

AVIONS REMORQUEURS LES SOLUTIONS *DYN'AERO*



MCR R100 : REMORQUEUR LEGER

MCR R180 : REMORQUEUR POLYVALENT



DOSSIER DE PRESENTATION POUR LE SALON EUROPEEN DU VOL A VOILE
SAINT AUBAN 10 ET 11 SEPTEMBRE 2005

TABLE DES MATIERES

Table des matières	1
Introduction.....	3
Environnement réglementaire	4
Limitations	4
Fonctionnement général.....	4
Dyn'Aéro.....	5
Expérience.....	5
Infrastructure.....	5
Quelques chiffres.....	7
Sur l'aspect remorquage	7
MCR R100 Remorqueur Léger.....	8
Descriptif technique.....	9
Points remarquables.....	10
Train oléopneumatique	10
Enrouleur de câble (en option).....	10
Volets doubles fentes	11
Système de freinage.....	11
Motorisation	12
Aspect financier	13
MCR R180 Remorqueur polyvalent.....	14
Descriptif technique.....	14
Descriptif technique.....	15
CARACTERISTIQUES principales.....	16
Analyse des performances	18
Analyse des performances	19
Aspect financier	20
Valeur de référence d'une machine finie (non autorisée en CNSK).....	21

Kit avancé	21
Kit structure avancé (maximum autorisé par le CNSK)	21
Kit moteur (firewall forward hors moteur fournis par l'ANEVV)).....	21
Instrumentation montée avec circuit électrique, etc.....	21
Peinture faite dans nos ateliers	21
Etat du programme	22
Annexes.....	23
Exemples de prix de pièces détachées	23
Fiche d'éligibilité du MCR M.....	23
Fiche d'éligibilité du MCR ULC (mention remorquage).....	23
Fiche d'éligibilité du MCR 4S	23
Répartition de la puissance disponible en % pour un DR400 (170hp) à 720kg et un planeur à 550kg.....	23
Répartition de la puissance disponible en % pour un MCR (170hp) à 520kg et un planeur à 550kg.....	23
Décomposition du gain de performance entre le DR 400 à 720kg et le MCR à 520 kg pour un planeur de 550kg.....	23
Vz en fonction de la masse planeur pour le DR400 (720kg, 170hp), le MCR (520kg, 170hp), le MCR (520kg, 150hp) et le MCR ULC (420kg, 100hp).	23
Vz en fonction du rendement de l'hélice pour un MCR (520kg, 170hp) et un planeur de 550kg.	23
Vz en fonction de la masse du remorqueur pour une MCR (170hp) et un planeur de 750kg.	23
Contacts.....	24
Partenaire pour la Suisse	24

INTRODUCTION

Le besoin d'un avion remorqueur de planeur existe depuis de nombreuses années, cependant aucun développement d'une machine spécifique n'a jamais été fait en raison de la taille insuffisante du marché, des contraintes administratives actuelles et des coûts de développement et de certification.

Aussi, un tel projet n'est possible que dans les conditions suivantes :

- 1. Evoluer dans un domaine réglementaire (le CNSK) moins coûteux pour le développement et l'exploitation des machines pour pouvoir amortir les coûts sur de faibles quantités,**
- 2. Les exploitants regroupés à travers une structure doivent être impliqués dans le projet de développement et dans la gestion de l'exploitation des machines.**

La proposition technique et commerciale de Dyn'Aéro sera articulée sur deux aéronefs :

- Un remorqueur léger basé directement sur les MCR biplaces aujourd'hui produits par Dyn'Aéro,**
- Une étude spécifique d'un remorqueur polyvalent basé sur le MCR4S (quadriplace de Dyn'Aéro) avec une adaptation des moteurs Lycoming 180hp sur cette cellule.**

ENVIRONNEMENT REGLEMENTAIRE

Le créneau réglementaire le plus adapté à la résolution de cette problématique en France est le CNSK : Certificat de Navigabilité Spécial Kit.

Le CNSK a été mis en place par un arrêté ministériel du 22/09/98 et une instruction à la même date pour régir l'ensemble des aéronefs en kit.

Limitations

- ✓ Vol de jour uniquement,
- ✓ Avion de 4 places maximum, 200hp maximum et 1 000kg de MTOW maximum,
- ✓ But lucratif interdit (Uniquement fait pour des particuliers, des associations ou des fédérations),
- ✓ La part de travail du monteur du kit doit représenter au minimum 51% du temps de construction total,
- ✓ Le montage ne peut pas être fait dans un but lucratif.

Fonctionnement général

- ✓ Le fournisseur/concepteur obtient une éligibilité sur le type. Pour ce faire, il doit pouvoir déclarer (procédure déclarative comparable à l'ULM) que l'aéronef répond à un code technique de certification (FAR23 amendement 7 dans notre cas),
- ✓ Cette éligibilité est comparable à un certificat de type pour un avion certifié. La définition de l'avion est figée, et le fournisseur/concepteur gère la navigabilité de sa machine sur cette base. Ce n'est plus de la construction amateur où chaque aéronef est un type unique,
- ✓ Le fournisseur/concepteur fournit au monteur (utilisateur final) un kit complet (pour la réalisation de la totalité de la machine) avec un certificat de conformité par rapport au prototype ayant permis l'obtention du type,
- ✓ Le monteur monte la machine dans un cadre non lucratif.
- ✓ Le monteur atteste qu'il a construit l'aéronef conformément aux spécifications du fournisseur (manuel de montage) et obtient son CNSK après une phase d'essais (15 heures en solo, dans un rayon de 20km autour d'un terrain défini),
- ✓ Le monteur obtient de fait un agreement d'entretien (U-CNSK, fascicule GSAC RP 4250). Il peut donc entretenir sa machine lui-même, et dans un cadre agréé, puisqu'il est lui-même agréé. Le renouvellement est tri annuel.

DYN'AERO

EXPERIENCE

La société a été créée en 1992.

A ce jour plus de 400 avions ont été produits (325 biplaces et 76 quadriplaces), avec un rythme de 60 avions par an depuis 2004.

On peut y ajouter la série des 37 avions de voltige CR-100 / CR-120.

Dyn'Aéro est l'avionneur Français qui immatricule le plus d'avion depuis 2 ans.

INFRASTRUCTURE

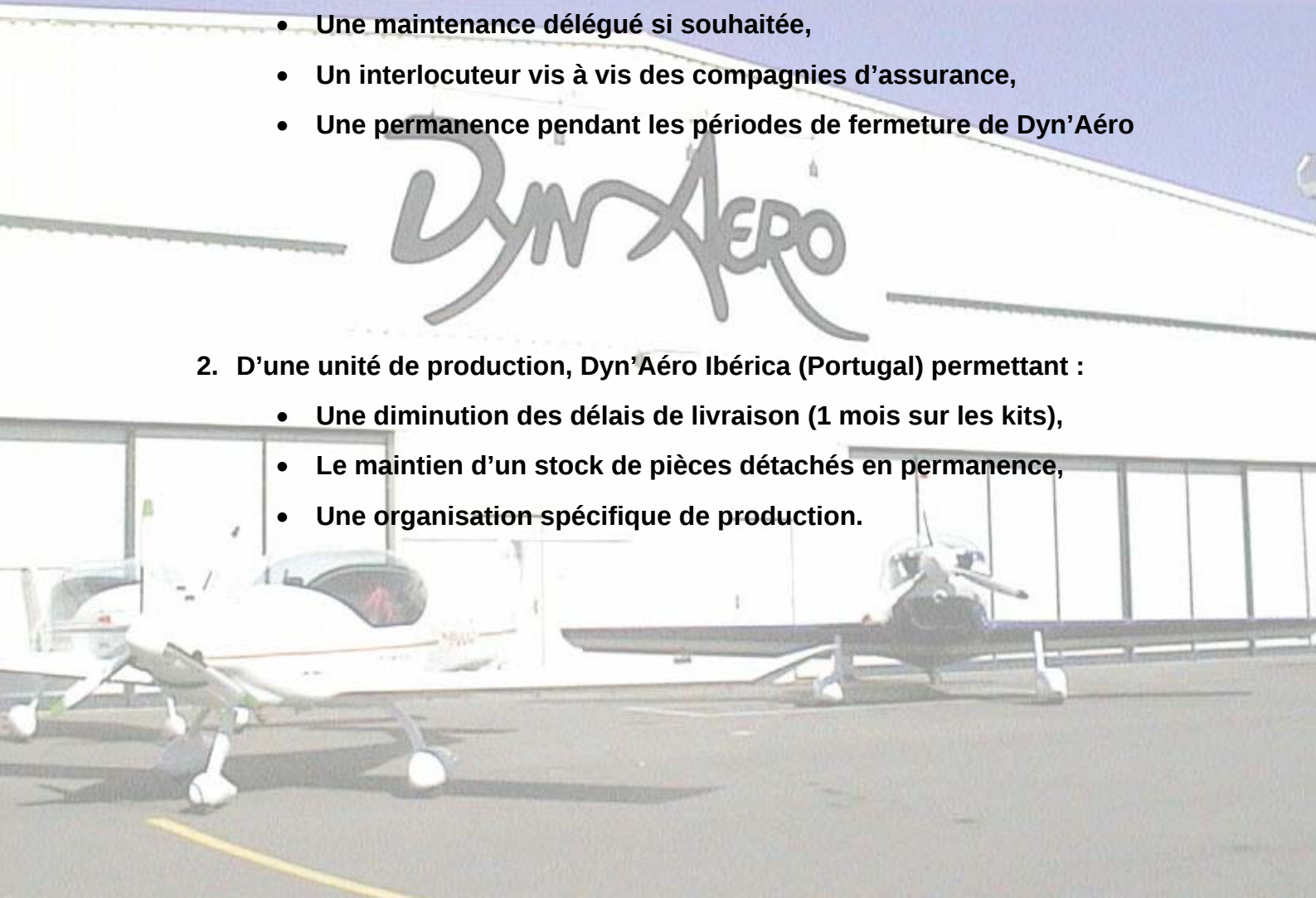
Dyn'Aéro dispose :

1. D'une unité de maintenance agréée DAeS à Darois permettant :

- Une maintenance déléguée si souhaitée,
- Un interlocuteur vis à vis des compagnies d'assurance,
- Une permanence pendant les périodes de fermeture de Dyn'Aéro

2. D'une unité de production, Dyn'Aéro Ibérica (Portugal) permettant :

- Une diminution des délais de livraison (1 mois sur les kits),
- Le maintien d'un stock de pièces détachés en permanence,
- Une organisation spécifique de production.



3. D'un bureau d'étude comprenant 4 ingénieurs diplômés, permettant :

- **Le suivi de navigabilité des aéronefs,**
- **Un temps de réponse court dans le cas d'adaptations spécifiques,**
- **Une capacité d'homologation rapide des nouvelles machines vis à vis de la DGAC,**
- **Un contact permanent avec la DGAC et les services du GSAC,**
- **Une position centrale dans les négociations d'adaptation du CNSK (en cours : rédaction d'un code technique spécifique pour les kits).**

4. D'une zone d'assistance client gratuite à Dijon permettant :

- **La fourniture gratuite (hors assurance) des moyens logistiques (locaux, outillages) nécessaires à la réalisation d'un kit par du personnel non qualifié,**
- **L'encadrement d'équipe le cas échéant,**
- **Un gain de temps considérable dans la réalisation d'un kit par un novice,**
- **La création d'une dynamique entre tous les constructeurs présents, gage de réussite et d'un gain de temps considérable dans la construction.**

5. D'une parfaite connaissance et pratique réglementaire permettant :

- **De cerner les difficultés d'un nouveau projet dès le départ,**
- **De concevoir les avions directement en fonction des demandes de la DGAC,**
- **De travailler avec la DGAC pour la résolution des points ambigus ou aberrants de la réglementation,**
- **De cadrer les constructeurs dès le départ dans le bon schéma réglementaire.**

QUELQUES CHIFFRES

Dyn'Aéro réalise un volume d'affaire annuel de 4 M€.

Ce chiffre représente environ 60 aéronefs par an (ULM, avions ou kit).

37 CR-100, 325 MCR biplaces et 76 MCR quadriplaces ont été vendus à ce jour, plus le tout nouveau MCR Pick-Up.

Sur 9 avions aujourd'hui éligibles en CNSK en France, 7 modèles sont de Dyn'Aéro.

SUR L'ASPECT REMORQUAGE

Dyn'Aéro est à l'origine de l'inscription du remorquage comme activité autorisée en CNSK (Christophe ROBIN était membre du groupe de travail CNSK nommé par M Frantzen, alors directeur du SFACT).

Les essais de validation, aussi bien en catégorie ULM qu'en CNSK, ont été effectués dès 2 000.

Plus de 1000 remorqués ont été pris en compte pour l'analyse du comportement de l'aéronef (alors MCR ULC en catégorie ULM) avant que la DGAC n'interdise durablement le remorquage en ULM.

Le MCR R100 (appellation commerciale du MCR M en version remorquage) est le premier aéronef Suisse de construction amateur accepté pour le remorquage de planeur (sur une base Rotax 914 et hélice pas variable).

La validation en catégorie écolight (l'équivalent ULM de la Suisse) est en cours. Cette nouvelle catégorie (1/07/05) accepte le remorquage de planeurs certifiés contrairement à l'ULM en France.

Trois des quatre ingénieurs de Dyn'Aéro sont ou ont été pilotes de planeur et sont donc au fait des problèmes spécifiques du remorquage de planeur.

MCR R100
REMORQUEUR LEGER



DESCRIPTIF TECHNIQUE

Biplace côte à côte

Envergure	8,64 m
Surface alaire	8,13 m²
Allongement	9,18
Largeur cabine	1,12 m
Réservoirs de carburant	80 l
Masse à vide, version de base	230 kg
Masse à vide, version toute équipée	270 kg
Masse maximum au décollage (avion en France)	544 kg

Train oléopneumatique

Moteur Rotax 912S	100 hp
Moteur Rotax 914 (turbo)	100 (115) hp
Hélice pas fixe tripale spécifique remorquage	
Hélice pas variable tripale spécifique remorquage	

Régime de navigabilité	CNSK
Fiche d'éligibilité	14/06/2002
Autorisation remorquage (par MCR ULC) fiche	2A0004 (01/03/01)

La fiche d'éligibilité de cette machine (2A0008) est en annexe pour plus de détails.

Le MCR M est la version à train oléopneumatique et à 544kg de MTOW du MCR ULC. A ce titre, les essais de remorquages du MCR ULC sont directement transposables au MCR M.



POINTS REMARQUABLES

Train oléopneumatique

Ce type de train est indispensable pour le confort et une bonne tenue dans le temps pour une application remorquage, compte tenu de la fréquence des atterrissages, en particulier sur les pistes en herbe utilisées par les planeurs. Les trains à lames usuels sur les machines de cette catégorie ne sont pas satisfaisants en remorquage.



Enrouleur de câble (en option)



Le treuil TOST est implantable en option sur le MCR M pour une pénalité de poids de 10kg.

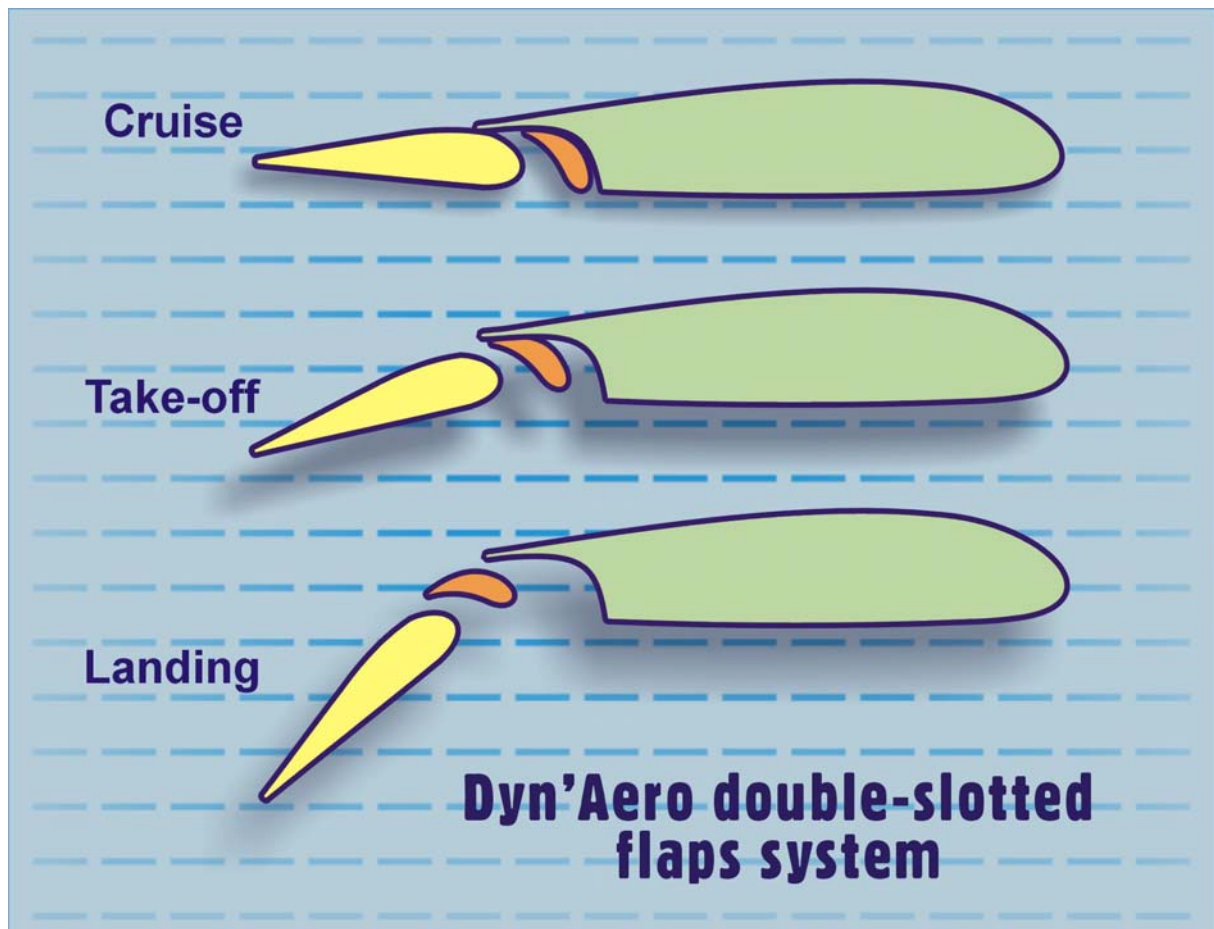
Ce treuil est validé sur un MCR M suisse motorisé avec un Rotax 914 et une hélice à pas variable.

L'option sera officialisée sur la fiche d'éligibilité du MCR M une fois les leçons de la saison 2005 tirées.



Volets doubles fentes

- Optimisation de la montée,
- Adaptation à une plage de vitesses importante (90/150km/h)
- Fort taux de chute en approche
- Descente rapide en lisse,
- Et/ou descente à faible vitesse et fort taux de chute, volets sortis.



Système de freinage

- Hydraulique aux pieds : permet d'avoir un freinage très efficace,
- associé à la roue avant conjuguée, permet un parfait contrôle de la machine au sol.

Motorisation

Utilisation du ROTAX912S et hélice pas fixe possible (spécifique déjà développée) :

- **Faible coût d'achat,**
- **Faible coût d'entretien,**
- **Refroidissement par eau,**
- **Bon potentiel (1 500h pour un prix d'acquisition de l'ordre de 12 000€).**

Possibilité de l'utilisation du ROTAX 914 avec hélice à pas variable pour les planeurs très lourds.

La machine en cours d'expérimentation en Suisse, qui utilise cette motorisation, a d'ores et déjà démontré sa capacité à remorquer des « grands libres » comme un Nimbus 4D-M à la masse de 820 kg sur une piste en herbe. Les performances sont comparables à celles du DR-400 200hp / pas variable utilisé habituellement dans ce club.

ASPECT FINANCIER

Le coût d'acquisition d'une machine dépend de plusieurs critères :

- Le niveau d'avancement du kit,
- Le choix du moteur,
- Le choix de l'hélice,
- Le choix de l'instrumentation,

Pour donner les ordres de grandeur, les chiffrages suivants sont fait sur la base du moteur Rotax 912S, une hélice pas fixe, un crochet simple, une avionique de base avec radio et intercom.

L'assistance à la construction dans nos locaux sur nos outils est gratuite (hors assurance).

Tous les prix sont en € hors taxes.

Kit avancé	29 915€ht		Valeur de référence d'une machine finie (non autorisée en CNSK)
Kit structure avancée (maximum autorisé par le CNSK)		40 615€ht	
Kit moteur (firewall forward)	20 665€ht	20 665€ht	
Instrumentation montée avec circuit électrique, etc..	7 262€ht	7 262€ht	
Peinture faite dans nos ateliers	5 200€ht	5 200€ht	
Total	63 042€ht	73 741€ht	89 977€ht

Les sources d'économies possibles sont la réalisation par soi même de l'instrumentation et de la peinture. En effet, ces deux postes comprennent un fort taux de main d'œuvre.

Le délai de réalisation dépend énormément de l'efficacité du (des) constructeur(s). Dans le cadre d'un mécanicien qui serait détaché pour faire ces travaux, le délai de mise en vol pourrait être de l'ordre de 4 mois compte tenu du cycle de production (1 ½ ou 2 mois sont nécessaires pour les finitions et la partie instruments et peinture).

MCR R180 REMORQUEUR POLYVALENT



DESCRIPTIF TECHNIQUE

Il s'agit d'une cellule de MCR-4S modifiée, motorisée par un Lycoming 180 HP

Le MCR4S est la cellule idéale pour réaliser un remorqueur d'un point de vue structure et aérodynamique, voici les principaux avantages et arguments de cet avion.

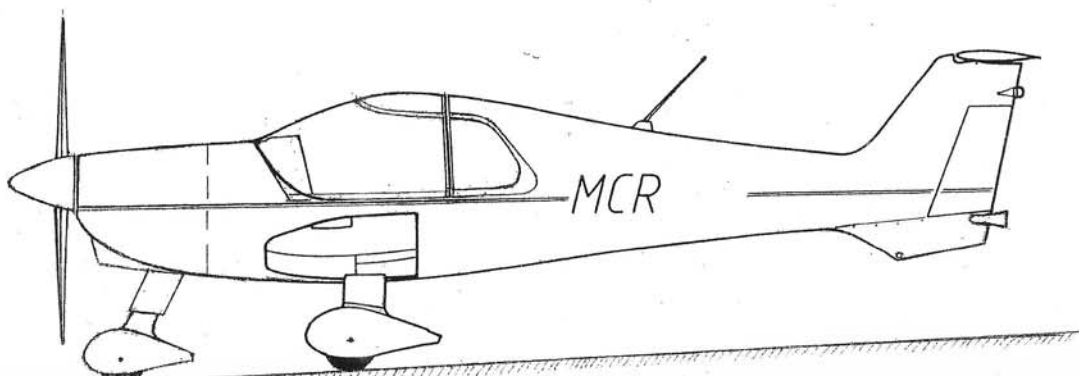
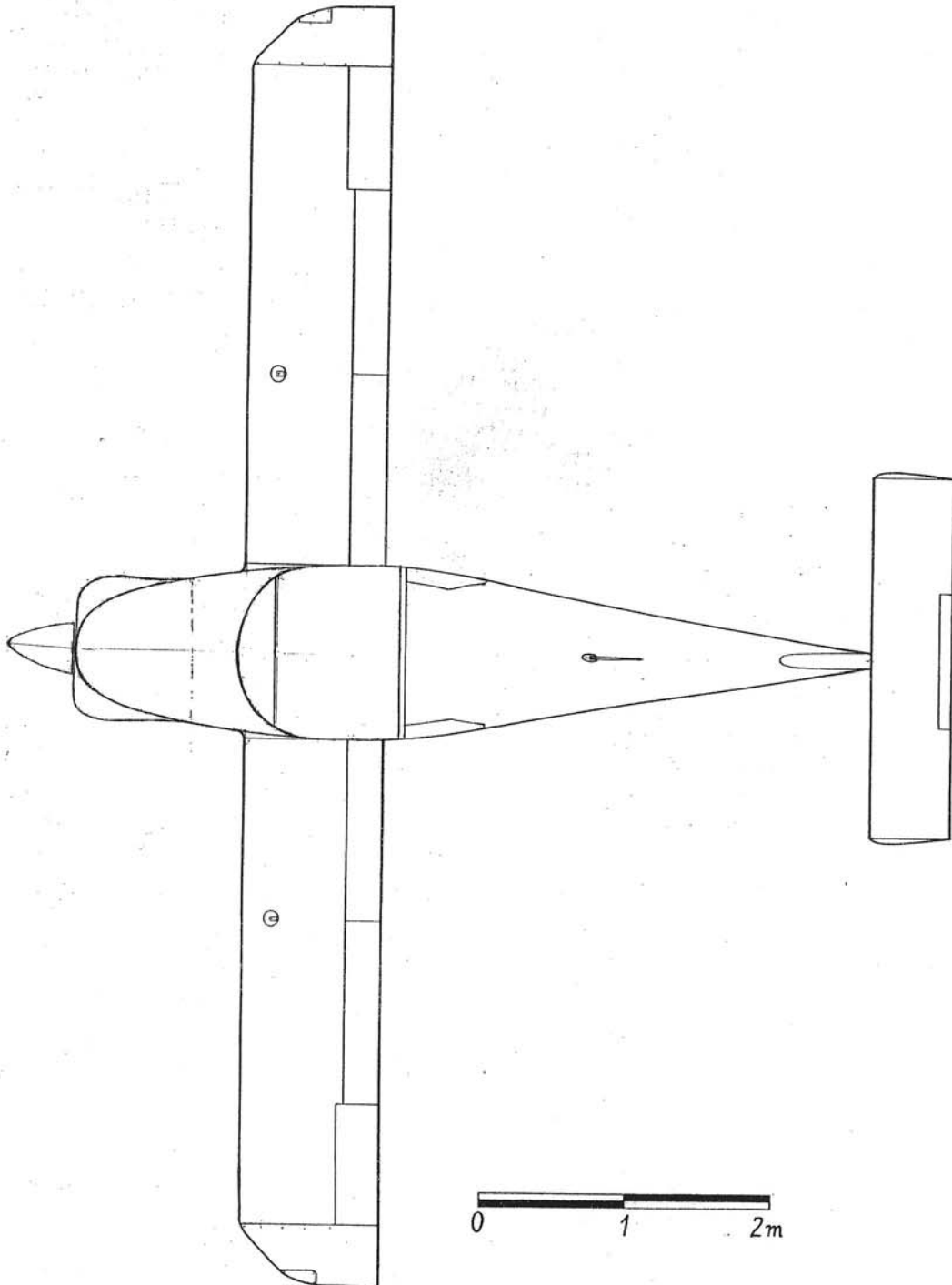
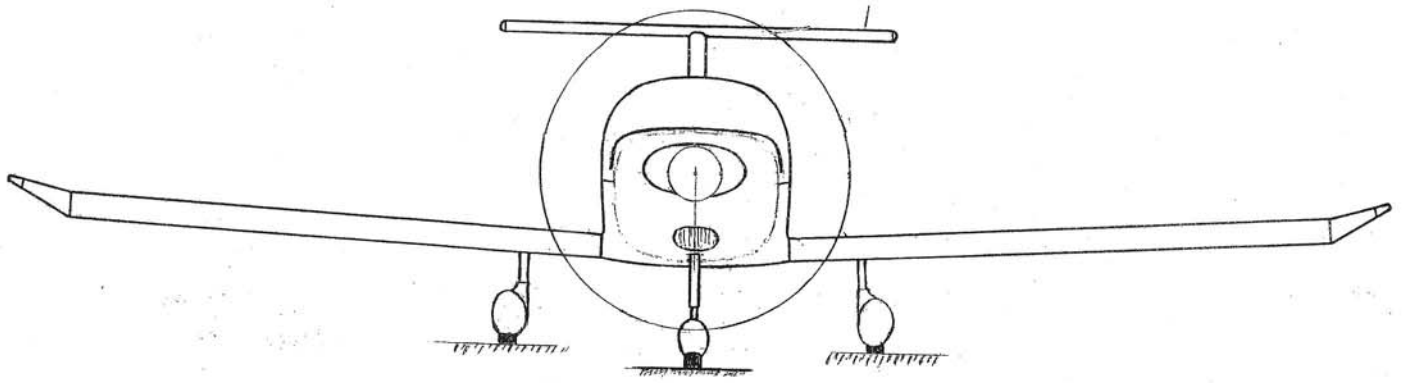
- ✓ **Masse extrêmement faible de la cellule (200kg hors moteur, hélice et instrumentation), la masse étant l'un des paramètres fondamentaux pour les performances d'un remorqueur,**
- ✓ **Utilisation (de série) d'un train d'atterrissage oléopneumatique à fort rendement d'amortissement, protégeant la structure et garantissant un très bon vieillissement,**
- ✓ **Dispositif de volets double fente à recul permettant d'optimiser le décollage et la montée (volets 17°) et les phases de descentes (volets 45°) avec une forte génération de traînée à base vitesse,**
- ✓ **Bon recul sur l'avion avec 76 machines vendues, et 325 biplaces dont il est directement dérivé.**
- ✓ **Aéronef en fibre de carbone, donc entretien aisé et gage de bon vieillissement.**

L'installation motrice du CR100 a été choisie les raisons suivantes :

- ✓ **Elle est basée sur le Lycoming O360 de 180hp, meilleur moteur de la gamme Lycoming, et dont l'ANEPVV possède et gère 200 unités,**
- ✓ **Elle incorpore en série un échappement accordé avec silencieux de type Chabord entièrement intégré sous le capot,**
- ✓ **L'ensemble a été élaboré pour les contraintes extrêmement sévères de la voltige, garantie d'un bon vieillissement,**
- ✓ **Dyn'Aéro a un très bon recul (13 ans) sur cette installation.**

CARACTERISTIQUES principales

Envergure	8,72 m
Surface alaire	8,30 m²
Allongement	9,20
Largeur cabine	1,20m
Réservoirs de carburant	2 x 65 l
Masse à vide, version de base remorqueur	400 kg
Masse à vide, version toute équipée	450 kg
Masse maximum au décollage	750 kg
Moteur	Lycoming O360
	180hp
Hélice	Quadripale
	1.70m
Silencieux	Chabord
Vitesse de décrochage	83 km/h
Vitesse de manœuvre (Va)	219 km/h
Vitesse à ne pas dépasser(Vne)	270 km/h
Vitesse de dimensionnement	300 km/h
Vitesse max.en air turbulent (Vno)	243 km/h
Facteurs de charge d'utilisation	+3.8 /-1.5 g
Vitesse max. de sortie des volets (Vfe)	160 km/h
Taux de montée avec monoplace (350kg)	7.27 m/s
Taux de montée avec biplace école (550kg)	5.73 m/s
Taux de montée avec biplace de performance (750kg)	4.67 m/s



HELICE DIAMETRE POSSIBLE
1 M 93 (DR400)

OUVERTURE SUR RAIL
UNE POSITION OUVERTE EN VOL

FUSELAGE MCR 4S
ADAPTE AU MOTEUR 180 HP

PLEXI CR 100

POSSIBILITE
PARACHUTE MCR 4S

EMPENNAGE MCR 4S

ENROULEUR MCR M

INSTALLATION CR 100

PALONNIERS REGLABLES

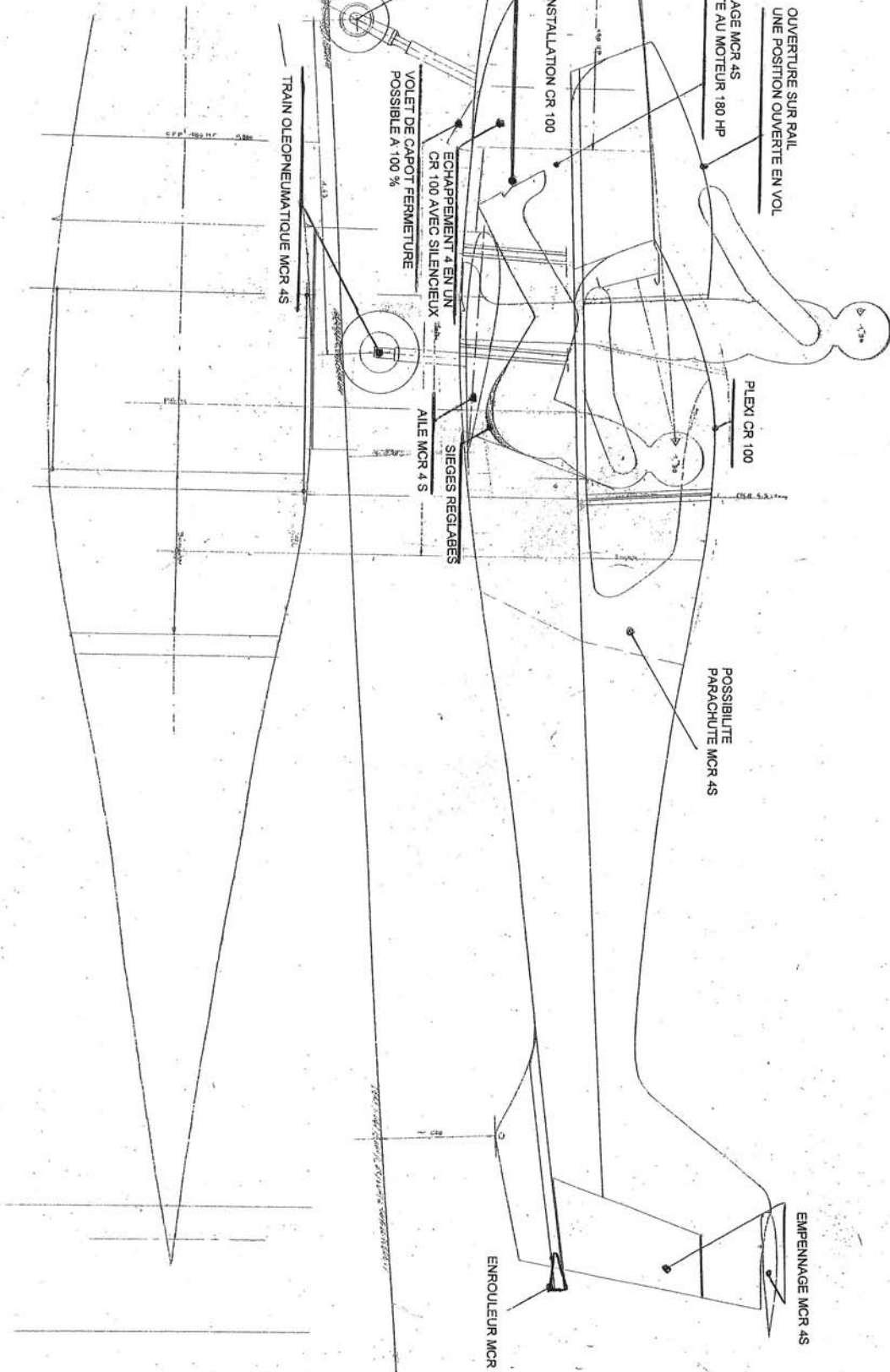
TRAIN OLEOPNEUMATIQUE CR 100 T
CONJUGUE AUX PALONNIERS

VOILET DE CAPOT FERMETURE
POSSIBLE A 100 %

ECHAPPEMENT 4 EN UN
CR 100 AVEC SILENCIEUX

SIEGES REGLABLES
AILE MCR 4S

TRAIN OLEOPNEUMATIQUE MCR 4S



ANALYSE DES PERFORMANCES

Les performances absolues et comparées avec une machine de référence (DR400) sont en annexe de ce document.

Dans l'analyse de ces performances, il faut garder à l'esprit que Dyn'Aéro a démontré sur un ULM de type MCR ULC (même aérodynamique hors fuselage que le MCR 4S) un niveau de performance très semblable au DR400 avec l'utilisation d'un moteur atmosphérique de simplement 95hp (ROTAX 912 ULS). Le doublement de la puissance avec une aérodynamique très proche permet de comprendre la raison des performances obtenues par rapport aux machines de référence.

Les différents paramètres majeurs des performances d'un remorqueur ont été passés en revue pour une meilleure compréhension.

Hormis les valeurs absolues des performances, les principaux points à retenir sont :

- 1. La vitesse de décollage du remorqueur sera équivalente à celle des planeurs modernes, impliquant une très importante diminution de la distance de roulement et la suppression de cette phase critique (risque de position haute avec remorqueur au sol),**
- 2. La plage de vitesse de remorqué sera de 95km/h à 160km/h compte tenu de l'aérodynamique particulière de la machine et de ses faibles vitesses de décrochage,**
- 3. Seule une faible part de la puissance sert aujourd'hui pour monter l'attelage sur les remorqueurs existants : 30% de la puissance utile (délivrée par l'hélice) est la puissance absorbée pour faire monter le remorqueur, c'est la part prépondérante. L'amélioration des performances passe donc d'abord par une minimisation de la puissance nécessaire pour faire monter le remorqueur.**
- 4. La masse du remorqueur est le facteur prépondérant dans les performances de l'attelage, les deux tiers du gain par rapport à un DR400 sont dus à la diminution de la masse du remorqueur, le tiers restant par l'amélioration de l'aérodynamique,**
- 5. Des gains annexes non négligeables (à la fois en termes de performances et de nuisances) peuvent être obtenus par l'optimisation d'une hélice,**
- 6. Le niveau de performance est tel qu'il est envisageable de diminuer la puissance utilisée (de 170hp à 150hp), ce qui permettrait à la fois de réduire le coût d'exploitation, d'augmenter le potentiel du moteur, et de diminuer le niveau de pollution sonore. D'autre part, cette abondance de performance pourrait également être utilisé pour l'installation d'un dispositif de climatisation.**

ASPECT FINANCIER

Le coût d'acquisition d'une machine dépend de plusieurs critères :

- **Le niveau d'avancement du kit,**
- **Le choix de l'instrumentation,**

Pour donner les ordres de grandeur, les chiffrages suivants sont fait sur la base d'un moteur gratuit fournis par l'ANEPVV, une hélice pas fixe de type HOFFMAN quadripale, un crochet simple, une avionique de base avec radio et intercom.

L'assistance à la construction dans nos locaux sur nos outils est gratuite (hors assurance).

Tous les prix sont en € hors taxes.

A ce stade du projet, ces prix doivent être considérés comme un ordre de grandeur de travail. Cependant, les coûts du kit en lui même, de la peinture, et de l'instrumentation sont vraisemblablement très proches de la réalité compte tenu des fortes similitudes qu'il peut y avoir entre le remorqueur du futur Dyn'Aéro et l'aéronef MCR 4S aujourd'hui en production.

Seul le coût de l'installation moteur qui dépend en grande partie de pièces tel l'échappement peut présenter un écart important. Cependant, compte tenu de l'expérience de l'installation moteur du CR100, cet écart devrait être limité.

Valeur de référence d'une machine finie (non autorisée en CNSK)

113 422€ht

Kit avancé

44 430€ht

Kit structure avancé (maximum autorisé par le CNSK)

57 930€ht

Kit moteur (firewall forward hors moteur fournis par l'ANEVV)

16 820€ht

Instrumentation montée avec circuit électrique, etc..

7 262€ht

Peinture faite dans nos ateliers

6 000€ht

Les sources d'économies possibles sont la réalisation par soi même de l'instrumentation et de la peinture. En effet, ces deux postes comprennent un fort taux de main d'œuvre.

Le délai de réalisation dépend énormément de l'efficacité du (des) constructeur(s). Dans le cadre d'un mécanicien qui serait détaché pour faire ces travaux, le délai de mise en vol pourrait être de l'ordre de 4 mois compte tenu du cycle de production (1 ½ ou 2 mois sont nécessaires pour les finitions et la partie instruments et peinture).

Ces prix sont indicatifs a ce stade de la définition du projet. L'installation motrice plus onéreuse que celle du MCR4S actuel, notamment au niveau des échappement et des dispositifs spécifiques au remorquage (volets de capots, etc..) laisse présager un dépassement de l'ordre de 5% des montants des kits.

ETAT DU PROGRAMME

Si Dyn'Aéro a les capacités techniques de réaliser ce produit et que l'ensemble des études d'avants projets ont été faites, le lancement définitif n'interviendra qu'avec le concours de la FFVV.

En effet, il est indispensable que les utilisateurs soient associés directement en amont au développement de manière à fournir un cahier des charges précis et pertinent.

Le délai de mise en vol d'un prototype est d'un an, compte tenu des modifications limitées par rapport au MCR 4S, pour une homologation 6 mois après les premiers vols (Dyn'Aéro homologue en moyenne une machine par an en CNSK).

Le MCR R180 étant réalisé à 90% à partir d'éléments soit du MCR 4S soit du CR100, la mise en production et la livraison de kit pourront être réalisées dans les mêmes délais que l'obtention de l'éligibilité CNSK.

ANNEXES

Exemples de prix de pièces détachées

Fiche d'éligibilité du MCR M

Fiche d'éligibilité du MCR ULC (mention remorquage)

Fiche d'éligibilité du MCR 4S

Répartition de la puissance disponible en % pour un DR400 (170hp) à 720kg et un planeur à 550kg

Répartition de la puissance disponible en % pour un MCR (170hp) à 520kg et un planeur à 550kg

Décomposition du gain de performance entre le DR 400 à 720kg et le MCR à 520 kg pour un planeur de 550kg.

Vz en fonction de la masse planeur pour le DR400 (720kg, 170hp), le MCR (520kg, 170hp), le MCR (520kg, 150hp) et le MCR ULC (420kg, 100hp).

Vz en fonction du rendement de l'hélice pour un MCR (520kg, 170hp) et un planeur de 550kg.

Vz en fonction de la masse du remorqueur pour une MCR (170hp) et un planeur de 750kg.

CONTACTS



**19, rue de l'aviation
21121 DAROIS
France**

www.dynaero.com

☎: (33) 3 80 35 60 62

Fax: (33) 3 80 35 60 63

**Christophe ROBIN (P.D.G.)
Email : christophe.robin@dynaero.fr**

**Nicolas MAHUET (Ingénieur Projet)
Email : hotline@dynaero.fr**

PARTENAIRE POUR LA SUISSE

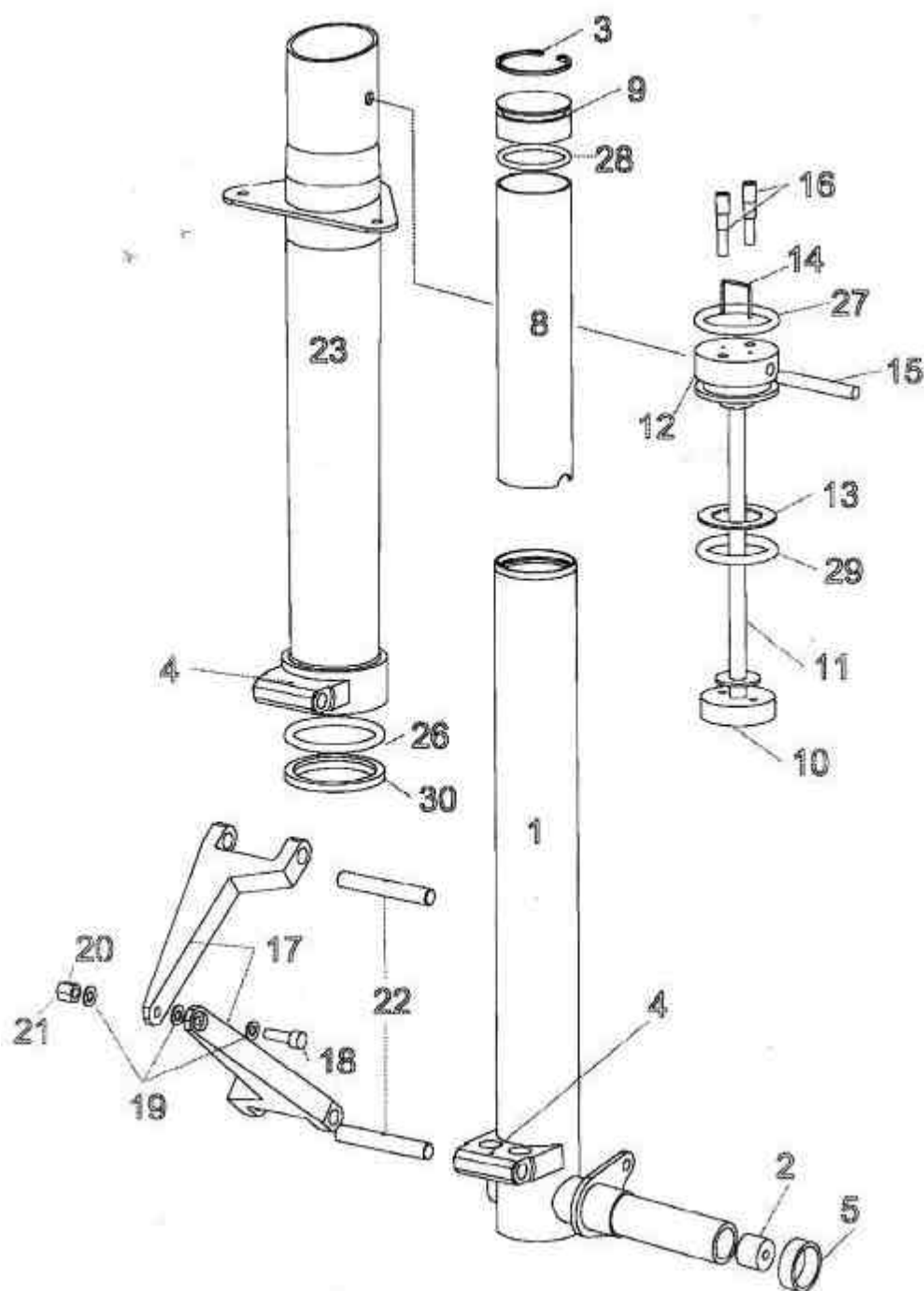
**Gabus Aviation
Georges Alain GABUS
Schmiedgasse 37
CH 3264 Diessbach
Suisse
mcr@gabus.ch**

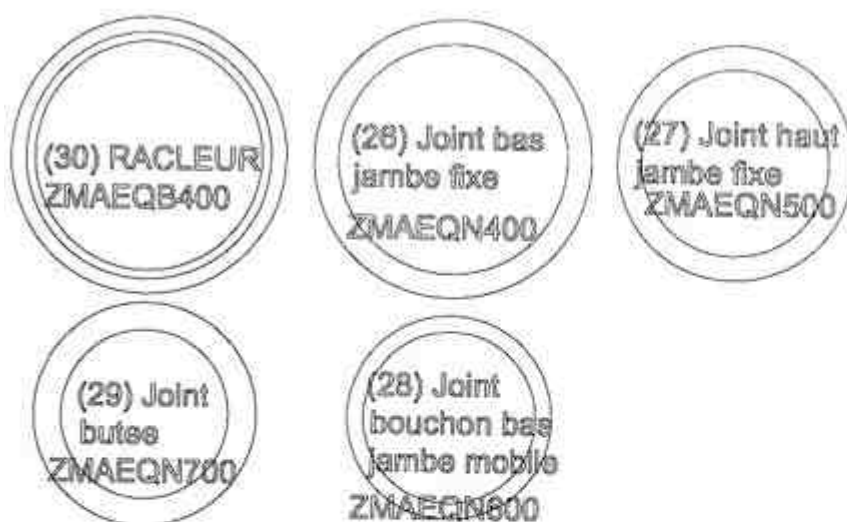
☎: (41) 32 352 07 77

Fax: (41) 79 250 37 20

● [Retour sommaire principal](#)

QPL6400





JOINTS TRAIN PRINCIPAL OLEOPNEUMATIQUE MCR 4S
DynAero CB 21/10/03

REPERE	CODE	DESIGNATION	QTE
64.00/00	QPL6400	JAMBE DE TRAIN OLEOPNEUMATIQUE 4S	
64.00/01	QTREQR601	JAMBE D PARTIE MOBILE 4S	1
64.00/01	QTREQR701	JAMBE G PARTIE MOBILE 4S	1
64.00/02	QTREQAA01	EMBOUT FUSEE JAMBE MOBILE	2
64.00/03	QTREQN801	CIRCLIPS PARTIE MOBILE 45X1.75	2
64.00/04	QTRGP0401	GOUPILLE CYLINDRIQUE FENDUE 2.5X30 QTE:4	
64.00/05	QTREQAB01	ENTRETOISE 25.1X30 L10	2
64.00/06	QTREP8901	ECROU MK5	2
64.00/07	QTRRO7401	RONDELLE MB5	2
64.00/08	QTREQAC01	BUTEE INTERIEURE JAMBE MOBILE	2
64.00/09	QTREQAD01	BOUCHON INTERIEUR PARTIE MOBILE	2
64.00/10	QTREQAE01	PISTON AMORTISSEUR ATERRISSEUR	2
64.00/11	QTREQAF01	TIGE LIAISON ATERRISSEUR	2
64.00/12	QTREQAG01	BOUCHON PARTIE FIXE ATERRISSEUR	2
64.00/13	QTREQAH01	RONDELLE OVALISEE ATERRISSEUR	2
64.00/14	QTREQAI01	EPINGLE ATERRISSEUR	2
64.00/15	QTREQAJ01	AXE BROCHE JAMBE FIXE	2
64.00/16	QTREQB301	VALVE MODIFIEE	4
64.00/17	QTREQS001	ATERRISSEUR COMPAS TRAIN DYN'AERO	4

64.00/18	QTRVPY601	VIS CHC 6X35 BZD RECOUPE+TROU FIL D1.8	2
64.00/19	QTRRO7801	RONDELLE DECOL. Z 06X12 LAITON	6
64.00/20	QTREC1101	ECROU CRENEAU HK6	2
64.00/21	QTRGP0301	GOUPILLE CYLINDRIQUE FENDUE 1.5X30 QTE:2	
64.00/22	QTREQAK01	AXE COMPAS CHROMAX LONG 66	4
64.00/23	QTREQR300	JAMBE PARTIE FIXE 4S	2
64.00/24	QTRRI6204	RIVET POP ALU 2.4X06 TF QTE:8	
64.00/25	QTREP3303	ECROU PRISONNIER D5 FLOTTANT QTE:4	
64.00/26	QTREQN401	JOINT BAS JAMBE FIXE	2
64.00/27	QTREQN501	JOINT BOUCHON HAUT JAMBE FIXE	2
64.00/28	QTREQN601	JOINT BOUCHON BAS JAMBE MOBILE	2
64.00/29	QTREQN701	JOINT BUTEE	2
64.00/30	QTREQB401	RACLEUR 50X60.6X5.3	2
64.00/31	QTRWC4401	LIQUIDE HYDRAULIQUE AIR 3520 1LITRE	1
64.00/32	QTREQAL01	DEMONTE OBUS	1
64.00/33	QTRWC6Q01	GRAISSE SILICONE	1
64.00/34	QGENO0100	FICHE D'IDENTIFICATION DES JOINTS	1

Dernière mise à jour le 18/05/04

Par Dyn'Aero

[Retour sommaire principal](#)

QPL2200



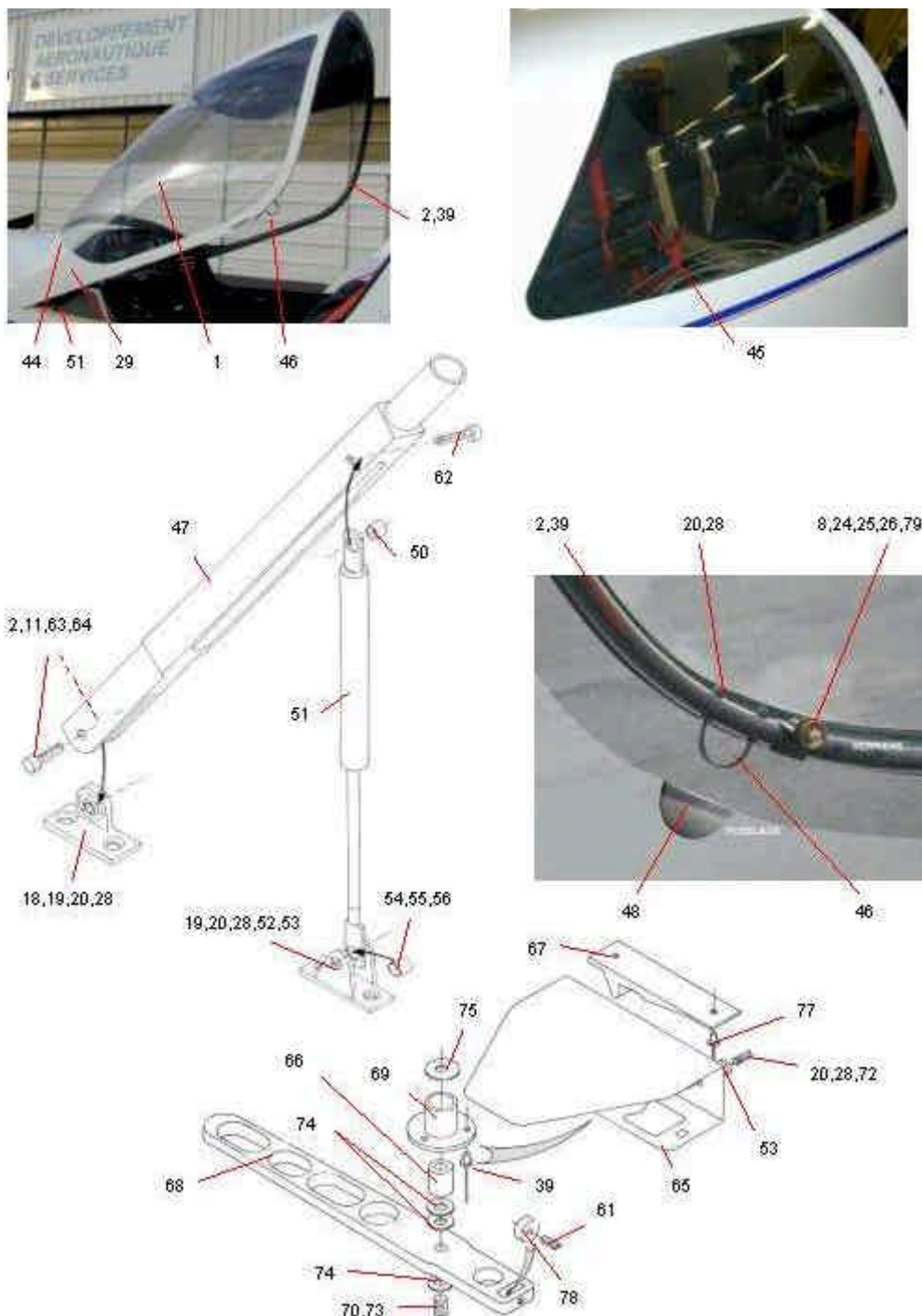
REPERE	CODE	DESIGNATION	QTE
22.00/00	QPL2200	ATTERRISEUR FREIN HYDRAULIQUE 4S	
22.00/01	QTREQ5Z01	PNEU TRAIN PRINCIPAL 4S	2
22.00/02	QTREQ5S01	ATTERRISSAGE CHAMBRE A AIR CR	2
22.00/03	QTREQ5M01	FLASQUE FACE 4S	2
22.00/04	QTREQ6Y01	ATTERRISEUR FLASQUE PERCEE 4S	2
22.00/05	QTREQX301	DISQUE INOX FREIN HYDRAULIQUE	2
22.00/06	QTRAL3401	RONDELLE MOYEU 4S	2
22.00/07	QTREQ5N01	MOYEU TRAIN PRINCIPAL 4S	2
22.00/08	QTREQ7I01	ATTERRISSAGE ENTRETOISE 25.1X28 L23	2
22.00/09	QTRRR6401	ATTERRISEUR ROULEMENT 6205.2ZR	4
22.00/10	QPLPBQ1	PINCE FREIN HYDRAULIQUE PLANCHE COMPLETE (MPLPBQ0)	2
22.00/13	QTRVP1401	VIS CHC 5X12 BZD TROU FIL 1.5	12
22.00/14	QTRRO1602	RONDELLE 6X12 QTE:12	
22.00/15	QTREP2203	ECROU NYLSTOP 6 QTE:12	
22.00/16	QTRVP1C01	VIS CHC 6X35 BZD RECOUPE+TROU FIL D1.5	12
22.00/17	QTRGP0101	GOUPILLE CYLINDRIQUE FENDUE 2X30 QTE:2	

Dernière mise à jour le 03/03/05

Par Dyn'Aero

● [Retour sommaire principal](#)

QPL0601



REPERE	CODE	DESIGNATION	QTE
06.01/00	QPL0601	VERRIERE 4S	
06.01/01	QVEEQ3Z01	VERRIERE PLEXI	1
06.01/02	QVEAL1V01	VERRIERE ARCEAU ALUMINIUM (LOT 3P)	1
06.01/08	QVEAC6301	VERRIERE FERMETURE BZD	2

06.01/11	QVEVP1801	VIS CHC 4X20 BZD QTE:2	
06.01/18	QVEAL0101	VERRIERE EQUERRE ARTICULATION	2
06.01/19	QVEVP9801	VIS FHC 4X50 BZD QTE:8	
06.01/20	QVEEP2001	ECROU NYLSTOP D4 QTE:16	
06.01/24	QVEEP0801	ECROU BORGNE D5	2
06.01/25	QVEAC0601	VERIERRE FERM. ENTRETOISE 5X10X7.2	2
06.01/26	QVERO1501	RONDELLE 05X20 QTE:2	
06.01/28	QVERO1001	RONDELLE 04X08 QTE:22	
06.01/29	QVERE4703	VERRIERE COUVRE JOINT	1
06.01/31	QVECL1401	COLLE MSP15 NOIR CARTOUCHE 310 ML	2
06.01/39	QVERI1201	RIVET POP ALU 3.2X06 TP QTE:39	
06.01/44	QVERE8201	VERRIERE KIT COMPOSITE	1
06.01/45	QVEEQ3K01	GLACE ARRIERE 4S DROITE	1
06.01/45	QVEEQ3P01	GLACE ARRIERE 4S GAUCHE	1
06.01/46	QVEAC3601	CAVALIER CENTRAGE VERRIERE	2
06.01/47	QVEEQ2T01	VERRIERE BRAS LOGEMENT VERIN A GAZ D/G	2
06.01/48	QVEAC3Q01	VERRIERE BOITE CAVALIER CENTRAGE	2
06.01/50	QFUAL6009	VERRIERE ENTRETOISE 4.1X6 L5	2
06.01/51	QVEEQ9F01	VERRIERE VERIN 4S	2
06.01/52	QVEAC8201	CHARNIERE VERIN GAZ VERRIERE	2
06.01/53	QVEROZ201	RONDELLE CUVETTE D4	6
06.01/54	QVEEQ7Z01	VERRIERE AXE CHARNIERE VERIN GAZ	2
06.01/55	QVEEQ9I01	VERRIERE ANNEAU SELF LOCKONG 876 D4	4
06.01/56	QFUAL6010	VERRIERE ENTRETOISE 4.1X6 L7	2
06.01/61	QVEVPS301	VIS BHC 4X16 BZD	1
06.01/62	QFUVVP1701	VIS CHC 4X16 BZD QTE:2	
06.01/63	QVEEP7501	ECROU PRISONNIER D4 FLOTTANT 1PATTE	2
06.01/64	QVEVPS001	VIS CHC 3X8 BZD QTE:4	
06.01/65	QVEAL4201	SUPPORT LEVIER VERRIERE 4S	1
06.01/66	QVERES901	SILENTBLOC AXE LEVIER VERRIERE 4S	1
06.01/67	QVEEQC701	CALE BISEAU BUTEE VERRIERE4S	1
06.01/68	QVEAL0601	LEVIER CENTRAL VERRIERE 4S	1
06.01/69	QVEAL6401	RONDELLE EPAULEE	1
06.01/70	QVEVP5401	VIS CHC 6X35 BZD QTE:1	
06.01/72	QVEVPK801	VIS INOX POELIER 4X30 QTE:2	
06.01/73	QVEEP2201	ECROU NYLSTOP D6 QTE:1	
06.01/74	QVERO3801	RONDELLE PLASTIQUE 6X14 QTE:3	
06.01/75	QVERO1701	RONDELLE 06X18 QTE:1	
06.01/77	QVERI0901	RIVET POP ALU 3.2X08 TP QTE:2	
06.01/78	QVERR2001	ROULEMENT 624 ZZ	1

06.01/79	QVERI8201	RIVET AVEUGLES TD ETANCHE 4X8 ALU/ACIER	8
----------	-----------	---	---

Dernière mise à jour le 31/03/03
Par Dyn'Aero

Devis

FEDERATION FRANCAISE DE VOL A VOILE

29, rue de Sèvres

75006 PARIS

Cher Client,

Nous avons bien reçu votre demande de devis et nous vous en remercions.
Nous vous prions de trouver ci-dessous nos conditions les meilleures.

DEVIS N°	DATE	REFERENCE	PAGE N°
515	16/05/05		1

Référence	Désignation	Qté	P.U.H.T	Remise	Montant HT
ZMAEQ5Z00	ATTERRISSEUR PNEUMATIQUE 4S TP	1,0000	93,78		93,78
ZMAEQ5S00	CHAMBRE A AIR 5.00-5TR67	1,0000	63,27		63,27
MTRAC1V04	PLAQUETTE DE FREIN	2,0000	18,24		36,48

Total HT Devis N°	515	€	193,53
TVA à 19.6%		€	37,93
Total TTC		€	231,46

Nous sommes à votre disposition pour tout complément d'informations.

Nous vous prions d'agréer, Cher Client, nos sincères salutations.

Le service commercial.

Devis

FEDERATION FRANCAISE DE VOL A VOILE

29, rue de Sèvres

75006 PARIS

Cher Client,

Nous avons bien reçu votre demande de devis et nous vous en remercions.
Nous vous prions de trouver ci-dessous nos conditions les meilleures.

DEVIS N°	DATE	REFERENCE	PAGE N°
514	16/05/05		1

Référence	Désignation	Qté	P.U.H.T	Remise	Montant HT
QPL2200	ATTERRISSEUR FREIN HYDRAULIQUE 4S	1,0000	1 190,50		1 190,50
QPL6400	JAMBE DE TRAIN OLEOPNEUMATIQUE 4S	1,0000	2 500,00		2 500,00

	Total HT Devis N°	514	€	3 690,50
	TVA à 19.6%		€	723,34
	Total TTC		€	4 413,84

Nous sommes à votre disposition pour tout complément d'informations.

Nous vous prions d'agréer, Cher Client, nos sincères salutations.

Le service commercial.

FEDERATION FRANCAISE DE VOL A VOILE

29, rue de Sèvres

75006 PARIS

Devis

Cher Client,

Nous avons bien reçu votre demande de devis et nous vous en remercions.
Nous vous prions de trouver ci-dessous nos conditions les meilleures.

DEVIS N°	DATE	REFERENCE	PAGE N°
516	16/05/05		1

Référence	Désignation	Qté	P.U.H.T	Remise	Montant HT
ZMAEQ3Z00	VERRIERE ALTUGLASS INCOLORE 3MM 4S	1,0000	858,91		858,91

Total HT Devis N°	516	€	858,91
TVA à 19.6%		€	168,35
Total TTC		€	1 027,26

Nous sommes à votre disposition pour tout complément d'informations.

Nous vous prions d'agréer, Cher Client, nos sincères salutations.

Le service commercial.

REPUBLIQUE FRANCAISE

**DIRECTION GENERALE
DE L'AVIATION CIVILE**

Fiche d'éligibilité n° A2-0008

Avion :

DYN'AERO

MCR M

Edition n° 3 du 14/11/02

Nombre de pages : 5

Fiche d'éligibilité du kit en classe 2

Marque : **DYN'AERO**

Modèle : **MCR M**

Détenteur de l'éligibilité :

DYN'AERO

19, rue de l'aviation
21121 DAROIS

Fournisseur du kit :

DYN'AERO

19, rue de l'aviation
21121 DAROIS

Éligibilité n° A2-0008

délivrée le : **26 juin 2002**

1 BASES REGLEMENTAIRES DE L'ELIGIBILITE

1.1 Conditions technique de navigabilité

Le kit doit répondre dans le cadre de la procédure d'éligibilité prévu dans l'arrêté du 22 septembre 98 relatif au certificat de navigabilité spécial d'aéronef en kit (C.N.S.K.), aux conditions techniques suivantes :

- JAR VLA édition originale du 26 avril 1990 en y incluant les amendements VLA/91/01 et VLA/92/1
- JAR 22 H pour le moteur
- JAR 22 P pour l'hélice

1.2 Conditions spéciales

Néant

1.3 Equivalent de sécurité

Néant

2 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

2.1 Généralités

Le kit MCR M est un avion monomoteur, biplace cote à cote et à ailes basses. La coque du fuselage est en carbone. La voilure est constituée d'un longeron composite bois/carbone et d'un revêtement de voilure en microsandwich carbone.

La définition de type se trouve dans le document DYN'AERO référencé T BE NO FD.

2.2 Dimensions

Voilure

Envergure	:	8.66 m
Surface	:	8.31 m ²
Allongement	:	8.96
Corde moyenne	:	0.96 m
Dièdre principal	:	3°

Fuselage

Longueur hors tout	:	5,53 m
Hauteur	:	1,53 m
Largeur cabine	:	1,12 m

Empennage horizontal

Envergure	:	2.5 m
Corde moyenne	:	0.55 m
Surface	:	1.38 m ²

2.3 Train d'atterrissage

Type	:	Classique
Train principal	:	Amortisseur oléo-pneumatique
Roulette de queue	:	Deux tubes en acier coulissants l'un dans l'autre avec suspension par Sandows.

2.4 Moteur

✈	Modèle	:	ROTAX 912 UL / A / F
	Constructeur	:	Rotax
	Puissance maximale décollage	:	80 HP (59.7 KW) / 5800 RPM
	continue	:	77.8 HP (58.0 KW) / 5500 RPM
	Modèle	:	ROTAX 912 ULS / S
	Constructeur	:	Rotax
	Puissance maximale décollage	:	98.6 HP (73.5 KW) / 5800 RPM
	continue	:	92.5 HP (69 KW) / 5500 RPM
	Modèle	:	ROTAX 914 UL / F
	Constructeur	:	Rotax
	Puissance maximale décollage	:	113.3 HP (113.3 KW) / 5800 RPM
	continue	:	98.6 HP (73.5 KW) / 5500 RPM

2.5 Hélices

Hélice pour ROTAX 912 UL / A / F :

❶ A pas fixe	:	Constructeur	:	EVRA
		Composition	:	Bois
		Type	:	156-178-106
		Diamètre	:	156 cm
❷ à pas variable électrique	:	Constructeur	:	MT Propeller
		Composition	:	bois - composite
		Type	:	MTV-7-A / 152-106
		Diamètre	:	152 cm
❸ A pas variable hydraulique	:	Constructeur	:	MT Propeller
		Composition	:	bois - composite
		Type	:	MTV-6-A / 152-106
		Diamètre	:	152 cm

Hélice pour ROTAX 912 ULS / S :

❶ A pas fixe	:	Constructeur	:	MT Propeller
		Composition	:	bois
		Type	:	156-220-2M
		Diamètre	:	156 cm

Hélice pour ROTAX 912 ULS / S et 914 UL / F :

❶ A pas variable électrique : Constructeur : MT Propeller
Composition : bois - composite
Type : MTV-7-A / 156-122
Diamètre : 156 cm

❷ A pas variable hydraulique : Constructeur : MT Propeller
Composition : bois - composite
Type : MTV-6-A / 156-122
Diamètre : 156 cm

❸ A pas variable hydraulique : Constructeur : MT Propeller
Composition : bois - composite
Type : MTV-21-A
Diamètre : 170 cm

2.6 Carburant Type : Sans plomb 95 à 100 LL

2.7 Huile Type : Semi ou synthèse

2.8 Liquide de refroidissement : Eau au glycol

2.9 Masse et centrage

❶ Mise à niveau

Mettre l'avion en état de vol (avec eau et huile moteur) sans essence ni personne à bord sur des balances de sorte que le bord de la cabine soit à 1,6° piqueur par rapport à l'horizontale.

❷ Référence de centrage

Bord d'attaque de la corde moyenne

❸ Masses

Masse à vide : 250 kg
Masse maximale : 544 kg

❹ Plan de chargement

	Masse	Bras de levier
Nombre de siège : 2	86 * 2 172 kg	700 mm
Essence : 1 réservoir de 80l	80 l	50 mm
Bagages	15 kg	1150 mm

2.10 Débattement des gouvernes

Profondeur	:	-10° / +3.5°
Aileron	:	-20 / +10°
Direction	:	-20 / +20°
Volets		
1 ^{er} cran (croisière)	:	0°
2 ^{ème} cran (décollage)	:	17°
3 ^{ème} cran (atterrissage long)	:	30°
4 ^{ème} cran (atterrissage court)	:	45°

2.11 Liste minimale des équipements

Instruments de vol

Anémomètre
Altimètre
Compas magnétique
Bille

Instruments moteur

Compte tour
Température d'huile
Pression d'huile
Température culasse
Jauge essence

3 LIMITATIONS

3.1 Vitesses limites (Vi en km/h et noeuds)

Vmini (vitesse de décrochage à 544 kg) :	70 km/h	38 kts
VNE (vitesse à ne jamais dépassée) :	315 km/h	170 kts
VNO (vitesse maximale d'utilisation normale) :	221 km/h	119 kts
VA (vitesse de manœuvre) :	191 km/h	103 kts
VFE (vitesse limite volets sortis) :	140 km/h	75.5 kts

En cas d'installation du parachute BRS 5-1050, la VNE est limitée à 270 km/h 146 kts

3.2 Facteur de charge limite

Volets rentrés	:	+4 / -2 g
Volets sortis	:	+2g/0

4 DOCUMENTS ASSOCIES

Tableau des composants	:	T GE NO 09
Manuel de montage	:	M EX NO 02
Manuel de vol	:	T EX NO 01
Manuel de maintenance	:	P EX NO 03
Programme de vérification	:	P EX NO 01

REPUBLIQUE FRANCAISE

DIRECTION GENERALE
DE L'AVIATION CIVILE

Fiche d'éligibilité n° 2

Avion :

DYN'AERO

MCR-ULC

Edition n°2 du 25/09/01

Nombre de pages : 6

Fiche d'éligibilité du kit en classe 2

Marque : **DYN'AERO**

Modèle : **MCR-ULC**

Détenteur de l'éligibilité :

DYN'AERO

19, rue de l'aviation
21121 DAROIS

Fournisseur du kit :

DYN'AERO

19, rue de l'aviation
21121 DAROIS

Eligibilité n° **2A-0004**

délivrée le : **1 mars 2001**

1 BASES REGLEMENTAIRES DE L'ELIGIBILITE

1.1 Conditions technique de navigabilité

Le kit doit répondre dans le cadre de la procédure d'éligibilité prévu dans l'arrêté du 22 septembre 98 relatif au certificat de navigabilité spécial d'aéronef en kit (C.N.S.K.), aux conditions techniques suivantes (*) :

- BFU du Deutsch Aéroclub édition d'octobre 95

1.2 Conditions spéciales

Option remorquage :

Cette option est décrite dans le document Dyn'Aéro référencé MPLPAE0 et répond à l'ensemble des conditions de navigabilité notifiées par le ministre chargé de l'aviation civile et en particulier à la note du 12 Septembre 1975 référencée 5381 DTA/SDT/R du SGAC relative aux "Conditions techniques complémentaires spécifiques à l'aptitude au remorquage de planeur ou de banderole"

1.3 Equivalent de sécurité

Néant

2 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

2.1 Généralités

Le kit MCR-ULC est un avion monomoteur, biplace cote à cote et à ailes basses. La coque du fuselage est en carbone. La voilure est constituée d'un longeron composite bois/carbone et d'un revêtement de voilure en microsandwich carbone.

La définition de type se trouve dans le document DYN'AERO référencé N BE NO FD.

2.2 Dimensions

Voilure	Envergure	:	8,66 m
	Surface	:	8,31 m ²
	Allongement	:	8,96
	Corde moyenne	:	0,96 m
	Dièdre principal	:	3°
Fuselage	Longueur hors tout	:	5,53 m
	Hauteur	:	1,53 m
	Largeur cabine	:	1,12 m
Empennage horizontal	Envergure	:	2,5 m
	Corde moyenne	:	0,55 m
	Surface	:	1,38 m ²

2.3 Train d'atterrissage

Type	:	Tricycle
Train principal	:	A lame d'absorption en fibre de verre
Train avant	:	Deux tubes en acier coulissants l'un dans l'autre avec suspension par Sandows.

2.4 Moteurs

Modèle	:	ROTAX 912 UL / A / F
Constructeur	:	Rotax
Puissance maximale continue	:	77,8 HP / 5500 RPM
Décollage	:	80 HP / 5800 RPM

Modèle	:	ROTAX 912 ULS / S
Constructeur	:	Rotax
Puissance maximale continue	:	92,5 HP / 5500 RPM
Décollage	:	98,6 HP / 5800 RPM

Modèle	:	ROTAX 914 UL / F
Constructeur	:	Rotax
Puissance maximale continue	:	98,6 HP / 5500 RPM
Décollage	:	113,3 HP / 5800 RPM

Modèle	:	JPX 4TX75 / A
Constructeur	:	JPX
Puissance maximale continue	:	81,4 HP / 2900 RPM
Décollage	:	85,4 HP / 3000 RPM

2.5 Hélices

Hélice pour ROTAX 912 UL / A / F :

❶ A pas fixe	:	Constructeur :	EVRA
	:	Composition :	Bois
	:	Type :	156-178-106
	:	Diamètre :	156 cm
❷ à pas variable électrique	:	Constructeur :	MT Propeller
	:	Composition :	bois - composite
	:	Type :	MTV-7-A / 152-106
	:	Diamètre :	152 cm
❸ à pas variable hydraulique	:	Constructeur :	MT Propeller
	:	Composition :	bois - composite
	:	Type :	MTV-6-A / 152-106
	:	Diamètre :	152 cm

Hélice pour ROTAX 912 ULS / S :

❶ A pas fixe	:	Constructeur :	MT Propeller
	:	Composition :	Bois
	:	Type :	156-220-2M
	:	Diamètre :	156 cm

Hélice pour ROTAX 912 ULS / S et ROTAX 914 UL / F :

❶ à pas variable électrique	:	Constructeur :	MT Propeller
	:	Composition :	bois - composite
	:	Type :	MTV-7-A / 156-122
	:	Diamètre :	156 cm
❷ A pas variable hydraulique	:	Constructeur :	MT Propeller
	:	Composition :	bois - composite
	:	Type :	MTV-6-A / 156-122
	:	Diamètre :	156 cm

Hélice pour JPX 4TX75 / A :

- ❶ A pas fixe : Constructeur : EVRA
Composition : Bois
Type : 150-142-106
Diamètre : 150 cm
- ❷ A pas variable électrique : Constructeur : MT Propeller
Composition : bois - composite
Type : MTV-1-A/L 152-106
Diamètre : 152 cm

2.6 Carburant

Type : Sans plomb 95 à 100 LL

2.7 Huile

Type : Semi ou synthèse

2.8 Masse et centrage

❶ Mise à niveau

Mettre l'avion en état de vol (avec eau et huile moteur) sans essence ni personne à bord sur des balances de sorte que le bord de la cabine soit à 1,6° piqueur par rapport à l'horizontale.

❷ Référence de centrage

Bord d'attaque de la corde moyenne

❸ Masses

Masse à vide : 250 kg
Masse maximale : 450 kg

❹ Plan de chargement

	Masse	Bras de levier
Nombre de siège : 2	86 * 2 172 kg	700 mm
Essence : 1 réservoir de 80l	80 l	50 mm
Bagages	15 kg	1150 mm

2.9 Débattement des gouvernes

Profondeur	:	-10° / +3,5°
Aileron	:	-20 / +10°
Direction	:	-20 / +20°
Volets		
1 ^{er} cran (croisière)	:	0°
2 ^{ème} cran (décollage)	:	17°
3 ^{ème} cran (atterrissage)	:	45°

2.10 Liste minimale des équipements

Instruments de vol

Anémomètre
Altimètre
Compas magnétique
Bille

Instruments moteur

Compte tour
Température d'huile
Pression d'huile
Température culasse
Jauge essence
Jauge huile

3 LIMITATIONS

3.1 Vitesses limites (Vi en km/h et noeuds)

Vmini (vitesse de décrochage à 450 kg)	:	63 km/h	34 kts
VNE (vitesse à ne jamais dépassée)	:	270 km/h	146 kts
VNO (vitesse maximale d'utilisation normale)	:	210 km/h	113 kts
VA (vitesse de manoeuvre)	:	172 km/h	93 kts
VFE (vitesse limite volets sortis)	:	140 km/h	75,5 kts

3.2 Facteur de charge limite

Volets rentrés	: +4g/-2g
Volets sortis	: +2g/0

4 DOCUMENTS ASSOCIES

Tableau des composants	:	P GE NO 09
Manuel de montage	:	M EX NO 02
Manuel de maintenance	:	P EX NO 03
Programme de vérification	:	P EX NO 04



**DIRECTION
GÉNÉRALE
DE L'AVIATION CIVILE**

Membre des Joint Aviation Authorities

Service
de la formation aéronautique
et du contrôle technique

ATTESTATION D'ELIGIBILITE D'AERONEF EN KIT

Numéro d'éligibilité :

2 A - 0 0 0 6

Aéronef :

Marque : **DYN'AERO**
Modèle : **MCR 4S-2002**

Fournisseur :

DYN'AERO
19, rue de l'aviation
21121 DAROIS

Détenteur :

DYN'AERO
19, rue de l'aviation
21121 DAROIS

l'éligibilité d'un kit est déclarée par le ministre chargé de l'aviation civile en considération de la seule déclaration du fournisseur d'avoir respecté, pour ce qui le concerne, les dispositions de l'arrêté du 22 septembre 1998 relatif au C.N.S.K et notamment vérifié que l'aéronef en kit répond aux conditions notifiées;

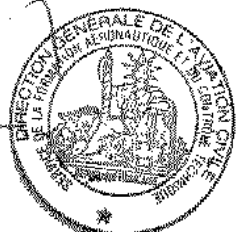
en cas de fausse déclaration le fournisseur est passible des dispositions de l'article 441-1 du code pénal;

le ministre chargé de l'aviation civile peut, à tout moment, effectuer ou faire effectuer les vérifications et la surveillance qu'il juge nécessaires, par des personnes ou organismes habilités à cet effet, pour s'assurer que le kit répond effectivement aux conditions d'éligibilité.

Délivré le : 26 juin 2001

Pour le ministre chargé de l'aviation civile

4. 1114
H. LE CARDINAL
I.C.T.



REPUBLIQUE FRANCAISE

DIRECTION GENERALE
DE L'AVIATION CIVILE

Fiche d'éligibilité n° 1

Avion :

DYN'AERO

MCR 4S-2002

Edition n°4 du 14/10/2002

Nombre de pages : 6

Fiche d'éligibilité du kit en classe 2

Marque : **DYN'AERO**

Modèle : **MCR 4S-2002**

Détenteur de l'éligibilité :

DYN'AERO

19, rue de l'aviation
21121 DAROIS

Fournisseur du kit :

DYN'AERO

19, rue de l'aviation
21121 DAROIS

Eligibilité n° **2A-0006**

délivrée le : **26 JUIN 2001**

1 BASES REGLEMENTAIRES DE L'ELIGIBILITE

1.1 Conditions technique de navigabilité

Le kit doit répondre dans le cadre de la procédure d'éligibilité prévu dans l'arrêté du 22 septembre 98 relatif au certificat de navigabilité spécial d'aéronef en kit (C.N.S.K.), aux conditions techniques suivantes (*) :

- FAR 23 Amendement 7 (Eff. 14 septembre 1969)

Le MCR 4S-2002 est utilisable qu'en catégorie normale, les manœuvres acrobatiques et les vrilles sont interdites.

1.2 Conditions spéciales

Néant

1.3 Equivalent de sécurité

Néant

2 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

2.1 Généralités

Le kit MCR 4S-2002 est un avion monomoteur, quadriplace côte à côte et à ailes basses. La coque du fuselage est en carbone. La voilure est constituée d'un longeron composite carbone et d'un revêtement de voilure en microsandwich carbone.

La définition de type se trouve dans le document DYN'AERO référencé Q BE NO FD 01

2.2 Dimensions

Voilure

Envergure	:	8,66 m
Surface	:	8,15 m ²
Allongement	:	9,20
Corde moyenne	:	0,96 m
Dièdre principal	:	3°

Fuselage

Longueur hors tout	:	6,72 m
Hauteur	:	1,95 m
Largeur cabine	:	1,17 m

Empennage horizontal

Envergure	:	2,50 m
Corde moyenne	:	0,55 m
Surface	:	1,38 m ²

2.3 Train d'atterrissage

Type	:	Tricycle
Train principal	:	Oléo-pneumatique
Train avant	:	Deux tubes en acier coulissants l'un dans l'autre avec suspension par Sandows.

2.4 Moteurs

Modèle	:	ROTAX 912 ULS / S
Constructeur	:	Rotax
Puissance maximale continue	:	92,5 HP / 5500 RPM
Décollage	:	98,6 HP / 5800 RPM
Modèle	:	ROTAX 914 UL / F
Constructeur	:	Rotax
Puissance maximale continue	:	98,6 HP / 5500 RPM
Décollage	:	113,3 HP / 5800 RPM

2.5 Hélices

Hélice pour ROTAX 912 ULS/S :

❶ Tri pale à pas variable	Constructeur :	MT Propeller
	Composition :	bois - composite
	Type :	MTV-7-A / 156-122
	Diamètre :	156 cm

Hélice pour ROTAX 912 ULS/S et ROTAX 914 UL/F :

❷ à pas fixe	Constructeur :	MT Propeller
	Composition :	Bois
	Type :	MT 156-190-2M
	Diamètre :	156 cm

❸ à pas variable hydraulique	Constructeur :	MT Propeller
	Composition :	bois - composite
	Type :	MTV-6-A / 156-122
	Diamètre :	156 cm

❹ à pas variable hydraulique	Constructeur :	MT Propeller
	Composition :	bois - composite
	Type :	MTV-21-A
	Diamètre :	170 cm

❺ à pas variable hydraulique	Constructeur :	HOFFMANN
	Composition :	bois-composite
	Type :	HO-V383F/31561B
	Diamètre :	156 cm

❻ à pas variable hydraulique	Constructeur :	HOFFMANN
	Composition :	bois-composite
	Type :	HO-V383F/21561B

Diamètre : 156 cm

2.6 Carburant

Type	:	voir manuel Rotax
Capacité	<u>total</u>	: 120 litres (2 fois 60 litres)
	<u>En option</u>	: 200 litres (2 fois 100 litres)
Carburant non utilisable	:	2 litres

2.7 Huile

Type : voir manuel Rotax

2.8 Masse et centrage

❶ Masses

Masse à vide	:	320 kg
Masse maximale	:	750 kg
Masse maxi bagages :		40 kg

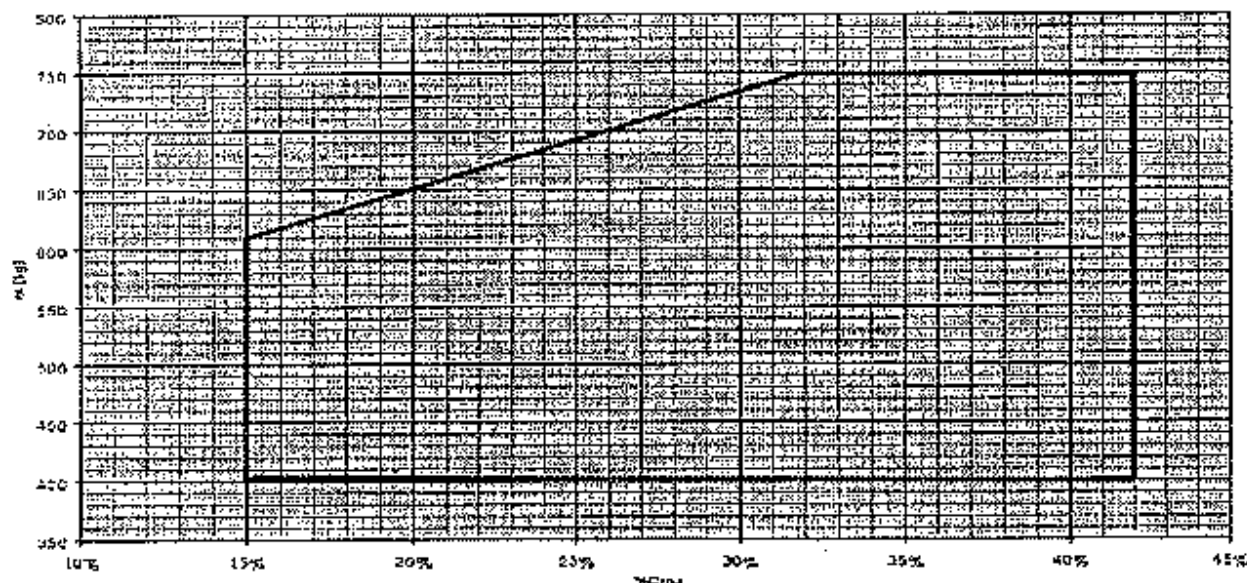
❷ Références de centrage

Mise à niveau : Mettre l'avion en état de vol (avec eau et huile moteur) sans essence ni personne à bord sur des balances de sorte que le bord de la cabine soit à 1.6° piqueur par rapport à l'horizontale.

Origine des distances : Bord d'attaque voilure.

Corde aérodynamique : 960 mm

❸ Limites de centrage



④ Bras de levier

2 sièges avant	:	160 mm
2 sièges arrière	:	950 mm
Essence : 2 réservoirs de 60 l (en option 2 réservoir de 100 l)	:	315 mm
Bagages	:	1550 mm

2.9 Débattement des gouvernes

Profondeur	:	-10° / +3,5°
Aileron	:	- 20° / +10°
Direction	:	+20 / -20°

Volets

1 ^{er} cran (croisière)	:	0°
2 ^{ème} cran (décollage)	:	17°
3 ^{ème} cran (atterrissage)	:	30°

2.10 Liste minimale des équipements

Instruments de vol

Anémomètre
Altimètre
Compas magnétique
Bille

Instruments moteur

Compte tour
Température d'huile
Pression d'huile
Température culasse (eau)
Jauge essence

3 LIMITATIONS

3.1 Vitesses limites (Vi en km/h et noeuds)

Vmini (vitesse de décrochage à 750 kg)	:	83 km/h	45 kts
VNE (vitesse à ne jamais dépassée)	:	306 km/h	165 kts
VNO (vitesse maximale d'utilisation normale)	:	243 km/h	131 kts
VA (vitesse de manoeuvre)	:	219 km/h	118 kts
VFE (vitesse limite volets sortis)	:	160 km/h	86 kts

VD (vitesse de dimensionnement) : 340 km/h 184 kts

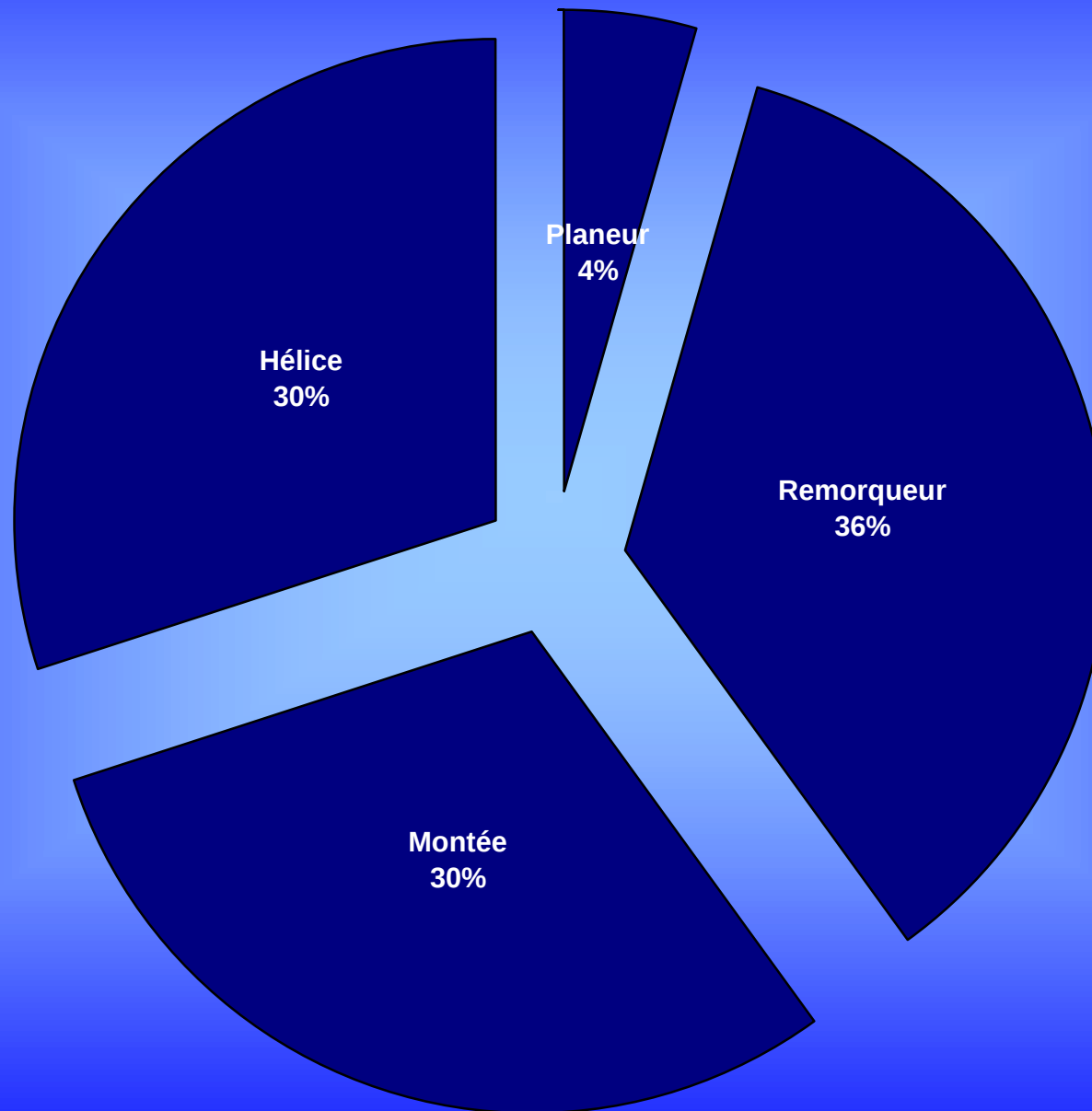
3.2 Facteur de charge limite

Volets rentrés : +3.8g / -1.52 g
Volets sortis : +2g / 0

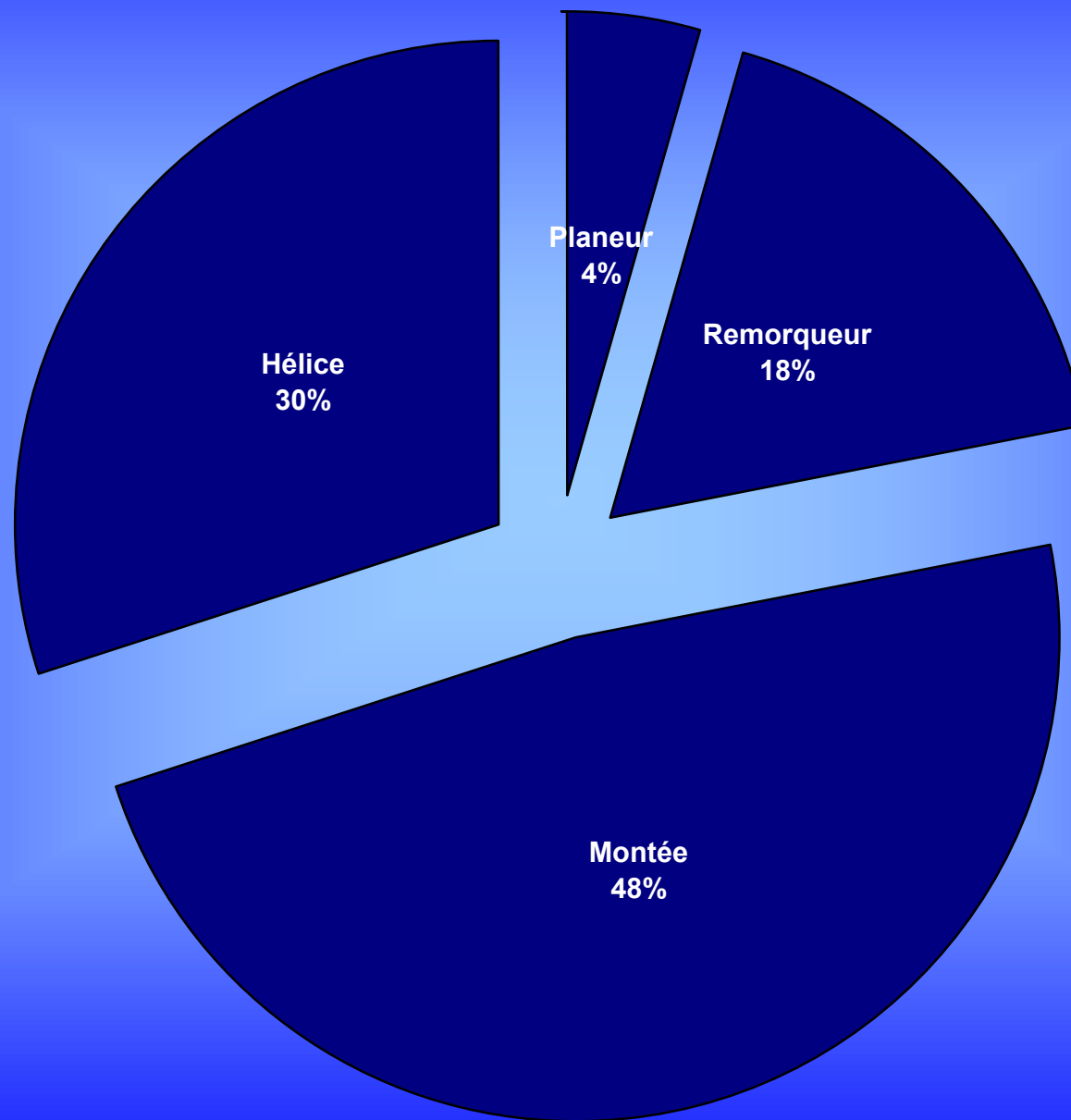
4 DOCUMENTS ASSOCIES

Tableau des composants illustrés MRC 4S	:	Q GE NO 09
Manuel de montage	:	Q EX NO 02
Manuel de maintenance	:	Q EX NO 03
Manuel de vol	:	Q EX NO 01
Programme de vérification	:	Q EX NO 04

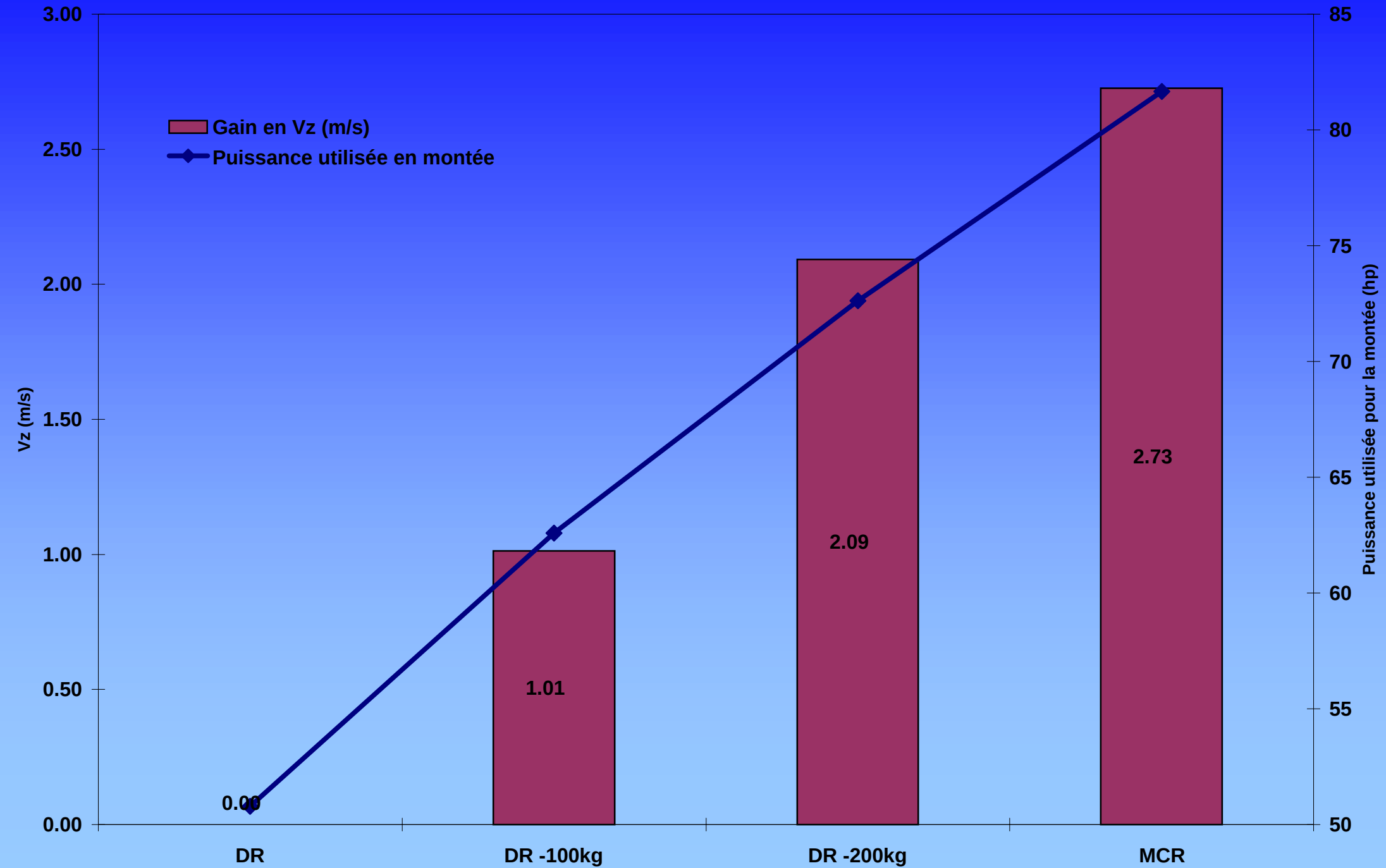
Répartition des puissances (DR400 planeur 550kg)



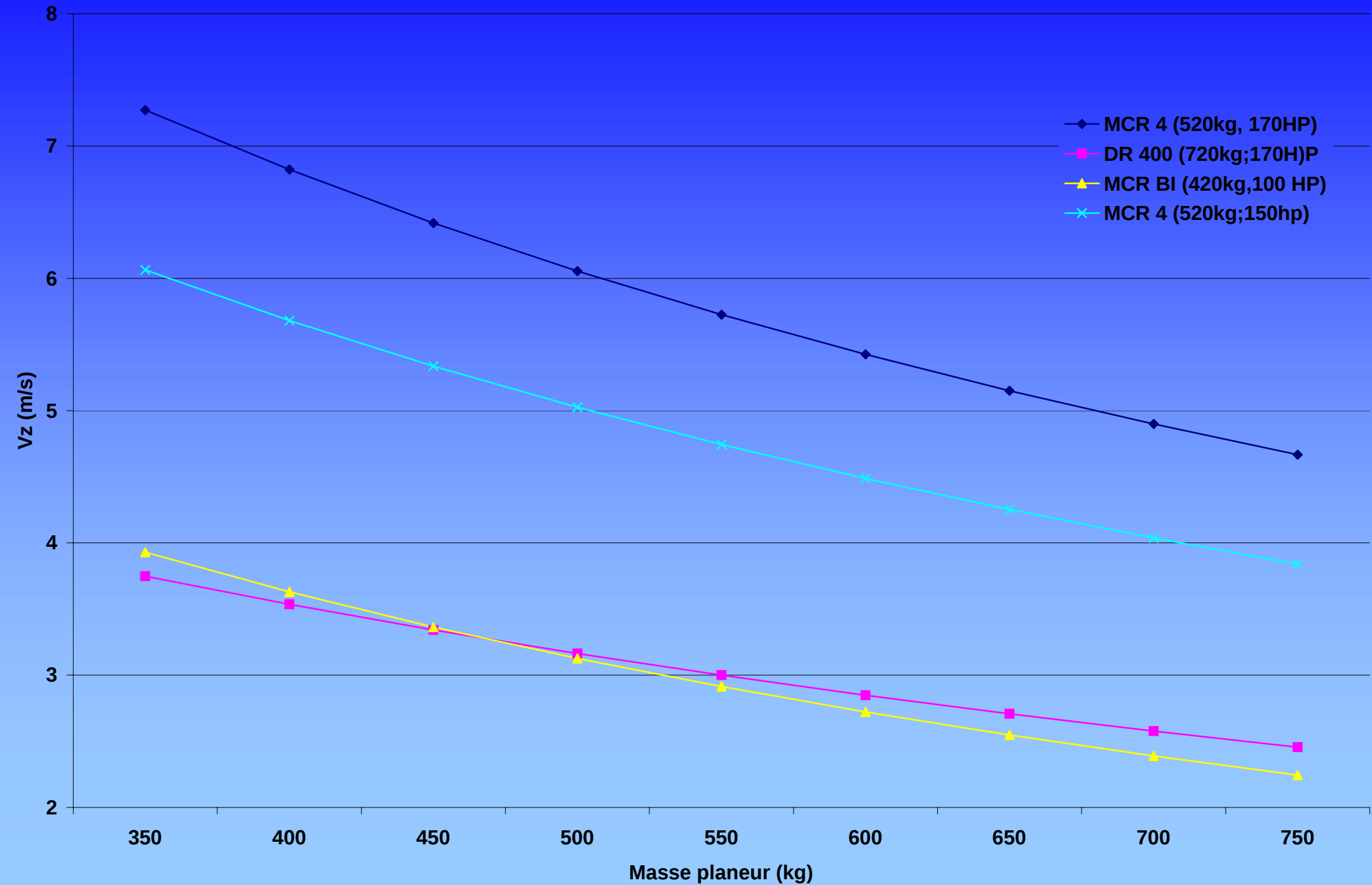
Répartition des puissances (MCR planeur 550kg)



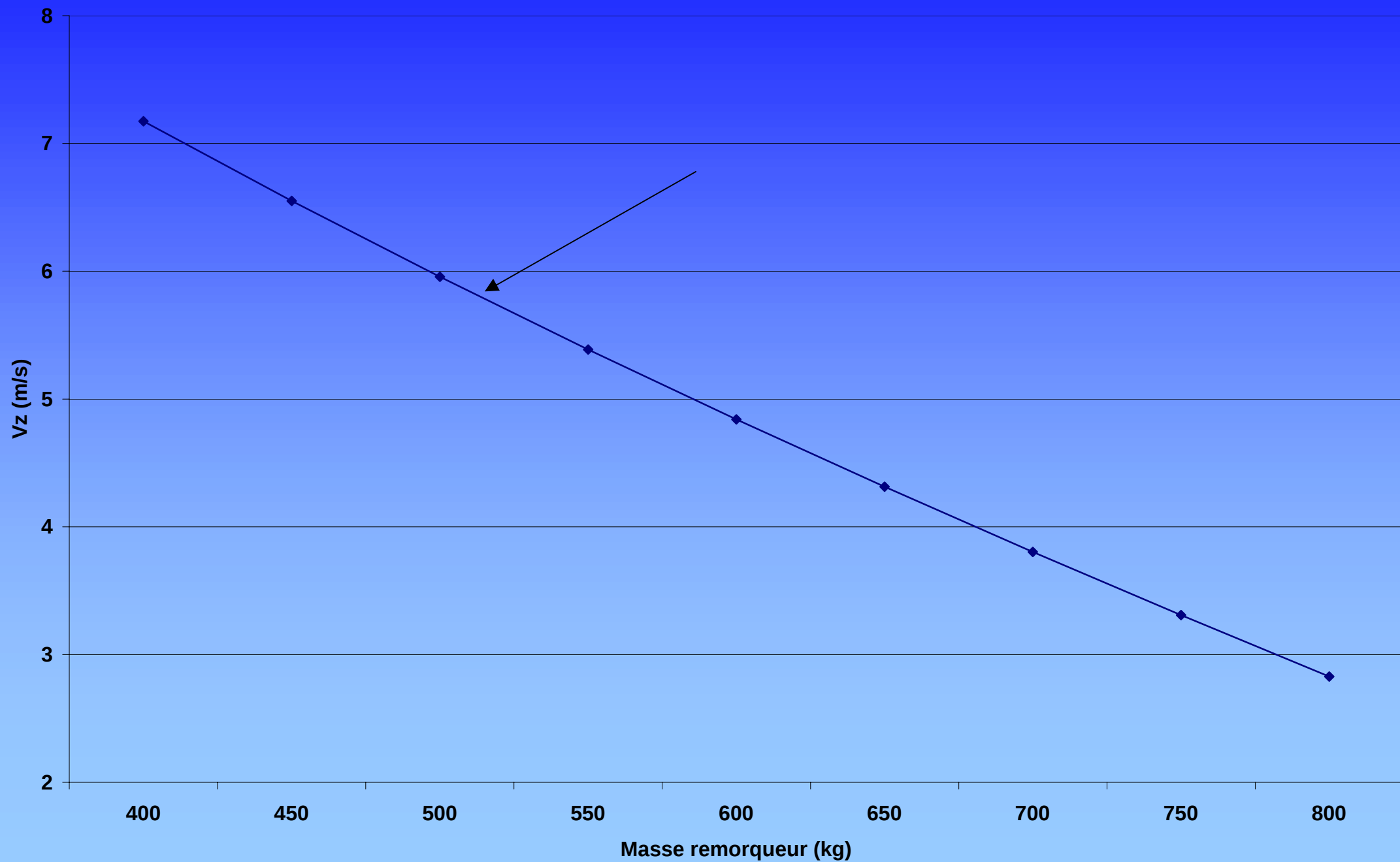
Gain progressif entre DR et MCR



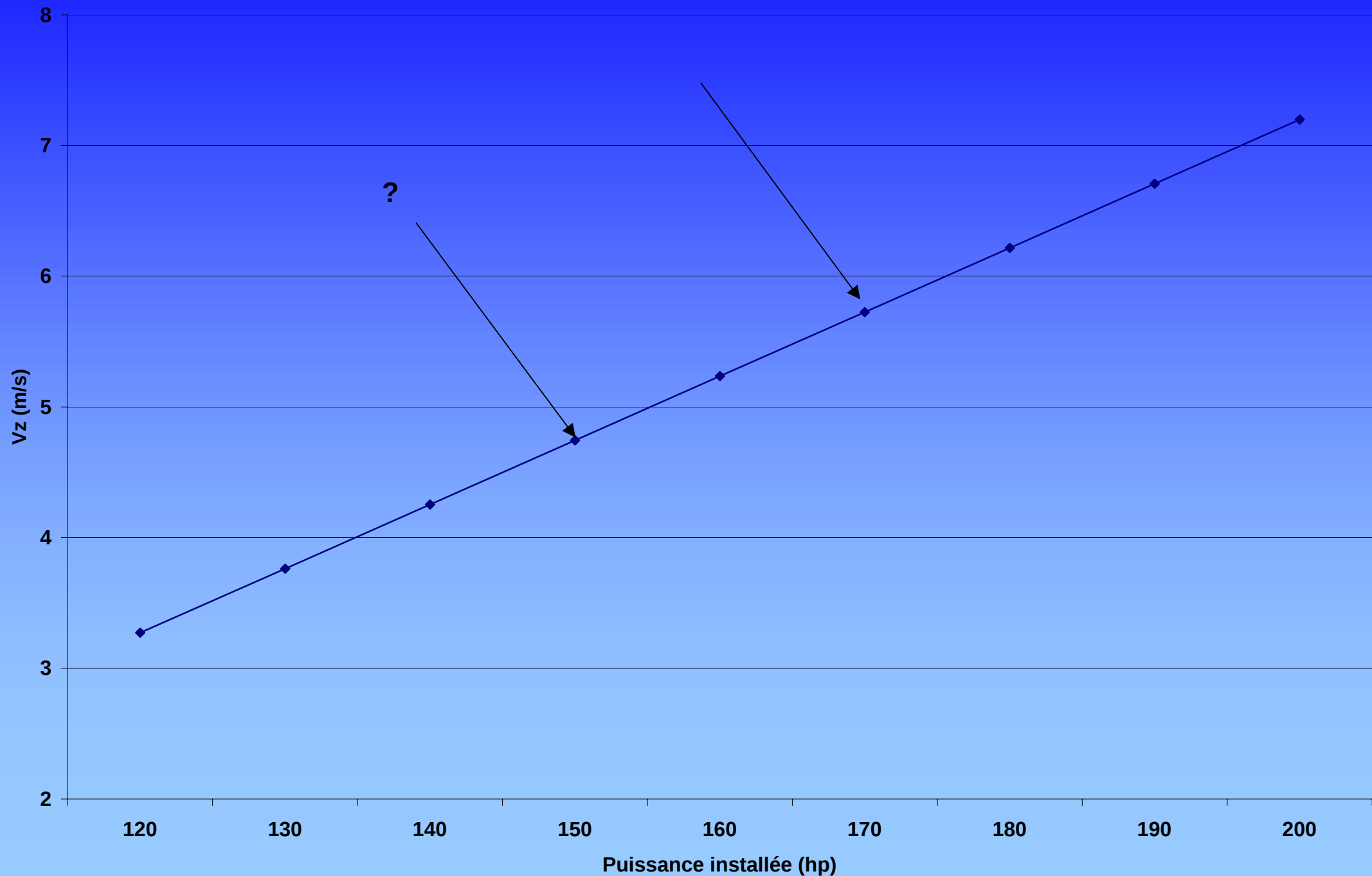
Comparaison des Vz



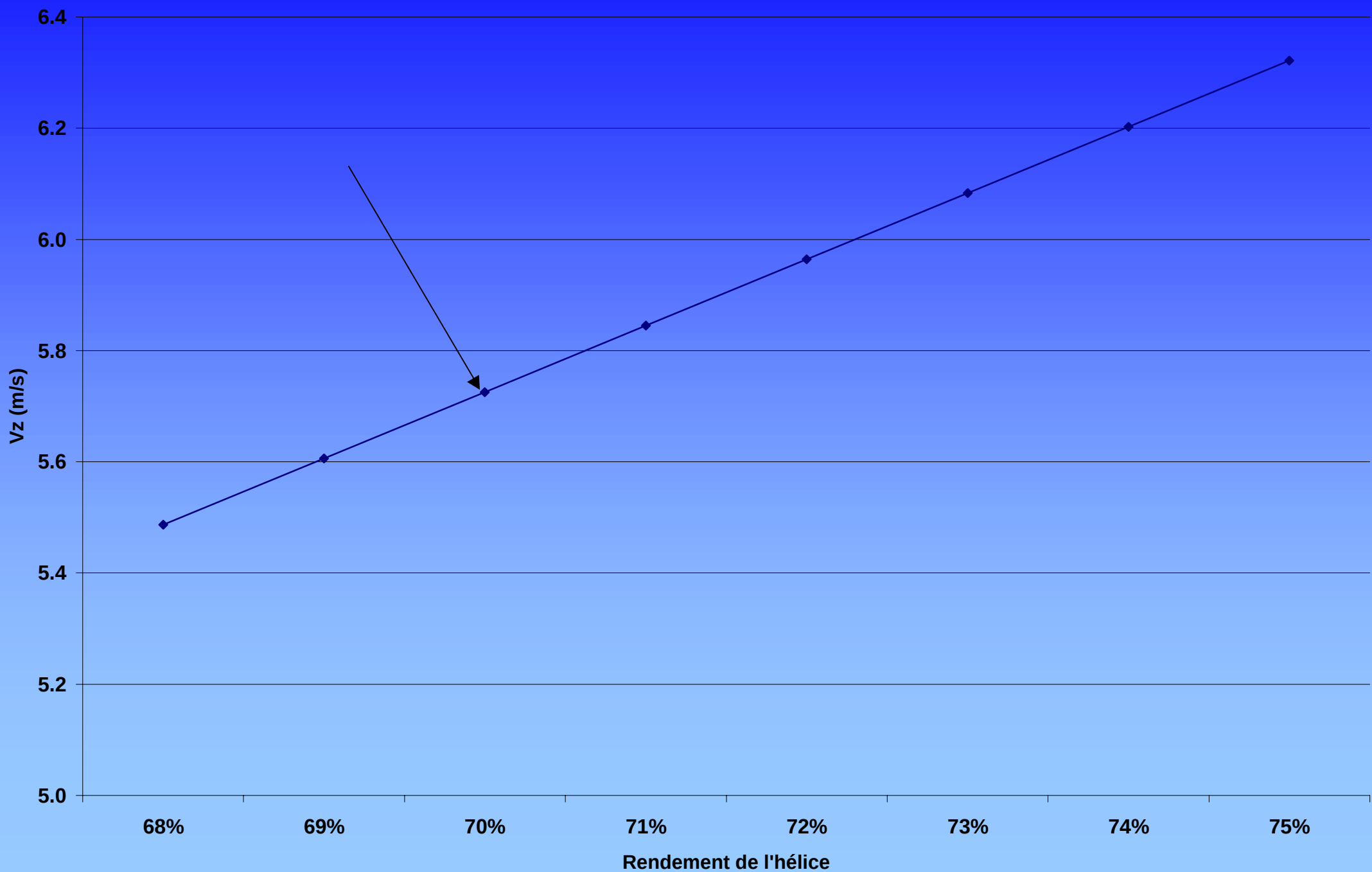
**Evolution de la Vz en fonction de la masse du remorqueur (MCR 4S, 170hp, planeur
550kg)**



Influence de la puissance installée (MCR 4, Planeur 550kg)



Influence du rendement d'hélice (MCR 4S, 170hp, Planeur 550kg)





MCR-4S

Four-Seat High-Performance Kit Aircraft



Dyn'Aero MCR-4S

Pleasant and easy to fly, with powerful, offers a superb view and plenty of weight of only 310kg and a maximum exceeding its own weight. Safe, with four adults from a grass runway, and climbs at more than 750fpm at full load. It can be equipped with most of the 100hp range of power plants available on the market. With a Rotax 912S engine, for example, the 4S cruises at 130 knots with a fuel consumption as low as 20 litres per hour.

Four-Seat Tourer

well-harmonised controls, the MCR-4S room for its occupants. With an empty mum weight of 750kg, it offers a payload excellent STOL performance, it easily lifts

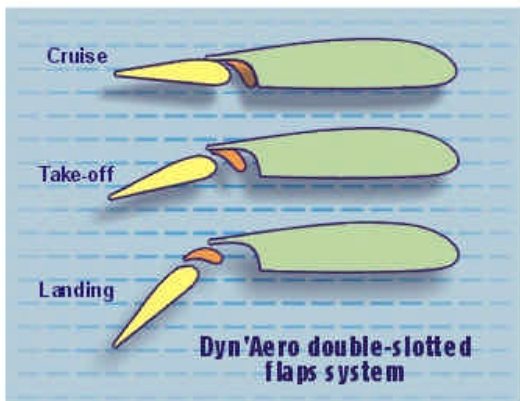


Left : The 4S offers generous shoulder-, leg- and headroom for four occupants. The front seats and rudder pedals are both adjustable.

The front seats tip forwards to make entry easy for rear-seat passengers.

The rear seat folds down to make extra luggage space.

The large instrument panel has been designed to accommodate full VFR instrumentation. Electric flap control and pitch trim are standard features.



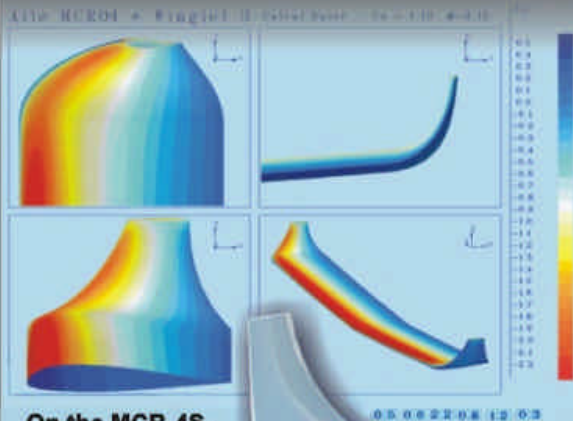
Flexible Build Program

The MCR-4S kit is available in three stages, from "Standard Fast Build", which requires some supervised work in the factory, using special jigs for the initial structure, to "Super fast Build", with primary structure bonded, flying surfaces skinned and many parts ready assembled. Comprehensive, illustrated, step-by-step instructions are offered on CD or through the Internet, and training course is organised at the factory.

Advanced technology

The MCR-4S is the result of 20 years of work to produce low-powered, lightweight aircraft with high performance.

It features a monocoque composite fuselage and fin, made of a carbon reinforced skin, with a tough oleo-pneumatic fixed undercarriage. It's 8.72 m span wing has an aerobatic-type carbon wing spar, tested to 10 G, foam ribs and a carbon skin.

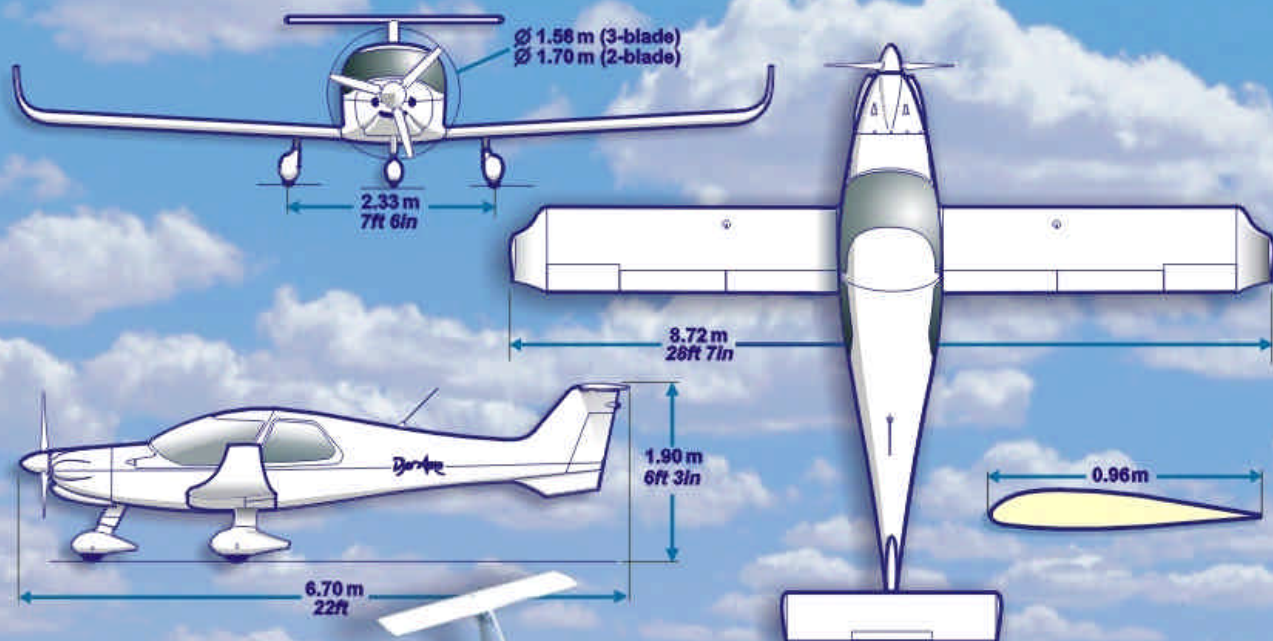


On the MCR-4S, careful attention has been given to every detail on the aerodynamics:

The wing is equipped with sophisticated, high-efficiency double-slotted flaps.

The wingtips have been designed and tunnel tested in collaboration with the French Aerospace Research Agency (ONERA) to reduce induced drag to a minimum. The engine cowls are designed to minimise cooling drag and the undercarriage comes with slippery wheel spats.

MCR 4S



Dyn'Aero

Dyn'Aero SA 19, rue de l'Aviation 21121 DAROIS France
 Tel 33(0)3 80 35 60 62 - Fax 33 (0)3 80 35 60 63
www.dynaero.com - contact: dynaero@aol.com

Dyn'Aero

Dyn'Aero Iberica Zona Industrial - Apdto 15
 7400-909 PONTE-DE-SOR Portugal
 Tel 351 242 201 306 - contact: dynaeroFF@aol.com

DYN'AÉRO MCR-4S

L'étude initiale du quadriplace MCR-4S a été lancée dès 1994, en même temps que les premières études sur le MCR VLA. C'est ce dernier, apparu en 1996, qui a permis d'en valider la technologie générale. La voilure et ses dispositifs hypersustentateurs sont apparus sur le MCR UL en 1997, tandis que les commandes sont dérivées de celles du MCR CLUB (1998). L'objectif était de réaliser ce que beaucoup considéraient il y a peu de temps encore comme impossible :

« Un quadriplace de performance STOL, avec un moteur de seulement 100 chevaux »

Les premiers vols du 4S ont eu lieu en juin 2000.

Le MCR4S offre un rapport performance / économie d'exploitation unique au monde. C'est le seul quadriplace permettant de voyager confortablement à 4 personnes et à plus de 250 km/h, avec un moteur de 100 cv ne consommant que 20 litres d'essence à l'heure.

Des performances obtenues grâce à une masse à vide extrêmement faible, qui permet au 4S d'emporter en charge utile jusqu'à 150% de son propre poids à vide ! Une voilure à l'aérodynamique très élaborée, avec des winglets optimisés en soufflerie et des volets hypersustentateurs à double fente, lui confère des qualités de décollage et d'atterrissage courts exceptionnelles pour un quadriplace.

Dessiné autour d'une cabine extrêmement spacieuse, large de 1,20 m aux places arrières, il est conçu pour loger quatre personnes de 1.95 m.

Il est équipé d'un train d'atterrissage à suspension oléopneumatique à la robustesse éprouvée.

En plus du choix de plusieurs motorisations, le 4S peut recevoir de nombreuses options, avec notamment :

- ? Parachute de secours avion (à l'étude actuellement)
- ? Réservoirs « long range »
- ? Freins hydrauliques aux palonniers

Du point de vue réglementaire :

Disponible en kit, le MCR-4S bénéficie du régime du CNSK (*Certificat de Navigabilité Spécial Kit*) ou de la catégorie « expérimentale », selon le pays d'immatriculation.

CARACTERISTIQUES principales

Envergure.....	8,72 m
Surface alaire	8,30 m ²
Allongement	9,20
Largeur cabine	1,20
Réservoirs de carburant.....	2 x 65 l
Réservoirs « long range » (option).....	2 X 100 l
Masse à vide, version de base	300 kg
Masse à vide, version toute équipée.....	350 kg
Masse maximum au décollage.....	750 kg
Charge alaire	90 kg/m ²

OPTIONS GMP

Hélice bipale ou tripale, à pas fixe ou à pas variable	
Moteur Rotax 912S	100 hp
Moteur Rotax 914 turbo	100 hp
Moteur Jabiru 3300 (à l'étude)	120 hp

DOMAINES DE VITESSES

Vitesse de décrochage	83 km/h
Vitesse de manœuvre (Va)	219 km/h
Vitesse à ne pas dépasser (Vne)	270 km/h
Vitesse de dimensionnement	300 km/h
Vitesse max. en air turbulent (Vno)	243 km/h
Facteurs de charge d'utilisation	+3.8 / -1.5 g
Vitesse max. de sortie des volets (Vfe).....	160 km/h

PERFORMANCES

MOTEUR	R 912S	R 914
Puissance (hp)	95/100	100/115
Croisière 75%, FL 0 (km/h)	245	245
Croisière 75% (km/h)	263*	272**
Consommation à 75% (litres/h)	20,7	20,7
Rayon d'action, rés. std, 75% (km)	1 709	1 709
Croisière 65% FL110 (km/h)	255	255
Consommation à 65% (litres/h)	17,9	17,9
Rayon d'action, rés. std, 65% (km)	1 846	1 846
Dist. de décollage, hélice à PV (m)	350	295
Taux de montée, FL 0, PV (ft/min)	750	900

*FL 80 ** FL 110

	MCR R100	MCR R180	
Etat d'avancement du projet	• Disponible • Homologué CNSK (M) • Homologation écolight en cours • Enrouleur intégré • R912S et R914 validé	• En développement • Réalisé à partir du : MCR 4S (cellule) CR100 (moteur) • Accessoires remorquage identique au MCR R100	
Equipement			
Palonnier réglable	Oui	Oui	
Siège réglable	Oui	Oui	
Volets Electrique	Oui	Oui	
Compensateur de profondeur Electrique	Oui	Oui	
Roue avant directrice	Oui	Oui	
Double commande complète	Oui	Oui	
Train oléopneumatique (rusticité)	Oui	Oui	
Hélice spécifique remorquage	Oui	Oui	
Enrouleur de câble	Option	Option	
Service			
Station service toute l'année (DAeS - LFGI)	Oui : filiale DaeS Agrée DGAC sur LFGI		
Atelier de réparation en France (LFGI)	Oui : Atelier constructeur sur LFGI		
Laboratoire radio agréé	Oui		
Zone d'assistance client gratuite (kit)	Oui : 24/24h, 7/7j plus de 300 réalisations clients		
Service de navigabilité	Oui : Mis en place selon CNSK avec la DGAC		
Documentation en Français	Oui : Gamme de montage et d'exploitation		
Liste de diffusion de navigabilité	Oui : Information en temps réel par internet		
Bureau d'Etude	Oui : 4 ingénieurs Français diplômés		
Fournisseur de l'Etat Français	Oui : Armée de l'Air, DGA, etc...		
Partenariats industriels	Oui : EADS, AVDEF, etc...		
Expérience			
Date de création de Dyn'Aéro	1992		
Nombre d'aéronefs similaires construits	325 (MCR 01)	76 (MCR 4S)	
Validation de l'installation moteur	1996 (MCR VLA)	1992 (CR100)	
Validation de l'aérodynamique	1997 (MCR UL)	2000 (MCR 4S)	
Date de premier vol	1999	-	
Caractéristiques			
Masse à vide de référence	250 kg (vérifiable)	450 kg	
Masse typique en remorquage	400kg	600kg	
Masse maximum au décollage	544kg	750kg	
Envergure réduite (encombrement)	8.64m	8.72m	
Capacité carburant	80 litres (4heures)	130 litres (3 ½ heures)	
Vitesse de décrochage (à la masse maxi)	70km/h	83 km/h	
Dispositif de portance pour le décollage	Optimisation volets à 17°		
Disposition de traînée pour l'atterrissage	Optimisation volet à 45°		
Parachute	BRS 1050, testé en vol	BRS 1800 (4S)	
Hélice spécifique rémorquage	Tripale PV Tripale PF	Quadripale (en cours)	
Remarques			
Distance entre chez vous et le constructeur			
Différence de prix en % à équipement égale			