

# Minimoa le planeur ancien ultime

Une fois n'est pas coutume, cette rubrique va permettre au lecteur de découvrir une orchidée du vol à voile, mais d'un autre temps. Car le *Minimoa*, peu avant la Seconde Guerre mondiale, s'est taillé une réputation planétaire. C'est sans doute lié à une esthétique incomparable, qui en a fait l'archétype du planeur ancien.

Aujourd'hui encore, sur un aéroport de vol à voile allemand (c'est évidemment dans ce pays que ce planeur est le plus chargé de symbole), le *Minimoa* correspond parfaitement à l'image que le vélivole se fait d'une gloire du passé les ailes « en mouette » ; une magnifique œuvre de lutherie délicatement recouverte d'un voile diaphane, bref, l'étalon du planeur ancien. Mais ailleurs aussi. Tous ceux qui s'intéressent de près ou de loin au vol à voile ont cette image enfouie dans un coin de leur inconscient.

## Une page d'histoire

Le Göppingen-3 *Minimoa* est le premier planeur de performance à avoir dépassé une production en série de plus de cent exemplaires, sortis entre 1935 et 1939.

Aujourd'hui, il n'en reste que trois en état de vol, un au Japon et deux en Allemagne. Siegmund Maier, Tilo Holighaus (oui, le boss de Schempp-Hirth) et quelques-uns de leurs amis ont récemment acquis le planeur désormais immatriculé D-8180 auprès du Néerlandais Hans Disma. Ce qui leur a permis de ramener un immense morceau de patrimoine vélivole sur son lieu de naissance, Kircheim/Teck.

Durant les années 1980, j'avais eu l'opportunité de voler sur le *Minimoa* du Suisse Werner von Arx, un modèle 1936 (HB-282) qui est désormais l'une des vedettes du musée du vol à voile de la Wasserkuppe. Aussi ai-je été ravi de recevoir de Tilo Holighaus une invitation à voler à bord de ce véritable mythe qui a désormais passé gaillardement ses 65 printemps.

Le *Minimoa* est une extrapolation, réduite

et cantilever, du grand *Moazagott*, qui, lui, voyait son imposante voilure soutenue par des mâts, en fait une variante destinée à être plus facilement construite en série. En son temps, le *Moazagott* (qui tirait son étrange nom de baptême d'un nuage lenticulaire visible au-dessus des montagnes Riesengebirge) fut le premier planeur à être équipé de water-ballasts pour augmenter ses performances. Pour ce qui concerne le *Minimoa*, l'envergure de l'impressionnante voilure en M aplati fut ramenée à 17 mètres. Sa géométrie unique résulte des travaux du Docteur Wenk : la large corde, en-deçà de la cassure du dièdre, sert à compenser la flèche, qui débute également à cet endroit. Et les ailerons sont débordants, pour renforcer leur efficacité. Les trois prototypes sont apparus avec les ailes placées en position haute (le premier



était d'ailleurs munis d'ailerons pouvant simultanément s'abaisser – en fait des flaperons avant la lettre – une formule qui fut vite abandonnée. Les suivants virent l'implantation de la voilure déplacée en position médiane, ceci ayant pour avantage de dégager plus d'espace dans le cockpit et d'améliorer le champ de vision du pilote. En 1937, le dièdre positif de la partie centrale, de forme en plan rectangulaire, fut augmenté afin d'améliorer la stabilité (on pensait au vol de nuage, un sport très en vogue à l'époque), et le gouvernail de direction fut agrandi afin de lutter contre le lacet inversé engendré par les immenses ailerons. En 1939, des aéro-freins de type Schempp-Hirth, plus efficaces (développés par Wolfgang Hütter) ont remplacé les variantes antérieures, de conception DFS.

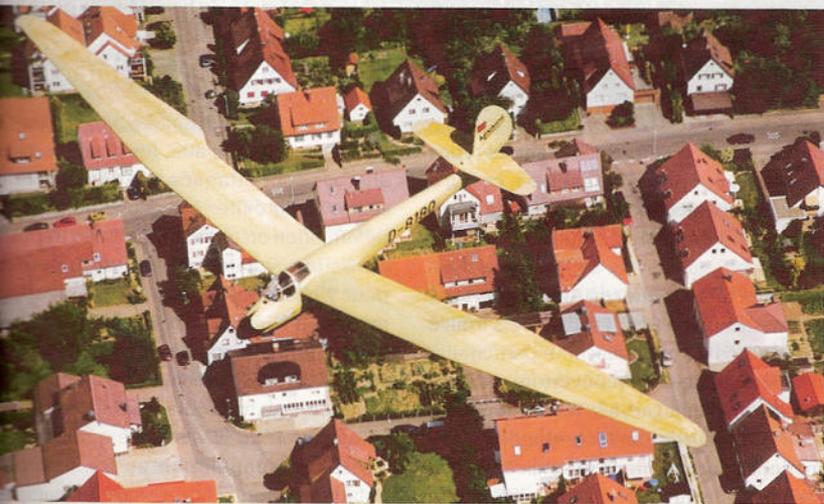


Le HB-282 que j'avais piloté jadis était une fabrication suisse sous licence (entre 1937 et 1939), élaborée à partir des plans de 1936 mais munie des AF de 1939, tandis que la machine qui est au Japon (récupérée en France par un groupe de fanas allemands de Münster et restauré dans les années 1970) est un modèle 1938 avec cockpit agrandi. Quant au D-8180 qui nous occupe aujourd'hui, il date probablement de 1939. Son sort pendant la Seconde Guerre mondiale est inconnu, ce que l'on sait c'est qu'il a été récupéré par des pilotes de planeurs de la Royal Air Force en même temps qu'un « lot » d'autres types de planeurs « prises de guerre », ce qui a empêché sa destruction. Durant les premières années d'après-guerre, il a sans doute volé au sein du BAFO (force d'occupation britannique) en Allemagne, sous l'immatriculation S-42. J'ai d'ailleurs trouvé des photos de cette machine participant, à la cérémonie de « réouverture » du vol à voile en Allemagne, à la Wasserkuppe en 1951. D'ailleurs si un lecteur a des informations sur ce planeur, je serais ravi qu'il les partage avec moi... Plus tard, le planeur est devenu civil, changeant plusieurs fois de propriétaire : dans les années 1970, il appartenait à un vélivole anglais du nom de Coxon et était en restauration aux bons soins de Ken Fripp de Southdown Aero Services à Lasham. Puis il passa aux mains d'un collectionneur américain, qui le vendit en 1988 à Hans Disma, en Hollande, où il vola sous l'immatriculation PH-848,

notamment lors de rassemblements internationaux de planeurs anciens.

## Un peu d'archéologie vélivole

Le *Minimoa* est très représentatif de la construction traditionnelle bois et toile des planeurs. Les deux ailes se fixent à la cabane renforcée du fuselage par des axes coniques, deux principaux et un arrière, sécurisés par des épingles. Les axes des commandes d'ailerons et d'aéro-freins sont également verrouillés par des épingles. Dans chaque aile, les gigantesques ailerons sont attaqués par deux jeux de câbles, pour éviter à la gouverne trop de déformation en torsion. Quelques trappes de visite circulaires – bien (trop) petites pour y passer aisément une main – permettent de vérifier la tension des câbles. Le jour entre la voilure et le fuselage est comblé par des carénages en aluminium. L'empennage horizontal est placé sur une surélévation du fuselage, ce qui le laisse « respirer » par rapport au sol, un atout notamment lors d'atterrissage en campagne. Pour le mettre en place, il faut préalablement retirer l'énorme masselotte d'équilibrage de la direction, une opération assez simple, en ouvrant deux épingles de sécurité. Le stabilo est ensuite avancé, d'avant en arrière et de haut en bas, s'enfilant sur trois vis verticales. Une éclisse spéciale, de couleur rouge, bloque ces fixations. Reste ensuite le branchement



de la profondeur, ce qui n'est pas une mince affaire puisqu'il faut travailler en aveugle, allongé par terre, par l'intermédiaire d'une (trop) petite trappe de visite sur le flanc du fuselage. Tout cela apparaît certes compliqué et fastidieux en comparaison de nos planeurs modernes dans lesquels les branchements de commandes

sont automatiques, mais si l'on se reporte au milieu des années 1930, c'était alors un grand progrès. La transmission s'effectuant pas câbles, des trappes de visites sont disséminées çà et là sur leur parcours, pour vérifier leur tension, leur connexion, etc. Pour son époque, le Minima réunissait d'intéressantes « innovations ». Par exem-

ple, il est muni d'une roue, placée après le patin, au voisinage de la verticale du centre de gravité, ce qui facilite grandement sa manipulation au sol. Raffinement, cette roue est munie d'un frein, dont il faut souligner la présence même s'il est passablement préhistorique, puisqu'il s'agit d'un galet métallique qui frotte sur le pneu (commandé – par câble – par le pilote). Ce procédé était finalement fiable efficace et a été employé jusque dans les années 1960 et 1970 sur des Schleicher comme le K-6 et le K-8. Et puis, n'oublions pas que nous avons affaire à un planeur de grande performance, la barre de levage, à l'arrière du fuselage, est amovible, tandis que le joint entre le gouvernail et le plan fixe de dérive est assuré par des raccords de métal léger articulées et plaquées par ressorts qui étanchéifient cette articulation... Autre avancée, technologique cette fois, la verrière était en Plexiglas moulé, évitant les disgracieuses facettes qui sont autant de générateurs de traînée et supprimant quelques montants qui gênent la vision du pilote.



## Envol vers le passé

La canopée s'ouvre en basculant à droite, et, bien que le poste de pilotage apparaisse de prime abord comme étant spacieux, m'y enfilier tout équipé m'impose quelques contorsions pour éviter que le parachute dorsal ne s'accroche au cadre de la partie fixe, arrière de la verrière.

Le palonnier est composé de larges pédales ayant la forme du pied qui s'articulent du haut, sans réglage possible. Je crois que la taille maximum du pilote qui puisse être confortablement installé me correspond, soit 1,80 m. Au-delà, ce doit être plus difficile de s'y sentir à l'aise. Pilote à bord, le planeur bascule en avant sur son patin.

Durant sa longue vie, la masse à vide de ce *Minimoa* a augmenté, suite à des réparations, ceci perturbant le centrage initial : le poids minimum dans le cockpit est désormais de 71 kg, la charge utile tombant de son côté à 78 kg. Aussi suis-je aux limites en ce qui concerne la charge transportée, avec un centrage encore légèrement arrière. La position sur le siège est

très verticale, mais toutes les commandes sont accessibles sans souci. Le levier des aéro-freins est contre une patte de métal qui fait office de verrouillage en position rentrée. Il faut légèrement ramener le levier vers l'intérieur pour le déverrouillage. La commande de frein de roue est au plancher, à gauche du pied de manche.

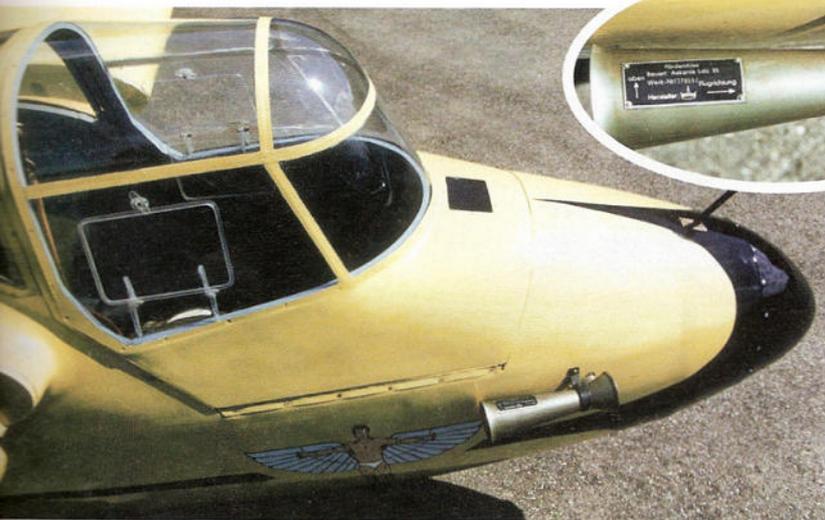
Le D-8180 n'est équipé que d'un crochet de remorquage dans le nez ; son crochet de treuillage a jadis dû être enlevé, peut-être pour gagner du poids.

Le tabernacle se referme et se verrouille en plaçant le bouton rouge vers le bas – une sauterelle paraît avoir été ajoutée lors de la carrière du planeur sous tutelle de la couronne britannique, tant il ressemble au système installé sur les *Slingsby*. Il y a de la place sous cette verrière, par rapport à des planeurs contemporains, dans lesquels les pilotes pouvaient à peine tourner la tête. Avec un puissant *Christen Husky* devant moi, le patin quitte le sol immédiatement, et après seulement quelques mètres de roulage, le *Minimoa* est en l'air. La réponse aux ailerons est immédiate, et la direction

paraît être très sensible. Il n'y a aucun compensateur et il me faut donc exercer une pression sur le manche vers l'avant durant le remorquage qui s'effectue à  $V_I = 95$  km/h, mais je ne suis pas au débattement maximum de la profondeur, ce qui permettra d'atteindre des vitesses plus élevées. Je m'aperçois que pour maintenir les ailes horizontales j'ai un peu de manche à droite, ce qui me laisse à penser que le réglage des ailerons n'est pas absolument symétrique. Mais, finalement, quoi de plus normal pour un planeur qui a dépassé 65 ans et qui n'a pas connu de révision générale depuis plus de 30 ans ?

## Pilotage d'un autre temps

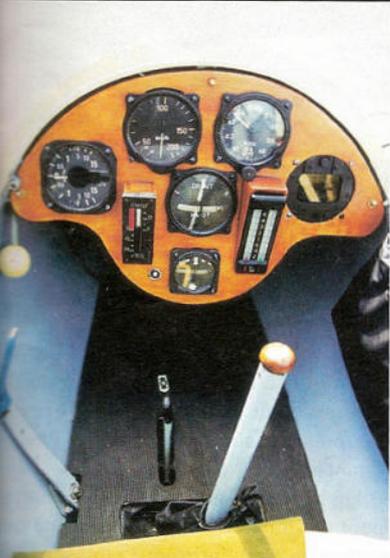
Largué ; je trouve un bon thermique pur pour m'amener au plafond autorisé de cette TMA de Stuttgart. Je prends beaucoup de plaisir à spiraler avec le *Minimoa*. À une vitesse indiquée légèrement inférieure à 60 km/h, une spirale étroite, relativement plate et très stable me place au centre de l'ascendance. Ceci me donne la



le manche devient mou ; à  $V_i = 51$  km/h, le *Minimoo* entre en vibrations avec l'envie de tourner vers la droite et de partir en virage engagé dans

cette direction, même avec du pied contraire à fond, ceci jusqu'à ce que le manche soit ramené en avant. Cela me laisse à penser que la cellule est vrillée, probablement à cause de la déformation de l'aileron droit qui traîne davantage que l'autre. Je compare avec le comportement du HB-282 qui, lui, avait un décrochage parfaitement symétrique alors même qu'il avait moins de dièdre et un gouvernail de direction de plus faible surface. Avec les aérofreins sortis, la vitesse minimum de sustentation s'établit à quelque 4 km/h plus élevée. Tilo Holighaus m'a dit qu'il a en projet de refaire le planeur dans un proche avenir, et ce sera l'occasion d'ajuster le réglage des câbles des ailerons, afin de faire disparaître le vrillage et que le comportement au décrochage du *Minimoo* retrouve celui d'antan.

Je suis très étonné à la mesure du taux de roulis de cette relique de 17 mètres : seulement 4,4 secondes pour effectuer un basculement de  $45^\circ$  à  $45^\circ$ , à  $V_i = 75$  km/h. Voilà un paramètre qui contenterait plus d'un vélivole à bord d'un 18 m moderne volant à 100 km/h ! Naturellement, l'homogénéité aux commandes n'est pas celle des planeurs modernes. Bien que le gouvernail ait été agrandi et soit plus efficace que sur le modèle 1936, il ne procure d'harmonie aux commandes qu'au-delà de 90 km/h, ce qui impose un travail au pied lors de l'exploitation des ascendances à plus faible vitesse. D'un autre côté, l'importante flèche du bord d'attaque des parties extérieures de la voilure produit un basculement automatique du côté de l'impulsion donnée par le gouvernail ; ceci autoriserait presque de spiraler en n'utilisant que la gouverne de direction... Cela, combiné avec une bonne stabilité devait rendre le vol de nuage aisé et sécurisant. Les performances du *Minimoo* étaient excellentes à condition qu'il ne soit pas piloté trop vite – au-dessus de 100 km/h, le taux de chute croît de manière significative. La VNE était limitée à 170 km/h (la notice de 1939 va jusqu'à mentionner 220 km/h) ; pour ma part, je me contente d'une vitesse de pointe de 120 km/h.

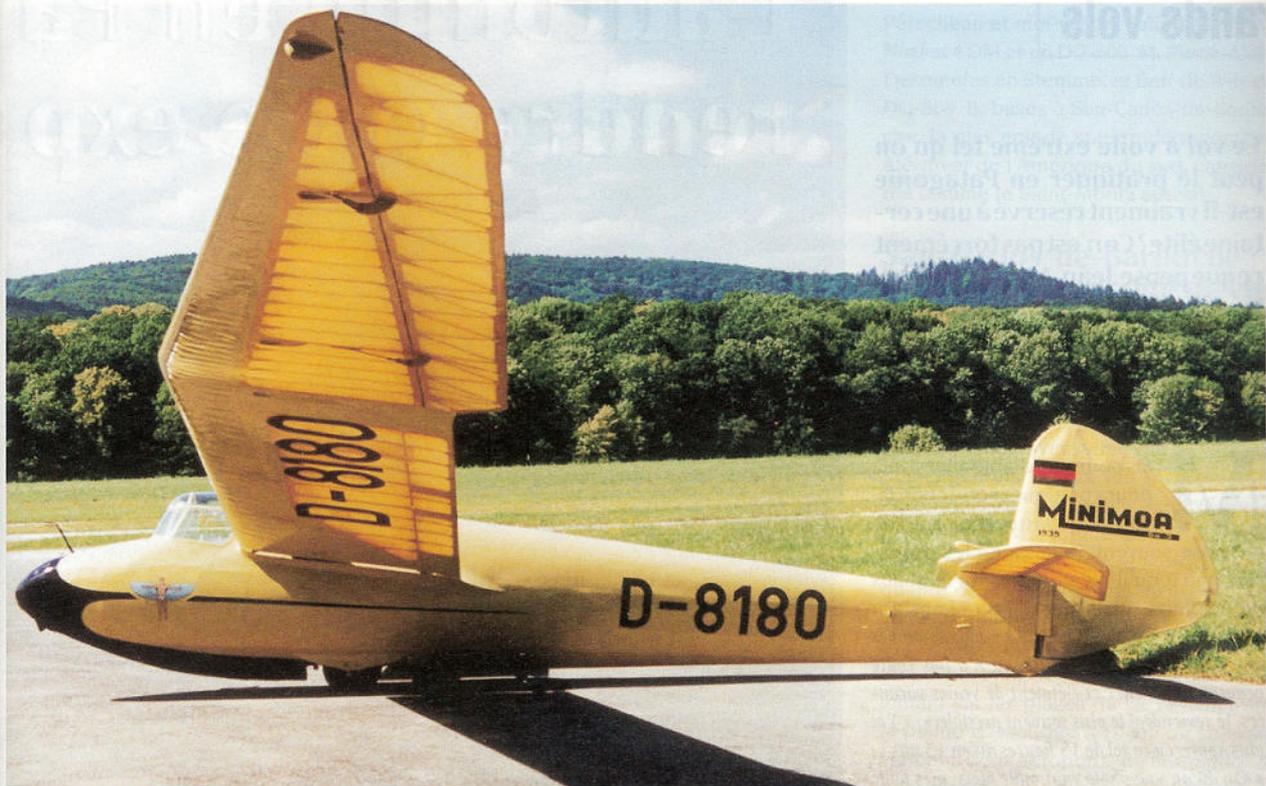


bien que la tête du pilote se trouve entre – mais un soupçon au-dessus – les emplacements d'ailes ; les montants de la verrière sont un peu gênants, ceci dit en fonction de l'habitude de « confort visuel » de nos planeurs modernes. Pour ventiler l'habitacle, il n'y a que les petits panneaux coulissants, mais il y a toujours un courant d'air résiduel qui débarque du logement du crochet de remorquage. Je suis en admiration devant cette planche de bord en marqueterie, qui dispose d'ailleurs d'un éclairage additionnel via une petite lucarne en Plexiglas sur le dessus du fuselage, dans la partie basculante de la verrière.

Ce tableau de bord est quasiment conforme à la vérité historique, avec de vieux instruments en système métrique, un horizon à dépression (il y en a un électrique en *back-up*) d'où le gros tube Venturur sur le flanc droit du fuselage, un indicateur d'inclinaison et un rare variomètre Cosim gradué en mètres. Tout cela fonctionne parfaitement, et même pour pratiquer le VSV dans les nuages comme on le faisait dans les années 1930 et 1950, c'était un équipement luxueux.

Ayant suffisamment d'eau sous la quille, je m'essaye au décrochage : à  $V_i = 53$  km/h,

satisfaction de « gratter » tous les plastiques qui essaient pourtant de s'approcher, tant pour rechercher la meilleure zone montante que pour admirer l'esthétique exceptionnelle de mon planeur. Durant cette manœuvre, j'ai besoin de quasiment 60 % d'aileron opposé (mais pratiquement sans effort) pour compenser le lacet inverse. L'absence de trim ne me pose pas de problème particulier, les efforts aux commandes sont vraiment très raisonnables ; en « lâchant les mains », je constate une vitesse stabilisée indiquée de 70 km/h. Atteindre de plus vives allures se traduit logiquement par une augmentation significative des efforts en augmentation, moindres en profondeur, tandis que la direction demeure légère. Le champ de vision n'est pas si médiocre,



## Retour vers le présent

Tout au long de ma remontée dans le temps, de ce vol d'une heure et demie au-dessus de la région de Schwäbische Alb, l'une des contrées d'Allemagne les plus favorables au vol à voile, ce planeur du troisième âge me prouve qu'il est toujours un fringant coursier. Il est vraiment agréable de frôler le château de Teck où les touristes aiment à regarder les planeurs en finale sur le terrain de la Hahnweide. Malgré la présence de ces efficaces AF Schempp-Hirth, j'essaie la glissade. Le planeur ne s'incline que modérément, mais le gouvernail a tendance à être aspiré tant que la glissade dure.

Il me semble que 75 km/h est la vitesse d'approche la plus appropriée, et, à l'arrondi, manche au ventre, le planeur touche deux points. Bien que la roue ne soit pas suspendue, le gros pneu basse pression amortit quelque peu les inégalités du terrain. La faible vitesse d'atterrissage et l'efficacité du frein autorisent des atterrissages vraiment courts. Le fait est qu'on peut freiner puissamment sans peur d'abîmer le dessous du planeur puisque le

patin est là pour pallier ce désagrément. Les ailerons comme la direction permettent de diriger le roulage, les gouvernes aérodynamiques conservant leur efficacité jusqu'à l'arrêt complet.

Ce vol à bord d'un *Minimoa* « année modèle 1939 », ainsi que celui que j'avais effectué dans les années 1980 sur la version helvète, m'a clairement démontré que les personnels de Schempp-Hirth avaient compris très tôt le secret d'un planeur réussi, ce qui ne relève pas uniquement du domaine de la performance (il y avait alors quelques machines plus performantes encore, mais au prix de qualités de vol souvent déplorables), mais éga-

lement d'un comportement général sain. Cet excellent compromis explique les succès du *Minimoa* en compétition et une production « industrielle » conséquente. Il est bien sympathique que Siegmur Maier et Tilo Holghaus aient ramené cette pièce incontournable du patrimoine aéronautique germanique sur le lieu-même de sa naissance, et également qu'ils continuent à le maintenir en état de vol, comme une fierté de l'usine Schempp-Hirth. Voler à son bord fut un bonheur, tout comme le vol photo avec Tilo Holighaus dans le cockpit – entre deux réunions...

Jochen EWALD, Photos de l'auteur, traduction Jean Molveau

### Göppingen Gö-3 *Minimoa*

- ▶ Envergure (m) : 17,00
- ▶ Surface alaire (m<sup>2</sup>) : 19,00
- ▶ Longueur (m) : 6,90
- ▶ Hauteur (m) : 1,20
- ▶ Masse à vide (kg) : 228
- ▶ Masse maxi (kg) : 354
- ▶ Charge utile (kg) : 125
- ▶ Charge utile (actuelle/kg) : 78
- ▶ Charge alaire maxi (kg/m<sup>2</sup>) : 18,50
- ▶ Vitesse de décrochage (km/h) : 51
- ▶ Taux de chute mini (m/s) : 0,65 à 60 km/h
- ▶ VNE (km/h) : 220 (170)
- ▶ Finesse max. : 26 à 85km/h
- ▶ Concepteur : Wolf Hirth