

GUIDE

DSAC/NO

Guide disponible en
téléchargement sur
www.osac.aero

Indice C
13 janvier 2017

Contrôles alternatifs aux potentiels avant révision des moteurs à pistons

G-41-11



DSAC

Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer

www.developpement-durable.gouv.fr

ÉVOLUTION DU GUIDE

CE DOCUMENT EST MODIFIÉ.

IL ANNULE ET REMPLACE LE GUIDE SUIVANT :

G-41-11 **Indice B** - CONTROLES ALTERNATIFS AUX POTENTIELS AVANT REVISION
DES MOTEURS A PISTONS EN AVIATION GENERALE

Historique et description des amendements :

Indice	Statut*	Description succincte de l'évolution
B	IMP 25/01/2013	- L'ajout des définitions de « propriétaire » et « responsable de la gestion de navigabilité d'un aéronef » pour préciser qui doit signer le formulaire de lancement en Annexe 1 (<i>fait suite aux erreurs d'interprétation constatées depuis la sortie de ce guide</i>). - Le regroupement du § 1 et 2 de l'annexe 1 en un seul § « 1. Contrôles Documentaires ». - Le regroupement des informations à envoyer à OSAC sur une seule page de l'annexe 2. - Le repositionnement des annexes dans le guide, et l'ajout de quelques précisions et mise en forme.
C	IMP	Suppression du terme « aviation générale dans ce document. Précision au § 2 du domaine d'application de ce guide. Suppression du §3 Autorité. Remplacement en annexe 5 de la référence au fascicule P-41-40 par la référence au guide G-41-11. Remplacement au § 8.1.1 du terme « Baptême de l'aire » par le terme « Vol de découverte » introduit dans l'article 2 q) du règlement 1321/2014 modifié et introduction de cette définition au § 4.2 de ce guide. Mise à jour des définitions du § 4.2.

Statut : IMP effet immédiat.

Toute question, remarque ou proposition de modification peut être adressée à contact@osac.aero.

SOMMAIRE

1.	OBJET	4
2.	DOMAINE D'APPLICATION	4
3.	REFERENCES	4
4.	ABREVIATIONS ET DEFINITIONS	4
4.1	Abréviations	4
4.2	Définitions.....	4
5.	GENERALITES	5
6.	NATURE ET PERIODICITE DES CONTROLES	6
6.1	Contrôles.....	6
6.2	Limitations.....	6
7.	MODALITES PRATIQUES D'INTEGRATION DANS LE PROGRAMME D'ENTRETIEN	7
8.	CONDITIONS PRATIQUES DE MISE EN ŒUVRE.....	8
8.1	Personnes/organismes autorisés à réaliser les contrôles complémentaires	8
8.1.1	Aéronefs EASA	8
8.1.2	Aéronefs « Annexes II » OACI	8
8.2	Lancement de la visite par le responsable de gestion de la navigabilité.....	9
8.3	Réalisation des contrôles.....	9
8.4	Résultat des contrôles.....	9
9.	ENTREE EN VIGUEUR.....	10
	ANNEXE 1 - FORMULAIRE DE LANCEMENT ET TRANSMISSION DE DONNEES DE NAVIGABILITE.	11
	ANNEXE 2 - CONTROLES ALTERNATIFS AUX POTENTIELS DES MOTEURS A PISTONS	13
	ANNEXE 3 - GUIDE TECHNIQUE POUR LES CONTROLES POST-TBO.....	17
	ANNEXE 4 - EXEMPLE DE SEQUENCEMENT DES CONTRÔLES POST-TBO	19
	ANNEXE 5 - SUPPLEMENT AU PROGRAMME D'ENTRETIEN POUR LA PRISE EN COMPTE DES MODALITES DU GUIDE G-41-11.....	20

1. OBJET

Le présent guide définit :

- Des contrôles alternatifs aux potentiels moteurs, acceptables par l'autorité française
- Les modalités de réalisation de ces contrôles
- Les limitations d'extension de potentiel

2. DOMAINE D'APPLICATION

Le présent guide s'applique aux aéronefs:

- détenteur d'un certificat de navigabilité de niveau OACI,
- équipés de moteurs 4 temps essence à cylindres opposés et refroidissement par air uniquement,
- inscrits au registre Français d'immatriculation,
- **non exploités par des organismes de transport aérien commercial détenant un CTA AIROPS (CTA Européen sous licence octroyée conformément au règlement (CE) 1008/2008 ou CTA A vers A) et les CTA nationaux**

Les aéronefs utilisés pour des activités particulièrement éprouvantes pour les moteurs (voltige, remorquage, largage de parachutistes) ne peuvent prétendre qu'au dépassement du potentiel calendaire recommandé par le motoriste, soumis à la réalisation des contrôles de ce guide. Le dépassement du potentiel horaire recommandé par le motoriste n'est pas autorisé pour les moteurs de ces aéronefs.

Notes :

- Il ne s'applique pas aux aéronefs titulaires d'un certificat de navigabilité restreint «Annexe II» (CDNR, CNRA, CNRAA, CNRAC, CNSK) ou d'un laissez-passer (ex : LP EASA « ex CDNR »). Pour ces aéronefs, il est pour autant recommandé que le propriétaire prenne en compte les dispositions de ce guide et celles du RP-42-50 afin de déterminer les contrôles à effectuer au-delà des potentiels recommandés par le motoriste, ou en l'absence de potentiel.
- Il ne s'applique pas aux autres types de moteur (Diesel, refroidissement mixte : ROTAX etc.) du fait d'une expérience insuffisante.

3. REFERENCES

- Règlement européen (CE) **1321/2014 modifié** et notamment son Annexe 1 (Partie M)
- Arrêté du 24 juillet 1991 relatif à l'utilisation des aéronefs en aviation générale

4. ABREVIATIONS ET DEFINITIONS

4.1 Abréviations

AESA : Agence Européenne pour la Sécurité de l'Aviation

CTA : Certificat de Transporteur Aérien

EASA : European Aviation Safety Agency

4.2 Définitions

Aéronefs « Annexes II » OACI :

Aéronefs exclus du champ d'application de la réglementation européenne par l'Annexe II du règlement (CE) 216/2008, mais détenteur d'un certificat de navigabilité de niveau OACI. Les dispositions de ce guide s'appliquent à ces aéronefs « Annexes II » OACI selon le §2.

	G - 41 - 11	Indice C	13 janvier 2017	Page : 4
---	--------------------	-----------------	------------------------	-----------------

Propriétaire :

Le propriétaire de l'aéronef (tel qu'identifié sur le Certificat d'Immatriculation) ou bien le locataire de l'aéronef lorsque les responsabilités lui sont transférées, conformément au § M.A.201(b).

ELA1 (European Light Aircraft) :

Désigne dans ce guide un avion ou un moto-planeur d'une masse maximale au décollage (MTOM) $\leq$ à 1200 kg.

IFR :

Instruments Flight Rules (Vol aux instruments)

Potentiel :

Temps d'utilisation qui sépare la mise en service du moteur après fabrication de la première révision générale (RG), puis deux RG consécutives.

- Potentiel horaire : temps d'utilisation en heures de vol
- Potentiel calendaire : temps d'utilisation en année/mois (hors périodes de stockage dans les conditions définies par le concepteur du moteur)

Responsable de la Gestion de Navigabilité :

Aéronef EASA : En l'absence d'un contrat de gestion de navigabilité signé entre le propriétaire de l'aéronef et un organisme agréé Partie M/G, le propriétaire est responsable de la gestion de navigabilité de son aéronef.

Lorsqu'un tel contrat est signé, les responsabilités de la gestion de navigabilité sont transférées à l'organisme agréé Partie M/G. Ce contrat doit être conforme à l'Appendice 1 de la Partie M.

Aéronef "Annexe II" OACI : Le responsable de la gestion de navigabilité de l'aéronef est identifié à travers la déclaration d'entretien.

Révision Générale (RG) :

Opération d'entretien définie par le concepteur du moteur visant à redonner au moteur l'intégralité de son potentiel calendaire et horaire : combinaison de remplacement de pièces, de tests, d'inspections, de traitements préventifs (lubrification etc.).

TBO:

« Time between overhaul »: « **potentiel entre révisions générales** ».

Vol de découverte :

Tout vol contre rémunération ou à tout autre titre onéreux, consistant en un voyage aérien de courte durée, proposé par un organisme de formation agréé ou une organisation créée afin de promouvoir l'aviation sportive ou de loisir et visant à attirer de nouveaux stagiaires ou de nouveaux membres.

5. GENERALITES

Tout aéronef doit faire l'objet d'un programme d'entretien approuvé définissant en particulier les instructions d'entretien du moteur (tâches d'entretien et leur périodicité). Ces instructions peuvent être une combinaison de :

- Vie limite du moteur et/ou de certains de ses accessoires (l'élément doit être remplacé par un élément n'ayant pas atteint sa vie limite).
- Potentiel (TBO) du moteur et/ou de certains de ses accessoires, (l'élément doit subir une révision générale ou être remplacé par un élément n'ayant pas atteint son potentiel).
- Inspections, essais, test de bon fonctionnement.

Les instructions d'entretien du moteur à faire figurer dans le programme d'entretien de l'aéronef doivent être conformes aux recommandations du constructeur du moteur.

 	G - 41 - 11	Indice C	13 janvier 2017	Page : 5
--	--------------------	-----------------	------------------------	-----------------

Toutefois l'autorité peut définir des instructions supplémentaires.

Le présent guide définit des instructions alternatives aux TBO horaires et calendaires recommandés par les constructeurs de moteurs (voir applicabilité au § 2).

Ces instructions alternatives consistent à remplacer, dans le programme d'entretien des aéronefs, les TBO horaires et/ou calendaires des moteurs par des contrôles (inspections et essais) réguliers :

- La nature et la périodicité de ces contrôles sont définies au § 6.
- Les modalités pratiques d'intégration dans le programme d'entretien sont décrites au § 7
- Les conditions pratiques de mise en œuvre sont décrites au § 8

Note 1 : Si une AD/CN est due au potentiel recommandé du constructeur, celle-ci devra être appliquée à ce potentiel.

Note 2 : Ces instructions alternatives concernent aussi les potentiels des accessoires du moteur lorsque l'équipementier les définit comme identiques aux potentiels moteur.

6. NATURE ET PERIODICITE DES CONTROLES

6.1 Contrôles

Le programme alternatif repose sur l'introduction de contrôles périodiques complémentaires:

- Une visite « alternative TBO » suivant l'annexe 2 partie 1, toutes les 100 heures ou un an (première des deux butées atteinte), à réaliser au plus tard à partir du TBO recommandé par le constructeur (horaire ou calendaire, première des deux butées atteinte). Les contrôles de cette visite s'ajoutent à ceux déjà prévus aux visites 100h et/ou un an existantes, ainsi que celles de périodicité plus élevée, qui continuent à s'appliquer au-delà du TBO. Ils incluent aussi un contrôle de l'état et du bon fonctionnement des accessoires moteurs lorsque les équipementiers définissent leurs potentiels comme identiques aux potentiels moteur (typiquement: démarreur, alternateur, magnétos...).
- Des inspections anti-corrosion suivant l'annexe 2 partie 2 à effectuer au maximum tous les 3 ans à l'occasion d'une visite « alternative-TBO », à réaliser au plus tard à partir du TBO calendaire recommandé par le constructeur. Le temps entre deux inspections anti corrosion doit prendre en compte l'environnement et le type d'utilisation de l'aéronef.

6.2 Limitations

Le dépassement du potentiel calendaire recommandé par le motoriste n'est pas limité mais soumis à la réalisation régulière des contrôles conformément au § 6.1.

Le dépassement du potentiel horaire recommandé par le motoriste est limité à 20%, soumis à la réalisation régulière des contrôles conformément au § 6.1.

Des exemples de séquençement de ces contrôles sont fournis en annexe 4 sur la base de deux hypothèses d'utilisation moyenne annuelle.

7. MODALITES PRATIQUES D'INTEGRATION DANS LE PROGRAMME D'ENTRETIEN

Le Programme d'Entretien de l'aéronef doit être révisé pour prendre en compte les instructions alternatives décrites dans ce guide avant qu'elles soient mises en application. Cette révision devra être approuvée par l'autorité ou un organisme de gestion de navigabilité agréé si celui-ci possède le privilège d'approbation indirecte des Programmes d'Entretien et selon la procédure de son Manuel approuvé.

Dans le cas d'un aéronef qui bénéficiait déjà d'extensions de potentiel horaire et/ou calendaire selon les modalités de l'ancien fascicule RP-41-40, le supplément au Programme d'Entretien en annexe 5 peut être utilisé dans l'attente de la révision du Programme d'Entretien pour permettre la prise en compte et l'application des modalités de ce guide G-41-11.

Le Programme d'Entretien est adapté comme suit :

- Section 2 (cycle et fréquence des visites) :
 - Décrire le mode d'entretien du moteur et préciser le remplacement des TBO par les contrôles alternatifs du guide G-41-11 ainsi que le seuil de déclenchement des contrôles du § 7 de ce guide.
 - S'assurer qu'une visite est bien prévue avec la double périodicité 100h/1an ou, le cas échéant, la rajouter à partir du seuil de déclenchement défini ci-dessus. Cette visite sera dénommée $V_{100/A}$ dans la suite.
 - Rajouter, à partir du seuil de déclenchement défini ci-dessus, les inspections anti-corrosion avec leur périodicité (3 ans maximum), qui est à définir en fonction du type d'utilisation et de l'environnement d'exploitation. Ces inspections seront dénommées $INSP_{CORR}$ dans la suite.
- Section 3 (entretien équipements avec dépose) :
 - Ne pas intégrer le TBO calendaire recommandé par le constructeur du moteur. Remplacer le TBO horaire recommandé par le constructeur du moteur par un TBO horaire « absolu », égal à 120% du précédent.
- Sections 6 (entretien sur aéronef) : prendre en compte les contrôles complémentaires décrits au § 6 :
 - Inclure les contrôles de la visite « alternative TBO » dans la visite $V_{100/A}$, en spécifiant le seuil de déclenchement.
 - Ajouter les inspections anti-corrosion $INSP_{CORR}$ et spécifier le seuil de déclenchement ainsi que la périodicité.

Note 1 : Le seuil de déclenchement s'entend depuis installation du moteur neuf ou révisé (RG). Il doit être inférieur ou égal aux potentiels horaire et/ou calendaire recommandés par le constructeur du moteur pour permettre, par exemple, de coïncider avec le déclenchement d'une visite 100h/1an déjà existante.

Note 2 : Dans le cas où des visites de pas supérieur à 100h/1an ont été définies, s'assurer que les contrôles de la visite « alternative TBO » ont aussi été inclus dans ces visites. Les contrôles alternatifs aux potentiels moteurs doivent être réalisés à intervalles réguliers de 100h/1an.

Note 3 : Les tolérances autorisées pour les différentes visites continuent d'être applicables. Leur utilisation doit néanmoins rester exceptionnelle.

8. CONDITIONS PRATIQUES DE MISE EN ŒUVRE

8.1 Personnes/organismes autorisés à réaliser les contrôles complémentaires

Qu'ils soient réalisés par un organisme agréé ou par une personne hors cadre agréé, les contrôles identifiés au § 6.1 nécessitent :

- du personnel ayant les compétences requises (notamment : qui ont déjà réalisé ce type de contrôle, et qui savent identifier les états du moteur inacceptables) et apte à délivrer l'APRS sur l'aéronef à l'issue des visites,
- la disponibilité de la documentation technique applicable (y compris du constructeur moteur), des outillages nécessaires et d'installations adaptées.

8.1.1 Aéronefs EASA

Utilisation	ELA1	Autres
- Formation au pilotage (sauf maintien ou extension des qualifications), - Vol de nuit, - IFR, - Vol de découverte - Travail aérien.	- Organisme de maintenance agréé, ou - Mécanicien titulaire d'une licence (Partie 66 ou LNMA) de catégorie B1 ou B3 valide pour le type d'aéronef, et accepté par l'autorité.	- Organisme de maintenance agréé
- Autre	- Organisme de maintenance agréé, ou - Mécanicien titulaire d'une licence (Partie 66 ou LNMA) de catégorie B1 ou B3 valide pour le type d'aéronef.	

Organisme de maintenance agréé : organisme agréé pour le type d'aéronef (rating A) et pour les travaux considérés (mention explicite au § « domaine d'activité » du manuel d'organisme).

Mécanicien accepté par l'autorité : un mécanicien amené à intervenir sur des aéronefs ELA1 utilisés pour des formations au pilotage, IFR, vols de nuit, **vols de découverte** ou travail aérien devra transmettre au Responsable de Surveillance OSAC les justificatifs permettant de retracer son expérience et vérifier qu'il a les compétences requises. L'acceptation sera formalisée via un courrier OSAC.

8.1.2 Aéronefs « Annexes II » OACI

MTOM < 1200kg	Autres
- Organisme de maintenance agréé, ou - Pour les aéronefs dont le cycle d'examens de navigabilité est à un an, mécanicien cité dans la déclaration d'entretien et accepté par l'autorité.	- Organisme de maintenance agréé

Organisme de maintenance agréé : organisme agréé (UEA, AEA,) pour le type d'aéronef et pour les travaux considérés (mention explicite au § « domaine d'activité » du manuel d'organisme).

Mécanicien accepté par l'autorité : le mécanicien responsable de l'entretien selon la déclaration d'entretien de l'aéronef devra transmettre au Responsable de Surveillance OSAC les justificatifs permettant de retracer son expérience et vérifier qu'il a les compétences requises. L'acceptation sera formalisée via un courrier OSAC.

Note : Dans le cas où le propriétaire d'un aéronef titulaire d'un Certificat de Navigabilité restreint « Annexes II » : CDNR, CNRA, CNRAA, CNRAC, CNSK ou d'un laissez-passer (ex : LP EASA « ex CDNR »), prendrait en compte, comme cela est recommandé, les dispositions de ce guide et celles du RP-42-50 afin de déterminer les contrôles à effectuer au-delà des potentiels recommandés par le motoriste, ou en l'absence de potentiel, les inspections définies par le propriétaire peuvent également être réalisées par une personne autorisée qui justifie de moyens et d'expériences appropriés (Structure Reconnue d'Entretien), ou par un organisme agréé pour ce type d'aéronef et pour les travaux considérés.

8.2 Lancement de la visite par le responsable de gestion de la navigabilité

- Eléments contrôlés avant le lancement de la visite

Avant le lancement d'une visite $V_{100/A}$ ou/et $INSP_{CORR}$ au-delà des TBO recommandés par le constructeur du moteur, le responsable de gestion de la navigabilité de l'aéronef doit vérifier les éléments suivants :

- Statut CN/AD du moteur et de ses équipements
- Statut des modifications/réparations du moteur et de ses équipements
- Statut entretien moteur et de ses équipements (vies limites, potentiels, visites périodiques)
- Historique de consommation d'huile des 10 dernières heures.
- Carburant utilisé

- Eléments d'information utiles à la réalisation de la visite

Le responsable de gestion de la navigabilité de l'aéronef doit aussi fournir à la personne ou l'organisme réalisant la visite les éléments suivants :

- Type d'utilisation de l'aéronef (voltige, remorquage, école, vol en atmosphère saline ...)
- Lieu et conditions de parking de l'aéronef
- Défauts/incidents et mesures de dépannage/réparation prises
- Pièces remplacées
- Compte rendu des contrôles précédents
- Copie du programme d'entretien

Voir formulaire de transmission des données de navigabilité fourni en annexe 1.

8.3 Réalisation des contrôles

Comme indiqué au § 6, les contrôles complémentaires sont décrits en annexe 2. Cette annexe constitue une carte de travail qui doit être signée par l'exécutant et référencée dans l'APRS prononcée par ailleurs (et couvrant le cas échéant les autres travaux lancés en parallèle).

L'annexe 3 fournit un guide relatif à certaines vérifications prévues lors de ces visites (à utiliser en l'absence de données constructeur moteur sur ces sujets).

8.4 Résultat des contrôles

- Si les résultats des contrôles sont satisfaisants, l'APRS de l'aéronef est prononcée dans les limites du § 6.2.
- Chaque dossier de visite, contenant une copie du compte rendu des inspections réalisées et une copie du formulaire de transmission des données de navigabilité, doit être archivé avec les autres enregistrements de navigabilité de l'aéronef.

- Si des anomalies sont détectées lors de la visite, la personne ou l'organisme définit, en liaison avec le gestionnaire de navigabilité, les mesures de rectification nécessaires (pièces à changer, RG à effectuer).
- Si des anomalies peuvent être différées, un délai maximal de réalisation doit être défini et mentionné dans l'APRS.
- Quel que soit le résultat du contrôle, une copie de la première page de l'annexe 2 doit être systématiquement envoyée par mail au responsable de surveillance OSAC et à l'adresse ctrl-alternatifs@osac.aero.

9. ENTREE EN VIGUEUR

Les dispositions du présent guide peuvent être appliquées dès publication.

Les dispositions de l'ancien guide RP-41-40 ne sont plus applicables. Toutefois, les extensions données à l'époque restent valables jusqu'à leur expiration.

ANNEXE 1 - FORMULAIRE DE LANCEMENT ET TRANSMISSION DE DONNEES DE NAVIGABILITE

Ce formulaire doit être complété par le responsable de gestion de la navigabilité de l'aéronef avant le lancement d'une visite « alternative TBO » ou/et une inspection anti-corrosion conformément au § 8.2 de ce guide G-41-11.

REFERENCE :

Responsable de Gestion de Navigabilité (Propriétaire ou Organisme M/G)					
Nom / Raison sociale					
N° agrément (si applicable)					
Programme d'Entretien					
Référence					
Edition et Révision		Ed.	Rev.	Dates d'approbation	Ed. Rev.
Avion					
Constructeur		Modèle		N/S	
Immatriculation		ELA1 ou MTOM < 1200kg (Oui/Non)			
Moteur					
Constructeur		Modèle		N/S	
Potentiels horaires et calendaires recommandés par le constructeur					
Date de fabrication ou de dernière Révision Générale					
Heures Totales					
Heures depuis RG					

1. CONTROLES DOCUMENTAIRES

Les contrôles suivants ont été réalisés par le responsable de gestion de la navigabilité :

- ☐ Le livret moteur est à jour
- ☐ Le moteur est à jour de l'entretien prévu au programme d'entretien approuvé
 - Vérification du statut de l'entretien du moteur et de ses équipements (vies limites, potentiels, visites périodiques)
- ☐ Le moteur est à jour des consignes de navigabilité applicables
 - Vérification du statut CN/AD du moteur et de ses équipements
- ☐ Les éventuelles modifications/réparations du moteur et de ses équipements sont conformes à la Partie 21. (Indiquer N/A en l'absence de telles modifications/réparations)
 - Vérification du statut des modifications/réparations du moteur et de ses équipements

2. HISTORIQUE UTILISATION

Période couverte (minimum 100h/1 an) :

Point	Information ou référence de(s) pièce(s) jointe(s)
Carburant utilisé	
Historique consommation d'huile dans les 10 dernières heures (conforme aux données constructeur)	/ par heure
Utilisation particulière de l'aéronef (cf § 8.1 du G-41-11 : formation au pilotage, vol de nuit, IFR, baptême de l'air, travail aérien)	
Environnement d'exploitation (vol en condition saline, vol en atmosphère poussiéreuse ...)	
Lieu et conditions de parking de l'aéronef	
Défauts/incidents et mesures de dépannage/réparation prises	
Pièces remplacées	

3. CONCLUSION

Les contrôles effectués conformément § 8.2 du guide G-41-11 n'ont pas relevé d'anomalies et permettent de lancer :

- ☐ Une visite « alternative TBO », ou
- ☐ Une visite « alternative TBO » et une inspection anti-corrosion

A	Le	Nom, signature (Responsable de Gestion de Navigabilité)

ANNEXE 2 - CONTROLES ALTERNATIFS AUX POTENTIELS DES MOTEURS A PISTONS

CARTE DE TRAVAIL / REFERENCE :

Personne / Organisme réalisant les contrôles					
Nom / Raison sociale					
N° licence / N° agrément					
Conformité aux conditions du § 8.1 du guide G-41-11 (Oui/Non)					
Avion					
Constructeur		Modèle		N/S	
Immatriculation		ELA1 ou MTOM < 1200kg (Oui/Non)			
Moteur					
Constructeur		Modèle		N/S	
Date de fabrication / RG		Heures totales		Heures depuis RG	
Gestion de Navigabilité					
Responsable de gestion de la navigabilité (N° d'agrément si applicable)					
Référence du Formulaire de Lancement et Transmission des données de Navigabilité					

CONCLUSION (à renseigner après exécution des contrôles)

(Cocher les cases ☐ correspondantes)

Contrôles alternatifs aux potentiels moteur ☐ Partie 1 et ☐ Partie 2 effectués selon le guide G-41-11.

☐ Contrôles satisfaisants

☐ Travaux de rectification de défauts / changements de pièces requis :

Travaux	Délai de réalisation (si applicable)

☐ Révision Générale requise

A	Le	Nom, signature

Une copie de cette page, est à adresser au responsable de surveillance d'OSAC, et à l'adresse suivante : ctrl-alternatifs@osac.aero

(Cocher les cases ☐ correspondantes)

PARTIE 1, « visite alternative TBO »

Périodicité : 100 heures / 1 an, au plus tard à partir de la première butée atteinte (horaire ou calendaire) du TBO recommandé par le constructeur du moteur.

Note : Certains contrôles prévus dans cette partie peuvent être déjà inclus dans la visite 100h/1an classique du constructeur. Il est demandé de ne pas les supprimer de cette carte de travail.

1. Formulaire de transmission de données de navigabilité

- ☐ Le formulaire de transmission des données de navigabilité a été transmis et les contrôles effectués par le responsable de gestion de la navigabilité n'ont pas relevé d'anomalies.

2. Taux de fuite des cylindres

- ☐ Le taux de fuite des cylindres est conforme aux données du constructeur (hors cadre agréé indiquer, la référence, le n° de l'outillage ainsi que sa date de péremption).

Outil :

N° Cylindre	1	2	3	4	5	6
Pression différentielle	/80psi	/80psi	/80psi	/80psi	/80psi	/80psi

Examen du moteur

Contrôle des items suivants :

Etat externe :

Contrôle	Résultat
Hélice : - Arbre d'entraînement (jeu excessif) - Face arrière flasque (corrosion)	
Carter (criques, corrosion)	
Peinture des cylindres (recherche de corrosion, brûlure, fuite, crique de culasse)	
Déflexeurs cylindre (présence, état, étanchéité)	
Magnétos (criques des fixations)	
Rampes d'allumage (état des blindages, test des rampes (claquage))	
Bougies (usure, aspect, signes de consommation d'huile excessive)	

Joint des collecteurs d'admission (fuites)	
Filtre à air (état, propreté)	
Circuit d'échappement (criques, brûlure, fuite, fixation)	
Fuite ou suintement d'huile	
Inspection du bâti moteur, de ses fixations (corrosion, crique, état des silentblochs)	
Inspection alternateur et démarreur, fixation, crique, câblage électrique, jeux.	

Etat interne :

Contrôle	Résultat
Recherche de contamination par des particules métalliques (limaille) : - Filtre à huile (cartouche : inspection interne et remplacement, crépine : inspection et nettoyage) - Bouchon magnétique	
Dépose des cache-culbuteurs, inspection visuelle des culbuteurs, queues de soupape (jeux, dépôt de calamine au droit des guides d'échappement, brûlure)	

3. Mise en route et contrôle du bon fonctionnement des accessoires moteur

Contrôle	Résultat
Démarreur	
Alternateur ou dynamo (indicateur de charge)	
Pompe à essence mécanique si installée (indicateur de pression)	

4. Point fixe

Mesure des paramètres moteur suivants au point fixe :

Paramètres	Relevés	T° ext	Pression atmosphérique
Pression d'huile			
Régime maxi (hélices à pas fixe) ou pression d'admission des gaz (hélices à pas variable)			
Régime ralenti (hélices à pas fixe) ou pression d'admission des gaz (hélices à pas variable)			
Sélection magnétos (gauche et droite) : mesure de la perte de tours	Gauche : Droite :		

PARTIE 2, « Inspections anti-corrosion »

Périodicité : 3 ans maximum, au plus tard à partir de la butée calendaire du TBO recommandé par le constructeur du moteur

Contrôle	Résultat
Recherche de traces de corrosion, dépôts de combustion, frottement : ☐ par examen endoscopique des cylindres ou ☐ par examen visuel après dépose d'un cylindre	
Inspection visuelle interne du moteur, recherche de corrosion, frottement, crique : ☐ Examen endoscopique interne après dépose des magnétos Ou ☐ Inspection visuelle interne après dépose d'un cylindre	

ANNEXE 3 - GUIDE TECHNIQUE POUR LES CONTROLES POST-TBO

1. Mesure des taux de fuite des cylindres

L'usure de la segmentation, des cylindres ou une mauvaise étanchéité des soupapes, s'ajoutant à une consommation d'huile accrue, conduit à une perte significative de puissance. La mesure des taux de fuite des cylindres est une méthode pour déterminer, sans désassemblage, le niveau d'étanchéité des soupapes et segments de pistons.

Ce test est à réaliser conformément aux recommandations du motoriste.

Il consiste à réaliser un test de pression différentielle. Une alimentation en air (d'environ 80 Psi) est envoyée successivement dans chaque cylindre et un manomètre de pression permet d'enregistrer la pression retenue par le cylindre. S'il y a des fuites, la valeur relevée sera moins élevée que la pression d'alimentation et la différence donne une indication sur l'étanchéité des segments de piston, des soupapes, de l'ensemble cylindre/culasse.

La pression envoyée dans un cylindre étant constante et la fuite mesurée dans ce même cylindre étant constante celle-ci peut être localisée à l'oreille :

- a. une fuite entendue dans le carburateur (boîtier de filtre à air) provient d'une soupape d'admission,
- b. une fuite entendue dans l'échappement provient d'une soupape d'échappement,
- c. une fuite entendue dans le carter moteur (reniflard) provient des pistons/segments cylindres.

Note : un simple contrôle de compression avec un compressiomètre, (moteur entraîné par le démarreur) n'est pas suffisant car il ne permet pas d'identifier la ou les causes d'une perte de compression.

2. Mesures de performance au point fixe

Pour les moteurs à pistons refroidis par air, un écoulement d'air suffisant est nécessaire pour refroidir correctement les cylindres. Cette condition ne peut être obtenue que pendant le vol. Les points fixes doivent donc être aussi courts que possible. Le refroidissement est favorisé en plaçant l'avion face au vent mais des conditions venteuses trop fortes sont à éviter car elles faussent les résultats de puissance obtenus. Les températures normales (et non les températures minimales) de fonctionnement doivent être atteintes avant de tester le moteur à pleine puissance. Il est nécessaire de surveiller attentivement les températures de l'huile et des cylindres pendant l'essai.

- a) Les moteurs atmosphériques sont contrôlés manettes des gaz en butée maximum et, si une hélice à pas variable existe, avec le petit pas sélectionné. Les variations de pression barométrique qui affectent la puissance du moteur sont compensées par les évolutions de charges sur l'hélice, ce qui signifie que seule une correction de température est nécessaire. Ce facteur de correction est généralement fourni par le constructeur par des abaques. Le régime moteur observé est à multiplier par le facteur correctif pour obtenir le régime corrigé.
- b) Les hélices à pas variable entraînées par des moteurs suralimentés, sont généralement régulées à vitesse constante pour une position de manette des gaz donnée. La puissance des moteurs turbocompressés est ainsi contrôlée en vitesse (RPM) pour une puissance demandée.
 - Dès lors qu'un moteur turbocompressé fonctionne avec une pression d'admission constante, indépendamment de la pression atmosphérique, des corrections sont à

effectuer à la fois pour les variations de températures et de pressions par rapport aux conditions standard.

- La procédure consiste à faire tourner le moteur jusqu'à l'obtention de températures de fonctionnement normales, puis à augmenter la pression d'admission jusqu'au maximum correspondant au décollage, ensuite diminuer la puissance afin qu'une baisse de vitesse moteur soit détectée (mise en évidence des pales d'hélice en butée petit pas), enfin revenir à la pression d'admission prescrite par le constructeur et noter le régime moteur obtenu.
 - Le facteur de correction à appliquer au régime d'un moteur turbocompressé est fourni par le constructeur sous forme de courbes ou abaques.
- c) Perte de puissance : si une perte de puissance inacceptable est détectée lors des contrôles relatifs aux §§ a) et b), il est parfois possible de corriger cette anomalie en réalisant certaines opérations d'entretien ou en remplaçant certains composants ou équipements. Le remplacement des bougies d'allumage, le réglage des came ou des magnétos ou d'autres ajustements des systèmes d'allumage ou de carburation, sont des opérations qui conduisent à un fonctionnement régulier et à une puissance améliorée.

ANNEXE 4 - EXEMPLE DE SEQUENCEMENT DES CONTRÔLES POST-TBO

Hypothèses :

TBO horaire : 2000 h

TBO calendaire : 12 ans

$V_{100/A}$: contrôles complémentaires toutes les 100 h / 1 an (seuil : 2000 h / 12 ans, première des deux butées atteinte)

$INSP_{CORR}$: inspections anticorrosion maximum tous les 3 ans (seuil : 12 ans)

Exemple 1 : taux d'utilisation moyen de 100 heures par an

		$V_{100/A}$ $INSP_{CORR}$	$V_{100/A}$	$V_{100/A}$	$V_{100/A}$ $INSP_{CORR}$		$V_{100/A}$ $INSP_{CORR}$		$V_{100/A}$	RG				
...	1100 h 11 ans	1200 h 12 ans	1300 h 13 ans	1400 h 14 ans	1500 h 15 ans	...	1800 h 18 ans	...	2300 h 23 ans	2400 h				

Exemple 2 : taux d'utilisation moyen de 300 heures par an

		$V_{100/A}$	$V_{100/A}$	$V_{100/A}$	$V_{100/A}$	RG									
...	1900 h	2000 h	2100 h 7 ans	2200 h	2300 h	2400 h 8 ans									

ANNEXE 5 - SUPPLEMENT AU PROGRAMME D'ENTRETIEN POUR LA PRISE EN COMPTE DES MODALITES DU GUIDE G-41-11

I. Application :

L'utilisation de ce supplément au Programme d'Entretien est limitée aux aéronefs qui bénéficiaient d'extensions de potentiels horaire et/ou calendaire selon les modalités de l'ancien fascicule RP-41-40.

Ce supplément au Programme d'Entretien (PE) est destiné à autoriser et encadrer la réalisation des contrôles alternatifs du guide G-41-11 dans l'attente de la révision du PE de l'aéronef concerné. Il doit être complété par le responsable de gestion de navigabilité de l'aéronef et annexé au PE. Une fois complété, une copie doit être adressée au Responsable de Surveillance OSAC pour enregistrement dans l'attente de la révision du PE.

En cas d'utilisation de ce supplément, le Programme d'Entretien de l'aéronef devra en effet être révisé conformément au § 7 du guide G-41-11 au plus tard :

- pour les aéronefs EASA : lors de la revue annuelle conformément au MA.302(g)
- pour les aéronefs Annexes II OACI : 12 mois après la publication du guide G-41-11

II. Références :

Programme d'entretien				
Référence			Responsable	
Edition et Révision	Ed.	Rev.	Dates d'approbation	Ed. Rev.
Avion				
Constructeur, Modèle			N/S	
ELA1 ou MTOM < 1200kg (Oui/Non)			Immatriculation :	
Utilisation particulière (cf. G-41-11 § 8.1)				
Environnement d'exploitation				
Taux d'utilisation moyen annuel				
Moteur				
Constructeur, Modèle			N/S	
Date de fabrication ou de dernière Révision Générale				
Potentiel horaire recommandé par le motoriste				
Potentiel calendaire recommandé par le motoriste				

III. Généralités :

Les potentiels recommandés par le motoriste sont remplacés dans le Programme d'Entretien par l'application des contrôles alternatifs du guide G-41-11.

En cas de dépassement du potentiel horaire recommandé par le motoriste, les contrôles alternatifs suivants sont mis en place :

- Visites« alternative TBO » : tous les 100h/1an

En cas de dépassement du potentiel calendaire recommandé par le motoriste, les contrôles alternatifs suivants sont mis en place :

- Visites « alternative TBO » : tous les 100h/1an
- Inspections anti-corrosion : au maximum tous les 36 mois, selon l'environnement d'exploitation et l'utilisation, à l'occasion d'une visite « alternative TBO ».

IV. Limitations :

Sous réserve de la mise en place, du respect et des résultats satisfaisants des contrôles ci-dessus, la Révision Générale du moteur devra être réalisée au plus tard lorsque le moteur aura atteint **xxxx** heures de fonctionnement depuis sa fabrication ou sa dernière révision générale (la limite est égale au potentiel horaire recommandé par le motoriste augmenté de +20%).

V. Contrôles périodiques complémentaires du moteur :

- **Déclenchement :**

- En cas de dépassement du potentiel horaire recommandé par le constructeur :

La première visite « alternative TBO » doit être effectuée avant que le potentiel horaire du moteur ait atteint **xxxx** heures depuis sa fabrication ou sa dernière révision générale (dernière extension horaire accordée suivant les modalités du **guide G-41-11**).

- En cas de dépassement du potentiel calendaire recommandé par le constructeur :

La première visite « alternative TBO » et la première inspection anti-corrosion doivent être effectuées avant le **.../.../20...** (dernière extension calendaire accordée suivant les modalités du **guide G-41-11**).

- **Fréquence des contrôles :**

- Visite « alternative TBO » : tous les 100h/1an, première des deux butées atteintes.

- Inspection anti-corrosion : tous les **... ..** mois, à l'occasion d'une visite « alternative TBO » (obligatoirement inférieur ou égal à 36 mois, à définir en tenant compte de l'environnement et du type d'utilisation de l'aéronef).

Les contrôles de la visite « alternative TBO » sont ajoutés aux visites d'entretien programmées du moteur suivantes :

(Lister ici les différentes visites d'entretien du moteur prévues dans le PE approuvé de l'aéronef)

Nom de la visite	Fréquence horaire/calendaire : 50h, 100h, 1an ...	Application des contrôles supplémentaires de la visite « alternative TBO » (Oui/Non)
.....		
.....		
.....		
.....		

- **Contenu des contrôles alternatifs :**

- Visite « alternative TBO » : suivant la Partie 1 de la carte de travail en Annexe 2 du guide G-41-11.

- Inspection anti-corrosion : suivant la Partie 2 de la carte de travail en Annexe 2 du guide G-41-11.

Avant le lancement, le gestionnaire de navigabilité de l'aéronef s'assure de la conformité aux conditions pratiques de mise en œuvre du § 8 du guide G-41-11.