



## LETTRE DE SERVICE

# Informations essentielles à propos du comportement du moteur, des performances et de la pression d'admission pour les moteurs ROTAX® des types 912 et 914 (Séries)

Système ATA : 72-00-00 Moteur

### 1) Informations de planification

Afin d'obtenir des résultats satisfaisants, les procédures décrites dans ce présent document doivent être exécutées en appliquant les méthodes admises et en respectant la réglementation légale en vigueur. BRP-Rotax GmbH & Co KG. ne peut être tenu responsable de la qualité du travail lors de l'exécution des tâches requises dans ce présent document.

#### 1.1) Champ d'application

Tous les moteurs du type:

Type moteur	Numéro de série
912 (Série)	tous
914 (Série)	tous

#### 1.2) ASB/SB/SI et SL concordants

aucun

#### 1.3) Motif

L'expérience sur le terrain a montré que des informations supplémentaires sont nécessaires pour l'utilisation (utilisateurs d'aéronefs) et l'installation (constructeurs d'aéronefs) des moteurs ROTAX® des types 912 et 914.

Les points importants sont les suivants:

- Charge moteur (réglage de la puissance) et son effet sur le risque de détonation et/ou de préallumage
- Réglage du régime de ralenti
- Synchronisation des carburateurs
- L'utilisation de carburant de haute qualité
- Equilibrage de l'hélice
- Mise en conformité de l'installation avec la spécification de la contre-pression d'échappement
- Mise en conformité avec la température requise de la boîte à air

#### NOTA

Le fait de se conformer à ces instructions peut contribuer à réduire le risque de surcharge moteur, mais ne le protégera pas en cas d'utilisation non conforme ou de montage incorrect, situations dans lesquelles les limites de fonctionnement seraient dépassées. Les limites applicables décrites dans les manuels d'utilisation et d'installation doivent également être respectées.

#### 1.4) Objet

Informations essentielles portant sur le comportement du moteur, les performances et la pression d'admission pour les moteurs ROTAX® des types 912 and 914 (série).

#### 1.5) Conformité

RECOMMANDÉE

## LETTRE DE SERVICE

---

### 1.6) Approbation

Le contenu technique de ce document est approuvé conformément à la DOA n° EASA.21J.048.

### 1.7) Main-d'oeuvre

aucune

### 1.8) Données de masse

changement de poids - - - aucun.

moment d'inertie - - - non affecté.

### 1.9) Données de charge électrique

aucun changement

### 1.10) Modifications de logiciel

aucun changement

### 1.11) Références

En plus de la présente information technique, consulter l'édition en vigueur du :

- Manuel d'utilisation (OM)
- Manuel d'installation (IM)

REMARQUE : Le numéro d'édition des manuels peut être contrôlé dans le tableau des modifications. La 1<sup>re</sup> colonne de ce tableau indique la révision. Comparer ce chiffre à celui fourni sur le site Web ROTAX® [www.FLYROTAX.com](http://www.FLYROTAX.com). Les mises à jour et les révisions en vigueur peuvent être téléchargées gratuitement.

### 1.12) Autres publications concernées

- aucune

### 1.13) Interchangeabilité

## 2) Informations relatives au matériel

aucune.

# LETTRE DE SERVICE

## 3) Réalisation / Instructions

REMARQUE: Avant la maintenance, passer en revue l'intégralité de la documentation de façon à s'assurer d'une compréhension complète de la procédure et des exigences.

**Réalisation** Toutes les mesures doivent être prises et confirmées par au moins l'une des personnes ou l'une des organisations suivantes:

- Utilisateurs de moteurs ROTAX®
- Constructeur d'aéronefs (OEM)

REMARQUE: Tout travail doit être exécuté conformément au manuel de maintenance correspondant.

### Consignes de sécurité



Identifie une instruction qui, si elle n'est pas suivie, peut causer des blessures graves, ou même entraîner la mort.



Identifie une instruction qui, si elle n'est pas suivie, peut causer des blessures légères ou mineures.

**NOTA**

Indique une instruction qui, si elle n'est pas suivie, peut provoquer de sévères dommages au moteur ou conduire à la suspension de la garantie.

### NOTE ENVIRONNEMENTALE

Les remarques environnementales vous donnent des conseils en matière de la protection de l'environnement.

### 3.1) Données d'utilisation (par exemple pour l'utilisateur de l'aéronef)

#### 3.1.1) Charge moteur (Réglages de puissance)

##### Informations contextuelles

Dans certains cas isolés, il y a des surcharges du moteur, pouvant causer une détonation (allumage non contrôlé du mélange air/carburant) et/ou un préallumage (mélange air/carburant à un moment incorrect). L'expérience a montré que, si un ou plusieurs paramètres sont dépassés et/ou si le moteur est souvent utilisé à sa limite de fonctionnement, il y a un risque accru de dommage au moteur.

Paramètres ayant un effet de détonation/préallumage	
Ecart/effet	Cause possible
Température excessivement élevée de la culasse et/ou du liquide de refroidissement.	Capacité de refroidissement insuffisante (par ex. niveau bas de liquide de refroidissement, radiateur partiellement occulté pour l'hiver, perte de pression dans le circuit de refroidissement, défaut de montage du moteur).
Température excessivement élevée de l'air d'admission.	De l'air chaud à l'admission ( par ex. réchauffage carburateurs activé, installation moteur). Mauvaise utilisation du réchauffage carburateurs.
Calage de l'allumage incorrect.	Qualité et valeur thermique incorrectes des bougies.

## LETTRÉ DE SERVICE

Paramètres ayant un effet de détonation/préallumage	
Ecart/effet	Cause possible
Mauvaise qualité de carburant.	Indice d'octane insuffisant, carburant encrassé, présence d'eau ou d'alcool excessive, carburant mélangé avec de l'huile ou du gazole. Utilisation d'additifs non approuvés.
Mélange air/carburant pauvre.	Filtre à air non standard, pulvérisation incorrecte, carburateurs mal entretenus, arrivée d'essence inadéquate.
Charge moteur excessive à bas régime.	Hélice à pas fixe avec trop de pas, hélice à pas variable au sol configuré avec trop de pas et hélice à pas variable en vol mal gérée. Voir point 3.1.2.

### 3.1.2) Recommandations en matière de performances

Etape	Procédure
1	Un régime moteur supérieur à 5500 tr/min est limité à 5 min maximum (comme expliqué en détail dans le manuel d'utilisation 912/914 série).
2	Le régime de décollage avec WOT (=wide open throttle = papillon grand ouvert) ne doit pas être inférieur à 5200 tr/min afin d'éviter toute surcharge du moteur.
3	Il convient d'éviter un régime moteur en continu sous 5200 tr/min avec WOT.

REMARQUE: Ces recommandations s'appliquent tout particulièrement lorsque la température du liquide de refroidissement est supérieure à 120 °C (248 °F) et que l'altitude de pression est inférieure à 1000 meters environ (3500 ft.).

# LETTRE DE SERVICE

## 3.1.3 Performances et données de pression d'admission (MAP)

Voir Fig. 1.

- L'utilisation du moteur à un régime supérieur à 5200 tr/min n'est pas limitée par la MAP.
- Un régime moteur supérieur à 5500 tr/min est limité à 5 min maximum
- L'utilisation du moteur à un régime continu sous 5200 tr/min doit suivre le graphique MAP suivant:

REMARQUE: Le graphique MAP n'est pas approprié pour les moteurs ROTAX des types 912 A, 912 F, 912 UL, 914 UL and 914 F.

REMARQUE: Uniquement applicable pour une altitude de pression inférieur à 3500 ft.

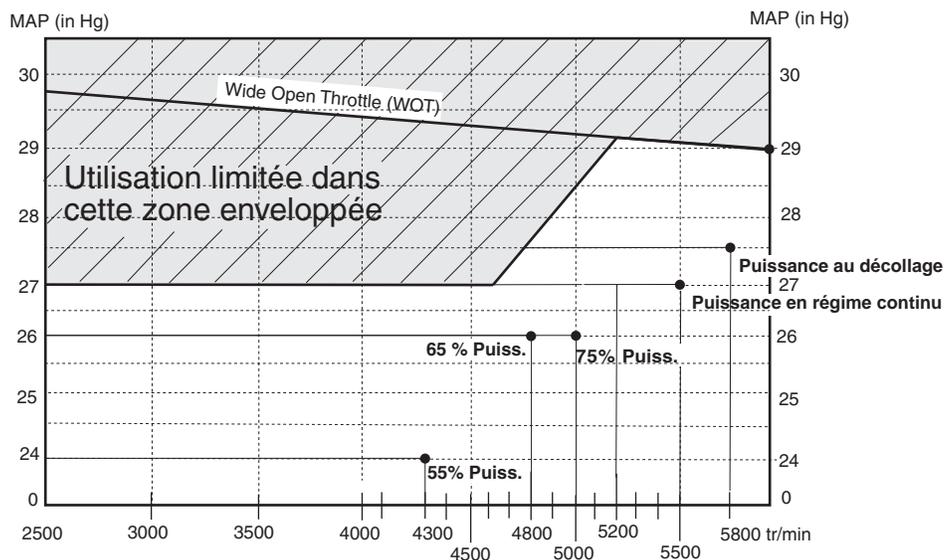


Fig 1

Performance et données de MAP pour ROTAX® 912 ULS/S

08447

REMARQUE: Le régime de décollage avec WOT ne doit pas être inférieur à 5200 tr/min afin d'éviter de surcharger le moteur. L'utilisation du moteur en régime continu inférieur à 5200 tr/min doit respecter le graphique MAP. Applicable pour une altitude de pression inférieur à 3500 ft.

REMARQUE: Procédure pour un aéronef n'ayant pas de manomètre de MAP, par ex. une hélice à pas fixe : Il est fortement recommandé de réduire la position WOT avec environ 100 tr/min (après avoir atteint une altitude sûre) - si le régime maximum atteint ne s'élève qu'à 5200 tr/min.

REMARQUE: La procédure correcte pour des hélices à pas variable en vol ou des hélices à régime constant afin d'éviter un surchargement du moteur :  
- Pour augmenter la puissance, augmenter d'abord le régime moteur en avançant la commande d'hélice, puis augmenter la MAP via le papillon.  
- Pour réduire la puissance, réduire d'abord la MAP via le papillon, puis réduire le régime moteur via la commande d'hélice.

REMARQUE: Un aéronef avec une hélice à pas variable ou une hélice à régime constant doit être équipé d'un manomètre de pression d'admission!

d06356\_fm

# LETTRÉ DE SERVICE

## 3.2) Information pertinente de maintenance (par ex. pour des organisations de maintenance)

### 3.2.1) Réglage du régime de ralenti

#### NOTA

Il est fortement recommandé de disposer d'une position "Stop" mécanique sur la commande de papillon dans le cockpit. Celle-ci permet de garantir que les papillons ne puissent être forcés et tordre ainsi les arrêts des carburateurs, ce qui, dans le plus défavorable des cas, couperait le moteur. S'assurer que le moteur est à son régime de ralenti le plus bas possible (1400 tr/min minimum) avant de sélectionner la coupure de l'allumage.

Etape	Procédure
1	Pour que le moteur tourne de façon idéale, son régime de ralenti doit être maintenu aussi haut que pratiquement possible.
2	Le ralenti doit être réglé entre 1400 et 1800 tr/min. Le meilleur comportement du moteur au démarrage et à la coupure est obtenu sur cette plage de régimes.
3	Après le démarrage du moteur ou l'atterrissage, il est recommandé d'avancer le papillon de sorte que le moteur tourne régulièrement. Le ralenti au sol doit être compris entre 1400 et 2200 tr/min.

REMARQUE: Il n'y a pas, au sein de cette plage, de régime de ralenti recommandé qui conviendrait à tous les montages, étant donné les nombreuses différences existant entre le poids et les moments d'inertie des hélices, les concepts d'installation de moteur etc.

### 3.2.2) Synchronisation des carburateurs et entretien

La synchronisation pneumatique régulière des carburateurs et la synchronisation mécanique des câbles Bowden des papillons et starters peuvent améliorer fortement la régularité de fonctionnement du moteur.

Etape	Procédure
1	En cas de vibrations inhabituelles, il est recommandé de synchroniser les carburateurs.
2	Après la synchronisation des carburateurs, régler la vis de mélange au ralenti en vue d'un fonctionnement régulier du moteur.
3	S'assurer que la pompe électrique ne génère de pression de carburant supérieure à 0.5 bar (7.25 psi) vers les carburateurs lorsqu'elle est exploitée conjointement avec la pompe mécanique.
4	Rechercher toute fuite éventuelle au niveau du pointeau. Vérifier la hauteur du flotteur.

### 3.2.3) Équilibrage de l'hélice

L'équilibrage correct de l'hélice conformément aux instructions du constructeur réduira les vibrations du moteur ainsi que l'usure des composants du réducteur. Un équilibrage dynamique moderne est effectué avec l'hélice montée sur l'aéronef.

## LETTRE DE SERVICE

### 3.2.4) Procédure de démarrage et astuces

L'expérience sur le terrain nous a montré que le démarrage des moteurs 912 et 914 (série) peut s'avérer difficile si l'on applique des techniques classiques.

Moteurs froids	
Etape	Procédure
1	En raison d'une particularité de conception du carburateur, le papillon doit être au ralenti (entièrement fermé) lors d'un démarrage à froid. Ceci contribue à un enrichissement du mélange plus efficace..
2	Le starter doit être entièrement ouvert.
3	Peu après le démarrage, avancer le papillon jusqu'à 2000 tr/min environ, puis refermer lentement le starter.
4	Laisser tourner le moteur à 2200 tr/min environ pendant la phase de mise à température.

REMARQUE: Moteur de type 914 série - démarrage du moteur par temps froid : par rapport à la série 912 le starter doit être ouvert un peu plus longtemps et le papillon fermé pendant un certain temps, pendant que le moteur gagne en température. Si le starter est coupé trop tôt, le moteur risque de caler.

Moteurs chauds	
Etape	Procédure
1	Il est toujours prudent de garer l'aéronef nez au vent pour favoriser le refroidissement après la coupure et éviter toute accumulation de chaleur excessive sous le capot moteur.
2	Ouvrir le papillon légèrement et lentement pendant le démarrage (starter fermé). Une fois le moteur lancé, avancer le papillon jusqu'à 1800 / 2000 tr/min.

Moteurs n'ayant pas démarré en raison d'une erreur de procédure, et noyés	
Etape	Procédure
1	Ouvrir complètement le papillon (starter fermé).
2	Contact sur ON et démarrer le moteur.

**NOTA**

L'allumage et le starter étant sur la même commande, attention à tout démarrage soudain à régime élevé.

# LETTRE DE SERVICE

## 3.2.5) Astuces de coupure du moteur

Etape	Procédure
1	Reduire la charge sur l'hélice et le réducteur en réglant l'hélice sur pas fin (hélices à pas variable en vol) et amener le papillon en position de ralenti.
2	Après avoir laissé refroidir le moteur, amener le papillon au ralenti de sorte que le moteur tourne à son régime minimum, couper l'allumage sur un circuit, puis après une brève période (2 à 3 secondes), couper le second circuit.
3	914 série: toujours veiller à respecter la période de refroidissement pour protéger le turbo.

## 3.3) Information pertinente d'installation (pour le constructeur d'aéronefs OEM)

### 3.3.1) Charge moteur (Réglages de la puissance)

#### Informations contextuelles

Dans certains isolés, il y a des surcharges du moteur, pouvant causer une détonation (allumage non contrôlé du mélange air/carburant) et/ou un préallumage (mélange air/carburant à un moment incorrect). L'expérience a montré que, si un ou plusieurs paramètres sont dépassés et/ou si le moteur est souvent utilisé à sa limite de fonctionnement, il y a un risque accru de dommage au moteur.

Paramètres ayant un effet de détonation/preallumage	
Ecart/effet	Cause possible
Température excessivement élevée de la culasse et/ou du liquide de refroidissement	installation moteur médiocre
Temp. excessivement élevée de l'air d'admission	installation moteur médiocre
Mélange air/carburant pauvre	Boîte à air non standard / Utilisation d'outils d'appauvrissement de mélange non approuvés
Charge moteur excessive à bas régime	Hélice non appropriée (par ex. trop de pas)
Contre-pression d'échappement excessivement élevée	Non respect des exigences d'installation spécifiques à la contre-pression d'échappement

#### NOTA

La manière dont le moteur a été installé affectera considérablement certains aspects comme, la température de l'air d'admission, le mélange air/carburant et les températures de fonctionnement.

#### Exemples:

- Un mauvais montage du moteur peut générer une température élevée de l'air d'admission sous le capot (donnée souvent non mesurée en vol). Les limites de fonctionnement risquent ainsi d'être dépassées (p. ex. CHT et EGT), ce qui pourrait augmenter le risque de dommage au moteur.
- Une boîte à air autre qu'une pièce ROTAX® d'origine peut considérablement affecter le mélange. Il en va de même pour les formes de capots qui envoient de l'air chaud au moteur et/ou limitent le flux d'air requis pour un refroidissement adéquat.
- Des conceptions médiocres d'installations moteurs qui ne respectent pas les températures maximales autorisées des composants moteurs dans des conditions de vol normal, génèrent des problèmes de fonctionnement. Les conceptions d'installations moteurs doivent toujours respecter tous les paramètres et toutes les limitations.

d06356.fm

### 3.3.2) Hélices à pas fixe et à pas réglable au sol

**NOTA**

ROTAX® recommande fortement le montage d'un manomètre de pression d'admission absolue. Les hélices à pas fixe doivent être réglées de façon à ce que le régime de décollage soit supérieur à 5200 tr/min (WOT).

### 3.3.3) Hélices à pas variable en vol et hélices à régime constant

**NOTA**

Un manomètre de pression absolue d'admission doit absolument être monté sur les appareils dotés d'une hélice à pas variable ou régime constant !

Procédure correcte pour hélices à pas variable en vol ou régime constant, permettant d'éviter une charge moteur excessive :

Etape	Procédure
1	Pour accroître la puissance, augmenter d'abord le régime moteur au maximum en avançant la commande hélice, puis augmenter la MAP via le papillon. Se référer également au manuel du pilote du constructeur d'aéronefs pour connaître le réglage de la puissance appropriée.
2	Pour réduire la puissance, réduire d'abord la MAP via le papillon, puis réduire le régime moteur via la commande d'hélice.

### 3.3.4) Test du CO et HC dans les gaz d'échappement

- Tous les moteurs d'aéronefs ROTAX® aircr sont testés au banc et présentent un calibrage de carburation adapté, défini en usine.

REMARQUE: Lors du calibrage en usine (condition "jour normal") seules des pièces et/ou accessoires ROTAX® d'origine ont été employés. Toute pièce qui ne serait pas d'origine ROTAX® doit être testée en conséquence.

- Comme indiqué dans le manuel d'installation, il est de la responsabilité du constructeur d'aéronefs de procéder à la mesure du CO des gaz d'échappement, de façon à ce que le montage et/ou l'utilisation qu'ils ont fait de pièces non-ROTAX® n'entraînent pas d'effets néfastes sur le calibrage des carburateurs et restent dans les limites établies par ROTAX®.

REMARQUE: Le test doit être effectué au sol et à pleine charge (WOT, régime ne pouvant être inférieur à 5200 tr/min, pression d'admission minimale de 26,5 InHg avec le capot moteur fixé en position de vol et le moteur à pleine température de fonctionnement.

- Afin d'obtenir de plus amples informations sur la répartition du mélange ou pour faire des déclarations, il est recommandé d'effectuer une mesure HC sur chaque cylindre.

## LETTRE DE SERVICE

---

### 3.4) Synthèse

Une barre de révision dans la marge de la page indique un changement dans le texte ou dans les illustrations.

Des traductions en d'autres langues peuvent être effectuées selon la localisation. Dans tous les cas, c'est le texte original en anglais et les unités métriques qui font autorité.

### 3.5) Demandes de renseignements

Les demandes de renseignements concernant cette présente lettre de service doivent être envoyées au distributeur ROTAX® agréé ou son Centre de Services indépendant de votre pays.

Une liste de tous les distributeurs figure sur le site [www.FLYROTAX.com](http://www.FLYROTAX.com)

d06356.fm