

Bref historique du Pendulaire



Heureusement qu'il est bref !...



[Accueil](#)
[C'est quoi ?](#)
[Bref histo](#)
[Mon pendule](#)
[Les Pendulous](#)
[La Ramière](#)
[P. A.](#)
[Récits](#)
[PenduLight](#)
[Bases amies](#)
[Divers](#)
[Bannières](#)
[Liens](#) 
[Liens aéro](#)

Cliquer sur les liens pour voir les photos.

Fermer la fenêtre qui va s'ouvrir pour revenir.

Petites mises au point...

Je ne prétends pas détenir "La Seule et Unique Vérité". En plus, je ne suis absolument pas un Historien. Mon ego est tout petit !... donc, vous pouvez sans crainte me signaler mes erreurs, preuves à l'appui...

Si vous pensez, comme l'a si gentiment affirmé publiquement un grand personnage du petit monde ULM français (très connu pour ses textes merveilleux et sa facilité naturelle pour s'exprimer brillamment)... que "mon" historique n'est qu'un "simple copié collé hasardeux sur Internet"... alors dans ce cas, inutile de perdre votre temps bêtement, passez votre chemin !...



[Email](#)

J'ai essayé de rapporter honnêtement, en mon âme et conscience, la chronologie des actes du mieux que mes facultés intellectuelles m'ont permis de le faire... sans travestir les informations que j'ai glané ici et là sur le Net, ou ailleurs !... Du reste, si vous possédez des documents qui complètent, enrichissent ou donnent un éclairage nouveau à ce qui nous occupe ici... merci beaucoup de m'en faire parvenir les copies !...

Cette page est en constante évolution. Elle est mise à jour, modifiée et remaniée en fonction des sympathiques témoignages spontanés que je reçois... ou des nouvelles infos que je découvre. N'hésitez donc pas à venir souvent relire un chapitre qui vous intéresse particulièrement !...

Pour moi, un ULM Pendulaire c'est un chariot motorisé suspendu à une aile... qui se pilote par déplacement du centre de gravité.

Cela n'a bien évidemment rien à voir avec les aéronefs qui se pilotent comme des avions... du style "ailes volantes" (en forme de delta), dont les deux plus connues sont Horten ([photo 1](#), [photo 2](#), [photo 3](#)) et Northrop ([photo 1](#), [photo 2](#), [photo 3](#))... Le Pendulaire n'a vraiment rien à voir non plus avec les "ailes pneumatiques", de type ML Aviation ([photo 1](#), [photo 2](#), [photo 3](#)).

Et maintenant que les petites mises au point sont faites, bonne lecture !...

Les temps anciens

Certaines personnes aimeraient bien voir dans [ce dessin](#) de Léonard de Vinci, un harnais de deltaplane... faute de preuves plus convaincantes, je m'abstiendrais de remonter aussi loin dans le temps...

Plus sérieusement, c'est le 8 Juin 1912 que [Désiré CRAYSSAC](#), un aveyronnais né en 1874 à la Mouline de Lestrade, près de Villefranche de Panat dépose un brevet pour un "Cerf-volant automoteur". Le brevet sera

délivré le 9 Juin 1913 ([photo 1](#), [photo 2](#), [photo 3](#)).

Dans le résumé final du principe de fonctionnement concernant le brevet n° 456.016 nous lisons : "Appareil à une ou plusieurs surfaces de sustentation, dont le mouvement d'avancement est obtenu à l'aide d'un groupe moteur comme dans tous les aéroplanes, et dont la stabilité est assurée dans toutes les positions par ce fait que le groupe moteur, la nacelle, le pilote, le chariot d'atterrissage, sont réunis à cette surface (ou à ces surfaces) de sustentation par une articulation à la cardan et fonctionnent par rapport à la surface (ou aux surfaces) de sustentation dans les mêmes conditions qu'un pendule suspendu à un parachute, en même temps que sous l'impulsion de l'hélice l'appareil entier se déplace à la façon d'un cerf-volant".

Aucun doute n'est permis, il s'agit bien d'un Pendulaire !... (monoplace, pour les puristes)

Le grand-père de Paul DELLAC devait-être un homme particulièrement hors du commun... Ingénieur, prolifique, Désiré CRAYSSAC me paraît un type tellement "extraordinaire" et en avance sur son temps que je l'imagine, sans aucune preuve, formidablement sympathique. Ces raisons m'ont poussé à enquêter pour essayer de mieux le connaître et voici ce que j'ai découvert :

Dès l'âge de 16 ans, Désiré CRAYSSAC conçut et réalisa une turbine hydraulique. Durant sa vie il déposa et exploita de très nombreux brevets, concernant entre-autres des moteurs pour [motocyclettes](#), des moteurs 2 temps, des moteurs en U, des moteurs rotatifs dont le fameux "[CYCLONE](#)" sans soupape (révolutionnaire pour l'époque) qui fut acheté par l'armée...

Ce n'est pas tout !... Désiré déposa aussi des brevets pour une hélice métallique d'avion, une bougie d'allumage, un carburateur, une turbine hydraulique autogénératrice... En 1923, de retour dans son pays natal il installa une minoterie et une usine hydroélectrique qui permit d'éclairer deux villages... onze ans avant l'arrivée d'EDF !... ([photo 1](#), [photo 2](#))

En 1940, la maladie emporte Désiré CRAYSSAC dans les étoiles... d'où il nous observe peut-être aujourd'hui, sur un autre plan de conscience, amusé par nos batifolages pendulesques !...

Malheureusement, le "cerf-volant automoteur" ([l'ancêtre du Pendulaire](#)) de Désiré CRAYSSAC n'a semble-t-il jamais été exploité et a sombré dans les oubliettes de l'Histoire.

Même si le Pendulaire moderne n'est pas directement issu de l'invention de Désiré CRAYSSAC, je trouve qu'il est juste que celle-ci soit inscrite dans l'historique... non pour afficher un chauvinisme malsain mais pour contribuer (modestement) à rétablir une part de vérité...

[L'aile "à Rogallo"](#)

Une nouvelle naissance du Pendulaire va se produire... mais celle-ci va se faire aux forceps, comme nous allons le voir, alors que Désiré CRAYSSAC avait déjà tout inventé... 35 ans plus tôt !...

Vers la fin des années quarante, l'ingénieur américain Francis Melvin Rogallo était employé comme chercheur et directeur de soufflerie dans les laboratoires du NACA de Langley, en Virginie. Le NACA (*National Advisory Committee on Aeronautics*) était un important organisme public de

recherche, qui deviendra ensuite la NASA (*National Aeronautics and Space Administration*).

Lors de ses travaux au centre de recherche, Rogallo débute la création d'aéronefs moins coûteux et plus pratiques pour le sport et les loisirs. Il travaille à cette idée sur son temps libre. Il oriente ses travaux sur les ailes biconiques et souples qui conservent leur forme par la pression de l'air. [Avec sa femme Gertrude](#), ils réalisent des maquettes qu'ils testent dans leur propre maison. Pour être totalement indépendant, Francis avait installé dans celle-ci un puissant ventilateur en guise de soufflerie de base.

Les premiers brevets décrivant la structure d'une aile dont la forme rappelait celle d'un delta majuscule dans l'alphabet grec (*d'où le nom "aile delta" qui lui fût attribué bien plus tard*), furent déposés sous la dénomination de "cerfs volants".

En Janvier 1948, avec une dizaine de mois d'avance sur Rogallo, un Américain nommé G.D. Wanner déposa [un brevet](#) (n° 2537560) pour un cerf-volant qui décrit une structure en losange avec bord d'attaque et quille rigide, dont la forme n'est pas très différente des ailes delta classiques. Le nom de cet inventeur ne sera pas retenu par la postérité.

En Novembre 1948, a été déposé le [brevet du "Flexi Kite"](#) (n° 2546078), il sera accordé en 1951. Comme reconnaissance de l'énorme contribution de son épouse au projet, Francis Rogallo a mis le brevet au nom de sa femme. Ce n'était pas simplement une preuve d'amour, mais la reconnaissance qu'elle était une associée significative dans sa recherche. Gertrude a coupé et cousu le tissu dans les dimensions exigées, employant souvent des articles de ménage comme les rideaux, par exemple. Ensemble ils ont construit des voiles de plus en plus grandes et ont passé beaucoup de temps sur les pentes de Kitty Hawk, en Caroline du Nord. Ils ont utilisé les mêmes vents que les frères Wright, un demi siècle plus tôt. Et, comme beaucoup de grands expérimentateurs, les Rogallo ont appris autant sinon plus de leurs échecs que de leurs succès.

Le "Flexi Kite" est un [cerf volant](#) entièrement souple à deux lobes dont la forme en vol est donnée par des suspentes, comme sur des parachutes (*le brevet prévoit de rigidifier éventuellement les bords d'attaque et la quille*). Le bord d'attaque est en forme d'arche, le profil est donc plat, une queue est indispensable à l'équilibre longitudinal. Il est possible de consulter le [récit de Monsieur Rogallo](#) sur le site de la FFVL.

Dans le début des années cinquante, le bord d'attaque devient droit, le profil prend donc de la cambrure ; la géométrie évolue vers le delta.

Le 17 Novembre 1952, dépôt du brevet "PARAWING", qui est une sorte de parachute en forme de delta, finesse 2 environ ([photo 1](#), [photo 2](#)).

Les [premières ailes "Rogallo"](#) avec le trapèze en forme de... trapèze, sont testées à partir du 15 août 1958 et fonctionnent déjà !...

Francis Melvin Rogallo travailla ensuite avec la NASA sur une sorte de parachute de récupération des capsules Gemini. Il devait imaginer une aile peu encombrante lorsqu'elle est repliée, qui puisse se déployer sans dommages selon des séquences compliquées à des vitesses pouvant atteindre Mach 4,9 (*presque 5 fois la vitesse du son*). Cette aile devait ralentir la capsule jusqu'à une vitesse de moins de 100 km/h avec une fiabilité (*c'est-à-dire une sécurité de fonctionnement*) au moins équivalente à celle d'un parachute. On imagine les problèmes d'échauffement et de stabilisation qui se posaient... Séduisante en théorie, la formule se révéla totalement inadéquate en pratique. Les essais en vol réalisés avec des maquettes s'achevaient le plus souvent par des "crashes" spectaculaires.

Comme c'est la plupart du temps le cas aux Etats-Unis, lorsque les études

fondamentales ont été entreprises dans des laboratoires gouvernementaux, des sociétés privées furent associées au développement de la "formule Rogallo", en particulier Ryan et North American Aviation.

Au début des années soixante, Ryan reçut des contrats de la NASA, de l'Armée et du Corps des Marines américains pour développer la voile souple et lui trouver de nouvelles applications. L'une d'entre-elles était le [parachutage de précision](#) : guidé par l'équipement électronique contenu dans la soute de l'engin, celui-ci s'alignait automatiquement sur une balise radio située dans la zone d'atterrissage.

De très nombreux autres essais furent entrepris en vol libre et en soufflerie. Ces essais prouvèrent qu'un hélicoptère lourd de l'époque, le Piasecki H-21 "Work Horse" (*surnommé "Banane Volante", en France*) était capable de remorquer une charge de plus de 8 tonnes suspendue sous une aile Rogallo, sans dégrader ses performances de vol. Il fut même envisagé d'incorporer ces ailes souples à des hélicoptères ou des avions à décollage vertical, comme système de sauvetage ou de récupération.

Ryan obtint un franc succès avec un premier modèle baptisé "Flex Wing" ([photo 1](#), [photo 2](#), [photo 3](#)). L'engin vola pour la première fois le 23 Mai 1961. L'aile était en forme de delta. La toile était fixée à la quille centrale et aux bords d'attaque qui pouvaient être soit rigides, soit gonflables. Equipé d'un moteur de 100 CV, puis [de 180 CV](#), le Flex Wing décollait en 150 m, sa vitesse atteignait 97 km/h et sa vitesse de décrochage était estimée à 39 km/h. Vous trouverez [ici, un article](#) sur le Flex Wing paru dans "Science & Vie" de Décembre 1962.

Suite à des essais concluants, la société Ryan obtint un deuxième contrat pour l'étude et la construction d'un nouvel engin : le "[Fleep](#)", contraction de "Flex-Wing" et de "Jeep". Les essais débutèrent en Juillet 1963 sur la base de Yuma, en Arizona. Le "[Fleep](#)" comportait des systèmes de contrôle nouveaux, par rapport au Flex-Wing. Ces systèmes, imaginés par l'ingénieur Peter F. Girard devaient améliorer de manière considérable la manoeuvrabilité de l'engin. Après quelques essais le projet fut rapidement abandonné.

Ensuite, Ryan décrocha une vingtaine de contrats pour l'étude, la fabrication et les essais sur différentes voilures flexibles ainsi que sur des planeurs de parachutage de précision, pour le compte de l'Armée Américaine ([photo 1](#), [photo 2](#)). En même temps, l'entreprise Ryan mettait au point pour le Corps des Marines le "Flex-Bee", un appareil télécommandé de reconnaissance aérienne. Aucun de [tous ces projets](#) ne déboucha sur la fabrication en grande série.

Depuis le début des années soixante, la société North American Aviation ne restait pas inactive non plus !... En 1963 et 1964, elle étudia le projet "Paraglider" : sorte d'immense delta dont le bord d'attaque est un boudin pneumatique destiné à la récupération des cabines "Gemini". Rapidement, North American fait voler des [maquettes](#) à l'échelle 1/2.

Cet engin, assez proche de l'aile Rogallo, était en fait un parachute dont les éléments raidisseurs étaient des poutres gonflables attachées à la cabine par cinq câbles. Longueur de l'engin : 9 mètres ; envergure : 13 mètres. Munie de son [aile gonflable](#) et pilotée par H. P. Hetzel, la capsule était remorquée par un hélicoptère Sikorski H-37 au dessus du Lac Salé, proche de la base aérienne d'Edwards.

Puis, très vite ce sera le projet "Parawing" ([photo 1](#), [photo 2](#), [photo 3](#)). Très nombreuses publications de photos montrant une capsule Gemini sous une Parawing... suivi de très près par le projet "Paresev" (*Paraglider Rescue Vehicle*) ([Photos](#) ; [Vidéo 1](#) ; [Vidéo 2](#) ; [Vidéo 3](#)), issu du concept Parawing.

Il est bon de préciser ici, que le montant du contrat alloué à North American Aviation était de vingt millions de dollars !... Des études que même les plus grands constructeurs d'ailes contemporains n'auraient jamais pu se permettre !...

Mais, à partir de 1964 le programme Gemini de retour sur Terre utilise désormais des rétrofusées et des parachutes conventionnels ([Photo1](#), [Photo2](#)), avec amerrissage (*pour faire participer la Navy*).

La NASA continue malgré tout quelques essais. En 1968, à Wallops Island en Virginie, elle mesure le comportement des "Parawings" grâce à un container télécommandé de 1,80 m de long, pesant 150 kg et largué d'une hauteur de 1200 m ([photo 1](#), [photo 2](#), [photo 3](#)). La NASA pensait encore à ce moment-là utiliser cette technologie pour la récupération des cabines habitées de la seconde génération. Mais depuis, la "navette spatiale" qui est un véritable avion sans voilure souple à fait son apparition...

Le dernier soubresaut de l'aile "à Rogallo" (*comme on disait à l'époque*) dans sa forme militaire, était d'être utilisée comme complément du [siège éjectable](#). Dans cet emploi, elle élargissait considérablement les possibilités de récupération des pilotes dont l'avion aurait été abattu. Après l'éjection, l'aile delta se déployait dans le dos du pilote, toujours assis sur son siège. Ce dernier était en mesure de se rapprocher des positions amies, tant qu'il y avait du carburant. Dès que le carburant était épuisé, le pilote abandonnait l'aile et son siège pour descendre en parachute jusqu'au sol.

Ce système ne fut jamais expérimenté en vraie grandeur. Les études actuelles s'orientent vers un hélicoptère ou un autogire intégré, en position repliée, dans le siège éjectable. Une solution qui n'a pas le mérite de la simplicité, contrairement à l'aile delta...

Le concept d'un cerf-volant triangulaire, composé d'une structure en tube d'aluminium recouverte d'une voilure tendue par des lattes et des câbles était une très bonne idée pour freiner rapidement la vitesse du vaisseau spatial (*finesse catastrophique, taux de chute excellent*). Cependant, la NASA a rapidement abandonné le projet à cause de la difficulté de déployer ce "cerf-volant".

Les nombreux brevets concernant les différents projets étudiés par la NASA allaient donc tomber dans le domaine public... comme c'est la coutume aux USA lorsqu'un projet militaire ou gouvernemental est abandonné. Mais, les chercheurs qui ont déposé des brevets à leurs frais en restent bien sûr propriétaires. Ce qui était le cas de Gertrude et Francis Rogallo.

A cette époque, le vol libre était déjà très répandu et en progression constante. Rien qu'aux Etats-Unis plus de 15 000 "adeptes" pratiquent régulièrement ce sport, qui devient même un "art de vivre"... et presque une philosophie !... Cela représentait une perspective de revenus considérablement élevés pour les Rogallo. Un dilemme se présenta donc à eux : devaient-ils garder leur brevet ou pas ?... Dans un geste incroyablement généreux, Gertrude et Francis Rogallo ont choisi de laisser les fabricants produire librement leur invention.

Merci beaucoup Gertrude et Francis !... Sans votre philanthropie, il est fort probable que les pionniers "désargentés" du Delta et du Pendulaire n'auraient jamais existés... Sans eux et leur formidable "état d'esprit", beaucoup d'entre-nous n'auraient jamais volé... et une chose est sûre : votre site web [Fabulous-Pendulous](#) n'existerait pas !... 😊

Les premiers "Deltas", début du vol libre

En Août 1961, l'ingénieur aéronautique [Barry Palmer](#) voit une photo du Fleep et décide d'employer le concept de l'aile flexible. Il confectionne donc une aile de ce type et s'élance un jour d'été 1962, près de Latrobe à l'est de Sacramento, en Californie.

Pour la fabrication, il n'a employé aucune tuyauterie en aluminium ni aucun câble. La plupart des vols ont été exécutés avec juste un ensemble de barres parallèles inclinées. Barry Palmer ([Vidéo](#)) n'était pas attaché sous son aile, mais simplement suspendu par dessous les bras. Cela lui a permis de découvrir de façon empirique qu'il était possible de diriger l'aile en déplaçant le poids de son corps.

De 1961 à 1963 Barry Palmer a fait une dizaine de vols en utilisant le concept de l'aile à Rogallo. Son plus grand vol a fait 180 mètres de longueur et 24 mètres de hauteur. L'aile de Palmer était particulièrement lourde et peu maniable. Mais, il ne volait que pour son amusement et il n'a jamais essayé de l'améliorer ou de la moderniser. Cependant, il a toujours donné tous les détails de la construction à ceux qui étaient intéressés.

C'est ainsi que Palmer a correspondu avec Richard Miller. A la suite de cette correspondance, Miller a rapidement développé son "Bamboo Butterfly" (*Papillon de Bambou*) ([Photo1](#), [Photo2](#)) qui est une variante de l'aile Rogallo, faite de bambou et de polyéthylène. Elle ne lui coûta que 9 dollars... et de nombreuses foulures et contusions... Les plans ont circulé dans quelques librairies dans le milieu des années soixante et Dave Kilbourne s'en est inspiré pour la construction de son "Kilbo".

En Mai 1963, John Dickenson, [pilote d'autogire](#) à Grafton dans le New South Wales, en Australie, est sollicité par le club local de ski nautique pour leur construire un cerf-volant pour le Jacaranda Festival ; le taux d'accidentologie est alors de 100% avec les modèles conventionnels. Il s'inspire des ailes réalisées par la société Ryan et construit une [maquette à l'échelle 1/2](#).

En Septembre 1963, premiers vols du modèle à l'échelle 1/1 piloté par [Rod Fuller](#).

Le 11 Octobre 1963, [Dickenson](#) dépose le brevet 36189/63 pour sa "SKI WING", mais ne l'exploitera jamais. Pourtant, ce brevet apporte deux nouveautés importantes par rapport à ce qui est connu à l'époque.

La première, c'est l'apparition du "trapèze" en forme de ... triangle !... toujours utilisé de nos jours. C'est une invention aussi décisive pour l'aile delta que le manche à balai pour les avions !... Quant à la seconde, c'est la "[sellette](#)" qui était une sorte de balançoire permettant le pilotage en position assise.

Divers articles de presse et des photos paraissent dans le Daily Examiner. John Dickenson améliore sans cesse la stabilité de l'aile ([Photo1](#), [Photo2](#), [Photo3](#), [Photo4](#), [Photo5](#)), ce qui lui permettra de faire des démonstrations de vols tractés en ski nautique de 1963 à 1967.

A peu près à la même époque, un ingénieur australien qui avait travaillé pour le compte de la NASA, rentra dans son pays. Dès son retour, il étudia une maquette de cerf-volant ayant la même forme que ceux sur lesquels il avait travaillé aux Etats-Unis. Cet ingénieur s'appelle : Bill Moyes. Les cerfs-volants de Moyes présentaient un avantage énorme par rapport à tous les engins connus : ils avaient le pouvoir de gagner de l'altitude indépendamment de la vitesse du canot remorqueur.

En 1964, Robin Bishop prévient Rogallo des travaux de Dickenson.

Rogallo contacte Dickenson. En Novembre de la même année, Dickenson envoie ses plans à Rogallo qui reconstruit la machine et la passe en soufflerie au tunnel de Langley. Il annonce à Dickenson "Votre appareil est supérieur à tout ce que j'ai testé jusqu'à présent. Je fais des copies des plans de votre appareil pour le faire construire par des amis ici...". Rogallo lui-même attribue la paternité de l'aile que l'on appellera plus tard "Deltaplane" à l'australien John Dickenson.

A la même époque, en France, Yannis Thomas et Bernard Danis pratiquent aussi le cerf volant en ski nautique. Danis pense qu'il faut améliorer le cerf volant et lui donner plus de stabilité. Pour tester les modifications qu'il apporte constamment, Danis décide d'entreprendre en 1964 la traversée de la Manche en vol tracté. Il réussit l'exploit en 2 heures 20 minutes. Un an plus tard, il renouvelle avec succès la traversée et porte son record à 1 heure 35 minutes. Danis réussira également un aller-retour Corse-Côte d'Azur après un vol tracté de... 8 heures !...

En 1966, l'Australien Mike Burns construit le "Ski Plane", une aile de type Rogallo améliorée.

En 1967, John Dickenson initie l'australien [Bill Moyes](#) et l'américain Bill Bennett au "vol libre" après largage.

En 1969, les cascadeurs [Moyes](#) et Bennett font des tournées d'exhibition devant des foules énormes. Bennett remporte un triomphe aux championnats US de [ski nautique](#), à Berkeley. Trois mois plus tard, il fait "un malheur" le 4 Juillet, jour de l'Indépendance américaine. Ce jour là, il se fait remorquer à proximité de la Statue de la Liberté, la survole librement et se pose dans la prairie située au pied du monument. [La photo](#) de l'évènement paraît dans tous les magazines américains. Cette date marque d'un signe hautement symbolique la naissance du "vol libre" tel que nous le connaissons aujourd'hui.

La même année, Moyes initie à son tour le skieur nautique français [Bernard Danis](#) au "vol libre", pendant le meeting international de Copenhague. A partir de cette date Danis se consacre à ce sport totalement et décide de construire ses propres appareils. Son ambition est de rendre ce sport populaire en France et en Europe. Pour cela il faut des ailes stables, parfaitement au point et testées dans les conditions les plus difficiles.

En France, il n'y a pas de "vents établis" qui soufflent avec une force régulière comme en Californie. Les conditions météorologiques telles qu'elles existent dans les Alpes Françaises donnent naissance à des vents irréguliers qui soufflent par rafales, avec de temps à autre une bourrasque... Pour résister avec une sécurité maximum à ce type de conditions, il faut un appareil spécialement conçu : c'est Danis qui le réalisera quelques années plus tard...

Pendant ce temps, l'aile delta à décollage remorqué a vite laissé la place au "Delta" à décollage autonome. C'est aux Etats Unis que David Kelbourne expérimente les premiers décollages à pied. En Suisse, Etienne Rithner, inspiré par les ailes "Rogallo", se lance lui aussi dans la conception et la réalisation de "deltaplans". Il deviendra, comme les pionniers [Moyes](#), Bennett et [Danis](#) un constructeur renommé.

Dans le monde entier, les constructeurs sont de plus en plus nombreux. Ils se copient mutuellement sans vergogne. Malheureusement, les ailes sont encore dangereuses car elles sont instables en tangage à partir d'une certaine incidence, et partent en "drapeau" incontrôlable. Les accidents de cette époque héroïque expliquent la réputation de dangerosité que le deltaplane véhicule encore aujourd'hui, alors que le problème sera finalement résolu vers la fin des années 1970 par l'adoption de "cordelettes de rappel" et de "floatings" anti-piqueurs.

En 1972, Bennett a été la "doublure" de [Roger Moore](#) dans le James Bond : "Vivre et laisser mourir". Cela a contribué à augmenter considérablement la popularité du deltaplane sur toute la planète... et par la même occasion, Bennett a bénéficié d'une publicité énorme.

A partir de 1972, l'évolution des "ailes Rogallo" ou "Standard-Rogallo", comme on les appelle à l'époque, s'est rapidement affirmée. Dès lors, elles se répandent en grand nombre en Europe. En France, c'est [Christian Paul-Depasse](#) qui introduit une machine californienne équipée de lattes souples et la lance sur le marché sous le nom de "[DELTA-PLANE](#)".

A peine le Delta-Plane est-il commercialisé que déjà Bernard Danis le modifie et le baptise "[DELTA-MANTA](#)". Danis, pour imposer sa marque et pour en démontrer la fiabilité à toute épreuve n'hésite pas à "payer de sa personne". Mais, pour que ses exploits soient plus probants il décide de les réaliser avec une équipe de "spécialistes" qu'il a formés lui-même. Des noms comme Claude Pagès, Alain Pachoud, Charles Lachenal, etc... qui réaliseront de nombreux exploits, faisaient partie de "[l'équipe Danis](#)".

Les membres de l'équipe Danis ont réalisé beaucoup de "premières", comme par exemple : la descente du Puy de Dôme en 1972, le Mont-Blanc, l'aiguille du Midi et le pic du Midi en 1974, le record d'Europe de durée de vol réalisé sur un Delta-Manta en Septembre 1974, etc...

En Juin 1973 [Alain-Yves Berger](#), Bernard Danis et [François Guinand](#) s'élancent chacun à leur tour du sommet de la petite colline de la Porte des Lilas, à Paris, en bordure du Périphérique (l'hôpital Robert-Debré a été construit depuis, à la place de l'église qui se trouvait là). Après quelques "vols", ils entendent des bruits de tôle froissée du côté du périph. C'étaient quelques automobilistes qui au lieu de conduire leur véhicule en regardant devant eux, regardaient les "joyeux fous volants" sur leur (pas) drôles de machines.

Carambolage copieux, copieux... pin-pon pin-pon de la police parisienne qui rapplique. Les trois amis remontent fissa au sommet de leur mont-blanc parisien et replient leurs appareils sans prendre le temps de démonter ni ranger les tubes dans le bon ordre... puis se débinent illico presto juste avant que les premières pèlerines bleu-nuit commencent à envahir le bas de la pente en sifflant autant qu'un escadron de merles.

Dans les années 1972 / 73... il ne sait plus, c'est tellement loin tout ça !... Alain Guillou avait commencé à voler à Beyne, sur des collines proches du terrain de planeurs. Puis, il avait monté une école de vol libre qu'il baptisa "Air Libre". Alain utilisait le site de Villebon, près de l'autoroute, sous l'axe des pistes d'Orly. C'est là que Roland Magallon a appris à voler.

Alain Guillou et Roland Magallon se sont ensuite associés dans la construction des "Véliplanes"... qui étaient une copie des "Mantas", de Bernard Danis... que lui même avec copié des fabricants Américains. Un troisième associé M. Mougin avait un atelier d'usinage mécanique à coté de la SOFREC, la société de Roland Magallon.

Tandis que Mougin fabriquait les pièces des Véliplanes, Alain et Roland les montaient. Ensuite, Alain Guillou les vendait dans son école de vol "Air Libre" (dans laquelle il a appris à voler à plusieurs centaines de pratiquants). Quelquefois, Alain emmenait son école dans la forêt de Fontainebleau pour voler dans les carrières de sable de Reclose... plus tard, les déplacements d'Air Libre se firent en Normandie et dans toutes les Alpes où Alain organisait des stages de grands vols.

Au printemps 1974, sur le site d'Orsay (ou Villebon), Alain-Yves Berger, créateur de la revue "Pilote Privé" devenue "Dédale", décolle du bord de l'autoroute A10. Le dénivelé de ce lieu devait être d'environ 80 à 100

mètres et avec 1,5 de finesse (ou 2 les meilleurs jours, grand maxi !...), il était possible d'atterrir sur un terrain de foot, non loin des courts de tennis municipaux. D'après Alain-Yves Berger, [la photo](#) a vraisemblablement été prise par son ami Ludovic Bednar, décédé depuis d'un accident de moto.

En 1974, plus de 3000 ailes Danis ont été vendues en Europe. Les écoles françaises de vol libre ont été équipées d'ailes Delta-Manta (*dans 90% des cas*), pendant de très nombreuses années. Nous devons rendre un hommage justifié à Bernard Danis qui a mis en oeuvre tant d'efforts pour que ce merveilleux sport soit à la portée du plus grand nombre.

Les premiers Pendulaires, le vol motorisé

Officiellement, l'ULM Pendulaire a été inventé en 1966 par l'ingénieur Peter F. Girard, de la société Ryan. [Le brevet n°3361388](#) fut déposé le 2 Janvier 1968, pour un "Demountable Aircraft With Flexible Wing" (*Avion Démontable Avec Aile Souple*). La barre de contrôle est identique à celle du "Paresev" de 1962, la formidable invention de Dickenson était-elle "boudée" ou "snobée" par les ingénieurs de la NASA ?...

Très vite, peut-être même avant que le brevet de Girard ne soit déposé, Barry Palmer (*et oui, encore lui !...*) reprend l'idée à son compte. Palmer équipe son premier appareil d'un moteur de tronçonneuse West Bend (*Chrysler*) de 8cv, puis de deux réductions, et le nomme "[Paraplane](#)". Après réduction, la puissance utile n'était plus que de 13cv. L'engin avait une envergure de 8 mètres ; décollait, volait et atterrissait à une vitesse constante d'environ 40km/h et avait un taux de montée de 0,3 m/s. L'inspecteur de la F.A.A. (*Federal Aviation Administration*) qui a vu le Paraplane l'a inspecté avec un peu de scepticisme et a probablement pensé qu'il ne décollerait jamais...

Continuant sur sa lancée, Palmer crée le "[Skyhook](#)" qu'il équipe d'un moteur de moto-neige de 17cv, monocylindre réduit. L'appareil comportait un démarreur électrique. Le train d'atterrissage était composé de lamelles de fibre de verre. Le fuselage était constitué de tubes d'aluminium 6061-T6, boulonnés. L'appareil décollait, volait et atterrissait à une vitesse constante d'environ 50 km/h. Le Skyhook ([Vidéo](#)) était tout à fait comparable à nos Pendulaires modernes, excepté la barre de contrôle... rien à voir toutefois avec nos bons gros lourdeaux "full options" qui "tracent la route" à 180km/h ... paraît-il ... 😊

Voilà pour l'Histoire officielle. Mais à l'époque, ces inventions n'ont été qu'une simple curiosité connue seulement des "milieux autorisés". Pour la plupart des passionnés du delta des débuts... et même des penduleux d'aujourd'hui, Girard et Palmer restent d'illustres inconnus !... Moi-même, j'ai appris cela "par hasard" pendant mes recherches sur le Net pour constituer ce "Bref (*hum... hum...*) historique".

Dans la réalité des choses, le lien entre le Deltaplane et le Pendulaire a pris beaucoup plus de temps, d'efforts et de vies qu'il n'y paraît. A peine savait-on se servir du Deltaplane, que déjà certains essaient de le motoriser. Du reste, je suis en perpétuelle recherche de documentation sur ces méconnus qui ont risqué leur vie pour nous inventer une passion.

En France, dès le début des années 70, des inventeurs courageux comme [Yvan Garel](#) n'ont pas peur de se lancer dans l'aventure de la motorisation.

A l'époque, on ne parle que de "Flex-Wing" (*prononciation à la Française...*), ou de Deltaplane Motorisé pour désigner ces appareils à

moteur qui seront très vite baptisés "pendulaires" ... puis finalement qualifiés d'Ultra Léger Motorisé (ULM). En Belgique, la dénomination Delta Plane Motorisé (DPM) est encore utilisée de nos jours.

En 1973, Camille Lefèvre et Philippe Pauger installent un petit moteur à l'avant d'une aile Rogallo classique et un autre à l'arrière... puis ils fixent 2 roues au bas du trapèze. Cet appareil fabriqué à la Ferté Gaucher fut présenté au RSA de Brienne le Château.

La même année, Bennett développe sans grand succès un prototype d'aile motorisée. L'engin était équipé d'un moteur McCulloch à essence de 18 chevaux, fixé sur le dos du pilote.

Entre 1974 et 1975, l'architecte [Jean-Marc GEISER](#) (connu de nos jours pour ses nombreux concept de dirigeables "[Zeppy](#)")... réalise le mariage entre le DELTA MENTA de Danis et un chariot tricycle motorisé avec un flat-twin de 12 cv. Ce sera le [MOTODELTA](#), dont le premier vol eu lieu en mai 1975. Mais, le prix de vente trop élevé et les qualités de vol médiocres feront que le Motodelta ne sera jamais commercialisé.

A partir de 1975 apparaissent les premiers prototypes fiables d'ULM Pendulaires, à peu près simultanément en France, en Australie ainsi qu'aux États-Unis. Les américains Mauro, Mac Cornack, Rotec, Chlurzaczik commercialisent des machines qui lancent le mouvement.

Inspiré par les essais de motorisation de la NASA... et par la rencontre d'un ami de l'époque, Jean Guerreux, pilote à Air France... Roland Magallon a décidé d'ajouter une motorisation au Véliplane.

Alain Guillou ayant participé au montage de la voilure était présent lors de son premier vol et il s'est même carrément "engueulé" avec Roland tant les conditions météo étaient mauvaises. Alain a tout tenté pour empêcher Roland de voler, vu les conditions de vent qui étaient abominables... Mais rien à faire, "l'animal" avait une trop furieuse envie de voler. Pressentant un drame, Alain a seulement réussi à négocier... juste avant le décollage (en bord de route dans un champ agricole non loin de Beyne), une ultime modification : la mise en place d'un tube qui sauva la vie de Roland lorsque après un rase motte (au sens propre) digne des Pionniers de l'Aviation, il se posa et fut... comme l'avait prévu Alain immédiatement retourné par le vent qui était beaucoup trop fort pour ce genre d'essai. Le tube bloqua la descente du dos de Roland sur l'hélice en alu et lui sauva la vie !...

En été 1978 le Britannique David Cook réalise la première traversée de la Manche en Delta équipé d'un moteur de tondeuse à gazon de 9cv... soixante ans après Blériot. Par la suite d'autres machines ont vu le jour, basées sur le même principe.

En France, le premier pendulaire commercialisé, en octobre 1979, fut le Mosquito de [Roland Magallon](#). Le tricycle était constitué d'un assemblage de tubes reliés entre-eux de façon simple et la motorisation était assurée par un moteur SOLO 210. Cet appareil pouvait s'adapter sur n'importe quelle aile de vol libre.

Le monde de l'ULM Pendulaire s'est énormément développé au cours des [années 80](#), conquérant des milliers d'adeptes. Plusieurs fabricants ont vu le jour. Certains auront un avenir plus ou moins florissant (*Air Création* [Photo 1](#), [Photo 2](#)), d'autres moins... Quelques inventeurs ont encore essayé, sans grand succès, d'ajouter leur note [personnelle](#). A cette époque, de nombreux clubs ont été créés, accroissant les demandes et tirant vers le haut le marché de l'aviation légère. Ici une photo de notre ami [Claude DIOULOUFET avec sa compagne](#) sur un biplace Danis.

Depuis les débuts de l'ULM Pendulaire, l'aspect reste presque semblable. Toutefois, le profil et la sécurité des ailes se sont nettement améliorés, de

même que les performances de vol. Les ailes de vol libre ont été remplacées par des ailes spécialement étudiées et conçues pour répondre aux exigences particulières du vol motorisé. De plus, l'emploi de matériaux de haute technologie tels que : Dacron, Aluminium et Acier spéciaux, Kevlar, Carbone contribuent à produire des machines très sûres et performantes procurant un plaisir de pilotage incroyable.

De nos jours, une grande partie des constructeurs ont dans leurs catalogues des machines "haut de gamme" toutes carénées et surmotorisées destinées au voyage ; que seuls peuvent se payer quelques rares nantis en mal de sensations... ou des passionnés prêts à tous les sacrifices pour assouvir leur passion. Cette tendance récente tranche nettement avec l'esprit originel du vol libre. Elle est contestée par des associations plus traditionnelles, telles que l'[APPULMA](#), qui est très attachée au pendulaire "light" : L'ULM originel.

Je remercie pour l'historique

Les sites web

[FFVL](#)

[Deltaplane.info](#)

[Bill Moyes](#)

[Cloudstreet](#)

[Experience-parapente](#)

Pour certaines photos (*ils se reconnaîtront*)

[Le Musée de Géry](#)

CI@ude Diouloufet

Pour les nombreux documents fournis (*Textes + Photos*)

[Daniel BABAULT](#)

[Paul DELLAC](#)

Pour les précieux témoignages des pionniers

Alain-Yves Berger

[Alain Guillou](#)

Et surtout...

Je te remercie Ô TOI qui a pris le temps de lire jusqu'au bout.





[Accueil](#) | [C'est quoi ?](#) | [Bref historique](#) | [Mon pendule](#) | [Pendulous](#) | [La Ramière](#) | [P.A. orientées Pendulaire](#) | [Récits](#) | [PenduLight](#) | [Bases amies](#) | [Divers](#)
| [Bannières](#) | [Liens coeur](#) | [Liens aéro.](#)
Site optimisé pour une résolution d'écran de 1024 x 768
<http://www.fabulous-pendulous.com>