en est à son 150^{ème} saut et il vit une véritable crise. Il a l'impression de tourner en rond car il n'a rien appris depuis son premier saut. Largué comme un corps inerte, *comme une bûche*, le para tombe dans n'importe quelle position et subit passivement les capricieux effets des courants aériens et des variations pressionnelles, et son corps est ballotté en tout sens, prenant les positions les plus grotesques. Il n'y a pas de doute que certaines mises en torche du «pépin» sont dues à ce qu'un pied ou une jambe s'est pris dans les suspentes. La chute en position groupée n'arrange rien et même favorise la vrille avec rotation rapide du corps, la tête à l'extérieur, figure dénommée «*mayonnaise*» bien involontaire et génératrice d'un état «*groggy*» pour le moins préjudiciable à l'efficacité au sol.

Valentin a alors en tête l'esquisse de ce qui va devenir son leit motiv : ne plus subir mais contrôler, diriger. Il faut pour cela trouver une position adéquate permettant de transformer la chute libre en vol libre. Et il a la révélation de son attente en contemplant la chute d'un entonnoir. Celui-ci, lâché de la fenêtre d'un second étage, *«tombe régulièrement la pointe la première sans être roulé ni chahuté en aucune manière»*

On peut répéter l'expérience autant de fois que l'on veut, le fait se vérifie invariablement. Ce constat fait à Valentin l'effet de la pomme tombant d'un arbre pour Newton. Et il en tire la conclusion suivante : *«si je saute les bras en extension, les reins creusés, le cou tendu, le torse bombé, les bras et les jambes écartés et rejetés en arrière, j'offre à l'air une surface organisée, si je puis dire, et qui, sur sa face inférieure, affecte au moins une forme convexe. Je ressemble déjà davantage à un oiseau qu'au vulgaire sac de sable que je suis si je tombe recroquevillé sur moi-même»*.

Il en déduit que c'en est fait alors des culbutes, des loopings, des vrilles, toutes incontrôlées.

Il faut passer à l'acte. Ce sera le **23 mai 1947**. A bord d'un vieux Junker 52, il sautera de 3000 m. La nouvelle position, contraire à ses habitudes, aura de fâcheuses répercussions sur son contrôle moteur et manquera de provoquer de funestes conséquences, l'empêchant de manœuvrer la poignée d'ouverture.

Cela n'est qu'un demi échec et il veut relever le gant immédiatement. Il récidive une heure plus tard avec le plein succès. Il confie : *«n'était le vent, j'aurais pu me croire immobile dans le ciel, à plat ventre sur ces couches d'air dans lesquelles je m'enfonçais sans presque bouger. C'était si différent du tourbillonnement habituel que j'en fus d'abord inquiet ; il n'était pas possible que ce fût si facile, si agréable, si grisant à force de douceur. Cette révélation - car, c'en était une - me laissait à la fois engourdi et ému»*.

Sans attendre, Léo passe à l'étape suivante qui consiste à obtenir des positions ou des figures spécifiques. Pour cela, il utilise ses membres comme des dérives naturelles et revient à sa guise à la position de base qui sera bientôt universellement dénommée *«Position Valentin»*. Une vigilance accrue s'impose pendant ces évolutions car la terre se rapproche rapidement et il faut impérativement déclencher l'ouverture de la voilure à 500 m, ce qui fera brusquement passer la vitesse de 200 km/h à 25 km/h !

A partir de cette date, les sauts ne seront plus pour lui de la routine sans intérêt mais une base de départ pour de nouvelles acquisitions. Il multiplie les expériences, maîtrisant parfaitement sa chute au point de confier : *«d'une certaine manière, je commençais déjà à planer»*. Il comprend alors que la plu-

part des échecs de ceux qui ont tenté l'aventure du vol plané sont dues à une méconnaissance de la technique parachutiste qu'il a élaborée.

La chute libre

Pour arriver au stade du vol plané, il faut d'abord maîtriser la technique de la chute libre. En ce domaine, la France est en retard sur les Américains et les Soviétiques, qui accumulent les records en cette période de guerre froide dans une spécialité qui, à bien des égards, revêt les caractères d'un secret militaire. Autant dire qu'en France, on en est aux balbutiements et que la performance du colonel Sauvagniac, ayant réussi un saut de 5 400 m sans inhalateur avec une chute libre de 74 secondes, fait piètre figure dans ce concert international. Toutefois, elle retient l'attention de Léo Valentin. La demande d'autorisation de se livrer à la tentative de battre ce record français est refusée par l'autorité militaire, ce qui n'empêche pas notre homme de tenter sa chance. Il faut savoir que le poussif Junker 52 n'atteint que lentement et avec difficulté ce niveau d'altitude, ce qui fait que l'homme est déjà en hypoxie avant de sauter. A 4 500 m, la pression atmosphérique n'est-elle pas de moitié de sa valeur au niveau du sol ? Néanmoins, Léo Valentin réussira un saut de 5 600 m avec une chute libre de 81", record qui ne fut pas homologué mais fit grand bruit dans la presse.

A partir de là, Léo Valentin considère que la seule limite pour des tentatives ultérieures tient dans les qualités ascensionnelles des avions porteurs et à l'utilisation d'inhalateurs. Pour le reste, il se sent capable de sauter de n'importe quelle hauteur.

C'est donc tout naturellement qu'il décide de s'attaquer au record du monde du saut sans inhalateur. Je vous fais grâce de l'exposé des risques physiologiques divers auxquels s'expose celui qui tente cette aventure : mentionnons l'évidente anoxie, l'aéro-embolisme par dégagement de bulles gazeuses dans le sang, avec son cortège de complications neurologiques, et enfin, le barotraumatisme auriculaire déjà signalé. Valentin se soumet au test du caisson à dépression avec ascension fictive à 9.000 m et test d'écriture. Il note avec humour qu'il doit porter secours à l'assistant qui l'accompagnait dans le caisson, pris de malaise lors de la descente fictive.

Le grand jour arrive : c'est à Pau, le 23 mars 1948. Léo Valentin saute d'un quadrimoteur Halifax de la R.A.F., rescapé des bombardements de la Ruhr, spécialement aménagé pour le saut en raison de sa vitesse importante (400 km/h) à l'altitude de 7 260 m (température :-40° !) Il inhale de l'oxygène pur jusqu'à l'ultime moment. Tout se passe bien : durant la chute, il reste d'un calme olympien, son œil balayant sans arrêt et dans un ordre immuable altimètre, chronomètre, terre. Il déclenche à 600 m après une chute libre de 6 660 m.

Cette fois-ci, le record sera homologué. A son arrivée au sol, il a surpris et affolé un brave paysan et n'est pas parvenu à le rassurer en lui déclarant avec un large sourire, désignant le ciel : *« je viens de là-haut ! »* Il tire de cette anecdote la conclusion que si un homme au sol n'a ni entendu l'avion porteur, ni vu ni entendu arriver le parachutiste, cela suggérerait l'intérêt militaire de ce genre d'approche non détectable par les radars de l'époque pour des missions de sabotage ou des coups de mains sur les arrières de l'ennemi. Il imagine même que des groupes d'hommes spécialisés pourraient poursuivre la mission en qualité d'hommes grenouilles et mener des opérations sous-marines sur des unités navales.

En novembre de la même année, avec l'accord des autorités militaires, il battra le record de chute libre nocturne, alors de 63" en réalisant une chute libre de 85". La réception au sol est brutale ; rebondissant de branche en branche, il échoue, inanimé au fond d'un ravin. Il devra se sortir tout seul de ce mauvais pas. Les contrôleurs officiels se sont bornés à chronométrer le claquement d'ouverture de la voilure, à enregistrer le record, et sont gentiment repartis sans se soucier de lui. Inconscience, légèreté, négligence, personne ne le recherche. Il doit rentrer à pied à la base, n'y trouvant personne pour l'accueillir. Cet incident le marque profondément : ce sera la goutte d'eau qui fait déborder le vase.

Son engagement arrivant à expiration, il pèse le pour et le contre. Il décide de reprendre une liberté qui lui est trop chichement accordée dans l'Armée. Le poids d'une retraite d'adjudant qui devrait lui être accordée au bout de trois ans ne lui paraît pas de nature à infléchir sa décision. Car, il a d'autres motifs d'amertume : ceux qui le soutiennent sont ouvertement critiqués. Aucun compte des résultats acquis n'est tenu : la position Valentin ne sera enseignée qu'après son départ de l'Armée.

Dans ces conditions, il décide de quitter l'Armée et note : *« Ayant laissé mon uniforme, mes galons, et dix ans de ma vie au vestiaire de l'Armée, je me retrouvai dans la rue. Est-ce qu'on avait besoin « dans le civil » d'un type qui ne savait rien faire qu'une chose : sauter en parachute ».*

Vers l'homme-oiseau

Léo croit en la pertinence de ses vues, mais il est sans ressources. Il vient de quitter la tutelle rigide de l'Armée. Il va tomber sous la coupe des féroces et cupides organisateurs de fêtes aériennes, ces lanistes des temps modernes. Ce sera, pour commencer, une démonstration aérienne en Lorraine à Nancy : il saute d'un hélicoptère, ce qu'il n'apprécie guère, à 1 200 m, au-dessus du Parc de la Pépinière et sa trajectoire étant déviée par le vent, atterrit dans un enclos

de sangliers d'où le tirent les pompiers. Il accumule sans plaisir les démonstrations de chute libre lors de fêtes aériennes qui lui font perdre son temps et ne lui apprennent rien.

C'est alors que, dans le plus grand secret, il se met en devoir de réaliser chez lui, de ses propres mains, et guidé par sa seule inspiration, le premier prototype d'une combinaison volante. Elle consiste en des bandes de toile d'avion cousues à une combinaison de vol et remplissant les espaces entre bras et jambe de chaque côté du corps, un triangle entre les cuisses complétant l'ensemble.

Ces ébauches d'ailes sont renforcées par quatre baleines extra-souples, une paire médiane et une paire caudale. Il évite une baleine antérieure qui risquerait d'entraver la liberté des bras et de gêner les mouvements pour atteindre la poignée d'ouverture du dorsal, manœuvre qui peut s'avérer urgente. Les mains agrippent des poignées d'amarrage dont elles peuvent facilement se dégager. Il ménage des espaces de fuite d'air destinés à éviter les surpressions localisées génératrices de courants déstabilisateurs. Toutes ces précautions sont dictées par les constats opérés à l'occasion des échecs de ses prédécesseurs, et notamment Clem Sohn.

Par quel mystère ces préparatifs arrivent-ils aux oreilles d'un imprésario ? Toujours est-il qu'il est contacté par le Club aérien de Paris pour prendre part à un meeting prévu pour le 30 avril 1950 à Villacoublay en qualité d'homme-oiseau, car c'est désormais la désignation qu'on lui octroie dans la presse. Il accepte à condition de pouvoir essayer ses ailes au préalable. Il se heurte à un veto impitoyable de l'imprésario, le même qui avait organisé le meeting de Vincennes où Clem Sohn avait trouvé la mort. Craignait-il qu'un premier essai ne soit fatal et ne le fruste des bénéfices escomptés ? Déjà Garnerin, en 1797, s'était affronté à cette engeance cupide, puisqu'à la suite d'une tentative ratée de saut, les organisateurs avaient disparu avec la caisse ! Le battage médiatique pour celui qu'on n'appelle plus que le *nouveau Clem Sohn* est à son comble.

On évalue à 300 000 personnes la foule qui se presse à Villacoublay ce dernier dimanche d'avril 1950 par un temps splendide, mais le ciel est voilé par une épaisse brume de chaleur. Le Préfet de police a interdit la démonstration de Léo Valentin et celui-ci s'envole à la sauvette à bord d'un Goëland pendant que le commentateur oriente l'attention du public vers un autre point.

Il saute de 4.300 m et rien ne se passe comme prévu puisque sa tenue ailée est totalement instable et incontrôlable. Pire, il ne parvient pas à dégager sa main de l'anneau d'amarrage de l'aile ; et le sol se rapproche dangereusement. Il lui faudra, au prix d'un effort surhumain, se retourner pour que les ailes se rabattent et libèrent sa main, mais du même coup, le dorsal se trouve orienté vers le bas, ce qui est source de graves ennuis. Il doit à nouveau se retourner

pour limiter les risques. L'ouverture s'opère à 600 m. Il est accueilli par une foule en délire où certains murmurent à l'imposture car ils n'ont rien vu.

Léo devra se disculper dans la presse, donner des explications techniques à son échec, et annoncer une nouvelle tentative privée, réservée aux seuls journalistes, fixée pour le 4 mai suivant au dessus du terrain de Meaux-Esbly. Cette fois, sautant d'un D.C 3 à 2 200 m, il réussit réellement à planer. Il prend «sa» position et la maintient. Et surtout, il parvient à changer trois fois de direction par le jeu exclusif des mains : il estime sa vitesse à 140, 150 km/h au lieu des 200 km/h de la chute libre. Mais, cruelle déception, il rencontre les mêmes difficultés pour déclencher l'ouverture que pour la précédente tentative. La presse le consacre réellement homme-oiseau, mais, pour lui, c'est une demi-victoire dont il faudra trouver les remèdes.

Il en vient au concept d'ailes rigides et profilées. Rigides pour la sustentation et profilées pour les évolutions.

Une rencontre décisive

Le bon messie s'appelle Collignon. C'est un petit industriel de la banlieue parisienne passionné d'aviation. Il consacre à cette activité temps, compétences et travail. Il dispose d'un atelier de découpage et d'emboutissage. Il s'est pris de passion pour Léo Valentin et s'est mis en tête de lui inculquer les connaissances théoriques et pratiques qui lui manquent. Léo ne tarit pas d'éloges pour cet excellent homme qui lui a appris, entre autres, que contrairement à ce que croient beaucoup de gens, c'est beaucoup plus la dépression qui s'exerce sur l'extrados d'une aile que la pression appliquée sur son intrados qui assure la sustentation. C'est le différentiel d'écoulement des fluides sur les deux faces de l'aile qui crée la portance. A ce titre, c'est le profil de l'aile et son angle d'incidence qui règlent tout. Léo comprend que ce qu'il avait conçu et réalisé comme étant des «ailes» n'en étaient pas vraiment. C'est, tout au plus, un mauvais compromis entre voilure de parachute et aile de planeur. Collignon conçoit et réalise des ailes profilées qu'il va tester en soufflerie.

Les modifications successives pour transformer ainsi un homme en planeur seront longues, laborieuses et émaillées d'incidents divers dont la destruction par piétinement d'un prototype par un directeur de soufflerie irascible à la grande soufflerie de Chalais Meudon aux cris de *«je ne veux pas voir d'engins de cette sorte dans MA soufflerie»* sous le regard atterré d'un parterre d'ouvriers.

C'est dans les jours qui suivent cet incident dérisoire autant que lamentable que Léo Valentin est contacté par deux parachutistes italiens : un civil, Salvator Canarozzo, et un militaire, Soro Rinaldi. Ils l'invitent à la première rencontre internationale d'hommes-oiseaux du monde qu'ils organisent à Milan.

Il teste au préalable son nouveau prototype à ailes rigides en sautant à 1 300 m d'une plate-forme latérale fixée à un hélicoptère. Les ailes se déploient et se bloquent comme prévu. Malheureusement, c'est un coup de vent qui retourne l'appareil et Léo se retrouve pratiquement dans les mêmes inconfortables conditions qu'il avait déjà connues, les ailes s'étant refermées devant lui et dont il parvient, non sans mal, à se tirer. Il y a donc des côtés positifs : les ailes sont porteuses et permettent de planer, et un côté négatif, c'est l'enchaînement fatal lors d'un retournement. Ajoutons qu'à l'atterrissage, le jeu subtil de séparation entre l'homme et la machine, évitant le fracas de celle-ci au sol, s'est parfaitement déroulé.

A Milan, il doit surseoir à sa démonstration par forfait du pilote porteur mais assiste à la démonstration de ses concurrents italiens : il a la confirmation que leur équipement n'est pas adapté car il est du même type que celui qu'il utilisait antérieurement et ne permet qu'une chute libre à peine ralentie sans la moindre ébauche de planer. Mais, ses rivaux, et leur public, paraissent se contenter de ces apparences.

La revanche aura lieu à Epinal, au terrain de Dogneville, le 2 Juillet 1951.

D'ici là, Collignon, *pilote émérite et excellent moniteur d'aviation*, donne des leçons de pilotage à Léo. Pourquoi ? Par ce qu'à son avis, la configuration en vol de l'homme-oiseau n'a rien à voir avec celle d'un parachutiste. Il faut apprendre à Léo à changer de références, à adopter celles, horizontales d'un pilote, qui doit tenir une ligne de vol et maîtriser ses évolutions, et lui faire abandonner l'unique référence d'un parachutiste qui est le sol. C'est une rééducation du regard et des réflexes découlant des informations qu'il procure.

A Epinal, les règles du jeu sont strictes : saut à 3 000 m, ouverture à 400 m sous peine d'élimination. Sera déclaré vainqueur celui qui comptera le plus grand nombre de secondes en vol plané.

Aux yeux du public, de l'ensemble des spectateurs, des journalistes, Léo est l'incontestable vainqueur de la rencontre : il a «fait» 59 sec et 1/10^{ème}, Rinaldi n'ayant fait que 55 sec et 1/10^{ème} et Canarozzo 43 sec et 3/10^{ème}. Mais pour lui, cette victoire a un goût amer, car, en réalité, c'est un échec dont il aura l'explication après coup. Il s'est produit une suite infernale, ininterrompue de vrilles alternativement dans un sens puis dans un autre au cours desquelles il a perdu lunettes, altimètre et chronomètre, perdant du même coup toute référence. Il a même enclenché une vraie mayonnaise avec vue brouillée et conscience en péril. Il n'est parvenu à se poser, en évitant de justesse la Moselle, que par miracle. Tout s'est enchaîné parce qu'une aile ne s'est pas déployée au bon moment. Pourquoi cela ? Il aura l'explication en examinant le corps du

délict : les ferrures de déclenchement de l'aile défaillante ont été forcées et tordues. En se remémorant les circonstances qui ont précédé le vol, il a la conviction qu'un des assistants a du forcer les ailes pour les introduire dans la carlingue de l'avion porteur.

Une seule consolation ; durant un bref instant où les deux ailes étaient déployées, il a très nettement senti qu'il planait. Il est donc sur la bonne voie, mais il y a encore des améliorations techniques à apporter et cela coûte du temps et de l'argent. Il faut vivre et conserver son capital de popularité. Il préfère, pour des démonstrations et spectacles en tout genre, qu'on pourrait qualifier d'alimentaires, conserver ses ailes de toile. Elles se comportent ni plus ni moins comme un mauvais parachute ralentissant tant bien que mal une chute libre, mais le public s'en contente, surtout s'il y ajoute un panache de fumée (en réalité du talc) ou opère en duo ou en trio. Il se produira un peu partout ; on le retrouve à Marseille en juin 1952, et en Algérie, à Constantine et Alger, l'année suivante.

Enfin l'homme oiseau

C'est un véritable planeur à échelle humaine que Léo Valentin et l'excellent Collignon vont enfin réaliser. Le dispositif pèse 14 kilos, auxquels il faut ajouter les 17 kilos des deux parachutes, soit 31 kilos en tout ! Les ailes sont fixées à un corset métallique comportant non seulement une butée d'arrêt, mais un système de verrouillage anti-retour assurant un blocage complet des ailes en position de fonction. La surface portante a été notablement augmentée. En outre, il y a un vrai bord d'attaque qui s'intègre dans le profil des ailes et ce ne sont plus les bras du pilote qui en font office. Ils s'encastrent dans un logement de l'aile ménagé dans l'intrados en léger retrait du bord d'attaque et les mains vont s'accrocher à une courroie de cuir tendue à l'extrémité. Le bras peut s'extraire facilement pour accéder à la tirette d'ouverture du parachute. De petites dérives en balsa, situées en bout d'aile complètent l'ensemble.

Je passe sur toutes sortes d'incidents en rapport avec l'essai en soufflerie du matériel soumis à diverses autorisations administratives données puis retirées au terme d'atermolements exaspérants. Léo Valentin confie alors à ses frais le matériel à une soufflerie privée : celle des établissements Bréguet à Villacoublay. L'essai sur mannequin confirme l'excellence de la portance et une finesse de 3,3, ce qui veut dire que, par exemple, si l'engin est largué de 3 000 m, il dispose d'un rayon de 9.000 m pour se poser. L'essai sur Léo Valentin amène à des constatations d'ordre technique obligeant à des modifications, ce qui fait regretter de n'avoir pas pu procéder plus tôt à ces vérifications.

Venons en à l'essai qui fut un succès et consacra dans des conditions incontestables Léo Valentin comme le premier homme ayant réussi à voler de ses propres ailes : il eut lieu le 13 mai 1954 à partir d'un D.C.3 où avait également pris place Collignon, un huissier et un photographe, d'une altitude de 3.000 m. L'avion avait décollé d'Orly pour atteindre l'altitude convenue au-dessus de Pont-sur-Yonne, près de Sens, le terrain d'atterrissage était à Gisy les Nobles. Malgré quelques spirales provenant de caractéristiques mécaniques de l'engin, un vol plané de 5 km a été accompli ! Commentant cet exploit, Léo Valentin prévoit que, lorsque des améliorations techniques permettront de maîtriser pilotage et atterrissage, ce type d'engin devrait permettre des atterrissages de précision en des lieux inaccessibles par tout autre moyen. En outre, l'amélioration de la finesse autorisera des vols très longs et indétectables à très haute altitude : nous verrons plus loin que cela a été fait depuis.

Léo Valentin multiplie alors les démonstrations. Le tragique épilogue de sa carrière s'est produit le 21 mai 1956 lors d'un meeting à Liverpool. Un dramatique enchaînement s'est produit lors du saut à partir d'un Dakota dont il heurte la queue. C'est ensuite la mise en torche du parachute et la chute fatale dans un pâturage.

Léo Valentin est inhumé au cimetière de Saint-Sauveur en Haute-Saône. Les spaliens ont honoré sa mémoire en donnant son nom à une rue, située dans le parc économique de la Voivre, et très proche du terrain de Dogneville. Le baptême a eu lieu le 23 juin 1994.

Léo Valentin a été un infatigable chercheur et un créateur : il a inventé la "position Valentin" de vol stabilisé et il est le premier homme à avoir réellement plané grâce à un dispositif de son invention. Il a démontré l'inanité des ailes de toile même renforcées par des nervures souples et qui ne constituent, au mieux, qu'un mauvais avatar du parachute. L'américain Clem Sohn, le français Vassard, le suisse Bolhelm et bien d'autres ont subi à leurs dépens les méfaits de ce qui n'est qu'un succédané de l'habit-parachute de l'infortuné tailleur suisse Franz Reichelt qui se tua en se jetant de la tour Eiffel le 4 février 1912.

C'est un novateur qui paye de sa personne et progresse malgré les échecs, qui prend des risques inouïs et qui avance en dépit des infortunes et surtout des oppositions, sourdes ou franches, des rebuffades, des inerties, des attermoissements qui en auraient rebuté plus d'un.

Sur sa lancée, il faut signaler deux réussites spectaculaires :

- Le jeudi 31 juillet 2003, vers 6 heures du matin, s'élançait d'un avion à l'altitude de 30 000 pieds, soit approximativement 9 000 mètres, l'Autrichien Felix Baumgartner. Il était à la verticale de Douvres. Sept minutes plus tard,

il avait “effacé” les 34 km du Pas-de-Calais, soit approximativement à la vitesse moyenne de 300 km/h et se posait sous parachute, ailes repliées, au cap Blanc-Nez.

Le 25 juillet 1909, Louis Blériot, à bord de son Blériot N° XI à moteur Anzani, 3 cylindres, 25 cv, avait mis 37 minutes pour réaliser cette traversée mythique, en sens inverse comme chacun sait!

La différence entre les deux exploits? c’est l’**altitude** qui a fourni l’énergie nécessaire à l’accomplissement du second, le premier ayant été accompli avec l’énergie fournie par le misérable petit moteur Anzani! C’est aussi la technologie avancée qui a permis l’emploi du carbone pour la construction de ce micro-planeur directement dans la ligne de celui inventé par Léo Valentin. L’utilisation de ce type d’engin à des fins militaires n’est évidemment pas loin et nous fournit le deuxième exemple.

Cette démonstration des possibilités techniques dans un cadre purement civil avait été précédée par une autre d’un caractère beaucoup moins anodin : en janvier 2001, trois engins, désignés par le sigle PHASST soit Programmable High Altitude Single Soldier Transport, appellation on ne peut plus explicite pour indiquer la vocation militaire de l’appareil puisqu’il signifie Dispositif de transport à haute altitude pour un seul soldat, sont lâchés au dessus du désert de l’Arizona près d’Eloy et sont allés se poser près des Monts Picachos. Il s’agit d’authentiques aéronefs miniature moulés sur le corps de pilotes issus du parachutisme et qui en contrôlent dynamiquement la stabilité dans les trois axes. Ces appareils sont à géométrie variable, passant d’une faible envergure d’1,70 m en vol rapide de largage, de l’ordre de 200 noeuds, à une plus importante de 2,5m en configuration de vol de croisière lent, d’environ 100 noeuds, permettant une bonne observation du sol par un pilote couché.

Le leader du trio, Alan Hewitt, d’une expérience considérable de parachutiste, avait fait la rencontre du concepteur de ces engins, Jack Mac Cornack, lors du tournage du 19^{ème} film de la série James Bond dans les Alpes françaises. Cette sorte d’engin est décrit comme davantage quelque chose qui se porte que quelque chose qu’on conduit. Le PHASST est lancé queue la première et ailes repliées de la rampe arrière d’un avion de transport. Il évolue alors à grande vitesse, son pilote usant du référentiel de tout pilote d’avion, c’est-à-dire la ligne d’horizon. Ensuite, le pilote déploie les ailes : le vol est plus lent et le pilote peut se consacrer à l’observation du sol. A l’altitude convenable, l’homme se dégage de la machine et déclenche l’ouverture de son parachute. La machine peut alors éventuellement continuer à être guidée à distance ou sur instructions programmées. Toutes les extrapolations à partir de ce modèle de base sont envisageables puisqu’on parle déjà d’équiper ces engins de turbo-

jet ce qui permettrait de croiser à 180 nœuds pour un rayon d'action de 100 nautiques.

En somme, les applications que Léo Valentin prévoyait sont entrées dans la pratique moins d'un demi-siècle après sa mort.

Comme André Garnerin et René Fonck, Léo Valentin est, dans le domaine aéronautique un des rares Français dont la réputation ait franchi nos frontières, comme peuvent en témoigner les sites internet anglophones se rapportant à eux. Il m'a donc semblé qu'il aurait été dommage que la carrière de ce Lorrain n'ait laissé aucune trace dans les archives de notre Compagnie.



Discussion

Le Président Le Tacon remercie l'orateur et lui demande quelle différence il fait entre le vol plané et le vol en parapente ou deltaplane. La réponse est que, dans ces derniers cas, le dispositif est dissocié du corps auquel il est relié par des fils, contrairement à celui utilisé par Valentin et ses émules, qui fait partie intégrante de la tenue.

Au cours de la discussion, Monsieur Rivail rappelle que, parmi les auteurs cités par le conférencier qui ont fait voler leurs héros, Restif de la Bretonne fait se réfugier le sien au sommet du «Mont inaccessible», vaincu par le Lorrain Antoine de Ville en 1492. Monsieur Châtellier remarque que des noms de scientifiques ne sont cités qu'au début de l'exposé et se demande si les problèmes du vol n'intéressent plus les scientifiques. Monsieur Perrin répond que le sujet continue d'être d'actualité mais n'est plus considéré comme exceptionnel. Monsieur Fabre note avec humour que sauter en bas de sa table pour s'entraîner à voler paraît à la portée de tout le monde. Monsieur Burgard rappelle que des danseurs, comme Nijinsky, pouvaient donner l'impression de voler et Monsieur Larcen demande quand l'armée française a équipé tout son personnel en vol de parachutes. Monsieur Perrin répond qu'il ne le sait pas avec exactitude. En revanche, ce n'est qu'après la deuxième guerre mondiale que les avions ont été équipés de systèmes éjectables : cabine éjectable des avions Leduc et siège éjectable Martin-Bäcker.