



# Pour voler libre, encagez-vous

Sous le nom évocateur de la Cage, l'invention de Jean-Louis Darlet est une structure tubulaire de pilotage qui permet une plus grande finesse dans la maniabilité des voiles, ainsi qu'un plaisir du virage de la glisse, qui se rapproche des sensations du surf. Pascal Péchoux dissèque pour Ailes Mag cet aéronef mutant qui peut décoller à l'envers.



## PRÉSENTATION

La Cage est à coup sur l'aéronef de vol libre le moins répandu. Pourtant ce n'est en rien un aéronef mineur. La « cage de pilotage pour aéronef à voile souple gonflée par pression cinétique » du nom du brevet déposé est l'œuvre de Jean Louis Darlet, personnage éclectique. Autodidacte complet, ce pionnier du vol libre cumule toutes sortes de compétences et d'expériences d'ébéniste à électricien en passant par metteur au point d'aile, informaticien en herbe ou encore mécanicien des fluides. Avant de s'impliquer dans le développement de la Cage, son parcours fut déjà jalonné de plusieurs inventions majeures comme le fameux pif-paf qui soulagea les épaules d'une génération de pilotes en rendant un peu de maniabilité à des deltas devenus de véritables instruments de torture en virage ou encore la mise au point d'une méthode sûre de remorquage derrière un ULM qu'il développa conjointement avec Gérard Thévenot autre personnage haut en couleur du vol libre. Découvrant le parapente en 1989 sur l'île de la réunion, terrain à l'évidence plus propice qu'au delta, il

comprend aussitôt qu'elles en sont les limites au niveau mécanique de vol et décide d'y remédier en commençant par éliminer les freins.

Après quelques études théoriques et pratiques lui permettant de valider ses hypothèses personnelles, comme d'habitude à contre courant, concernant la mécanique de vol d'une voile souple, il réfléchit au système minimal nécessaire au pilotage et aboutit rapidement à la structure (la cage avec un petit c) que l'on connaît aujourd'hui sur toutes les Cages (avec un grand C).

Cette cage est schématiquement un plan horizontal formé par un cadre (1m60\*50 cm) en tube d'aluminium léger auquel sont greffés deux « lyres » destinés à recevoir les mains du pilote. Celui-ci est accroché grosso modo au centre du cadre métallique en un point unique via un maillon à triple action pour éviter toute ouverture intempestive dans un harnais cocon spécialement étudié. En effet la position du pilote se révèle être très importante pour piloter efficacement. Ainsi les jambes sont allongées et le buste plus redressé que dans une sellette parapente couché-dos moderne.





La cage pèse environ 2.5 kg. Au contraire d'une difficulté, cette faible masse à soulever pendant le gonflage se révèle être plutôt un avantage. On découvre très vite lors des premiers gonflages que dès que l'aile commence à voler, elle prend la cage en charge ; elle la soulève très rapidement. C'est compréhensible puisque même à faible vitesse une aile de 25 à 30 m<sup>2</sup> développent tout de suite un peu de portance vu la surface importante. Il en découle une grande facilité et surtout du plaisir à jouer au sol avec une Cage, spécialement par vent très faible. En effet outre le fait de percevoir d'une manière très directe l'attitude de la voile dans la cage, la subtilité de son allègement donne une perception très fine de la manière dont vole l'aile aux faibles écoulements.

Une fois en vol, les perceptions données par une machine sont directement liées à sa mécanique de vol. Puisque la cage est libre de bouger à l'identique de la voile sur les deux axes de roulis et de tangage, celle-ci transmet directement les appuis dans la voile, c.a.d. là où se situe exactement la portance développée par la voile d'autant plus puisqu'on tient la cage avec les mains, qui sont sans conteste l'organe humain le plus développé du point de vue de la sensibilité. Ainsi la perception très précise de la dynamique de la voile est-elle accessible au plus grand nombre en Cage. La possibilité est offerte de vraiment faire corps avec son aile, d'en anticiper les mouvements au lieu de les subir. La subtilité de ces perceptions amène à être le moins possible isolé de son environnement, à mieux comprendre l'aérodynamique, à percevoir finement les mouvements de l'air. Sans aucun doute une des finalités d'un vol qui veut justement utiliser ces mouvements pour se poursuivre et si possible en y prenant plaisir. Et ceci d'autant plus que le pilote n'est pas ballotté dans tous les sens dans la sellette.

Le terme « glisse » est à peu près le seul mot disponible pour décrire cette manière de voler si jouissive, ce virage qui devient tout d'un coup si naturel, à condition toutefois que l'aile ait reçu la « glisse » des mains de son concepteur.

En fait, il manque sans doute des mots, un vocabulaire spécifique pour décrire précisément le plaisir que procure ce virage « parfait ». Les deltistes s'y sont essayés vainement pendant des années en mettant sans doute trop en avant le rôle de la position couché ventre au lieu d'insister sur le cadencement. C'est souvent avec les surfeurs qu'il y a finalement le moins besoin d'expliquer ces notions d'appui sur la vague d'air, d'eau ou de neige puisqu'ils tendent plus naturellement que les autres à rechercher cette maniabilité naturelle où le virage ne semble plus demander d'autre pilotage que la recherche des appuis, comme lorsque le care du ski ou du surf vous renvoie encore plus fort dans la courbe suivante.

Cette attitude positive, cette volonté d'être réellement en phase avec son aile et l'aérodynamique plutôt

que de la subir en étant un peu « inactif et désorienté » est un trait caractéristique de la Cage, Il n'y a pas de mystère à cela, l'engin a reçu cela en héritage de son inventeur. Assurément c'est moins une machine pour « passagers du vent » que pour pilotes. Il est nécessaire de s'investir un tantinet pour en tirer la quintessence mais le pur plaisir de pilotage que l'on en retire est bien différent d'avec une machine plus « idiot-proof ». A l'extrême, le parachute ascensionnel tracté derrière un bateau est sans conteste un moyen de voler beaucoup plus accessible au plus grand nombre que tous nos engins de vol libre. Mais il ne procure jamais tous les plaisirs de pilotage que nous offrent nos ailes comme lors d'une simple séance de jeu dans la pente avec le vent.

C'est entre autre cela que l'on découvre ou redécouvre pendant l'initiation à la Cage : Faire corps avec son aile, ressentir toute la finesse des appuis de son aile dans l'air.





## RÉSISTANCE ET SOUPLESSE

Se mettre en l'air avec une machine volante, quelle qu'elle soit, n'est jamais un acte anodin. Au moment de monter dans ou sous sa machine, un pilote se pose toujours ne serait-ce qu'un court instant la question de savoir si son aéronef tiendra le coup jusqu'à l'atterrissage.

Ce n'est pas à regretter puisque c'est sans doute un gage de survie pour le pilote qui va par exemple s'imposer une prévol plus soignée. Par bonheur le monde du vol sans moteur est exempt de la cause la plus fréquente d'une fin prématurée du vol, à savoir la panne moteur. Toute l'attention du pilote se reporte alors sur la question de la solidité structurelle de sa machine, d'autant plus que dans le vol libre nous évoluons dans un cadre déréglementé ou personne ne vient décider à la place de l'utilisateur ce qui est bon ou pas.

## LA SOLIDITÉ

La forme de la voile d'un parapente, sa voûte en particulier, est entièrement définie par la longueur des suspentes. Dans le cas de la Cage, les suspentes ne sont plus toutes ramenées à un maillon mais implantées régulièrement sur la cage. En conséquence celle-ci se doit d'être suffisamment solide pour ne pas risquer de se déformer. Or la résistance d'une structure mécanique, fut-elle réalisée dans le matériau le plus solide, tient avant tout à une bonne triangulation. Il s'agit d'éviter qu'un effort important s'exerce en un point avec un trop grand bras de levier, au point de dépasser la résistance en flambage du tube.

Comme on le voit sur la figure n°1 qui schématise la face « avant » de la cage. Les câbles représentés en rouge l'empêchent de plier vers le bas tandis

que ceux en bleus travaillent vers le haut.

Pour ne pas gêner le pilotage, la triangulation de la face arrière de la cage n'est pas identique. Les câbles supérieurs sont conservés mais un câble unique reprend les efforts de traction entre la lyre et le tube horizontal arrière.

Ces triangulations maintiennent ainsi efficacement l'intégrité de la cage dans le plan vertical. Elles empêchent les tubes de plier sous l'effet de la traction des suspentes.

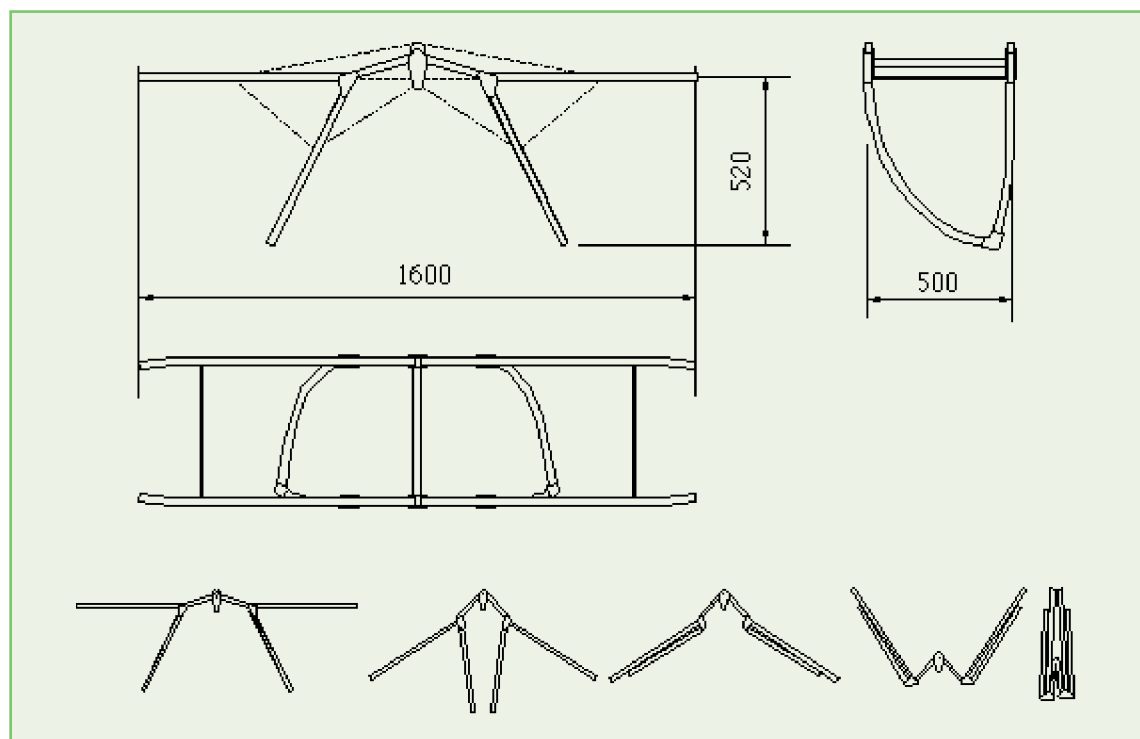
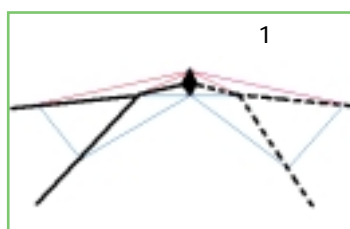
Dans le plan horizontal, la résistance est assurée en compression par plusieurs tubes, un central de fort diamètre et des auxiliaires plus fins répartis de chaque côté. Un câble en V reliant les extrémités des tubes avants au centre des tubes arrière finit de verrouiller la structure en extension. Ainsi une cage est capable de passer avec succès les tests d'effort à +6G et -4G.

## DE LA SOUPLESSE POUR PLUS DE SOLIDITÉ

Tout le monde connaît l'adage qui dit que « le chêne résiste mais finit par casser alors le roseau plie mais ne rompt pas ».

Cela exprime l'idée qu'une certaine souplesse contribue à la robustesse d'une structure mécanique. En effet plus une machine est rigide, indéformable, plus les turbulences qu'elle subit mettent à l'épreuve sa résistance structurelle. Au contraire une aile plus souple peut absorber une partie de l'énergie reçue en se déformant temporairement. C'est ce qui explique que les ailes d'un planeur ou même d'un boeing soient autant capables de plier en bout de plume.

Dans cette optique la Cage regorge de souplesse dans sa conception.





Par exemple les suspentes sont attachées à la cage via des cordelettes et non sur des tubes.

Cela permet de répartir un effort ponctuel transmis via une suspente dans toute la corde de la voile par déformation de la courbe brisée décrite par la cordelette. Une surtension ponctuelle dans une suspente est ainsi répartie sur les autres suspentes attachées sur la même cordelette alors qu'un montage sur des tubes rigides conduirait plus vite à un point de rupture au point d'attache de la suspente sur-sollicitée. L'idée géniale est là de remplacer une structure rigide travaillant en flambage par une structure souple travaillant en traction.

A noter au passage que les suspentes ne peuvent bien sûr pas glisser de leur position sur la cordelette comme le permettrait un montage avec une simple tête d'alouette de la suspente autour de la cordelette.

Toujours dans l'idée d'introduire là où c'est nécessaire de la souplesse plutôt qu'une rigidité trompeuse, certaines liaisons suspentes-voiles sont munies de goussets. Ces triangles de tissu dont les bords sont renforcés par un galon solide permettent de répartir l'effort de traction sur toute la largeur du gousset.

Enfin et surtout le secret de la longévité d'une Cage est due à une bonne implantation des suspentes à l'intrados. Celle-ci est calculée de telle sorte que le profil ne se déforme pas en permanence en vol comme sur de nombreux parapentes à cause d'une mauvaise répartition des efforts, un peu à l'image d'un pont dont les piles ne seraient pas bien réparties.

### DE LA RIGIDITÉ À LA SOUPLESSE

La plus grande gageure à résoudre dans la conception de la Cage était peut être d'imaginer un moyen de démonter ou mieux de plier la structure tubulaire de pilotage. En effet une cage qui resterait montée en permanence ne serait pas pratique au quotidien, ne serait-ce que pour le transport.

Jean Louis Darlet a donc conçu une cage repliable au point de pouvoir enrouler la voile autour comme avec une sellette légère de parapente. Pour cela, il suffit de déverrouiller les 2 cames clé de voûte de la cage pour détendre les câbles de triangulation. Ainsi la structure se replie sur elle-même, un peu à la manière d'un portefeuille, des protections venant englober les parties saillantes afin que la voile ne s'abîme pas.

### DÉCOLLER AVEC UNE CAGE

La présence d'un cagiste sur un décollage est souvent en soi une attraction. Si en plus il décolle en marche arrière, il est alors à peu près certain de monopoliser l'attention pendant un instant. Les commentaires vont alors souvent bon train, certains étant séduits par l'aisance manifeste du pilote à se mouvoir et les autres dubitatifs quant à l'utilité de décoller de cette manière. En fait, il s'agit de





se départir de ses a priori, de son vécu éventuel de pilote d'une autre machine et accepter l'idée que malgré l'apparente ressemblance avec un parapente, il s'agit d'un aéronef réellement différent. Ce qui est difficile pour une des disciplines ne l'est pas forcément pour l'autre et inversement. Par exemple décoller en courant en marche arrière n'est de fait pas naturel en parapente. L'inversion des commandes et des appuis sellettes à cause du twist des élévateurs introduit une certaine complication et donc un risque d'erreur, surtout pour un pilote peu expérimenté. C'est néanmoins une manœuvre plaisante à pratiquer mais justement parce qu'elle nécessite de la maîtrise et de la confiance en soi.

### PRET AU DECOLLAGE

Rien de tout cela en Cage. La commande reste dans le bon sens, c'est seulement le pilote qui est à l'envers. Ainsi le contrôle de l'aile est-il très naturel dans cette position. L'aisance et le plaisir que l'on ressent immédiatement à décoller en marche arrière avec une Cage s'expliquent aussi par la géométrie du harnais cocon qui n'est pas identique à une sellette parapente. Tout comme il est évident de s'appuyer sur la sangle de poitrine en parapente pour bien sentir sa voile lors de la course d'accélération, il est tout naturel dans un cocon de se pencher en arrière pour se mettre en appui sur la sangle d'attache unique et ainsi sentir la portance se développer dans la voile. Le fait est que contrairement aux apparences, on ne se jette pas en arrière dans le vide, on se retient sur la sangle, un peu à l'image d'une descente en rappel sur une paroi. La seule objection recevable concernant la sécurité pour un décollage en marche arrière est l'obligation de se retourner avant de commencer à gonfler la voile pour s'assurer que l'espace aérien proche est dégagé. Cependant cette vérification fait normalement partie de l'acte de décollage quelle que soit la machine... être dos à la pente ne facilite rien mais par contre incite à vraiment vérifier qu'il n'y a personne.

Lorsque le vent est trop faible au point que la vitesse minimale de décollage devienne un peu trop difficile à atteindre en marche arrière, on effectue un décollage dit « dynamique ». Dans ce type de décollage, le pilote commence par gonfler face à la voile avant de se retourner pour accélérer sa course. La question cruciale est de réussir à garder le contrôle de l'aile pendant le retournement tout comme en parapente si le pilote lâche les commandes.

En fait la subtilité des sensations de portance dans la voile transmise par la cage procure tous les moyens de percevoir la dynamique du mouvement de l'aile et donc de choisir le bon moment pour se remettre dans le sens de la marche. Une fois retourné, les mains posées au bon endroit sur la cage permettent à nouveau de ressentir finement l'énergie de la voile (position, vitesse) sans plus avoir



à la regarder.

Afin de travailler la qualité de ses perceptions, les cagistes même expérimentés pratiquent souvent l'exercice consistant gonfler l'aile au sol sans la regarder éventuellement même les yeux fermés en s'en remettant uniquement aux sensations transmises dans les mains.

Dans le cas extrême où le vent est totalement nul voire arrière, il reste la possibilité de faire un décollage dit « delta ». En fait le terme est mal choisi puisque la similitude est plus grande d'avec le parapente, le pilote se positionnant face à la pente avec la cage sur les épaules et impulsant la montée en se penchant vers l'avant comme en parapente.

### LA POIGNÉE MAGIQUE

La poignée d'oreilles est une des choses fondamentales qui fait de la Cage un aéronef vraiment différent du parapente. Cette poignée en tissu à priori tout à fait comparable à une commande de frein de parapente est en fait reliée via des lignes spéciales aux deux plumes de l'aile. En l'actionnant, le pilote affale donc les extrémités de son aile, il « fait les oreilles ». Tout comme en parapente, cela permet, en réduisant la surface de l'aile, de transformer une bête de course en une machine stable plus proche des premiers parachute de pente du début des années 90. La différence d'avec le parapente est que cette action ne monopolise pas les deux mains du pilote mais au contraire les lui laisse disponible pour piloter la cage en gardant simplement la poignée dans le creux d'une paume. Le pilote n'a donc pas à choisir entre piloter son aile ou faire les oreilles pour la stabiliser.

Cette capacité à mener les 2 de front a des réper-





cussions importantes dans toutes les phases du vol, du décollage jusqu'à l'atterrissage.

L'intérêt de décoller avec les oreilles est de pouvoir limiter la puissance de l'aile lors de la montée et éviter ainsi de se faire « arracher ».

En effet sur des décollages à rupture de pente très marquée, l'aile commence à se gonfler dans un vent nul mais rencontre un très fort gradient de vent de face en arrivant au-dessus du pilote. La voile connaît donc une forte ressource due à l'augmentation brutale du vent relatif. Cette ressource est parfois très difficile à contrôler surtout si la montée de la voile a été asymétrique par vent de travers par exemple. Pouvoir réduire l'envergure et donc la puissance de cette ressource tout en continuant à piloter son aile permet de se soustraire plus facilement à ce risque de perte de contrôle.

Une fois en vol, faire les oreilles est parfois utile là aussi pour stabiliser l'aile en cas de très fortes turbulences, par exemple derrière un relief mal exposé au vent. Selon les ailes et la proportion de voile affalée, le gain en amortissement, principalement en tangage, permet d'encaisser plus sereinement des rafales qui sinon pourraient provoquer de grosses fermetures asymétriques. La seule précaution à prendre dans ce cas là est de piquer son aile afin de ne pas risquer une phase parachutale ou pire un décrochage à cause de la traînée provoquée par les oreilles. En Cage rien de plus simple, il suffit au pilote de piquer sa cage. En parapente, le pilote doit appuyer sur le barreau d'accélérateur pour obtenir là aussi une diminution d'assiette et donc d'incidence.

C'est à l'atterrissage que la poignée unique d'oreilles se révèle être la plus utile. En effet toujours dans l'idée de ne pas risquer une fermeture inopinée près du sol, il est parfois utile de faire les oreilles en approche jusqu'à toucher le sol. Lorsque la situation se complique encore un peu plus, terrain exigü, cône d'approche encombré, etc... il est parfois nécessaire de piloter énergiquement son aile. Là encore, le fait de pouvoir continuer à piloter son aile est alors un élément majeur de sécurité.

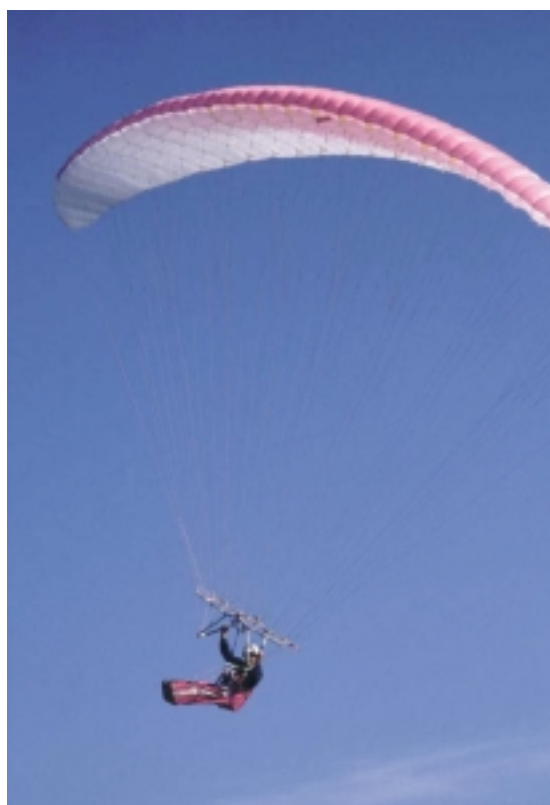
Au sol, la facilité de manipulation procurée par l'utilisation de la poignée d'oreilles procure presque immédiatement au pilote débutant un sentiment de maîtrise de son aéronef même par vent fort. Cela l'incite souvent à jouer au sol avec son aile des heures durant, au point de lui faire parfois un peu oublier qu'on peut aussi voler avec une Cage ! En cela la Cage est sans doute une sorte de trait d'union entre le cerf volant et les autres machines de vol libre.

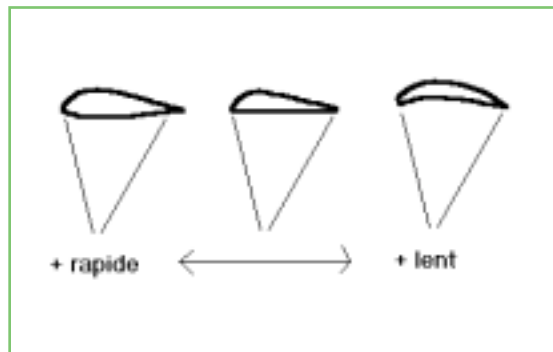
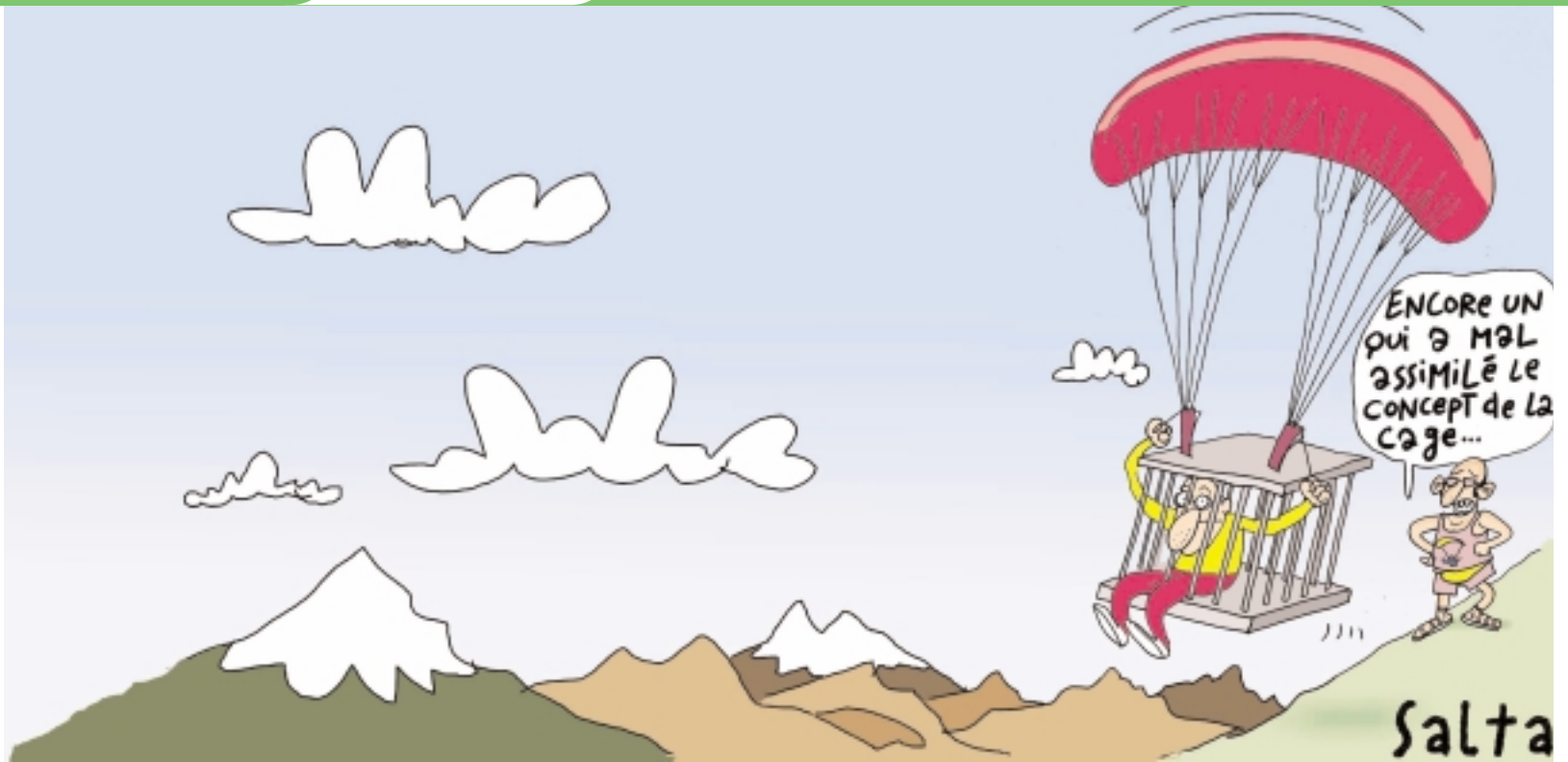
## LE CADENCEMENT

La plupart des aéronefs nécessitent d'être cadencés en virage, c.a.d. augmenter l'assiette pour obtenir le meilleur virage possible. En planeur cela se traduit par une action à cabrer au manche, en delta par le fait de pousser la barre de contrôle, là encore pour augmenter l'assiette. En Cage le cadencement

est rendu possible par la possibilité de déformer le quadrilatère constitué par la cage, la voile et le suspentage. Le pilote cabre sa cage et par la-même la voile. C'est ce qui explique les courbes lissées si particulières que décrit cet aéronef lorsqu'il est bien piloté. Et ce qui se voit de l'extérieur se ressent au centuple de l'intérieur.

Ainsi lorsqu'on réussit à percevoir le bon cadencement du virage, on accède d'un coup à une





maniabilité incroyable, à des sensations vraiment nouvelles et enthousiasmantes en même temps qu'à un taux de chute bien amélioré.

Tout à l'opposé du virage cadencé, le pilote de Cage peut accéder à un virage glissé en piquant fortement la cage tout en l'inclinant en roulis. La voile décrit alors une spirale engagée très efficace pour descendre rapidement surtout si le pilote affale de plus les oreilles. Le taux de chute est alors suffisamment important (15 à 20 m/s) pour pouvoir descendre à peu près tout le temps sans que cela soit une raison pour aller traîner sous les gros noirs trop joufflus. L'intérêt essentiel est là encore de pouvoir adapter l'assiette de la voile et donc son incidence à de telles vitesses sur trajectoire. Ainsi la voile dans ces spirales engagées n'est pas comme en parapente soumise à un fort facteur de charge, conséquence de la combinaison d'une incidence élevée et d'une forte vitesse sur trajectoire. Pour obtenir un bon comportement aux basses vitesses comme à plus grande allure, il est nécessaire de déformer le profil d'une aile. En effet un profil creux vole mieux par nature aux basses vitesses alors qu'un profil plat ou biconvexe est plus adapté au vol rapide.

Pour obtenir cette modification de cambrure, Jean-Louis Darlet a là encore fait preuve de beaucoup d'ingéniosité en imaginant un système aussi sim-

ple qu'efficace qui joue sur une différenciation de l'implantation des lignes de suspension sur la cage et à l'intrados de la voile. Les distances entre les lignes de suspension (A, B, etc...) sur la cage et dans la voile ne sont pas homothétiques. En clair, les lignes « B », « C », et « D » sont implantés plus à l'avant sur la cage qu'à l'intrados, ce qui a l'effet magique de cambrer le profil lorsque le pilote cabre la cage, tout cela étant finement calculé pour obtenir les déformations voulues. Les systèmes d'afficheurs des compétiteurs parapente sont là eux aussi pour pallier à l'incapacité des freins à déformer autre chose que l'arrière de ces voiles au profil rapide.

### POURQUOI ÇA TOURNE

La plupart des aéronefs « plus lourd que l'air » ont beaucoup de chose en commun. Ne serait-ce que d'avoir des ailes et un profil grosso modo en forme de goutte d'eau.

Pourtant il existe des différences importantes entre eux, parfois même au sein d'une même classe d'aéronefs. Parmi celles-ci figure en bonne place le mécanisme de mise en virage.

Par exemple les planeurs ou les avions utilisent les ailerons à l'extrémité de leurs ailes pour engendrer un mouvement de roulis tout en combattant le lacet inverse inévitablement généré grâce à la gouverne de direction de l'empennage. Le pilote d'hélicoptère, lui, incline le rotor de son appareil dans le plan de la trajectoire qu'il désire obtenir.

Si les différences paraissent évidentes pour des appareils aussi dissemblables, ce n'est pas moins vrai pour nos engins de vol libre. Tout le monde se doute qu'un delta et un parapente ne se mettent pas en virage de la même manière. Par contre par méconnaissance de l'engin ou manque de culture en mécanique de vol, peu de pilotes de vol libre ont conscience que la Cage est un aéronef à part entière, totalement différent des 2 premiers. En particulier le mécanisme de mise en virage de

la Cage est complètement différent. Malgré la ressemblance morphologique générale, la différence d'avec le parapente est assez évidente à tous au vu de l'absence de freins. Par contre nombreux sont ceux à croire que la Cage se pilote comme un delta par déplacement du poids du pilote.

Pour initier un virage en Cage, le pilote tire légèrement sur la lyre du côté où il veut tourner, disons à gauche pour l'exemple, de manière à imprimer une rotation à sa cage sur l'axe de roulis vers la gauche. Cela a pour effet d'aplatir la demi-aile droite et de voûter un peu plus la demi-aile gauche puisque le bout d'aile droit peut se soulever alors que le gauche est contraint de s'abaisser. En effet du côté droit les suspentes attachées à l'extrémité de la cage sont libérées comme si elles étaient devenues plus longues alors qu'à gauche l'effet est inverse. Seules les suspentes centrales ne bougent pas. Il n'y a donc quasiment pas de déport du poids du pilote et ceci parce que l'aile est capable de se déformer, contrairement au delta dont les bords d'attaque ne sont pas prévus pour plier de la sorte.

Le but recherché par son inventeur de cette modification de la voûte de l'aile est de modifier la Résultante des Forces Aérodynamiques (RFA) de telle sorte à obtenir un mouvement de roulis. La RFA de chaque demi-aile ne change pas en intensité mais en direction. En effet la RFA de l'aile gauche dans notre exemple est plus inclinée qu'à la normale pendant que celle de l'aile droite est redressée par la diminution de la voûte. Leur somme est donc inclinée à gauche La voile connaît alors bien un mouvement de roulis. Le virage s'installe, le lacet étant induit automatiquement.

On comprend mieux du coup qu'une voile de Cage ne comporte pas les renforts diagonaux qu'on observe désormais sur la plupart des parapentes modernes puisqu'elle doit pouvoir se déformer alors que dans le cas du parapente la seule déformation souhaitée concerne le bord de fuite de l'aile. Un exemple parmi d'autres qui démontrent que la Cage et le parapente sont deux machines fondamentalement différentes et qu'ainsi les canons de la conception de l'un ne sont pas directement applicables à l'autre et vice et versa.

Pascal Péchoux ■

### OU APPRENDRE À VOLER EN CAGE

NOM EMAIL SiteWeb Telephone Thang-ka  
 thang.ka@free.fr http://perso.wanadoo.fr/thang-ka/  
 0471208260 Ecole du saleve école@parapente-saleve.com  
 http://www.école-saleve.ffvl.fr/ 0450397159 Comme un oiseau Ludovic  
 villacres@freebee.fr 0682548226 JLD-cage  
 http://www.jld-cage.com 0562979523 Aspic (association des pilotes de Cage)  
 http://www.aspic.org 0672978059

Précision - Fiabilité - Exigence - Endurance - Qualité

# ALTIMETRES



**GARANTIE À VIE\***

**NOUVEAU**



Altimètre AP100 Noir  
 Protection du verre  
 Corps : Polycarbonate Anti-Reflets  
 Porte Mouvement Ergonomique:  
 Aluminium AU4G  
 Traitement anodique sur cadran  
 Poids avec bracelet : 105 gr.  
 Dimensions (mm) : H. 28, Diam. 74  
 Montage Main et Poignée

**83 €ht**  
 PRIX PUBLIC  
 CONSEILLÉ

### COMMENT DEMANDER UNE DOCUMENTATION :

Par téléphone : 05 61 86 21 91 - Par télécopie : 05 61 86 18 07  
 Par email : falgay@worldnet.fr - Par internet : www.falgayras.com

Par courrier : **ALTIMETRES FALGAYRAS**  
**73 RUE DE BELBEZE - 31170 TOURNEFEUILLE FRANCE**

*Pour que vous ou votre ami(e) reçoive GRATUITEMENT et sans aucune obligation d'achat une documentation complète sur la gamme des "Altimètres Falgayras", leurs accessoires ainsi qu'une grille des tarifs :*

Nom :  Prénom :   
 Adresse :   
 Code Postal :   
 Pays :   
 Email :

