



BOITE DE VITESSES SEQUENTIELLE 2RM

LC776 EVO

DOSSIER TECHNIQUE LC776 EVO

Il est impératif de vous appuyer sur ce catalogue technique LC776 EVO afin de réaliser le montage sur votre véhicule. Les différents documents sont également disponibles sur www.3mo.com

→ <http://www.3mo.com/index.php/fr/competition?id=9>

- P.4** Procédure d'implantation
- P.5** Montage de l'entretoise moteur
- P.6** Réglage du câble de déverrouillage MAR
- P.9** Câblage capteur coupure
- P.10** Réglage système de coupure
- P.11** Câblage potentiomètre de rapport engagé
- P.12** Programmation de votre afficheur
- P.13** Barre de commande
- P.14** Barreaux de transmission
- P.15** Tulipes de sortie : provenance série
- P.16** Préconisations embrayage
- P.17** Guide d'utilisation
- P.18** Maintenance LC776 EVO
- P.19** Informations pratiques

PROCÉDURE D'IMPLANTATION

Encombrement VM/embrayage et calage butée hydraulique

Il est indispensable pour effectuer une bonne implantation de respecter rigoureusement la méthode 3MO Performance ! Cette méthode permet de valider la compatibilité de votre ensemble volant moteur / embrayage avec la boîte de vitesses LC776 EVO, mais également de réaliser le calage de votre butée d'embrayage (garde à 4,5mm pour un embrayage neuf).

Si cette implantation n'a pas été réalisée avant expédition de votre boîte de vitesses, il est impératif de contacter notre service technique :

emmanuel.rivrain@3mo.com
02.43.53.83.03

MONTAGE ENTRETOISE MOTEUR

Vous trouverez ci-dessous le plan de montage de votre kit entretoise. Avant de monter l'entretoise LC776 EVO sur votre moteur, veuillez vous assurer de la présence des goupilles de centrage d'origine (non incluses dans le kit 3MO Performance).

Reportez-vous au catalogue technique LC776 EVO ou contacter notre service technique pour vous procurer le plan de montage de votre entretoise moteur.

emmanuel.rivrain@3mo.com
02.43.53.83.03

RÉGLAGE CÂBLE DÉVERROUILLAGE MAR ^(1/3)

Le réglage du câble de déverrouillage MAR est une étape importante pour assurer le bon fonctionnement de votre boîte de vitesses LC776 EVO. En effet, le poussoir (interne BV) lié au câble de déverrouillage assure également la fonction d'indexage du barillet. Un mauvais réglage et donc une détérioration prématurée de votre câble peut avoir pour conséquence une usure de crabots anormale.

Mise en place de la poignée sur levier LC

Objectif : L'installation de la poignée selon nos prescriptions permet d'assurer une butée de fin de course de la poignée sur le corps du levier LC.

La poignée peut être orientée à droite ou à gauche, selon deux hauteurs :

1→ Positionnement de la fixation de la poignée 10mm au dessus du support d'attelage du levier : l'orientation droite/gauche de la poignée doit être réalisée de manière à ce que la vis de réglage de tension du câble se rapproche à 1/2mm de l'extrémité du support d'attelage :



2→ Positionnement de la fixation de la poignée 30mm au dessus du support d'attelage du levier : l'orientation droite/gauche de la poignée doit être réalisée de manière à ce que le centre de l'axe d'articulation de la poignée soit dans le prolongement de la face intérieure du support d'attelage (à gauche pour montage à gauche, et à droite pour montage à droite)



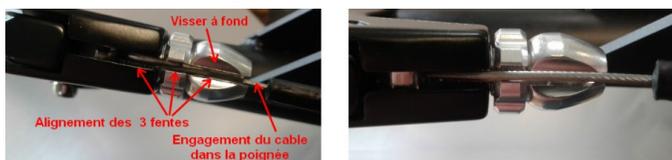
RÉGLAGE CÂBLE DÉVEROUILLAGE MAR (2/3)

Montage du câble sur la poignée

- Le bouchon pousoir doit être vissé sur la boîte au préalable de cette opération.
- Dévisser complètement la vis de réglage M4x20 afin d'obtenir la position point zéro de la poignée
- Appuyer sur la poignée et engager l'arrêt du câble sur la bride de la poignée



- Aligner les fentes du corps, du contre-écrou et de la vis de réglage (vissée au maximum) pour y introduire facilement le câble. Une fois le câble introduit, tourner le contre-écrou afin d'éviter la sortie du câble de son logement.



Réglage de la tension du câble et de la course de la poignée

- Régler la vis de pré-tension afin d'obtenir un jeu mini de 5mm entre l'arrêt du câble et la vis de réglage

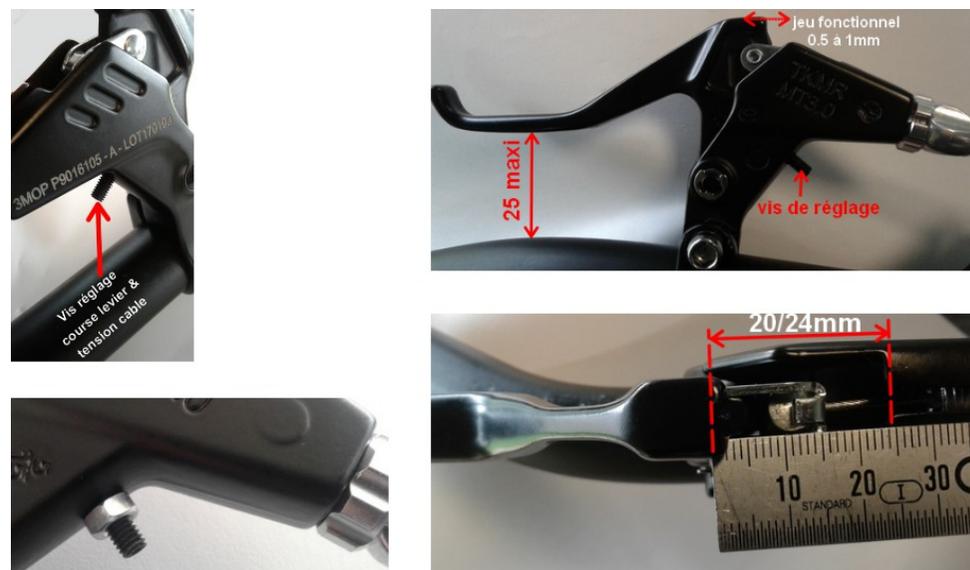


RÉGLAGE CÂBLE DÉVEROUILLAGE MAR (3/3)

- Puis, visser la vis de réglage M4x20 afin de faire varier la tension du câble et réduire la course de la poignée. Le réglage doit vous permettre d'obtenir un jeu fonctionnel de la poignée compris entre 0,5 et 1 mm. Il est par ailleurs nécessaire d'ajouter du Loctite 243 sur la vis de réglage et le contre-écrou afin d'éviter tout desserrage par vibrations.

- Au repos, la cote entre le point bas de la poignée et l'encoche du corps doit être comprise entre 20 et 24 mm

- Enfin, la course de la poignée doit être de 25mm maxi (en butée sur le levier)



Conditions d'utilisation optimale

- Le réglage doit se faire le câble monté sur la boîte (bouchon du câble vissé).
- Le câble ne doit pas être contraint : blessé ou plié, rayon de courbure minimum 30mm et le plus droit possible sur le véhicule

Important : Il est inutile de presser à fond sur la poignée pour passer la MAR, une course dosée de 10 à 12mm est suffisante et conseillée !

CABLÂGE CAPTEUR COUPURE

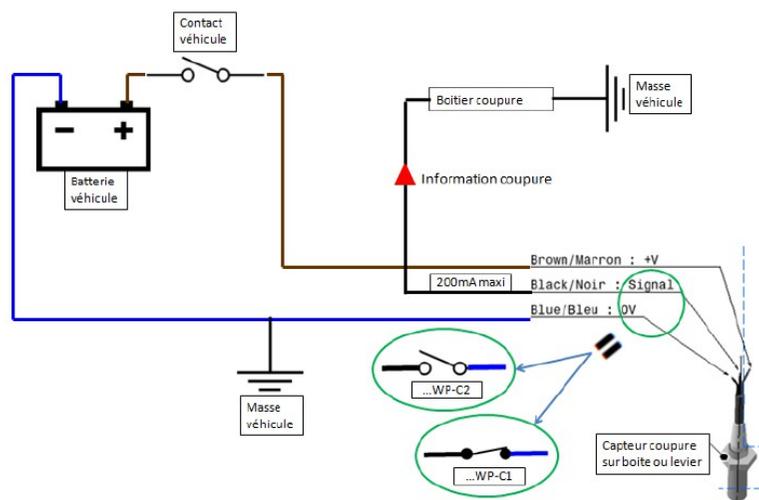
Votre boîte de vitesses est équipée d'un capteur de coupure référencé :

- **Ref. WP-C2 (Monté d'origine - Ref 3MOP : 511020003)**
Fonctionnement normal sous alimentation 12V du capteur :
 - Axe de sélection au repos → voyant du capteur éteint (contact ouvert)
 - Actionnement de l'axe → le voyant s'allume (contact fermé)

Ou :

- **Ref. WP-C1 (Disponible sur demande - Ref 3MOP :511020002)**
Fonctionnement normal sous alimentation 12V du capteur :
 - Axe de sélection au repos → voyant du capteur allumé (contact fermé)
 - Actionnement de l'axe → le voyant s'éteint (contact ouvert)

Schéma de câblage du capteur coupure



Nota :

- Le capteur coupure fonctionne comme un interrupteur monté en série dans le circuit qui gère la coupure.
- Cet interrupteur est actionné par la présence d'un élément métallique devant le capteur.
- **Attention** : axe de sélection ou barre de commande au repos, l'élément métallique est présent devant le capteur donc celui-ci est actionné !
- Le signal est une information de masse vers le boîtier moteur

RÉGLAGE SYSTEME DE COUPURE

Le système de coupure doit être réglé par un professionnel. Il est bien entendu pré-réglé dans nos ateliers. Une coupure mal réglée (déclenchement trop tardif) peut occasionner un effort de commande important, et une usure très rapide des crabots. De plus, les temps de coupure doivent respecter nos préconisations :

	1° à 2°	2° à 3°	3° à 4°	4° à 5°	5° à 6°
Temps coupure	100 ms	90 ms	80 ms	60 ms	50 ms

Si vous décidez d'utiliser un temps de coupure unique pour tous les rapports, un temps de coupure de 80ms est préconisé.

Il est important de programmer ce qu'on appelle un temps d'inhibition à 200 millisecondes. Le temps d'inhibition interdit toute nouvelle séquence de coupure après la coupure initiale. Cette programmation permet d'éviter les phénomènes de rebonds lorsque le pilote relâche le levier, ce qui réenclencherait le capteur sans pour autant qu'il n'y ait eu de vraie nouvelle demande pilote.

Il est impératif de respecter la cote d'entrefer (tige de sélection → embout capteur coupure) notifiée sur votre boîte de vitesses pour le montage du capteur. Des contrôles réguliers de cette cote d'entrefer doivent être réalisés.

Une LED est couplée à l'embout du capteur de coupure. Cette diode permet de s'assurer du fonctionnement de votre capteur coupure et de visualiser à quel instant se déclenche votre coupure. En moyenne, celle-ci doit se déclencher lorsque le déplacement de la tige est d'environ 2,5 mm. Pour régler l'entrefer au pratique (distance entre le bout du capteur et la tige de détection), il faut dans un premier temps vous assurer que la diode ne s'allume pas lorsque le levier évolue dans son « jeu naturel » (faire bouger le levier de butée à butée avec un doigt pour évaluer ce jeu naturel). Après avoir atteint cette première butée 'naturelle', tirer très lentement le levier jusqu'à sentir une seconde butée mécanique : le cliquet est alors au contact de l'étoile du barillet. Il faut donc régler l'entrefer de manière à ce que la diode s'allume à cet instant précis.

/!\ **Ne jamais coller le capteur et serrer très délicatement le contre-écrou.**

Il est important d'utiliser un système de gestion de votre coupure moteur réactif. En effet, le temps entre la récupération de l'information de coupure (allumage de la diode) et l'inversion de la courbe de couple moteur au vilebrequin ne doit pas dépasser 15ms.

En cas de coupures moteur intempestives liées aux variations de la piste, les attributs suivants doivent être contrôlés :

- Supports GMP : si les supports ne sont pas suffisamment rigides, les vibrations véhicule risquent de provoquer des mouvements du GMP qui peuvent créer des micro-coupures liées au capteur coupure de boîte. En effet, le levier restant fixe, le mouvement du GMP peut générer un micro déplacement du tiroir de commande et donc de la tige de détection devant le capteur.
- Montage de votre levier de vitesses et de votre barre de commande
- Réglage temps d'inhibition (anti-redéclencheur coupure) dans le programme ECU

CABLÂGE POTENTIOMETRE DE RAPPORT ENGAGÉ

Faisceau potentiomètre ASM :

- Rouge : (+) +5V **!\ A alimenter impérativement par le calculateur (5V stabilisé)**
- Bleu : (-) Masse
- Blanc : Signal afficheur/ECU + 0.5V à 4.5V
- Autres fils : non utilisés, à isoler

Signal (V) selon rapport

R = 0,75	3 = 2,75
N = 1,25	4 = 3,25
1 = 1,75	5 = 3,75
2 = 2,25	6 = 4,25

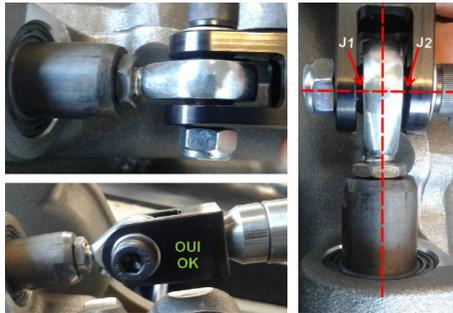
PROGRAMMATION AFFICHEUR GEARTRONICS

Consulter la notice livrée avec l'afficheur.

CONSEILS MONTAGE BARRE DE COMMANDE

Montage correct

La chape est montée sur la barre de commande, son axe d'articulation est perpendiculaire à l'axe de la boîte (prévoir 40mm en ligne avec l'axe de commande à partir de son axe d'articulation). Les jeux entre le corps de la rotule et les parois de la chape doivent être égaux : $J1 = J2$. La rotule doit être montée sur l'axe de sélection de la boîte parallèlement à la face moteur/boîte (à la verticale). Il est impératif de respecter ces points dans les trois situations suivantes : montée des rapports, position repos (neutre), descente des rapports.

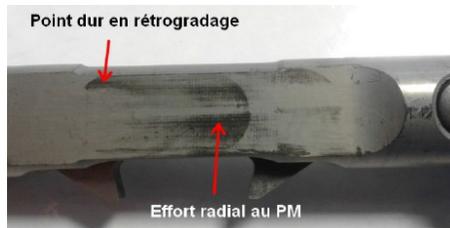


Montages à proscrire

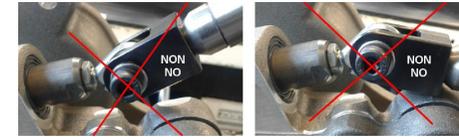
Le système d'anti-rotation d'axe de commande (système interne BV) a pour fonction de maintenir la position de l'axe à l'origine. Bien qu'il y ait un léger jeu angulaire pour favoriser le fonctionnement optimal, il est en effet impératif de conserver un jeu fonctionnel au niveau de l'axe de commande. Les deux cas de montage à proscrire présentés ci-suit favorisent un effet de « pincement de l'axe » qui nuit au passage des rapports.



Ci-suit un exemple d'axe de commande marqué suite à un mauvais alignement de la barre de commande au point mort et d'une rotule en contrainte sur le bord de la chape au rétrogradage. Ce qui force l'axe à effectuer une rotation supérieure à sa limite requise. La conséquence directe est une usure prématurée des crabots liée au ralentissement de sa fonction de déplacement.



1 - L'ensemble de la barre de commande n'est pas ligne avec l'axe de commande. Ceci créé un effort de basculement de l'axe de commande qui ralentit considérablement la vitesse de passages des rapports, et a pour conséquence l'usure prématurée des crabots :



2 - La rotule n'est pas centrée par rapport à la chape, non-parallèle à la face moteur/boîte ou non alignée. Ces montages créent des efforts parasites entravant le coulissement de l'axe de commande, ce qui ralentit considérablement la vitesse de passages des rapports, et a pour conséquence l'usure prématurée des crabots.



Précautions de serrage de la rotule

Pour ne pas forcer sur l'axe de commande et le système d'anti-rotation, il est impératif de maintenir l'axe de commande en position à l'aide d'une clé plate de 18 pour serrer le contre-écrou de la rotule.



Le dernier contrôle consiste à vérifier l'existence du jeu axial fonctionnel lorsque l'ensemble du système de commande est monté définitivement sur le véhicule. Pour cela, il faut effectuer une rotation vers la gauche pour estimer le jeu de fonctionnement, puis recommencer la même opération vers la droite. La présence d'un jeu mini de 0,2mm est indispensable de chaque côté de l'axe de commande. Ce contrôle doit être effectué en position point-mort, en position montée (levier tiré) et en position descente (levier poussé).

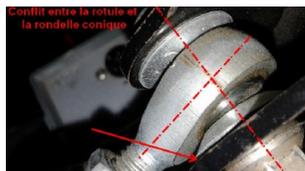


Attelage de la barre de commande avec le levier de vitesses

La barre de commande au niveau du levier doit être fixé idéalement perpendiculaire au levier. Nous préconisons un angle d'inclinaison maximum de 15°.



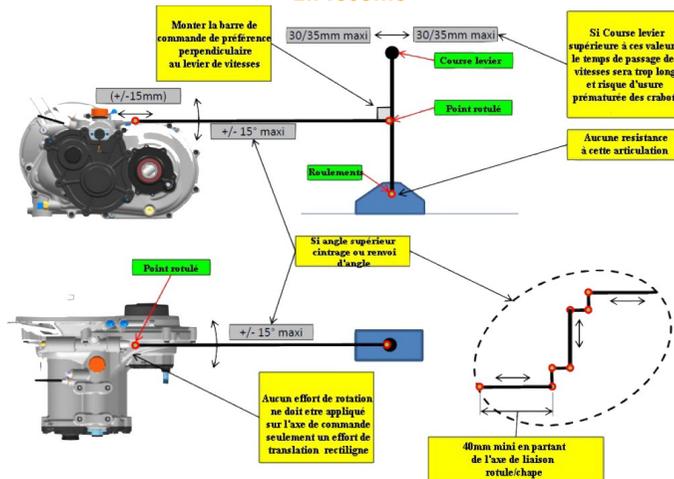
Comme côté boîte, il est impératif d'être vigilant aux éventuelles contraintes entre la rotule et la chape.



Il est également nécessaire de vérifier la fixation de l'embase du levier et la rigidité du tunnel. En effet le levier risquerait de bouger en latéral à chaque changement de rapport, ce qui donnerait une impression de passage feutré avec peu de précision et des irrégularités sensorielles.



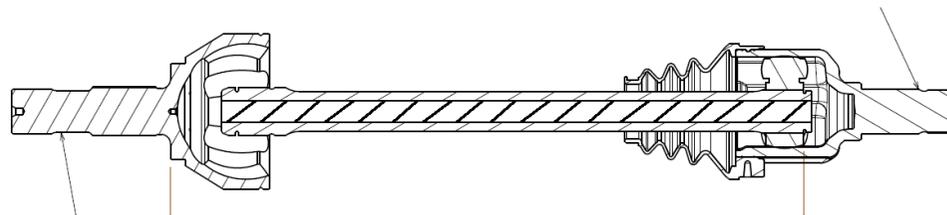
En résumé



BARREUX DE TRANSMISSION

Préconisation sur les Ø d'arbres de transmission

Observations : A l'usage, on arrive à des altérations sur les dents notamment de 2ème, voire 3ème, qui ont sans doute pour cause un effort ponctuel intense. Il y a un problème d'absorption des reprises d'adhérence (patinage, blocage de roues au freinage, saut..) lié au manque d'élasticité des barreaux de transmission, si ils sont trop gros.



D'après les retours clients, les arbres de Ø28 ou 29 privilégient la fiabilité, mais d'après nos calculs nuisent de manière très sensible à l'absorption des crêtes de couple. Cette note fournit les préconisations indispensables à la réduction de ces risques.

Préconisation à l'implantation :

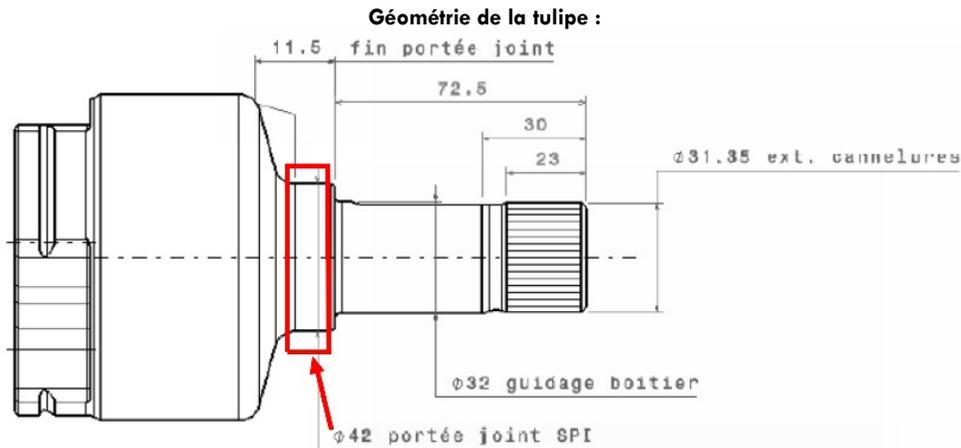
Limiter impérativement les diamètres de barreaux à Ø27. Ø25 pour un optimum avec une trempe à cœur pour une rigidité permettant d'absorber les couples ponctuels (36% d'absorption en plus par rapport à un barreau Ø27).

Information : La longueur d'un barreau de transmission n'influe pas sur sa résistance. Plus un barreau est long, plus il est élastique, donc plus résistant.

TULIPES DE SORTIE

Tulipes de sortie : Provenance série

Même si 3MO est en mesure de vous fournir des kits tripodes renforcés, la LC776 EVO est conçue pour recevoir des tulipes issues de la série (Peugeot Citroën Boxer / Jumper, tri axe JB3). Ces tulipes doivent présenter les caractéristiques suivantes :



Attention, il est important que le Ø de portée du joint spi soit de 42. Il existe en effet des versions d'entraîneurs sérialisées Ø43. Dans ce cas, une reprise de la tulipe sera à effectuer. Dans le cas d'un entraîneur avec portée de joint spi Ø43mm, les risques de brûlure du joint spi sont importants. Ce qui par conséquent entraîne un suintement, voire une fuite, d'huile et donc un risque de subir des dégâts plus dommageables.

PRÉCONISATIONS EMBRAYAGE

Mécanisme d'embrayage

La boîte LC776 EVO et ses implantations moteur sont définies pour des embrayages de type mono-disque diamètre 184 mm maximum. Les cannelures de disque d'embrayage sont de type 1 pouce x 23 cannelures. L'appui de butée sur le diaphragme est d'un diamètre de 52/54mm.

Butée d'embrayage hydraulique

Il faut impérativement installer une butée réglable de fin de course sur la pédale d'embrayage. En effet, la butée hydraulique n'a pas de butée de sortie. Caler la fin de course au point de débrayage, c'est-à-dire juste après le point de patinage embrayage. Pensez également à mettre un ressort de rappel sur la pédale d'embrayage.

Émetteur hydraulique

Le maître cylindre de commande d'embrayage doit disposer d'un diamètre de 0.7pouces. De plus, le rapport de pédale doit être d'environ 4.5.

Exemple : Pour une course de pédale de 20cms, le bras de levier vers la commande hydraulique doit être de 4,44 cms environ.

Huile de butée

Nous conseillons l'emploi d'huile de type « lookeed » à base silicone plus communément classée fluide DOT 5,1. En effet étant donné les contraintes mécaniques engendrées par l'utilisation en rallye, il est indispensable d'avoir un liquide dont la température d'ébullition soit la plus élevée possible. Le

minimum requis est de l'ordre de 270°c en T° d'ébullition à sec et 190°c à 3,7% d'humidité

- Le produit LC776 EVO peut fonctionner avec toutes les marques premium existantes sur le marché à condition qu'elles soit classées DOT5 ou DOT5,1
- Pour les autres produits (TV89, ETV, TXB89, ETCW), il est plutôt conseillé d'avoir une huile « compétition » pour laquelle la température d'ébullition est plus élevée, c'est-à-dire de l'ordre de 295°c à 335° «à sec » et 205°c à 270° à taux d'humidité 3,7%.

Voici quelques exemples de produits :

Miscibles avec DOT 3, 4, 5.1 :

- Motul RBF 600 : (312°c/205°c)
- Castrol SRF Racing : (310°c/270°c)
- Brendo HTC 64 : (335°c°) utilisation sur R5 PSA

Non-miscibles avec le DOT :

- Motul RBF 660 : (325°c/205°c)
- AP600 Racing : (315°c/210°c)

GUIDE D'UTILISATION

Pour limiter le risque d'usure par émoussage des arêtes de crabots, la manœuvre du levier de commande doit être la plus rapide possible, avec une dépense énergétique maximale lors des premiers instants.

Lorsque vous montez les rapports 'à la coupure' (lorsque vous passez le rapport en gardant le pied appuyé au fond de la pédale d'accélérateur) n'utilisez pas l'embrayage pour chercher à soulager le passage.

En cas de dysfonctionnement du système de coupure, vous pouvez monter les rapports sans débrayer avec un simple lâché de pied sur la pédale d'accélération, sans pour autant débrayer.

En cas de fort patinage des roues sous charge moteur (passage de 1^è vers 2^è voire de 2^è vers 3^è), il est préférable de relâcher les gaz et débrayer pour monter le rapport.

En cas de blocage de roues au freinage, il est nécessaire de débrayer afin de descendre les rapports. Des blocages de roues trop fréquents au freinage peuvent réduire fortement la durée de vie des engrenages, des arbres, des carters.

Lors des utilisations non chronométrées ou non sportives (routier, parc d'assistance...), nous vous préconisons d'adopter une conduite classique avec une utilisation "normale" de l'embrayage.

Le rapport de marche arrière de votre boîte de vitesses est un rapport de manœuvre : à passer & utiliser à bas régime moteur. Le couple de fonctionnement maximum est de **170 N.m**. Afin de rendre le passage de la marche arrière plus fluide, nous vous préconisons de repasser la 1^{ère} (en restant débrayé évidemment), avant de repasser successivement et rapidement le neutre, puis la MAR. En effet, cela permet d'aligner les lignes primaire et secondaire.

!! Les boîtes de vitesses ETV-T3, TXB-LT230, TXB-5RAID, FTX disposent d'un rapport de marche arrière renforcé pour lequel les conseils ci-dessus ne prévalent pas. Toutefois, la boîte de vitesses FTX ne dispose pas d'une marche arrière crabotable et nous conseillons également de repasser la 1^{ère} (en restant débrayé évidemment), avant de repasser successivement et rapidement le neutre, puis la MAR.

MAINTENANCE LC776 EVO

Maintenance préventive

Le plan de maintenance doit être respecté pour maintenir votre produit LC776 EVO dans un état d'exploitation correct. Toutefois, en rappel du préambule (P.5 catalogue LC776 EVO), il n'est ni contractuel, ni motif d'exigence d'une quelconque garantie.

MAINTENANCE LC776	Inspection visuelle <i>visual check each</i>	Contrôle de criques <i>crack check</i>	Durée de vie typique <i>typical lifetime (*)</i>
Arbre primaire / layshaft (13x40 & 13x31)	1000km ou 12h	1000km ou 12h	2000km ou 24h
Roue 1ère / 1 st dog pinion (13x40)	1000km ou 12h	1000km ou 12h	2000km ou 24h
Roue 1ère / 2 nd dog pinion (13x31)	1000km ou 12h	1000km ou 12h	2000km ou 24h
Axe de sélection / selector axle	1000km ou 12h	-	2000km ou 24h
Précharge différentiel / Differential preload	500km ou 6h	-	régler si nécessaire <i>adjust if need</i>
Butée hydraulique / slave cylinder	500km ou 6h	-	changer si nécessaire <i>change if need</i>
pochette révision / service kit A9016990A	1000km ou 12h		
première vidange de rodage / 1 st drain to clean 50km	HUILE/OIL : 3MO EpLub X3V		
Vidange/Drain every 250km	HUILE/OIL : 3MO EpLub X3V		

Fréquence vidange

- 250 km ES Rallye
 - 3h Circuit
- Niveau de remplissage : 1,5 litre
- Préconisation huile : EPLUB-X3V

Fréquence révision

- **Maximum** 1000 km ES Rallye
- **Toutes** les 12 heures Circuit
- **A chaque révision**, mettre en place le contenu de la pochette de révision complète A9016990. La pochette de révision contient (voir liste complète P.39 catalogue) : tous les roulements (dont roulement de butée & plateau d'appui) ; les disques de différentiel et la rondelle de précharge ; les joints à lèvres, toriques, et de butée hydraulique, les rondelles cuivres ; la visserie complète, ainsi que tous les éléments d'arrêt (anneaux, circlips..) ; le kit d'indexation du barillet ; 2 bidons d'un litre d'huile EPLUB X3V.
- Inspecter les dentures, les crabots, le barillet : Changer si besoin

INFORMATIONS PRATIQUES

3MO Performance

36, rue de Bruxelles
ZA Les Bozées
53000 LAVAL
FRANCE

Téléphone

+00.33.(0)2.43.53.29.39

E-mail

contact@3mo.com

Responsable commercial

Julien DEFOY
+00.33.(0)2.49.03.80.07
julien.defoy@3mo.com

Conseiller technique

Emmanuel RIVRAIN
+00.33.(0)2.43.53.83.03
emmanuel.rivrain@3mo.com

Website

www.3mo.com

