



BOITE DE VITESSES SEQUENTIELLE 2RM

ETV

## DOSSIER TECHNIQUE ETV

Il est impératif de vous appuyer sur ce catalogue technique ETV afin de réaliser le montage sur votre véhicule. Les différents documents sont également disponibles sur [www.3mo.com](http://www.3mo.com)

→ <http://www.3mo.com/index.php/fr/competition?id=12>

- P.4** Spécifications de votre boîte
- P.5** Procédure d'implantation
- P.6** Montage de l'entretoise moteur
- P.7** Fixation de l'anti-couple
- P.8** Position de l'arbre d'embrayage
- P.9** Préconisations radiateur d'huile
- P.10** Câblage capteur coupure
- P.11** Réglage système de coupure
- P.12** Câblage potentiomètre de rapport engagé
- P.13** Programmation de votre afficheur
- P.14** Barre de commande
- P.15** Barreaux de transmission
- P.16** Préconisations embrayage
- P.17** Guide d'utilisation pilote
- P.18** Maintenance ETV
- P.19** Informations pratiques

## CARA – BV N° xxxx

Boîte de vitesses ETV N°	XXXX
Option pompe à huile	OUI / NON
Différentiel autobloquant	TRI-DISQUES / QUADRI-DISQUES
Jeu de coquilles	40°/60° (30°/60°)
Renvoi cylindrique	.. X ..
Rapport 1ère	.. X ..
Rapport 2ème	.. X ..
Rapport 3ème	.. X ..
Rapport 4ème	.. X ..
Rapport 5ème	.. X ..
Rapport 6ème	.. X ..

## 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 ETV, 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](mailto: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 ETV, veuillez vous assurer de la présence des goupilles de centrage d'origine (non incluses dans le kit 3MO Performance).

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

**[emmanuel.rivrain@3mo.com](mailto:emmanuel.rivrain@3mo.com)**  
**02.43.53.83.03**

## FIXATION ANTICOUPLE

Il est nécessaire d'utiliser les points d'anti-couple définis et préconisés par 3MO Performance. L'attelage de cette fonction sur la boîte est déterminé par des calculs d'efforts et des tests. En cas de doute sur l'emplacement d'implantation, veuillez nous contacter.

### Fixation sur BV

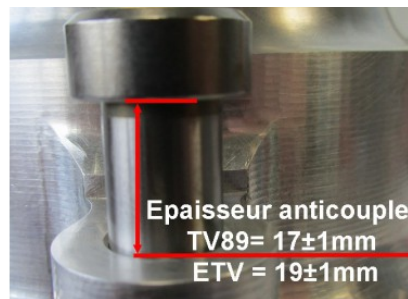
Dès que l'implantation sur le véhicule le permet, il existe un emplacement bien précis pour implanter votre anti couple. Cet emplacement requiert l'utilisation de deux vis épaulées permettant la bonne fixation de l'anti-couple. Référence: 512710040



### Préconisations

Pour la fabrication de votre anti-couple il est important de respecter quelques cotes :

- Cote épaisseur de l'anti couple au niveau de la fixation sur la BV :  $19 \pm 1$  mm
- Cote d'entraxe entre les 2 vis de l'anti couple sur la BV :  $65 \pm 0,1$  mm



Le diamètre de guidage des deux trous de fixation sur votre anti couple doit être de  $\varnothing 12$  H8. Le taraudage à l'intérieur du carter de la BV est M10x1,5 renforcés par des Hélicoils remplaçables (Référence des hélicoils : 212000007)

**Attention** : L'anti-couple doit obligatoirement être monté perpendiculairement à l'appui de fixation sur la boîte de vitesses. Le point de fixation prévu sur le véhicule doit être réalisé de préférence dans l'axe médian des deux vis. L'ensemble doit se monter sur le véhicule sans aucune contrainte latérale.

## POSITION DE L'ARBRE D'EMBRAYAGE

Il est important de vérifier la position correcte de l'arbre d'embrayage surtout lors du montage de la boîte sur le moteur. Lorsque le ou les disques d'embrayage sont mal centrés et que cela nécessite de forcer pour engager la boîte sur le moteur, il est possible que l'arbre d'embrayage recule et se dé-clipse lors de cette opération. Celui-ci étant amovible et maintenu par un jonc, il faut donc être vigilant.

Un contrôle visuel de la position de l'arbre avant mise en route est nécessaire pour garantir le bon fonctionnement de l'ensemble.

### Étape 1 : Démontez le bouchon à l'arrière de la boîte



### Étape 2 : Contrôle visuel

→ **Cas N°1** : L'arbre est sorti, l'arbre d'embrayage est à fleur de l'arbre primaire. Il est impératif de le repositionner de la même manière que le cas N°2.



→ **Cas N°2** : L'arbre est correctement positionné, la face de l'arbre d'embrayage est au même niveau que la fin du chanfrein d'entrée de l'arbre primaire. Dans ce cas aucune intervention n'est nécessaire, l'arbre est correctement monté.



→ **Cas N°3** : L'arbre est trop rentré. Cela se produit généralement lorsque la remise en position de l'arbre est trop virile ou le jonc de verrouillage trop faible. La cause de ce dernier cas pouvant être l'usure ou le non remplacement du jonc (systématique après révision ou démontage de l'arbre d'embrayage).

## PRÉCONISATIONS RADIATEUR D'HUILE

Valable uniquement si votre boîte de vitesses ETV dispose de l'option « pompe à huile et circuit de lubrification interne ».

La pompe de circulation interne à la boîte de vitesse ETV permet une lubrification et un refroidissement accrus des éléments les plus sollicités. Attention ce n'est pas une pompe de pression (pression inférieure à 1,5bar).

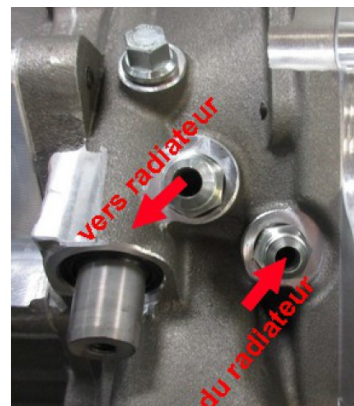
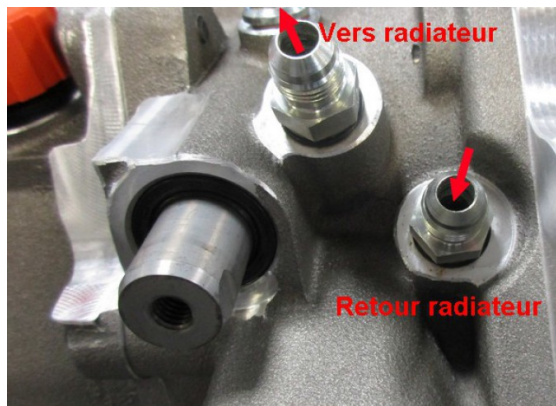
### Circuit de refroidissement

Le sens de montage du radiateur est important :

**Sans radiateur d'huile**, un shunt entre les 2 raccords est nécessaire (raccords DASH 6 et flexible Ø int 8,73 type aviation)

#### Avec radiateur d'huile:

- Flexible pour vers l'entrée au radiateur d'huile situé au plus près de l'axe de commande
- Flexible pour le retour du radiateur situé au plus près de la cloche d'embrayage



### Exemple type de radiateur

Type Setrab : série 1 ; nombre de rangées : 13 ; filetage des raccords d'entrée & sortie : AN6 (à définir selon vos raccords) ; dimensions : 210x98x50 (mm)

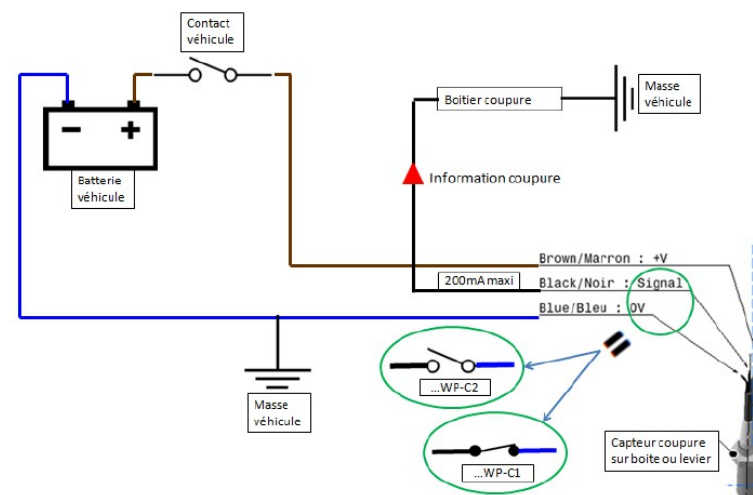
## CABLÂGE CAPTEUR COUPURE

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)
- **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)

Ou :

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

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

Si vous décidez d'utiliser un temps de coupe unique pour tous les rapports, un temps de coupe 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 coupe après la coupe 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 coupe) 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 coupe. Cette diode permet de s'assurer du fonctionnement de votre capteur coupe et de visualiser à quel instant se déclenche votre coupe. 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 coupe moteur réactif. En effet, le temps entre la récupération de l'information de coupe (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 coupe 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 coupe) dans le programme ECU

## CABLÂGE POTENTIOMETRE DE RAPPORT ENGAGÉ

### Faisceau potentiomètre P&G (noir)

Sens de rotation capteur : horaire

- Bleu : (+) +12V  
/!\ Contrairement aux règles communes en électricité, le bleu n'est pas la masse !
- Vert : (-) Masse
- Blanc : Signal afficheur/ECU + 0.5V à 4.5V
- Jaune, noir, rouge : non utilisés, à isoler

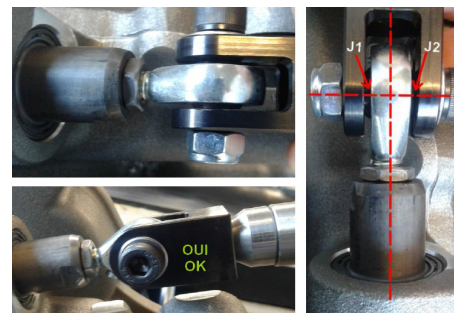
## PROGRAMMATION AFFICHEUR

Vous reporter à la notice livrée avec votre afficheur ou consulter notre espace technique en ligne.

## CONSEILS MONTAGE BARRE DE COMMANDE

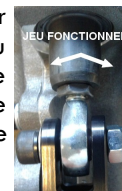
### Montage correct

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.

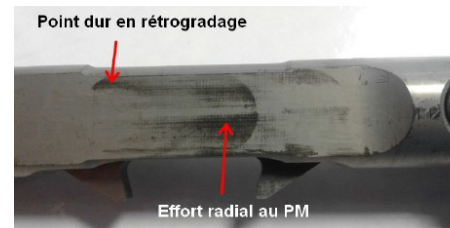


### Montages à proscrire

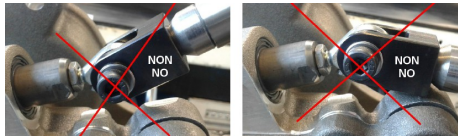
Le système d'anti-rotation d'axe de commande (système interne BV) a pour fonction de maintenir la position de l'axe à l'origine. Bien qu'il y ait un léger jeu angulaire pour favoriser le fonctionnement optimal, il est en effet impératif de conserver un jeu fonctionnel au niveau de l'axe de commande.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



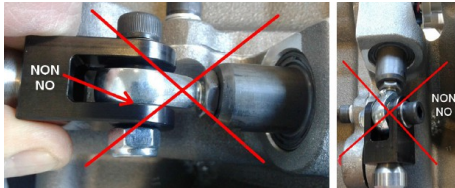
Ci-suit un exemple d'axe de commande marqué suite à un mauvais alignement de la barre de commande au point mort et d'une rotule en contrainte sur le bord de la chape au rétrogradage. Ce qui force l'axe à effectuer une rotation supérieure à sa limite requise. La conséquence directe est une usure prématurée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

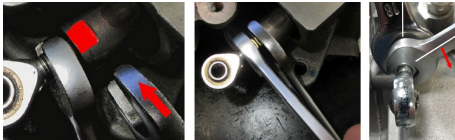


2 - La rotule n'est pas centrée par rapport à la chape, non-parallèle à la face moteur/boîte ou non alignée. Ces montages créent des efforts parasites entravant le coulissement de l'axe de commande, ce qui ralentit considérablement la vitesse de passages des rapports, et a pour conséquence l'usure prématurée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

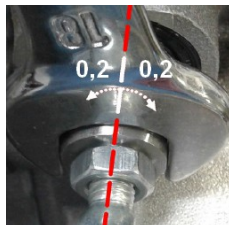


### Précautions de serrage de la rotule

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).

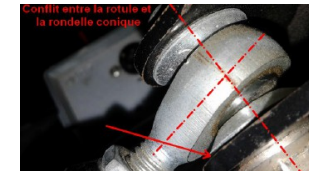


### Attelage de la barre de commande avec le levier de vitesses

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



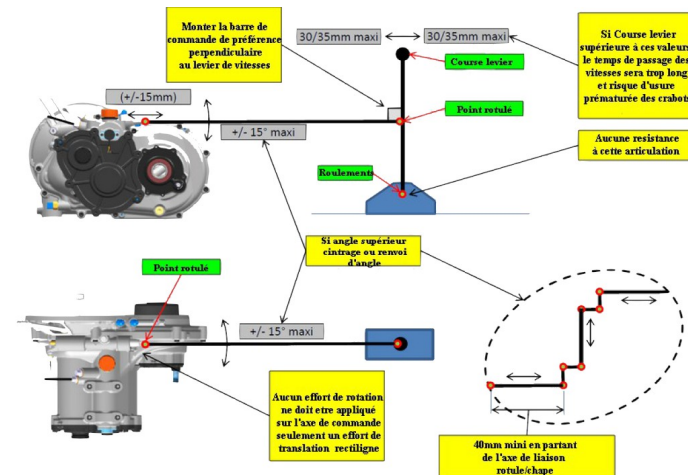
Comme côté boîte, il est impératif d'être vigilant aux éventuelles contraintes entre la rotule et la chape.



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

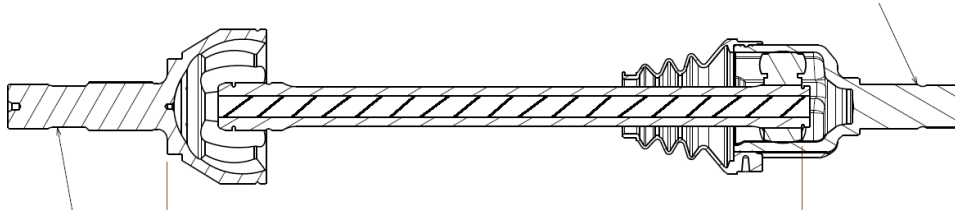




## BARREAUX DE TRANSMISSION

### 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.

## PRÉCONISATIONS EMBRAYAGE

### Mécanisme d'embrayage

La boîte ETV et ses implantations moteur sont définies pour des embrayages de type mono-disque ou bi-disques fins 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°C «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<sup>è</sup> vers 2<sup>è</sup> voire de 2<sup>è</sup> vers 3<sup>è</sup>), 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<sup>ère</sup> (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<sup>ère</sup> (en restant débrayé évidemment), avant de repasser successivement et rapidement le neutre, puis la MAR.

## MAINTENANCE ETV

### Maintenance préventive

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

MAINTENANCE ETV	Inspection visuelle	Contrôle de criques	Durée de vie typique (*)
Arbre d'embrayage	600km ou 12h	1200km ou 24h	2400km ou 24h
Roulements	600km ou 12h	1200km ou 24h	2400km ou 24h
Couple	600km ou 12h	-	2000km
Engrenages et crabots	600km ou 12h	-	Suivant usage
Balladeur—Support crabot	600km ou 12h	-	Suivant usage
Axe de sélection	600km ou 12h	-	1200km ou 24h
Billage	-	-	1000km
Pré charge différentiel	300km ou 6h	-	régler si nécessaire
Butée hydraulique (joints et roulement)	600km ou 12h	-	changer si nécessaire
pochette révision	600km ou 12h		

### Fréquence vidange

- Rodage 50 km ..... Toute discipline
- 250 km ES ..... Rallye, rallycross
- 3h ..... Circuit

- Niveau de remplissage : 1,4 litre (hors circuit de refroidissement)

Le niveau d'huile doit être ajusté après quelques kilomètres afin de compenser le volume qui est perdu dans les conduits de lubrification et dans le circuit de refroidissement si il y en a un. Procédure : vidanger et mesurer la quantité d'huile récupérée. Compléter pour atteindre la valeur recommandée et remettre l'huile.

- Préconisation huile : EPLUB-X3V

### Fréquence révision

- **Maximum** 800 km ES ..... Rallye
- **Toutes** les 12 heures ..... Circuit
- **A chaque révision**, mettre en place le contenu de la pochette de révision adaptée. Veuillez vous rapprocher de notre service technique pour vous approvisionner la pochette correspondante.
- 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](mailto:contact@3mo.com)

### **Chargé commercial**

Julien DEFOY  
+00.33.(0)2.49.03.80.07  
[julien.defoy@3mo.com](mailto:julien.defoy@3mo.com)

### **Conseiller technique**

Emmanuel RIVRAIN  
+00.33.(0)2.43.53.83.03  
[emmanuel.rivrain@3mo.com](mailto:emmanuel.rivrain@3mo.com)

### **SAV en ligne**

[www.3mo.com](http://www.3mo.com)  
> Compétition  
> Boutique & SAV  
> SAV ETV

