



Fédération Française de Vol Libre

Delta - Parapente - Kite - Cerf-Volant - Speed-Riding - Boomerang

1, place du Général Goiran 06100 NICE
Agrément Jeunesse et Sport N° 75 S 131

T. 04 97 03 82 82

F. 04 97 03 82 83

www.ffvl.fr

ffvl@ffvl.fr

**To FAI Members
To Stéphane MALBOS – CIVL President**

Nice, 20th November 2018

Proposal from France to award the Hang Gliding and Paragliding Diploma to Jean-Louis Darlet

Born in 1941, Jean-Louis Darlet started hang gliding in 1974 and became a member of the French team. Later, as an expert in the mechanics of flight and aerology, he became involved in training instructors.

Jean-Louis Darlet is best known for his innovative designs.

In hang gliding:

- he perfected a winch and tow system;
- he did away with the king-post and joined the lobes using sandow;
- he invented the « French Connection », a mechanical system that improved the steering of wings which had previously been difficult to handle.

In paragliding:

- he set up two companies, Nervures and JLD Cage, and intensively used modelling software aimed at reducing the number of test canopies;
- he invented the 'Cage' which anchors the pilot to the wing at a single point; he removed the brakes and, as a result, the alterations of the wing profile that had adversely affected aerodynamic drag; Cage steering allowed direct control over pitch and roll and generated a gliding sensation similar to hang gliding.

Jean-Louis Darlet was invited by the firm Boeing in Seattle to receive a distinction there. He was awarded the Prize for Innovation at the El Yelmo Festival.

Right up to the age of 75, Jean-Louis would fly for over 200 hours a year, always up among the best, over his beloved Pyrenees, with his three-axis cage.

Véronique Gensac
FFVL President.



XC

La Cage at 30 hours

Dixon White

I understand from Joel Greger, The Cage distributor, that I now have about twice as much experience on the Cage as anyone in the US and all I can say is, "What a Hoot!"

The first 10 hours were spent in mild conditions — many glass-offs, hours of kiting. The Cage is unbelievably easy to fly. I kept thinking that a retarded, one-armed monkey with fleas could fly one of these, then my serious side would take over and I'd start wondering if I was a sitting duck, that it might instantaneously become the hardest thing I'd flown. From flying regular paragliders I've learned the lesson that just when you think your glider won't let you down, you're playing the fool. (A truism for much in life?)

In any event, even though it's different than a conventional paraglider I found it to be easy and sensible to fly. I'd find myself laughing like a little kid. (The locals thought I'd gone daffy.) This gizmo carves turns. You steer it through the air, pitch it out, pull it in, slip it over, and slow it down, all the while managing lifting air, and it makes perfectly good sense. You can spin around and fly it facing backwards (just make sure to adjust your mirror). My first spiral dive while facing backwards was a big thrill!

I induced many asymmetricals and frontals during my initial 10 hours and was amazed at the stability and recovery characteristics. Under a big asymmetrical you don't tip over and start to turn like you might with a standard paraglider, you simply steer the Cage where you want to go, push out a little, and it snaps the sailcloth to attention incredibly quickly. Compared to a conventional paraglider there's a dramatic difference in the amount of feedback the Cage gives the pilot. You interpret the air better, and Lord knows I need all the help I can get. I didn't do any spins or stalls, but I trust the reports from the manufacturer that it's predictable. Getting



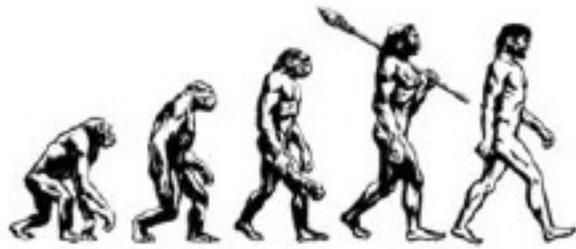
back on a regular paraglider after many hours on the Cage, there was so little sensation of the air that it felt like I was flying with big mittens.

Thinking about the effects of truly big air had me daydreaming, so I signed up to fly in the Mexican Nationals. I wondered if I was biting off more than I could chew, so I got down to *Iguala* early to get in a couple of practice days. I'd flown *Iguala* quite a bit at this time of year, so I felt comfortable with the conditions early in the day. Well, little did I know that somebody pulled out the stops on the thermals. Before I knew it I found myself in thermal after thermal averaging 1400 fpm up. Two hours and a lazy 25 km later I was ready to tackle that competition, grinning from ear to ear. Every day was huge. It was really fun pitting the Cage against the other gliders on glide or in a thermal. Overall I'd say it was like polished granite — smooth and solid.

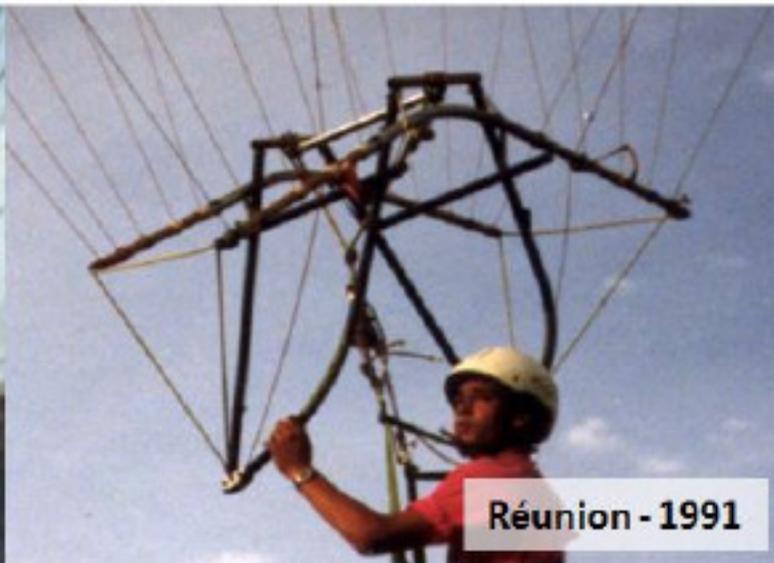
The Cage glider is 15% smaller than what I normally fly, so I noticed a sink rate disadvantage in light conditions, but in thermals I could turn it so fast I had to back off to avoid ticking off the pilot across from me in the thermals. Speed was pretty impressive; pull in the bar and you can practically hear the tires squeal. I averaged two hours and 25 km per day, 1400-fpm thermals and 5000 ft gains, 10 days in a row, and I never experienced a single problem. I heard the glider doing some things, but I never once had to fix anything. There were bullet thermals every day that took my vario off the scale, yet the Cage refused to be spanked. I came in 10th which is the best I've done in a competition (there were more than 10 competitors). Considering that the Cage I'm flying is designed as a beginner glider I'd say we worked pretty well together.

Before I make it sound like you can practically fly this thing while peeling potatoes, I must set the record straight and say that I take thermal flying very seriously. I was just as active in my management of the Cage as I am with a conventional paraglider. There were times when I'd hit thermal turbulence and very actively push out and control the glider. It occurred to me more than once that things might have been different if an inexperienced pilot had been flying in these conditions, so don't try this at home in your house thermal in midday conditions without a long learning curve. I've got almost 4000 flights on paragliders mostly in *Arizona*, so I'm pretty conscious of the air and how a glider should be driven through big air. But, there's no doubt in my mind that this was the most solid paraglider I've ever flown.

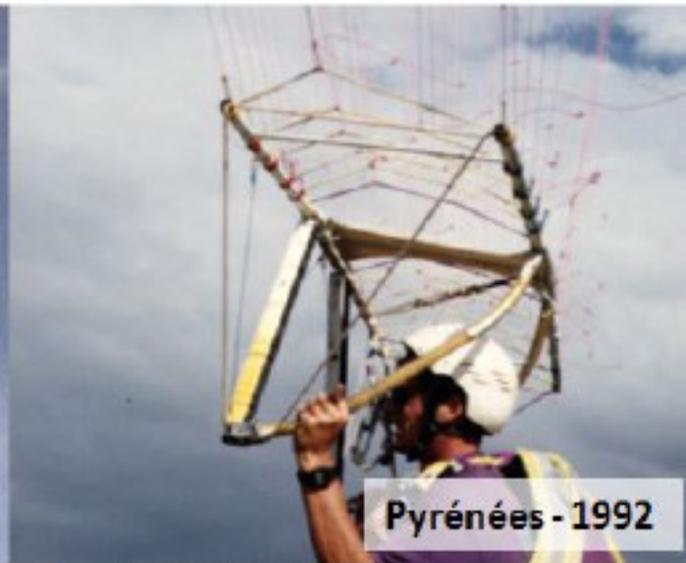
Dixon White is a Master pilot and Advanced Tandem Instructor for Dixon's Airplay Paragliding of Washington and Arizona. You can visit his Web sites at airplay.com and paraglide.com.



Réunion - 1989



Réunion - 1991



Pyrénées - 1992



Pyrénées - 1995



Pyrénées - 2005



Pyrénées - 2015



Gros plan sur la cage

Informaticien, parapentiste, animateur du site Internet FF-VL, Christian Quest est aussi un passionné de la Cage. Ayant eu la chance d'accompagner Jean-Louis Darlet, l'inventeur de la Cage, en Corée et aux USA, il nous parle de cet aéronef à ses yeux trop méconnu. Libres propos...

■ **Christian Quest**

Comment définir la Cage ? Je dis souvent : au sol c'est comme un grand cerf-volant, en l'air ça ressemble à un parapente et son pilotage se rapproche plutôt du delta. Un vrai concentré de vol libre ! Le nom figurant dans le brevet déposé par Jean-Louis Darlet, son inventeur, est : "cage de pilotage pour aéronef à voilure souple gonflée par pression cinétique". L'histoire n'aura retenu que le mot Cage. Si vous regardez des pionniers du vol comme Otto Lilienthal ou les frères Wright, vous découvrirez qu'ils utilisaient eux aussi une "cage de pilotage". La première fois que j'ai vu une Cage, c'était en juillet 1997 à San Francisco. Parapentiste novice, je n'ai pas compris, alors, quel pouvait être l'intérêt de ces tubes. Je n'y voyais qu'une complication et pas grand-chose d'autre. Je me rappelle par contre avoir été épaté par la facilité de gonflage dans la forte brise de mer du site de Pacifica et par un superbe virage. Il m'a fallu deux ans de plus pour comprendre l'intérêt de cet engin par rapport à mon parapente. Mes premiers gonflages datent de novembre 1999, lors d'une "Concentration Cage" à Millau, et mon premier vol de janvier 2000.

Jean-Louis Darlet a inventé un nouveau concept

L'inventeur de la Cage est un personnage rare. Autodidacte, il est aussi bien électricien, ébéniste, mécanicien, concepteur d'ailes, mais aussi et surtout "homme des airs" et inventeur. Libériste des premières heures (1974), il a fait partie de l'Equipe de France Delta pendant plusieurs années et participé



De gauche à droite : Christian Quest et Daniel Schmid jouent sous leur cage.

à de nombreuses compétitions internationales. Il a travaillé avec Gérard Thévenot (La Mouette) : ensemble ils ont mis au point les techniques de treillage et de remorquage des ailes delta. Il a inventé le "pif paf" (système facilitant la mise en virage des delta en remontant artificiellement le point d'ancrage) qui ébranlait les théories officielles sur le virage du delta. Sur l'île de la Réunion, en 1989, le parapente le séduisit pour la liberté qu'il apporte grâce à sa compacité... mais au niveau aérodynamique et mécanique, il n'est pas convaincu. Côté aérodynamisme, ce sont les "commandes" (les freins) qui le gênent ! Elles n'agissent quasiment qu'en lacet et permettent une mise en virage essentiellement en créant de la traînée (traînée que l'on tente par ailleurs de limiter sur toute aile). Ces commandes viennent de la filiation "parachute" où il ne s'agit pas de se maintenir en l'air, mais de descendre. Vous aurez beau

chercher un autre aéronef avec des "freins" pour tourner, vous n'en trouverez pas. Les seuls freins utilisés en aéronautique sont des aérofreins et ils sont utilisés essentiellement au sol ou pour dégrader les performances d'une aile, jamais pour tourner. La capacité à tourner sans créer de traînée est (chronologiquement) le premier point qui m'a séduit dans la Cage. Tourner sans traînée veut dire, conserver sa vitesse, sa finesse, donc obtenir un virage plus efficace. Mais ceci n'est que la partie visible de l'iceberg ! L'autre point qui ne convainc pas Jean-Louis Darlet est moins évident à comprendre. L'aile de parapente, contrairement à ce qu'on pourrait croire, est extrêmement rigide et elle ne peut quasiment pas se déformer pour épouser les variations de la masse d'air (les turbulences). Dans le pire des cas, on aboutit purement et simplement à la "fermeture" après avoir tout d'abord subi des mouvements en tangage et roulis de l'aile (qui ne simplifient pas le pilotage). Si l'on devait comparer la rigidité d'une aile de parapente avec celle d'autres aéronefs, il faudrait la mettre au niveau de la navette spatiale et des avions de chasse ! La prochaine fois que vous

Cage ou cage ?

Par habitude, la cage avec un 'c' minuscule fait référence au cadre métallique.

La Cage avec un 'C' majuscule fait référence à l'aéronef complet : cage + aile.

PHOTOS CHRISTELLE PASQUIER



prenez un 747, observez la flexion des ailes : vous verrez que le bout d'aile oscille sur plus d'un mètre. Sur les planeurs, l'oscillation est encore plus importante.

Pourquoi l'aile de parapente est-elle si rigide alors qu'elle est faite de tissu et de ficelles ? Essentiellement à cause de la forme triangulaire du suspentage des deux demi-ailes. En effet, les suspentes de chaque demi-aile arrivent toutes à un point unique : le maillon au bas de l'élévateur. Le problème c'est qu'un triangle ne se déforme pas. Ce suspentage triangulaire (en latéral : du centre de l'aile au bout d'aile - en transversal : du bord d'attaque à la dernière ligne de suspentes) ne permet pas de déformation de l'aile elle-même car les suspentes gardent en permanence leurs dimensions sous l'action du poids du pilote attaché au bas du "cône" de suspentage. Le seul côté du triangle pouvant se déformer est celui du haut, constitué par l'aile elle-même. Mais les concepteurs utilisent des renforts et autres cloisons diagonales pour combattre ces déformations parasites.

Laissez la voler...

Lorsque l'aile d'un parapente rencontre une turbulence, elle a des mouvements de tangage et roulis, puis son profil se déforme, un peu comme un accordéon. La seule échappatoire sera la "fermeture". Une voile de parapente ne peut changer d'assiette pour épouser les turbulences qu'en partant devant ou derrière le pilote.

L'idée de base de Jean-Louis Darlet était de remplacer le triangle indéformable que constitue le suspentage d'un parapente, par une autre figure géométrique déformable afin de "libérer" l'aile et de la laisser épouser les turbulences plutôt que d'y résister (vous vous souvenez du chêne et du roseau ?). Sur la Cage, le suspentage n'est plus triangulaire, mais quadrangulaire : les suspentes n'arrivent pas toutes en un point unique, mais sur

En turbulence, la cage bouge beaucoup. Il faut la laisser bouger, ne pas la bloquer, sous peine de rigidifier à nouveau l'ensemble, donc d'en subir les conséquences : tangage, roulis, fermetures.

un plan situé au-dessus du pilote. L'aile aura donc moins tendance à avoir des mouvements de tangage et roulis, à "accorderonner" puis à "fermer". La voile cagée peut changer d'assiette tout en restant au-dessus du pilote.

Ce constat a été un point déterminant dans mon choix de voler en Cage. Les conséquences vont bien au-delà de la simple stabilité en turbulence. La liberté de l'ensemble cage + aile permet de diminuer considérablement les surcharges locales sur telle ou telle suspente et donc les fatigues de ces dernières pouvant aboutir à la rupture. La souplesse se situe à tous les niveaux de la conception de la Cage (liaison du suspentage haut avec l'aile par des goussets, liaison du suspentage bas avec la cage par les cordelettes nylon, mouvements de la cage non limités par le poids du pilote, etc). Cela



Jean-Louis Darlet, Christian Quest et David Barish à Saint-Hilaire.

PHOTO XAVIER MURILLO



PHOTOS CHRISTELLE PASQUIER

permet d'absorber et donc de limiter les chocs. En turbulence, la cage bouge beaucoup. Il faut la laisser bouger, ne pas la bloquer, sous peine de rigidifier à nouveau l'ensemble, donc d'en subir les conséquences : tangage, roulis, fermetures. Jean-Louis Darlet dit souvent "laissez la voler".

La cage transmet ainsi énormément d'informations, bien plus qu'un parapente. Quand le bout d'aile se lèvera de 10 cm (pas grand-chose au regard de nos envergures de plus de 10 m), la cage se lèvera aussi de 10 cm à son extrémité : on sent ainsi véritablement la masse d'air au bout des doigts. A condition de pas être crispé sur les tubes (de ne pas "bloquer" la cage). Lors de mon tout premier vol en turbulence, à Gourdon en février dernier, après 5 minutes en l'air, j'avais des crampes à force de me crispier et de bloquer la cage. Je me suis alors souvenu des conseils de Jean-Louis lors des exercices au sol : "tiens la avec deux doigts, ça suffit". J'ai donc libéré l'aile en laissant bouger la cage et tout s'est immédiatement stabilisé. Le pilotage consiste à imposer un cap et non à contraindre l'aile. On va chercher à amortir certains mouvements et en accompagner d'autres pour contrôler sa trajectoire. Un autre point intéressant en turbulence : on n'est pas ballotté dans son cocon comme on peut l'être dans une sellette sous un parapente. Ceci pour une simple raison : le pilote est accroché par un unique point à la cage.



Les sensations sont très différentes : les cagistes parlent de "glisse" et se sentent "surfer le vent".

Description d'une Cage

Grosso Modo, l'aile est très semblable à une aile de parapente. Les différences facilement visibles sont l'absence de ligne de frein, un suspentage généreux (40 suspentes basses réparties sur 5 lignes alors que les ailes de parapente actuelles ont souvent moitié moins de suspentes basses), pas de cloisons diagonales ou autres techniques visant à rigidifier l'aile, et deux lignes spéciales pour faire les oreilles (elles partent des 'A' extérieurs et sont attachées à une poignée unique située juste au-dessus du pilote). Les suspentes arrivent par l'intermédiaire de cordelettes nylon (encore de la souplesse) sur un plan formé par un cadre en tubes d'alliage léger d'aluminium (dimensions 1,60 m x 0,50 m). En bas de ce cadre métallique, deux "lyres" permettent au pilote d'agir avec les mains. Le pilote est accroché à ce cadre métallique par un unique mousqueton situé au centre

du cadre et un peu en dessous (voir photo) par une barre intermédiaire (appelée par les cagistes "barreau de titi"). Sous une cage, on n'accroche pas une sellette, mais un cocon spécialement adapté (les derniers modèles sont fabriqués par Sup'Air). La position de vol (très confortable, un peu comme dans une chaise longue) ne pose pas les problèmes du vol "couché dos" en parapente : impossible, par exemple, de twister une unique sangle. La cage se plie et se déplie rapidement et permet d'enrouler très proprement (et facilement) l'aile autour. L'ensemble cage + aile + cocon tient dans un sac relativement classique et pèse à peine quelques kilogrammes de plus qu'un équipement complet de parapente.

Un pilotage très différent

Le pilotage d'une Cage est différent de celui du parapente. Tout d'abord, il est possible d'agir directement sur les axes de tangage (en contrôlant l'assiette de l'aile), alors qu'en parapente, on agit essentiellement sur l'axe de lacet (voir schéma). L'accrochage unique permet d'effectuer en toute sécurité certaines manœuvres comme le décollage en marche arrière où le pilote se retourne une fois en l'air, et sans aucun risque de twist. La mise en virage s'effectue par une rotation de la cage sur l'axe de roulis. Le contrôle du tangage se fait en agissant directement sur l'assiette de l'aile par

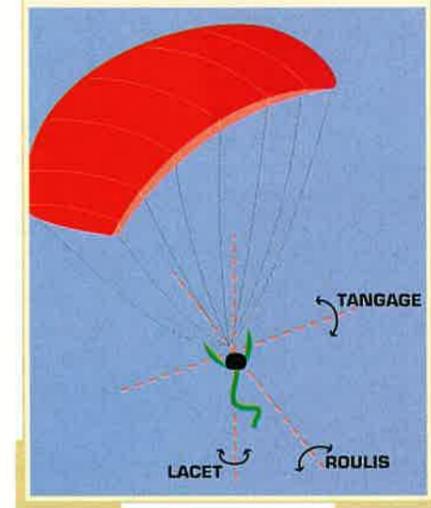
Aile tourne

Pour mieux comprendre le virage en Cage, il faut reprendre la mise en virage du parapente "à la sellette" car lui non plus n'utilise pas la traînée pour tourner. Il faut penser qu'une aile (parapente ou cage) est en fait composée de deux demi-ailes (sur un avion c'est évident, il y a la carlingue au milieu).

Lorsque l'on tourne à la sellette, on charge une demi-aile et on décharge l'autre en transférant une partie de notre poids. Cette surcharge sur une demi-aile va provoquer un accroissement de la RFA de cette demi-aile vu que la RFA est de même intensité que le poids en-dessous de cette demi-aile. Sur l'autre demi-aile, la RFA va diminuer pour la même raison car le poids diminue sous cette demi-aile. Résultat : on a deux RFA inclinées mais d'intensité différente. La RFA globale est donc elle aussi inclinée du côté chargé (voir schéma) et votre parapente tourne bien du côté où vous vous êtes penché. A cela s'ajoute la déformation non négligeable du centre de l'aile (entre les deux demi-ailes) dont on ne sait pas dans quelle mesure elle participe au virage.

Maintenant, au tour de la Cage. La Cage tourne car, de par la rotation de la cage sur l'axe de roulis, on libère des suspentes d'un côté (par exemple à gauche) vu que l'extrémité gauche de la cage se lève (roulis). Ceci a pour effet d'aplatir la demi-aile gauche (car les suspentes du centre n'ont, elles, pas bougé) et donc la RFA de cette demi-aile est devenue plus verticale, mais son intensité n'a pas changé. Le poids sous cette demi-aile n'a pas varié. Pendant ce temps, on a abaissé les suspentes sur l'extrémité droite et le lobe de la voile a augmenté pour la raison inverse, ce qui a pour effet d'incliner un peu plus la RFA sur la droite, laquelle ne change pas non plus d'intensité. Une RFA qui se redresse d'un côté et une qui s'incline plus de l'autre : le résultat c'est que la RFA globale s'est inclinée sur la droite et l'aile part en roulis dans la direction où cette RFA s'incline, c'est-à-dire à droite.

Contrairement à ce que l'on pourrait croire, la Cage ne se pilote pas par déplacement du centre de gravité mais par réorientation des RFA des deux demi-ailes.





PHOTOS XAVIER MURILLO

L'aile et la cage se plient et se déploient rapidement.

rotation sur l'axe de tangage de la cage. On a donc un véritable pilotage "deux axes", qui permet certaines actions comme les virages cadencés (vers le haut) ou piqués (vers le bas). Les sensations sont très différentes : les cagistes parlent de "glisse" et se sentent "surfer le vent". Ces différences majeures dans le pilotage nécessitent une formation.

La formation

J'ai fait un stage d'une semaine en janvier 2000 avec Jean-Louis Darlet. La formation initiale consiste essentiellement en exercices au sol. Gonfler l'aile, puis la maintenir et la stabiliser au-dessus de soi sans se déplacer (contrairement au parapente) : ces étapes doivent être maîtrisées dans du vent faible, moyen, puis fort. Alors, le plus gros est fait. Il faut ensuite s'initier aux différents types de décollage. Décollage delta (dos à l'aile), utilisé par vent nul ou faible, décollage "dynamique" en gonflant l'aile et en se retournant dans un mouvement continu, utilisé par vent faible, décollage "fixe", en stabilisant l'aile avant de se retourner, enfin décollage "arrière" (quand le vent est assez fort) en gonflant avec les oreilles et en décollant en marche arrière. Les exercices au sol permettent aussi de se familiariser avec les nombreuses informations transmises par l'aile dans la cage et donc dans les mains, mais aussi dans la sangle principale. Pour les premiers vols, on n'exploitera quasiment pas le tangage dont l'apprentissage se fera petit à petit. Nul besoin de "réapprendre" ce que j'avais appris en matière d'aérodologie, de météo, d'approches et autres parties théoriques de la formation parapentiste. Seul le pilotage est nouveau, nécessitant de s'adresser à des formateurs compétents... malheureusement peu nombreux (voir contacts). La FFVL travaille

actuellement en collaboration avec l'AsPiC (l'Association des Pilotes de Cage) pour définir au mieux cette formation spécifique Cage qui se concrétisera prochainement par une qualification "d'Initiateur Cage" pour les pilotes brevetés, et une "Qualification Complémentaire Cage" pour les moniteurs fédéraux ou BEES. La formation est spécifique car ce n'est pas le même aéronef. Une Cage n'est pas un parapente, ni un delta. Prenons un exemple d'une de ces spécificités : les oreilles...

Des oreilles pour piloter !

L'utilisation de la poignée d'oreilles ne limite en rien la manoeuvrabilité : une fois la poignée tirée, on la garde dans la main que l'on remet sur la lyre pour piloter, et l'on peut tourner "aux oreilles" aussi bien que sans. Les oreilles stabilisent la voile sans trop perdre en taux de chute : idéal en turbulences quand "ça tape"! Elles peuvent être petites, moyennes, grandes voire même très grandes, en fonction de la longueur de ligne tirée. Aux très grandes oreilles, il ne reste pas beaucoup plus d'un tiers de la voile ouverte. Les approches sur de petits terrains en sont simplifiées, un peu comme avec les "drag-chute" des ailes delta (sans les inconvénients de celui-ci comme l'ouverture intempestive). Les oreilles servent aussi à décoller par vent fort, en réduisant la surface de l'aile lors du gonflage, pour limiter le risque de se faire arracher. Le gonflage par vent fort est aussi facilité par un contrôle direct de l'assiette de la voile grâce à la cage, qui permet ainsi de réduire l'effet "spi" lors du début du gonflage. Ainsi, il est possible de gonfler et de décoller sans assistance et sans se faire arracher dans un vent régulier de plus de 30 km/h : idéal pour les sites de bord de mer souvent bien ventilés. En Cage, les oreilles deviennent donc un élément de pilotage (et de sécurité) à part entière. Elles permettent de penser véritablement en trois dimensions. C'est un des points qui m'ont séduit et je me demande comment je pouvais faire avant !

Conclusion

Les ailes de cage ont des exigences de conception différentes de celles des ailes de parapente, d'une part par l'absence de freins, mais aussi parce qu'une Cage tourne pour des raisons très différentes d'un parapente. Après avoir cagé des ailes de parapente aux débuts de la Cage, Jean-Louis Darlet a finalement conçu une aile spécifique. Les lignes de suspentes ne sont pas fixées de façon régulière sur la cage, ce qui permet de tirer ou relâcher de façon non linéaire les différentes lignes. L'intérêt ? Et bien il est de taille ! En positionnant correctement ces lignes de suspentes sur la cage (et l'aile), cela permet de faire varier l'ensemble du profil aérodynamique de l'aile et d'obtenir un profil plus plat pour les grandes vitesses (en piquant la cage) et un profil plus cambré et donc plus



Sandie Cochepain :
"C'est bien plus facile que je croyais, je pense que je n'ai jamais gardé ma voile aussi longtemps sur ma tête"

porteur pour les basses vitesses (en la cabrant). Plusieurs constructeurs de parapente s'intéressent à la Cage. Gin Gliders, par exemple, envisage de concevoir une aile spécifique. Certains prototypes à grand allongement n'arrivent plus vraiment à tourner avec des freins et j'ai pu servir d'interprète lors d'une discussion passionnante entre David Barish et Jean-Louis Darlet à l'occasion de la dernière Coupe Icare à St-Hilaire-du-Touvet. Mais toutes ces explications ne vaudront jamais de voir et d'essayer vous même une Cage. J'ai fait essayer ma Cage (au sol) à de

nombreux pilotes et je ne retiendrai qu'une phrase de Sandie Cochepain : "C'est bien plus facile que je croyais, je pense que je n'ai jamais gardé ma voile aussi longtemps sur ma tête". Et c'était son premier gonflage... avec mon aile de 33 m² ! N'oubliez pas ce que l'on dit aux enfants : "Tu ne peux pas savoir si tu n'aimes pas ça, si tu n'en as jamais goûté". Et pour y goûter, les meilleurs ambassadeurs sont les pilotes eux-mêmes. Véritables passionnés, ils se sont regroupés en une association (l'AsPiC) très active, que je vous invite à contacter. ■

Plus d'infos

- **AsPiC (Association des pilotes de Cage) :** <http://www.aspic.org/>, tél. : 06 72 97 80 59
- **JLD-Cage :** www.jld-cage.com, tél. : 05 62 97 95 23
- Ecoles :**
- **Thang-Ka** e-mail : thang.ka@free.fr, <http://perso.wanadoo.fr/thang-ka/>, tél. : 04 71 20 82 60
- **Ecole du Salève** e-mail : ecole@parapente-saleve.com, <http://www.ecole-saleve.ffvl.fr/>, tél. : 04 50 39 71 59)
- **Comme un Oiseau** e-mail : ludovic.villacres@freebee.fr, tél. : 06 82 54 82 26.
- Ma page Cage :** <http://www.cquest.org/cq/cage/>

GRADIENT

Bliss New performance

bliss : (gen.) félicité, bonheur suprême ou absolu. It's bliss ! C'est merveilleux, c'est divin ! Dictionnaire Robert & Collins

Une nouvelle aile intermédiaire de performance très accessible est née. Gradient met à profit sur la remplaçante de la Saphir 2000 l'expérience accumulée sur l'Avax RX et l'Onyx.

Encore plus simple d'emploi, plus directe, elle affiche des vitesses supérieures avec un meilleur plané et une bonne stabilité à haute vitesse.

La cohérence de l'aile a encore été améliorée grâce à une sangle en milieu de profil sur les D.

La Bliss vous promet le virage du millénaire !

Fly the best

Demandez le poster Gradient 2001 les loops d'Olivier Martel à la Forclaz gratuit en appelant avant le 15/04/2001

SKY DREAMS

P.A. de Côte Rousse
 180, rue du Genevois
 73000 Chambéry-le-Haut
 Tél./Fax 04 79 60 45 25
 Email : fabien@sky-dreams.com
<http://www.sky-dreams.com>

AFNOR Perf.

French Connection

IF you are not connected yet, this is the time to start. Designed first in February 81 by Jean-Louis Darlet for use in roll, the "French Connection" is now mainly used in pitch on CFX gliders. It moves the centre of gravity forward when you pull the bar and backward when you push the bar.

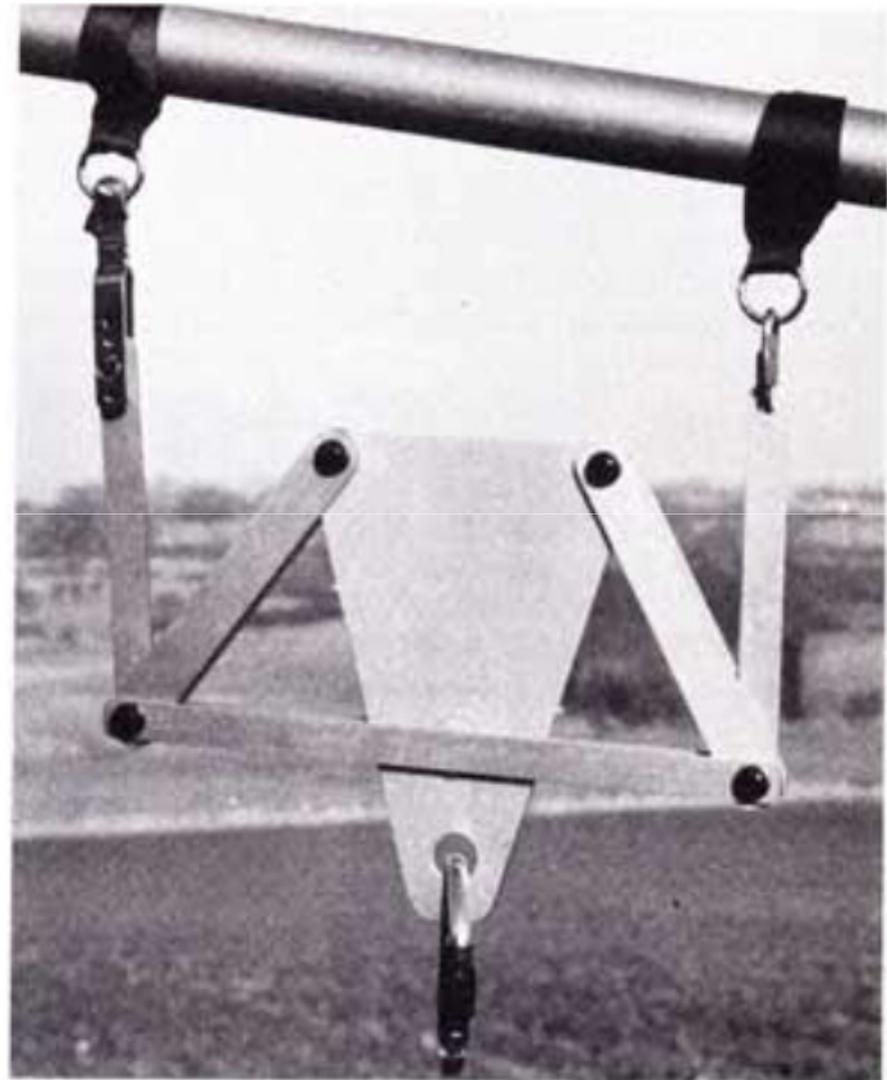
The pitch stability around the centre of pressure (hands off) is the same and it can only be safer. When entering a lift or sink area, the glider does not tend to nose up or down but keeps the same position — you simply go up or down yourself, because the Connection is doing the job for you.

In severe gusty turbulence, you are not jumping all over the place, only the connection is moving around — it works as a shock absorber.

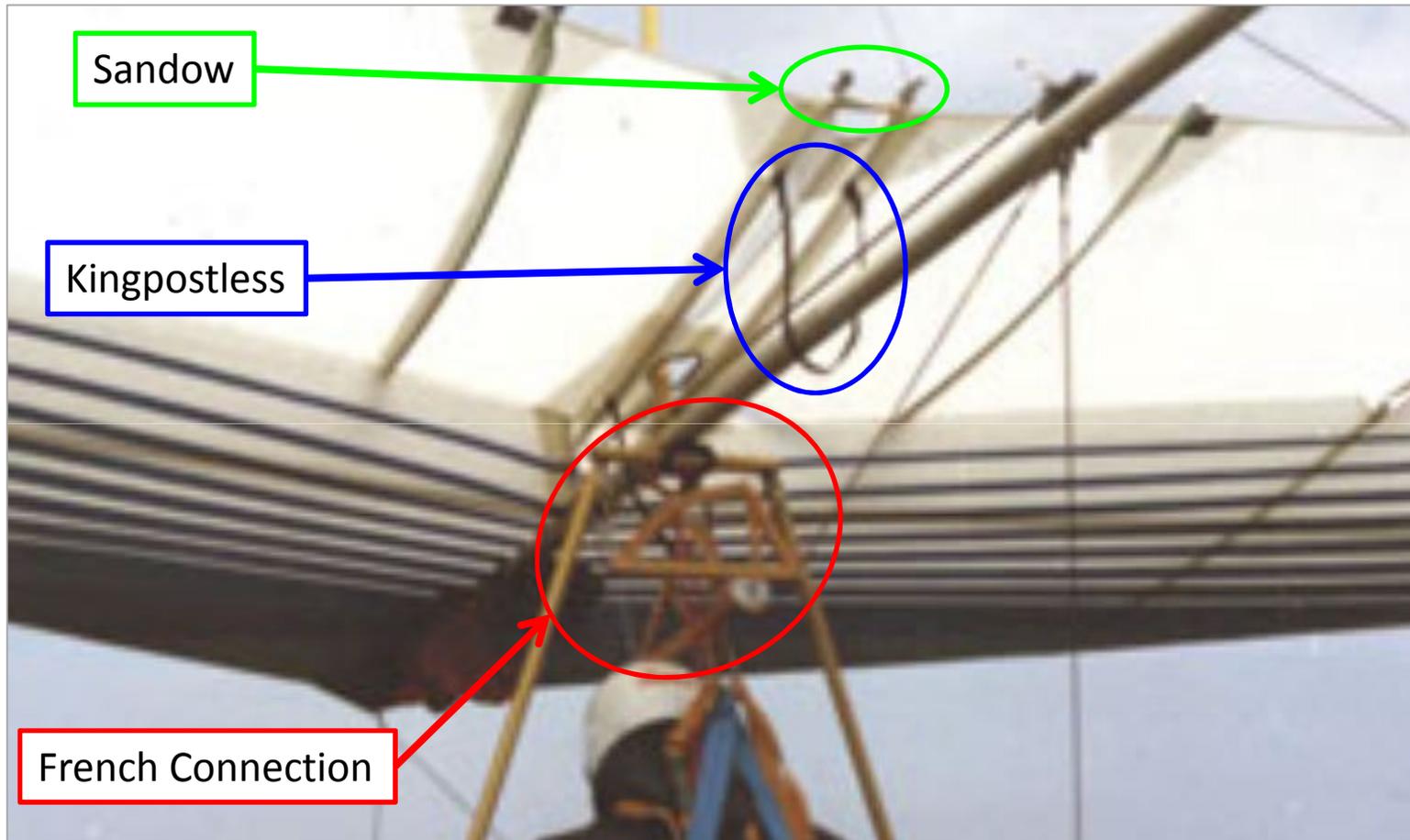
When pulling the bar in, there is not much resistance so you are able to keep your feet-up position and stay in line with the airflow. When doing a ten mile cliff race with a Connection, bar fully pulled in, you never get tired.

Many pilots complain about the nose-down tendency of the CFX gliders on landing. When pushing the bar out for landing the Connection gives a very nose-up pitch moment and the glider will simply drop on shoulders at ground speed zero.

As shown on the photograph, the two straps on the keel must be separated by a length of the horizontal members and not as indicated in Wings!, August 81.



The French Connection



Sandow

Kingpostless

French Connection

Profil : French Connection, Kingpostless, Sandow



Photo Deltaplane : PROFIL (La Mouette)





➔ OÙ EN EST LA CAGE ?

Un récent fil sur le forum « le chant du vario » a mis en relief l'intérêt d'un certain nombre de parapentistes pour la Cage de pilotage de Jean-Louis Darlet. Élargissons donc ici aux lecteurs de notre magazine fédéral l'accès à des réponses à la question « où en est la Cage ? ».

Vous avez de la chance si vous en avez croisé une sur un site, car la Cage de pilotage est devenue rare. Pourtant, dans les années 2000, cette invention de Jean-Louis Darlet faisait grand bruit sur les forums. L'AsPiC (Association des Pilotes de Cage) tournait à plein régime et on avait pu visiter, plusieurs années de suite, le stand des cagistes à la Coupe Icare. D'ailleurs, en 2000, douze d'entre eux, inspirés par un certain village d'irréductibles Gaulois, avaient animé la moquette et le ciel de Saint-Hilaire lors du concours de déguisements. En 2002, c'est le professeur Tournesol qui remportait, sous cet aéronef, le 1er prix avec son requin/sous-marin. On se souvient aussi de la fusée de Tintin qui prit son envol au même endroit en 2004.

Une évolution « en panne » ?

Depuis, les cagistes se sont faits discrets dans l'univers du vol libre largement dominé par le parapente et ses dérivés, et le concept n'a pas su/peu s'imposer. Certains trouvent l'engin un peu trop « usiné à gaz », d'autres ne comprennent pas l'utilité de « tout ce bazar », et on ne compte plus les railleries et autres sarcasmes qui fusent sur les décollages à la vue de ce PUL. Il faut dire que le cagiste est un peu fatigué d'entendre toujours les mêmes moqueries sur le nom ou la complexité (apparente) de son jouet sportif favori. Quand il déploie sa cage*, il est certain de ne pas laisser indifférent, mais trop souvent les pilotes de « tout mous » limitent leur curiosité à l'apparence, sans chercher à trop comprendre pourquoi ces drôles de pratiquants du « mi-dur » continuent à voler avec un tel engin. Il aurait sans doute fallu qu'un grand constructeur



CAGE EN EGYPTÉ. PHOTO JEAN-LOUIS DARLET.

« Seul, Gin Seok Song s'y est attardé et a même collaboré avec Jean-Louis pour fabriquer et cager des ailes »

s'intéresse au concept. Seul, Gin Seok Song s'y est attardé et a même collaboré avec Jean-Louis pour fabriquer et cager des ailes (adapter une aile de parapente à la cage). Mais cette collaboration

semble n'être restée qu'au stade de la sympathie pour un aéronef original avec certes des caractéristiques intéressantes, mais écrasée par le marché du parapente et son implantation dans le monde du vol libre (fabricants, vendeurs, écoles, magazines...).

Quand la passion pousse à l'innovation...

Malgré tout, le petit monde de la Cage de pilotage continue à vivre et depuis quelque temps des frémissements semblent se faire jour.

Jean-Louis Darlet ayant pris une retraite bien méritée, même s'il continue à aider et conseiller les utilisateurs de son invention, les cagistes se sont retrouvés un peu orphelins car il n'y avait plus personne pour concevoir et fabriquer des ailes spécifiques, seules demeurant disponibles la Lagon, aile d'accès à l'activité, et la Paradigme 3, aile de performance pour pilote aguerri.

Ainsi, prenant leur destin en main, certains pratiquants ont-ils décidé de « cager » des ailes de parapente. La chose avait déjà été faite à plusieurs reprises par Jean-Louis et d'autres, avec plus ou moins de réussite (par exemple, Paul Amiell s'est « amusé » à cager plusieurs ailes de son cru). Utilisant une idée de génie de Jean-Louis, le positionnement en chevrons (ou « chasse-neige ») des suspentes sur la cage afin de provoquer un vrillage de l'aile lors de l'inclinaison de la cage – et par conséquent une mise en lacet – ils ont cagé plusieurs ailes : deux

Aspen 2, une Rebel, et plus récemment une Sprint Xalps et trois Sprint Evo. L'opération est un franc succès car les résultats comblent les espérances, l'engin obtenu se montrant performant et sûr, combinant les avantages d'une aile moderne et du pilotage particulier qu'offre la cage – accès au tangage et au roulis directement avec les mains, pilotage aux oreilles, adaptation de l'aile à la masse d'air, point d'attache unique... C'est d'ailleurs grâce à Gin Seok Song que cette opération a pu être menée à bien, celui-ci ayant bien voulu fournir des plans de suspentage en 3D. Jean-Louis, de son côté, a aussi cagé une U-Cross. Bien entendu tout ceci nécessite pas mal de mise au point car de nombreux paramètres influent sur le comportement de « l'attelage ».



SPRINT EVO CAGÉE. PHOTO A.M.M.Y.O.T.

Dans l'environnement de la Cage, il y a trois éléments qui doivent et peuvent évoluer : l'aile, le cocon et la cage. On vient de voir que le problème de l'aile est quasiment résolu, puisqu'on peut piocher dans l'incroyable diversité des ailes de parapente pour trouver celle qui s'adaptera le mieux et dont le constructeur voudra bien collaborer. Il restait le cocon qui jusque-là était spécifique et un peu lourd. La difficulté a été aplanie en adaptant une sellette de parapente, réversible avec airbag, dont de nombreux modèles peuvent faire l'affaire.

Une cage « d'jeun » ?

Il reste le gros morceau, celui de la cage elle-même, structure faite de tubes de 25 et de câbles, qui rebute le parapentiste. Bien que l'actuel modèle soit parfaitement fonctionnel et abouti, les cagistes cherchent à concevoir une cage plus moderne, faite de matériaux résistants et légers (carbone ?), et dont l'esthétique, le « design » plus « sexy », attirerait plutôt que de repousser (et faudra-t-il l'appeler FunFreeGlide ou SkySurfingGlider pour conquérir les foules?). Un projet de cage en carbone est dans les cartons pyrénéens, mais tarde à aboutir faute de moyens. D'autres essaient de concevoir, au moins sur le papier les « cages du futur ». Gageons que cette effervescence aboutira à la réalisation d'un nouvel engin, beau, performant et sûr, et surtout procurant toujours ces sensations de vol qui n'appartiennent qu'à la Cage...

Un avenir ouvert.

Devant tant de remue-ménage, l'AsPiC, après un long sommeil peuplé de rêves, vient de prendre un nouveau départ, suite aux riches échanges lors de la dernière Coupe Icare, poursuivis au cours d'une convergence cagistique en Lozère durant le week-end de la Toussaint. Christian Quest préside aux destinées de l'association dans laquelle les cagistes mettent beaucoup d'espoir pour faire évoluer leur aéronef préféré. Jean-Louis, lui, continue à mettre tout son savoir-faire, son expérience et son dévouement au service des adeptes de la Cage.

Si vous croisez un cagiste sur un déco, allez le voir et il vous racontera avec passion tout ce qui fait son univers volant, pourquoi et comment il vole avec son « sèche-linge », et soyez indulgent car il est peut-être en train de mettre au point la dernière mouture de sa Cage.

René Tua

* Pour clarifier, on appelle « Cage » avec un grand C, l'ensemble de l'aéronef, et « cage » avec un petit c, la structure « métallique » où viennent s'accrocher suspentes et pilote.

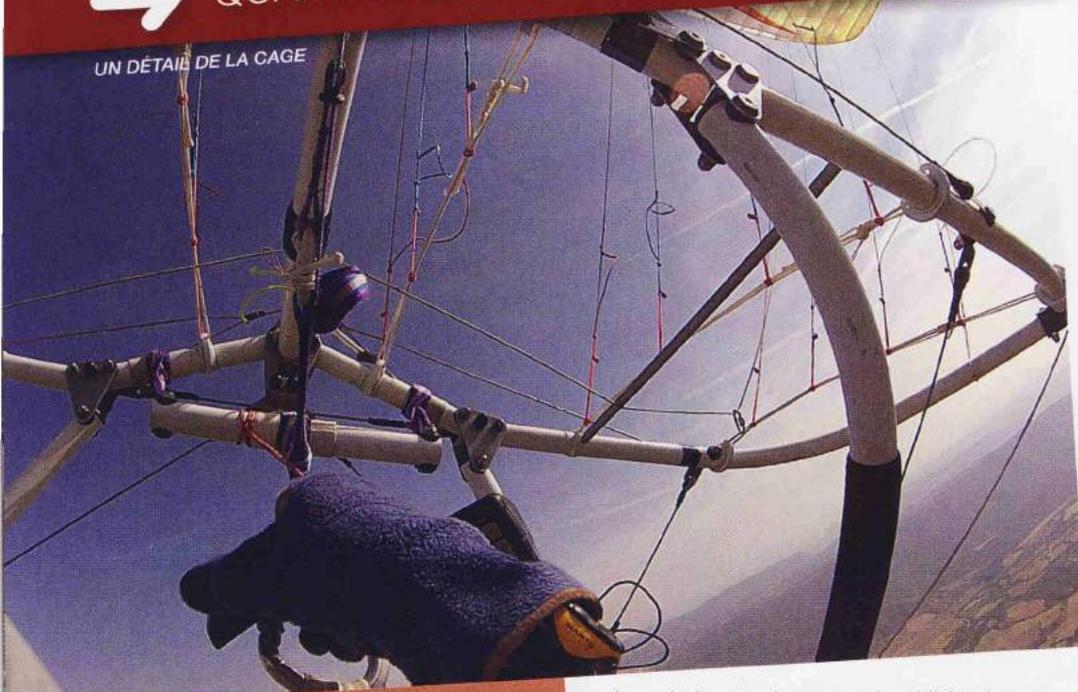
Plus d'infos sur www.aspic.org

PARADIGME 3. PHOTO XAVIER DUVERGER.




QUAND UNE CAGE PREND L'AIR...

UN DÉTAIL DE LA CAGE



Si quelqu'un envisage de se tourner vers la pratique du vol libre, spontanément, comme une évidence, c'est au parapente qu'il pense. Chacun en a vu, à la montagne ou ailleurs, et ces ailes multicolores font un peu rêver le terrien qui aspire à imiter les oiseaux. Si vous lui parlez du delta, le prétendant au vol y voit quelque chose de bien plus compliqué, réservé à des « spécialistes », et encore plus si vous parlez de « rigide ».

Amusez-vous à évoquer la Cage, là, c'est le bide assuré ! Ou alors un ancien vous dira qu'il en a vu, une fois, mais qu'il ne voit pas l'intérêt d'un tel bazar.

Avertissement : dans ce qui suit, on ne prétend pas faire le tour complet de l'histoire et de la mécanique de la Cage ; il faudrait bien plus d'espace pour cela. C'est donc nécessairement un choix qui, comme tel, est arbitraire et génère des lacunes et des approximations. Vous êtes prévenus !

Une multitude d'astuces fabuleuses
Pourtant la Cage de pilotage est une invention géniale que Jean-Louis Darlet*

a imaginée et mise au point. L'histoire débute à La Réunion en 1989, mais rappelons d'abord les principales caractéristiques de cet engin.

Pour décrire l'aéronef, on peut partir d'une aile de parapente. Au lieu de faire aboutir les suspentes sur les élévateurs, on positionne chaque suspente sur une sorte de « sèche-linge », la cage (avec un *c* minuscule pour distinguer la partie métallique de l'ensemble de l'aéronef qu'on écrira avec un *C* majuscule : C). Rien n'est fait au

hasard, bien entendu, la disposition des suspentes conditionne le comportement de l'aile et a évolué au fil des années. La cage et l'aile peuvent être grossièrement représentées par deux plans, côtés opposés d'un trapèze isocèle (en fait autant que de rangées de suspentes) dont la qualité essentielle est d'être déformable (rappelons qu'une demi-aile de parapente et ses

suspentes arrivant sur les élévateurs constituent des triangles non déformables) et donc de permettre à l'aile de s'adapter au mieux à l'aérodynamique, en particulier dans la turbulence. La cage et l'aile peuvent donc se mouvoir indépendamment l'une de l'autre, bien entendu dans des limites acceptables pour la sécurité et contrôlables par le pilote.

Mais revenons au début de l'histoire. Le deltiste Jean-Louis Darlet – membre de l'équipe de France dans les années 70 et collaborateur du constructeur la Mouette –, trouvait que le virage du parapente était une aberration aérodynamique puisque pour l'engager, il faut dégrader les performances de l'aile en freinant la demi-aile intérieure. D'où l'idée de concevoir un engin qui, comme le delta, n'aurait pas besoin de freins pour tourner. Mais il fallait qu'il soit pilotable avec un rappel au neutre en tangage suffisant pour ne pas sortir du domaine de vol, et un rappel au neutre en roulis autorisant le virage sans trop d'efforts mais assurant la sécurité.

Les premiers essais ont été réalisés avec une structure en cornière perforée sur laquelle étaient frappées les suspentes d'une « Évasion 27 » achetée d'occasion. Le poids du pilote était alors appliqué au-dessus du cadre, par l'intermédiaire d'un trépied car la maniabilité de l'attelage dépend du point d'application des forces.



PHOTO RENÉ TUA

PHOTO DR

LA CAGE



PHOTO DR

LA SANGLE QUI SOUTIENT LE PILOTE SE DIVISE EN DEUX PARTIES QUI SONT FRAPPÉES AU SOMMET DE LA CAGE. AINSI EST RÉALISÉE L'INDÉPENDANCE DU RAPPEL AU NEUTRE EN ROULIS ET EN TANGAGE. EN TANGAGE EST SOUHAITÉ UN RAPPEL IMPORTANT, DONC LE POINT DE ROTATION EST BAS, LÀ OÙ LA SANGLE SE SÉPARE EN DEUX. EN ROULIS, LE RAPPEL EST CHOISI MOINDRE, DONC LE POINT DE ROTATION EST AU SOMMET DE LA CAGE.

« Ce que le parapentiste ressent avec ses fesses par l'intermédiaire de sa sellette, le cagiste le perçoit avec ses mains par l'intermédiaire des lyres. »

L'étape suivante est représentée par le prototype de la photo où on voit clairement les « lyres » servant au pilotage, c'est le guidon de la Cage... (photo ci-dessus)

Il fallait inventer également un dispositif permettant de passer du point d'attache unique aux deux côtés de la sellette, car le cocon de Cage n'avait pas encore vu le jour.

Et puis, afin de positionner les points en rotations à des endroits différents, Jean-Louis a inventé « le barreau de Titi » auquel est suspendu le pilote par un point unique d'accrochage. Les réglages de ce barreau permettent de remonter les points de rotation en roulis et en tangage et d'effectuer le centrage du pilote sur l'axe transversal, calage précis qui détermine l'assiette de la cage et donc de l'aile.

LA CAGE EST LA SOMME D'ASTUCES GÉNIALES ET LE BARREAU DE TITI EST « L'ÂME MÉCANIQUE » DE L'AÉRONEF.

Bien entendu, pour être transportable, cette cage devait être pliable, et là, c'est une mécanique ingénieuse qui lui permet de se plier en deux et de conserver sa rigidité une fois ouverte.

Pour ne pas recréer de triangle indéformable, il a fallu trouver une astuce pour frapper les suspentes des rangées B et C, d'où l'intégration de cordelettes souples entre le tube avant et le tube arrière de la cage. Dernière innovation, et pas des moindres, sur les cages de dernière génération, les suspentes sont frappées en

chasse-neige. Ceci provoque, lors de l'inclinaison de la cage en vol, un vrillage inverse des deux demi-ailes générant un mouvement de lacet direct, la demi-aile intérieure étant ralentie et l'extérieure accélérée. Cette innovation a permis de « cager » des ailes de parapente à la voûte prononcée.

À force d'essais et au fil des réalisations, Jean-Louis Darlet a mis au point un engin dont les qualités de vol sont surprenantes.

Un pilotage confortable

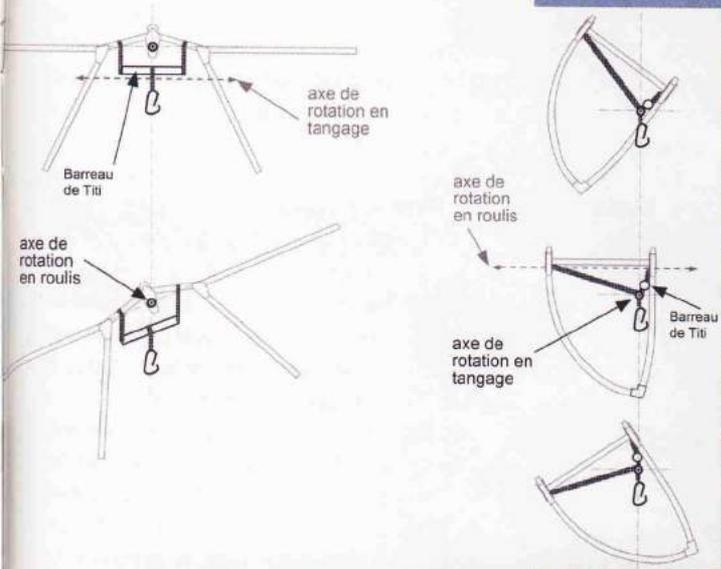
Le pilotage de la Cage est très simple : pour accélérer on pique la cage, pour ralentir on la cabre, et pour tourner on l'incline du côté intérieur du virage envisagé.

Le point d'attache unique fait que les mouvements de l'aile

RENÉ TUA SOUS SA SPRINT, ADAPTÉE À LA CAGE, EN VOL À AGER.



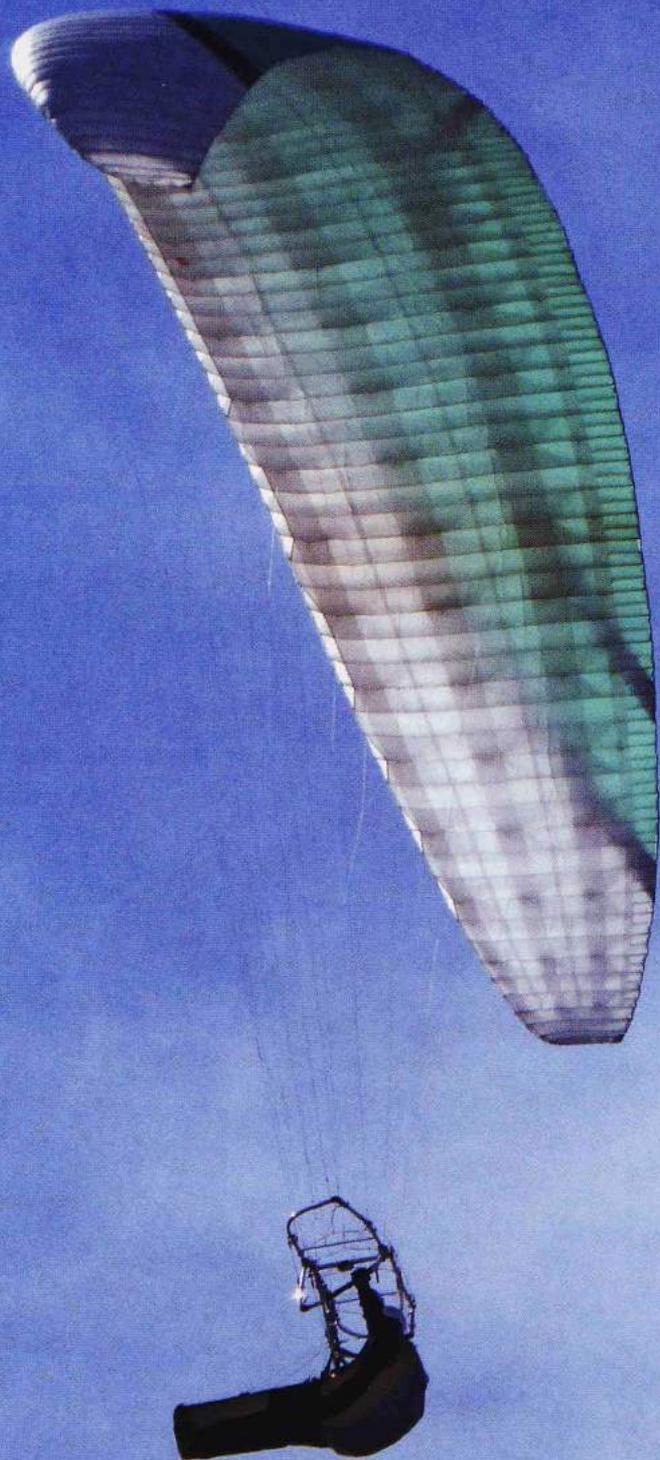
PHOTO ÉLISABETH SESTON





SUITE DE LA PAGE 29

BERTRAND BURLLOT SOUS SA U CROSS CAGÉE.



en roulis et en tangage sont filtrés : l'aile peut bouger beaucoup puisque les trapèzes que font l'aile, les deux suspentes et la cage lui permettent de s'adapter à la masse d'air. La cage bouge elle aussi, transmettant au pilote de l'information, mais pas d'inconfort. C'est important dans la turbulence car le stress induit par les mouvements de la sellette du parapente est très fortement estompé sous une cage.

Ce que le parapentiste ressent avec ses fesses par l'intermédiaire de sa sellette, le cagiste le perçoit avec ses mains par l'intermédiaire des lyres. Ainsi, tout ce qui se passe dans l'aile est contrôlé quasi instinctivement, comme le ferait, avec son guidon, le VTTiste qui roule sur un mauvais chemin. Comme en delta, la mise en virage est franche et immédiate, ce qui procure une maniabilité extraordinaire. Autre héritage du delta, une fois le virage engagé, le pilote peut le cadencer, c'est-à-dire le contrôler par action en tangage, comme le font les deltistes en poussant la barre de contrôle ou les pilotes de planeur en tirant le manche. Cette caractéristique permet un virage sans perte d'altitude. De plus le rayon du virage peut être très faible, autorisant l'exploitation de tout petits thermiques.

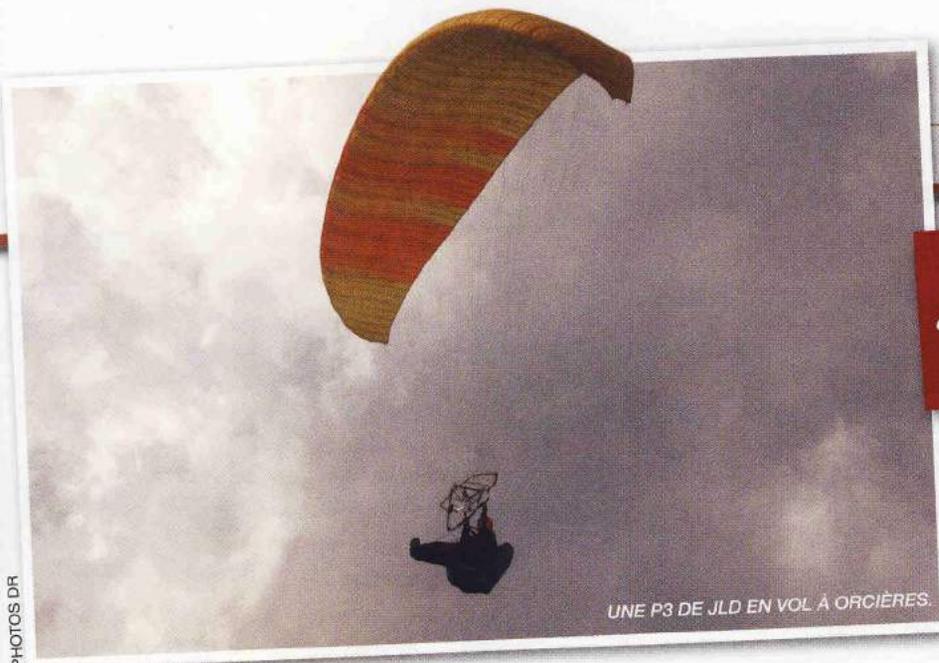
Des oreilles magiques

Cerise sur le gâteau, les oreilles sont tirées à l'aide d'une poignée qu'on tient alors en main tout en continuant à piloter. On peut doser la quantité d'oreilles en tirant plus ou moins. Cette poignée magique présente plusieurs avantages. D'abord au décollage, si le vent est fort, on peut gonfler avec les oreilles, puis, soit décoller avec, soit les lâcher avant de prendre son envol. Ensuite en vol, si la turbu-

LA CAGE

« Le pilotage de la Cage est très simple : pour accélérer on pique la cage, pour ralentir on la cabre, et pour tourner on l'incline du côté intérieur du virage envisagé. »

PHOTOS DR



UNE P3 DE JLD EN VOL À ORCIÈRES.

lence est forte, tirer les oreilles calme les mouvements de l'aile en réduisant sa surface. En cas de fermeture cravatée, ce qui est toujours possible, on symétrise la fermeture en tirant la poignée. Enfin, si on veut échapper à une ascendance trop forte, une mise en virage avec piqué de la cage associée aux oreilles provoque une spirale avec un taux de chute important, mais sans trop de centrifugation.

Cependant, si le pilote de parapente peut lâcher les commandes un certain temps (car le rappel au neutre, fort pour les ailes de débutants, est fixé par le constructeur), la Cage réclame un pilotage de chaque instant. Malgré son apparente facilité, ce pilotage exige un apprentissage spécifique car il n'a rien à voir avec celui du parapente. Apprentissage d'abord au sol pour parvenir à maîtriser l'aile dans toutes les situations aérologiques, puis ensuite en vol, en commençant par des vols en atmosphère calme. On ne peut donc pas « essayer » une Cage comme on essaierait un nouveau parapente ; il faut nécessairement passer par cette phase d'apprentissage caractéristique.

Et aujourd'hui ?

Il est vrai que les cagistes se font de moins en moins nombreux. Dans un monde hyper médiatisé où seule compte la performance, le petit nombre de pratiquants ne permet pas de faire émerger des pilotes d'excellence qui mettraient au premier plan les qualités de vol de l'engin. De plus, il n'est pas dans l'état d'esprit des cagistes de rechercher la performance à tout prix, leur seul objectif étant essentiellement de se faire plaisir. La Cage est victime de la simplicité du parapente, de son poids et de sa complexité supposée ainsi que, pendant longtemps, de l'absence d'intérêt de la part d'un constructeur éventuel. Pourtant, nombreux sont les parapentistes venus à la Cage et qui ne veulent pas revenir en arrière (des cas existent cependant, bien entendu), car comme toutes les bonnes choses, quand on y a goûté, on ne peut plus s'en passer...

Malgré leurs qualités, les ailes spécifiques conçues par Jean-Louis ne bénéficiaient pas des derniers progrès technologiques, et certains cagistes se sont

tournés vers des ailes de parapente qu'ils ont adaptées à la cage, ce qui réclame quand même quelques compétences, du temps, du savoir-faire, et de jouer les pilotes d'essai...

Jean-Louis Darlet a pris une retraite bien méritée, sans toutefois se désintéresser de son bébé. Et aujourd'hui, l'avenir se débouche un peu car Nicolas Brenneur (*Trekking*), en collaboration avec Jean-Louis, modifie des ailes existantes pour les adapter en tenant compte des innovations technologiques. La P3/30 de JLD Cage a ainsi bénéficié de joncs, et a perdu 30 % de son poids. Dans un deuxième temps, il pense cager la Bird puis développer une aile spécifique.

Un nouveau souffle et sans doute une seconde vie pour la Cage.

Note :

* Il n'est pas possible de parler de Cage sans évoquer son inventeur. Que Jean-Louis nous pardonne si nous avons dû, faute de place, faire des raccourcis concernant son histoire et ses évolutions techniques. Nous lui serons toujours reconnaissants de nous avoir permis de voler avec un aéronef qui procure tant de plaisir.

René Tua avec la complicité de Dany'Ailes. 

Bulletin d'abonnement à votre magazine Fédéral

Abonnez-vous !

Au magazine de la Fédération Française de Vol Libre

oui, Je m'abonne à Vol Passion, 1 an 4 numéros pour 6 euros.

Je règle ci-joint en chèque à l'ordre de la FFVL

Nom Prénom

Adresse

Mail Tél

FFVL 4 rue de Suisse 06000 Nice.

