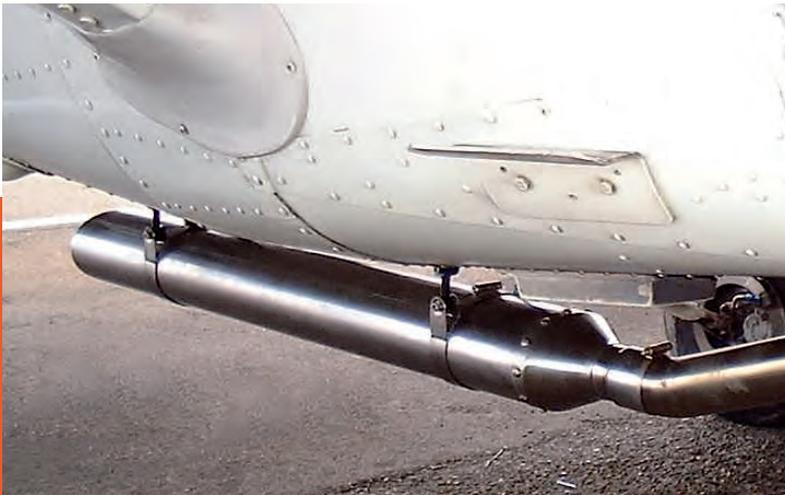




# Echappements CESSNA 152



Sommaire :

- APPLICABILITÉ
- NOMENCLATURE
- CARACTÉRISTIQUES
- NOTICE DE MONTAGE
- FICHE DE SUIVI PRODUIT

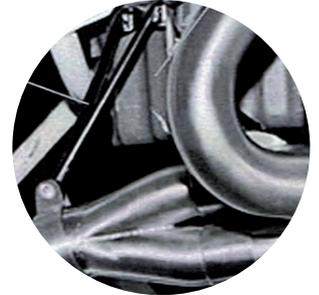
Manuel d'installation et entretien : édition du 07/12/2012

Ce document contient :

- les instructions techniques d'application du STC EASA N° 10043168
- l'additif au manuel de maintenance



## EDITO



**L'aviation civile légère reste dans les esprits, très proche de l'aventure des pionniers. Elle évoque le rêve, la passion, le prestige...**

**Cependant, depuis quelques années, l'aviation civile légère est confrontée à des problèmes de nuisances sonores ou problèmes de nuisances plus directement liés à l'environnement, mis à jour par des mouvements écologiques et autres associations de riverains d'aéroclubs et altiports.**

**L'activité principale de notre Société est la fabrication d'échappements à destination de la Formule1. Aussi, à la demande de nombreux propriétaires de Cessna152, soucieux de préserver la liberté de chacun, nous avons conçu et fabriqué un ensemble complet – Collecteur et Silencieux- adapté à ces nouvelles exigences.**

## Applicabilité

CESSNA152			
Moteur Lycoming	Hélice	Niveau de bruit	Niveau de bruit limite autorisé
0-235-L2C	McCaughey 1A103/TCM6958	65 dB(A) (chap 6)	70.1 dB(A)
0-235-N2C	McCaughey 1A103/TCM6958	65 dB(A) (chap 6)	70.1 dB(A)
0-235-L2C	Sensenich 72CK56-0-54	68.8 dB(A) (chap 6)	70.1 dB(A)
0-235-L2C	Sensenich 72CK56-0-56	68.1 dB(A) (chap 10.4b)	74.4 dB(A)
0-235-N2C	Sensenich 72CK56-0-56	68.1 dB(A) (chap 10.4b)	74.4 dB(A)

REIMS-CESSNA F152			
Moteur Lycoming	Hélice	Niveau de bruit	Niveau de bruit limite autorisé
0-235-L2C	McCaughey 1A103/TCM6958	72.3 (chap 10.4b)	74.4 dB(A)
0-235-N2C	McCaughey 1A103/TCM6958	65 dB(A) (chap 6)	70.1 dB(A)
0-235-L2C	Sensenich 72CK56-0-54	70.1 dB(A) (chap 6)	70.1 dB(A)
0-235-N2C	Sensenich 72CK56-0-54	68.8 dB(A) (chap 6)	70.1 dB(A)
0-235-L2C	Sensenich 72CK56-0-56	68.1 dB(A) (chap 10.4b)	74.4 dB(A)
0-235-N2C	Sensenich 72CK56-0-56	68.1 dB(A) (chap 10.4b)	74.4 dB(A)

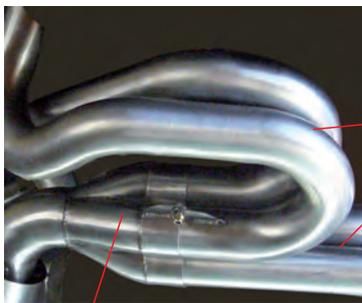
REIMS-CESSNA FA152			
Moteur Lycoming	Hélice	Niveau de bruit	Niveau de bruit limite autorisé
0-235-L2C	McCaughey 1A103/TCM6958	72.3 (chap 10.4b)	74.4 dB(A)
0-235-N2C	McCaughey 1A103/TCM6958	70.1 dB(A) (chap 6)	70.1 dB(A)
0-235-L2C	Sensenich 72CK56-0-54	70.1 dB(A) (chap 6)	70.1 dB(A)
0-235-N2C	Sensenich 72CK56-0-54	70.1 dB(A) (chap 6)	70.1 dB(A)
0-235-L2C	Sensenich 72CK56-0-56	68.1 dB(A) (chap 10.4b)	74.4 dB(A)
0-235-N2C	Sensenich 72CK56-0-56	68.1 dB(A) (chap 10.4b)	74.4 dB(A)

CHABORD NOMENCLATURE CESSNA 152 - Réf. nomcessna152-01b - STC. 10043168 rev 0					
REF KIT : CESSNA152-00A					
ENSEMBLES		SOUS-ENSEMBLES			
Nom	Ref	Nom	Ref	Matière	Qtés
Collecteur primaire 10		Bride de culasse	CABRI90A	Inox 316L	4
		101 Tube primaire n°1	CESSNA152COL1a	Inox 316L	1
		102 Tube primaire n°2	CESSNA152COL2a	Inox 316L	1
		103 Tube primaire n°3	CESSNA152COL3a	Inox 316L	1
		104 Tube primaire n°4	CESSNA152COL4a	Inox 316L	1
		105 Patte de fixation	MORAN61a	Inconel	3
Collecteur 4 en 1 4	CESSNA1524a	106 Ecrou aviation	ECROUAVION90a	XC38Pb	8
		41 4 en 1	CESSNA15241a	Inox 316L	1
		42 Tube sortie 4 en 1	CESSNA15242a	Inox 316L	1
		43 Patte de fixation	MORAN61a	Inconel	3
		44 Vis TH M5x10	00965 10	Inox	3
Support collecteur 4 en 1 7	CESSNA1527B	44 Ecrou Simmonds M5	5080PH115	Inox	3
		73 Support 4/1	CESSNA15273a	15CDV6T	1
		72 Entretoise 4/1	CESSNA15272b	15CDV6T	1
Tube simple rotule 6	CESSNA1526a	71 Collier 4/1	CESSNA15271a	Inconel	1
		Vis CHC M6x35	0094635	Inox	1
Support sous cockpit silencieux assemblé 3	CESSNA1523a	6 Ecrou Simmonds M6	5080PH135	Inox	1
		31 Support sous cockpit	CESSNA15231a	15CDV6T	2
		32 Biellette d'articulation	CESSNA15232a	15CDV6T	4
		33 Collier support	CESSNA15233a	Inconel	2
		Vis CHC M6x25	0094625	Inox	8
		Vis CHC M6x35	0094635	Inox	2
		Ecrou Simmonds M6	6100PH135	Inox	2
Silencieux 15	CESSNA15215a	Ecrou Nylstop M6	03916	Inox	8
		Structure centrale	CESSNA15215-03a	Inox perfo	1
		Emboitage entrée	CESSNA152157a	Inconel	1
		Douille de serrage	MOUSQU4a	Inox 316L	2
		Cône dynamique	CESSNA152153a	Inox 316L	1
		Ame entrée silencieux	CESSNA152154a	Inox 316L	1
		Ame sortie silencieux	CESSNA152155a	Cf plans	1
		Ame centrale silencieux	CESSNA152156a	Inox 316L	1
		Enveloppe silencieux	CESSNA152158a	Inox 316L	1
		Vis CHC M6x35	0094635	Inox	1
		Ecrou Simmonds M6	6100PH135	inox	1
Réchauffe carburateur 1	CESSNA1521a	Tôle réchauffe carbu n1	MORAN76a	Inox 316L	1
		Tôle réchauffe carbu n2	MORAN77a	Inox 316L	1
		Rondelle réchauffe carbu	MOUS67a	Inox 316L	1
		U support réchauffe	MOUS1080a	Inconel 625	3
		Vis M4x8	1231048	Inox	11
		Rondelle D4	1494410	Inox	11
Réchauffe cabine 2	CESSNA1522a	Demi lune développée	MORAN75a	Inox 316L	2
		Rondelle réchauffe cabine	MORAN1060a	Inox 316L	2
		21 Vis M4x8	1231048	Inox	18
		22 Rondelle D4	1494410	inox	18
Cône entrée air froid cabine 8	CESSNA1528a	Tôle cône air froid	CESSNA1528-61b	Inox 316L	1
Coude entrée air chaud cabine 5	CESSNA1525a	Rondelle coude air chaud	CESSNA1525-60a	Inox 316L	1
Articulation élastique 86	861601			Caoutchouc	9
Boa entrée réchauffe carburateur	CESSNA15211a	11		Néoprène	1
Boa entrée réchauffe cabine	CESSNA15212a	12		Néoprène	1
Boa sortie réchauffe cabine	CESSNA15213a	13		Néoprène	1
Collier cerflex D50	972BVPE	14		Inox	6

## Caractéristiques Techniques

Cet Echappement est conçu dans l'esprit d'améliorer le rendement du moteur :

### Les Tubes primaires



Tubes primaires

Collecteur 4 en 1

- La longueur de chaque tuyau de sortie de cylindres –tubes primaires- est de 700mm, longueur optimale effective compte tenu des données constructeurs (course, alésage, ouverture et fermeture des soupapes, etc.) et de l'espace disponible à l'intérieur du capot moteur.
- Chacun des tuyaux possède la même longueur volumique à la fibre neutre. Le respect de l'identité des longueurs primaires assure un rendement équivalent pour chaque cylindre, diminue la consommation de carburant, réduit les vibrations moteurs d'environ 60% pour un meilleur confort à l'intérieur du cockpit.
- Le principe 4 en 1 –quatre tubes primaires réunis dans un collecteur puis dans un tube de fuite- permet le mélange des gaz, augmente le couple et la puissance du moteur.
- Les brides de sorties de culasse sont fabriquées en inox 316L. Les tubes primaires et les collecteurs sont fabriqués à partir de tôle Inconel 625. Matériau de haute tenue thermique, cet alliage assure à l'Echappement une excellente fiabilité.



4 en 1

tube de fuite



Bride de culasse

Ecrou aviation

Tube primaire

## Caractéristiques Techniques

### Le Silencieux

Le silencieux fonctionne selon deux principes :

- Une chambre de détente en tôle perforée assure la diffraction.
- L'apport successif autour de la chambre de détente d'une couche de matériaux insonorisant assure l'absorption.
- Le gain acoustique de 15% environ, dû notamment à la disparition des fréquences aigues, améliore le confort sonore.



## Caractéristiques Techniques

### Le Support Silencieux

- L'espace disponible dans le compartiment moteur n'est pas suffisant pour recevoir le silencieux, celui-ci est fixé sous le cockpit.
- Les brides de sortie de culasse assurent la rigidité de la fixation du collecteur d'échappement sur le moteur.
- Le moteur monté sur silentblochs –au niveau du bâti moteur– exerce une certaine mobilité par rapport au cockpit, lors d'un vol de croisière par exemple.
- De petites biellettes verticales relient les supports de silencieux au cockpit. Elles compensent les déplacements longitudinaux du silencieux.
- Des rotules souples de type Paulstra assurent la liaison entre les biellettes et les supports sous le cockpit. Elles absorbent d'éventuelles vibrations.
- Les éléments structurels qui supportent le silencieux sont fabriqués en acier 15 CDV6, matériau spécialement utilisé en aéronautique pour des constructions mécano soudées. Traités en surface, ils sont protégés contre la corrosion.



Toutes ces conditions nécessitent une étude spécifique et une construction adéquate du mode de liaison entre le collecteur et le silencieux, par conséquent :

- Un tube simple rotule entre le tube de fuite et le silencieux compense tout déplacement vertical ou latéral.
- Lors de la fabrication, un soin particulier est apporté sur l'étanchéité de la rotule, sans limiter pour autant la mobilité de celle-ci.

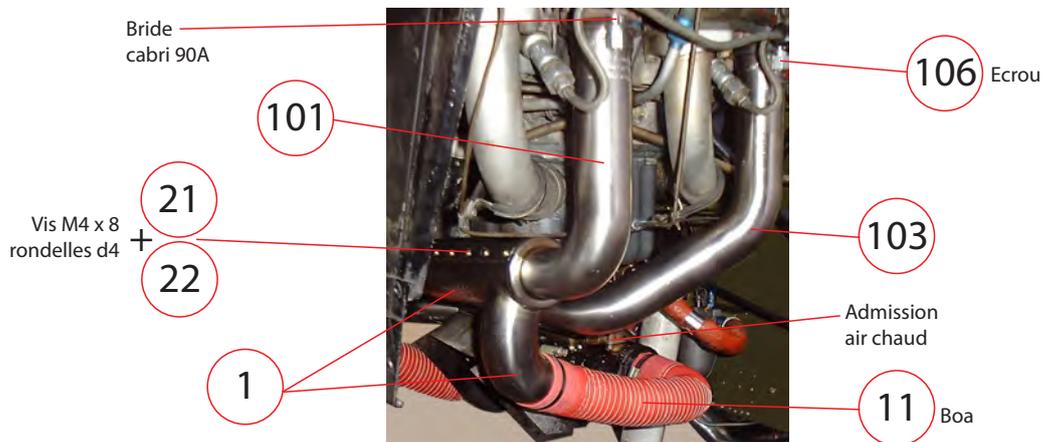
Cette combinaison d'éléments mécaniques autorise une mobilité entre le collecteur et le silencieux, permet de restreindre les contraintes mécaniques et améliore la fiabilité de l'ensemble.



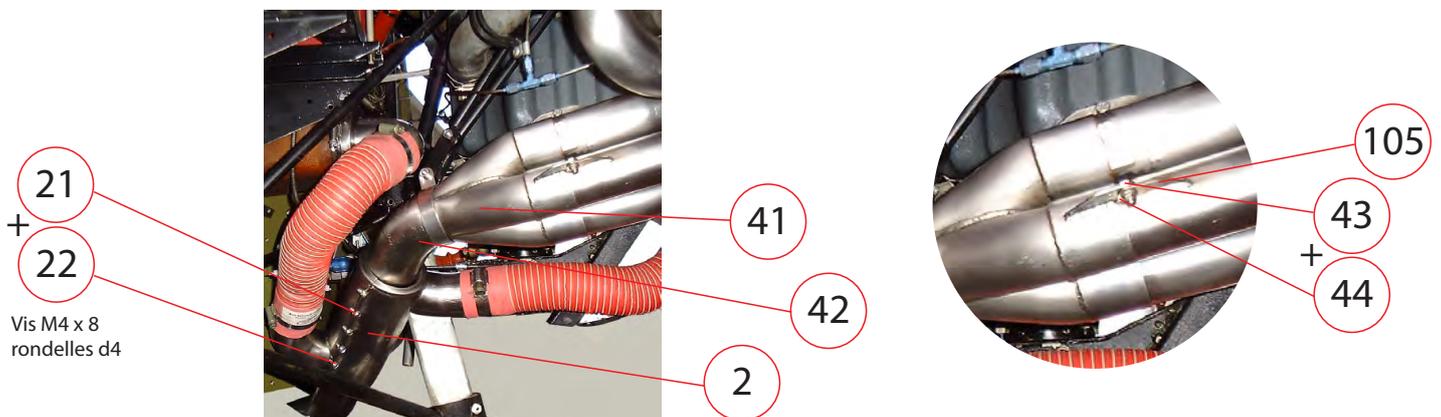
## Notice de montage

### Echappement Cessna152

- 1 - Démontez les capots moteurs inférieur et supérieur.
- 2 - Démontez les ramasseurs de gaz d'origine.
- 3 - Conservez les 4 joints de culasse.
- 4 - Démontez les boas de réchauffe carburateur et réchauffe cabine d'origine.
- 5 - Démontez les sièges pilotes et co-pilote ainsi que la moquette couvrant les trappes d'accès sous les sièges.
- 6 - Montez préalablement la Réchauffe carburateur (photo(1)) sur le tube primaire avant gauche (photo(101)) en l'indexant avec le support soudé sur le tube primaire. Fixez les 11 vis M4x8 poelier (photo (21)) et rondelles frein d4 (photo(22)). Serrer toutes les vis.



- 7 - Montez préalablement la Réchauffe cabine (photo(2)) sur le Tube de sortie 4 en 1 (photo(42)) avec le coude le plus ouvert orienté côté 4 en 1. Mettre en place les 18 vis M4x8 poelier (photo(21)) et rondelles d4 (photo(22)).
- 8 - Montez les 4 Tubes primaires (photos (101-102-103-104)) sans oublier les joints d'échappement. Approchez les 8 écrous aviation (photo(106)) sans les serrer.
- 9 - Emboîter le 4 en 1 (photo(41)) sur les Tubes primaires en tenant compte des chiffres gravés sur les pattes de fixation (photo(105)) des tubes primaires : les numéros doivent être en vis-à-vis. Mettre en place les vis TH M5x10 (photo(43)) et les écrous frein Simmonds (photo (44)).



## Notice de montage

10 - Serrer les écrous frein (photo(44)) à fond. Bloquer les 8 écrous aviation (photo(106)) sur les brides de culasse des Tubes primaires.

11 - Mettre en place les colliers cerflex sur les boas Réchauffe carburateur L 410mm (photo(11), boa entrée Réchauffe cabine L 410mm (photo(12) et boa sortie Réchauffe cabine L 340m (photo(13). Ne pas les serrer.

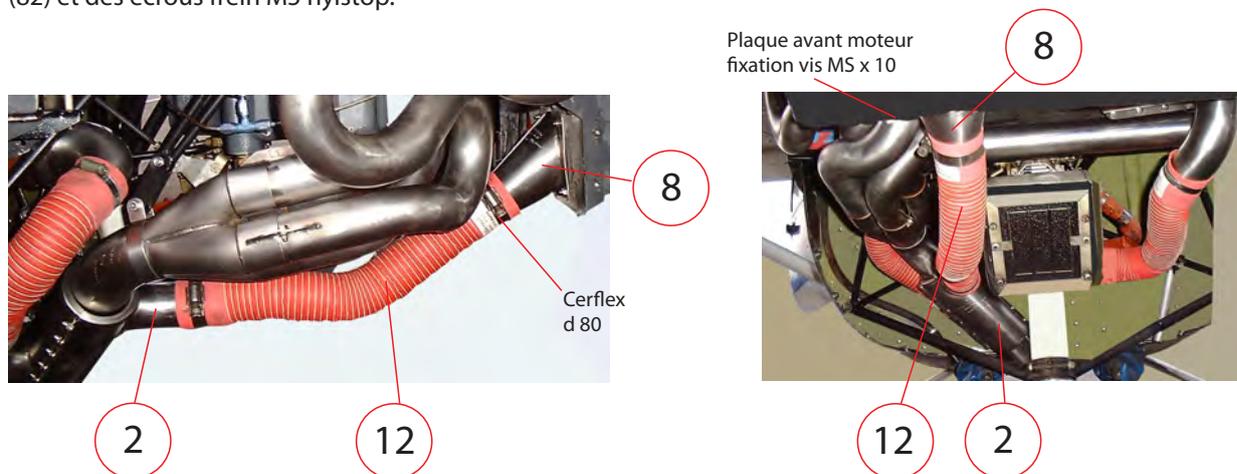
12 - Mettre en place une extrémité du boa Réchauffe carburateur (photo(11) sur le tube d'entrée boîte d'admission d'air chaud Réchauffe carburateur et l'autre extrémité sur le tube de sortie de la boîte Réchauffe carburateur (photo(1) placée sur le tube primaire (photo(101). Vérifier que le boa soit bien en place et serrer les colliers cerflex d50.

13 - Déplacer vers l'intérieur du moteur le support de la tôle en aluminium placée à l'avant du moteur. Fixer le support sur le carter moteur en position 203 au lieu de 202. Fixer le support sur la tôle avant en position 201 au lieu de 200. Percer la tôle si nécessaire pour obtenir la position 201.



14 - Mettre en place le Cône entrée air froid (photo(8) sur le côté droit de la plaque avant du moteur, centré sur le trou droit d'entrée d'air froid, positionné vers le bas.

Percer les trous d5mm dans la plaque en aluminium, afin de fixer le Cône à l'aide des vis THM5x10 (81), des rondelles (82) et des écrous frein M5 nylstop.



## Notice de montage

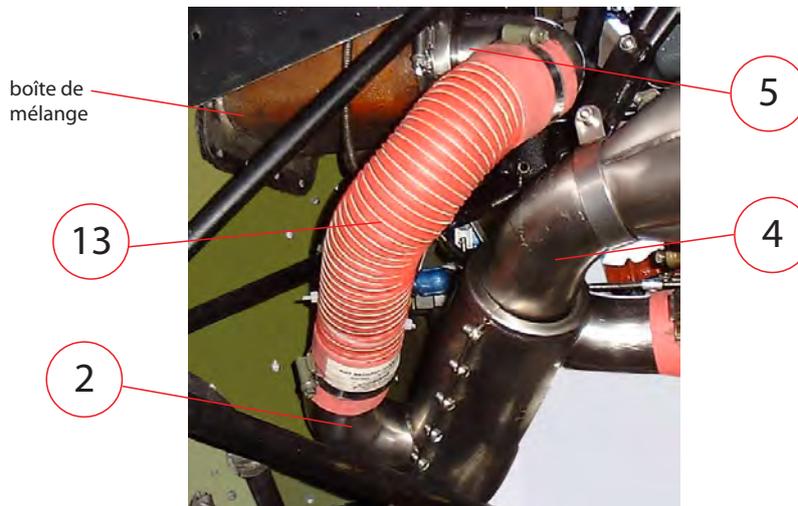
15 - Mettre en place une extrémité du boa entrée Réchauffe cabine (photo(12) à l'extrémité du Cône entrée air froid (photo(8) et l'autre extrémité du boa Réchauffe cabine sur l'entrée de la Réchauffe cabine (photo(2).

16 - Mettre en place le Coude entrée air chaud (photo(5) sur la boîte de mélange située sur la cloison pare feu et le maintenir à l'aide du collier Cerflex d80.

Orienter le coude vers l'extérieur de façon à ce qu'il puisse recevoir sans contrainte le boa (photo(13) venant de la Réchauffe cabine (photo(2).

17 - Mettre en place une extrémité du boa sortie Réchauffe cabine (photo(13) à l'extrémité du Coude entrée air chaud (photo(5) et l'autre extrémité du boa Réchauffe cabine sur la sortie Réchauffe cabine (photo(2).

- Vérifier que le boa soit bien en place et ne se trouve pas en contact avec l'un des tubes primaires.
- Serrer les colliers Cerflex sur les boas et sur le coude situé sur la boîte de mélange.

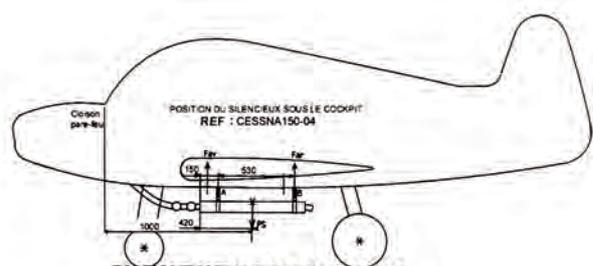
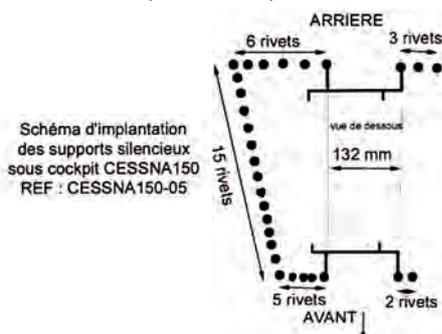


18 - Serrer l'ensemble des vis M4 poilier (21) de la Réchauffe cabine afin de la maintenir en place sur le tube de fuite 4en1 (photo(4).

19 - Veiller à ce qu'aucun câble électrique ou tube à essence soit en contact avec un élément "chaud" de l'échappement. Dans le cas contraire, éloigner les parties en contact et les maintenir à l'aide de colliers ou les isoler thermiquement.

20 - Oter les 4 rivets sous le cockpit, en perçant à l'aide d'un foret  $\varnothing 4\text{mm}$ , puis d'un burin aplati en respectant le croquis d'implantation REF. Cessna152-04 et Cessna152-05 (ci-dessous).

- Percer les 4 trous de fixation des Supports Silencieux avec un foret  $\varnothing 6\text{mm}$  suivant le plan REF. Cessna152-04 et Cessna152-05 (ci-dessous).



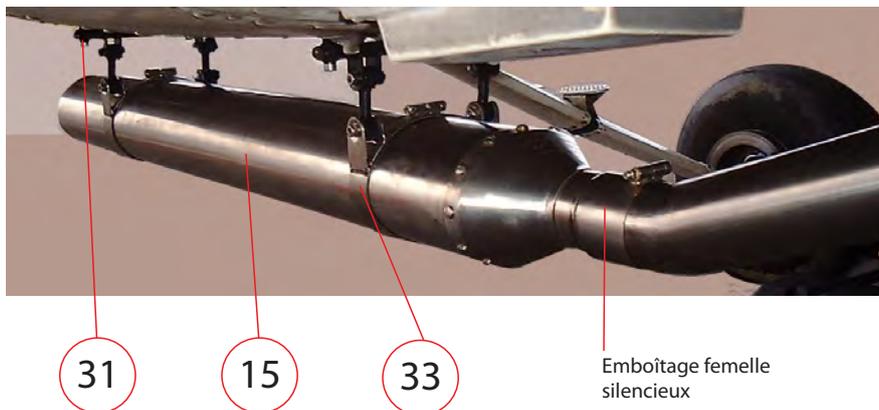
## Notice de montage

- Si la différence d'entraxe entre les trous du Support sous cockpit (photo31) et les rivets sous cockpit est trop importante : remplacer un des rivets d'origine pour le premier trou du support.
- Percer Ø6mm le deuxième trou en utilisant le Support (photo(31) comme gabarit.

21 - Mettre en place le Support de silencieux AV en respectant l'orientation suivant le croquis REF. Cessna152-05. Fixer les 2 vis CHC M6x30mm à l'aide des écrous Nylstop M6. Puis serrer.

22 - Mettre en place le Support de silencieux AR en respectant l'orientation suivant croquis REF. Cessna152-05. Fixer les 2 vis CHC M6x30mm à l'aide des écrous Nylstop M6. Puis serrer.

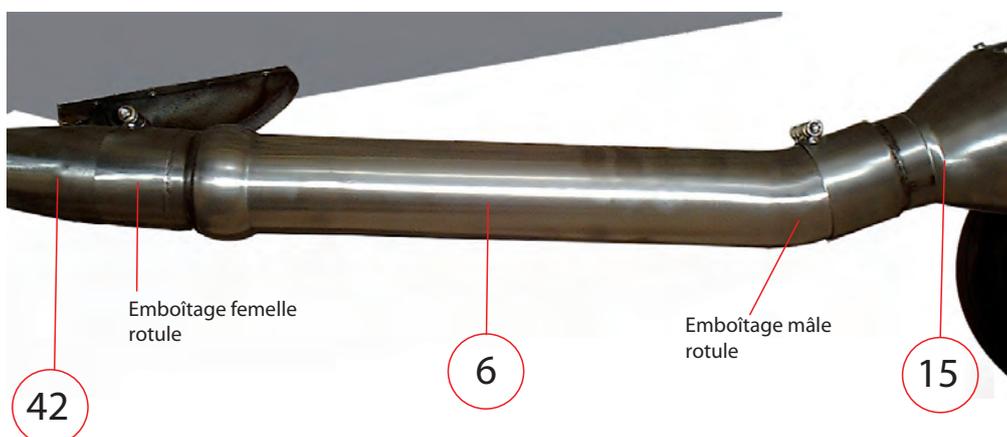
23 - Mettre en place le silencieux (photo(15) dans les colliers supports (photo(33) sans serrer afin de laisser une liberté de translation pour le montage.



24 - Appliquer de la graisse cuivrée à l'intérieur des emboîtements.

25 - Emboîter l'extrémité du Tube simple rotule (photo(6) côté emboîtement femelle sur le tube de sortie 4en1 (photo(42).

- Emboîter l'autre extrémité du Tube simple rotule (photo(6) côté emboîtement mâle sur l'entrée du Silencieux (photo(15) en faisant glisser le silencieux longitudinalement vers l'avant afin que les éléments soient parfaitement emboîtés et bien droits sous les Supports.



- 26 - Faire tourner le Tube simple rotule (photo(6)) sur lui-même afin que la rotule soit le plus en ligne possible suivant son axe longitudinal.
  - Serrer les vis CHC M6 et les écrous Simmonds M6 situés sur chaque emboitage.
- 27 - Serrer les 8 vis CHC M6x35mm et les écrous Simmonds des Colliers supports Silencieux (photo(33)).
- 28 - Vérifier que chaque élément soit bien en place et bien serré.
- 29 - Vérifier le serrage de toutes les vis manipulées pendant l'installation de l'ensemble Collecteur et Silencieux.
  - Vérifier qu'il n'y ait aucun outil dans le compartiment moteur.
  - Remonter les capots moteurs inférieurs et supérieurs en veillant au bon serrage de toutes les vis.
  - Effectuer une pesée de l'appareil.

**L'ATELIER CHABORD se dégage de toute responsabilité  
suite à un montage ne respectant pas cette notice.**

## PROGRAMME D'ENTRETIEN

**1** - Toutes les 600 heures le silencieux doit être démonté pour être révisé.

Cette opération peut être réalisée par un mécanicien agréé aéronautique au sein de votre Aéro club ou Atelier de maintenance habituel. Dans ce cas, il est recommandé d'acheter un kit de révision comprenant l'ensemble des laines absorbantes et Kit de visserie auprès du fabricant lui-même :

**ATELIER CHABORD**  
**125, route de Bellegarde**  
**74330 EPAGNY**

Cette opération de révision du Silencieux peut aussi être réalisée directement à l'Atelier Chabord dont l'adresse ci-dessus. Dans ce cas, le Silencieux sera entièrement démonté, contrôlé et son isolation acoustique refaite à neuf dans notre atelier agréé Part M.

**2** - En tout état de cause, il est demandé, lors du démontage du Silencieux (toutes les 600 heures), de contrôler le serrage et l'état de fatigue mécanique des vis Inox qui lient les Supports du Silencieux au fuselage.

Dans le cas où une vis porterait des traces d'usure (même infimes), il est impératif de la changer immédiatement.

**3** - Lors des visites de 50 heures de l'avion, contrôler visuellement les zones suivantes :

- Liaison Boîte Réchauffe carburateur et Tube primaire
- Pattes de fixation 4 en 1
- Tubes primaires

Si des criques sont constatées visuellement dans les zones précitées, ou défauts relevés sur l'ensemble Echappement Silencieux établir un rapport à l'aide de la fiche de produit ci-jointe.

## FICHE DE SUIVI DE PRODUIT

Cette fiche est à retourner à la moindre défaillance de l'ensemble échappement silencieux CHABORD chez le fabricant, à savoir :

**ATELIER CHABORD**  
**125, route de Bellegarde**  
**74330 EPAGNY**

Cette fiche nous permettra de prendre en compte les défaillances éventuelles apparues sur le produit.

Merci de votre collaboration,

### Renseignements généraux

Appareil :	Propriétaire :
Immatriculation :	Date :
N° de série du produit :	Nombre d'heure d'utilisation :
Défaillance constatée en vol :	
Défaillance constatée lors d'une visite :	
Aéroclub :	Responsable maintenance :
Dépositaire de la défaillance :	
N° de téléphone :	
Signature :	



## RENSEIGNEMENTS

# ATTENTION

**Après l'installation de notre équipement,  
inscrivez dans le livret d'aréonef que  
le STC N° 10043168 a été installé.**

Pour tous renseignements supplémentaires relatifs à la fabrication et au montage de ce matériel, pour obtenir les tarifs sur simple demande, vous pouvez nous contacter :

### **Atelier CHABORD**

125, route de Bellegarde - 74330 EPAGNY  
Tél. +33 (0)4 50 22 14 02 - Fax. 00 33 4 50 22 00 83  
alain.chabord@wanadoo.fr

Nous vous invitons à découvrir nos produits sur le site.

**[www.echappement.chabord.fr](http://www.echappement.chabord.fr)**