

Avion ULM Hélico

Aviation et Pilote

TRANSPORT

La concurrence
Tarbes/Pau

N° 613 - FÉVRIER 2025

ÉQUIPEMENTS

Dégivrage,
anciens et
nouveaux
systèmes

HÉLICO

Regardons
dehors

EN VOL

GOGETAIR
G750TP

Zonsen,
sérieux
concurrent
de Rotax

Voler dans
les DOM-TOM

L 15865 - 613 H - F : 6,50 € - RD





TECHNOLOGIE Par Christophe HUCHET, photos de l'auteur et motoristes

Zonsen, concurrent en devenir de Rotax

QUAND LA CHINE S'ÉVEILLA. Les moteurs chinois Zonsen - ou Zongshen - sont arrivés sur le marché du non-certifié français en 2021. La marque s'est faite discrète, mais Christophe Huchet, pilote et formateur sur Rotax, a mené son enquête pour savoir si elle pouvait concurrencer les moteurs autrichiens.

Le CA510, version carburateur. Objectif puissance maxi autorisée sur ULM multiaxes en France avec une cylindrée de 1 410 cc (contre 1 352 cc pour le 912S), un refroidissement liquide, des carburateurs et des boîtiers d'allumage CDI « maison », un générateur électrique plus puissant.

Je me permets de changer le temps de la conjugaison de la célèbre et visionnaire affirmation d'Alain Peyrefitte : « Quand la Chine s'éveillera... » pour « s'éveilla », sans, pour l'instant, l'écrire entièrement... L'arrivée sur le marché de l'aviation légère de moteurs chinois n'est pas anodine, déjà parce que l'apparition de nouveaux acteurs est en soi source de questionnements, mais également de remise, si ce n'est en question, tout au moins en perspective, des acteurs traditionnels.

Depuis 2021 et l'annonce de la disponibilité sur le marché français de moteurs d'aéronefs d'origine chinoise, on a tout lu et tout entendu : « Ce sont des copies du Rotax... », « Ils vont envahir

le marché... », « On ne sait pas d'où ça vient... », « Ça va faire baisser les prix... », etc. Même si ces affirmations peuvent sembler primaires, elles ne manquent pas de bon sens. Pour ces raisons, il me semblait opportun de faire un point sur ces moteurs en les observant depuis l'angle technique qui est le mien.

Pour précision, je suis en contact avec Zonsen – puisque c'est d'eux dont il s'agit – depuis plus de trois ans. À l'époque, la marque – sous son nom complet Zongshen, avant simplification pour des besoins marketing – ne m'était pas inconnue, étant – dans une autre vie – intervenu dans la moto où elle était présente depuis le milieu des années 1990. Je cherchais alors des informations

techniques à des fins de comparaison avec sa majesté le Rotax série 9--, avec, je l'avoue, l'idée de creuser pour documenter un article.

Sans doute que je n'écris pas vite, mais cela coïncidait avec l'arrivée d'un distributeur national, dont je pensais pouvoir obtenir facilement des informations. Contact pris avec Air K Motors, en la personne de Claude Kieger, j'ai compris que la division aéronautique de Zonsen, Zonsen Aero Engine (ZAE) qui produit les moteurs destinés à l'aérien, était embryonnaire et qu'il ne fallait pas espérer beaucoup d'infos, non pas par manque de volonté de leur part, mais par manque de disponibilité et, semblait-il, d'un certain attentisme de la réaction de Rotax à ces « copies » de leurs moteurs. À moins qu'il n'y ait eu une entente industrielle que ni l'une ni l'autre ne cautionnait ou ne documentait...

Le jeu des (non) différences

À première vue, les moteurs C80 et C100 (c'étaient leurs dénominations lors de leur mise sur le marché, qui ont depuis lors changé, voir plus bas) sont très similaires, les puissances affichées identiques aux Rotax, alors, regardons-y de plus près.

Tout d'abord, l'encombrement et les masses sont strictement identiques, les points fixation à l'aéronef et d'encrage des éléments et périphériques sont eux aussi identiques, les composants, allumage, carburateurs, pompes, sont également identiques en forme, emplacement, encombrement et technologie. Concernant les cotes internes qui régissent le fonctionnement de ces moteurs, elles aussi sont parfaitement identiques, alésage, course et même les tolérances d'usinage sont identiques. C'en est troublant !

Au jeu des différences, les carburateurs – de technologie et de principes identiques – disposent d'une cloche maintenue par quatre vis au lieu de

deux, le carter de protection du générateur est légèrement bombé, les boîtiers CDI sont identiques en tous points, connectique et fonctionnement, la seule différence notable de la fiche technique est le coefficient de réduction de la boîte de vitesses du 80 cv qui s'avère être le même que celui du 100 cv (2.43), alors que Rotax a opté pour un rapport de démultiplication inférieur sur le 80 cv (2.27).

En dehors de cela, il faut chercher très loin pour trouver des différences et encore, certaines d'entre elles n'existent qu'avec les plus récentes productions Rotax. Par exemple, dans la BV : les entretoises de centrage ajourées pour les rondelles Belleville, apparues avec le diffuseur d'huile qui, lui non plus, n'existe pas chez Zonsen. Sur cet organe, on notera un traitement de surface (électrophorèse) de l'arbre d'hélice qui, à coup sûr, retardera l'apparition de la corrosion de surface tant décriée sur l'icône.

Les éléments constitutifs du moteur lui-même : culasse, cylindres chromés durs, carters, pistons, vilebrequin et arbre à cames sont également identiques en dimensions comme en matériaux. On notera une fonderie un peu moins fine des carters moteur, recouverts d'un revêtement anthracite sur tous les modèles, Rotax ne peignant en noir ses blocs que sur les versions à injection.

Au chapitre des différences sur les éléments périphériques, on notera tout de même la présence d'une pompe à essence sans drain ou des carburateurs « maison » qui tendent à prouver que Rotax a soigneusement verrouillé les approvisionnements d'autres constructeurs par ses fournisseurs attirés : Bing, Pierburg... Au regard des capacités de production de la Chine, cela n'est, selon moi, pas de nature à freiner le développement de ces moteurs, mais semble néanmoins en avoir ralenti la commercialisation dans ses débuts.

Vous l'aurez compris nous sommes bien ici en présence d'un « Copy Paste » comme l'industrie chinoise nous y a habitués, la copie qui va jusqu'aux accessoires que l'on aurait souhaité voir évoluer sur des productions modernes comme les boîtiers CDI. Ces trois moteurs, car il faut y ajouter le C115,

72-10-00 Cylinder Block/Crankcase System

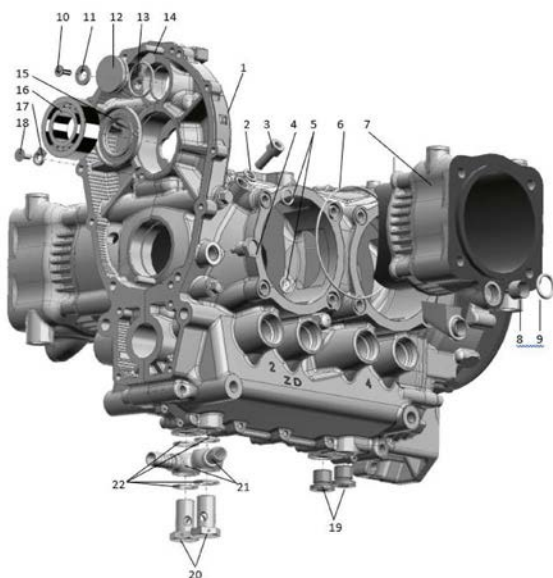


Figure 3 Cylinder Block/Crankcase System

Les grandes nouveautés, à partir des C510 : l'augmentation de l'alésage, le refroidissement liquide des cylindres – qui permet plus grande stabilité de la température, mais impose une solution de jointoiement entre culasse et cylindres –, l'échangeur eau/huile intégré au vase d'expansion.

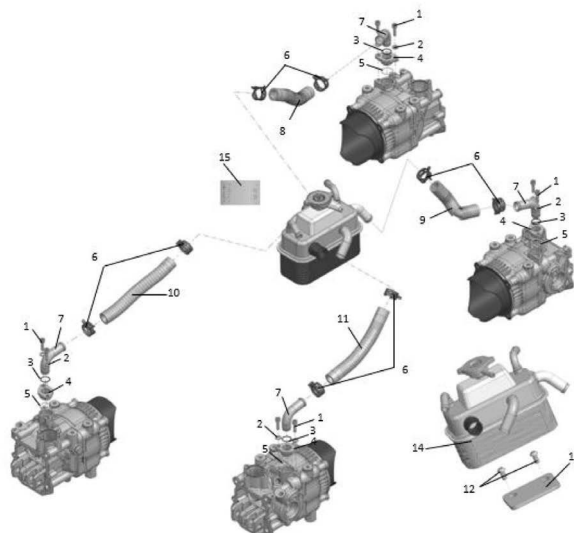


Figure 16 Cooling System - Continued



Le paradoxe Chinois ou le modernisme coexiste avec le suranné.

identique au 914, sont tellement semblables qu'on pourrait s'y méprendre si le revêtement anthracite des carters et la couleur des caches culbuteur ne différaient.

Cela signifie une presque totale interchangeabilité des pièces, voire le remplacement complet d'un Rotax par un Zonsen par la seule réalisation d'une procédure de modification majeure, solution envisageable lorsque les butées de TBO sont atteintes. Côté TBO, le standard chinois de 100 h/24 mois, porté à 300 h/36 mois par l'importateur, est à rapprocher des conditions consenties par Rotax. Zonsen fort de sa gigantesque production de moteurs en tous genres, des traitements métallurgiques sur des pièces stratégiques, montre une volonté d'amélioration de l'existant.

Le CA510TI à injection, présenté à Friedrichshafen l'année dernière, n'est pas encore disponible sur notre marché. Zonsen a ici en ligne de mire le 915, sans redondance des injecteurs, mais avec un boîtier papillon « by-wire » (sans câbles) et un ensemble collecteur/boîtier de tranquillisation aux standards automobiles.

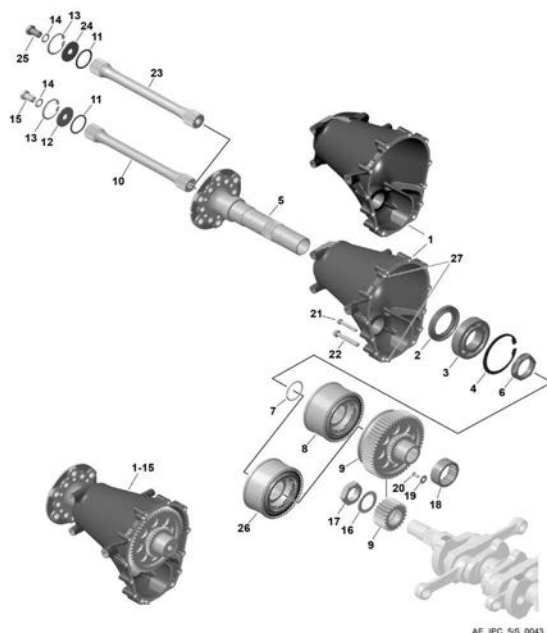
Des évolutions sur les dernières versions

Malgré la présence, encore confidentielle, de ces moteurs sur notre territoire, il est intéressant de constater que Zonsen ne semble pas se complaire dans la copie. En regardant la gamme proposée, on découvre d'autres moteurs, dont certains sont porteurs d'évolutions technologiques plus ou moins importantes.

Tout d'abord, les dénominations ont changé. Il est maintenant question de C500 pour le 100 cv et l'on voit apparaître le CA550TI de 145 cv disposant d'une injection avec une commande de gaz « by wire » et d'un turbo dans l'esprit du Rotax 915, sans redondance des injecteurs, mais muni d'une chambre de tranquillisation d'admission en fibre synthétique similaire aux productions automobiles actuelles, disposant d'une BV totalement nouvelle intégrant une transmission par un crabot à cinq dents très différents de l'arbre de torsion choisi par Rotax sur les versions 915-916. Sur ce point, on retrouve la capacité du motoriste chinois à concevoir et à fabriquer des pièces complexes qui ne sont en aucun point des copies de technologies existantes.

Il est intéressant de constater la présence d'un moteur qui a, sur le papier, toutes les qualités pour être promis à un brillant avenir en France : le CA510, uniquement en version carburateur, même si une version injection était déjà présente à Friedrichshafen l'an passé. Il s'agit d'un atmosphérique d'une cylindrée de 1 410 cc (1 352 cc pour le Rotax), montrant des caches culbuteur maintenus par deux vis (pour l'identifier), mais surtout muni – et c'est une très grande nouveauté – d'un refroidissement liquide des cylindres – ça, je ne pense pas que les Autrichiens l'avaient anticipé – et, surtout, développant une puissance de... 109 cv ! Soit le maximum possible en ULM classe 3 !

PROPELLER GEAR ASSY.



Il est intéressant de constater que sur ses plus récentes créations, Zonsen Aero Engine (ZAE), à droite, emploie des solutions très différentes, ici, un amortissement assuré par un empilage composite différent du système compact de Rotax ou une lubrification directe depuis la pompe à huile, s'éloignant ainsi de la simple copie avec des choix technologiques affirmés.

72-60-00 Drive System (Including Overload Clutch)

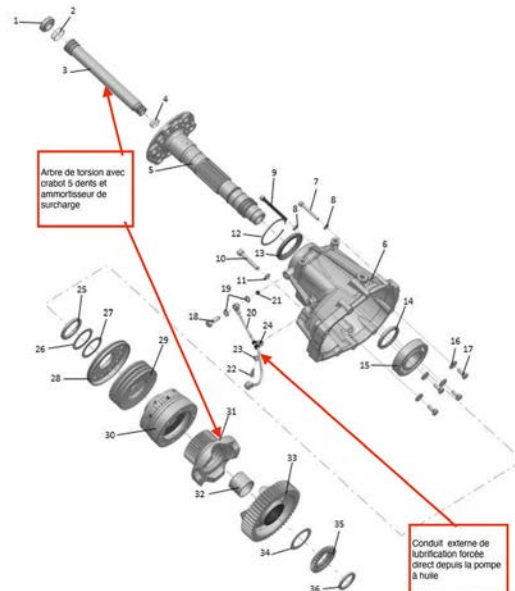


Figure 10 Drive System (including overload clutch)



Arbre d'hélice ZAE recouvert d'un traitement de surface anti-corrosion type.

Technologie « by-wire »

Le « by-wire » (« pare-fils », pas très parlant dans notre langue) est une technologie qui permet de remplacer les commandes physiques : câble, biellettes, hydraulique, etc., par des actionneurs électroniques. Elle n'est pas nouvelle, apparue avec le LLRV. Cela ne vous dit rien ? Le Lunar Landing Research Vehicle, développé au cours des années soixante par la NASA, à l'époque où l'aérien était source d'inspiration et de découverte... Le premier des aéronefs à utiliser cette technologie fut, en 1968, le F-8 Crusader, transformé par la NASA pour prouver la validité du système. Le suivant, et non des moindres, fut le F-16. Dans les années 1980, c'est ensuite au tour de l'aviation de ligne d'adopter cette technologie avec l'A320 où elle prend le nom de « fly-by-wire ». Sur terre, à la même époque, elle devient un standard : les accélérateurs depuis les 90', les freins en 2000, puis les directions en 2010... Tous utilisent ce mode de fonctionnement où des moteurs pilotés « pas à pas » par l'électronique, actionnent directement les systèmes concernés. Rotax l'a introduite avec le 915is 24 volts, premier moteur de la catégorie à en disposer, il y a 4 ans. Si, aujourd'hui, cette technologie apparaît sur nos moteurs, nous le devons aux drones pour lesquels la gestion des commandes électriques est une évidence. Elle a donc tout pour se développer rapidement dans les années à venir.

Cette évolution ouvre également la porte à une exploitation intensive, pour preuve le nouveau moteur de EPA Power destiné aux classes 6, que l'on trouve sur le Cicaré ou le CH77, est équipé de ces cylindres « made in China » !

Qu'en conclure ?

Vous le voyez, si lors de ses débuts sur le marché, Zonsen a pratiqué la copie, ils font aujourd'hui preuve d'inventivité et de recherche, mais aussi et surtout, d'audace et de conceptions innovantes. Cette démarche n'est pas sans rappeler celle des Japonais dans les années soixante-dix et l'on voit aujourd'hui où ils en sont techniquement...

Il est important de mesurer les forces en présence, car bien peu de gens, fussent-ils aussi bien câblés que les pilotes (ok, elle était facile!) – sont à même de comparer.

Rotax, c'est, en 2023, semble-t-il : 20 000 unités produites, tous moteurs confondus, dont 5 000 aéro, et bientôt 100 millions heures de vol ! Zonsen, c'est + 8 000 000, toutes productions comptées, dont 2 000 pour la division aéro, et quelques milliers d'hdv aujourd'hui. Zonsen, avouant son ambition d'atteindre rapidement 5 000 unités, assure disposer dès à présent de capacités de production pour 10 000 unités annuelles. Comme vous pouvez le lire, on ne joue pas dans la même cour. Les dimensions des entreprises chinoises sont souvent difficiles à appréhender pour nous autres Français, même en raisonnant à l'échelle européenne.

À la lueur de ces informations, on aurait pu croire que le géant chinois allait inonder le marché en s'appuyant sur ses capacités de production, en proposant des tarifs très bas, mais, après plus de quatre ans de présence officielle, Zonsen reste très discret dans l'Hexagone. Sans doute faut-il y voir une approche du marché de l'aérien timide, mais aussi une volonté de s'inscrire dans le temps, de voir le produit aéronautique conserver une très forte valeur ajoutée au sein de ses productions de

masse, c'est en tout cas ce que semblent indiquer les investissements réalisés par le groupe qui a construit une usine dédiée aux moteurs aéronautiques. Car, en plus des moteurs sujets de cet article, ils produisent également des petits moteurs qui, au regard de leurs architectures, se destinent à d'autres machines volantes comme les paramoteurs, mais, surtout, les drones.

L'ULM, un tremplin vers le certifié

Le doute n'est plus permis quant aux compétences technologiques propres du constructeur chinois. Il a le savoir-faire tant pour la fonderie que les usinages, la métallurgie ou les traitements thermiques, il bénéficie d'une dimension qui lui permet d'assumer les coûts de R & D et de développement, mais il ne dispose pour l'instant d'aucune notoriété. Seuls le temps et les volumes, qui devront se traduire en heures de vol avec la même fiabilité que les séries 9-, lui permettront peut-être de rivaliser avec le leader incontesté qu'est Rotax.

ZAE C20 F bicylindres 2 temps : Zonsen Aero Engine produit également des petits moteurs qui, au regard de leurs architectures, se destinent à d'autres machines volantes comme les paramoteurs, mais, surtout, les drones.



Caractéristiques de moteurs	ROTAX 912 S	ZONSEN CA 500	ZONSEN CA 510	Évolution 912 S et CA510
Cylindrée (cm3)	1352	1352	1417	+ 4,81%
Alésage X Course (mm)	84 x 61	84 x 61	86 x 61	+ 2,50%
Puissance (cv)	99	100	109	+ 9,00%
Poids sec (kg)	61,8	61,8	63,5	+ 2,75%
Puissance au décollage (5 mn)	73,8	73,8	81	+ 9,76%
Puissance maximale continue (kW.r/min)	68	68	76	+ 11,76%
Rapport puissance-poids (kW/kg)	1.16	1.16	1.27	
Rapport volumétrique	11:10	11:10	11.4:1	
Carburant	95#	95#	95#	
Refroidissement	Culasse : eau	Culasse : eau	Culasse : eau	
	Cylindre : air	Cylindre : air	Cylindre : eau	
TBO (h)	2000	2000	2000	

Pour le prouver, Zonsen n'hésite pas à proposer ses moteurs avec un TBO à 2 000 h sur toute sa gamme et les assorti pour la France d'une garantie de 3 ans/300 h, contre de 1200 à 2 000 et 2 ans/200 h pour Rotax (au premier des deux termes atteint pour les deux).

S'il semble acquit, avec le 916, que l'Autrichien a une appétence marquée pour le monde du certifié qui représente la plus importante valeur ajoutée et les plus gros volumes à l'échelle planétaire, penser que le Chinois se contentera d'une timide pénétration dans le non-certifié serait selon moi une erreur, cette dernière catégorie semblant n'être qu'une première marche lui permettant d'affiner son offre tant techniquement que commercialement.

Tiens, ne serait-ce pas similaire à ce qu'est en train de faire le Français Turbotech avec sa turbine sous les capots d'ULM, en s'affranchissant des arcanes de la certification grâce à la naissance d'une nouvelle classe d'ULM avec une MTOW à 600 kg, qu'il a fortement – le mot est faible – contribué à faire éclore pour ouvrir la voie à des puissances plus importantes destinées aux appareils certifiés ?

Toujours est-il qu'il semble bien que la machine soit lancée. La compliance ASTM, obtenue rapi-

dement, le confirme : Zonsen est en route vers la certification. Malgré cela, avant de faire jouer sa puissance de feu dans l'Hexagone, l'image qu'il nous renvoie aujourd'hui, après plus de quatre années de commercialisation, s'apparente plus à un pétard mouillé qu'à une invasion. Le commerce de guérilla actuel où l'on voit des constructeurs d'ULM nationaux acheter des moteurs directement au motoriste chinois sans passer par l'importateur, le fait que le motoriste n'intéresse pas ce dernier aux ventes directes qui, de ce fait, n'en assume pas la garantie ou qu'il fasse des propositions à qui le sollicite pour vendre ses moteurs en direct « one shot » sans se soucier d'un quelconque SAV local, cette politique n'est sûrement pas de nature à faciliter la tâche de l'importateur pour le développement d'un réseau tel que les pilotes français en ont besoin pour se sentir en sécurité.

Peut-on acheter Zonsen ?

La question est : faut-il acheter ces moteurs que l'on ne connaît pas ? Dont Regis, grand philosophe DBDC, dit : « Acheter chinois, c'est acheter deux fois ! » Si l'on se réfère à la disponibilité des produits Zonsen, des pièces de rechange, ainsi qu'à leur présence sur le territoire, il semble qu'elle soit similaire à celle de Rotax, avec, certes, moins de facilités pour l'utilisateur : pas de site, pas de manuels ni de commandes en ligne. Malgré le faible nombre de moteurs vendus, cette activité semble dynamique ; l'importateur qui, par sa filiale de vente de pièces bien connue, stocke la majorité des pièces de grande vente et les expédie rapidement, la compatibilité et l'interchangeabilité avec les moteurs Rotax, n'y sont sûrement pas étrangers.

Rotax et ses évolutions

L'arrivée des moteurs chinois ne semble pas bouleverser la marque et ses représentants nationaux qui avouent néanmoins que certains constructeurs hexagonaux ont réduit le nombre de moteurs qu'ils commandaient habituellement. La France réaffirme son engagement très fort sur la continuité des moteurs à carburateurs, exception faite du 914 qui n'a plus vraiment de place dans la gamme depuis l'arrivée du 915 qui l'a très rapidement supplanté sur les autogires, 915 qui devrait prochainement voir son TBO de 1200 h passer à 2000 h pour s'aligner sur le reste de la production.

Pour le SAV, ça se gâte, car il n'existe officiellement qu'un point de service labellisé, celui de l'importateur Air K Motors, situé en Lorraine, pour assurer la garantie, de ce fait, il faut compter sur les ateliers ayant une connaissance des séries 9-- (carbu) pour assurer les interventions en local, ce qui est encore possible aujourd'hui grâce aux « Copy Paste » avec les moteurs du concurrent, mais ne le sera plus lorsque les nouvelles générations seront sur le marché avec des technologies différentes et sans rapport avec celles de Rotax, qui nécessiteront alors des formations spécifiques.

Si l'on parlait d'argent ? Le différentiel actuel constaté sur les prix est en moyenne de -20 % sur les moteurs et -30 % sur les pièces par rapport à la référence que constitue Rotax, ce qui, même accompagné de conditions de garantie favorables, peut sembler minime s'il est rapporté aux tarifs des ULM neufs dans lesquels la part représentée par le moteur (à pistons !) n'est, au maximum, que 25 % du prix de vente, soit une incidence de + /- 5 % sur la valeur totale de la machine.

À bien y regarder, l'économie n'est pas non plus négligeable quand arrive l'heure du TBO, surtout pour les clubs qui peinent à trouver l'équilibre devant les prix délirants des machines neuves et des pièces détachées nécessaires à un éventuel reconditionnement.

Bien sûr, il subsiste l'éternelle question de la production dans un pays très éloigné, pratiquant des politiques et avec des fonctionnements qui paraissent discutables pour nous autres Français, néanmoins, il n'est, selon moi, plus possible d'ignorer l'évolution et encore moins de croire que de notre seul fait national, nous pourrions influencer sur le cours de l'évolution dans ce domaine.

La disponibilité des moteurs et des pièces, et plus généralement la proximité des intervenants SAV, sont encore très loin de l'omniprésence du leader



ZAE C60i 2 temps Injection.

Rotax sur les cinq continents, l'invasion ne semble donc pas être pour demain, mais la prolifération est inévitable.

Sans aller jusqu'à confirmer totalement la fin de la parodie de la phrase d'Alain Peyrefitte au début de cet article : « ..., le monde trembla ! », il apparaît que la Chine se soit éveillée aux moteurs aéronautiques et, qu'à ce titre, Zonsen soit un acteur à intégrer dans la réflexion tant pour les constructeurs – qu'ils soient professionnels ou amateurs – que pour les clubs, les particuliers ou les opérateurs de maintenance.

Les perspectives d'évolution de notre activité, avec l'abandon du carburant plombé, les pressions écologiques, économiques et législatives me donnent à croire que ne pas considérer cette nouvelle dimension que représente l'industrie aéronautique chinoise, serait une erreur d'appréciation grossière, surtout venant de la part de pilotes, dont l'une des qualités majeures est – ou doit être – l'anticipation. ✈



Le G1 motorisé Zongshen Aero Engine, association qui donne entière satisfaction.