

# ENDURO 2013

350 | 400 | 450 | 498



COD. 031440030 000

**MANUALE DI OFFICINA  
WORKSHOP MANUAL  
MANUEL D'ATELIER  
WERKSTATTHANDBUCH**



**Beta**  
the play bike



|   |          |
|---|----------|
| <b>GÉNÉRALITÉS / MISES EN GARDE</b>                   | <b>2</b> |
| <b>TABLEAU DES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES MOTEUR</b> | <b>4</b> |
| <b>OUTILS SPÉCIAUX</b>                                | <b>5</b> |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>DÉMONTAGE MOTEUR</b>   | <b>6</b>  |
| 1.1      | <b>GROUPE THERMIQUE</b>   | <b>8</b>  |
| 1.1.1    | Culasse: démontage du tendeur mécanique   | 10        |
| 1.1.2    | Culasse: démontage du support des arbres à cames, patin fixe et joint torique logement bougie | 10        |
| 1.1.3    | Culasse: dépose des arbres à cames  | 12        |
| 1.1.4    | Culasse: désolidarisation du cylindre   | 13        |
| 1.1.5    | Démontage du cylindre et du piston  | 15        |
| 1.2      | <b>DÉMONTAGE DU GROUPE D'ALLUMAGE, DE LA CHAÎNE DE DISTRIBUTION ET DES PATINS</b>             | <b>16</b> |
| 1.2.1    | Stator et volant moteur   | 16        |
| 1.2.2    | Chaîne de distribution et patins  | 18        |
| 1.2.3    | Pick-up   | 20        |
| 1.3      | <b>PIGNON ET ENTRETOISE</b>   | <b>20</b> |
| 1.4      | <b>GROUPE EMBRAYAGE ET COUVERCLE DE LA POMPE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT</b>                | <b>21</b> |
| 1.5      | <b>CIRCUIT DE LUBRIFICATION DU MOTEUR</b>   | <b>25</b> |
| 1.5.1    | Pignons de commande des pompes à huile  | 26        |
| 1.5.2    | Pompe à huile de haute pression   | 26        |

## TABLE DES MATIÈRES

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 1.5.3    | Pompe à huile de basse pression et soupape by-pass                                    | 27        |
| 1.5.4    | Vanne de régulation de la pression de l'huile   | 28        |
| 1.5.5    | Filtre à huile en papier  | 28        |
| 1.6      | <b>ARBRE D'ÉQUILIBRAGE</b>  | <b>29</b> |
| 1.7      | <b>PIGNON EN BOUT DE VILEBREQUIN</b>  | <b>30</b> |
| 1.8      | <b>DÉMARRAGE ÉLECTRIQUE</b>   | <b>31</b> |
| 1.8.1    | Démarreur   | 31        |
| 1.9      | <b>MISE EN MARCHÉ À PÉDALE (KICKSTARTER)</b>  | <b>33</b> |
| 1.10     | <b>GROUPE DE COMMANDE BOÎTE EXTERNE</b>   | <b>35</b> |
| 1.11     | <b>ARBRE MOTEUR, GROUPE BOÎTE DE VITESSE ET COMMANDE INTERNE DE BOÎTE</b>             | <b>36</b> |
| 1.11.1   | Ecrou côté gauche arbre moteur  | 36        |
| 1.11.2   | Ouverture du carter   | 36        |
| 1.11.3   | Arbre moteur  | 38        |
| 1.11.4   | Groupe de commande de boîte interne et boîte de vitesse complet                       | 38        |
| 1.12     | <b>DÉMONTAGE DES PIÈCES DES CARTERS</b>   | <b>40</b> |
| 1.12.1.1 | Demi-carter droit   | 40        |
| 1.12.1.2 | Gicleurs d'huile piston   | 40        |
| 1.12.1.3 | Extraction du palier de support de l'arbre d'équilibrage                              | 41        |
| 1.12.2   | Demi-carter gauche  | 41        |
| 1.12.2.1 | Filtre à huile interne  | 42        |
| 1.12.2.2 | Extraction du palier du dispositif desmodromique                                      | 42        |
| 2        | <b>ASSEMBLAGE DU MOTEUR ET CONTRÔLES</b>  | <b>43</b> |
| 2.1      | <b>DEMI-CARTER</b>  | <b>44</b> |
| 2.1.1    | Droit côté extérieur  | 45        |
| 2.1.1.1  | Introduction du joint étanche à l'huile du palier de support de l'arbre d'équilibrage | 47        |
| 2.1.2    | Droit côté intérieur  | 48        |
| 2.1.3    | Gauche côté extérieur   | 49        |
| 2.1.4    | Gauche côté intérieur   | 50        |
| 2.2      | <b>CONTRÔLE DE L'ARBRE MOTEUR ET DE LA BIELLE</b>                                     | <b>51</b> |
| 2.3      | <b>MONTAGE DE L'ARBRE MOTEUR COMPLET</b>  | <b>53</b> |
| 2.4      | <b>GROUPE DE BOÎTE DE VITESSE: VÉRIFICATIONS ET REMONTAGE</b>                         | <b>54</b> |
| 2.4.1    | Vérification du groupe de boîte de vitesse  | 54        |
| 2.4.2    | Assemblage du groupe primaire   | 55        |
| 2.4.3    | Assemblage du groupe secondaire   | 56        |
| 2.4.4    | Contrôle des fourches, des axes de la fourchette et du dispositif desmodromique       | 57        |



## TABLE DES MATIÈRES

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 2.5    | ASSEMBLAGE DE LA BOÎTE ET COMMANDE INTERNE  | 59 |
| 2.6    | FERMETURE DU CARTER DU MOTEUR   | 62 |
| 2.7    | BLOCAGE DE L'ARBRE MOTEUR AU POINT MORT HAUT DE L'ÉCROU DE L'ARBRE MOTEUR CÔTÉ GAUCHE | 63 |
| 2.8    | COMMANDE BOÎTE EXTERNE  | 64 |
| 2.8.1  | Vérification de l'arbre de boîte complet  | 64 |
| 2.8.2  | Assemblage de commande de boîte externe   | 66 |
| 2.9    | DISPOSITIF DE MISE EN MARCHÉ (KICK STARTER)   | 66 |
| 2.9.1  | Contrôle de l'ensemble arbre de mise en marche et assemblage                          | 66 |
| 2.9.2  | Montage du dispositif de mise en marche   | 68 |
| 2.10   | GRUPE DE DÉMARRAGE ÉLECTRIQUE ET ENGRENAGE PRIMAIRE                                   | 69 |
| 2.10.1 | Contrôles des éléments du dispositif de démarrage électrique                          | 69 |
| 2.10.2 | Accouplement engrenages de démarrage et pignons en bout de vilebrequin au moteur      | 70 |
| 2.11   | POMPES À HUILE: VÉRIFICATIONS ET REMONTAGE  | 72 |
| 2.11.1 | Montage de la pompe aspirante   | 74 |
| 2.11.2 | Montage de la pompe haute pression et engrenage de commande                           | 75 |
| 2.11.3 | Contrôle et montage de la vanne de régulation de la pression                          | 75 |
| 2.11.4 | Contrôles et montage des engrenages de commande des pompes à huile                    | 76 |
| 2.11.5 | Introduction du filtre à huile en papier  | 77 |
| 2.11.6 | Contrôle et accouplement de l'arbre d'équilibrage                                     | 78 |
| 2.12   | GRUPE D'EMBRAYAGE   | 80 |
| 2.12.1 | Contrôle de la cloche d'embrayage, des paliers à rouleaux et du pivot interne         | 80 |
| 2.12.2 | Contrôle des disques d'embrayage  | 81 |
| 2.12.3 | Contrôle des ressorts   | 82 |
| 2.12.4 | Contrôle du tambour d'embrayage   | 82 |
| 2.12.5 | Vérifier le dispositif de poussée   | 83 |
| 2.12.6 | Assemblage du groupe d'embrayage  | 83 |
| 2.13   | POMPE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT  | 86 |
| 2.13.1 | Contrôles du groupe de pompe et démontage   | 86 |
| 2.13.2 | Assemblage du groupe pompe  | 87 |
| 2.14   | ASSEMBLAGE CARTER D'EMBRAYAGE COMPLET   | 88 |
| 2.15   | CONTRÔLE ET ACCOUPLEMENT DE LA CHAÎNE DE DISTRIBUTION, PATINS FIXE ET MOBILE          | 90 |
| 2.16   | SYSTÈME D'ALLUMAGE  | 90 |
| 2.16.1 | Contrôle du Système d'allumage  | 91 |
| 2.16.2 | Accouplement du système d'allumage au carter  | 91 |

|                                      |  |     |
|--------------------------------------|--|-----|
| 2.17                                 | GRUPE THERMIQUE  | 94  |
| 2.17.1                               | Contrôles du piston, de l'axe et des brides élastiques   | 94  |
| 2.17.2                               | Contrôle du cylindre   | 96  |
| 2.17.2.1                             | Jeux d'accouplement  | 96  |
| 2.17.3                               | Culasse: démontage et vérification des dispositifs auxiliaires   | 97  |
| 2.17.3.1                             | Gicleurs de lubrification et goupilles de centrage   | 97  |
| 2.17.3.2                             | Groupe axes / culbuteurs   | 98  |
| 2.17.3.3                             | Disques calibrés pour le réglage du jeu de la vanne  | 99  |
| 2.17.4                               | Culasse: démontage et contrôle des groupes soupape   | 100 |
| 2.17.4.1                             | Ressorts   | 101 |
| 2.17.4.2                             | Guide des soupapes, soupapes et logements  | 101 |
| 2.17.4.3                             | Segments racleurs et cuvette inférieure  | 103 |
| 2.17.5                               | Culasse: vérifications sur le corps de la culasse  | 103 |
| 2.17.6                               | Contrôles des arbres à cames   | 104 |
| 2.17.7                               | Contrôles du support des arbres à cames  | 105 |
| 2.17.8                               | Culasse: introduction de la cuvette inférieure et du segment racleur   | 106 |
| 2.17.9                               | Culasse: assemblage du groupe de soupape   | 107 |
| 2.17.10                              | Culasse: remise en place des disques calibrés, assemblage des axes culbuteurs et des culbuteurs et de l'accouplement de la bougie      | 108 |
| 2.17.11                              | Testata: Inseriment Culasse: Introduction des gicleurs d'huile, les goupilles de centrage et du joint torique du logement de la bougie | 109 |
| 2.17.12                              | Piston: application des segments de compression et racleurs  | 110 |
| 2.17.13                              | Application du piston sur la cylindre  | 111 |
| 2.17.14                              | Application du couple piston - cylindre sur le bas moteur  | 113 |
| 2.17.15                              | Accouplement de la culasse au cylindre   | 115 |
| 2.17.16                              | Accouplement des arbres à cames à la culasse et mise en phase  | 116 |
| 2.17.17                              | Jeu des soupapes   | 119 |
| 2.17.18                              | Contrôle et accouplement du tendeur hydraulique au moteur  | 121 |
| 2.17.19                              | Accouplement des garnitures du carter de la culasse et carter de la culasse  | 123 |
| 2.18                                 | ACCOUPLEMENT DU PIGNON ET DE L'ÉVENT DES VAPEURS DE L'HUILE DE BOÎTE   | 124 |
| 2.19                                 | DÉBLOCAGE DE L'ARBRE MOTEUR  | 124 |
| 2.20                                 | ACCOUPLEMENT DES BOUCHONS D'HUILE  | 125 |
| 2.21                                 | ACCOUPLEMENT DU LEVIER DE COMMANDE DE BOÎTE  | 126 |
| Tableau des couples de serrage       |  | 127 |
| Tableau couples serrage moteur/cadre |  | 129 |
| Entretien du moteur conseillé        |  | 130 |
| Lubrifiants et liquides conseillés   |  | 130 |



## GÉNÉRALITÉS

Cette publication a été réalisée avec pour objectif de permettre à l'utilisateur de la moto et au mécanicien de connaître et de comprendre les opérations nécessaires pour le contrôle, l'entretien et la réparation du moteur.

Lire attentivement et entièrement ce manuel avant d'intervenir sur le moteur. Une bonne connaissance de tous les composants et de toutes les procédures à suivre dans les différents cas de contrôle et d'entretien contribue à augmenter la durée de vie du moteur.

Afin de rendre la lecture plus compréhensible, les paragraphes sont accompagnés d'illustrations schématiques qui mettent en évidence le sujet traité.

## INFORMATION

Betamotor S.p.A. est engagée dans une politique d'amélioration continue de ses produits ; c'est pourquoi il pourrait y avoir de légères différences entre ce qui figure sur ce document et le véhicule sur lequel vous êtes sur le point d'intervenir pour des réparations et/ou un entretien. Les modèles Betamotor S.p.A. sont exportés dans de nombreux pays à l'intérieur desquels sont en vigueur diverses normes en rapport au Code de la Route et aux procédures d'homologation. En comptant sur votre compréhension, Betamotor S.p.A. se réserve le droit de modifier ses produits et sa documentation technique à tout moment et sans préavis.

### ***Nous respectons et nous défendons l'environnement***

*Tout ce que nous accomplissons a des répercussions sur notre planète et sur ses ressources. Betamotor S.p.A. encourage ses clients et ses techniciens à adopter des procédures de travail et de retraitement des pièces qui respecte des normes en vigueur en termes de pollution, d'élimination et de recyclage des déchets.*

## SÉCURITÉ

### **Monoxyde de carbone**

- Les gaz d'échappement contiennent du monoxyde de carbone qui est un gaz nocif dont l'inhalation peut entraîner une perte de connaissance et même la mort. S'il faut mettre en marche le moteur, s'assurer que le local soit bien ventilé. Ne jamais mettre en marche le moteur dans un local clos.
- La mise en marche du moteur dans un local clos peut être effectuée uniquement si des dispositifs d'évacuation des gaz d'échappement sont présents.

### **Essence**

- L'essence est extrêmement inflammable et, dans certaines conditions, est explosive.
- Éloigner toute source de chaleur, étincelle ou flamme de la zone de travail.
- Travailler toujours dans un endroit bien ventilé.
- Ne jamais utiliser de l'essence pour le nettoyage. De manière générale, éviter de la manipuler si cela n'est pas strictement nécessaire.
- Ne pas utiliser d'essence pour le nettoyage de composants avec de l'air comprimé.

- Conserver hors de la portée des enfants.

### **Huile moteur**

- L'huile moteur peut causer des maladies cutanées si elle est au contact avec la peau trop souvent ou pendant des durées prolongées.
- Si la peau entre en contact avec de l'huile moteur, laver dès que possible avec de l'eau et du savon.
- En cas de contact avec les yeux, rincer abondamment avec de l'eau et consulter un médecin.
- En cas d'ingestion, ne pas se faire vomir afin d'éviter une aspiration de produit dans les poumons ; consulter immédiatement un médecin. Si l'on suppose qu'une aspiration de produit dans les poumons s'est produite, transporter la personne concernée d'urgence à l'hôpital.
- L'huile usagée contient des substances dangereuses et nocives pour l'environnement. Pour remplacer de l'huile, il faut être équipé pour l'élimination dans le respect des normes en vigueur.
- Ne pas jeter les huiles usagées dans la nature.
- Conserver hors de portée des enfants.

### **Liquide de refroidissement**

- Dans certaines situations, l'éthylène glycol contenu dans le liquide de refroidissement est inflammable. Si l'éthylène glycol venait à s'allumer, sa flamme étant invisible, cela pourrait provoquer des brûlures.
- Éviter de faire entrer en contact du liquide de refroidissement avec des parties chaudes qui pourraient provoquer son allumage.
- Le liquide de refroidissement (éthylène glycol) peut causer des irritations de la peau et être nocif s'il est ingéré.
- Si le liquide de refroidissement entrait en contact avec la peau, retirer immédiatement les vêtements ou les chaussures contaminées et se laver rapidement avec de l'eau et du savon. En cas de contact avec les yeux, rincer abondamment à l'eau claire et consulter immédiatement un médecin. En cas d'ingestion, ne pas se faire vomir afin d'éviter une aspiration de produit dans les poumons. Administrer de l'eau propre et transporter d'urgence la personne concernée à l'hôpital, en montrant le produit au personnel médical.
- En cas d'exposition à une concentration élevée de vapeurs, transporter la personne intéressée dans un endroit non pollué et si nécessaire, appeler un médecin.

- Ne pas retirer le bouchon de fermeture du radiateur lorsque le moteur est encore chaud. Le liquide de refroidissement étant sous pression, il peut sortir violemment et provoquer des brûlures.
- Le liquide de refroidissement contient des substances dangereuses et nocives pour l'environnement. Pour remplacer ce liquide, il faut être équipé pour l'élimination dans le respect des normes en vigueur.
- Ne pas jeter le liquide de refroidissement dans l'environnement.
- Conserver hors de la portée des enfants.

### **Parties chaudes**

- Le moteur et l'échappement deviennent très chauds à l'usage et conservent cette température pendant un moment, même après l'arrêt du moteur. Attendre leur refroidissement avant de manipuler ces pièces et intervenir sur des zones limitrophes. Utiliser également des gants isolant.

### **MISES EN GARDE**

Les informations contenues dans ce paragraphe sont importantes afin que les opérations effectuées sur le moteur soient faites sans provoquer de dommages.

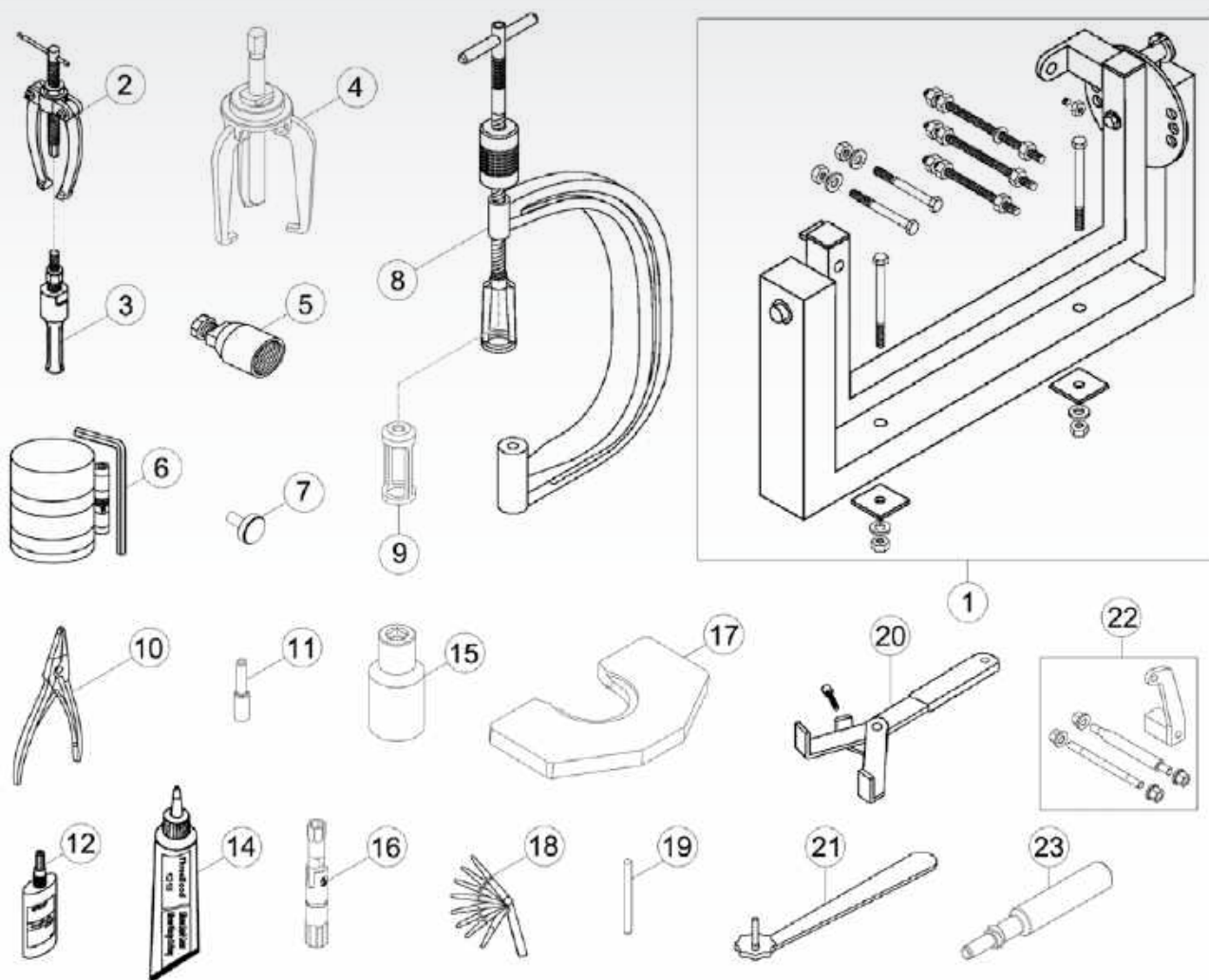
- Avant le démontage, effectuer un nettoyage soigné de la moto.
- À cours du démontage, nettoyer progressivement les pièces et les placer dans des récipients en respectant exactement l'ordre de démontage.
- Toujours utiliser des outils spécifiques lorsque c'est nécessaire.
- Toujours utiliser des colles, des mastics et des lubrifiants lorsque c'est nécessaire. Respecter les indications concernant leurs caractéristiques techniques.
- Toujours remplacer les pièces telles que les garnitures, les joints toriques ou les rondelles de sécurité par des pièces neuves.
- Toujours commencer par desserrer ou en serrer les écrous ou les vis les plus grandes ou par le centre. Toujours respecter les couple de serrage indiquées.
- Utiliser exclusivement des pièces de rechange d'origine Betamotor.



## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU MOTEUR

| TYPE                                | MONOCYLINDRE À 4 TEMPS, REFROIDISSEMENT LIQUIDE<br>AVEC ARBRE D'ÉQUILIBRAGE<br>ET DÉMARRAGE ÉLECTRIQUE |                  |                  |                  |
|-------------------------------------|--|------------------|------------------|------------------|
| Alésage x course RR 350             | 88x57,4  |                  |                  |                  |
| Alésage x course RR 400             | 95x56,2  |                  |                  |                  |
| Alésage x course RR 450             | 95 x 63,4  |                  |                  |                  |
| Alésage x course RR 498             | 100 x 63,4   |                  |                  |                  |
| Cylindrée [cm <sup>3</sup> ] RR 350 | 349,1  |                  |                  |                  |
| Cylindrée [cm <sup>3</sup> ] RR 400 | 398  |                  |                  |                  |
| Cylindrée [cm <sup>3</sup> ] RR 450 | 449,4  |                  |                  |                  |
| Cylindrée [cm <sup>3</sup> ] RR 498 | 497,9  |                  |                  |                  |
| Taux de compression RR 400-450-498  | 13,3:1   | 12,4:1           | 11,95            | 12,0:1           |
| Distribution                        | 4 soupapes   |                  |                  |                  |
| TRANSMISSION                        |  |                  |                  |                  |
|                                     | RR 350   | RR 400           | RR 450           | RR 498           |
| Transmission principale             | 28/76  | 28/76            | 31/73            | 31/73            |
| Rapport de boîte 1°                 | 12/31  | 12/31            | 12/31            | 12/31            |
| Rapport de boîte 2°                 | 15/28  | 15/28            | 15/28            | 15/28            |
| Rapport de boîte 3°                 | 19/28  | 19/28            | 19/28            | 19/28            |
| Rapport de boîte 4°                 | 20/24  | 20/24            | 20/24            | 20/24            |
| Rapport de boîte 5°                 | 27/27  | 27/27            | 27/27            | 27/27            |
| Rapport de boîte 6°                 | 28/24  | 28/24            | 28/24            | 28/24            |
| Trasmissione secondaria             |  | A catena         |                  |                  |
| CARBURATORE                         |  |                  |                  |                  |
|                                     | RR350  | RR400            | RR450            | RR498            |
| Carburateur type                    | Keihin FCR-MX39  | Keihin FCR-MX 39 | Keihin FCR-MX 39 | Keihin FCR-MX 39 |
| Code carburateur                    | 006121308 000  | 006.12.100.8.0   | 006.12.000.8.0   | 006.12.200.8.0   |
| Gicleur principal                   | 170  | 175              | 175              | 180              |
| Aiguille conique                    | NCVQ   | OBDS             | OBDS             | OBDS             |
| Gicleur de ralenti                  | 40   | 45               | 45               | 45               |
| Gicleur d'air principal             | x  | 200              | 200              | 200              |
| Gicleur d'air de ralenti            | 100  | 100              | 100              | 100              |
| Position de l'aiguille              | 3°   | 5°               | 4°               | 4°               |
| Vis de richesse ouverte de          | 1+1/2  | 1+1/2            | 1+1/2            | 2                |
| Gicleur de transfert                | 40   | 50               | 40               | 40               |

## OUTILS SPÉCIAUX



1. Support moteur code 3625132 000;
2. Extracteur à deux pieds code 3625081 000;
3. Extracteur roulements intérieurs code 006140160 000;
4. Extracteur pour engrenages code 006140150 000;
5. Extracteur pour volant moteur code 3625173 000;
6. Outil pour segment code 006140170 000;
7. Outil de déblocage tendeur de chaîne code 006140050 000;
8. Démonte-soupapes code 0100043 000;
9. Outil de montage et de démontage des soupapes code 006140030 000;
10. Pince à circlips code 3625097 000;
11. Outil de blocage du vilebrequin code 006140110 000;
12. Loctite 243 code 3625001 000;
14. Pâte silicone pour joints code 3625000 000;
15. Clé à douille spéciale 36mm code 3625000 000;
16. Clef à bougie code 020440100 000;
17. Outil de démontage de la bielle code 006140070 000;
18. Jauge d'épaisseur code 006140210 000;
19. Calibre pour guidage soupapes code 006140180 000;
20. Outil pour cloche d'embrayage code 006140040 000;
21. Clé de réglage carburateur code 006140200 000;
22. Fixations moteur code 006140140 000.
23. Outil bague de retenue axe de piston réf. 022140200 000 (350cc), réf. 006140300 000 (400cc, 450cc, 498cc)

### Simbologia



Valore  
Coppia di serraggio

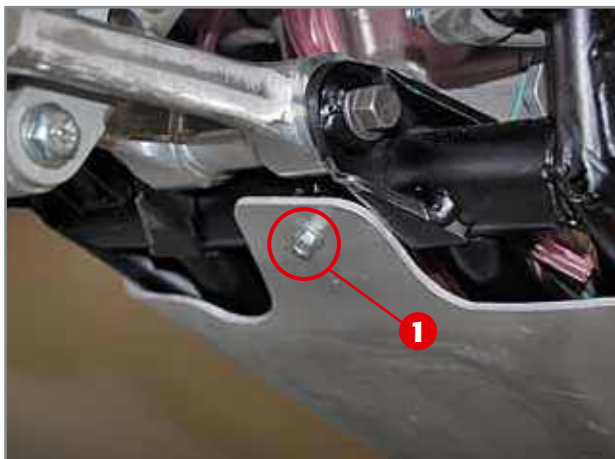


Loctite 243/  
Sichel 100M

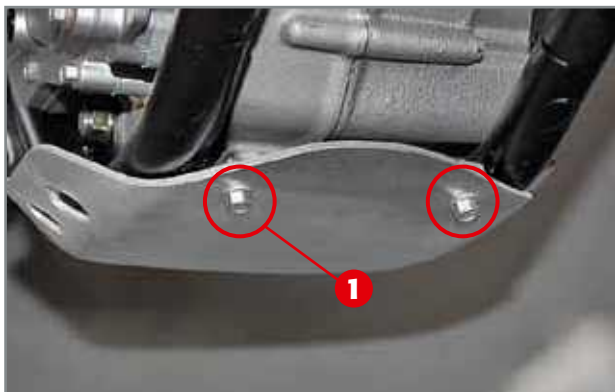


Pasta siliconica

# DÉMONTAGE MOTEUR



Vis de fixation arrière de la protection moteur.



Vis de fixation avant de la protection moteur.



Vis 2 d'écoulement de l'huile moteur et 3 d'écoulement de l'huile de boîte de vitesse.

Avant de déposer le moteur, vidanger les liquides suivants:

- Huile moteur;
- Huile boîte de vitesse/embrayage;
- Liquide de refroidissement.

Pour pouvoir accéder aux bouchons de vidange, retirer le sabot de protection moteur fixé au cadre à l'aide des trois vis 1.

Pour extraire l'huile moteur, enlever la vis 2. Pour extraire l'huile de boîte de vitesse, enlever la vis 3.

### ATTENTION!

L'huile usagée contient des substances dangereuses et nocives pour l'environnement. Pour la remplacer, il faut être équipés pour l'élimination, dans le respect des normes en vigueur. Ne pas jeter les huiles usagées dans la nature.

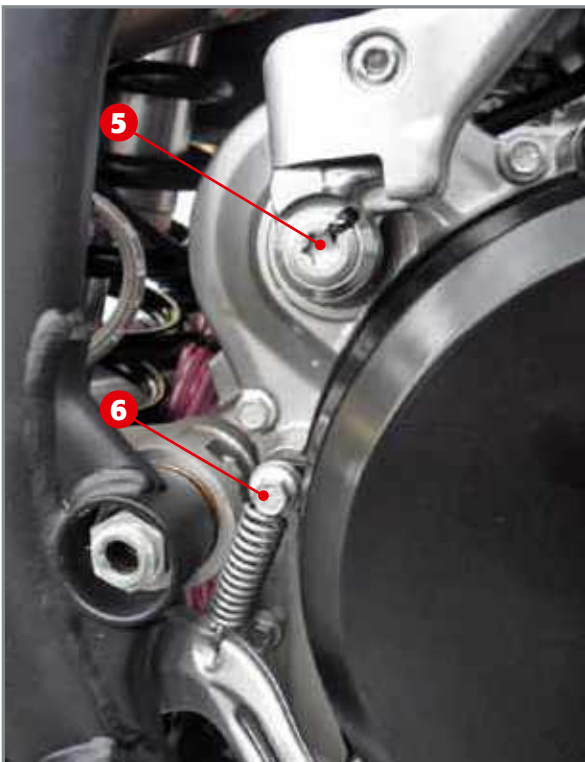




Vis 4 d'écoulement du liquide de refroidissement.

Pour vidanger le circuit de refroidissement, dévisser la vis 4 et faire couler le liquide dans un récipient (le circuit de refroidissement contient 1,3 l de liquide). Retirer le bouchon du radiateur.

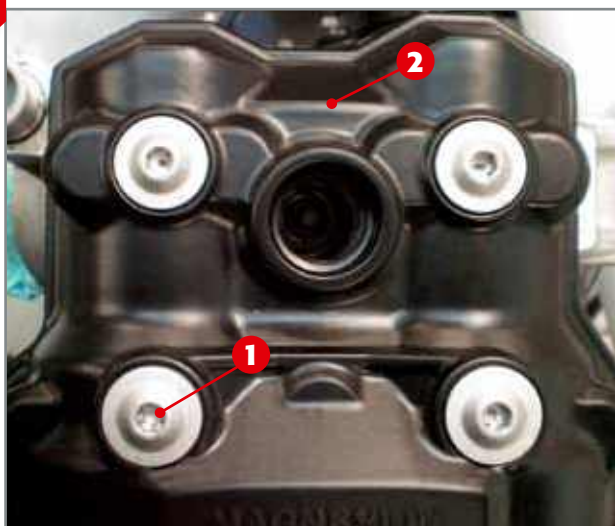
Débrancher les durites d'arrivée d'eau côté moteur, débrancher les connecteurs électriques situés sous le réservoir, démonter la commande d'embrayage et le collecteur d'échappement.



Les deux vis 5 et 6.

Dévisser la vis 5 sur l'arbre de kick et la vis 6 qui fixe le ressort de rappel de la pédale de frein au carter moteur.

Après avoir libéré et extrait le moteur du cadre, le fixer sur le support code 3625132000 à l'aide des fixations moteur code 006140140000 de façon à pouvoir travailler facilement et en toute sécurité. Procéder comme suit.



Les quatre vis 1 du couvercle de culasse 2.



Le couvercle de culasse 2 et les quatre joints 3.



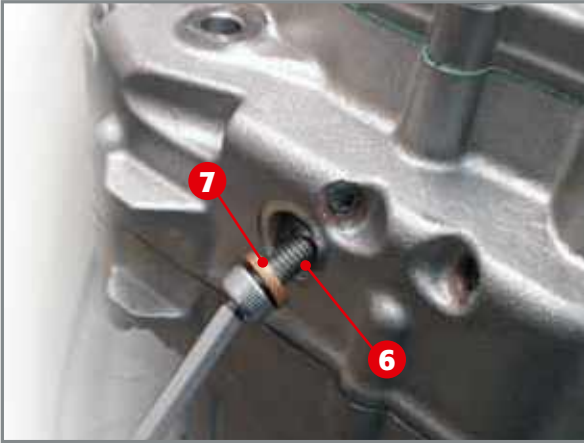
Le joint de puits de bougie 4 et le joint du couvercle de la tête 5.

## 1.1 GROUPE THERMIQUE

Ce groupe est constitué de la culasse, du cylindre et du piston.  
Avant d'enlever la culasse, il faut positionner le piston au PMH et bloquer l'arbre moteur: procéder comme suit.

Retirer les 4 vis 1 du couvre-culasse 2 en même temps que les 4 joints des vis 3.

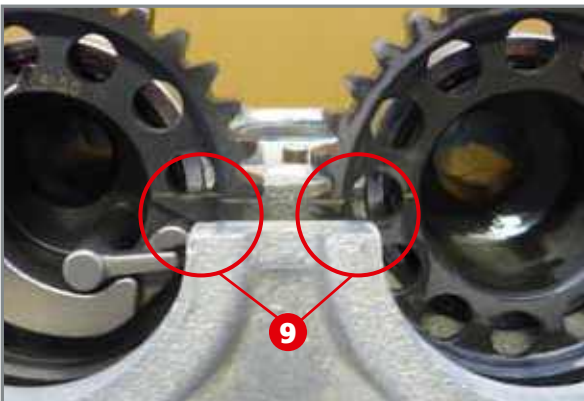
Retirer le joint de puits de bougie 4 et le joint du couvercle 5.



La vis 6 de blocage du vilebrequin avec la rondelle en cuivre 7.



Rotation de l'arbre de sortie.



Alignement des références des arbres à cames.



Blocage du vilebrequin au PMH. Noter la vis de blocage 6 et le mouvement imposé à l'arbre de sortie à l'aide de la clé fixe.

Retirer la vis 6 de blocage du vilebrequin, enlever la rondelle en cuivre 7 et introduire de nouveau la vis dans le logement sans la visser complètement.

Autrement utiliser l'outil spécial pour bloquer le moteur (ref. 006140110 000).

Après avoir passé la 6<sup>e</sup> vitesse, tourner l'arbre de sortie 8 dans le sens antihoraire - en utilisant une clé fixe ou similaire - jusqu'à ce que les marquages 9 s'alignent sur les profils dentés des arbres à cames.

Faire tourner l'arbre de sortie autour de cette position et, en même temps, tourner manuellement la vis de blocage de l'arbre 6 jusqu'à ce que celle-ci s'enclenche dans le logement présent sur l'arbre moteur, empêchant la rotation du vilebrequin.

De cette façon, grâce à la vis 6, l'arbre moteur est bloqué au Point Mort Haut (PMH) et il est possible de procéder au démontage de tous les autres organes.



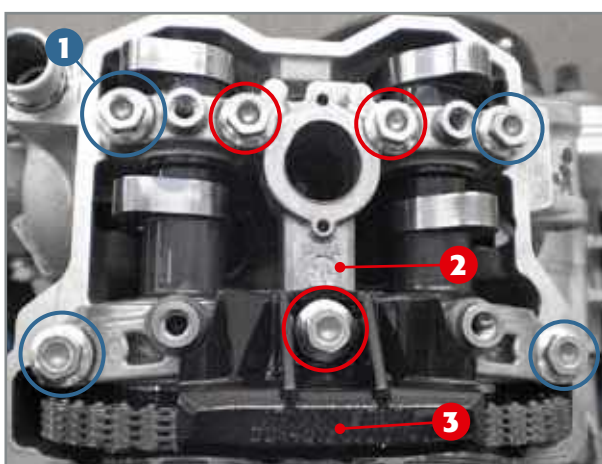




Bouchon du tendeur mécanique.



Support tendeur avec piston



Les vis de fixation 1 demi-paliers supérieurs 2 et le patin fixe 3.

Les quatre vis externes entourées en bleu doivent être démontées en premier.

### 1.1.1 CULASSE: DÉMONTAGE DU TENDEUR MÉCANIQUE

Une tension de chaîne incorrecte peut entraîner:

- des vibrations excessives qui peuvent amener la chaîne à sauter des dents sur les arbres à cames avec, pour conséquence, des dommages importants au moteur ;
- une usure excessive et précoce des roulements de support des arbres à cames.

Afin que la chaîne soit toujours correctement tendue, ce moteur est équipé d'un tendeur hydraulique.

Pour l'enlever, procéder de la façon suivante: enlever le bouchon 1 puis le ressort 2.

Dévisser complètement le support tendeur 3 du cylindre.

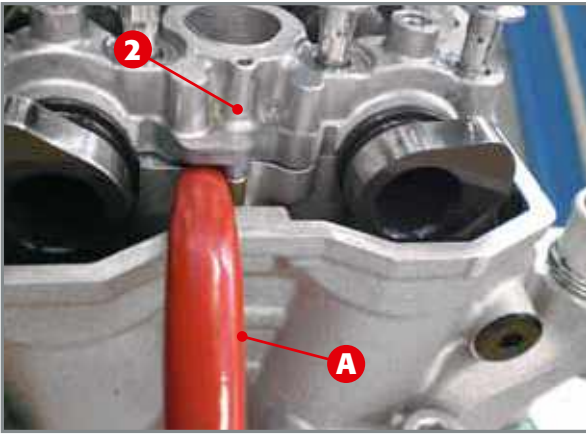
Pour extraire le petit piston 4 il suffit de le pousser hors du support tendeur 3.

### 1.1.2 CULASSE: DÉMONTAGE DU SUPPORT D'ARBRES À CAMES, DU PATIN FIXE ET DU JOINT TORIQUE DE LOGEMENT DE BOUGIE

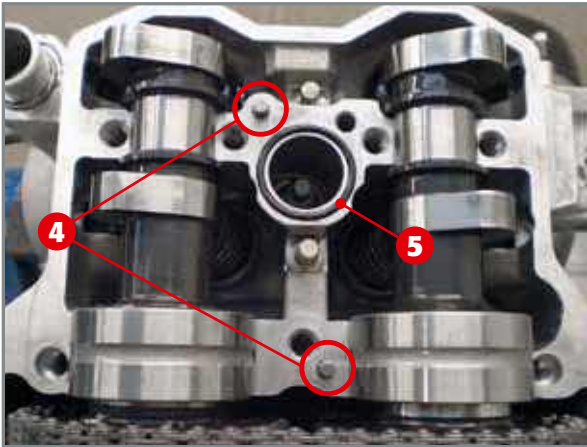
Pour pouvoir retirer les arbres à cames, il faut démonter les demi-paliers supérieurs 2 et le patin fixe 3. Dévisser donc les sept vis 1 des demi-paliers supérieurs en partant des quatre externes (indiqués en bleu sur la figure) puis les trois internes (en rouge). Retirer le patin fixe 3.

**Attention:** démonter les arbres à cames uniquement après avoir démonté le tendeur hydraulique.





**Désolidarisation du support des arbres à cames 4 de la culasse.**

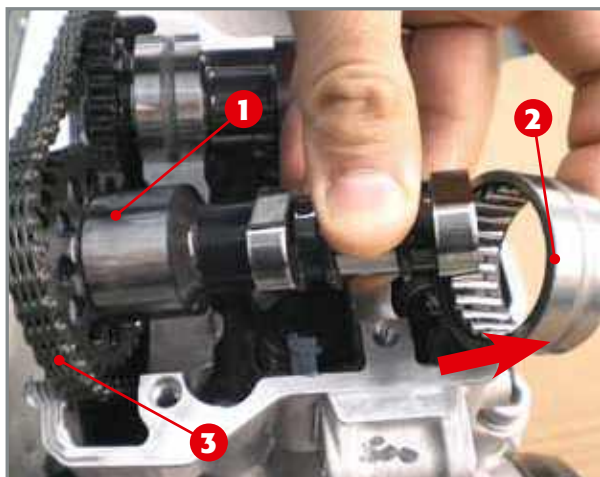


**Les deux goupilles de centrage 4 et le joint torique 5 logement de la bougie.**

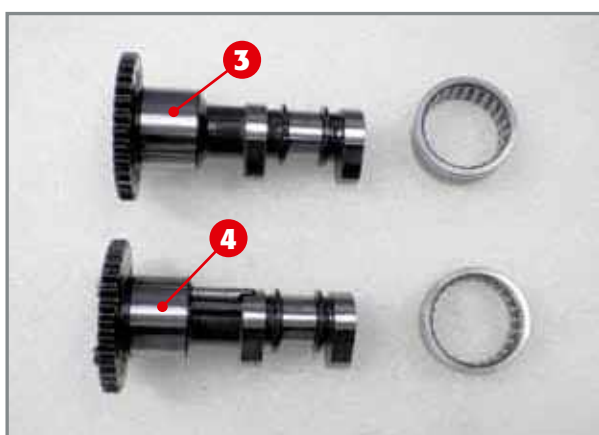
À l'aide d'une tige en plastique **A**, faire levier entre la culasse et les demi-paliers supérieurs **2** de façon à soulever la pièce et à pouvoir ensuite le retirer.

Au moment de la séparation, faire attention aux deux goupilles de centrage **4** placées sous les demi-paliers supérieurs des arbres à cames.

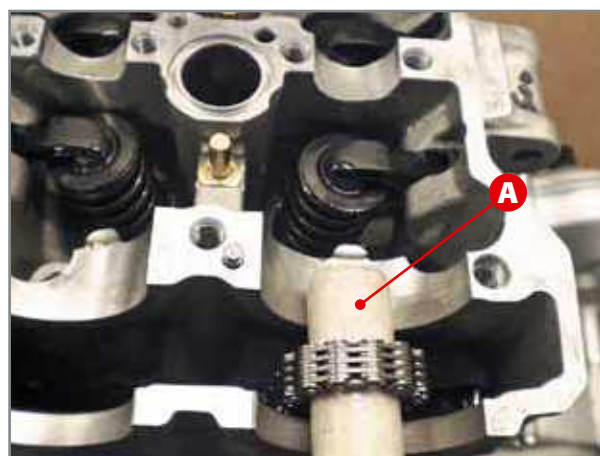
Retirer le joint torique du puits de bougie **5** placé entre la culasse et les demi-paliers supérieurs des arbres à cames.



Dépose de l'arbre à cames d'admission 1, roulement 2.



Arbres à cames (G admission, H échappement) avec roulements.



Tige en plastique pour soutenir la chaîne.

### 1.1.3 CULASSE: DÉPOSE DES ARBRES À CAMES

Soulever l'arbre à cames d'admission 1, retirer le roulement 2 puis enlever la chaîne 3 de l'engrenage présent sur l'arbre.

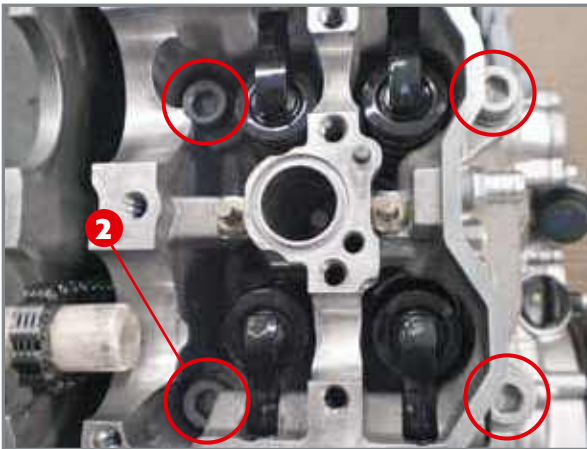
**Attention:** pour enlever les arbres à cames, il faut avoir retiré le tendeur hydraulique au préalable.

Pour retirer l'arbre à cames d'échappement 4, réitérer les opérations décrites pour l'extraction de l'arbre à cames d'admission.

**ATTENTION:** ne pas laisser tomber la chaîne à l'intérieur du puits de chaîne. Il est conseillé d'interposer une tige en plastique (ou autres) A entre la chaîne et la culasse.



Vis de fixation de la tête côté chaîne.



Vis de serrage de la tête.



Extraction de la tête.

### 1.1.4 CULASSE: DÉMONTAGE DU CYLINDRE

La culasse est fixée au cylindre à l'aide de cinq vis.

Retirer la vis 1 présente à l'extérieur de la culasse côté chaîne.

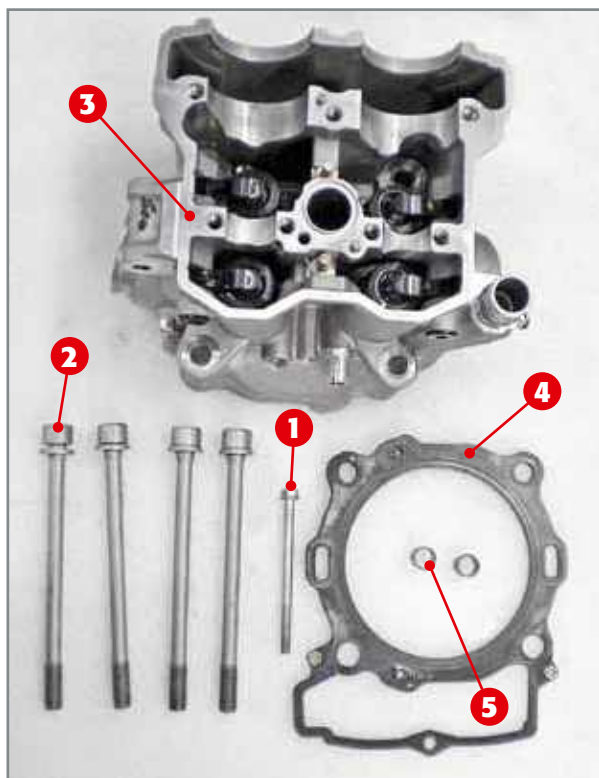
Retirer les quatre vis de fixation de la culasse 2, en suivant un ordre croisé. Commencer par l'une des deux vis à l'extérieur du logement de la culasse.

Enlever ensuite les rondelles correspondantes.

Soulever la culasse 3 d'une main et maintenir la chaîne tendue de l'autre, afin d'éviter de cette façon tout coincement lors du démontage.

Soulever la culasse de quelques centimètres, laisser tomber la chaîne à l'intérieur du puits puis enlever la culasse.

**ATTENTION:** si la chaîne tombe à l'intérieur, il est conseillé de la retendre avant de commencer à soulever la culasse.

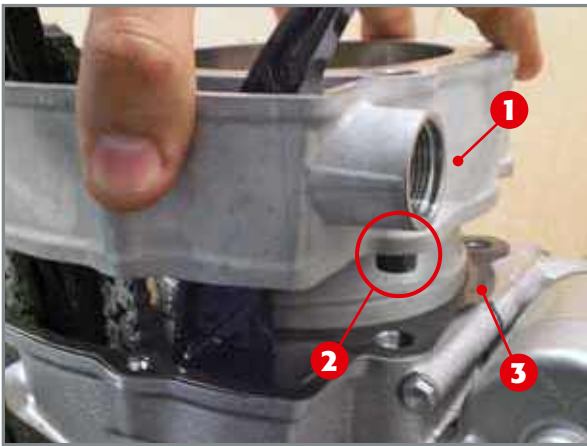


*Éléments de la culasse.*

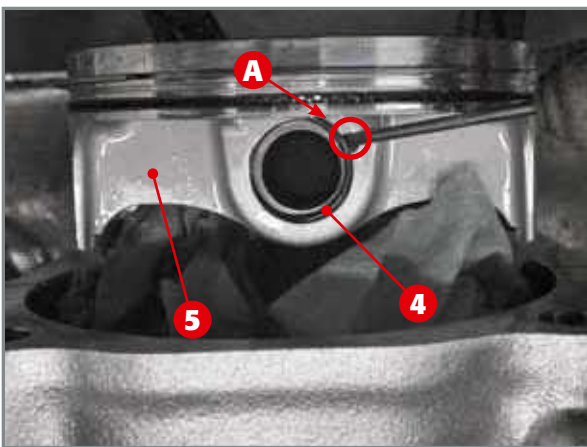
- 1) *Vis M6x80;*
- 2) *Vis culasse M10x1,25 ;*
- 3) *Culasse complète;*
- 4) *Joint cylindre-culasse;*
- 5) *Douilles de centrage.*

Retirer le joint de culasse 4 et les deux douilles de centrage 5.

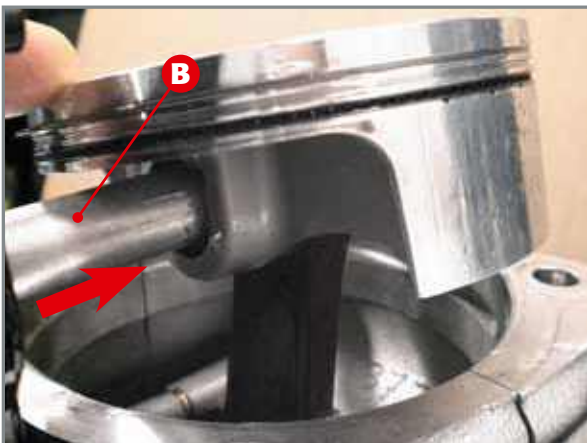




Extraction du cylindre.



Extraction de la bague de piston 4 du côté droit du piston.



Extraction de l'axe de piston.

## 1.1.5 DÉMONTAGE DU CYLINDRE ET DU PISTON

Soulever le cylindre **1** de quelques centimètres, enlever les deux douilles de centrage **2** (côté chaîne) pour éviter qu'elles ne tombent à l'intérieur des carters puis retirer le cylindre. Retirer le joint d'embase **3**.

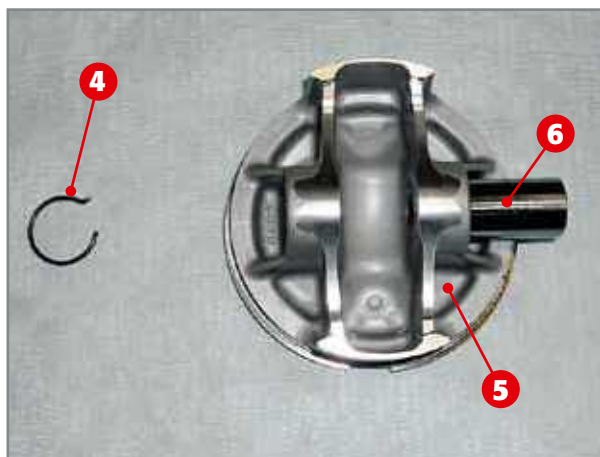
Placer un chiffon propre entre le piston et le carter pour éviter que des objets étrangers ou de simples résidus ne tombent à l'intérieur du bas moteur. À l'aide d'un outil adapté à introduire dans le logement spécifique **A**, retirer le clip de piston **4** présent sur le côté droit\* du piston **5**.

**ATTENTION:** faire attention à ne pas faire tomber le clip d'axe de piston dans le moteur.

Du côté gauche du piston, pousser sur l'axe de piston avec un chasoir en aluminium **B** (ou semblable), jusqu'à libérer l'axe du piston du pied de bielle. Retirer le piston.

**ATTENTION:** Pour enlever l'axe de piston, essayer d'abord de le chasser manuellement. Si la résistance s'avérait excessive, donner des petits coups sur l'axe avec un marteau en caoutchouc, en soutenant en même temps le piston (à la main) de façon à ne pas forcer sur la bielle.

\* Se référant au sens de marche normale du véhicule.



Vue inférieure du piston 5, du clip 4 et de l'axe 6.

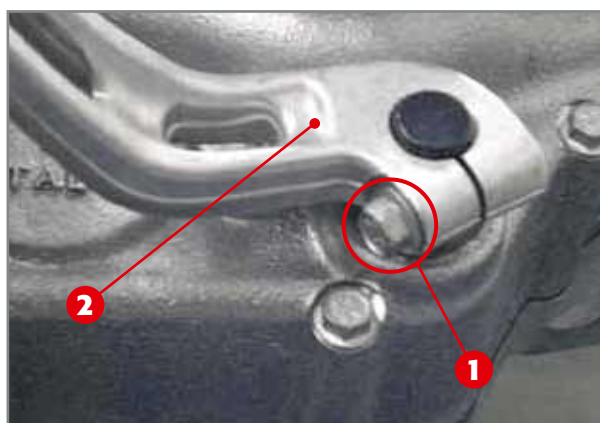
La figure montre le piston 5, le circlip 4 et l'axe de piston 6.

## 1.2 DÉMONTAGE DU GROUPE D'ALLUMAGE, DE LA CHAÎNE DE DISTRIBUTION ET DES PATINS

Le groupe d'allumage est constitué du volant moteur (ou du rotor), du capteur et du stator fixé sur le carter d'allumage couvercle.

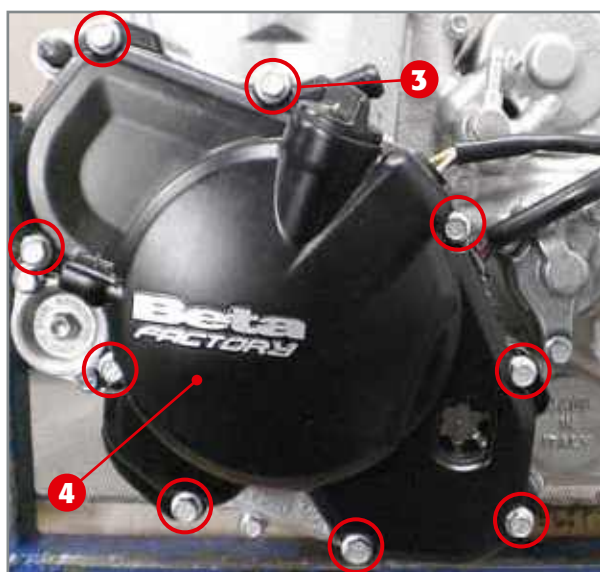
### 1.2.1 STATOR ET VOLANT MOTEUR

Retirer la vis 1 qui fixe le sélecteur 2 à l'arbre.

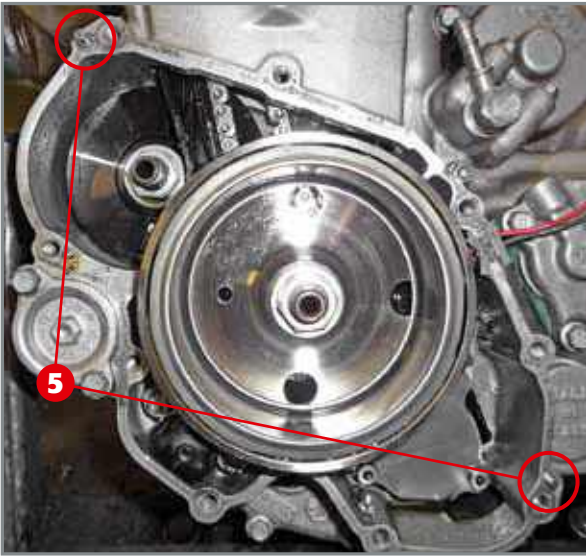


Extraction du levier de boîte de vitesse.

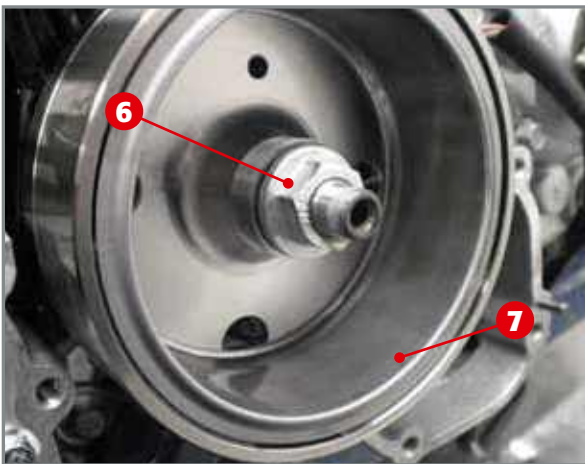
Retirer les neuf vis 3 qui fixent le carter d'allumage 4 sur le demi-carter gauche. Enlever le carter d'allumage et retirer le joint placé entre le carter et le couvercle.



Vis de fixation C couvercle allumage D.



Les deux goupilles de centrage 5 dédiées au couvercle du volant moteur.



L'écrou 6 qui fixe le volant moteur 7 à l'arbre moteur.



Extraction du volant moteur de l'allumage avec l'extracteur spécifique A.

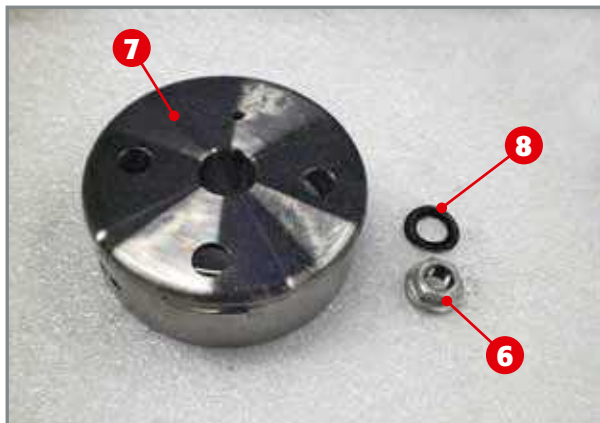
Faire attention aux deux goupilles de centrage 5 présents sur le demi-carter.

Retirer l'écrou de serrage 6 qui fixe le volant moteur 7 à l'arbre moteur.

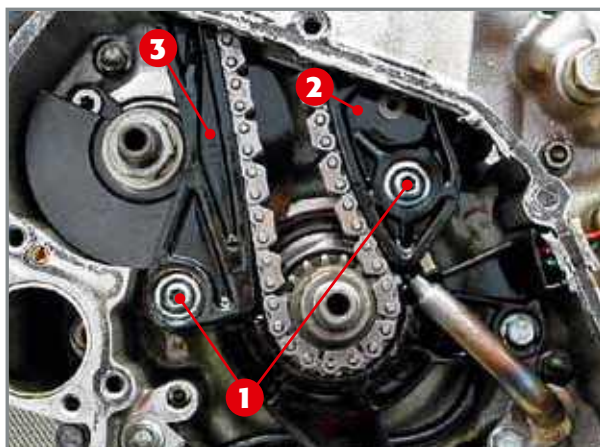
Après avoir dévissé l'écrou, faire attention à la rondelle élastique spéciale (8 visible sur les images suivantes) placée entre l'écrou et le volant moteur.

Pour retirer le volant moteur, visser l'extracteur prévu à cet effet A (code 3625173) sur le volant moteur même et à l'aide d'une clé polygonale, agir sur la vis de l'extracteur.

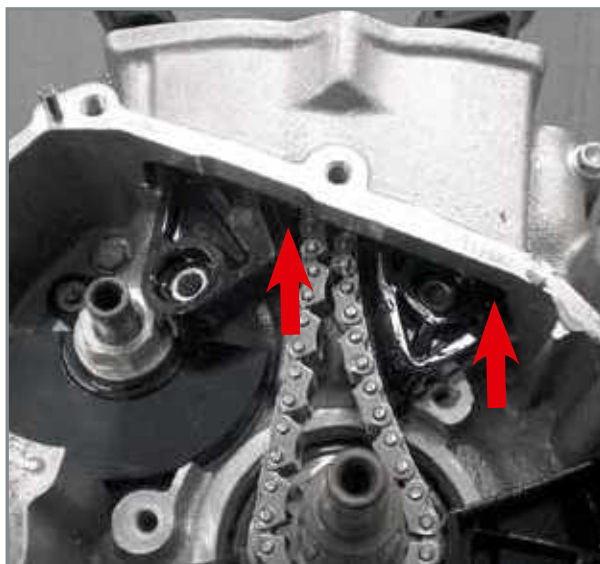




*Dessin éclaté du volant moteur 7, de l'écrou 6 et de la rondelle élastique spéciale 8.*



*Vis de fixation 1 du patin mobile 2 et du patin fixe 3.*



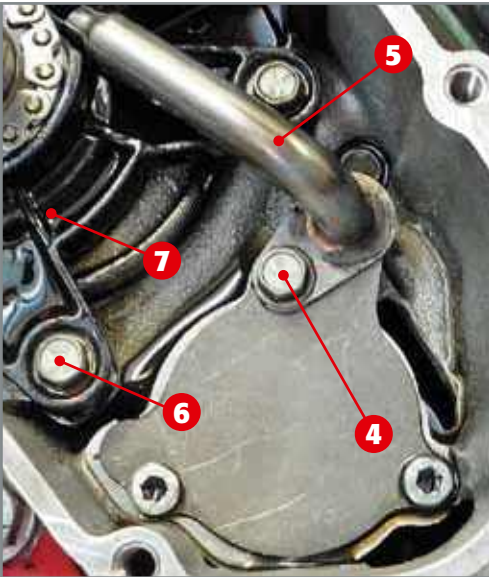
*Extraction des patins de chaîne.*

Les deux goupilles de centrage 5 dédiées au couvercle du volant moteur.

## 1.2.2 CHÂÎNE DE DISTRIBUTION ET PATINS

Enlever les vis de fixation 1 du patin mobile 2 et du patin fixe 3. Enlever les deux patins en les tirant vers la partie supérieure du moteur.

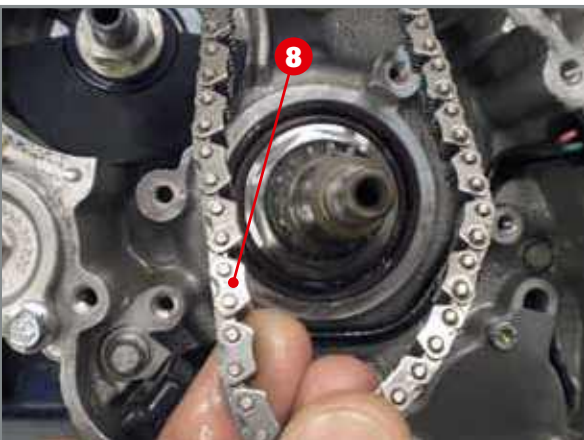




**Carter de chaîne et gicleur d'huile.**

Enlever la vis 4 et extraire gicleur d'huile 5. Enlever les deux vis 6 puis le carter de chaîne 7.

Pendant l'extraction du patin mobile, du patin fixe et du carter de chaîne faire très attention à leurs bagues respectives.

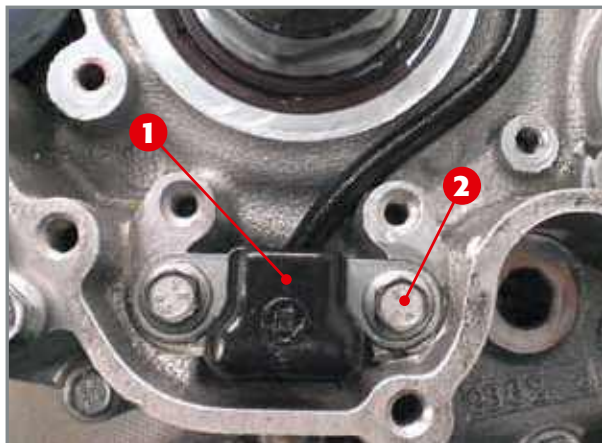


**Extraction de la chaîne de distribution.**

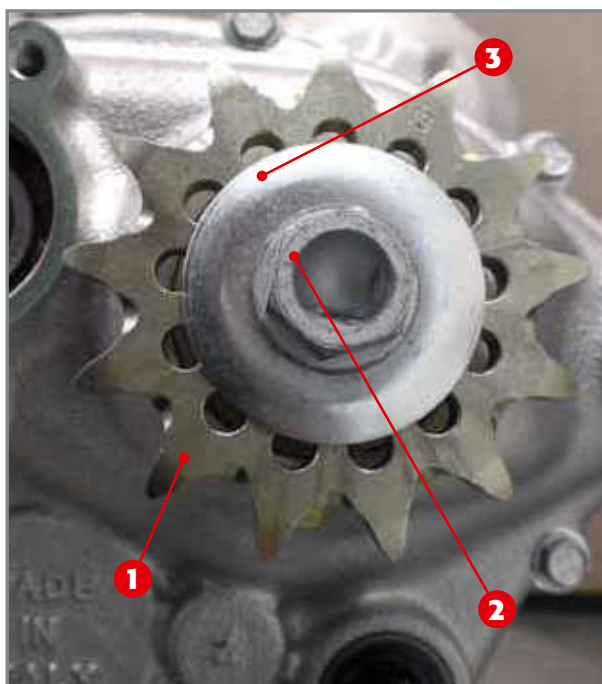
Retirer la chaîne de distribution 8 en la retirant de l'engrenage présent sur l'arbre moteur et la faire glisser vers le bas.



**Les deux vis de fixation du patin 1 ; le patin mobile 2 ; le patin fixe 3 ; la vis de fixation du gicleur d'huile 4 ; le gicleur d'huile 5 ; les vis de fixation du carter de chaîne 6 ; le carter de chaîne 7 ; la chaîne de distribution 8.**



Les deux vis 2 pour la fixation du capteur d'allumage 1.



Le pignon 1, la vis 2 et la rondelle 3.



L'entretoise du pignon 4.

### 1.2.3 Capteur d'allumage

Après avoir retiré la protection de la chaîne de distribution, il est possible de démonter le capteur d'allumage 1, en retirant les deux vis de fixation 2.

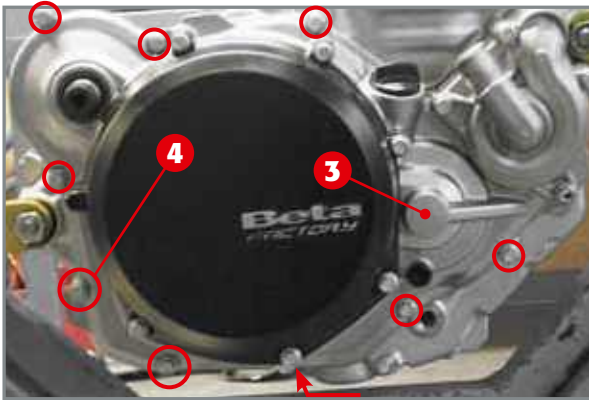
### 1.3 PIGNON ET ENTRETOISE

Pour retirer le pignon 1, dévisser complètement la vis 2 et enlever la rondelle 3.

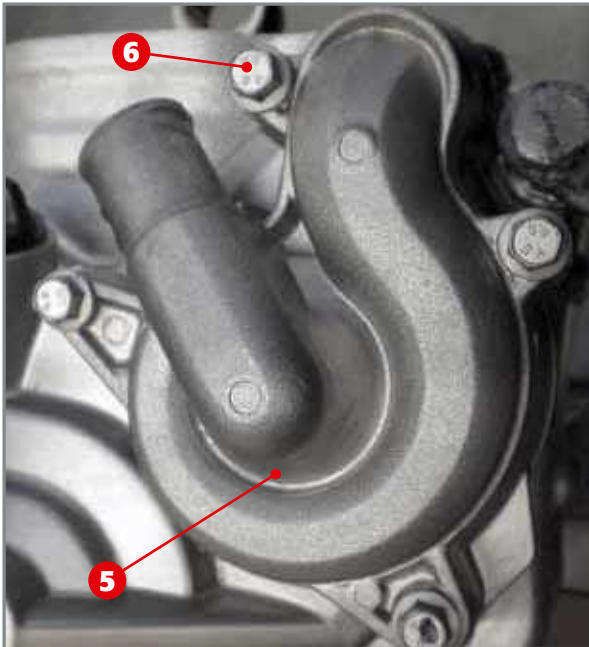
Après avoir retiré le pignon, enlever l'entretoise 4.



*Le carter à l'extérieur de l'embrayage 1 et les vis correspondantes 2.*



*Le carter à l'intérieur de l'embrayage 3 et les vis correspondantes 4.*



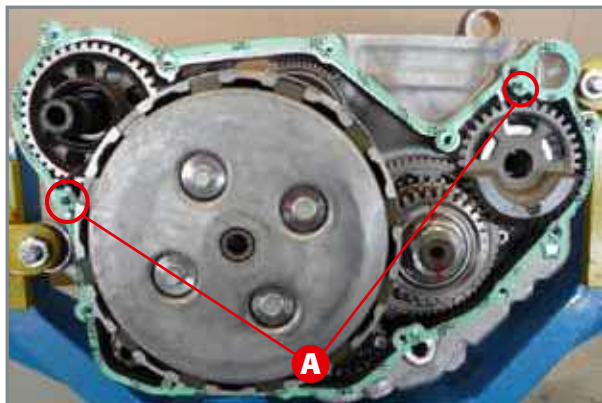
*Le couvercle de la pompe 5 et les vis correspondantes 6.*

## 1.4 EMBRAYAGE ET COUVERCLE DE LA POMPE À EAU

Pour accéder à l'embrayage, il faut retirer le carter d'embrayage 1 en dévissant les 6 vis 2.

En cas de révision de l'embrayage ou d'autres composants logés dans le demi-carter droit, il est en revanche nécessaire de retirer le carter à l'intérieur de l'embrayage 3 en dévissant les vis 4 et le couvercle de la pompe à eau 5 en dévissant les 4 vis 6.

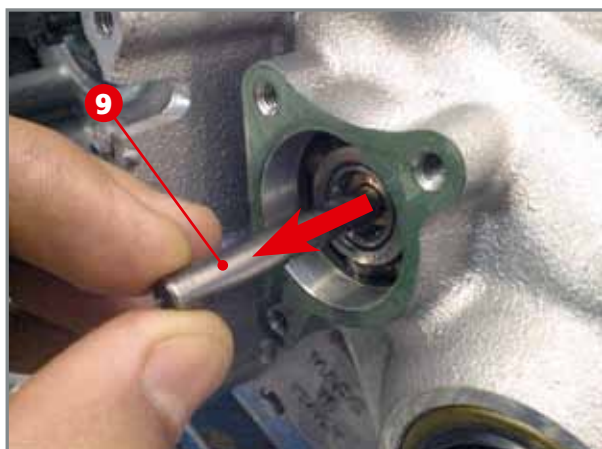




Les deux goupilles de centrage **A** pour le couplage du carter d'embrayage.



L'actionneur hydraulique **7** et les trois vis **8** de couplage au demi-carter.



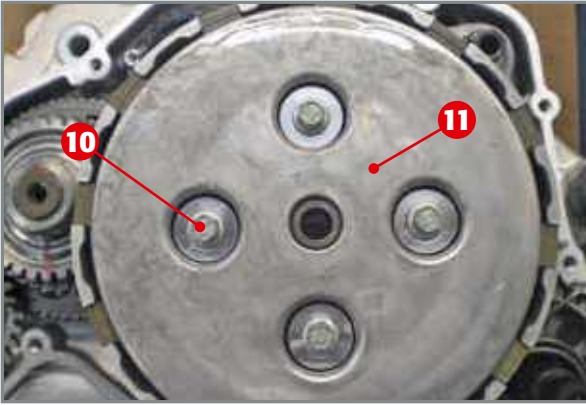
Extraction de la tige de l'embrayage **9**.

Au moment du démontage, faire attention aux deux goupilles de centrage **A** placées entre le demi-carter droit et le carter d'embrayage.

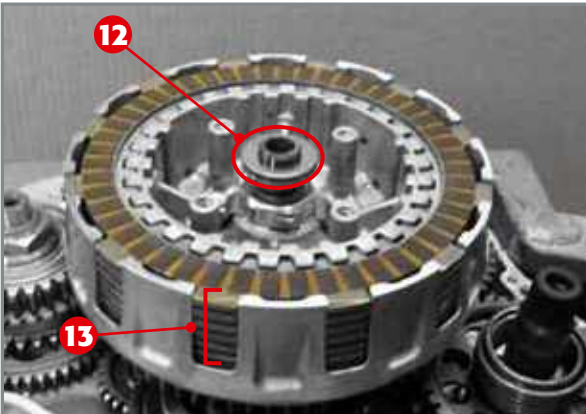
Dans le cas où, lors le démontage du moteur, la durite de l'embrayage hydraulique a été démontée, déposer la commande hydraulique complète **7** en dévissant complètement les trois vis **8** qui l'attachent au demi-carter. Procéder à l'extraction du joint placé entre la commande et le demi-carter.

Extraire la tige de poussée de l'embrayage **9**.





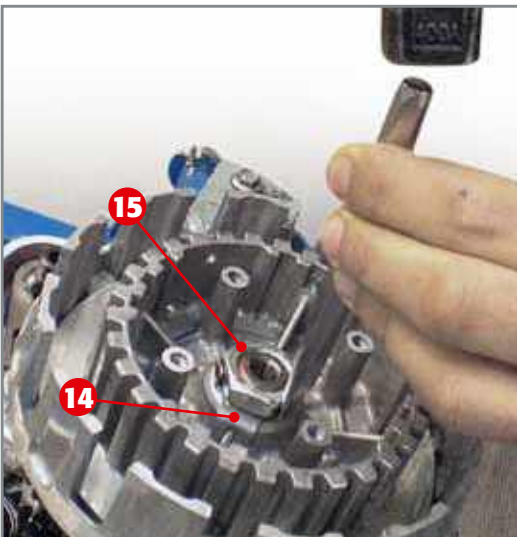
Le plateau de pression 11 et les quatre vis 10.



Le groupe plateau de pression 12 et l'ensemble des disques d'embrayage 13.



Enlèvement de l'ensemble rondelle ressort.



Ouverture de la rondelle de sécurité à l'aide du tournevis.

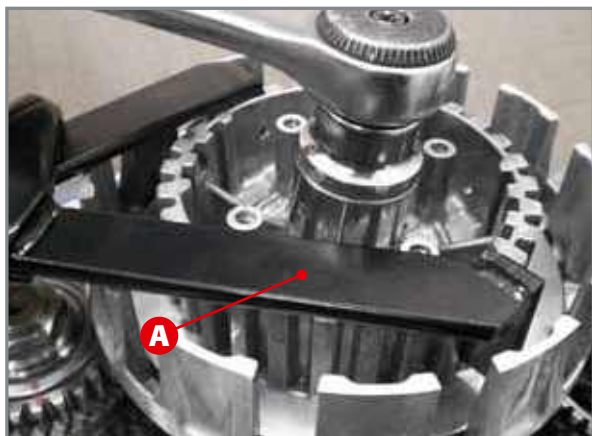
Retirer les 4 vis 10 qui fixent le plateau de pression d'embrayage 11 sur la noix d'embrayage.  
Enlever le plateau avec les quatre rondelles ainsi que leurs ressorts.

Déposer le groupe plateau de pression complet 12 et l'ensemble des disques d'embrayage 13.

Enlever le disque entraîné spécial et l'ensemble rondelle ressort.

Pour pouvoir achever le démontage de l'embrayage, il faut ouvrir la rondelle de sécurité 14 à l'aide d'un tournevis ou tout autre outil semblable puis retirer l'écrou 15.





Extraction de l'écrou de la noix d'embrayage à l'aide de l'outil prévu à cet effet G.

Pour dévisser l'écrou 15, il faut bloquer la noix d'embrayage à l'aide de l'outil A (code 006140040000). Extraire l'écrou et la rondelle de sécurité correspondante.

**ATTENTION:** n'utilisez pas la pistolet pneumatique

Déposer la noix d'embrayage 16, la rondelle 17, la cloche 18, la cage à aiguilles 19 et la douille 20.



La rondelle de sécurité 14 ; l'écrou 15 ; le tambour d'embrayage 16 ; la rondelle 17 ; la cloche 18 ; la cage à rouleaux 19 ; la bague 20 ; le disque entraîné spécial 21 ; l'ensemble rondelle ressort 22.

## 1.5 CIRCUIT DE LUBRIFICATION

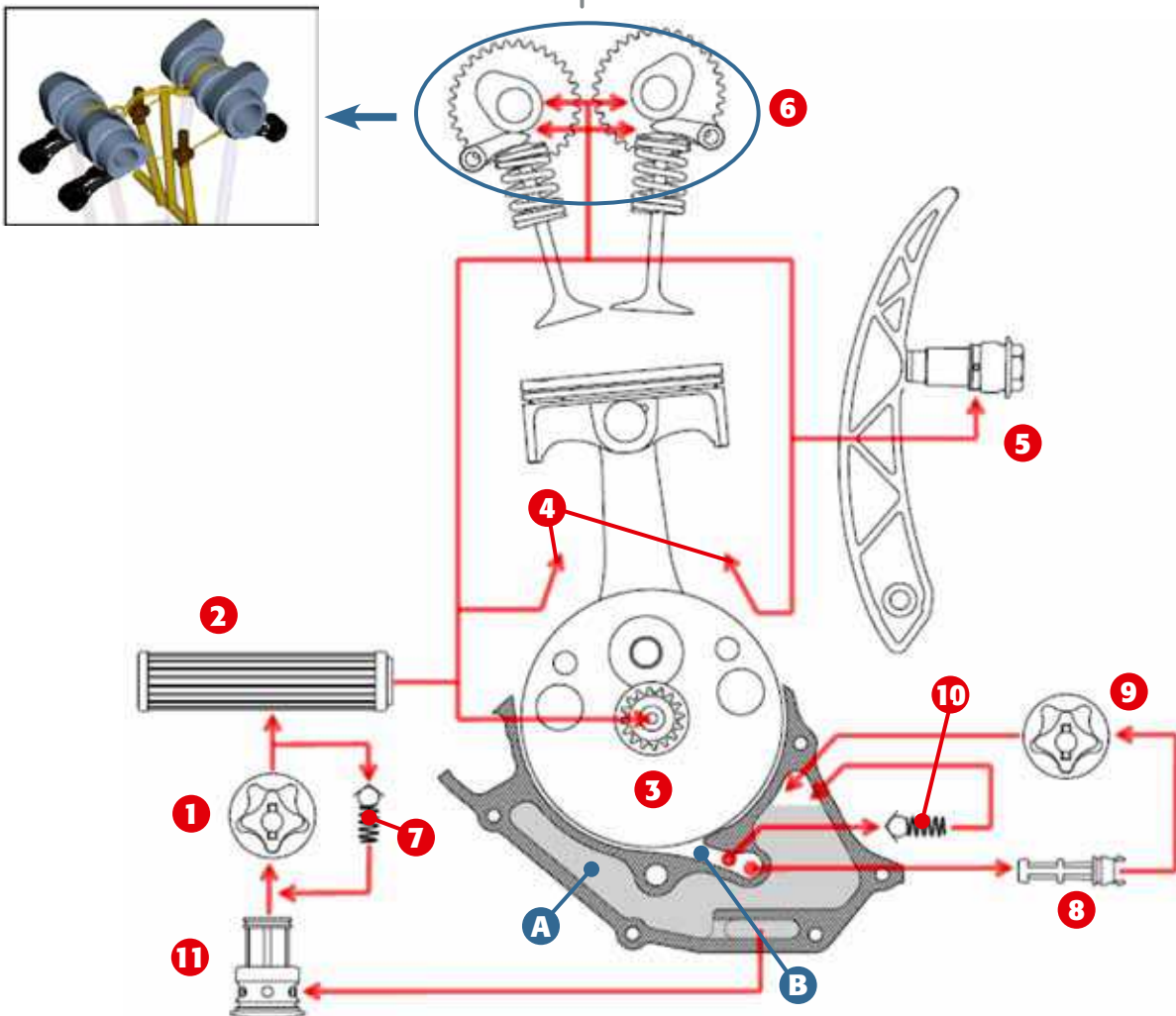
La pompe haute pression 1 (pompe de refoulement) envoie l'huile purifiée vers le vilebrequin 3, les gicleurs de piston 4, le tendeur 5 et les arbres à cames\* 6 via le filtre en papier 2. La soupape 7 a pour fonction de réguler la pression.

L'huile provenant de la lubrification de la culasse coule dans le puits de chaîne de distribution jusqu'au carter d'allumage A, tandis que l'huile qui a lubrifié le vilebrequin et l'ensemble cylindre-piston coule dans le carter de vilebrequin B d'où elle est aspirée par la pompe basse pression (pompe de récupération) 9 en passant à travers le filtre à huile 8 puis envoyée dans le carter d'allumage A où elle sera de nouveau aspirée par la pompe 1 après être passée par le filtre à crépine 11.

La soupape 10 a pour fonction de contrôler la pression entre le carter d'allumage et le carter de vilebrequin.

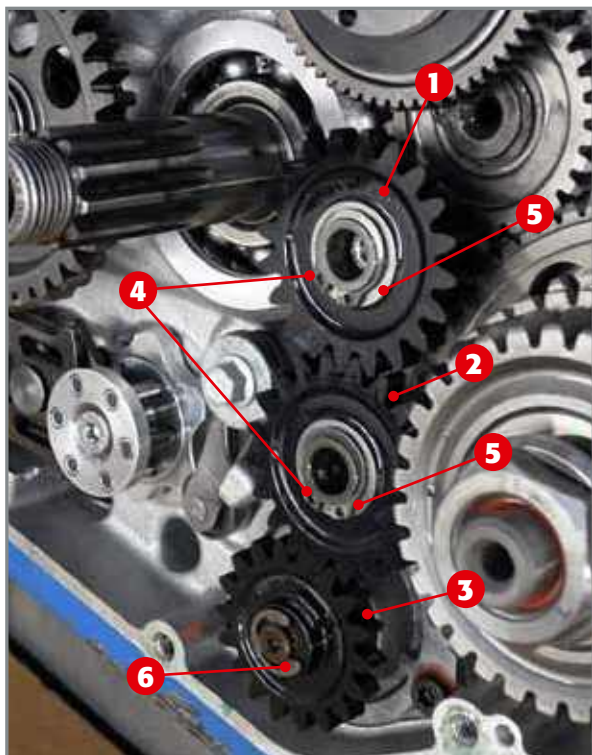
### CIRCUIT DE LUBRIFICATION DU MOTEUR.

- 1) Pompe de haute pression;
- 2) Filtre papier;
- 3) Vilebrequin;
- 4) Gicleurs de piston;
- 5) Tendeur hydraulique;
- 6) Gicleurs de culasse;
- 7) Clapet de haute pression;
- 8) Filtre interne;
- 9) Pompe de basse pression;
- 10) Soupape by-pass;
- 11) Filtre crépine;
- A) Carter d'allumage;
- B) Carter de vilebrequin.

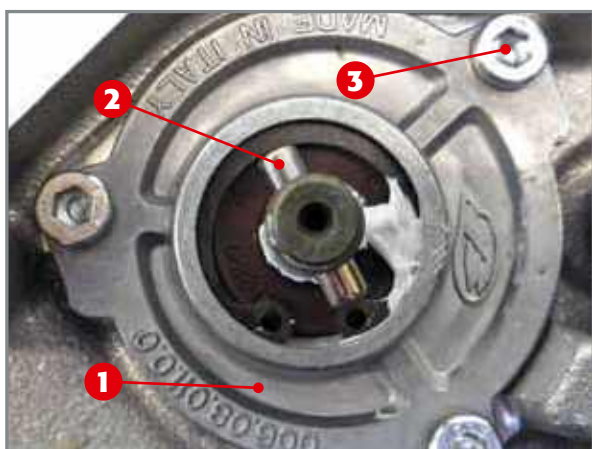


\* A noter qu'une partie du lubrifiant envoyé dans la culasse est utilisée pour la sustentation hydrodynamique des arbres à cames.

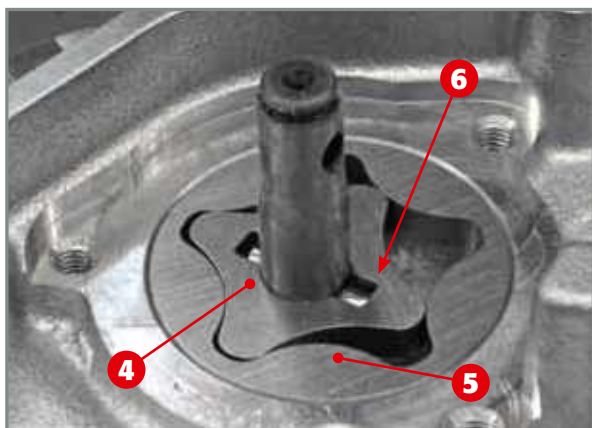




*Train d'engrenages pour la commande des pompes à huile:*  
 1) Engrenage en prise avec la cloche d'embrayage;  
 2) Roue solaire;  
 3) Engrenage de commande des pompes à huile;  
 4) Circlip;  
 5) Entretoise;  
 6) Bague Benzing



*Démontage du couvercle de la pompe de haute pression.*



*La Pompe de haute pression. 4) Rotor interne; 5) Rotor externe; 6) Goupille.*

## 1.5.1 PIGNONS DE COMMANDE DES POMPES À HUILE

Les deux pompes à huile sont commandées par un train d'engrenages entraîné par la cloche d'embrayage.

En particulier, le pignon 1 est celui qui est en prise avec la cloche d'embrayage, 2 est la roue solaire, 3 est le pignon de commande des pompes à huile.

Pour le démontage des pignons 1 et 2, il faut retirer les circlips correspondant 4 et les entretoises 5.

Pour le démontage du pignon 3 il suffit de retirer la bague Benzing 6.

## 1.5.2 POMPE À HUILE HAUTE PRES-SION

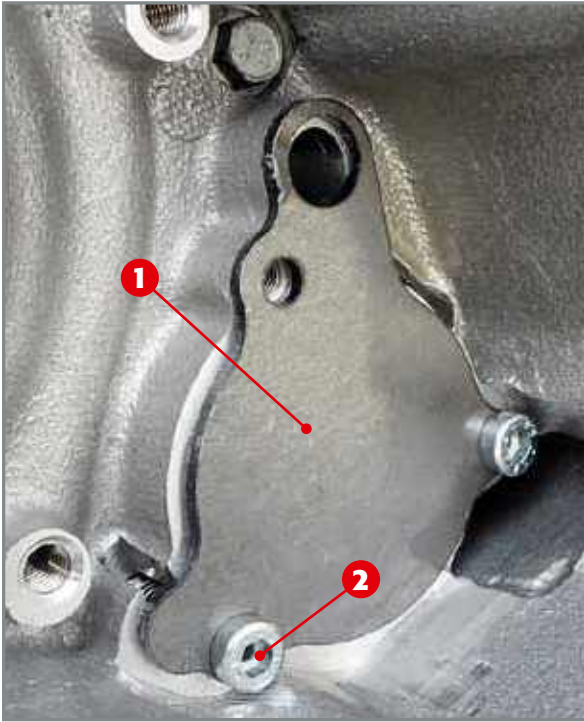
La pompe haute pression, située sur le carter droit, est renfermée sous le couvercle 1 dont le démontage peut être effectué en retirant la goupille 2 et les trois vis 3.

Après avoir retiré le couvercle, extraire le rotor interne 4, le rotor externe 5 et la goupille 6.

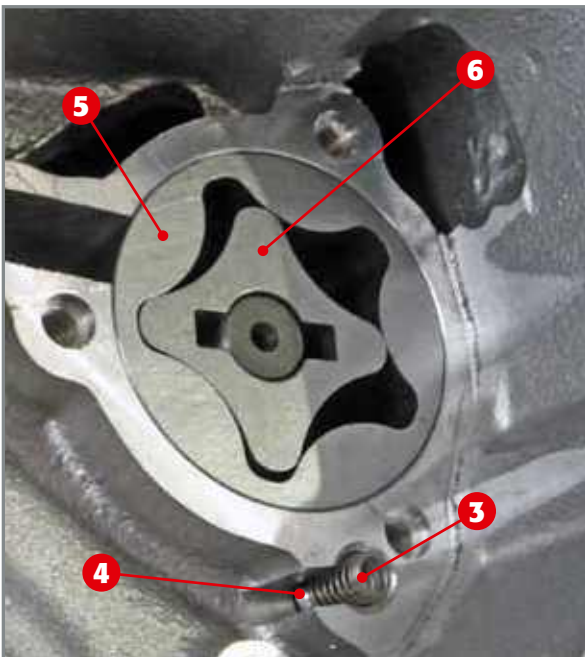


### 1.5.3 POMPE À HUILE BASSE PRES- SION ET SOUPAPE BY-PASS

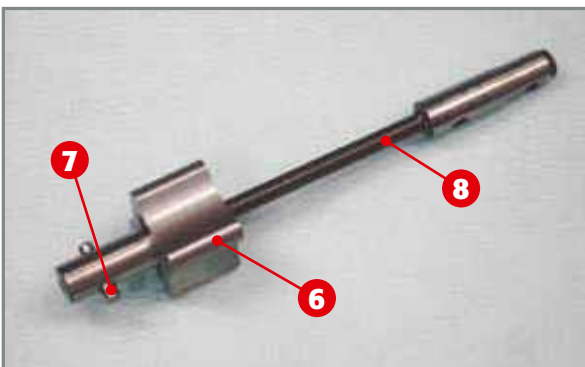
La pompe basse pression et le clapet unidirectionnel sont situés sur le carter gauche (côté externe) à l'intérieur du logement du groupe d'allumage. Ceux-ci sont renfermés sous le couvercle **1**, démontable en enlevant les deux vis **2**.



Couvercle et vis de la pompe de basse pression.



Pompe de basse pression et soupape by-pass.



Le rotor interne 6, la goupille 7 et l'arbre de commande 8.

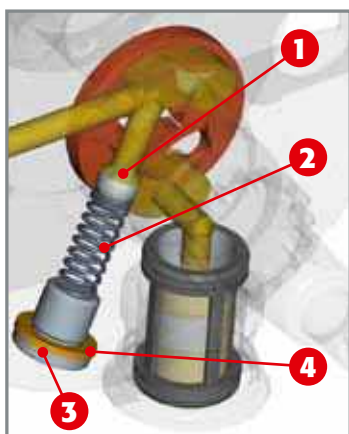
Extraire le clapet unidirectionnel constitué du ressort **3** et de la bille **4**.

Procéder ensuite à l'extraction du rotor externe **5** et interne **6** en même temps que la goupille **7** et l'arbre de commande **8**.

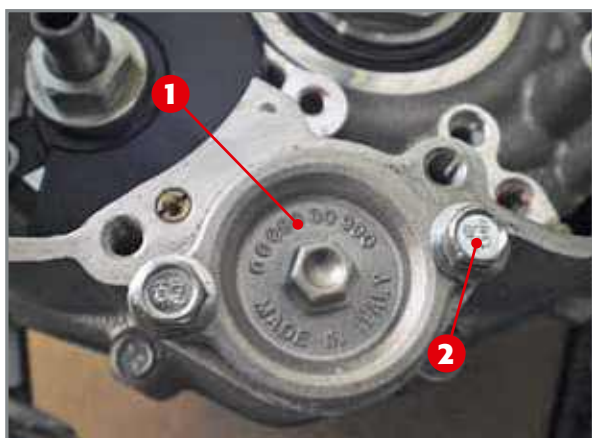




*Emplacement de la soupape de régulation de la pression.*



*Schéma de la soupape de régulation de la pression.*



*Le bouchon du filtre papier 1 et ses vis de fixation 2p.*



*Extraction du filtre avec des pinces A.*

### 1.5.4 SOUPAPE DE CONTRÔLE DE PRESSION D'HUILE

La soupape de contrôle de pression est située sur la partie inférieure du carter droit, à proximité du bouchon de vidange.

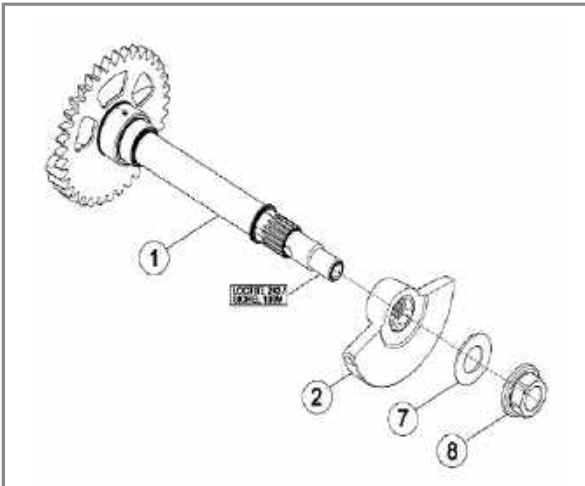
La soupape se compose de la bille 1 et du ressort 2 maintenus dans le logement par la vis 3 et par la rondelle 4.

Pour pouvoir démonter la soupape, il est donc nécessaire de démonter la vis, de retirer la rondelle, le ressort et la bille.

### 1.5.5 FILTRE PAPIER

Pour extraire le filtre papier, il faut retirer le couvercle 1 en dévissant complètement les deux vis 2. Après avoir enlevé le couvercle, extraire le filtre à l'aide d'une paire de pinces à élargir A.

Pendant l'extraction du couvercle, faire attention au joint torique présent sur le couvercle.



**SCHÉMA ÉCLATÉ DE L'ARBRE D'ÉQUILIBRAGE.**

- 1) Arbre;
- 2) Contrepoids;
- 7 Rondelle élastique;
- 8) Écrou M12x1



**Extraction de l'arbre d'équilibrage.**

## 1.6 ARBRE D'ÉQUILIBRAGE

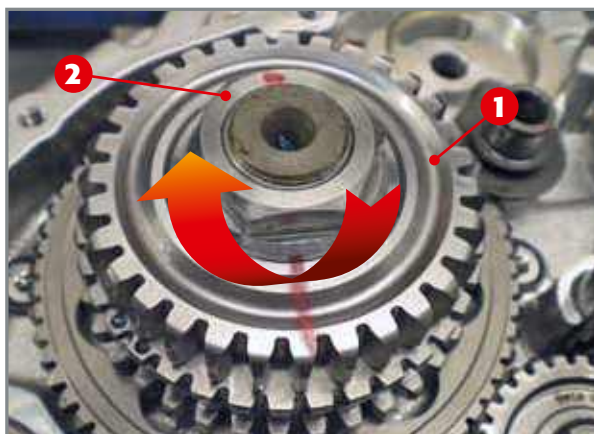
L'arbre d'équilibrage a pour fonction d'équilibrer une partie des forces d'inertie produites par le vilebrequin.

L'arbre d'équilibrage se compose principalement de l'arbre 1 et du contrepoids 2. La rondelle élastique 7 et l'écrou 8 ont pour but de garantir le couplage de l'arbre complet au bas moteur.

**ATTENTION:** n'utilisez pas la pistolet pneumatique

Pour le démontage de l'arbre, il faut enlever l'écrou 8 auquel on accède par le logement du groupe d'allumage; extraire la rondelle élastique 7 et le contrepoids.

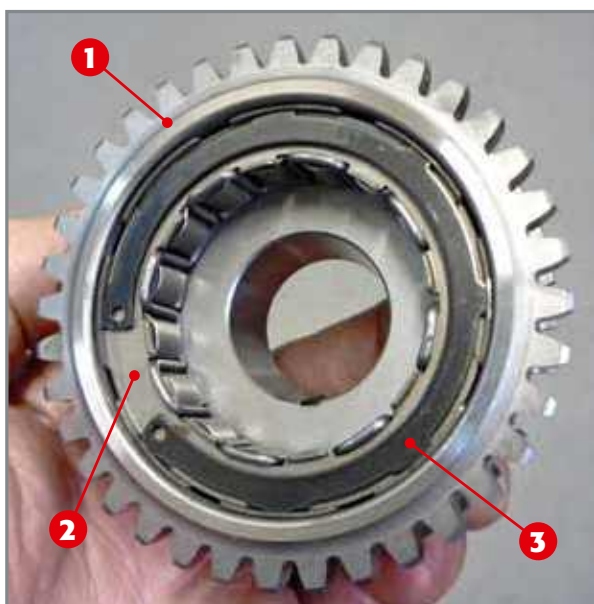
Enlever l'arbre d'équilibrage 1 du carter droit.



*Pignon en bout de vilebrequin 1 et son écrou 2.*



*Extraction du pignon en bout de vilebrequin à l'aide de l'extracteur A.*



*Pignon en bout de vilebrequin 1, doté d'une roue libre 2 et d'un circlip 3 spécial.*

## 1.7 PIGNON EN BOUT DE VILEBREQUIN

Le pignon en bout de vilebrequin 1 est situé sur le côté droit du carter. Pour le démonter, il faut retirer l'écrou 2 qui doit être réchauffé au préalable à l'aide d'un séchoir ou de tout autre instrument semblable.

### ATTENTION !

*Pour dévisser l'écrou 1, il faut le tourner dans le sens horaire.*

Extraire le pignon en bout de vilebrequin en utilisant l'extracteur A (code 006140150000).

À noter qu'à l'intérieur du pignon en bout de vilebrequin se trouve le dispositif de roue libre 2 qui peut être retiré en enlevant le circlip 3.



## 1.8 DÉMARREUR ÉLECTRIQUE

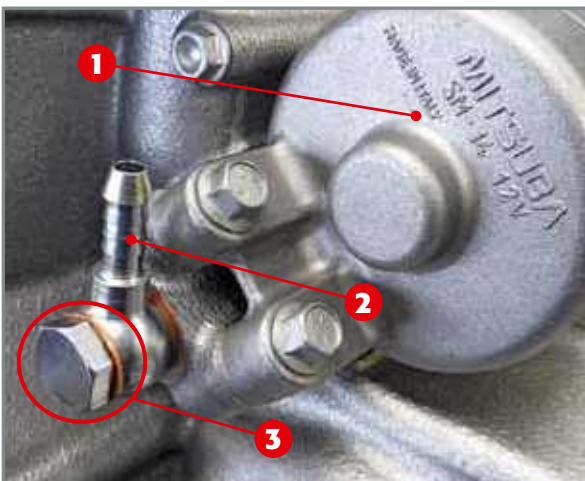
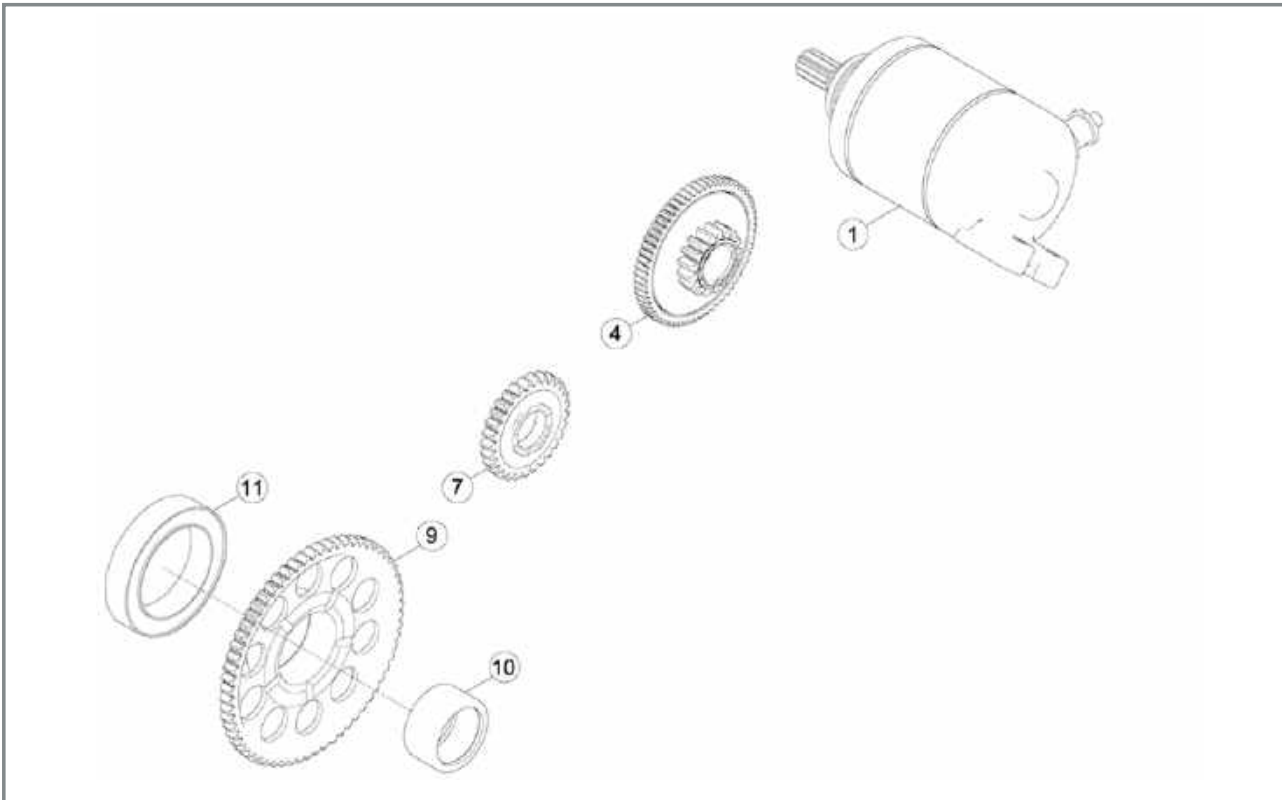
Le démarrage se fait au moyen du démarreur **1** qui engrène sur la roue dentée **4** qui agit comme limiteur de couple.

La roue dentée **4** transmet le mouvement à la roue libre **7**, qui engrènera sur l'engrenage de démarrage **9**.

Le roulement à rouleaux **10** supporte la roue de démarrage **9**, tandis que la roue libre **11** s'engage à l'intérieur de la roue de démarrage **9**, à l'extérieur du pignon en bout de vilebrequin en permettant, selon le sens de rotation, l'entraînement du vilebrequin.

### SCHÉMA ÉCLATÉ MISE EN MARCHÉ ÉLECTRIQUE.

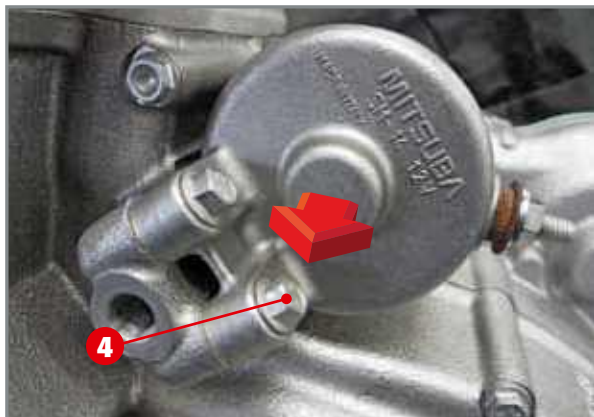
- 1) Démarreur;
- 4) Limiteur de couple;
- 7) Roue libre;
- 9) Engrenage de démarrage;
- 10) Palier à rouleaux HK2516;
- 11) Roue libre.



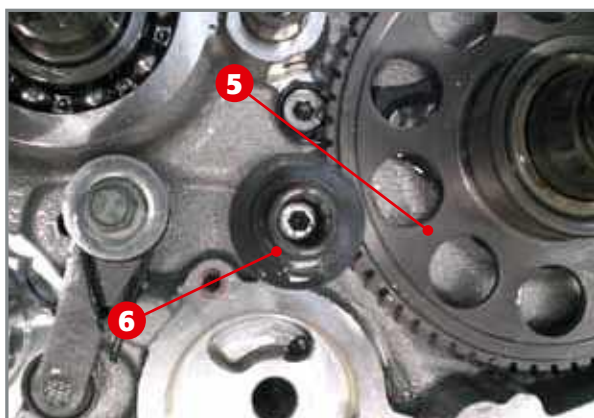
Le démarreur **1** et le reniflard **r** de boîte de vitesse.

### 1.8.1 DÉMARREUR

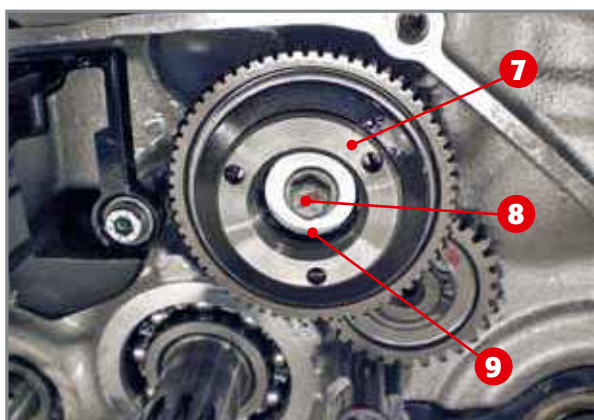
Pour pouvoir démonter facilement le démarreur **1**, il faut enlever le reniflard **2** en démontant la vis **3** et ses deux rondelles en cuivre.



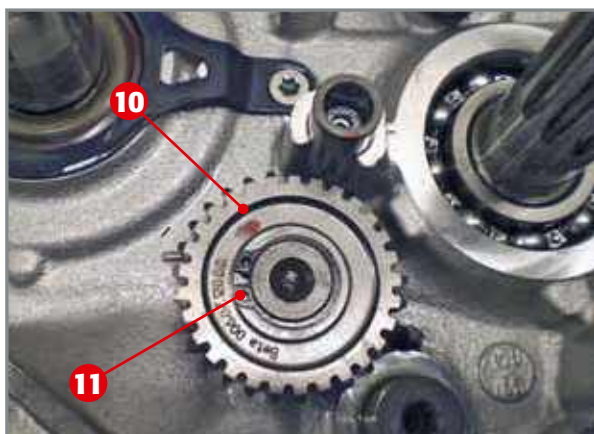
Les vis 4 de fixation du démarreur sur le carter.



Extraction du tourillon 6.



Le limiteur de couple 8, la vis 7 et la rondelle 9.



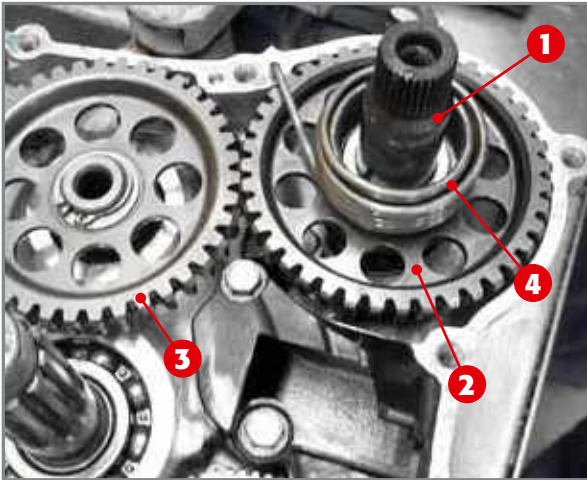
La roue solaire 10 du dispositif de mise en marche électrique.

Retirer les deux vis 4 qui fixent le démarreur sur le carter puis retirer le démarreur.

Pour l'extraction du pignon 5, il faut démonter le pignon en bout de vilebrequin (voir paragr. 1.7) et le tourillon 6 qui soutient la roue libre pour la commande des pompes à huile (voir paragr. 1.5.1). Le pignon 5 doit être retiré manuellement.

Pour démonter le limiteur de couple 7, dévisser complètement la vis 8 qui fixe le limiteur de couple sur le carter. Retirer la rondelle 9 en même temps que le limiteur.

Pour enlever la roue solaire 10, il suffit de retirer le circlip 11 et de faire sortir l'engrenage.

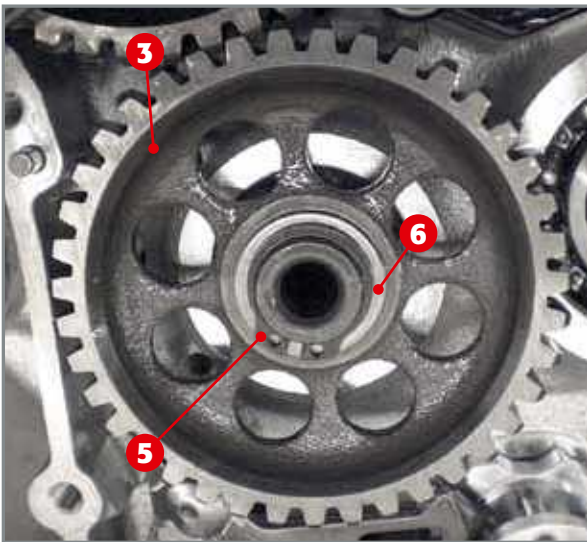


Le mécanisme de mise en marche à pédale (Kickstarter).

## 1.9 KICK

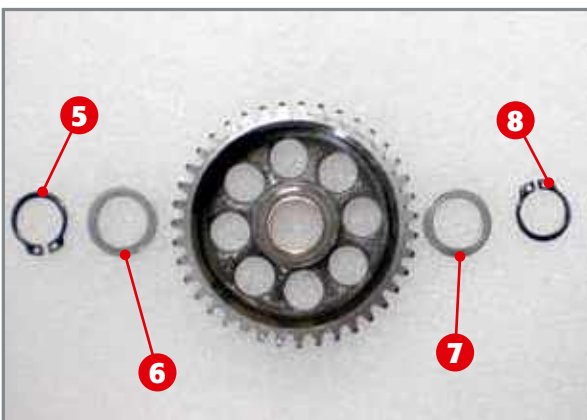
Le dispositif de démarrage au kick se compose du kick qui, fixée sur l'arbre 1, entraîne le pignon 2. Cet engrenage anime le pignon 3 qui engrène à son tour sur la cloche d'embrayage.

Le rappel du dispositif est effectué par le ressort 4.



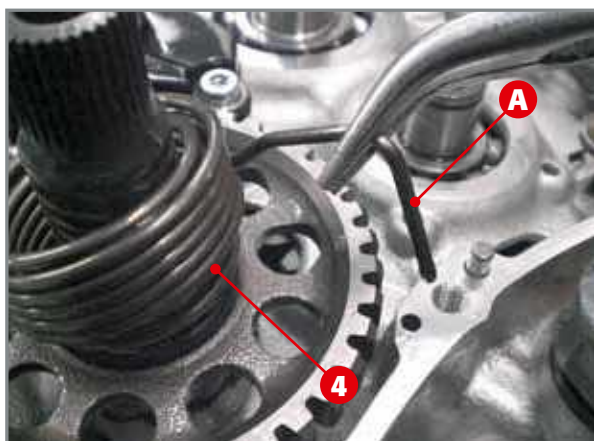
Extraction du circlip 5 de l'engrenage de renvoi 3.

Retirer le circlip externe 5 puis enlever l'entretoise externe 6, l'engrenage de renvoi 3, l'entretoise interne 7 et le deuxième circlip 8. Les circlips et les entretoises sont interchangeables.



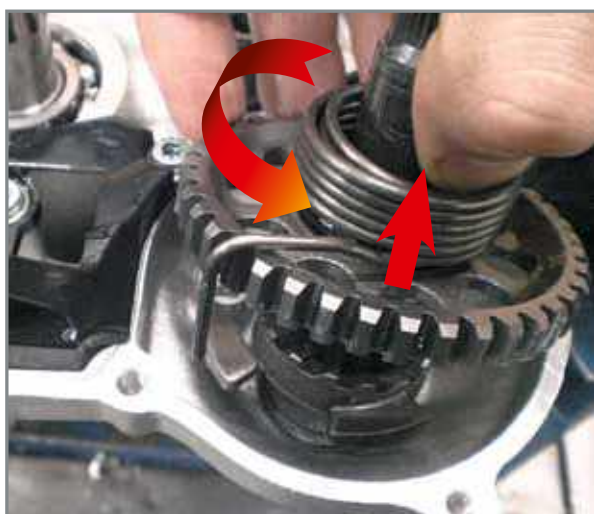
Les deux circlips 5 et 8 et les entretoises 6 et 7.





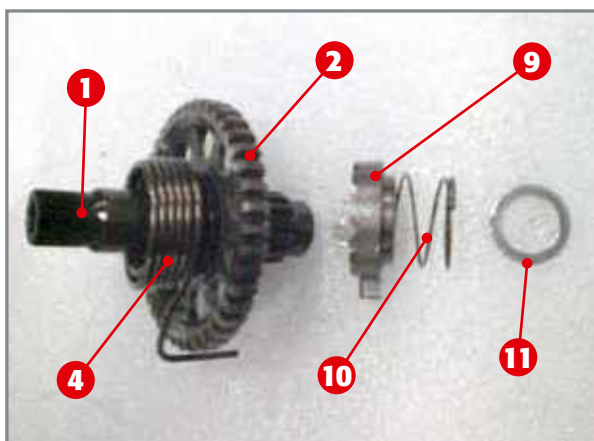
*Décrochage du ressort du carter.*

Avec une pince, retirer l'extrémité **A** du ressort **4** de son logement et la mettre en condition de repos en la faisant tourner dans le sens antihoraire.



*Extraction de l'arbre du carter.*

Tourner l'arbre dans le sens antihoraire et le retirer en même temps que le manchon **9**, le ressort **10** et l'entretoise **11**.



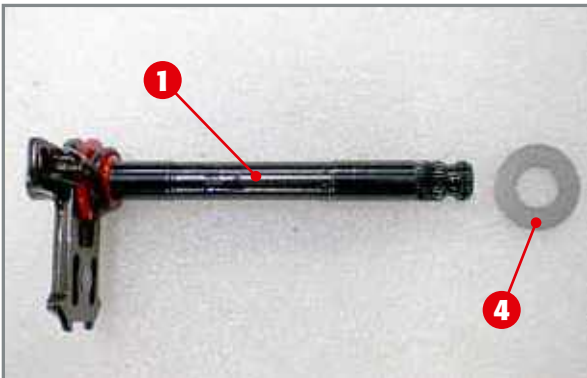
*L'arbre de kick complet.*

**Remarque :** faire attention aux goupilles de centrage du carter d'embrayage (paragr. 1.4)

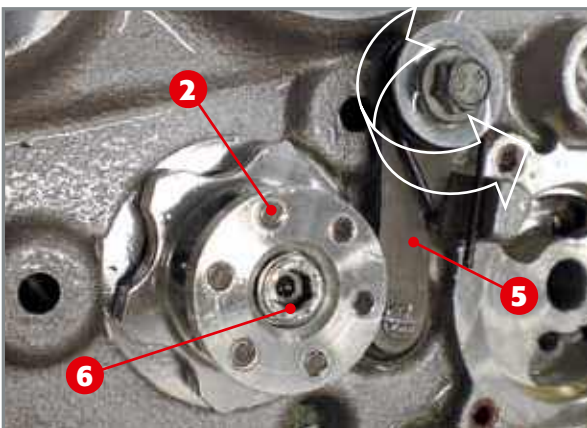




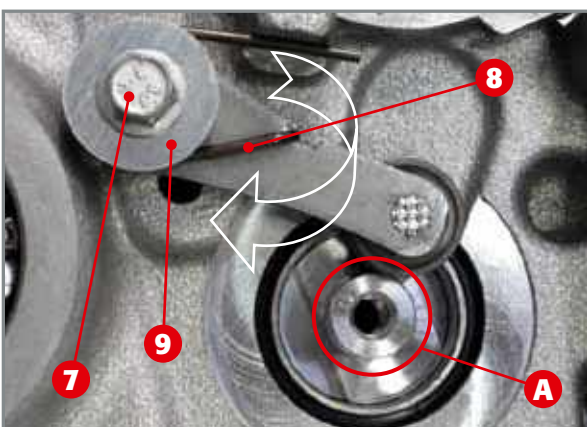
Démontage de l'axe de la boîte de vitesse.



L'axe de sélecteur est doté d'une rondelle.



Démontage de la came d'arrêt.



Démontage du levier d'arrêt de la came.

## 1.10 GROUPE DE SÉLECTION

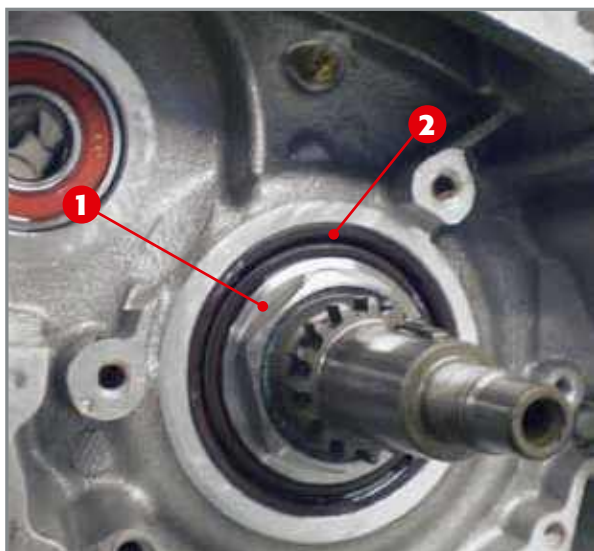
La commande de boîte de vitesse est composée de l'arbre de commande **1** sur lequel sont appliquées aussi bien l'éventail mobile que l'éventail fixe. L'éventail fixe représente le guidage pour l'éventail mobile qui a pour but de s'engager dans la came d'arrêt **2**. Celle-ci est à son tour fixée que la commande de boîte de vitesse interne et est maintenue dans la position fixée par le levier d'arrêt de la came.

Pour le démontage de l'arbre de commande, il suffit de maintenir le ressort **3** de rappel de l'éventail mobile comprimé et d'extraire l'arbre en même temps que le rondelle **4**.

Pour le démontage de la came d'arrêt **2**, laisser le levier d'arrêt de la came décalé **5**, dévisser la vis **6** et enlever la came d'arrêt.

Pour le démontage du levier d'arrêt, dévisser légèrement la vis **7** afin de permettre au levier de se déplacer et de chevaucher la section cylindrique **A** du dispositif desmodromique. Mettre le ressort de rappel **8** en position de repos et retirer la vis, la rondelle **9**, le ressort en même temps que l'entretoise (non visible sur l'image) et enfin le levier d'arrêt de la came.

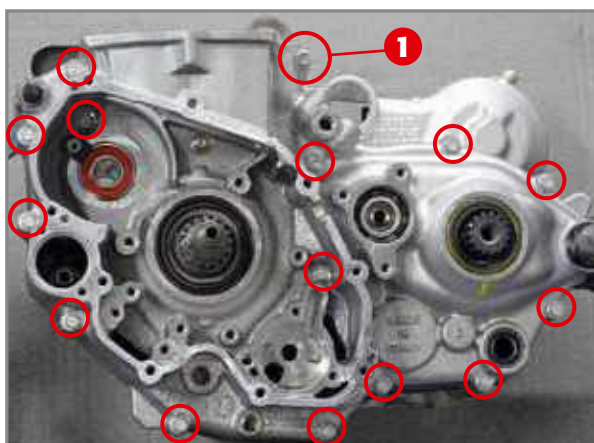




Écrou B blocage du vilebrequin.



Extraction de l'écrou de blocage de l'arbre moteur avec la douille spéciale A.



Vis 1 de blocage du carter.

## 1.11 ARBRE MOTEUR, BOÎTE DE VITESSE ET COMMANDE INTERNE DE BOÎTE

Pour accéder à l'arbre moteur, à la boîte de vitesse et au tambour de sélection, il faut désolidariser les deux carters moteur droit et gauche:

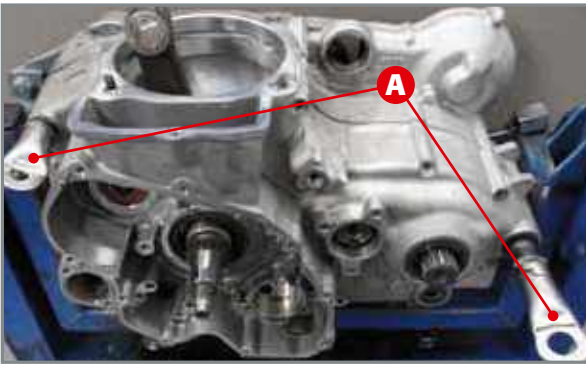
### 1.11.1 ÉCROU CÔTÉ GAUCHE ARBRE MOTEUR

Pour desserrer l'écrou 1 présent sur le côté gauche du vilebrequin, il faut le chauffer avec un pistolet à air chaud ou tout autre outil semblable. Une fois que cette phase est terminée, desserrer l'écrou avec la clé à douille spéciale A (code 006140020000) puis le retirer.

**ATTENTION:** En phase de remontage, il faut remplacer le joint étanche 2 étant donné qu'il aura été endommagé par la chauffe de l'arbre.

### 1.11.2 OUVERTURE DU CARTER

Retirer les 15 vis 1 du carter.



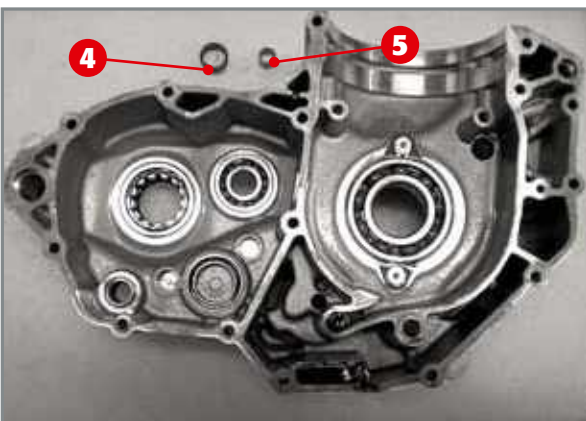
Les deux vis A de blocage du moteur sur le support moteur.



Démontage du carter.



Décollage des demi-carter.



Le Demi-carter gauche (côté interne) avec les goupilles de référence 4 et 5.

Desserrer les deux vis A qui bloquent le moteur sur le support du moteur.

Donner de légers coups avec un maillet en caoutchouc ou en plastique sur le demi-carter gauche 2, jusqu'à ce qu'il se détache du demi-carter droit 3. Retirer les deux vis qui maintiennent le moteur sur le support et dissocier les carters à la main.

**ATTENTION:** La boîte de vitesse et l'arbre moteur doivent rester sur le demi-carter droit.

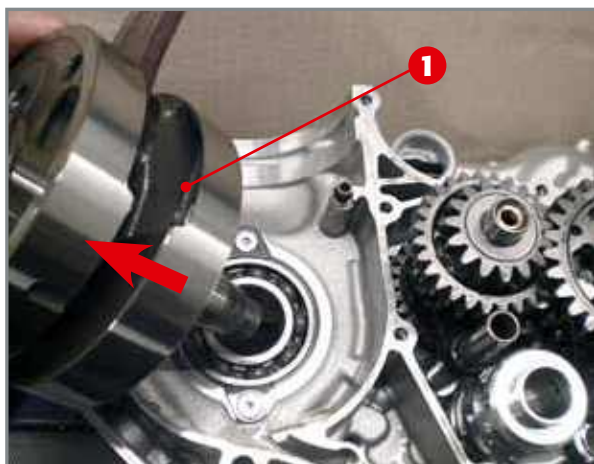
Enlever les douilles de centrage arrière 4 et avant 5; enlever le joint d'accouplement des deux carters.



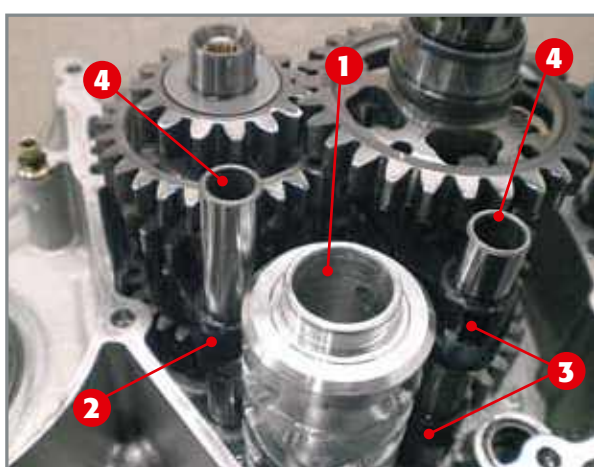
Le demi-carter droit (côté interne) avec arbre moteur et groupe boîte de vitesse.



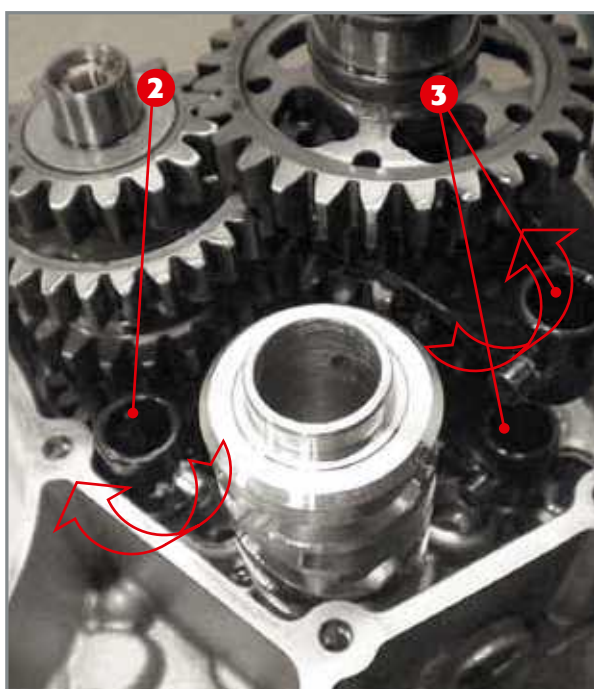




Extraction de l'arbre du carter.



Extraction des axes 4 de support des fourchettes.



Désengagement des fourchettes de commande du dispositif tambour.

### 1.11.3 ARBRE MOTEUR

L'arbre moteur 1 peut être extrait manuellement. Si toutefois il y avait quelque résistance, donner des coups délicats sur l'extrémité droite du vilebrequin avec un maillet en plastique ou en caoutchouc.

### 1.11.4 TAMBOUR DE SÉLECTION ET BOÎTE DE VITESSE COMPLÈTE

La commande de boîte se compose du tambour de sélection desmodromique 1 sur lequel s'engagent les fourchettes 2 et 3. Les fourchettes, montées sur les axes 4 agissent sur les pignons menés de la boîte, permettant ainsi le passage des rapports souhaités. Le tambour est commandé par la came d'arrêt disposée à l'extérieur du carter. (paragr. 1.10)

Extraire manuellement les deux axes 4 de façon à pouvoir dégager et extraire les fourchettes.

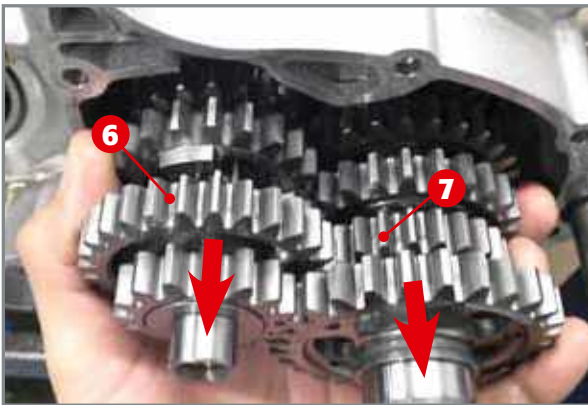
Tourner la fourchette 2 dans le sens horaire qui actionne les pignons menés de l'arbre primaire de façon à la dégager du tambour de sélection.

Effectuer la même opération en inversant le sens de rotation, sur les fourchettes 3 qui actionnent les pignons menés de l'arbre secondaire.

Extraire le tambour.



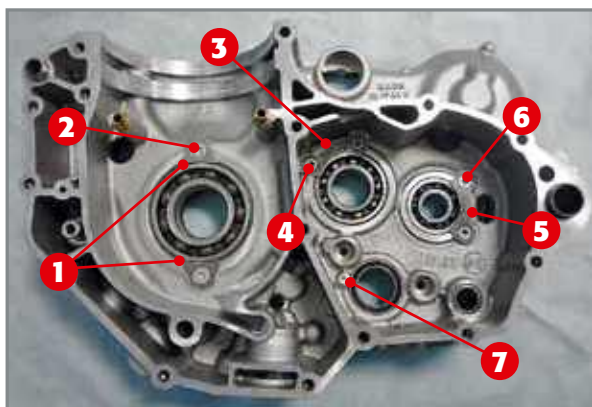
*Extraction des fourchettes du groupe de boîte de vitesse.*



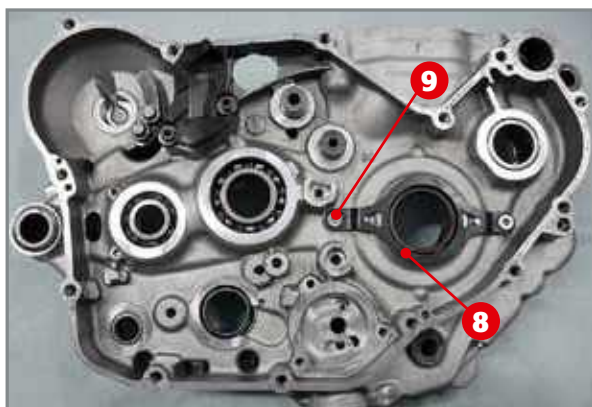
*Extraction des arbres primaire 6 et secondaire 7.*

Extraire les fourchettes en même temps que les bagues 5.

Extraire les arbres primaire 6 et secondaire 7.



Dispositifs de sécurité présents sur le côté interne du demi-carter droit.



Mise en place des gicleurs d'huile du piston.

## 1.12 DÉMONTAGE DES PIÈCES DES CARTERS

Après avoir désolidarisé les carters, il faut extraire les différents composants qui y restent fixés.

Le positionnement correct de certains composants solidaires (roulements...) des carters est assuré par des dispositifs de blocage tels que des plaques ou de simples vis. Le démontage des pièces en question implique également le démontage de ces dispositifs de sécurité.

### 1.12.1 DEMI-CARTER DROIT

Sur le côté interne, les plaquettes **1** garantissent le positionnement correct du roulement droit de vilebrequin. Pour les démonter, il suffit de dévisser les deux vis **2**.

La plaquette **3** correspond au roulement d'arbre primaire. Le démontage peut être effectué en enlevant les deux vis **4**.

La plaquette **5** correspond au roulement d'arbre secondaire. Le démontage peut être effectué en enlevant les deux vis **6**.

La vis **7** correspond au support du tambour de sélection.

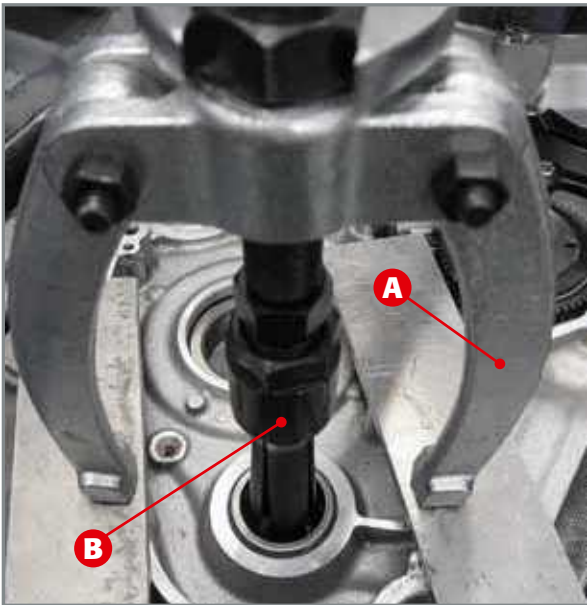
La plaquette **8** de maintien du joint étanche est appliquée sur le côté extérieur du carter moteur droit. Elle peut être démontée en enlevant les deux vis **9**.

#### 1.12.1.1 GICLEURS D'HUILE DU PISTON

Pour permettre le contrôle et le nettoyage d'une partie du circuit de lubrification, il est recommandé de souffler à l'air comprimé dans les gicleurs d'huile du piston.

Les gicleurs se trouvent dans le carter moteur droit.

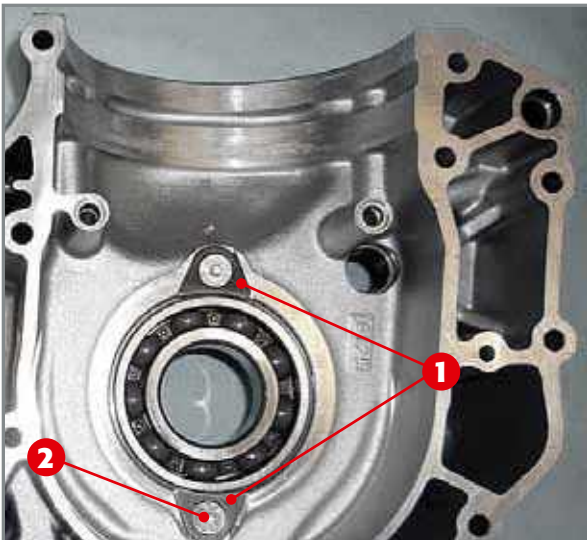




Extraction du palier de l'arbre d'équilibrage.

### 1.12.1.2 EXTRACTION DES ROULEMENTS DE L'ARBRE D'ÉQUILIBRAGE

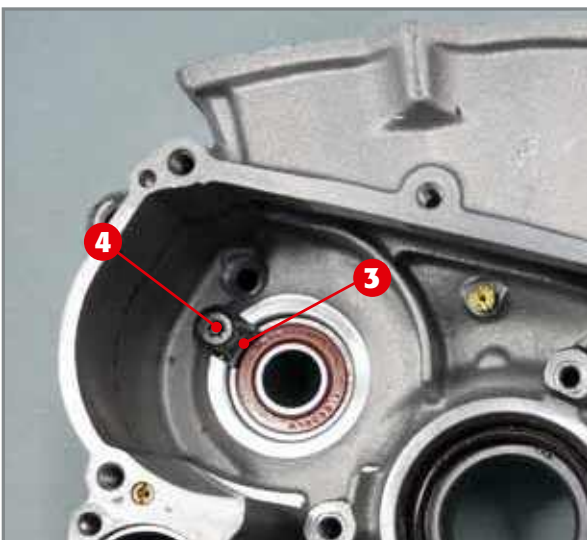
Pour l'extraction des roulements de l'arbre d'équilibrage, utiliser les extracteurs **A** (code 3625081) et **B** (code. 006140160000). Nous conseillons d'appliquer deux plaquettes en aluminium à interposer entre les pieds de l'extracteur et le demi-carter.



Plaquettes de sécurité du vilebrequin du carter gauche côté intérieur.

### 1.12.2 DEMI-CARTER GAUCHE

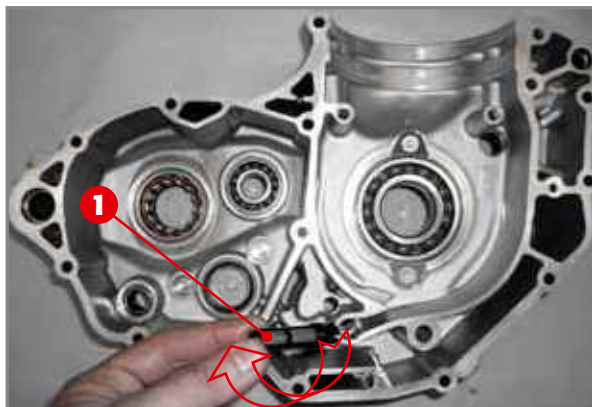
Trois plaquettes de sécurité sont présentes sur le demi-carter gauche dont deux qui sont appliquées à l'intérieur et une à l'extérieur du carter. Les plaquettes **1** internes correspondent au roulement gauche du vilebrequin. Le démontage peut être effectué en enlevant les deux vis **2**.



Plaquette de sécurité de l'arbre d'équilibrage du carter gauche côté extérieur.

La plaquette **3** externe correspond au roulement de l'arbre d'équilibrage. Le démontage peut être effectué en enlevant les deux vis **4**.

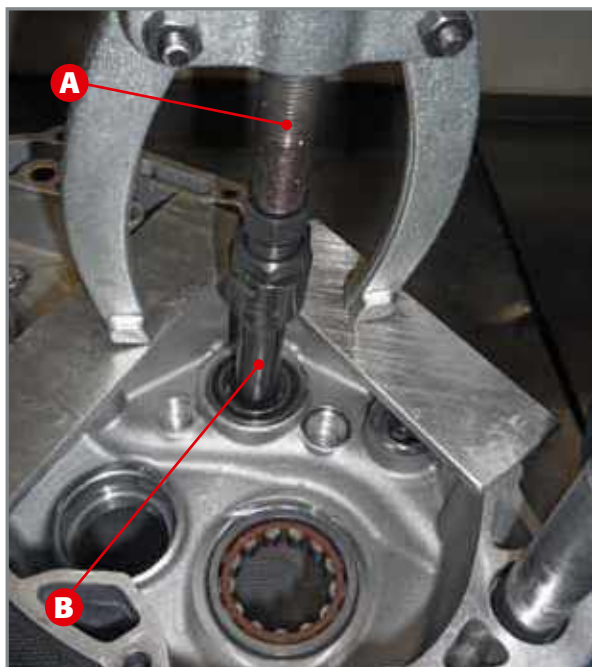




Démontage du filtre intern.



Extraction du côté de la pompe à huile de basse pression.



Extraction du roulement de tambour.

### 1.12.2.1 FILTRE À CRÉPINE INTERNE

Le filtre à crépine 1 doit être retiré par le côté intérieur du carter gauche. Son démontage peut être favorisé en poussant du côté extérieur vers le côté intérieur avec un tournevis en matériau souple en donnant des petits coups avec un marteau.

### 1.12.2.2 EXTRACTION DU ROULEMENT DE TAMBOUR DE SÉLECTION

Démontage du roulement de tambour de sélection présent sur le demi-carter gauche côté intérieur.

Son extraction requiert l'utilisation des extracteurs **A** (code 3625081) et **B** (code. 006140160000).

Pour cette application, il est préférable de mettre deux plaquettes en aluminium entre les pieds de l'extracteur et le demi-carter.

Avant de remonter le moteur, il faut effectuer une série de contrôles très importants qui garantissent le bon fonctionnement du moteur. Le remplacement des roulements est nécessaire s'il y a du jeu ou des blocages pendant la rotation. Nous recommandons dans tous les cas de vous référer au tableau d'entretien périodique.

Pour le montage de nouveaux roulements dans les demi-carters, les porter et les maintenir à température constante de 150°C pendant 20 minutes.

Poser les demi-carters sur une surface plane de façon à ce qu'ils reposent sur toute leur surface de tenue. Ensuite, les roulements pourront être facilement introduits dans leurs logements.





## SCHEMA ÉCLATÉ DU DEMI-CARTER DU MOTEUR

- 1) Carter du moteur complet;
- 4) Joint du carter;
- 5) Douille de référence arrière;
- 6) Douille de référence avant;
- 7) Douille 17x21x19;
- 8) Filtre à huile interne;
- 9) Joint torique;
- 15) Gicleur d'huile piston;
- 16) Joint torique;
- 17) Gicleur de lubrification;
- 18) Gicleur de lubrification;
- 19) Goupille de centrage;
- 20) Goupille de centrage;
- 21) Bouchon;
- 22) Bouchon;
- 23) Plaquette;
- 24) Vis M5x10;
- 30) Vis M5x10;
- 31) Douille;
- 32) Rampe d'huile; Joint en cuivre;
- 34) Raccord d'évent des vapeurs d'huile de la boîte de vitesse;
- 35) Vis du raccord;
- 37) Rondelle en cuivre;
- 38) Vis de la vanne de réglage de la pression de l'huile;
- 39) Passe-fil.

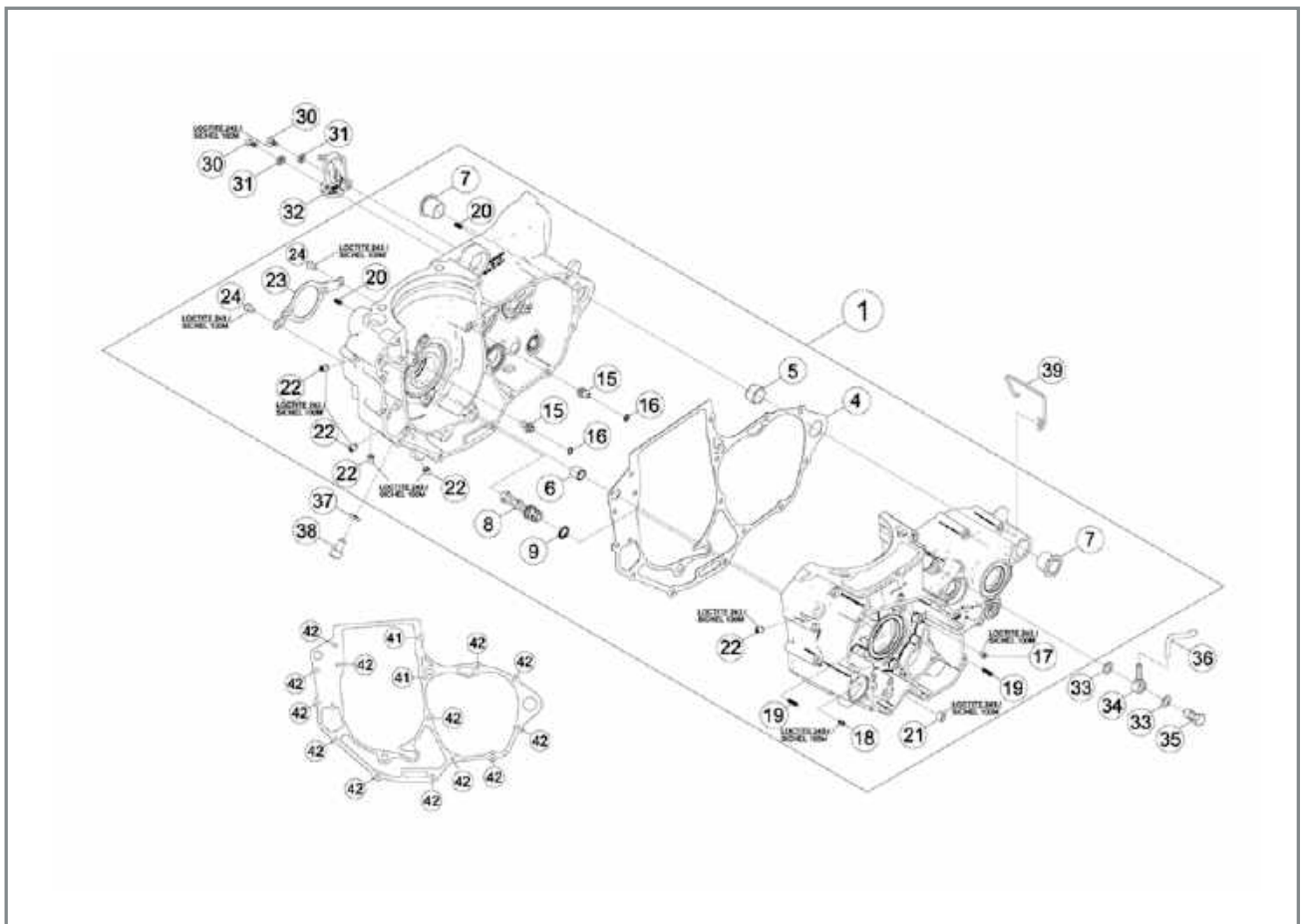
## 2.1 DEMI-CARTER

Les demi-carters contiennent certains éléments auxquels il est nécessaire de prêter attention, en vérifiant leur intégrité et leur usure. Le contrôle et le montage de chaque élément solidaire des carters est décrit ci-dessous. Nous conseillons de nettoyer soigneusement les filetages et les divers passages d'huile à l'aide d'un dégraissant et à l'air comprimé.

**ATTENTION !** À noter la nécessité absolue de remplacer le joint spy d'arbre moteur présent sur le demi-carter gauche côté extérieur et le joint spy d'arbre moteur présent sur le demi-carter droit côté extérieur. Cette nécessité est liée au fort réchauffage auquel ils sont soumis en phase de démontage.

Le remplacement des demi-carters s'avérera en général nécessaire quand:

- le logement de la pompe à huile présente des rayures ou des signes d'engrènement (voir en détail leur emplacement);
- après avoir introduit les nouveaux roulements et laissé refroidir le demi-carter, ceux-ci ne peuvent pas être bloqués dans leurs logements.



## 2.1.1 CARTER DROIT, CÔTÉ EXTÉRIEUR

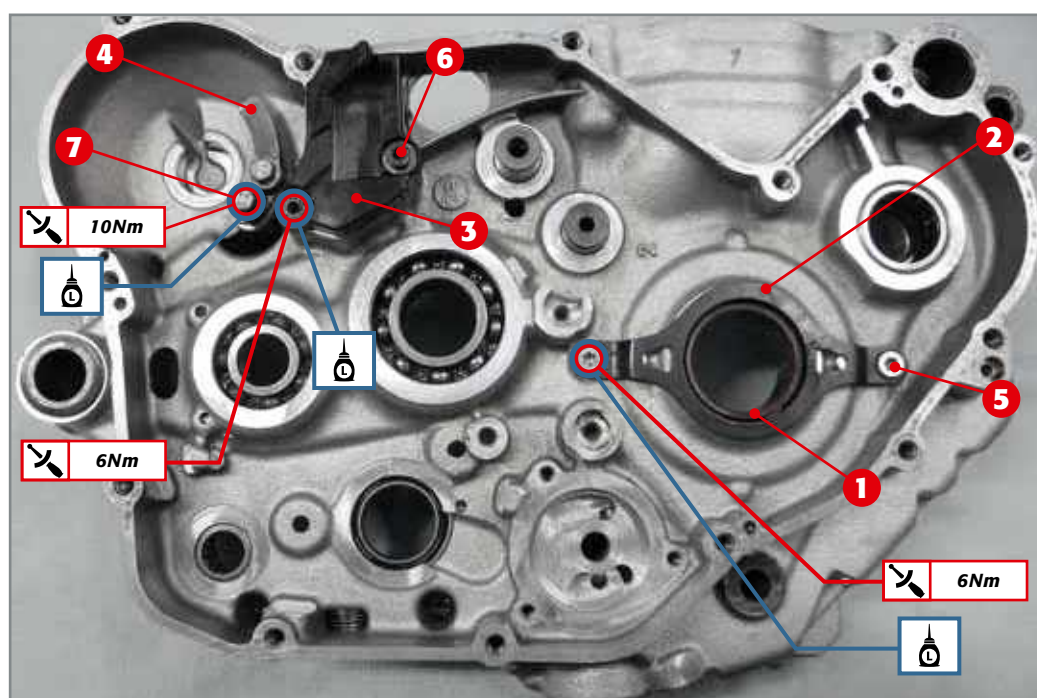
Retirer et remplacer le joint spy du vilebrequin **1** et contrôler que la plaquette **2** de fixation ne soit pas endommagée. Si oui la remplacer.

Contrôler que la rampe d'huile **3** soit intacte. Si elle était détériorée, la remplacer.

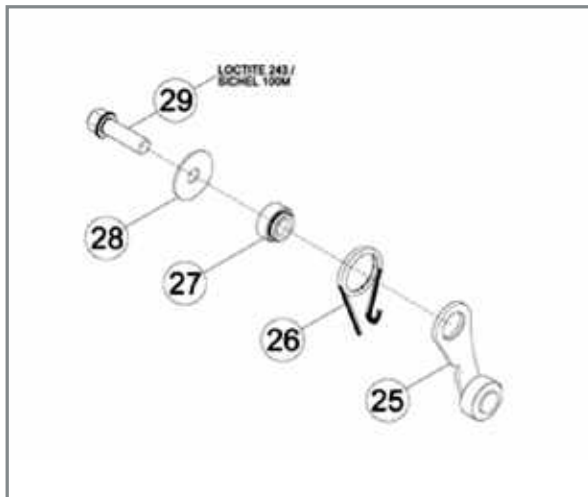
Vérifier l'état d'usure de la rampe mise en marche **4** qui, en cas d'engrènement ou d'ébrèchement, devra être remplacée.

Sur le tableau ci-dessous figurent les indications pour la fixation des vis des éléments cités ci-dessus.

| NOMBRE DE VIS | DIMENSIONS DES VIS     |                        | APPLICATION FREIN FILET     | COUPLE DE SERRAGE [ NM ] |
|---------------|------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|
|               | DIAMÈTRE FILETAGE [MM] | LONGUEUR FILETAGE [MM] |                             |                          |
| 5             | M5                     | 10                     | Loctite 243/<br>Sichel 100M | 6                        |
| 6             | M5                     | 10                     | Loctite 243/<br>Sichel 100M | 6                        |
| 7             | M6                     | 20                     | Loctite 243/<br>Sichel 100M | 10                       |
| 29            | M6                     | 20                     | Loctite 243/<br>Sichel 100M | 10                       |

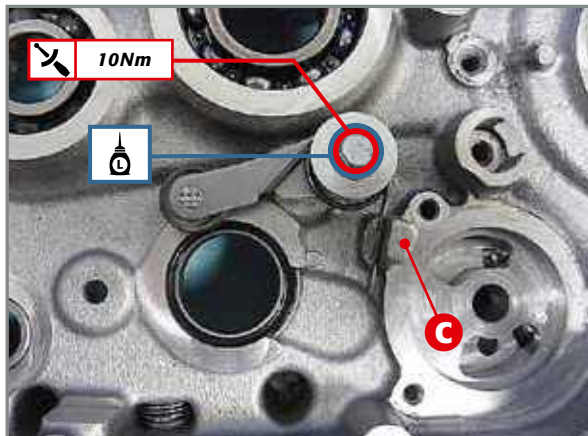


Éléments présents sur le carter droit côté extérieur.

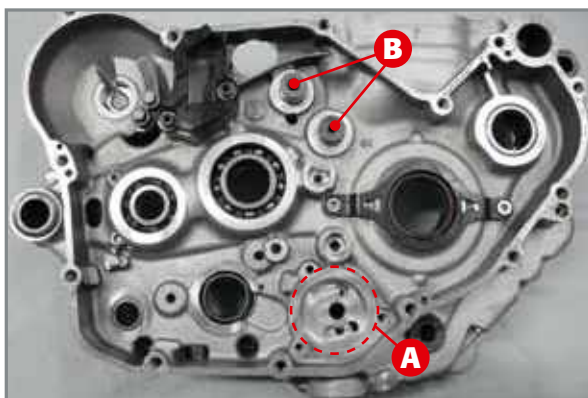


**ECLATÉ DISPOSITIF D'ARRÊT DES VITESSES**

- 25) Levier;
- 26) Ressort;
- 27) Entretoise;
- 28) Rondelle 6x20x1;
- 29) Vis M6x20.



*Dispositif d'arrêt des vitesses couplé au demi-carter.*



En maintenant le rouleau présent sur le levier **25** et tourné vers le demi-carter, placer l'entretoise **27** (avec l'alésage coté levier). Placer ensuite le ressort **26** de façon à ce que le crochet s'insère dans la rainure présente sur le levier **25** et enfin, placer la rondelle **28** et la vis **29** M6x20 dont le filetage doit être aspergé de frein filet d'intensité moyenne.

Placer le dispositif complet sur le demi-carter de façon à ce que la section droite du ressort aille s'appuyer sur la butée **C**. Serrer la vis à 10 Nm.

Il faudra remplacer le demi-carter si:

- le logement de la pompe à huile **A** présente de profondes rayures ou des signes d'engrènement;
- les deux tourillons **B** dédiés à la roue libre et au limiteur de couple présentent des traces d'usure anormale ou d'engrènement;

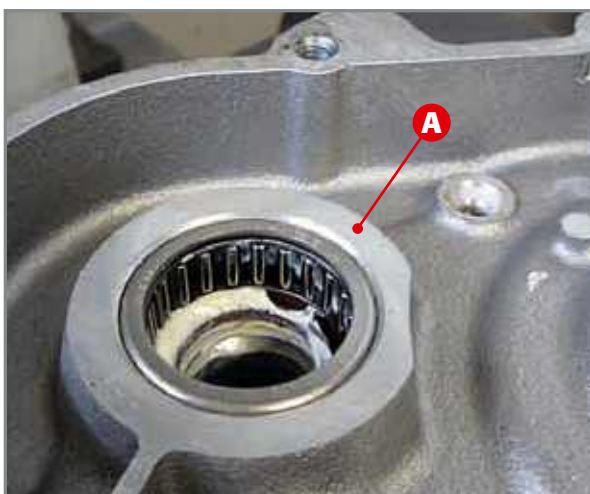




*Application du joint spy 1.*



*Introduction du roulement 2.*



*Ensemble joint spy et roulement solidaires du demi-carter gauche.*

### 2.1.1.1 INTRODUCTION DU JOINT SPY DE ROULEMENT D'ARBRE D'ÉQUILIBRAGE

Pour insérer le joint spy et le roulement d'arbre d'équilibrage, procéder comme suit : Graisser le logement du joint et du roulement et insérer le nouveau joint 1 en graissant également sa partie interne.

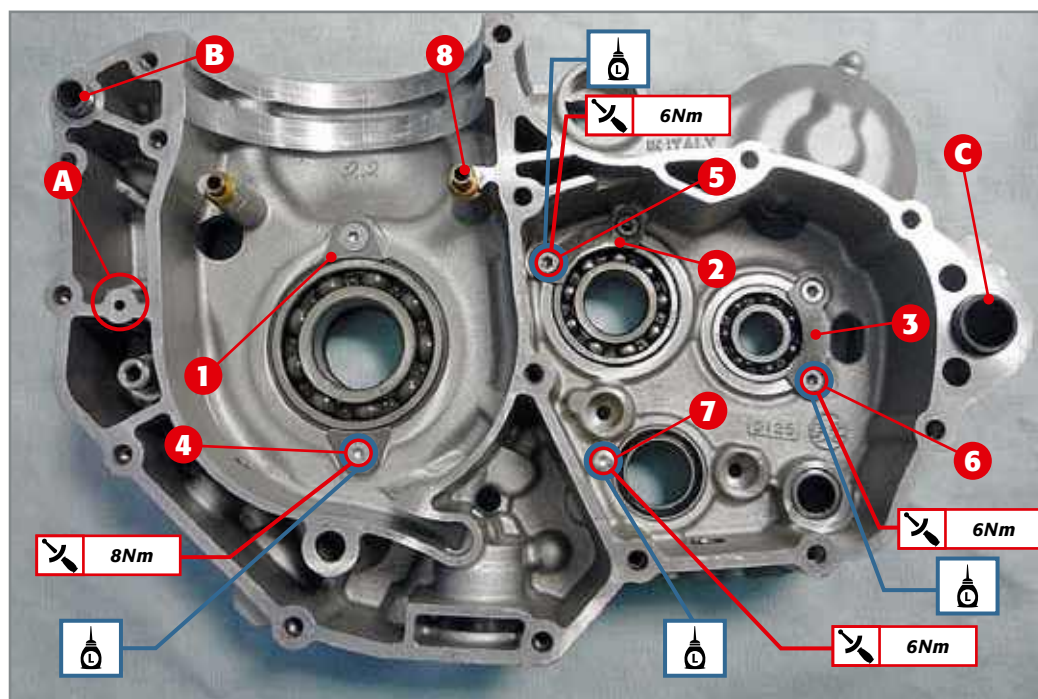
Appliquer le roulement neuf 2 en faisant attention afin qu'il soit dans l'axe du logement.

Appuyer à l'aide de la presse ou d'un instrument semblable le palier afin que la surface externe du palier même soit coplanaire à la surface A.

## 2.1.2 DROIT CÔTÉ INTÉRIEUR

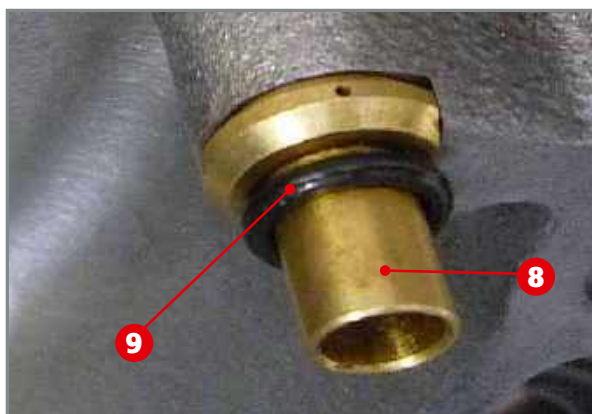
Vérifier la planéité des plaquettes 1 de retenue du roulement d'arbre moteur, 2 de retenue du roulement de l'arbre primaire et 3 de retenue du roulement de l'arbre secondaire. Le tableau donne les indications de montage des vis de fixation de ces plaquettes et de fixation du roulement de tambour de sélection.

| NOMBRE DE VIS | DIMENSIONS DES VIS |                   | APPLICATION FREIN FILET     | COUPLE DE SERRAGE [ NM ] |
|---------------|--------------------|-------------------|-----------------------------|--------------------------|
|               | DIAMÈTRE FILETAGE  | LONGUEUR FILETAGE |                             |                          |
| 4             | M6                 | 14                | Loctite 243/<br>Sichel 100M | 8                        |
| 5             | M5                 | 10                | Loctite 243/<br>Sichel 100M | 6                        |
| 6             | M5                 | 10                | Loctite 243/<br>Sichel 100M | 6                        |
| 7             | M5                 | 8                 | Loctite 243/<br>Sichel 100M | 6                        |



Éléments présents sur le carter droit côté intérieur.

Souffler de l'air comprimé dans l'orifice A en vérifiant qu'il n'y ait pas d'impuretés dans le passage.  
Introduire les deux douilles de centrage B et C dans les logements correspondants.



Joint torique de gicleur d'huile du piston et détail de l'orifice de passage.

Vérifier que les gicleurs d'huile du piston 7 soient dégagés et positionnés correctement. S'assurer que les joints toriques 8 soient placés correctement tout en vérifiant leur état. Si les joints toriques sont fissurés ou anormalement déformés, les remplacer.

### 2.1.3 CARTER GAUCHE, CÔTÉ EXTÉRIEUR

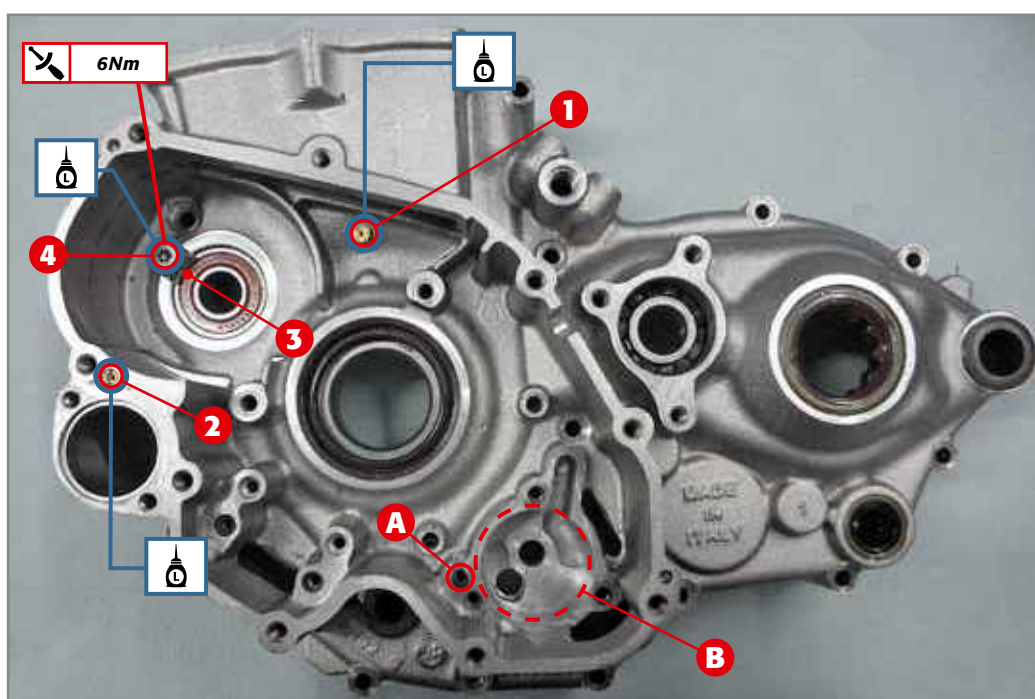
Vérifier que la vis calibrée 1 et le gicleur 2 ne soient pas obstrués. S'ils ont été remplacés, les solidariser au carter en utilisant une quantité modeste de frein filet moyen tout en faisant attention que le frein filet n'obstrue pas les orifices. Serrer à fond.

S'assurer que le passage de l'huile A soit bien propre, que la plaquette 3 de retenue du roulement de l'arbre d'équilibrage ne soit pas déformée. Si oui la remplacer.

Le tableau donne les indications pour l'application de la vis dédiée à la plaquette 3.

Il faudra certainement remplacer le demi-carter si le logement de pompe à huile B présente de profondes rayures ou des signes d'engrènement.

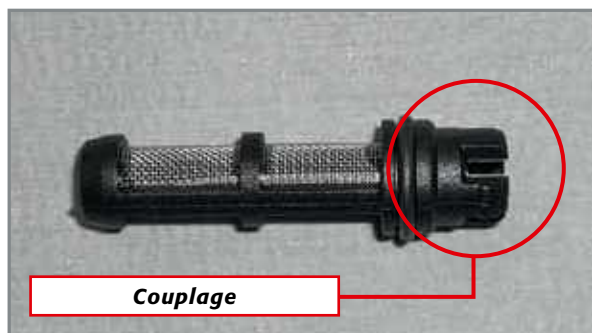
| NOMBRE DE VIS | DIMENSIONS DES VIS |                   | APPLICATION FREIN FILET     | COUPLE DE SERRAGE [ NM] |
|---------------|--------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------|
|               | DIAMÈTRE FILETAGE  | LONGUEUR FILETAGE |                             |                         |
| 4             | M5                 | 10                | Loctite 243/<br>Sichel 100M | 6                       |



Éléments présents sur le carter gauche côté extérieur.







## 2.1.4 GAUCHE CÔTÉ INTÉRIEUR

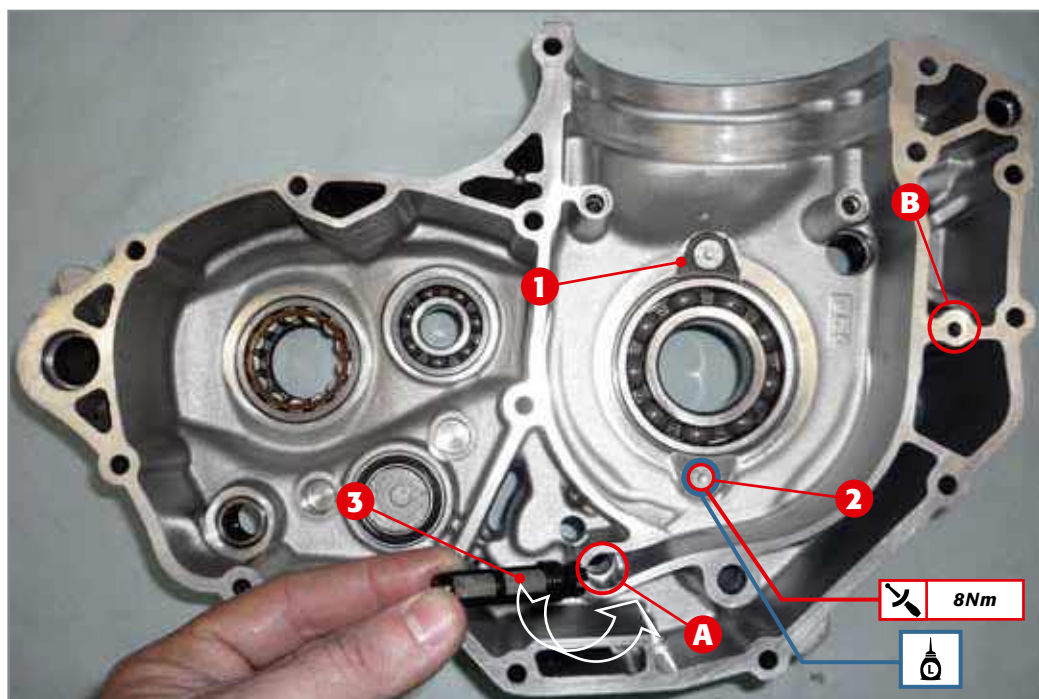
Nettoyer soigneusement le filtre à crépine et vérifier que le fil métallique ainsi que le dispositif d'accrochage soient intacts; si le filtre est abîmé, le remplacer.

Vérifier l'état des deux plaquettes **1** de retenue du roulement de vilebrequin. Si elles sont déformées, les remplacer.

Ce tableau donne les indications pour l'application des vis dédiées aux plaquettes **1**. Introduire le filtre à crépine **3** dans son logement **A** présent sur le carter et le pousser à fond jusqu'à ce que le dispositif d'accrochage soit enclenché.

Souffler de l'air comprimé dans l'orifice **B** en vérifiant qu'il ne soit pas obstrué.

| NOMBRE DE VIS | DIMENSIONS DES VIS |                   | APPLICATION FREIN FILET | COUPLE DE SERRAGE [ NM] |
|---------------|--------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
|               | DIAMÈTRE FILETAGE  | LONGUEUR FILETAGE |                         |                         |
| 2             | M6                 | 14                | Intensité moyenne       | 8                       |



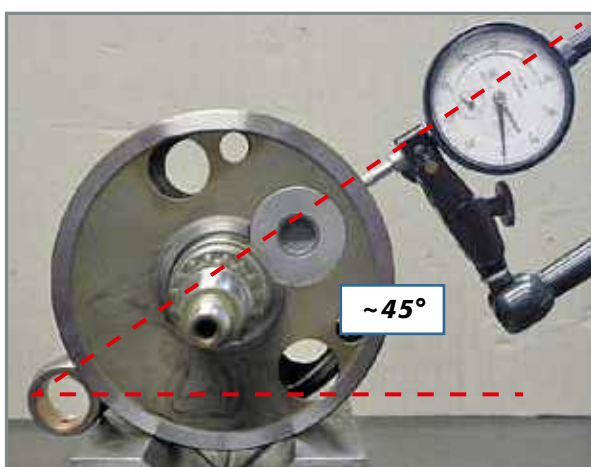
Éléments présents sur le carter gauche côté intérieur.



*Flexion/Centrage du vilebrequin.*



*Jeu axial de la bielle.*



*Jeu radial de la bielle.*

## 2.2 CONTRÔLE DU VILEBREQUIN ET DE LA BIELLE

Après avoir vérifié l'état d'usure des surfaces de couplage, contrôler le faux rond des axes des demi-arbres en plaçant l'arbre moteur sur des V ou tout instrument semblable et contrôler à l'aide de comparateurs la variation de mesure maximale pendant un tour complet.

**Valeur limite admise: 0,12 mm**

Vérifier le jeu axial entre la tête de bielle et les masses.

**Jeu recommandé:  
0,4±0,7 mm**

Vérifier le jeu radial du palier de tête de bielle en disposant l'arbre moteur sur un support stable et avec l'axe de la bielle incliné à environ 45° par rapport à l'horizontal. Positionner un comparateur dans l'axe et vérifier, en appuyant légèrement en direction de l'axe de la manivelle que la mesure calculée ne dépasse pas la limite de service

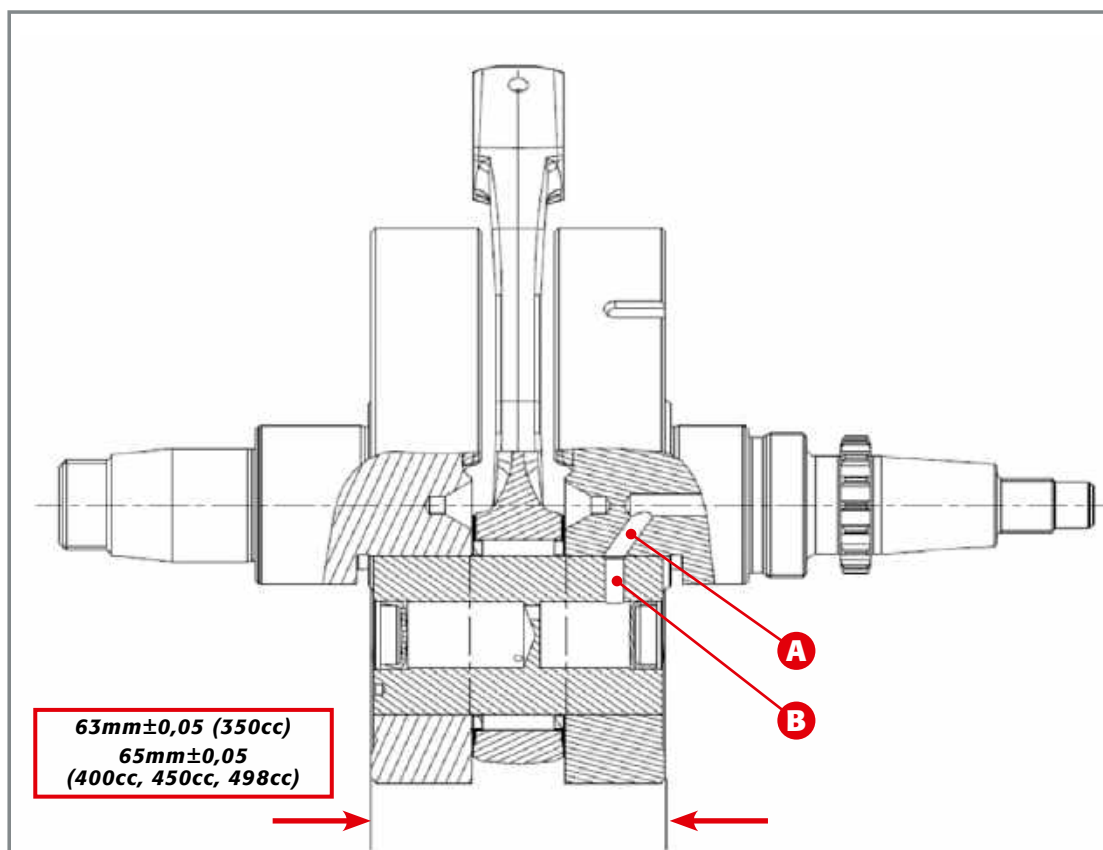
**Jeu maximum 0,05 mm**

Si le jeu est plus important, procéder au remplacement de la bielle.

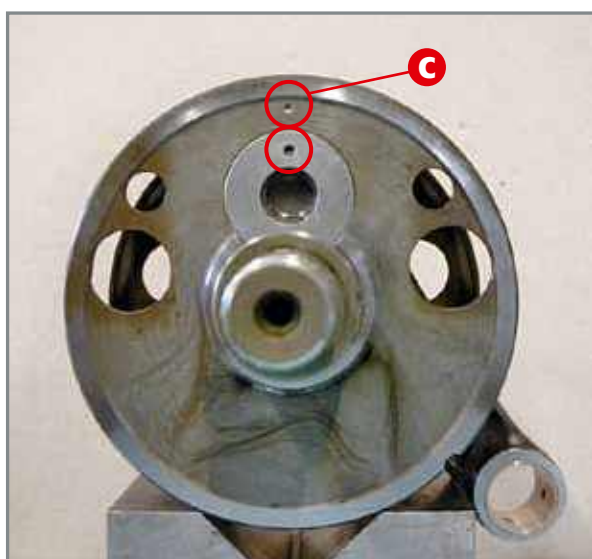
Vérifier que l'engrenage de commande de la chaîne n'ait pas d'ébrèchement ni de traces d'usure anormale. S'il est abîmé, remplacer l'arbre moteur.

La distance entre les deux faces opposées des masses doit être de:

**63mm±0,05 (350cc)**  
**65mm±0,05 (400cc, 450cc, 498cc)**



*Passages de l'huile du vilebrequin.*



*Références C demi-arbre et axe de manivelle.*

Si les deux demi-arbres ont été désolidarisés pour le remplacement de la bielle, faire très attention au repositionnement de l'axe sur les masses. Les orifices de passage d'huile **A** présents sur chaque masse doivent coïncider avec ceux présents sur l'axe de bielle **B**.

Un mauvais positionnement pourrait engendrer une mauvaise lubrification et des dommages graves au palier de tête de bielle.

De plus, sur le volant moteur et sur l'axe de bielle figurent des références **C** qui doivent être alignées.





*Contrôle à l'aide du dispositif de mesure de l'alésage du diamètre interne équivalent à celui du pied de bielle.*

Le diamètre interne du pied de bielle qui ne doit pas être supérieur à la limite de service suivante:

**limite di servizio 18,04mm (350cc)  
20,03mm (400cc, 450cc, 498cc)**

Nous rappelons que la mesure doit être faite en disposant l'axe du palpeur en parallèle avec l'axe de la bielle.

### **2.3 CONTRÔLE À L'AIDE DU DISPOSITIF DE MESURE DE L'ALÉSAGE DU DIAMÈTRE INTERNE ÉQUIVALENT À CELUI DU PIED DE BIELLE.**

Effectuer tous les contrôles décrits ci-dessus et remplacer les pièces abîmées, graisser le joint spy d'arbre moteur puis placer le vilebrequin dans le demi-carter droit, tout en maintenant l'engrenage présent sur l'arbre moteur vers la gauche. Pour cette opération, il faut uniquement pousser dans l'axe l'arbre vers le carter.



*Introduction du vilebrequin dans le carter droit: noter la position de l'engrenage.*



Contrôle de l'usure des fourchettes et des pignons.

## 2.4 BOÎTE DE VITESSE: VÉRIFICATIONS ET REMONTAGE

Le groupe est composé de la commande de sélection et de la boîte de vitesse proprement dite. La commande de sélection est composée des éléments externes et internes. Ci-dessous figurent les vérifications et la procédure de contrôle et le remontage de ces éléments dans le moteur.

### 2.4.1 VÉRIFICATION DE LA BOÎTE DE VITESSE

Fixer les arbres primaire et secondaires sur un étau en utilisant des mors doux. Contrôler, à l'aide d'une jauge d'épaisseur, le jeu axial entre les fourchettes et les pignons. Le jeu ne doit pas dépasser la limite de fonctionnement ci-dessous :

**limite de fonctionnement : 0,5 mm**

Si le jeu axial est supérieur, avant de remplacer aussi bien les pignons que les fourchettes, contrôler l'état d'usure de ces dernières (paragr. 2.4.4).

Enlever les divers éléments et vérifier que:

- Les surfaces de support de l'arbre primaire et secondaire sont sans trace d'usure anormale ou signes de grippage;
- les côtés des dents n'ont ni d'ébrèchement ni d'usure anormale;
- les zones de défilement des roues dentées ne présentent pas d'usure anormale ou de trace de grippage;
- les crabots des roues dentées ne soient pas ébréchés ou arrondis;
- les roulements à rouleaux soient intacts et efficaces;
- toutes les entretoises ne présentent pas de trace d'usure anormale ou d'engrènement.

Si toutefois l'un de ces défauts apparaissait, remplacer les parties concernées.

## 2.4.2 ASSEMBLAGE DE L'ARBRE PRIMAIRE

Avant de remonter, nettoyer soigneusement tous les éléments et graisser avec de l'huile de boîte. Dans tous les cas, remplacer les circlips.

Fixer l'arbre primaire **1** dans un étau (en utilisant des mors doux), de façon à ce que l'extrémité cannelée soit tournée vers le bas.

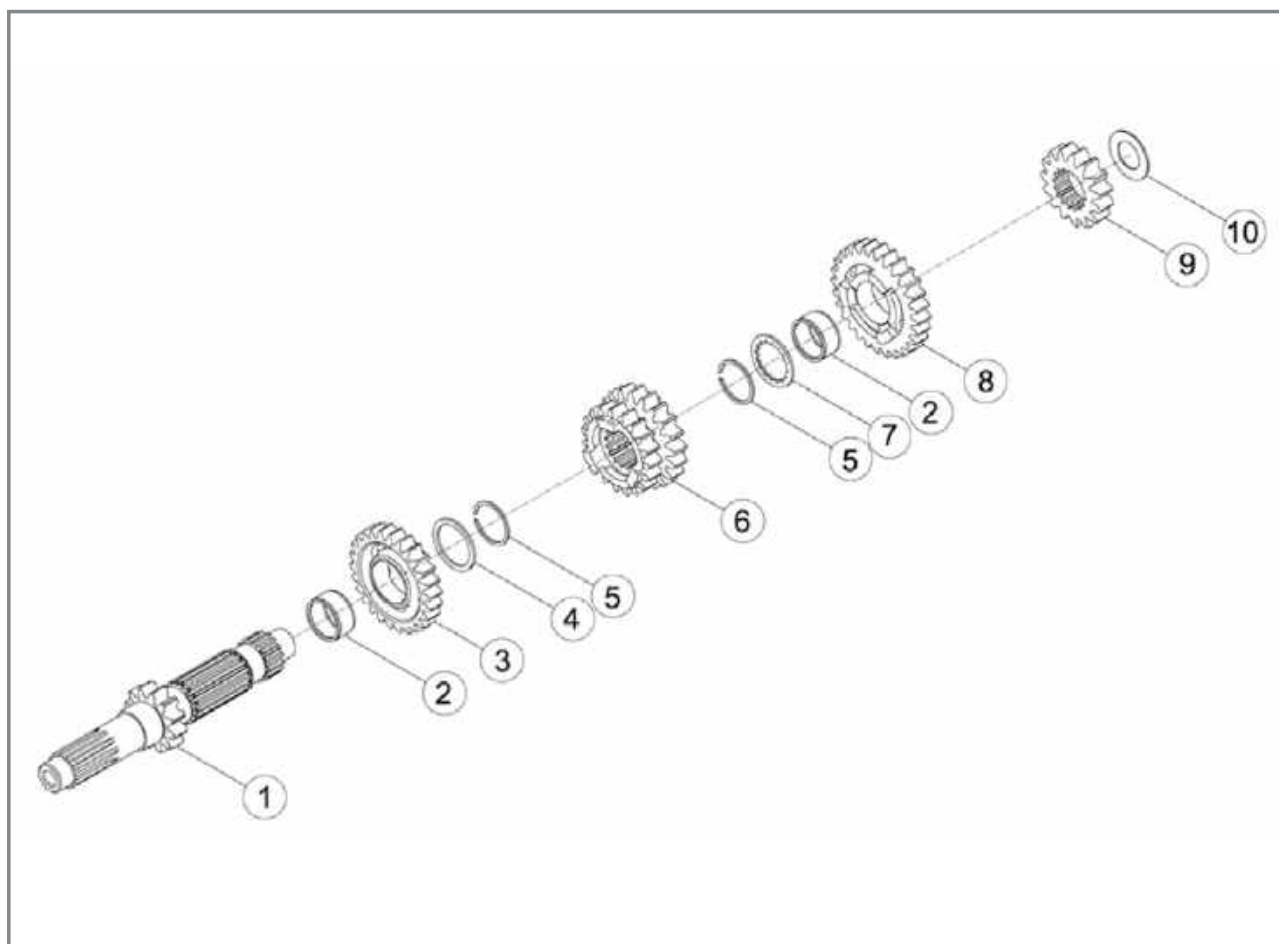
Introduire la cage à aiguilles **2** sur la partie basse de l'arbre, puis le pignon de cinquième (**3**) en tournant ses crabots vers le haut, puis la rondelle **4** (26x32x1,5) et le circlip **5**.

Introduire le pignon de troisième/quatrième (**6**) de façon à ce que le plus petit pignon soit tourné vers le bas puis introduire le circlip **5**.

Introduire la rondelle **7** (23x32x1,5), la cage à aiguilles **2**, le pignon de sixième (**8**) de façon à ce que le crabot soit tourné vers le bas, le pignon de seconde (**9**) avec la cavité tournée vers le haut et enfin la rondelle **10** (17x30x1).

### ECLATÉ ENSEMBLE PRIMAIRE:

- 1) Arbre primaire;
- 2) Cage à aiguilles 22x26x13;
- 3) Cinquième sur le primaire;
- 4) Rondelle entretoise;
- 5) Circlip sw15;
- 6) Troisième et quatrième sur le primaire;
- 7) Rondelle entretoise;
- 8) Sixième sur le primaire;
- 9) Deuxième sur le primaire;
- 10) Rondelle entretoise 17x30x1.

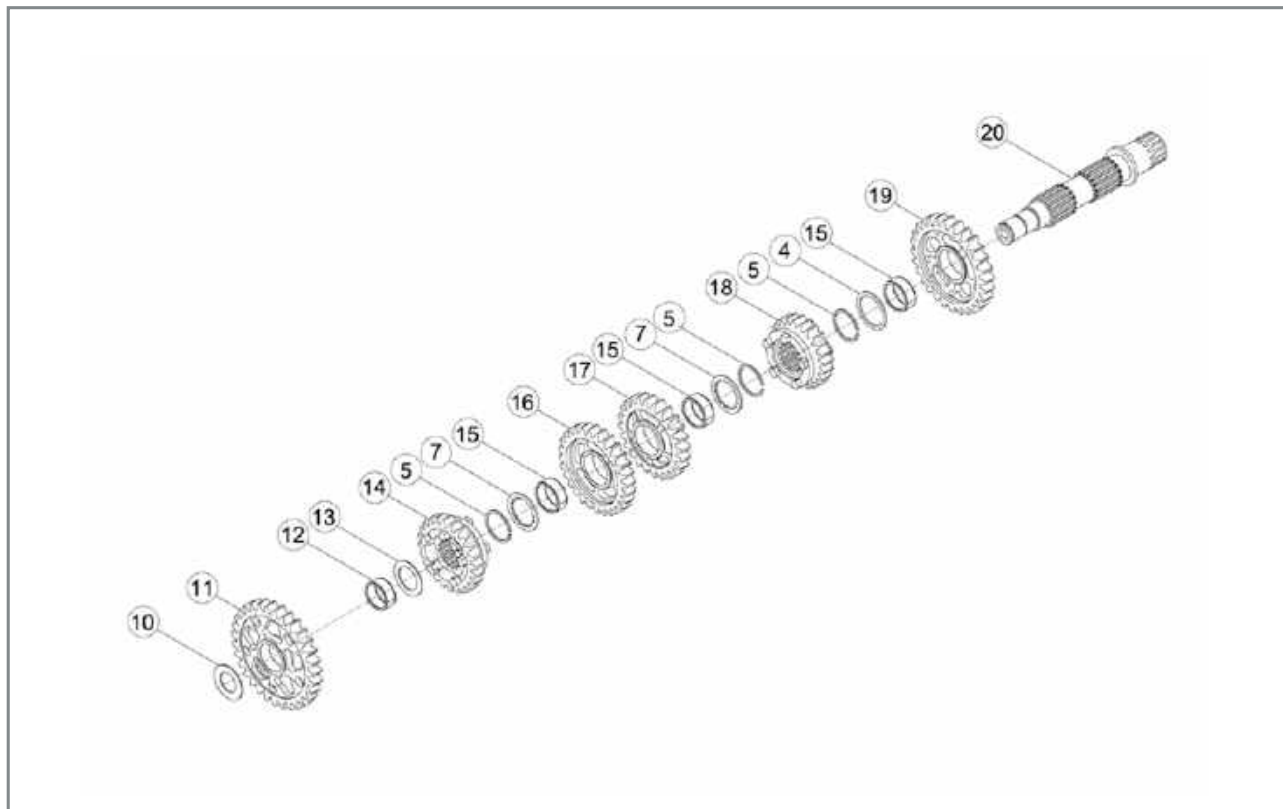




### 2.4.3 ASSEMBLAGE DE L'ARBRE SECONDAIRE

Avant de remonter, nettoyer soigneusement tous les éléments et graisser avec de l'huile de boîte. Dans tous les cas, remplacer les circlips.

Fixer l'arbre secondaire **20** dans un étau (en utilisant des mors doux), de façon à ce que l'extrémité cannelée soit tournée vers le bas.



**SCHÉMA ÉCLATÉ DU GROUPE SECONDAIRE.**

- 4) Rondelle entretoise;
- 5) Circlip sw15;
- 7) Rondelle entretoise;
- 10) Rondelle entretoise 17x30x1;
- 11) Première sur le secondaire;
- 12) Cage à aiguilles 20x24x10;
- 13) Rondelle entretoise 20x30x1;
- 14) Cinquième sur le secondaire;
- 15) Cage à aiguilles;
- 16) Troisième sur le secondaire;
- 17) Quatrième sur le secondaire;
- 18) Sixième sur le secondaire;
- 19) Deuxième sur le secondaire;
- 20) Arbre secondaire.

Introduire la cage à aiguilles **15** sur la partie basse de l'arbre, puis le pignon de seconde **19** de façon à ce que les crabots soient tournés vers le bas, la rondelle **4** (26x32x1,5) et enfin le circlip **5**.

Introduire le pignon de quatrième (**18**) de façon à ce que le logement pour la fourchette soit tourné vers le haut puis le circlip **5**.

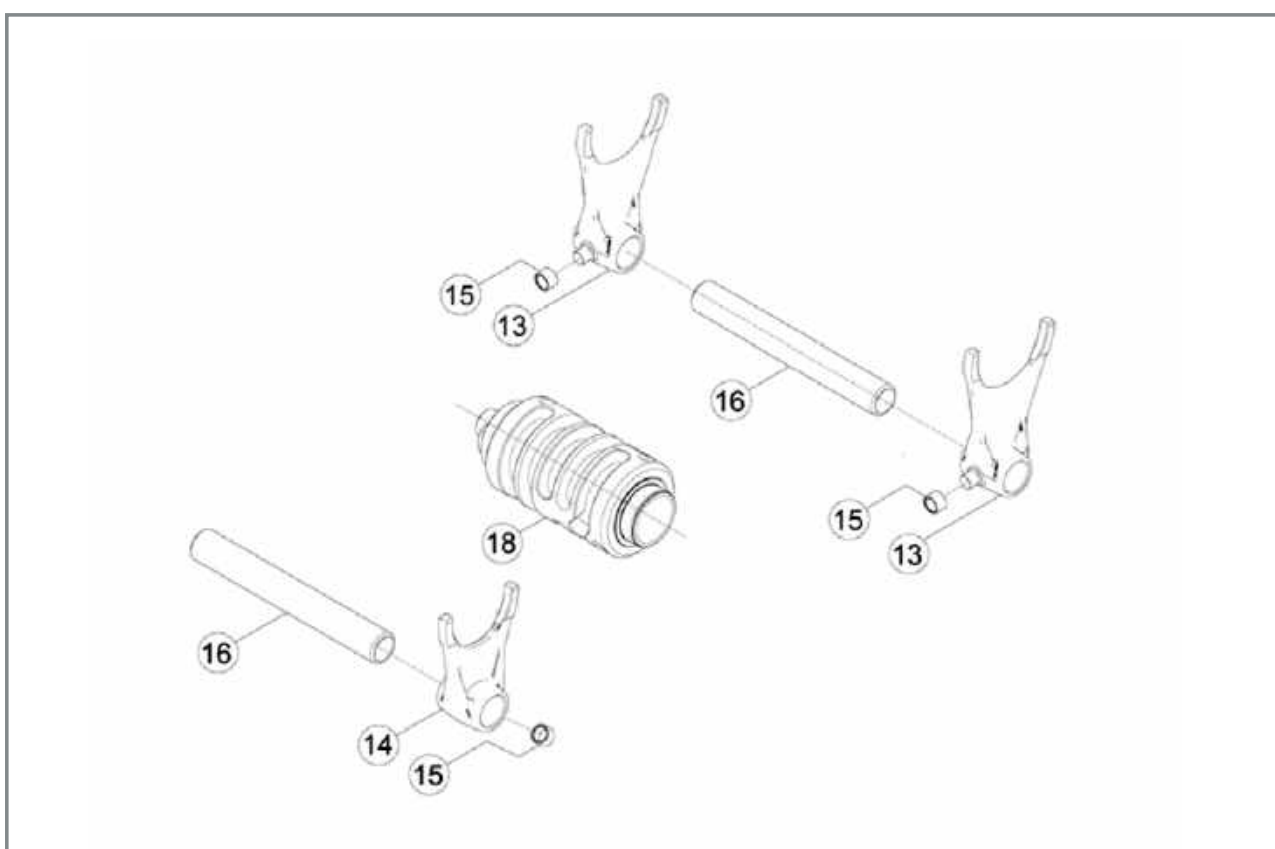
Introduire la rondelle **7** (23x32x1,5), les deux cages à aiguilles **15**, le pignon de quatrième (**17**) avec les rainures pour les crabots tournés vers le haut, le pignon de troisième (**16**) avec les rainures pour les crabots tournés vers le bas, la rondelle **7** (23x32x1,5) et le circlip **5**.

Introduire le pignon de cinquième (**14**) en tournant le logement de la fourchette vers le bas, la rondelle **13** (20x30x1), la cage à aiguilles **12**, le pignon de première (**11**) de façon à ce que les rainures pour les crabots soient tournés vers le haut et enfin la rondelle **10** (17x30x1)

## 2.4.4 CONTRÔLE DES FOURCHETTES, DES AXES DE FOURCHETTES ET DU TAMBOUR

La commande interne de la boîte se compose de:

- deux fourchettes **13** qui actionnent deux pignons sur le groupe secondaire;
- une fourchette **14** qui actionne un pignon sur le primaire;
- trois ergots **15** guidage;
- deux axes **16**;
- le tambour de sélection **18**.



### SCHÉMA ÉCLATÉ DU GROUPE DE COMMANDE INTERNE DE BOÎTE:

- 13) fourche 1/4;  
 14) fourche 5/6;  
 15) douille;  
 16) axe de la fourche; tambour.

Vérifier que les ergots qui supportent les douilles **15** ne présentent pas de traces d'engrènement ou d'usure anormale et que les douilles ne soient pas usées.



Vérifier que la distance **A** entre les faces externes de la fourche ne soit pas inférieure à celle minimale indiquée ci-dessous :

**Distance minimale acceptable : 4,25 mm**

Vérifier que le diamètre interne **Di** des logements de l'axe de la fourche aient un diamètre interne inférieur à celui limite :

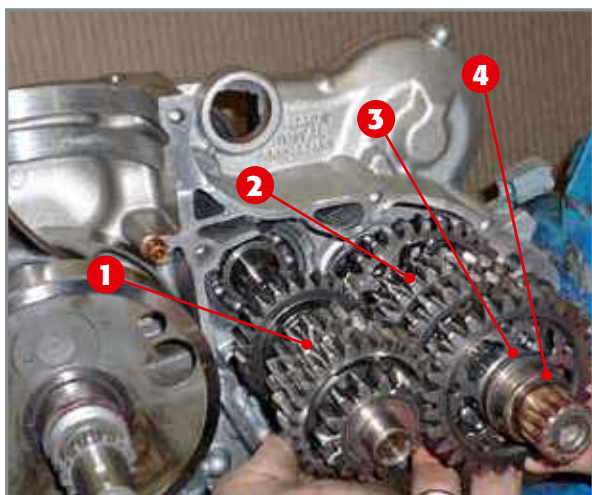
**Diamètre interne limite des fourches:  
13,83mm**

Vérifier que les axes des fourchettes aient un diamètre externe (à mesurer dans les zones de coulissement des fourchettes, et dans les zones de logement avec les carter) supérieur par rapport au diamètre limite:

**Diamètre externe limite des fourches:  
13,75mm**

Vérifier que le tambour n'ait pas d'entailles et en soit pas usé, en particulier dans les gorges où les ergots de guidage des fourchettes s'engagent.



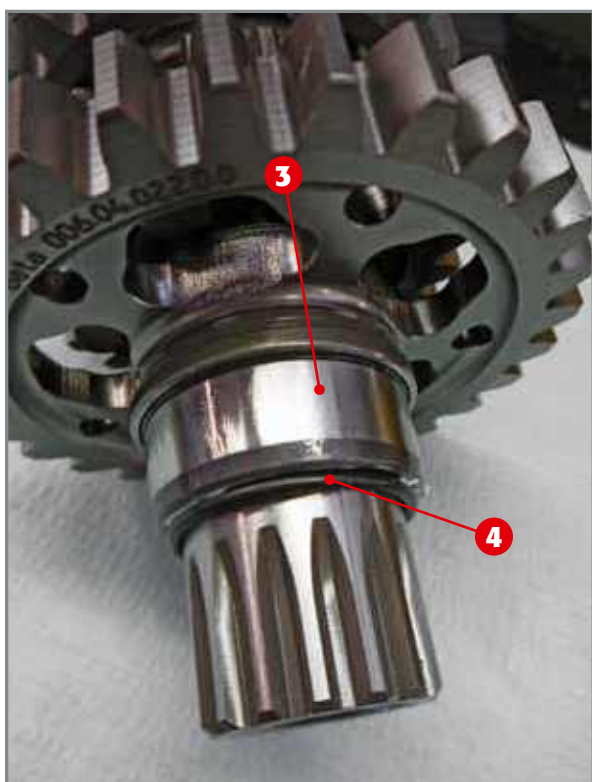


*Introduction de la boîte dans le carter gauche.*

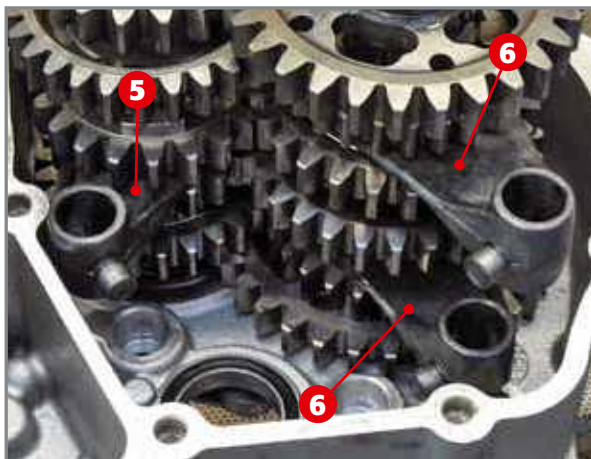
## 2.5 ASSEMBLAGE DE LA BOÎTE ET DU TAMBOUR

Introduire en même temps les arbres primaire 1 et secondaire 2 dans le demi-carter gauche. Huiler abondamment les engrenages avec de l'huile de boîte et les arbres qui les supportent avec de la graisse graphite dans les zones de couplage avec les roulements. Vérifier le coulissement relatif de toutes les pièces.

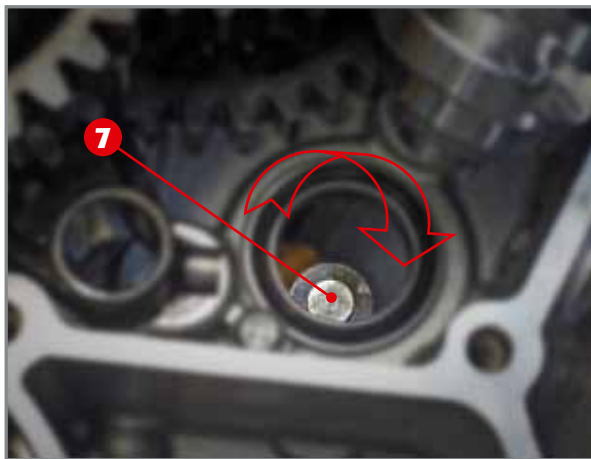
Placer sur l'arbre secondaire l'entretoise 3 et le joint torique 4.



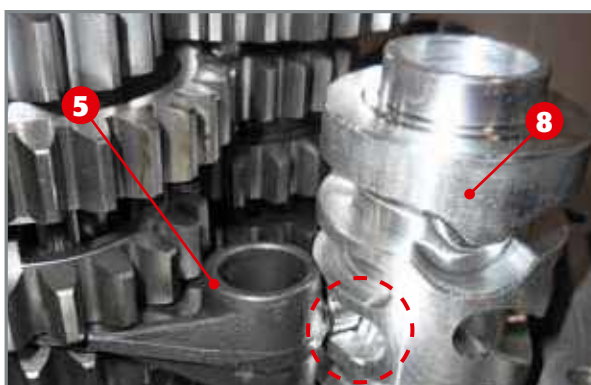
*Détail du pivot 3 et du joint torique 4 couplés à l'arbre secondaire.*



Application des fourchettes sur les roues dentées.



Introduction du dispositif desmodromique dans le palier spécifique. À noter la rotation du levier d'arrêt des vitesses.



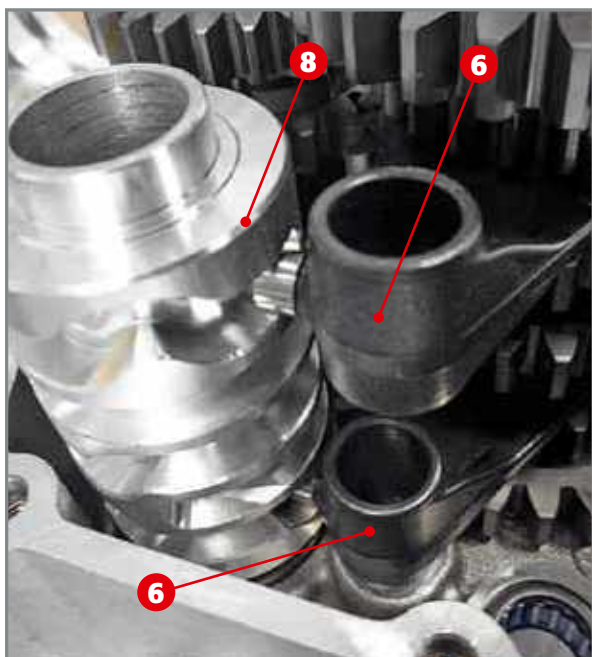
Positionnement de la fourche 5 du groupe primaire sur le rail central du dispositif desmodromique 8.

Introduire les fourchettes, dotées de bagues guides, sur les pistes présentes sur les engrenages. La petite fourchette 5 est dédiée à l'entraînement du pignon libre de l'arbre primaire, les deux autres (6) sont dédiées aux pignons libre de l'arbre secondaire.

**Remarque:** les deux fourchettes 6 sont interchangeable entre elles et leur mise en place est univoque puisque l'ergot doit être tournée vers le tambour. Si aucun des composants en question était remplacé, nous conseillons de repositionner les fourchettes sur leur position originale.

Insérer le tambour dans le palier spécifique. Pour ce faire, il faut tourner le levier d'arrêt de la came vers la partie inférieure du moteur 7.

Positionner la fourchette 5 de l'arbre primaire sur le rail central du tambour 8, introduire l'axe de la fourchette sur la fourchette même et insérer l'axe dans le logement prévu sur le demi-carter.



*Positionnement des fourchettes 6 du groupe secondaire sur les rails situés aux extrémités du dispositif desmodromique 8.*

Positionner les deux fourchettes 6 de l'arbre secondaire sur les rails du tambour 8 puis introduire, comme pour la fourchette dédiée à l'arbre primaire, l'axe des fourchettes d'abord sur les fourchettes et ensuite dans le logement spécifique qui lui est dédié. Huiler abondamment les arbres, les fourchettes et le tambour avec de l'huile de boîte.

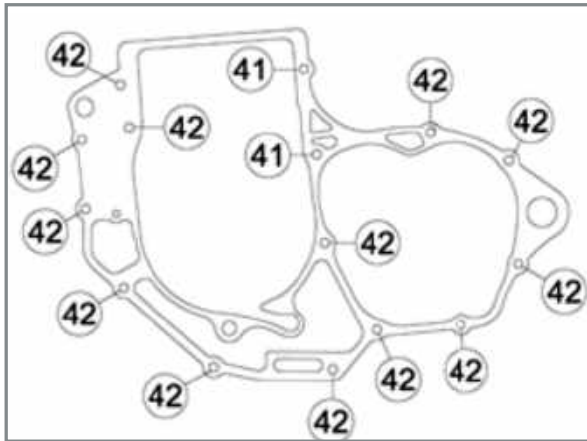
Positionner un joint de carter neuf.



*Vue de l'intérieur du carter droit avec l'arbre moteur, des gicleurs d'huile, des arbres de boîte dotés de roues, une commande de boîte interne et un garniture.*







Positionnement des vis pour le couplage du carter.

## 2.6 FERMETURE DES CARTERS MOTEUR

Placer le demi-carter droit sur celui de gauche, en faisant attention à ce que les arbres, les axes et les goupilles s'insèrent dans leurs logements et que les demi-carters ne bouge pas. Pour faciliter le rapprochement des deux demi-carters, il est possible d'utiliser deux vis à placer en position diamétralement opposée puis serrer progressivement. Si les carters ne sont pas bien en place, ne pas continuer à serrer, mais desserrer plutôt les vis et repositionner correctement le carter.

S'assurer que les deux carters coïncident parfaitement entre eux. Monter les vis à placer en fonction de la longueur comme indiqué sur la figure.

Les indications pour l'application des vis en question figurent dans le tableau ci-dessous. Pour le serrage, nous conseillons de suivre un ordre croisé par rapport au couple de 10 Nm.

| NOMBRE DE VIS | DIMENSIONS DES VIS |                   | APPLICATION FREIN FILET | COUPLE DE SERRAGE [ NM ] |
|---------------|--------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------|
|               | DIAMÈTRE FILETAGE  | LONGUEUR FILETAGE |                         |                          |
| 41            | M6                 | 75                | NON                     | 10                       |
| 42            | M6                 | 65                | NON                     | 10                       |

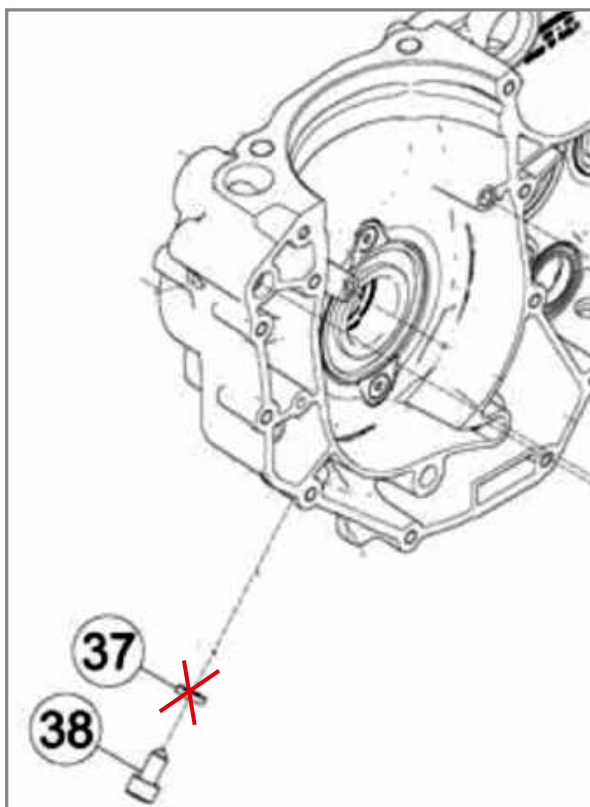


Découpe de l'excédent de joint entre le demi-carter du moteur.

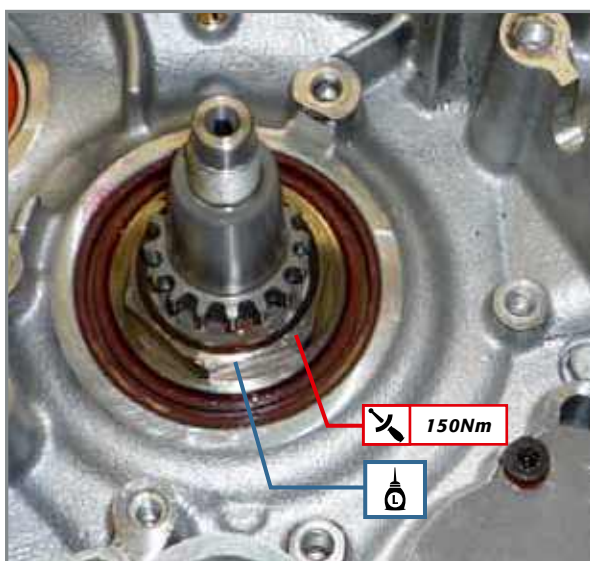
Couper l'excédent du joint de carter dans la zone du cylindre.

Cette opération peut être facilement effectuée en pliant plusieurs fois le joint.





Pour le blocage du vilebrequin, appliquer uniquement la vis 38 sur le carter.



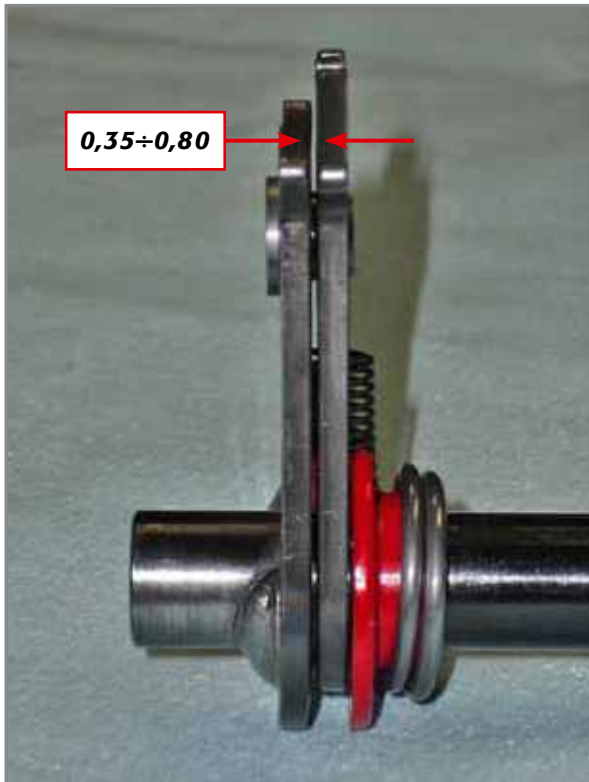
Écrou arbre moteur côté gauche.

## 2.7 BLOCAGE DU VILEBREQUIN AU POINT MORT HAUT, BLOCAGE DE L'ÉCROU DU VILEBREQUIN CÔTÉ GAUCHE

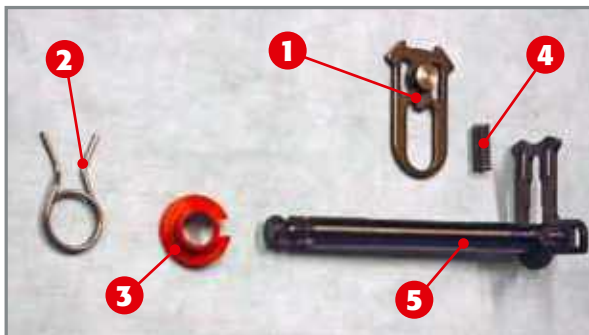
Pour bloquer l'arbre moteur au Point Mort Haut, il faut introduire la vis à pointe conique 38 (ou l'outil spéciale blocage moteur ref. 0061400110 000) dans son logement sur le demi-carter droit sans appliquer la rondelle 37. Après avoir positionné l'arbre moteur au Point Mort Haut, serrer à fond la vis.

Vaporiser le filetage présent sur le côté gauche du vilebrequin avec du frein filet moyen et appliquer l'écrou à serrer au moyen de la clé à douille spéciale A (code 006140020000) au couple 150 Nm.





*Distance admissible entre l'arbre et l'éventail.*



**Arbre de commande complet:**  
 1) Eventail mobile; 2) Ressort de retour de la commande de boîte; 3) Guide ressort; 4) Ressort; 5) Arbre de commande de boîte.

## 2.8 COMMANDE BOÎTE EXTERNE

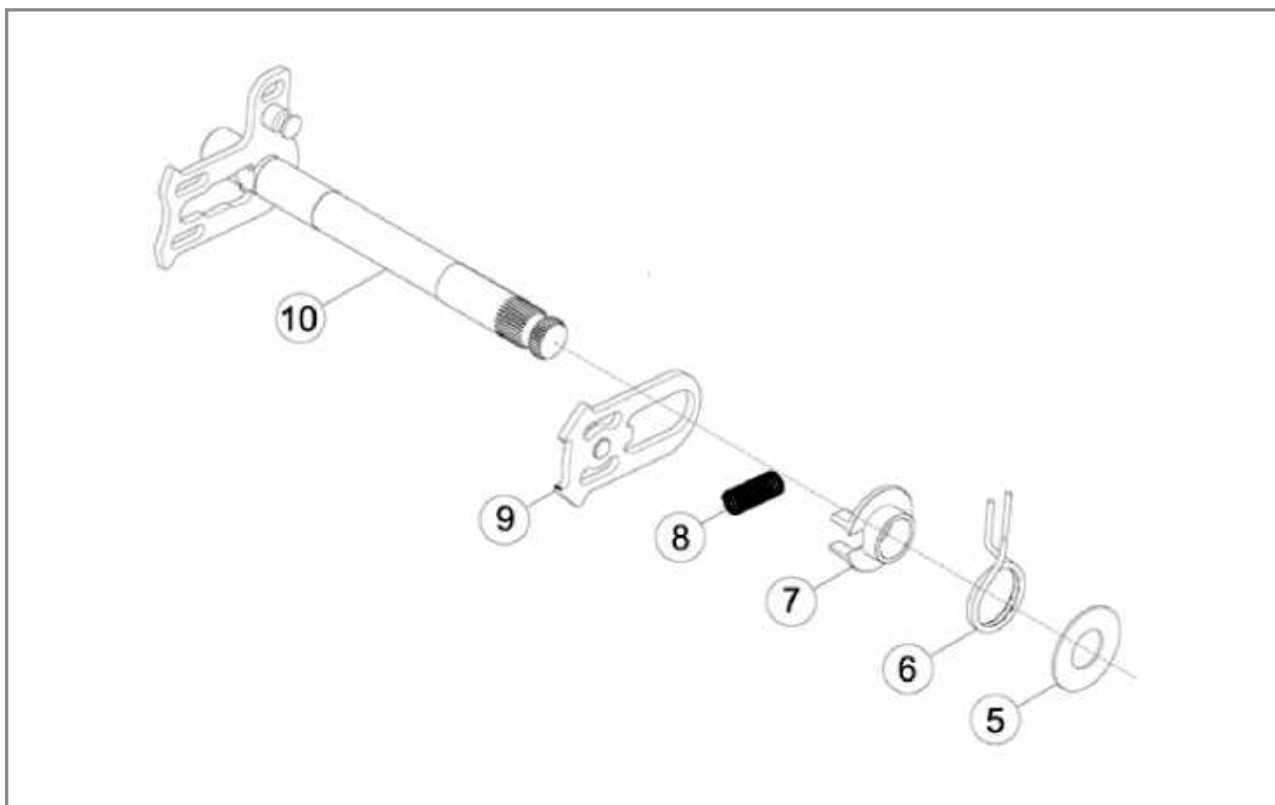
Avant de remonter la commande de boîte externe, il faut vérifier l'état d'usure du dispositif. Tandis que pour la came d'arrêt, il suffit de s'assurer qu'il n'y ait pas d'usure anormale ou d'engrènements, pour l'arbre de commande de la boîte, il est recommandé d'effectuer des contrôles plus spécifiques.

### 2.8.1 VÉRIFICATION DE L'ARBRE DE BOÎTE COMPLET

Vérifier que la distance, lorsque le dispositif est complet, entre l'éventail mobile et l'arbre de commande soit comprise entre **0,35±0,80 mm**.

Si la mesure détectée se révélait supérieure, il faudrait remplacer l'éventail mobile.

Pour remplacer l'éventail mobile 1, il faut démonter le ressort de retour de la commande de boîte 2, le guide ressort 3, le ressort 4 qui sera comprimé et retirée de son logement et enfin l'éventail, en le transférant complètement vers l'arbre 5.



**SCHÉMA ÉCLATÉ DE L'ARBRE DE COMMANDE DE BOÎTE.**

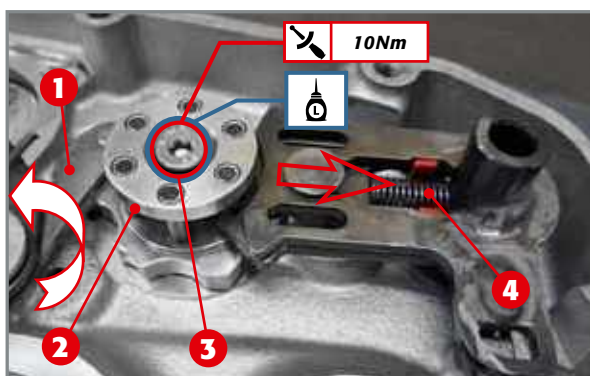
- 5) Rondelle entretoise 14x30x1;  
 6) Ressort de retour de la commande de boîte;  
 7) Guide ressort;  
 8) Ressort de rappel de l'éventail;  
 9) Eventail mobile;  
 10) Arbre de commande de boîte.

Pour le remontage, coupler l'éventail mobile 9 à l'arbre de commande 10 et introduire, en le comprimant, le ressort 8 entre l'éventail et l'arbre de commande. Appliquer ensuite le guide ressort 7, le ressort de retour de la commande de boîte 6 et enfin la rondelle entretoise 5 (14x30x1).

Afin que le ressort de retour de la boîte exerce sa fonction, il faut qu'il soit remplacé comme sur la figure.



**Arbre de commande de boîte: à noter le positionnement de la ressort de retour de commande de boîte.**



**POSITIONNEMENT DE LA CAME D'ARRÊT SUR LE DISPOSITIF DESMODROMIQUE.**

- 1) Levier d'arrêt des vitesses;
- 2) Came d'arrêt;
- 3) Vis M6x30;
- 4) Ressort de rappel de l'éventail mobile.

## 2.8.2 ASSEMBLAGE DE COMMANDE DE BOÎTE EXTERNE

En maintenant le levier d'arrêt des vitesses déplacé **1** de façon à ce que le ressort soit comprimé, positionner la came d'arrêt **2** sur l'extrémité qui dépasse de la commande desmodromique (carter droit côté externe). La came d'arrêt a une seule position correcte déterminée par la forme particulière de l'extrémité du dispositif desmodromique et de la partie inférieure de la came d'arrêt. Monter la vis de serrage **3** M6x30 entre la came d'arrêt et la commande desmodromique, en ayant appliqué au préalable le frein filets à résistance moyenne: serrer à 10 Nm. Introduire l'arbre de commande de boîte en même temps que la rondelle spécifique dans son logement en maintenant le ressort **4** de rappel de l'éventail mobile comprimé.

En voulant tester le bon fonctionnement de tout le groupe de boîte, il suffit de coupler provisoirement le levier de commande externe et de simuler l'opération de changement de vitesse en soulevant et en abaissant le levier de commande et en faisant tourner l'arbre primaire du groupe de boîte. Le dispositif entier fonctionne correctement s'il n'y a pas de blocages anormaux.

*À noter qu'en faisant fonctionner le groupe sans huile, le dispositif est plus bruyant par rapport à la normale.*

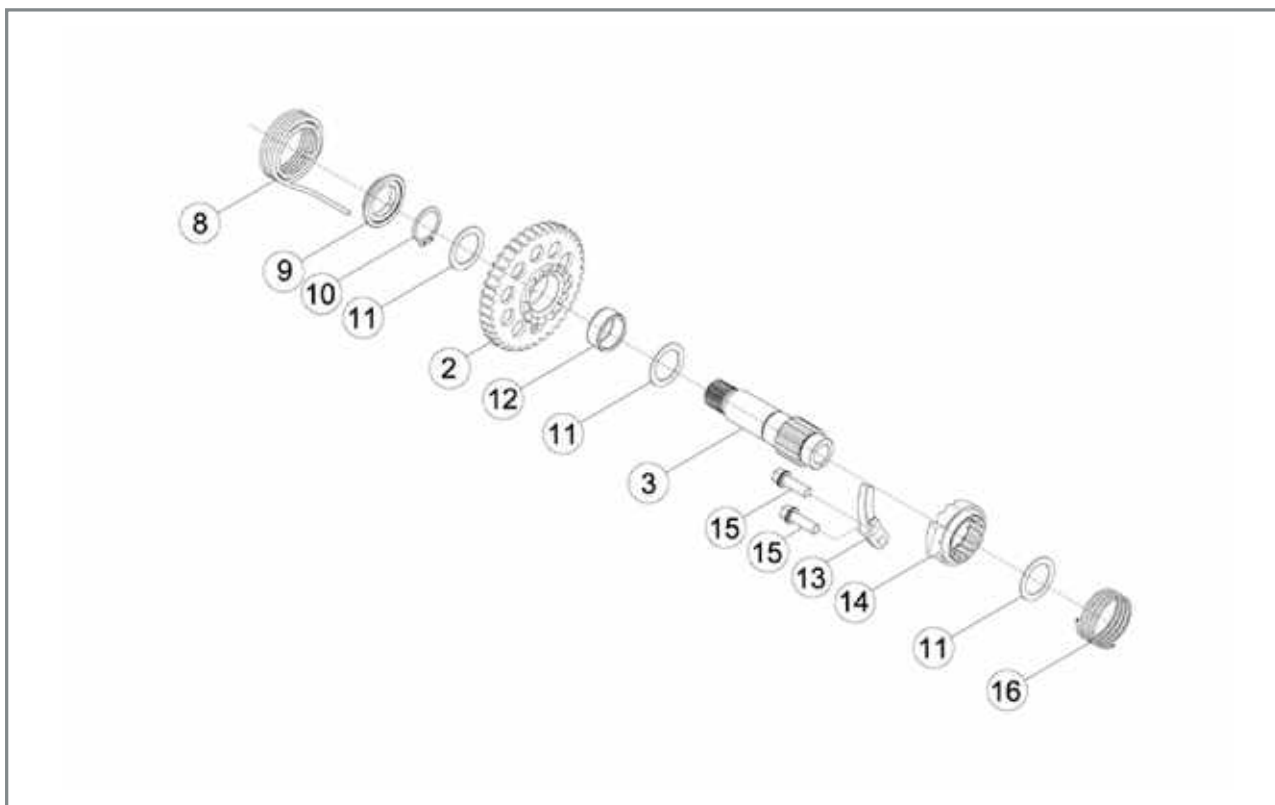
## 2.9 KICK

Avant de monter le kick sur le demi-carter, il faut faire quelques contrôles importants.

### 2.9.1 CONTRÔLE ET ASSEMBLAGE DU KICK

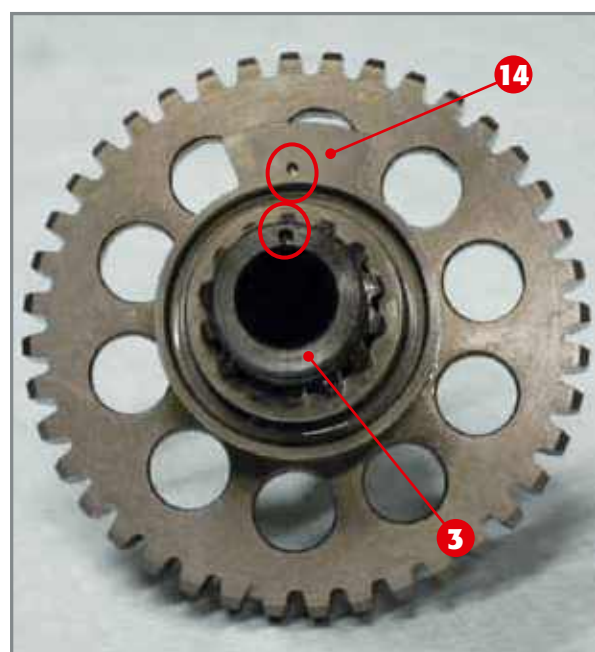
Pour démonter le système d'entraînement du kick, il faut retirer la rondelle **11** présente à l'extrémité de l'arbre (côté ressort **16**), le ressort **16**, la poignée de mise en marche **14** et le ressort **8** de rappel du kick. Retirer la tige de mise en marche **9**.





#### SCHÉMA ÉCLATÉ DU SYSTÈME COMPLET.

- 2) Pignon d'entraînement;
- 3) Arbre de mise en marche;
- 8) Ressort de rappel de mise en marche;
- 9) Tige de mise en marche;
- 10) Circlip 20E;
- 11) Rondelle épaisseur 20x28x1 DIN 988;
- 12) Roulement à rouleaux K20x24x10;
- 14) Pignon;
- 16) Ressort.



Positionnement du pignon sur l'arbre.

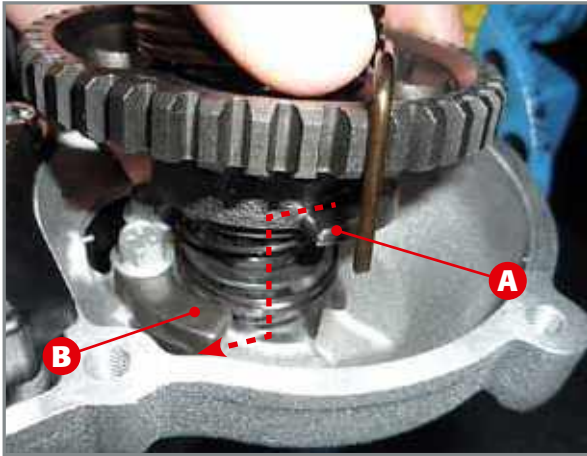
Elargir le circlip **10** pour retirer la rondelle **11** du pignon **2** en même temps que le roulement à rouleaux **12** et la rondelle **11**. De cette façon, l'arbre reste **3** de mise en marche sans tous les autres éléments.

Vérifier que le pignon **2** ne présente pas de signes d'engrènement ou d'usure superficielle et que la denture latérale (côté pignon **14**) ne présente pas d'ébrèchement. Si c'est le cas, remplacer l'élément.

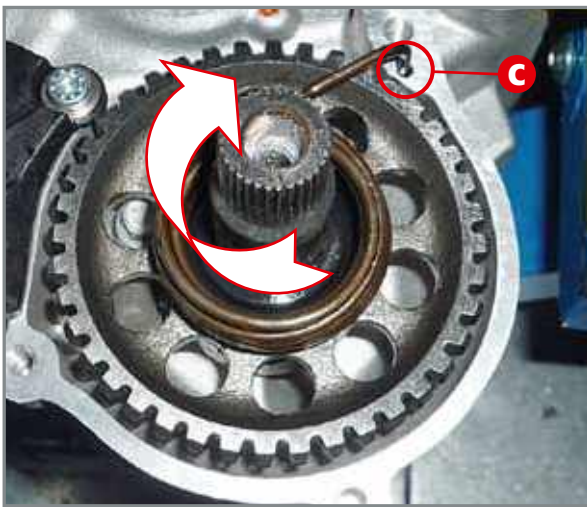
Vérifier que la denture latérale du pignon **14** ne présente pas d'ébrèchement et que le ressort **16** exerce une pression capable d'entraîner la roue **2**.

De plus, vérifier que toutes les rondelles ne présentent pas d'usure anormale ou excessive. Si oui, les remplacer. Vérifier que le ressort **8** ne présente pas de fêlure ou de déformation anormale et s'il n'arrivait pas à remettre le levier externe de mise en marche.

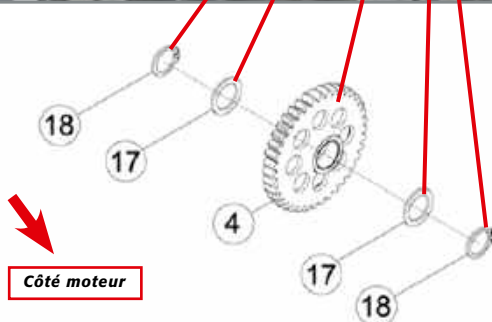
Pour le remontage, procéder à l'inverse. Faire attention au positionnement correct du pignon **14** par rapport à l'arbre **3**: aligner les marquages pratiqués sur l'arbre et sur le pignon **14**.



Positionnement de la butée A sous la butée B.



Introduction du ressort de rappel du kick.



Ensemble du dispositif de kick.

## 2.9.2 MONTAGE DU KICK

Insérer l'ensemble dans le logement en maintenant le milleraies tourné vers l'extérieur et en s'assurant que la butée A pratiquée sur le pignon se positionne sous la butée B boulonnée sur le carter droit (côté extérieur).

Tourner le ressort dans le sens horaire jusqu'à ce qu'il soit inséré dans le trou prévu C.

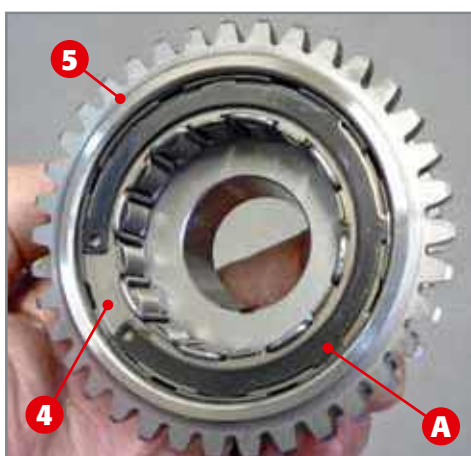
Insérer sur l'arbre secondaire le circlip 18, la rondelle 17, le pignon de renvoi 4 puis la rondelle 17 et le circlip 18 comme indiqué sur la figure.



Roue libre 1.



Limiteur de couple 2.



Roue libre couplée au pignon en bout de vilebrequin.



Pignon en bout de vilebrequin doté d'une roue libre couplés à l'engrenage de démarrage.

## 2.10 DÉMARREUR ÉLECTRIQUE ET ENGRENAGE PRIMAIRE

Avant d'effectuer le montage, effectuer les vérifications ci-dessous.

### 2.10.1 CONTRÔLES DES COMPOSANTS DU DÉMARREUR ÉLECTRIQUE

Vérifier que les dentures de tous les engrenages soient intactes, sans ébrèchement et sans signe d'usure anormale. Faire attention aux dentures des roues libres 1 et du limiteur de couple 2 ainsi qu'aux axes correspondant. S'il y avait des traces d'engrènement ou de grippage, les remplacer.

Vérifier l'absence de traces d'engrènement au niveau du roulement du pignon 3. Monter provisoirement le pignon sur l'arbre moteur en même temps que le roulement puis contrôler qu'il n'y ait pas un jeu excessif. Pour vérifier le bon fonctionnement de la roue libre 4, procéder de la manière suivante:

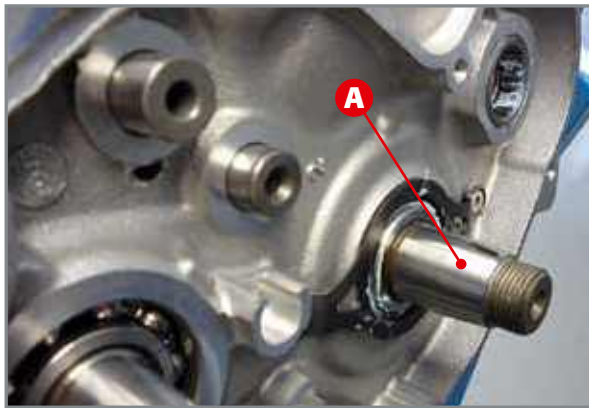
Insérer le pignon 3 sur la roue libre 4 et l'engrenage primaire 5. En maintenant le pignon en bout de vilebrequin bloqué 5 et en tournant l'engrenage de mise en marche 3 dans le sens horaire, celui-ci doit tourner librement; en pivotant l'engrenage de mise en marche 3 dans le sens antihoraire celui-ci doit se bloquer sans course à vide.

Pour remplacer la roue libre, il est nécessaire de démonter le circlip spécial A et de retirer la roue libre.

En phase de remontage, faire attention à ce que les ergots présents sur le bord extérieur du circlip spécial A s'enclenchent dans les fentes sur la roue libre et dans la cannelure présente à l'intérieur du pignon en bout de vilebrequin.



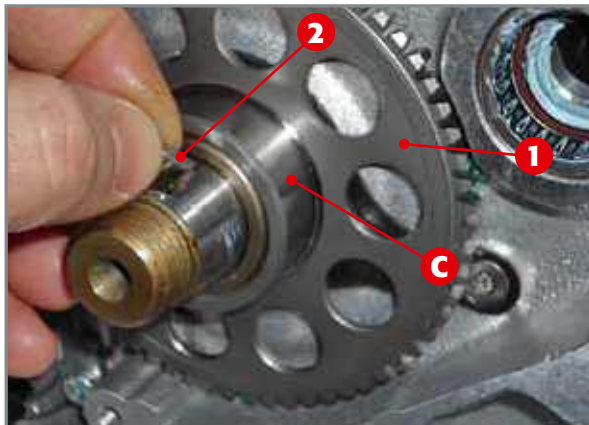




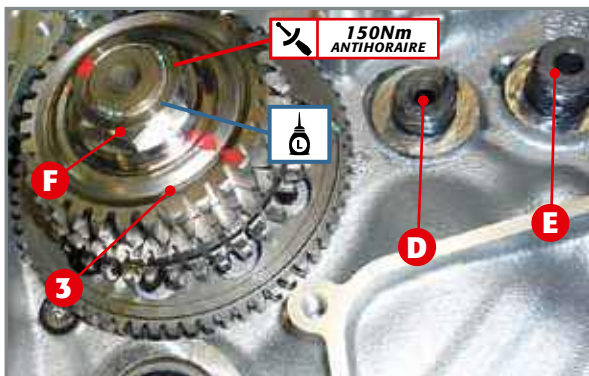
Section conique A arbre moteur côté droit.



Section conique B pignon en bout de vilebrequin.



Positionnement de la clavette dans le logement prévu.



Couplage pignon en bout de vilebrequin sur l'arbre moteur.

## 2.10.2 MONTAGE PIGNON DE DÉMARRAGE EN BOUT DE VILEBREQUIN

Dégraissier soigneusement la section conique A du vilebrequin et du pignon B.

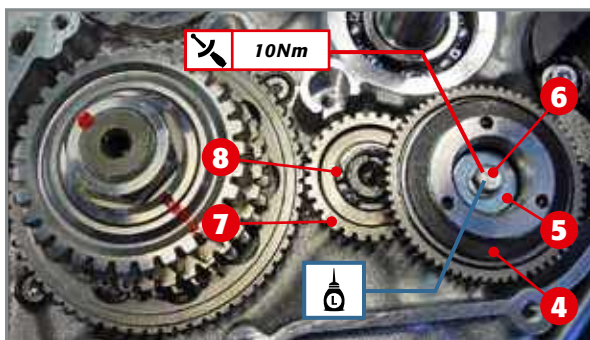
Lubrifier avec de l'huile moteur la section C du pignon 1 et le monter sur l'arbre moteur. Introduire la clavette 2 dans le logement prévu.

Appliquer le pignon 3 sur l'arbre moteur et en tournant l'engrenage dans le sens horaire, le pousser vers le demi-carter jusqu'à ce que l'on perçoive l'engrènement entre le pignon et la clavette.

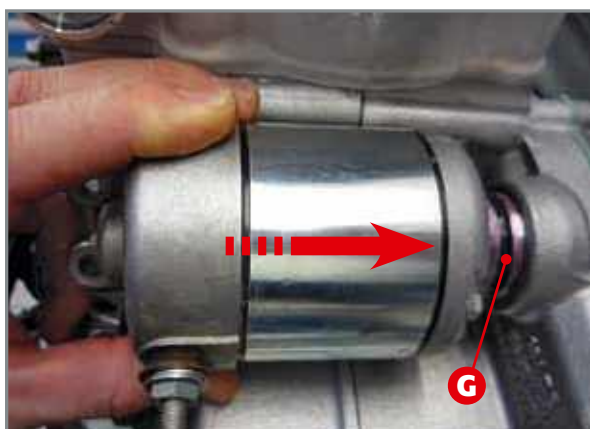
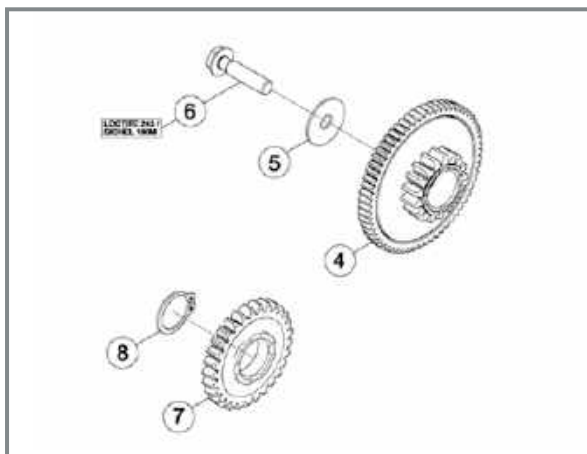
Introduire l'écrou de blocage F en appliquant sur son filetage du produit frein filet moyen et serrer au couple de 150 Nm.

**Attention:** le sens de serrage est antihoraire.

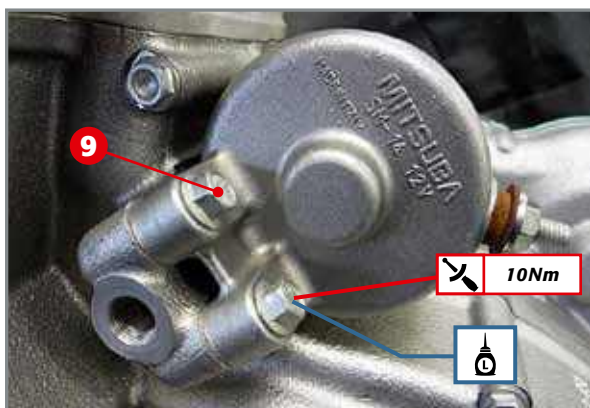




**Couplage du train d'engrenages de mise en marche électrique.**



**Introduction du démarreur dans le demi-carter; À noter la zone F à graisser.**



**Les vis 9 de fixation du démarreur.**

Graisser avec de la graisse graphite les deux axes **D** et **E**.

Coupler la roue libre **7** à l'axe **D** puis monter le circlip **8**.

Monter le limiteur de couple **4** sur l'axe **E** en tournant la roue dentée de diamètre mineur vers le demi-carter. Introduire la rondelle **5** et la vis **6** après avoir appliqué sur le filetage du frein filet moyen. Serrer la vis au couple de 10 Nm.

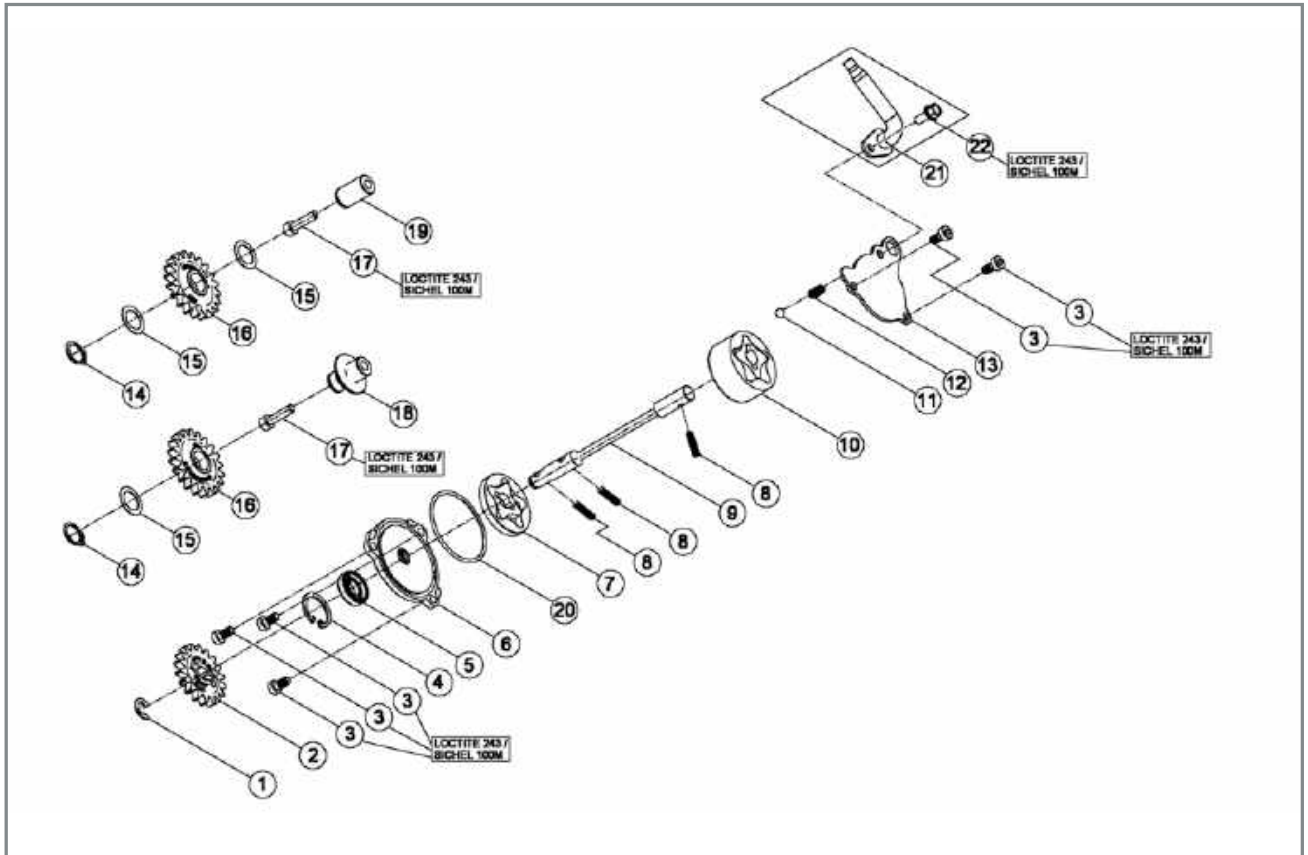
Appliquer dans la zone **G** du démarreur une légère couche de graisse et introduire le démarreur dans son logement.

Appliquer sur les deux vis **9** du frein filet moyen et les serrer au couple de 10 Nm.

Applicare sulle due viti **9** frenafilletti media intensità e serrarle alla coppia di 10Nm.

## 2.11 POMPES À HUILE : VÉRIFICATIONS ET REMONTAGE

Comme illustré dans le paragraphe 1.5, ce moteur est doté de deux pompes à huile, l'une d'admission (cylindrée majeure) située coté extérieur du demi-carter gauche et l'autre de haute pression (cylindrée mineure) située coté extérieur du demi-carter droit. Les deux pompes sont commandées par une cascade d'engrenages entraînés par la cloche d'embrayage.



**SCHÉMA ÉCLATÉ DU GROUPE DE POMPES À HUILE.**

- 1) Bague Benzing;
- 2) Engrenage pompe à huile;
- 3) Vis M5x10;
- 4) Circlip JS24; 5) Joint spy;
- 6) Couvercle de la pompe à huile haute pression;
- 7) Pompe à huile de haute pression (ou refoulement);
- 8) Rouleau;
- 9) Arbre de commande des pompes;
- 10) Pompe à huile de basse pression (ou d'admission);
- 11) Bille;
- 12) Ressort;
- 13) Couvercle de la pompe à huile basse pression;
- 14) Circlip A13;
- 15) Rondelle entretoise 13x19x0,5;
- 16) Engrenage de renvoi de la pompe à huile;
- 17) Vis M5x20;
- 18) Axe;
- 19) Axe;
- 21) Plaque lubrification;
- 22) Boulon Bridé M5x12.

Le bon comportement de la pompe dépend:

- des surfaces de frottement avec les rotors;
- du jeu radial entre les deux rotors et entre le rotor extérieur et le carter;
- du jeu axial des rotors par rapport aux surfaces de frottement;
- de l'étanchéité du joint torique et du joint spy (sur le couvercle de la pompe de haute pression).



**Pompe aspirante huile:** à noter la pointe présente sur les deux rotors. La pointe doit être tournée vers l'intérieur du moteur.

Si les surfaces de frottement avec les rotors présentent des traces profondes ou des signes évidents d'entailles, il faut remplacer la pièce abîmée, dans ce cas le carter.

Pour mesurer le jeu radial entre le rotor interne et externe et entre le rotor externe et le carter, procéder comme suit.

Introduire les deux rotors dans leur logement avec le marquage tourné vers l'intérieur du moteur.

Avec une jauge d'épaisseur, vérifier que le jeu ne dépasse pas celui maximum admissible équivalent à:

**Jeu radial maximum: 0,20 mm**

Toujours à l'aide d'une jauge d'épaisseur, vérifier que le jeu axial ne dépasse pas celui maximum admissible:

**Jeu axial maximum: 0,1 mm**

Si le jeu est supérieur, il faut remplacer les rotors.



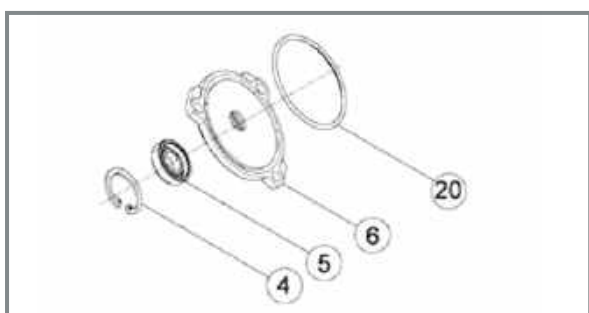
**Evaluation du jeu radial entre interne et externe.**



**Evaluation du jeu radial entre rotor externe et carter.**



**Evaluation du jeu axial entre les rotors et le rotor surfaces de frottement.**



**SCHÉMA ÉCLATÉ DU COUVERCLE DE LA POMPE HAUTE PRESSION.** 4) Circlip JS24; 5) joint spy 10x22.6; 6) Couvercle de la pompe à huile; 20) Joint torique 45x2

Sur la pompe de haute pression (coté extérieur du demi-carter droit), il faut vérifier que le joint spy 5 ne soit pas usé (nous conseillons de le remplacer). Pour le démonter, il faut enlever le circlip 4. Vérifier l'état d'usure du joint torique 20 et, si nécessaire, le remplacer.

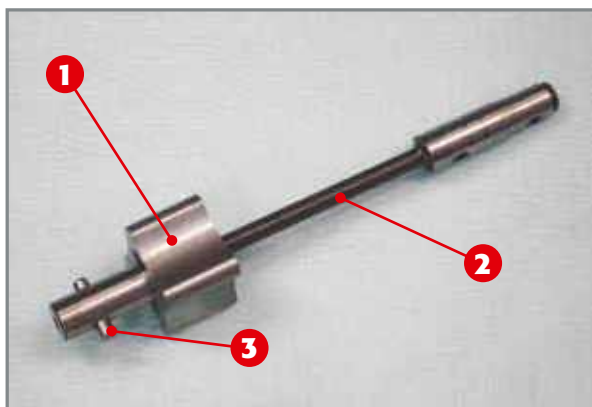
De plus, vérifier que l'arbre de commande ne soit pas particulièrement marqué dans la zone A de frottement avec le joint spy.



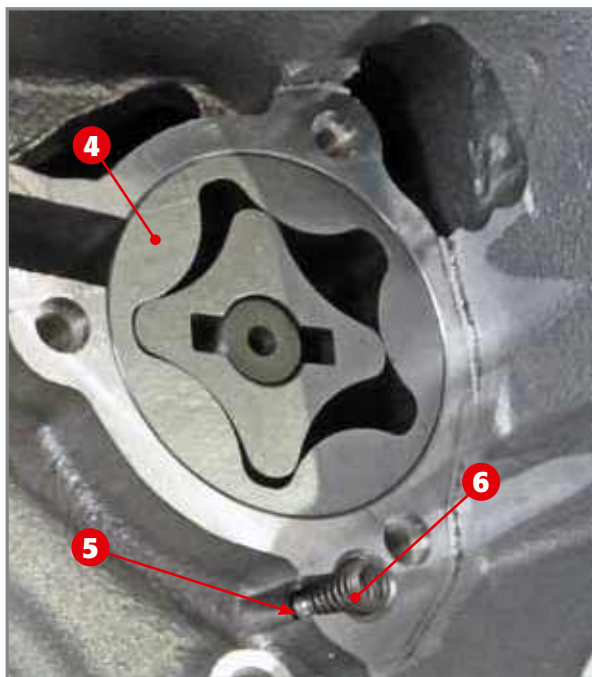
**Contrôle de l'arbre de commande des pompes à huile.**



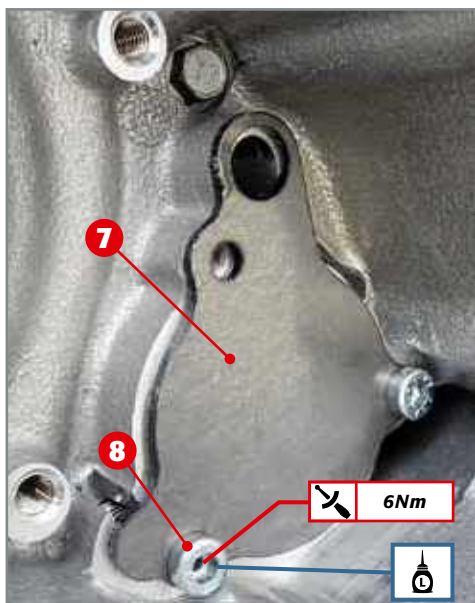




Ensemble rotor interne pompe aspirante arbre et rouleau.



Pompe aspirante complète couplée au carter.



Couplage du couvercle de la pompe aspirante de l'huile au Carter.

## 2.11.1 MONTAGE DE LA POMPE ASPIRANTE

Introduire le rotor interne 1 sur l'arbre 2 de façon à ce que la pointe présente sur la face du rotor soit tournée vers l'intérieur. Introduire donc le rouleau 3 sur l'arbre.

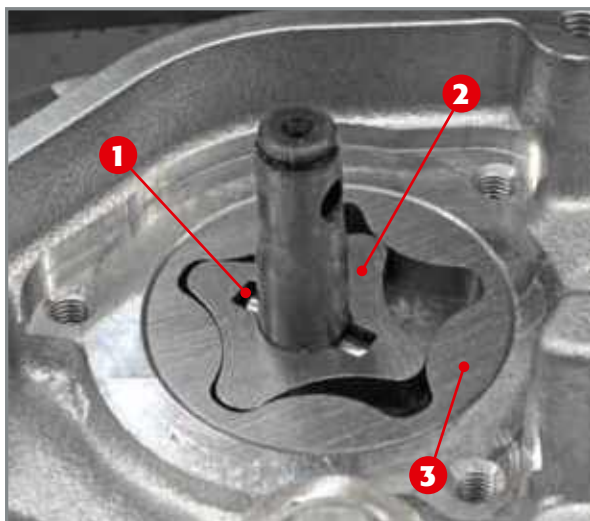
Lubrifier avec de l'huile moteur le logement des rotors présent dans le demi-carter gauche externe, introduire le rotor externe 4 et l'ensemble arbre-rotor interne dans le logement spécifique.

Introduire la bille 5 (diamètre 5,5 mm) et son ressort de compression 6.

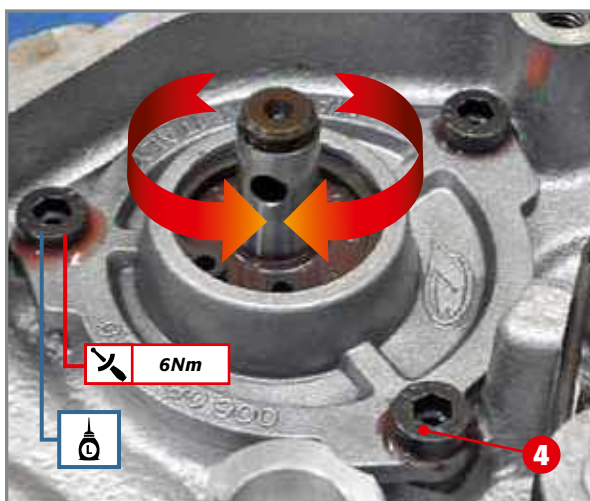
Lubrifier avec de l'huile moteur et en faisant tourner la section d'arbre de commande qui dépasse du demi-carter externe, vérifier que la rotation soit libre et sans blocage.

Coupler le couvercle 7 au carter grâce aux deux vis 8 sur lesquelles il faudra appliquer au préalable du frein filet moyen. Cette vis sera serrée au couple de 6 Nm.

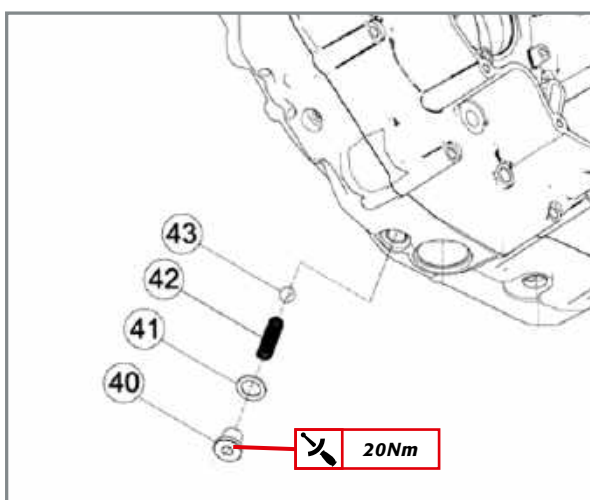




Coupler les rotors de la pompe haute pression à l'arbre de Commande.



Couplage du couvercle de la pompe haute pression au carter.



VANNE DE RÉGULATION DE LA PRESSION.

- 40) Vis;
- 41) Rondelle entretoise;
- 42) Ressort;
- 43) Bille.

## 2.11.2 MONTAGE DE LA POMPE HAUTE PRESSION ET ENGRENAGE DE COMMANDE

Lubrifier la zone de logement de la pompe (demi-carter droit côté externe), et introduire le rouleau 1 dans l'orifice prévu. Insérer donc le rotor interne 2 puis externe 3, en prenant soin de positionner les deux rotors avec la pastille de repère tournée vers l'intérieur du moteur.

Lubrifier avec de l'huile moteur le corps de la pompe.

Graisser le joint spy, introduire le couvercle sur l'extrémité de l'arbre et appuyer en direction du carter. Insérer les trois vis 4 après y avoir appliqué du frein filet moyen. Les serrer au couple de 6 Nm.

Tourner l'arbre en faisant prise sur l'extrémité qui dépasse et vérifier que la rotation soit libre et sans blocage.

## 2.11.3 CONTRÔLE ET MONTAGE DU CLAPET DE RÉGULATION DE PRESSION

Le clapet de régulation de pression se compose de la bille 43, du ressort 42, de la rondelle calibrée 41 et de la vis 40.

Il faut vérifier la longueur du ressort libre sur ce composant :

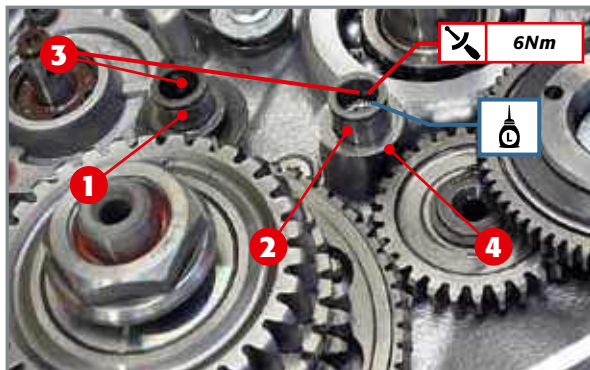
**Limite de fonctionnement : 29,5mm**

Serrer la vis au couple de 20 Nm.

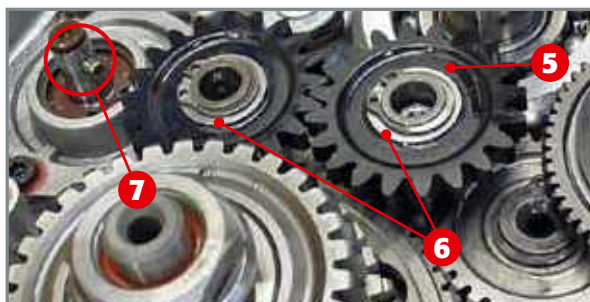
**Attention:** si l'un des éléments composant le clapet manquait, cela compromettrait le fonctionnement du moteur.

**Attention:** rétablir toujours la valeur d'origine de l'épaisseur de la rondelle 41. S'il fallait la remplacer, remplacer la par une de même épaisseur.





Axes de support des .



Couplage des roues dentées de commande de la pompe aux carters.



Couplage de la roue de commande de la pompe.

## 2.11.4 CONTRÔLES ET MONTAGE DES PIGNONS DE COMMANDE DES POMPES À HUILE

L'entraînement des pompes à huile s'effectue par le biais d'une cascade d'engrenages entraîné par la cloche d'embrayage.

Les pignons en plastique ne doivent pas présenter d'ébrèchement, de veinures ou de traces d'usure anormale.

Si les axes 1 et 2 qui supportent les deux pignons de renvoi de la commande de la pompe étaient démontés, les solidariser au demi-carter. Ceux-ci sont fixés au demi-carter à l'aide des deux vis 3 (avec application au préalable de frein filet moyen) et serrées au couple de 6 Nm.

Coupler à l'axe 2 la rondelle entretoise 4 puis lubrifier avec de l'huile de boîte.

Coupler les deux pignons de renvoi de la commande des pompes 5 aux deux axes de façon à ce que la section qui dépasse le plus soit tournée vers le carter.

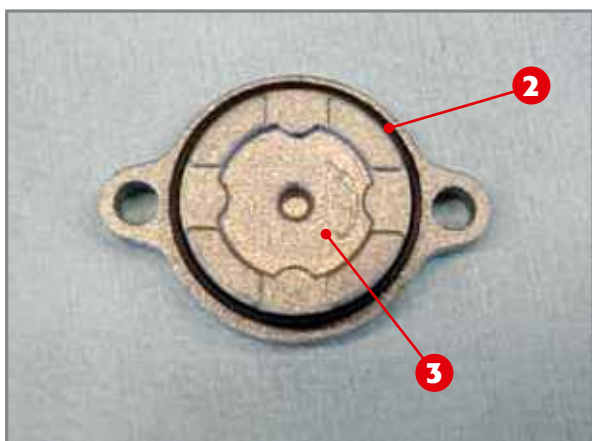
Introduire donc les rondelles entretoise 6 et les circlips de façon à empêcher que les roues ne se dégagent des axes.

Insérer la goupille 7 sur l'extrémité de l'arbre de commande des pompes.

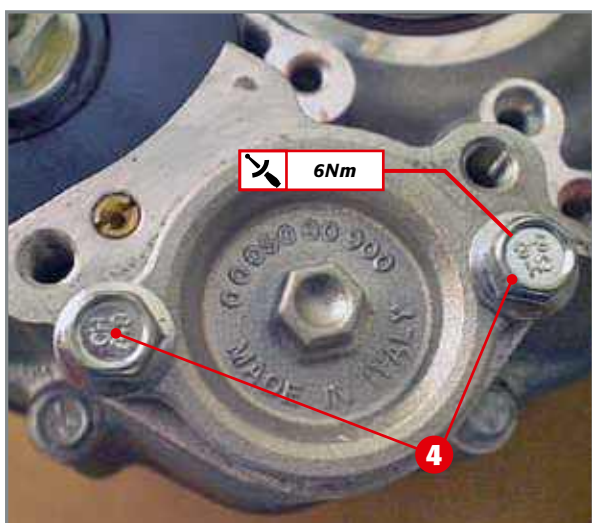
Monter le pignon de commande des pompes à huile 8 sur l'extrémité de l'arbre de façon à ce que la fente présente sur l'engrenage s'insère dans le rouleau. Appliquer ensuite le circlips 9 de façon à éviter que l'engrenage ne se dégage.



Montage du filtre papier.



Le couvercle du filtre à huile en papier équipé d'un joint torique.



Les deux vis de fixation du couvercle du filtre à huile papier.

### 2.11.5 MONTAGE DU FILTRE À HUILE PAPIER

Lubrifier le joint en caoutchouc présent sur le filtre. Introduire le filtre **1** dans son logement et le pousser vers l'intérieur du moteur jusqu'à ce qu'il arrive en butée.

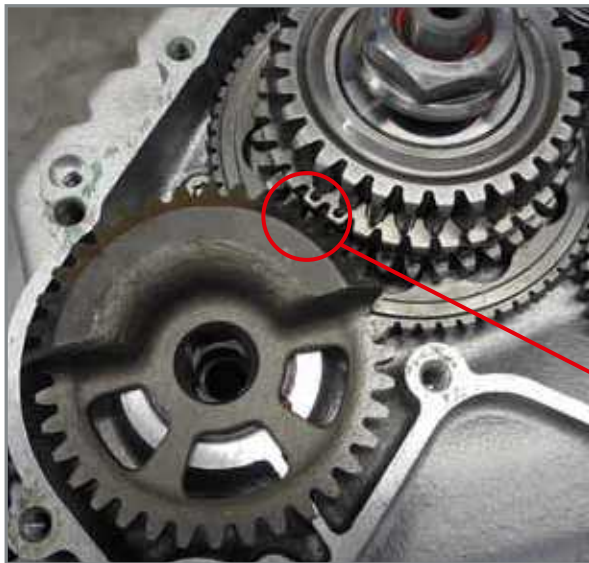
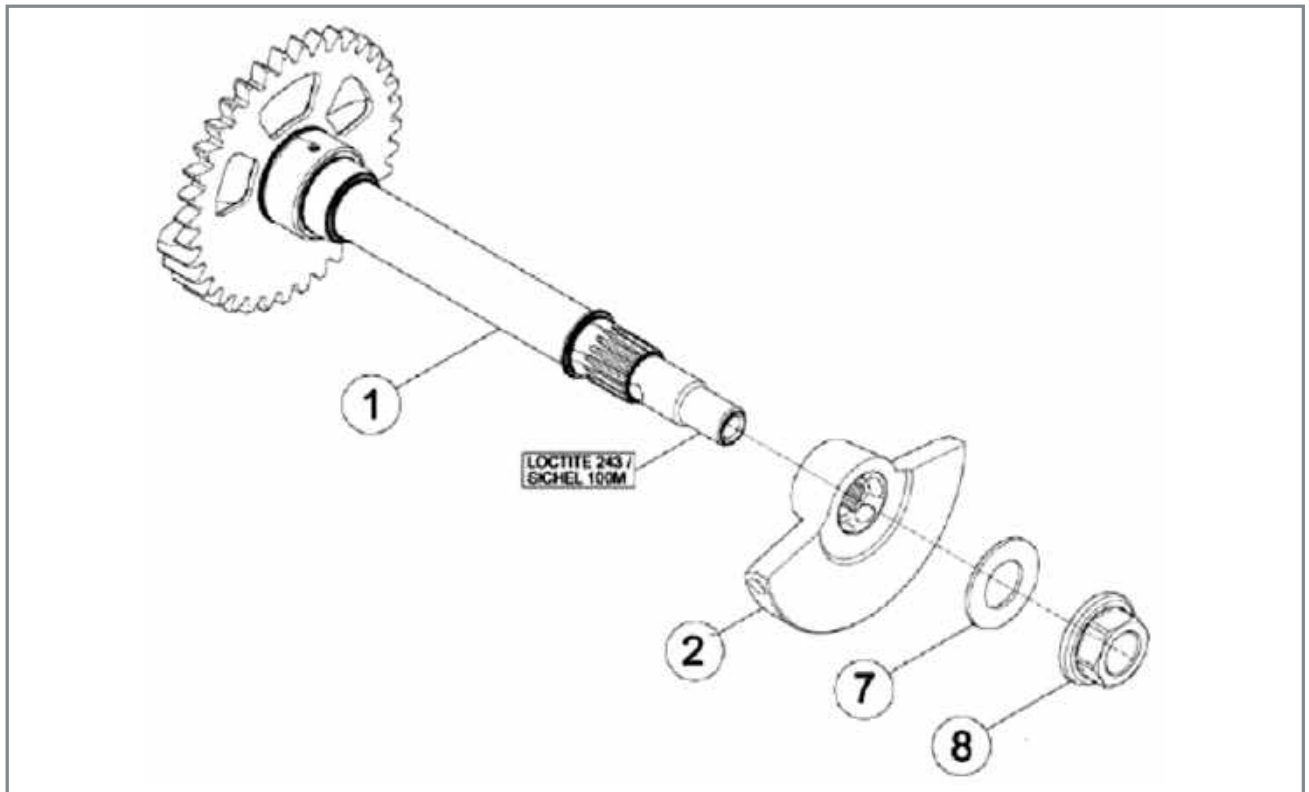
Insérer le joint torique **2** sur le couvercle du filtre à huile **3** puis monter l'ensemble sur le carter.

Monter les deux vis **4** M5x16 à serrer au couple de 6 Nm.



**SCHÉMA ÉCLATÉ DE L'ARBRE D'ÉQUILIBRAGE.**

- 1) Arbre;
- 2) Contrepoids;
- 7) Rondelle élastique;
- 8) Écrou M12x1.

**Couplage de l'arbre d'équilibrage au bas moteur.****2.11.6 CONTRÔLE ET MONTAGE DE L'ARBRE D'ÉQUILIBRAGE**

Vérifier l'état d'usure des zones d'appui de l'arbre avec les paliers. Si des traces d'usure anormale étaient détectées, remplacer l'arbre. Vérifier que la partie crénelée de l'arbre ne présente pas de traces d'usure anormale.

Graisser le joint spy et insérer l'arbre d'équilibrage dans son logement en le positionnant de façon à ce que le signe de repère présent sur l'arbre se positionne entre les deux repères présents sur le pignon en bout de vilebrequin.

**Agrandissement des repères.**

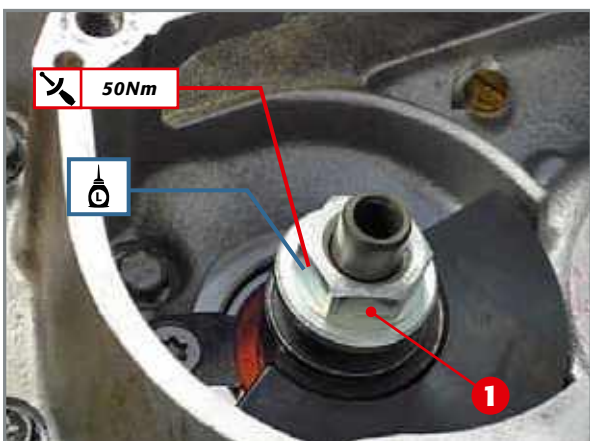




*Couplage du contrepois à l'arbre d'équilibrage.*



*Détail des profils cannelés pour le couplage.*



*Écrou de serrage dédié à l'arbre d'équilibrage.*

En maintenant l'arbre d'équilibrage en place, insérer sur le côté gauche de l'arbre le contrepois selon la position imposée par l'arbre cannelé.

Coupler ensuite la rondelle élastique et l'écrou **1** dont le filetage doit être enduit de frein filet moyen. L'écrou doit être serré au couple de 50 Nm.

**CLOCHE D'EMBRAYAGE:**

- A) enture en prise avec le pignon en bout de vilebrequin;*
- B) Denture en prise avec l'engrenage de renvoi de mise en marche;*
- C) Denture en prise avec les disques menants;*
- D) Bague interne.*

**2.12 GROUPE D'EMBRAYAGE**

Avant de remonter le groupe d'embrayage, il faut effectuer une série de contrôles sur les différents composants décrits ci-dessous.

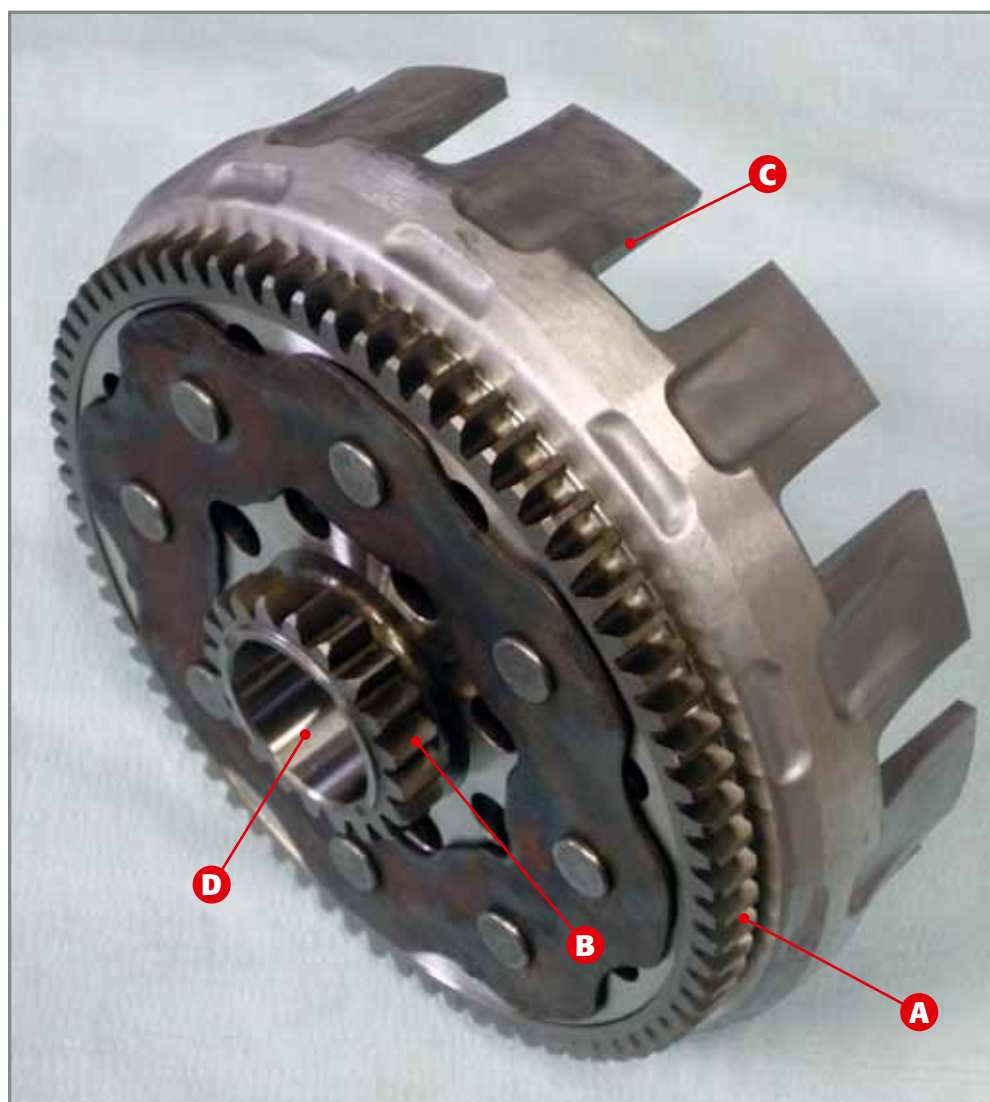
**2.12.1 CONTRÔLE DE LA CLOCHE D'EMBRAYAGE, DES ROULEMENTS À ROULEAUX ET DU PIVOT INTERNE**

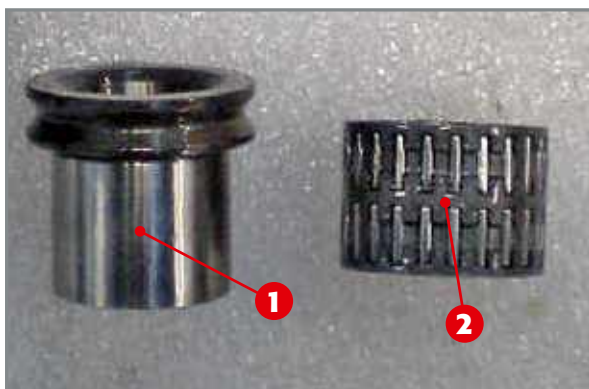
Avant de remonter la cloche d'embrayage, contrôler que les dentures **A** dédiées à la transmission primaire et **B** dédiée aux pompes à huile et à l'entraînement par le kick ne présentent pas d'entailles superficielles ou d'usure anormale.

Analyser également avec attention la denture **C**, sur laquelle les disques menant s'engagent, pour vérifier s'ils ne sont pas griffés ou présentent des entailles profondes.

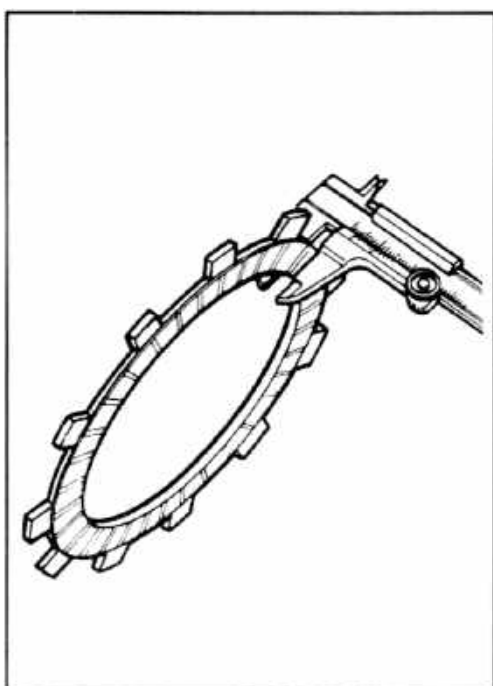
Vérifier que la bague **D** et son roulement à rouleaux ne présentent pas de traces d'engrènement ou d'usure anormale.

Si des dommages sont détectés, effectuer les remplacements nécessaires.

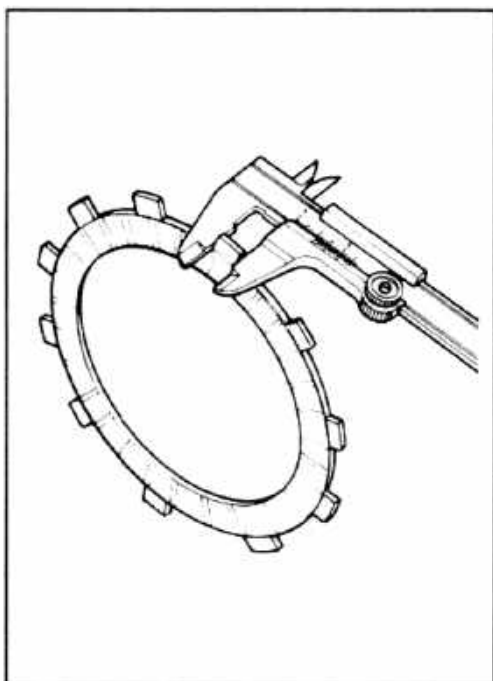




*bague interne et roulement de la cloche d'embrayage.*



*Distance minimum entre les inserts opposés.*



*Épaisseur minimum de la denture des disques menants.*

Vérifier l'état d'usure des silent-block comme suit. Bloquer l'engrenage **B** destiné à l'engrènement de renvoi de mise en marche dans l'étau en utilisant des éléments de protection et imposer une rotation à la cloche d'embrayage. Si toutefois il y avait du jeu entre la cloche et le groupe d'engrènement, remplacer la cloche.

Vérifier l'état d'usure de la bague interne **1** qui ne doit pas présenter de traces d'engrènement et d'usure anormale.

Vérifier l'état d'usure du roulement **2** et s'il est abîmé, le remplacer.

### 2.12.2 CONTRÔLE DES DISQUES D'EMBRAYAGE

Les disques d'embrayage se subdivisent en menants et menés: les disques menants sont au nombre de **8**, les disques menés en revanche sont **7**.

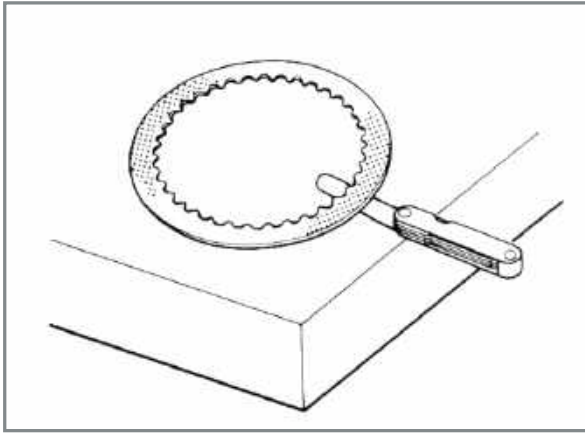
Les disques menants présentent des inserts latéraux qui s'usent sous l'effet du frottement. Il faut vérifier que l'épaisseur entre les deux inserts positionnés sur les faces opposées de chaque disque menant ne soit pas inférieure à une valeur minimum fixée équivalent à:

**épaisseur minimale: 2,8 mm**

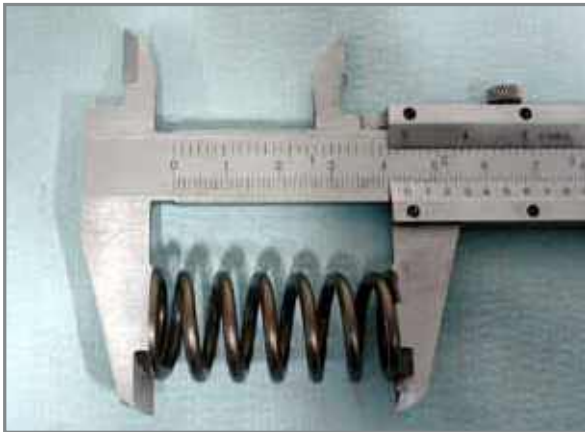
Il faut vérifier également une autre valeur, à savoir l'épaisseur de la denture de chaque disque menant qui ne doit pas résulter inférieure à une valeur minimum fixée, équivalent à:

**épaisseur minimale: 13,3 mm**

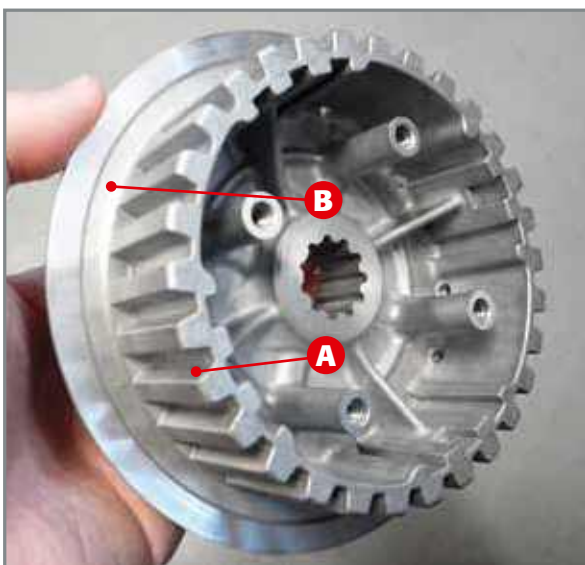




Mesure du voile des disques menés.



Mesure de la longueur des ressorts d'embrayage.



Contrôle de la denture de la noix d'embrayage.

De plus, vérifier le voile des disques menés. Cette opération s'effectue en posant les disques menés sur une surface parfaitement plane et en vérifiant, grâce à une jauge d'épaisseur, que le jeu entre le disque et le plan ne soit pas supérieur à :

**disques menés : 0,10 mm**

### 2.12.3 CONTRÔLE DES RESSORTS

Pour assurer la pression correcte entre les disques d'embrayage, il est nécessaire l'état d'usure des ressorts. La longueur minimum acceptable doit être :

**longueur minimum des ressorts  
d'embrayage : 42 mm**

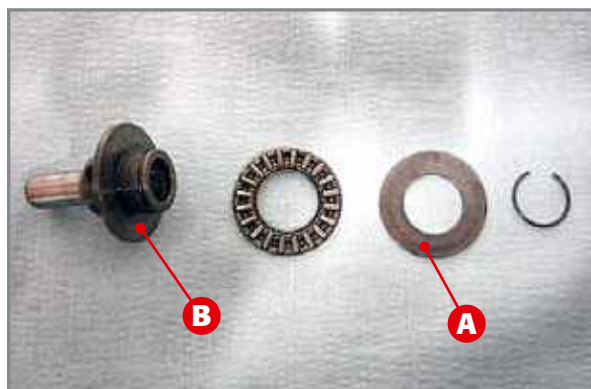
### 2.12.4 CONTRÔLE DE LA NOIX D'EMBRAYAGE

La noix d'embrayage est en prise avec les disques menés grâce à la denture **A** : vérifier que cette denture ne présente pas d'engrènements ou de formes d'usure anormale. Si oui, remplacer la noix.

Vérifier que le siège **B** pour le glissement de la rondelle d'appui de la rondelle ressort ne présente aucune trace d'engrènement. En cas contraire, remplacer le tambour.

De plus, vérifier que les percages présents sur la noix d'embrayage ne soient pas bouchés.





Dispositif de poussée.

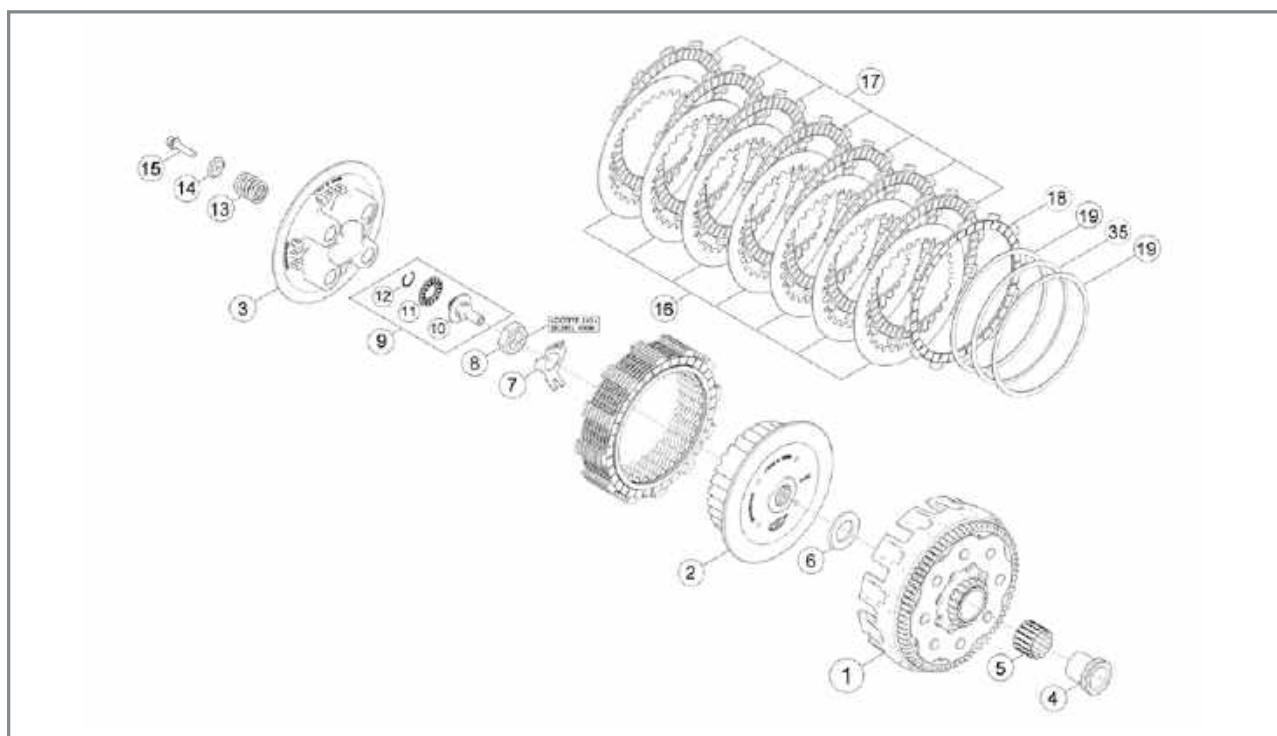
### 2.12.5 VÉRIFIER LE DISPOSITIF DE POUSSÉE

Vérifier l'état d'usure du palier de butée et des surfaces sur lesquelles il est appuyé. Pour vérifier le palier de butée, il suffit de vérifier qu'il se déplace correctement en simulant, lorsque le dispositif est assemblé, la rotation du pivot avant **A** par rapport à celui arrière **B**.

Faire attention à la présence éventuelle de traces d'engrènement ou d'usure sur les surfaces de coulissement.

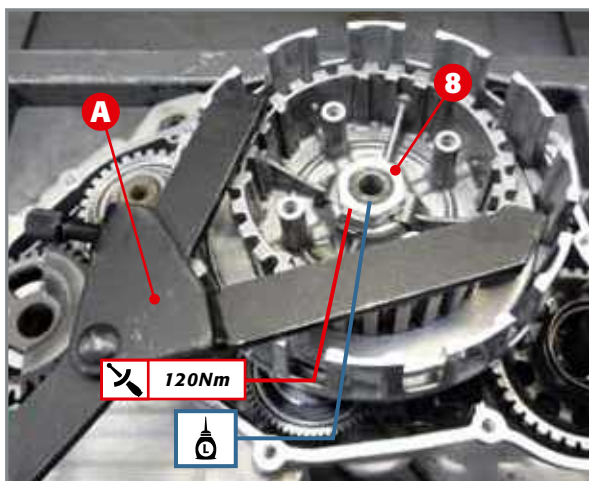
### 2.12.6 ASSEMBLAGE DU GROUPE D'EMBRAYAGE

Après avoir lubrifié l'extrémité de l'arbre primaire de la boîte de vitesse, introduire la bague **4** associée au roulement à rouleaux **5**. Introduire la cloche d'embrayage **1** suivie de la rondelle **6** 21,7x38x3, sur laquelle la noix d'embrayage **2** s'appuie. Monter la rondelle de sécurité **7** puis l'écrou de serrage **8** sur lequel on aura déposé du frein filet moyen. Pour faciliter l'introduction de la cloche d'embrayage, tourner légèrement le pignon de renvoi du kick de renvoi et de commande des pompes à huile.

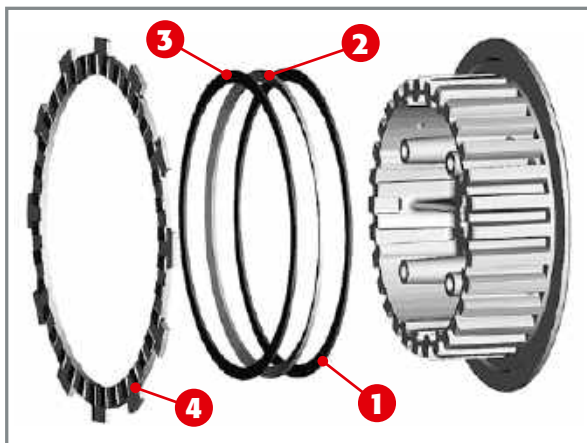


**SCHÉMA ÉCLATÉ DU GROUPE D'EMBRAYAGE.** 1) Cloche complète; 2) Noix d'embrayage; 3) Capuchon d'embrayage; 4) Pivot interne; 5) Roulements à aiguilles 26x30x22; 6) Rondelle; 7) Rondelle de sécurité; 8) Écrou M18x1,5; 9) Ensemble de poussée; 10) Accouplement tige corps embrayage; 11) Palier de butée; 12) Circlip RB14; 13) Ressort embrayage; 14) Porte-ressort embrayage; 15) Vis M6x25; 16) Disques menés; 17) Disques menants; 18) disque spécial; 19) Rondelle; 35) Resort à godet.

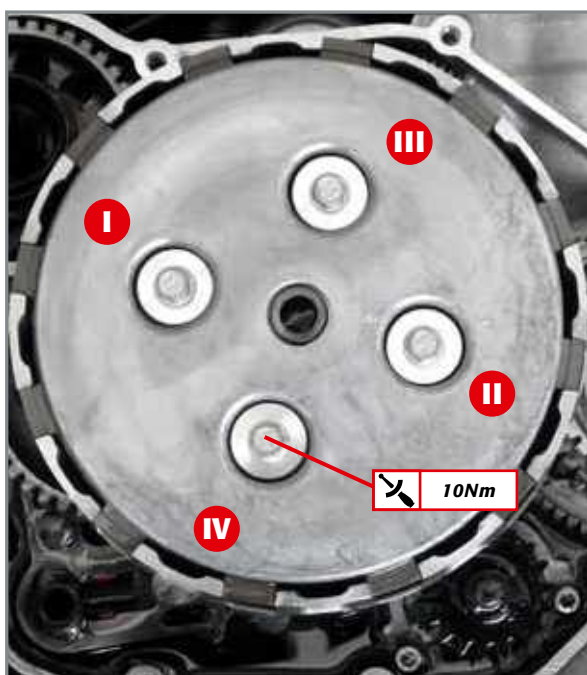




**Blocage de la noix d'embrayage grâce à l'équipement spécifique Code 0061400400.**



**Ordine di montaggio gruppo molla a tazza.**



**Embrayage complet et ordre de serrage conseillé.**

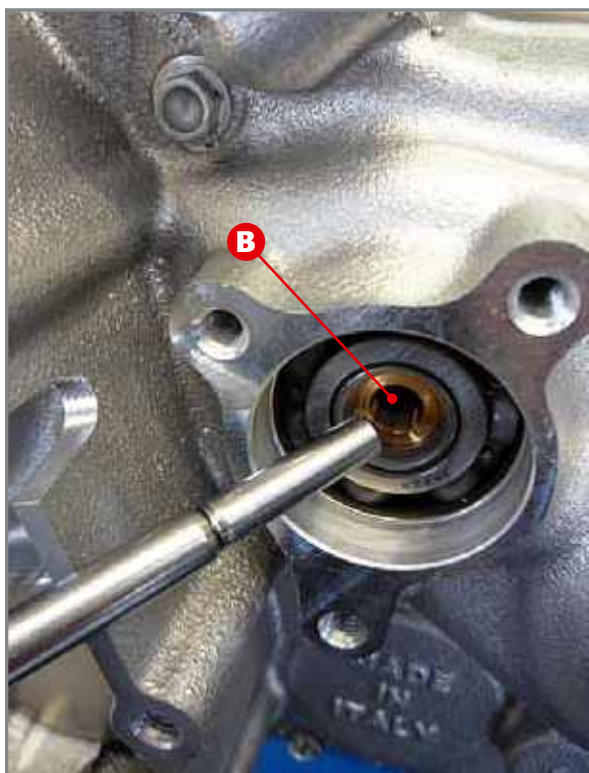
Pour le serrage de l'écrou **8**, il faut maintenir la noix d'embrayage grâce à l'équipement **A** (code 0061400400); le couple de serrage est fixé à 120 Nm après avoir déposé du frein filet moyen.

Après avoir serré l'écrou, replier les deux ailettes de blocage de la plaquette de sécurité.

Lubrifier les disques d'embrayage avec de l'huile de boîte de vitesses puis installer la rondelle **1** dans le siège présent sur le tambour, la rondelle ressort **2** afin que la concavité soit tournée vers la rondelle **3**, la rondelle **3**, le disque spécial **4**, un disque entraîné et ensuite les autres disques en alternant disque d'entraînement et disque entraîné.

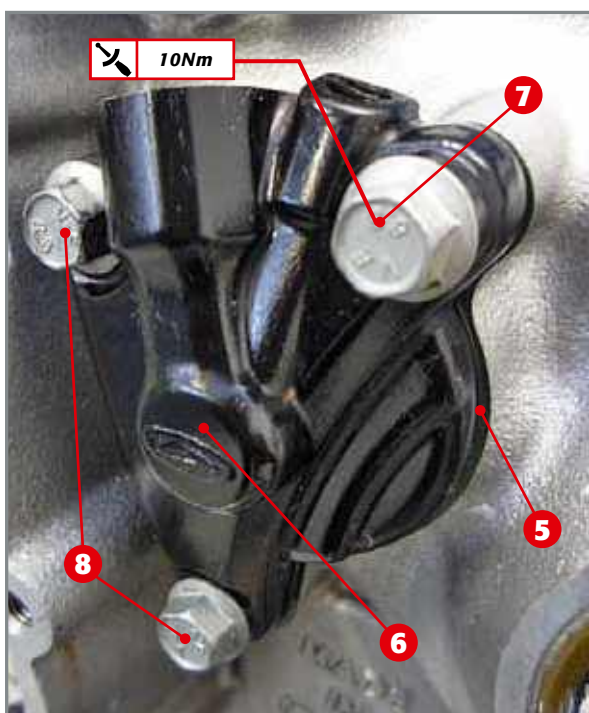
À noter que les disques menés doivent être introduits de façon à ce que le rayon de raccord présent sur les dentures soit tourné vers l'intérieur du moteur.

Introduire le dispositif de poussée **9** (après l'avoir lubrifié avec de l'huile de boîte) dans le trou présent sur l'arbre primaire et vérifier que l'axe se déplace librement. Fermer le groupe d'embrayage par le biais du plateau de pression **3**, des quatre ressorts **13**, des quatre coupelles **14** et des quatre vis **15**, à serrer au couple 10 Nm en suivant un ordre croisé.



*Introduction de la tige d'embrayage dans le logement B.*

Côté gauche du moteur, introduire dans le logement **B** la tige d'embrayage en plaçant la section mineure vers l'intérieur du moteur.



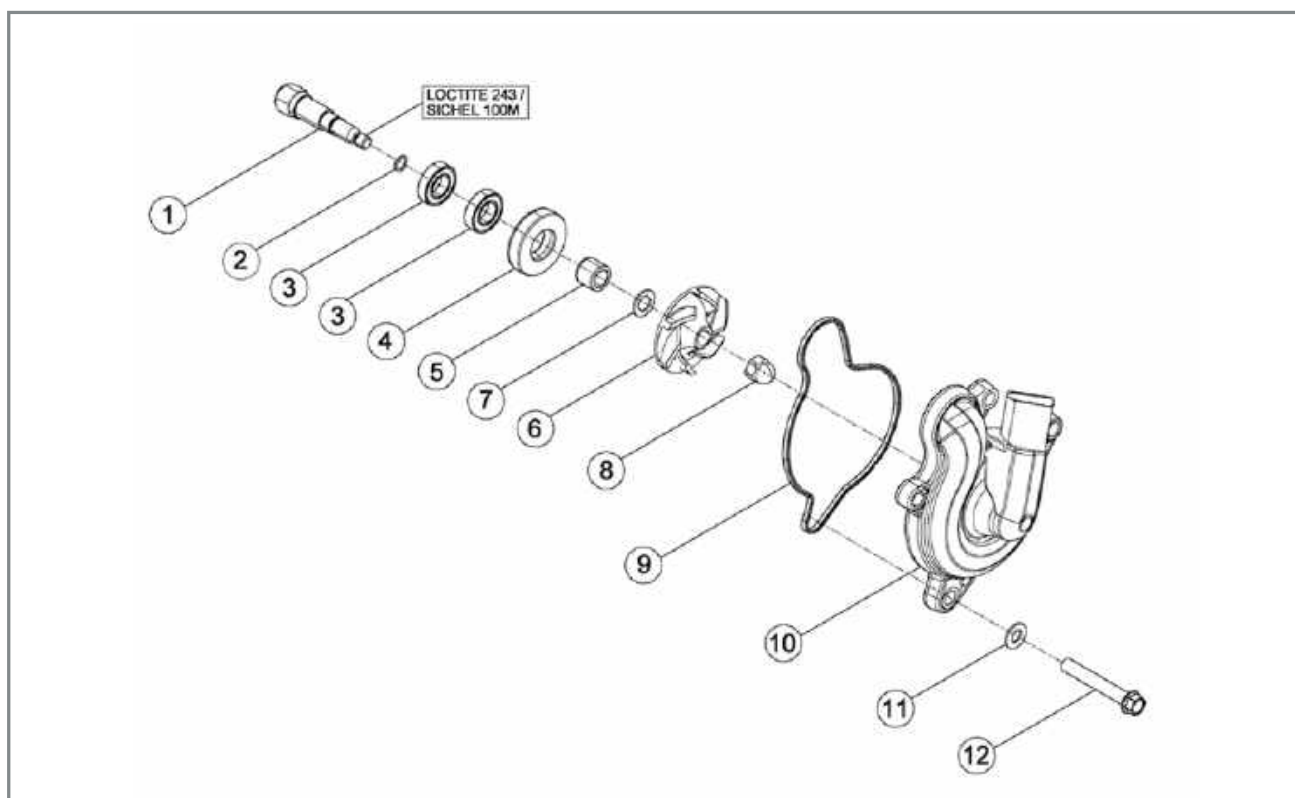
*Application du joint 5, de l'actionneur 6, de la vis 7 M6x30 et des deux vis M6x20.*

Monter sur le demi-carter gauche, le joint **5** le récepteur complet **6**, la vis **7** M6x30 et les deux vis **8** M6x20. Serrer la vis au couple de 10 Nm.



## SCHÉMA ÉCLATÉ DE LA POMPE À EAU.

- 1) Arbre de commande;
- 2) Joint torique 5,5x1;
- 3) Palier 10x19x5;
- 4) joint spy 12x30x7;
- 5) Douille 8x12x10;
- 6) Roue;
- 7) Rondelle;
- 8) Écrou borgne M6x1;
- 9) Garniture;
- 10) Couvercle garniture;
- 11) Rondelle;
- 12) Vis M6x40.



Carter d'embrayage interne équipé d'une pompe à eau.

## 2.13 POMPE DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

La pompe à eau a pour fonction de garantir, en fonction du régime de rotation, le débit suffisant du liquide de refroidissement pour évacuer les calories.

L'arbre 1 est supporté par deux roulements 3 et l'étanchéité entre le liquide de refroidissement et l'huile de boîte est garantie par le joint torique 2 et par le joint spy 4.

La roue 6 est emboîtée dans l'arbre 1 et l'accouplement est garanti par la fixation de l'écrou 8 sur l'arbre 1.

## 2.13.1 CONTRÔLES ET DÉMONTAGE DE LA POMPE

Le démontage de la pompe ne peut être effectué que lorsque le carter d'embrayage interne est démonté.

Démonter l'écrou 8 qui permet d'extraire la roue 6, la rondelle 7, et l'arbre 1, dont l'extraction est effectuée en appuyant sur l'arbre 1 de la section filetée vers l'intérieur du carter d'embrayage.

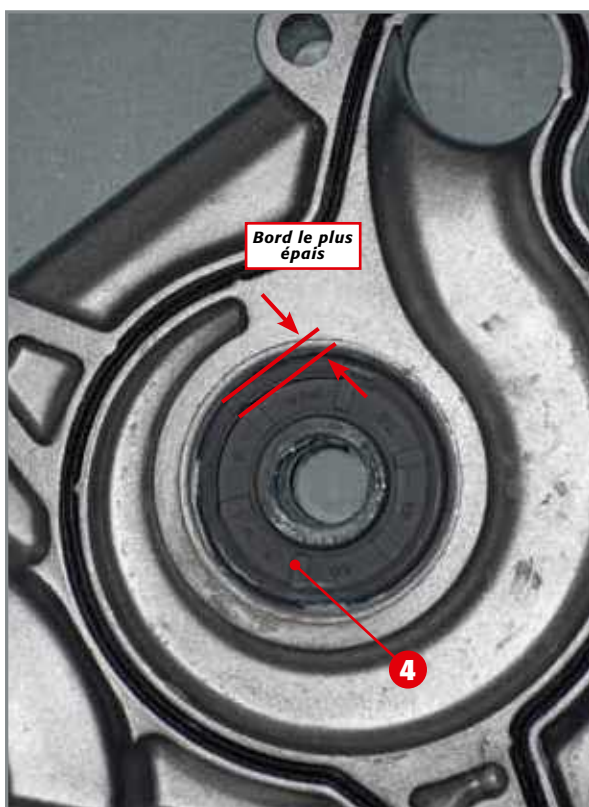
Extraire le joint spy 4 puis chauffer localement les roulements 3, les extraire.

Après avoir enlevé l'arbre 1 du carter, nous conseillons de remplacer dans tous les cas le joint torique 2.

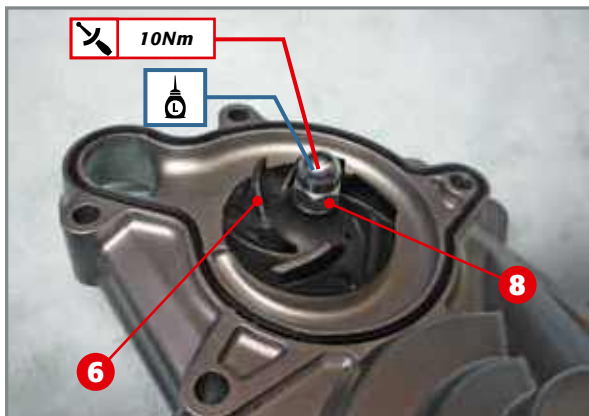
Remplacer le joint spy 4 et la douille 5; si cette dernière était marquée dans la zone de contact avec le joint spy, la remplacer.



### 2.13.2 ASSEMBLAGE DE LA POMPE



Application du joint spy sur le carter d'embrayage interne.



Groupe pompe liquide de refroidissement complète.

Réchauffer la zone concernée pour coupler les roulements **3** au carter d'embrayage intérieur. Ceux-ci devront être poussés jusqu'à les envoyer en butée avec les épaulements présents sur le corps de la pompe.

Graisser le logement du joint spy, positionner le joint spy **4** de façon à ce que le bord le plus épais soit tourné vers l'extérieur du carter. Insérer le joint spy sur le carter d'embrayage intérieur en le faisant entrer dans le logement très lentement de manière à éviter qu'il ne s'abîme.

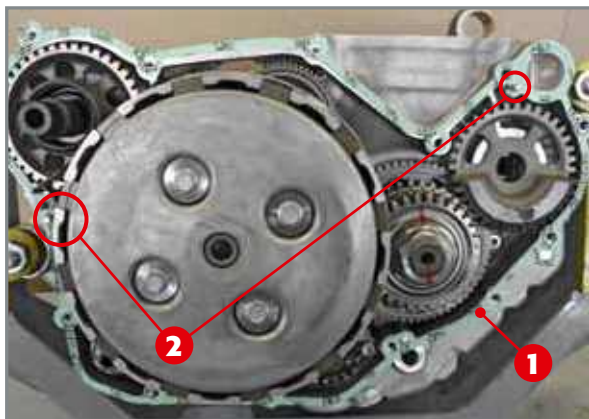
Coupler l'arbre **1** équipé d'un joint torique **2** sur le carter d'embrayage interne et insérer la douille **5**, la rondelle **7** et la roue **6**.

Coupler ensuite l'écrou borgne **8** à la section filetée de l'arbre après avoir déposé du frein filet moyen puis serrer au couple de 10 Nm.

Après que l'accouplement se soit produit, vérifier que la pompe tourne librement, sans engrènement ni frottement.

Vérifier le jeu axial du groupe de pompe; lorsque l'ensemble est monté, vérifier que le jeu axial du groupe de pompe ne soit pas supérieur à 0,3 mm.

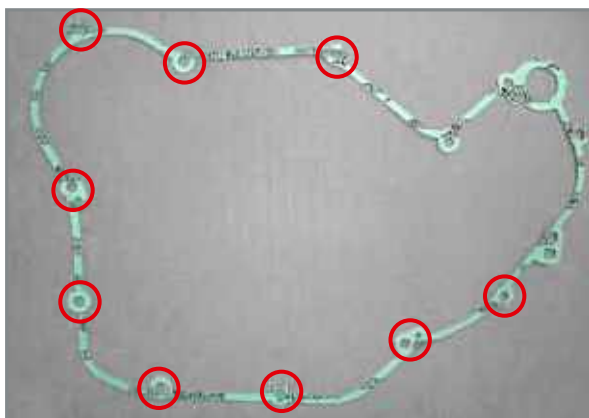
Nous conseillons de remplacer le joint placé entre le carter d'embrayage intérieur et le couvercle de pompe.



*Mise en place du joint 1 et des goupilles de centrage 2.*



*Application du carter d'embrayage interne complet au carter droit.*



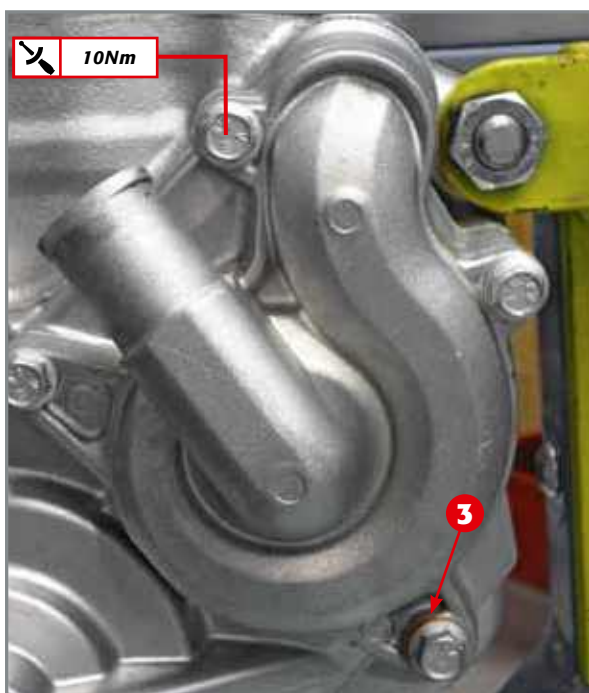
*Positionnement des vis M6x25.*

## 2.14 ASSEMBLAGE DU CARTER D'EMBRAYAGE

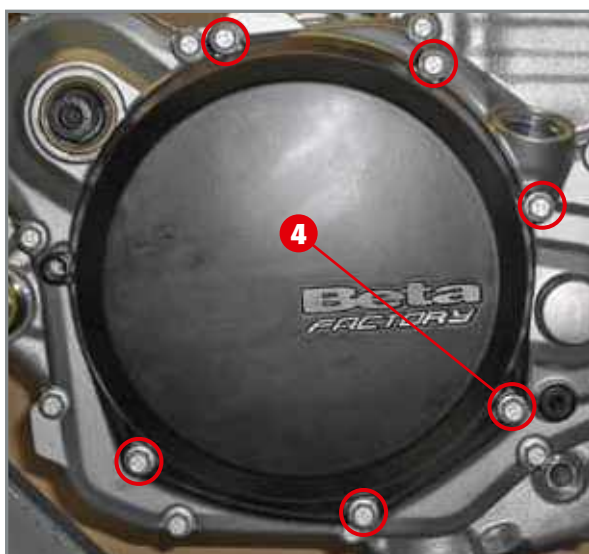
Appliquer un joint neuf 1 placé entre le demicarter moteur droit et le carter d'embrayage intermédiaire en utilisant les deux pions de centrage 2 pour le maintenir en place.

Associer le carter d'embrayage interne au demicarter moteur et tourner la roue de la pompe à eau jusqu'à ce que l'arbre de la pompe soit parfaitement inséré dans le logement présent sur l'arbre d'équilibrage.

Appliquer les neuf vis M6x25 comme illustré sur la figure en les serrant manuellement jusqu'à les mettre en butée.



**Couvercle de la pompe du liquide de refroidissement : faire attention à la rondelle 3.**



**Les vis 4 qui fixent le couvercle d'embrayage sur le carter interne.**



**Détail de la vis 5 à appliquer avec le moteur en place .**

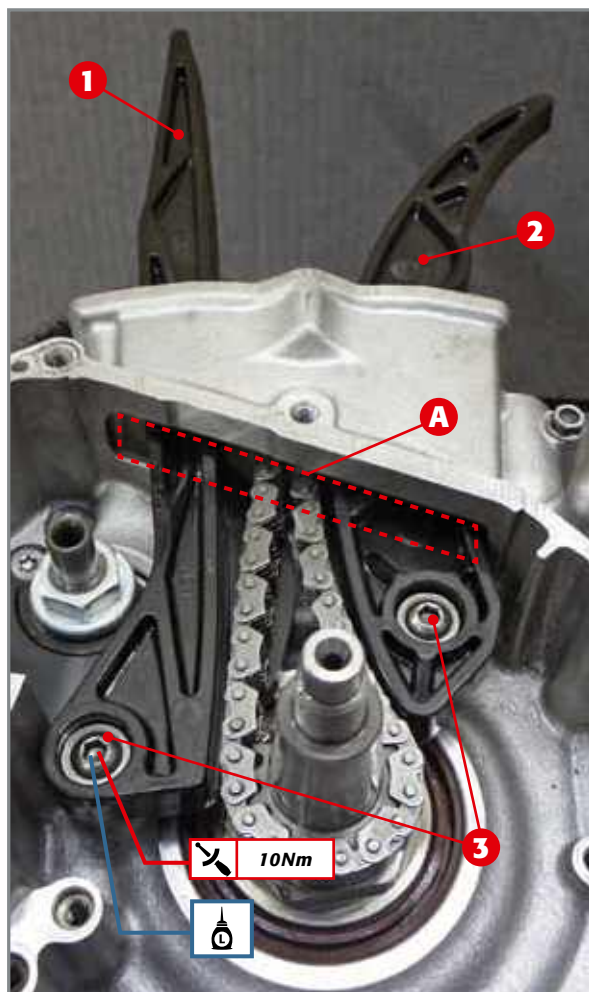
Monter le couvercle de la pompe à eau sur le carter d'embrayage intermédiaire en installant les quatre vis M6x40 tout en faisant attention à bien appliquer la rondelle en cuivre **3** sur la vis inférieure.

Serrer les treize vis au couple de 10 Nm en respectant un ordre croisé.

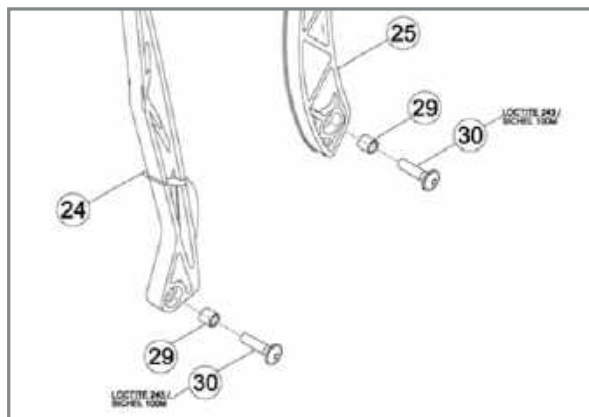
Toutefois, si seul le couvercle d'embrayage a été démonté, le monter sur le carter intermédiaire à l'aide des six vis **4** M6x25 comme illustré sur la figure.

La vis **5** M6x30 (absente sur la figure) doit être installée moteur en place puisqu'elle maintient une entretoise sur laquelle le ressort de rappel de la pédale de frein est accroché.





La chaîne de distribution avec les patins fixe et mobile correspondant.



Montage des douilles sur les patins.

## 2.15 CONTRÔLE ET MONTAGE DE LA CHAÎNE DE DISTRIBUTION ET DES PATINS

La chaîne a pour fonction de transmettre le mouvement du vilebrequin aux arbres à came. Vérifier qu'il n'y ait pas de jeu excessif, ni radial ni axial, entre les maillons.

Les patins fixe et mobile garantissent le guidage de la chaîne ainsi que sa tension correcte grâce au tendeur hydraulique. Vérifier que les patins ne présentent pas de traces profondes dues au frottement de la chaîne.

Pour assembler la chaîne au moteur, il suffit de l'introduire dans le puits de chaîne A et de l'engager sur le pignon du vilebrequin.

Insérer les patins fixe 1 et mobile 2 à l'intérieur du compartiment A, placer les douilles (6,2x9x9) dans leurs logements et après avoir mis du frein filet moyen sur les vis 3, serrer celles-ci au couple de 10 Nm.

## 2.16 SYSTÈME D'ALLUMAGE

Avant de remonter le système d'allumage, nous conseillons de vérifier s'il fonctionne correctement.

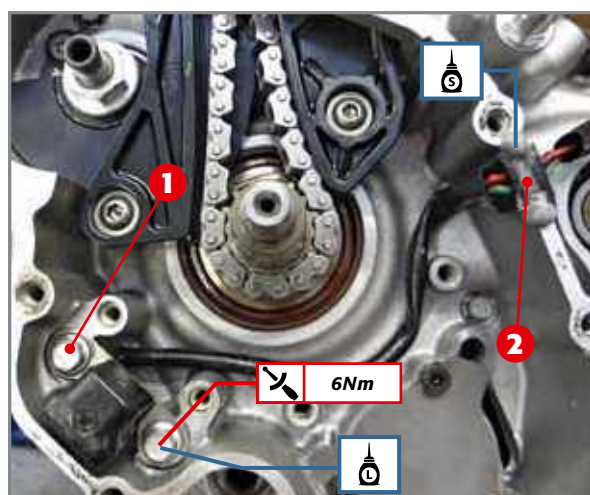
Le système d'allumage se compose du capteur, du stator et du volant moteur. La centrale électronique, la bobine d'allumage et la bougie, non traitées ici, complètent l'installation.



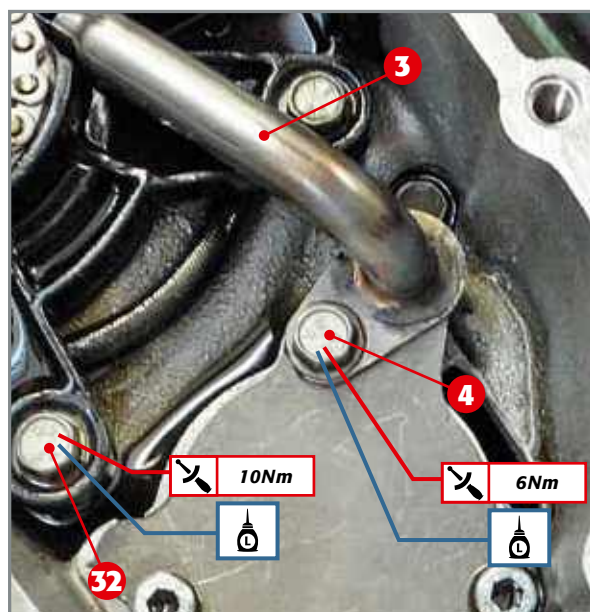
## 2.16.1 CONTRÔLE DU SYSTÈME D'ALLUMAGE

Dégraissier soigneusement les différents éléments et procéder aux vérifications en utilisant un multimètre standard. Les valeurs de résistance détectées aux cosses doivent respecter celles figurant dans le tableau (à la température de 20°C).

| Élément | Câbles                   | Valeurs de résistance |
|---------|--------------------------|-----------------------|
| Capteur | Rouge - Vert             | 100Ω ± 20%            |
|         | Rouge/Noir - Blanc/Rouge | 14,7Ω ± 15%           |
| Stator  | Jaune - Masse            | 0,61Ω ± 15%           |
|         | Jaune - Blanc            | 0,18Ω ± 15%           |



Montage du capteur au carter.



Montage des douilles dans les logements inférieurs de la protection de la chaîne.

## 2.16.2 MONTAGE DU SYSTÈME D'ALLUMAGE AU CARTER

Poser le capteur sur le carter de façon à ce que les deux orifices de son support coïncident avec les deux orifices du carter.

Appliquer sur les filetages des deux vis 1 du frein filet moyen et les serrer au couple de 6 Nm.

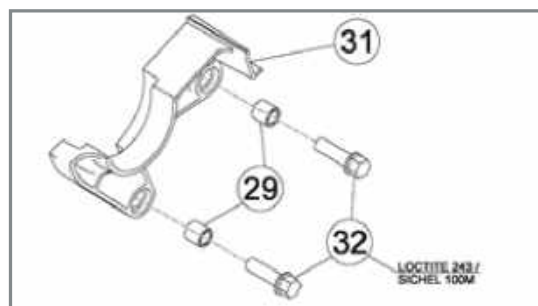
Positionner correctement le câble sur le carter, étendre de la pâte à joints (code 3625000000) sur la gorge du passe-fil 2 puis l'insérer dans le logement prévu sur le carter en retirant l'excédent de pâte.

Monter la protection de la chaîne au carter, introduire les deux douilles 6,2x9x9 dans leurs logements puis serrer les deux vis 1 au couple de 10 Nm après y avoir appliqué du frein filet moyen.

**Attention:** faire très attention afin que le câble adhère bien à la paroi du demi-carter à proximité du passe-fil.

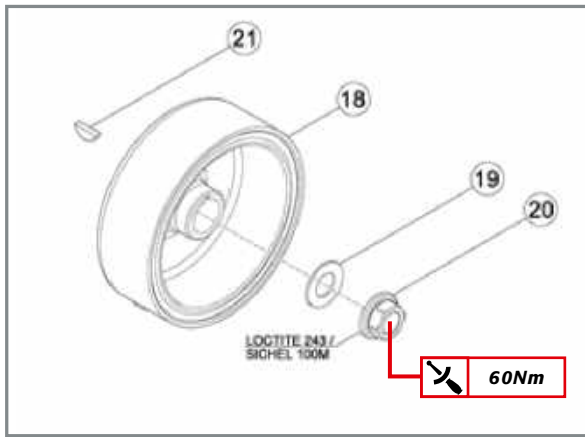
Installer le gicleur d'huile 3 de façon à ce que le bord inférieur s'insère dans le trou présent sur le couvercle. Introduire la vis 4 préalablement enduite de frein filet de moyenne intensité.

Serrer les vis avec un couple de serrage de 6 Nm.

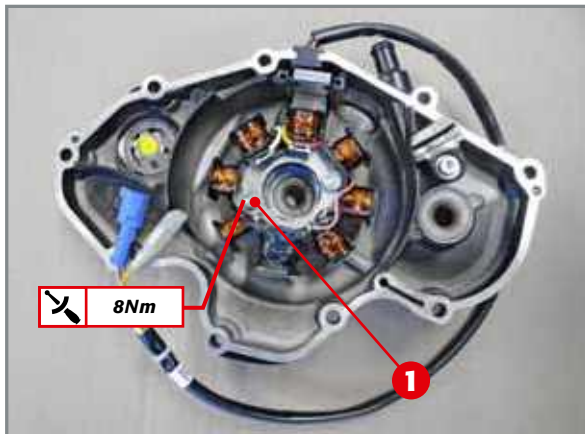


Montage du capteur sur le carter.

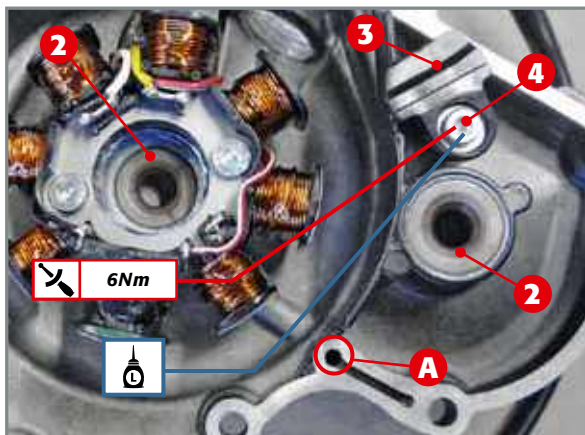




**Schéma éclaté du volant moteur.**  
 18) Volant moteur; 19) Rondelle élastique;  
 20) Écrou M12x1; 21) Clavette Woodruff



**Montage du stator au carter du volant moteur.**



**Détail du carter d'allumage.**

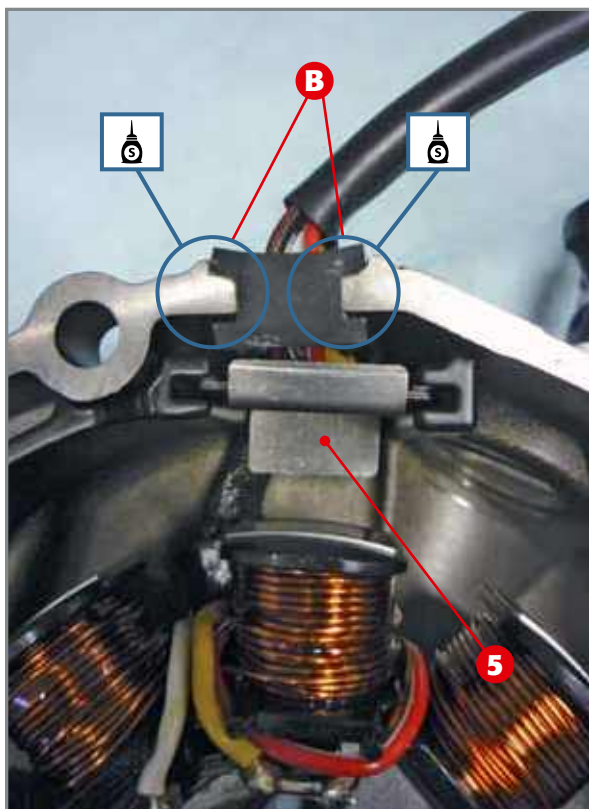
Dégraissier la section conique du vilebrequin, placer la clavette **21** dans la fente présente sur l'arbre moteur, monter le volant moteur **18**, la rondelle élastique **19** et l'écrou **20**, après avoir appliqué du frein filet Loctite 243 / Sichel 100M (intensité moyenne) sur son filetage. Serrer l'écrou au couple de 60 Nm.

Monter le stator sur le carter d'allumage à l'aide des deux vis **1**. Appliquer sur les filetages du frein filet moyen et les serrer au couple de 8 Nm.

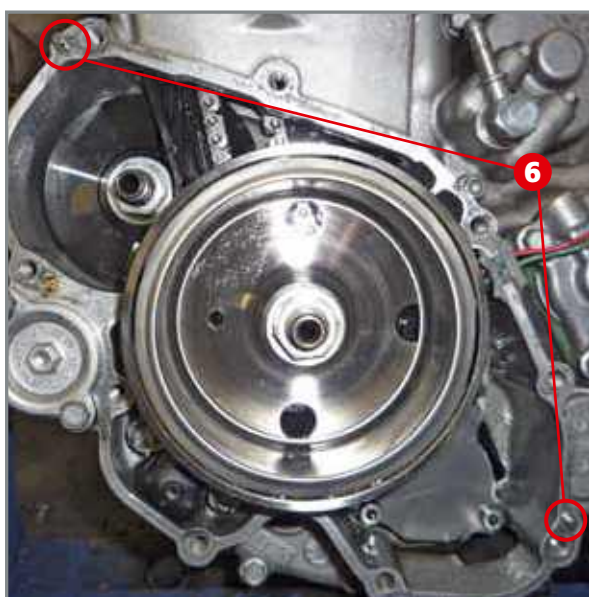
Introduire le passe-fil dans le logement prévu en s'assurant de son étanchéité parfaite.

Vérifier l'état d'usure des deux joints spy **2** qui doivent être remplacés en cas de détériorations.

Souffler de l'air comprimé dans l'orifice **A** en s'assurant que le conduit de lubrification soit bien propre. De plus, vérifier l'état d'usure du guide de la chaîne **3** qui doit être remplacé en cas de détérioration. Dans ce cas, avant d'appliquer la vis **4**, déposer du frein filet moyen puis serrer au couple de 6 Nm.



**Application de la plaquette 5 de protection des câbles. À noter les deux zones A où il faut appliquer une noisette de pâte à joint.**

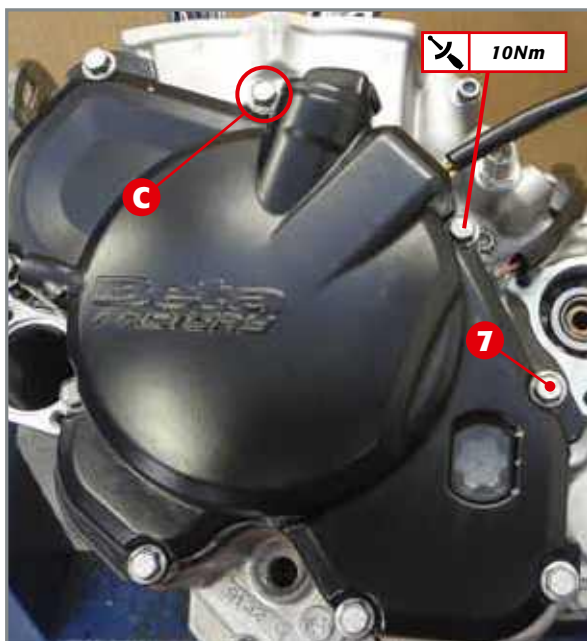


**Application des douilles de centrage sur le demi-carter gauche pour le montage du carter du volant moteur.**

Repositionner la plaquette 5 dans les gorges prévues et presser vers l'extérieur du carter. Au moment de l'accouplement au demi-carter gauche, appliquer une noisette de pâte à joints (code 3625000000) sur les deux zones B de façon à garantir l'étanchéité parfaite entre le carter et le demi-carter dans la zone en question.

Insérer les douilles de centrage 6 sur le carter puis installer un joint neuf.





Carter du volant moteur couplé au carter.



Hauteur à laquelle effectuer la mesure du diamètre extérieur du piston.

Graisser les joints spy montés sur le carter d'alumage et monter celui-ci sur le moteur à l'aide des neuf vis 7 M6x25.

À noter qu'il faut appliquer sur la vis 4 une rondelle en cuivre (12x6,3x1).

Serrer les vis au couple de 10 Nm.

## 2.17 GROUPE THERMIQUE

Avant de remonter le groupe thermique, il faut contrôler soigneusement le cylindre, le piston, son axe, les circlips, la culasse et les composants de distribution décrit ci-dessous.

### 2.17.1 CONTRÔLES DU PISTON, DE L'AXE ET DES CIRCLIPS

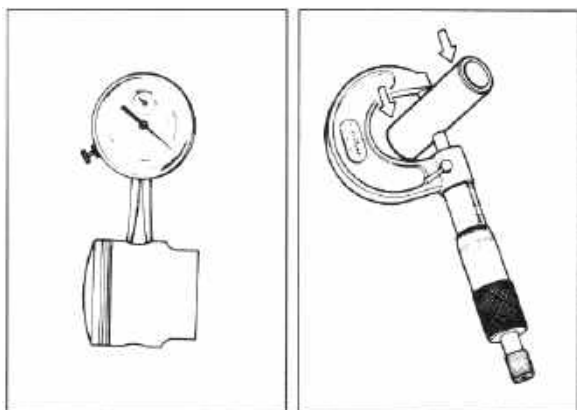
Éliminer les dépôts carbonés sur le toit du piston et laver le piston entier avec un produit dégraisseur. *Ne pas utiliser de pointes ou d'outils aiguisés pour le nettoyage.*

Analyser attentivement le piston qui ne devra pas présenter de rayures, de fissures ou tout autre dommage.

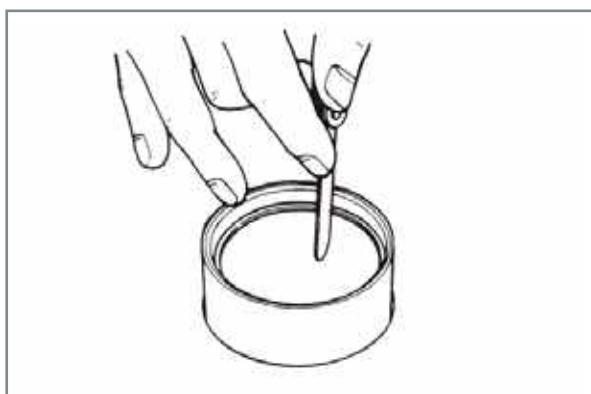
Mesurer le diamètre externe du piston dont la limite de fonctionnement figure dans le tableau ci-dessous. Le diamètre devra être mesuré à la distance X du bord inférieur de la jupe perpendiculairement à l'axe.

| Cylindrée [cm <sup>3</sup> ] | Hauteur X [mm] | Limites de fonctionnement en fonction de la classe d'appartenance [mm] |        |
|------------------------------|----------------|--|--------|
|                              |                | 1  | 2      |
| 350                          | 6              | 88,90  | 88,91  |
| 400                          | 7              | 94,915   | 94,925 |
| 450                          | 7              | 94,915   | 94,925 |
| 498                          | 7              | 99,905   | 99,915 |





Mesure du logement de l'axe de piston et axe de piston.



Contrôle de la limite d'usure de la bride élastique.

Vérifier la dimension du logement de l'axe du piston situé sur le piston et la dimension de l'axe de piston. Ce contrôle doit être effectué à l'extrémité de l'axe, dans la zone où il s'engage avec le piston.

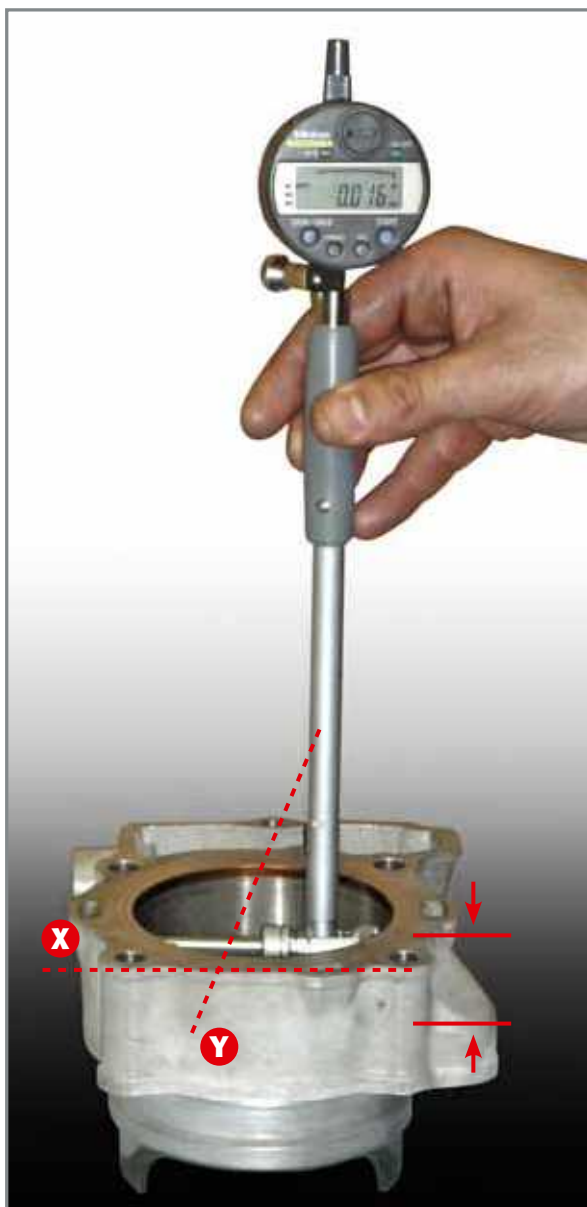
| Cylindrée [cm <sup>3</sup> ] | Dimension limite [mm]       |               |
|------------------------------|-----------------------------|---------------|
|                              | Logement de l'axe de piston | Axe de piston |
| 350                          | 18,03                       | 17,98         |
| 400-450-498                  | 20,03                       | 19,98         |

Pour le contrôle du pied de bielle, voir le chapitre correspondant à la vérification du vilebrequin et de la bielle (paragr. 2.2).

Pour vérifier l'état d'usure des segments de compression et racleurs, il faut insérer la bride dans le cylindre de façon à ce que son axe soit colinéaire avec l'axe du cylindre puis mesurer la distance entre les deux coins opposés.

Les limites respectives de service figurent dans le tableau ci-dessous.

| Cylindrée [cm <sup>3</sup> ] | Limite de service de la bride élastique [mm] | Limite de service du segment racleur supérieur et inférieur [mm] |
|------------------------------|--|--|
| 350 - 400<br>450 - 498       | 0,8  | 1,0  |



## 2.17.2 CONTRÔLE DU CYLINDRE

Vérifier que l'alésage soit dans les limites correspondantes à la classe d'appartenance figurant dans le tableau ci-dessous.

Effectuer la mesure à la distance **A** de la partie supérieure du cylindre. Pour effectuer correctement la mesure, il faut l'effectuer selon deux directions **X** et **Y**. Considérer la mesure maximale pour déterminer l'usure du cylindre.

En effectuant la différence entre les deux dimensions, on obtient l'ovalisation.

À noter que cette mesure doit être effectuée en plaçant le dispositif de mesure de l'alésage de façon à ce que l'axe soit perpendiculaire à l'axe du vilebrequin.

| Cylindrée [cm <sup>3</sup> ] | Hauteur A [mm] | Limites d'usure en fonction de la classe d'appartenance [mm] |         |                  |
|------------------------------|----------------|--|---------|------------------|
|                              |                | 1  | 2       | Ovalisation [mm] |
| 350                          | 35             | 88,022   | 88,034  | 0,015            |
| 400                          | 40             | 95,022   | 95,034  | 0,015            |
| 450                          | 40             | 95,022   | 95,034  | 0,01             |
| 498                          | 40             | 100,022  | 100,035 | 0,01             |

### 2.17.2.1 JEUX D'ACCOUPLMENT

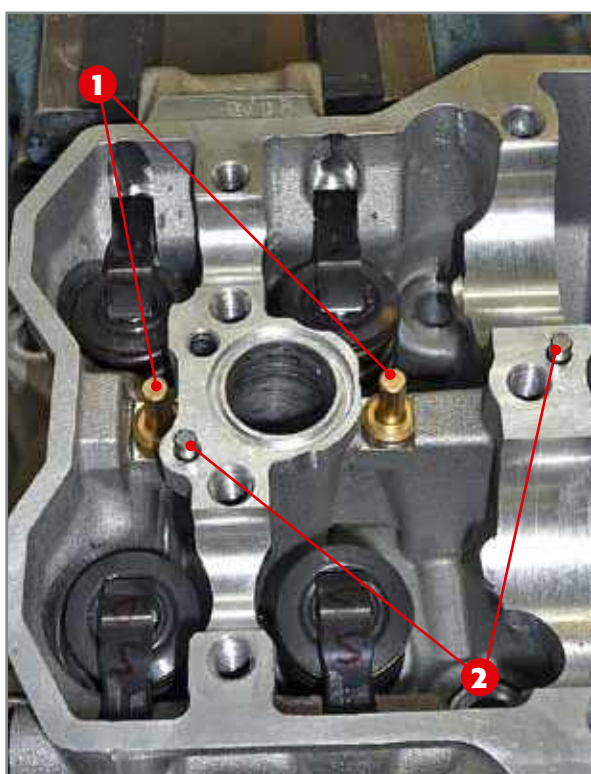
Les jeux d'accouplement entre le cylindre et le piston figurent dans le tableau suivant.

Pour calculer le jeu d'accouplement entre le cylindre et le piston, il faut effectuer la soustraction entre le diamètre du cylindre et celui du piston.

| Cylindrée [cm <sup>3</sup> ] | Jeux d'accouplement en fonction de la classe d'appartenance [mm] |       |          |       | Jeu limite pour l'accouplement en fonction de la classe d'appartenance [mm] |          |
|------------------------------|--|-------|----------|-------|---|----------|
|                              | Classe 1   |       | Classe 2 |       | Classe 1  | Classe 2 |
|                              | Min  | Max   | Min      | Max   |   |          |
| 350                          | 0,035  | 0,057 | 0,037    | 0,060 | 0,10  | 0,10     |
| 400                          | 0,035  | 0,057 | 0,037    | 0,060 | 0,10  | 0,10     |
| 450                          | 0,035  | 0,057 | 0,037    | 0,060 | 0,10  | 0,10     |
| 498                          | 0,045  | 0,067 | 0,047    | 0,070 | 0,12  | 0,12     |



Blocage de la culasse dans l'étau.



Les gicleurs d'huile pour la lubrification de la culasse et les deux douilles de centrage 2.



Détail du gicleur d'huile de lubrification 1.

### 2.17.3 CULASSE: DÉMONTAGE ET VÉRIFICATION DES DISPOSITIFS AUXILIAIRES

Avant de démonter la culasse, nettoyer soigneusement tout le groupe. Au fur et à mesure que les éléments sont démontés, les nettoyer puis les nommer.

Pour le démontage et la vérification de la culasse, procéder comme suit:

Bloquer la culasse dans l'étau au niveau A

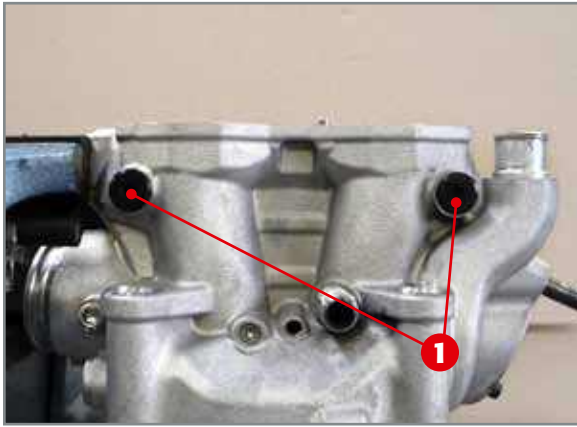
tout en utilisant des mors doux.

Démonter la bougie en utilisant la clé spécifique (code 020440100 000).

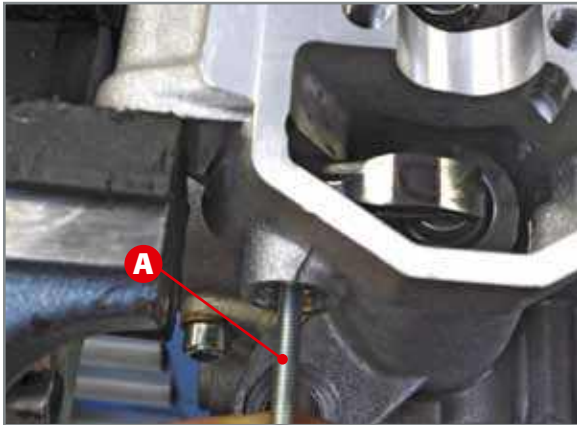
#### 2.17.3.1 GICLEURS DE LUBRIFICATION ET DOUILLES DE CENTRAGE

Retirer les deux gicleurs d'huile 1 pour la lubrification de la culasse et vérifier qu'il n'y ait pas d'impuretés dans les orifices. Démontez les joints toriques qui, s'ils sont abîmés, seront remplacés.

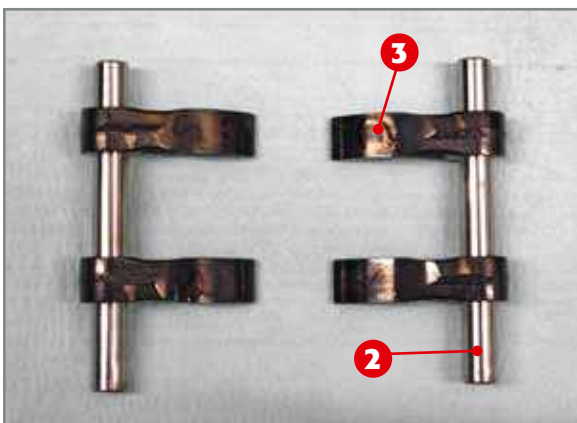
Faire attention aux deux douilles de centrage 2.



**Bouchons de fermeture des logements des axes de culbuteurs.**



**Application des vis M4 pour permettre de retirer les Arbres de support des linguets avec les doigts.**



**Ensemble axes/ linguets.**

### 2.17.3.2 GROUPE AXES/LINGUETS

Démonter les deux bouchons 1 qui maintiennent les axes des linguets dans leur logement. Vérifier que l'intérieur des bouchons ne présente pas de profondes traces ni de signes d'usure. Dans ce cas, remplacer les bouchons. Vérifier l'état d'usure des deux joints toriques placés entre les bouchons et la culasse que nous conseillons toutefois de remplacer.

Les axes de linguets possèdent un trou fileté (M4) à leur extrémité afin de faciliter leur extraction. Pour les retirer, il suffit de visser dans ce trou une vis M4 A suffisamment longue puis de tirer vers l'extérieur.

Vérifier que les diamètres externes des axes 2 et internes des trous présents sur les linguets 3 respectent les limites de fonctionnement:

**Limite de fonctionnement de l'axe:**  
6,98 mm

**Limite de fonctionnement du linguet:**  
7,03 mm Jeu limite : 0,05 mm

Vérifier que les zones de contact entre le linguet et les disques calibrés, les linguets et les cames ne soient pas ébréchées ou usées. Si oui, remplacer les linguets.





Extraction des disques calibrés de leurs logements.



??????

### 2.17.3.3 PASTILLES POUR LE RÉGLAGE DU JEU AUX SOUPAPES

En utilisant un aimant, extraire les supports de pastilles 1 des logements prévus dans les cuvettes.

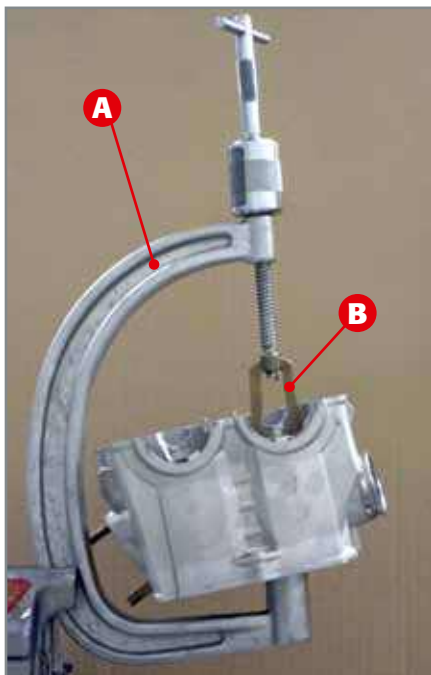
Après avoir extrait les disques calibrés, les mesurer à l'aide du micromètre.

Les pastilles vont de 2,00 à 3,200 mm selon les intervalles figurant dans le tableau ci-dessous.

| Intervalle des pastilles [mm] | Etagement [mm] |
|-------------------------------|----------------|
| 2,000 ÷ 2,300                 | 0,050          |
| 2,325 ÷ 3,000                 | 0,025          |
| 3,050 ÷ 3,200                 | 0,050          |

Après avoir effectué la mesure, noter et marquer chaque pastille en fonction de sa position d'origine.

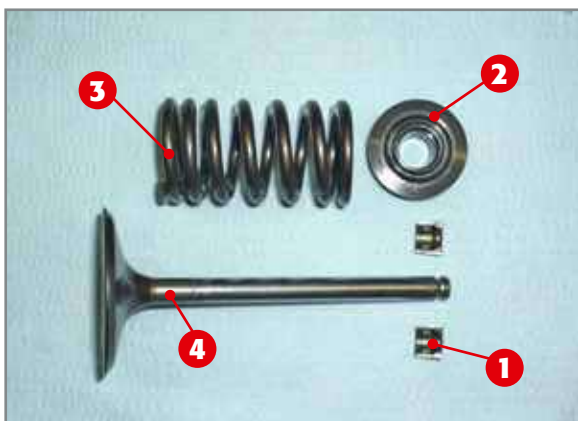
Si les pastilles sont abîmées, les remplacer par d'autres ayant les mêmes dimensions ou bien mesurer le jeu de la soupape de façon à remplacer chaque pastille par une autre plus fine ou plus épaisse.



*Mise en place de la culasse sur l'équipement pour le démontage des ressorts des soupapes.*



*Extraction des demi-cônes.*



*L'ensemble soupape.*

## 2.17.4 CULASSE: DÉMONTAGE ET CONTRÔLE DES SOUPAPES

Bloquer le support **A** (code 0100043 000) dans un étau puis y monter l'outil de démontage/montage des ressorts **B** (code 006140030 000). Placer la culasse puis démonter les ressorts.

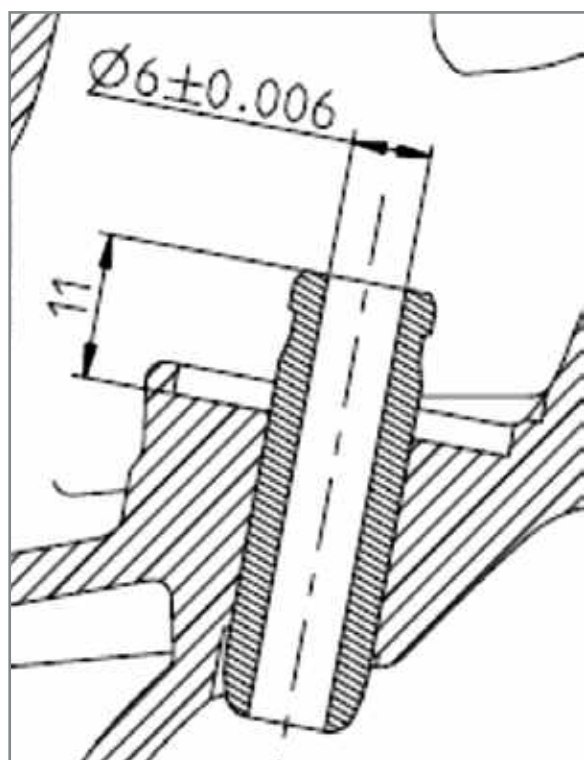
Compresser le ressort suffisamment pour pouvoir extraire les demi-cônes **1**.

Après avoir extrait les demi-cônes, décompresser le ressort puis extraire la coupelle **2**, le ressort **3** et la soupape **4**.

**ATTENTION !** Nous recommandons de marquer toutes les pièces démontées. Dans ce sens, faire très attention aux soupapes.



Mesure de la longueur du ressort libre.



Dimensions de référence pour le contrôle et le montage des guides des soupapes.

### 2.17.4.1 RESSORTS

Chaque soupape est rappelée par un ressort dont il faut vérifier la longueur:

**Limite de fonctionnement = 42,5 mm**

Si les ressorts sont plus courts, les remplacer.

### 2.17.4.2 GUIDE DE SOUPAPES, SOUPAPES ET LOGEMENTS

Vérifier si les guides des soupapes ne présentent pas de rayures ou d'entailles. Pour vérifier le diamètre, introduire dans le guide (côté chambre de combustion) le calibre code 006140180 000. Si le calibre s'insère, il faut remplacer le guide.

À ce propos, s'en tenir aux données figurant sur le dessin.

Nous rappelons que s'il fallait remplacer les guides des soupapes, il faudrait repasser les logements des soupapes selon les descriptions suivantes.

Brosser soigneusement la tête de la soupape puis la graisser.

Vérifier si les tiges des soupapes ne présentent pas de rayures ou d'entailles de toutes sortes. Mesurer le diamètre des tiges de soupape et vérifier qu'il ne soit pas inférieur à celui-ci:

**Limite de fonctionnement du diamètre de la tige des soupapes: 5,95 mm**

Le cas échéant, remplacer la soupape

Le jeu entre la soupape et le guide de soupape ne doit pas être supérieur à celui indiqué:

**Jeu limite entre la soupape et le guide de soupape: 0,08 mm**

Si toutefois le jeu semblait supérieur, essayer d'abord de remplacer la soupape. Si le jeu n'est pas dans les limites citées ci-dessus, intervenir sur le guide de soupape.

Vérifier la tête de soupape en s'assurant que la zone de contact avec le siège ne présente pas d'enfoncement; dans ce cas, remplacer la soupape.

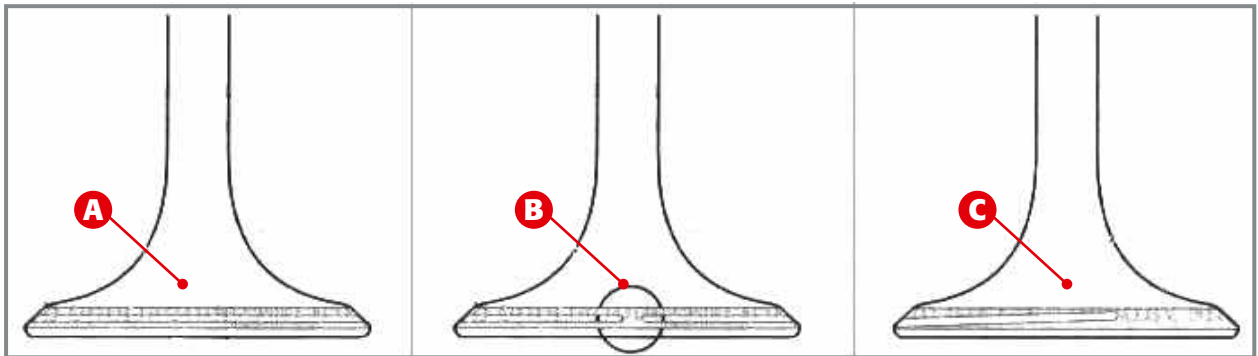
Vérifier l'état d'usure des sièges de soupapes et l'état de zone de contact. Pour ce faire, appliquer une légère couche de vernis bleu de Prusse sur la zone de contact de la soupape avec le siège. Introduire la soupape dans le guide, l'appuyer contre le siège puis la faire tourner autour de son axe.

En extrayant la soupape, le vernis manquera sur la zone de contact dont la largeur ne doit pas être supérieure à la limite suivante:

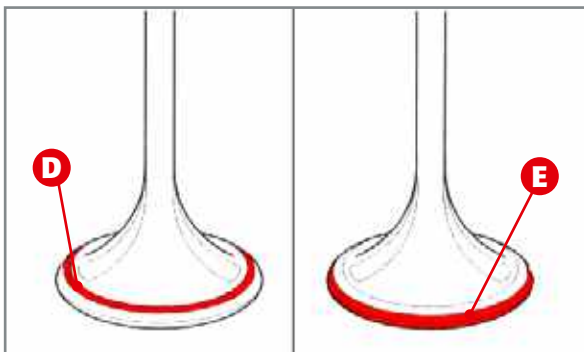
**Limite de largeur de la zone de contact de la soupape: 1,9 mm.**

La zone de contact pourra prendre trois aspects différents, comme le montre la figure:

- A - Correcte ;
- B - Mauvaise (zone de contact endommagée);
- C - Mauvaise (zone de contact non uniforme).



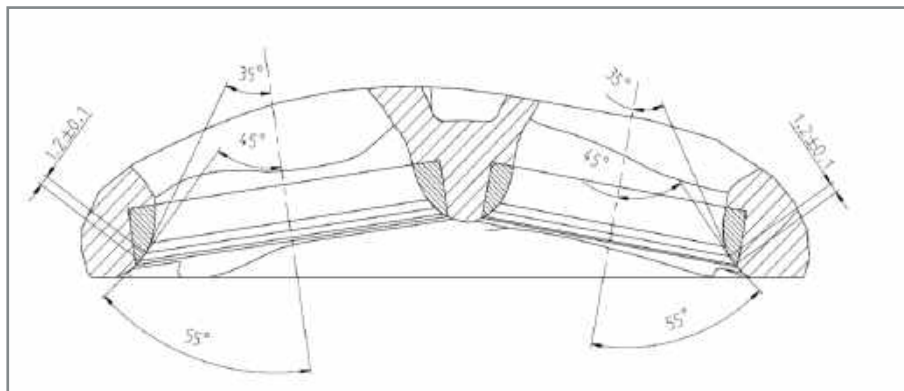
**Etat de surface de la soupape : A) Correcte ; B) Mauvaise-face de contact endommagée- ; C) Mauvaise - largeur non uniforme -.**



**Mise en place de la zone de contact:**  
D) trop haute; E) trop Basse.

Contrôler en outre le positionnement correct de la zone de contact qui ne doit être ni trop haute (cas D) ni trop basse (cas E).

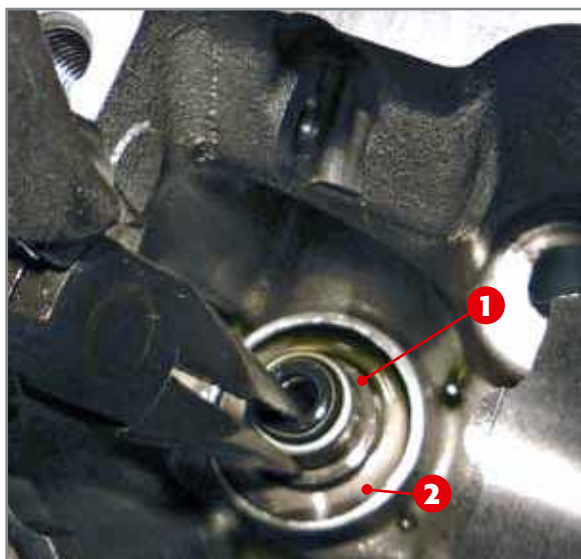
Si un mauvais état de surface était identifié, il faudrait alors rectifier les sièges des soupapes qui devront respecter les conditions figurant sur le dessin suivant.



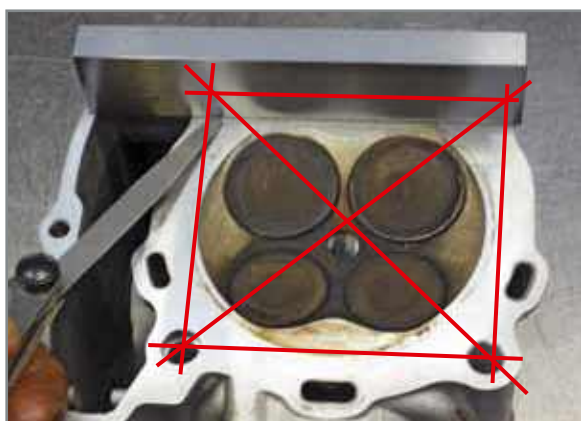
**Caractéristiques géométriques des logements de soupape.**

Si les sièges des soupapes ne peuvent être récupérés, remplacer la culasse.

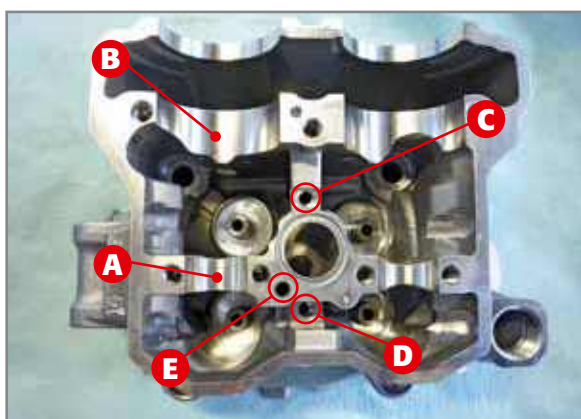




Extraction des joints des tiges de soupapes.



Contrôle de la planéité de la culasse.



### 2.17.4.3 SEGMENTS RACLEURS ET CUVETTE INFÉRIEURE

Si une consommation excessive d'huile ou une fumée blanchâtre apparaît à l'échappement, il faut remplacer les joints 1.

Nous conseillons de les remplacer à chaque révision de la culasse.

On peut les extraire en utilisant une pince à becs fins en faisant attention à ne pas griffer le guide de soupapes.

Après avoir enlevé le joint, il est possible de retirer la cuvette inférieure 2.

### 2.17.5 CULASSE: VÉRIFICATIONS SUR LE CORPS DE LA CULASSE

Vérifier la planéité entre les surfaces d'accouplement de la culasse et celle du cylindre.

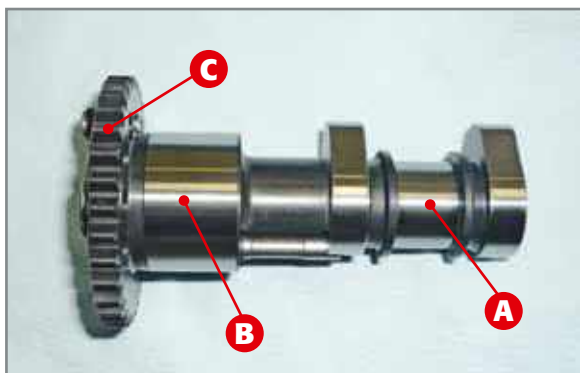
Cela peut être effectué au moyen d'un bloc rectifié et une jauge d'épaisseur en plaçant le bloc selon les directions montrées sur la figure.

La limite de service est fixée ci-dessous :

**Limite de planéité de la culasse: 0,05 mm**

Vérifier l'état d'usure des surfaces A de frottement avec les arbres à cames et B de logement des paliers qui supportent les arbres à cames pour contrôler qu'il n'y ait pas de griffures ni de traces d'engrènement.

Nettoyer les conduits d'huile pour la lubrification de la culasse en soufflant de l'air comprimé dans les orifices C, D et E.



Surfaces des cames à contrôler.



Mesure de la hauteur des cames.

## 2.17.6 CONTRÔLES DES ARBRES À CAMES

Sur les arbres à cames, vérifier que les surfaces **A** et **B** ne présentent pas de traces de frottement ou d'usure anormale. Contrôler que les dents **C** ne soient pas ébréchés ou ne présentent pas de traces d'usure anormale.

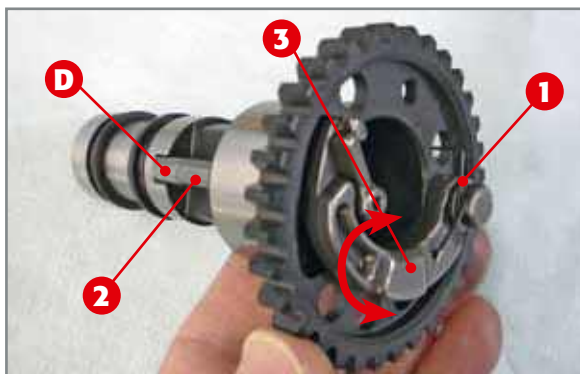
En particulier, il faut remarquer que la surface **A** est au contact avec la culasse formant ainsi une partie d'un palier hydrodynamique. En revanche, la surface **B** reçoit le roulement à rouleaux.

Contrôler que la surface des cames ne présente pas de colorations anormales typiques d'un manque d'huile. Les cames ne doivent pas avoir de sillons, de griffures et de signes d'engrènement.

À l'aide d'un micromètre, contrôler la limite d'usure des cames en vous référant aux valeurs qui figurent dans le tableau.

Si les cames sont rayées, ça peut être accepté si sont usagées dans les limites conseillées.

| Cylindrée [cm <sup>3</sup> ] | Admission               |                       | Échappement             |                       |
|------------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
|                              | Dimension nominale [mm] | Dimension limite [mm] | Dimension nominale [mm] | Dimension limite [mm] |
| 350                          | 34,1                    | 34,0                  | 33,75                   | 33,65                 |
| 400                          | 34,1                    | 34,0                  | 33,75                   | 33,65                 |
| 450                          | 33,75                   | 33,65                 | 33,75                   | 33,65                 |
| 498                          | 33,75                   | 33,65                 | 33,75                   | 33,65                 |



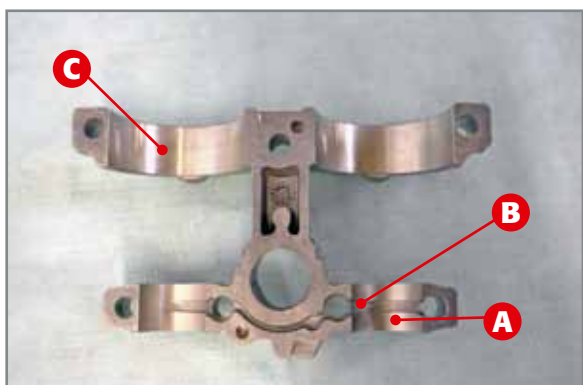
Sur l'arbre à cames d'échappement, vérifier que le ressort **1** du décompresseur centrifuge rappelle le reste du dispositif de façon à ce que la section cylindrique **D** de la tige **2** dépasse complètement sans qu'il y ait de jeux.

En tournant le levier **3** jusqu'en fin de course, vérifier que le dispositif ne se bloque pas.

Vérifier que la section cylindrique **D** du décompresseur ne soit usée ou ébréchée.



Extraction de la bague benzing de l'arbre du décompresseur.



### 2.17.7 CONTRÔLE DU PALIERS SUPÉRIEURS D'ARBRES À CAMES

Les paliers maintiennent les arbres en position correcte durant le fonctionnement. Le demi-palier supérieur support dans la zone **A** a un canal **B** destiné à la lubrification de l'arbre à cames de façon à permettre la sustentation hydrodynamique des arbres. Il est donc nécessaire vérifier que les zones **A** ne présentent pas de griffures ou de traces d'entailles.

Vérifier que les zones **C** de logements des roulements à rouleaux ne présentent pas de traces d'engrènement ou de griffures.

**Attention:** en cas de nécessité de remplacer le demi-palier, la culasse doit également être remplacée.



*Introduction de la cuvette inférieure.*



*Introduction du segment racleur.*

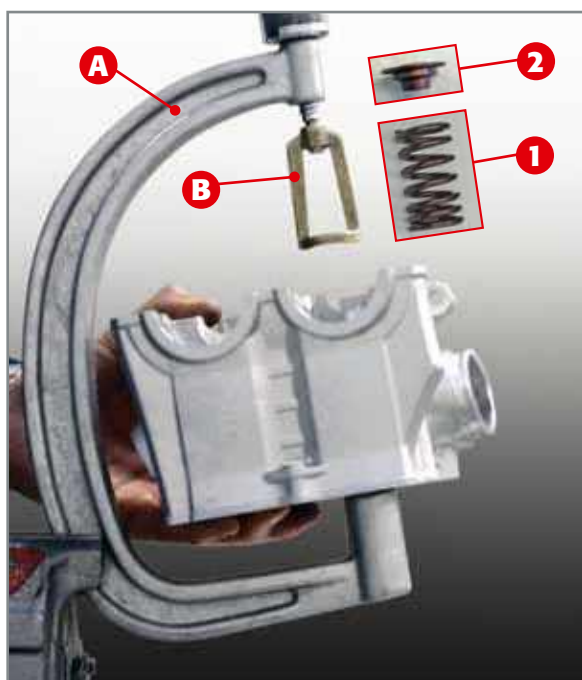
### 2.17.8 ATTENTION: EN CAS DE NÉCESSITÉ DE REMPLACER LE DEMI-PAILIER, LA CULASSE DOIT ÉGALEMENT ÊTRE REMPLACÉE

Si les cuvettes inférieures et les joints de guide\* ont été démontés, les remonter comme suit.

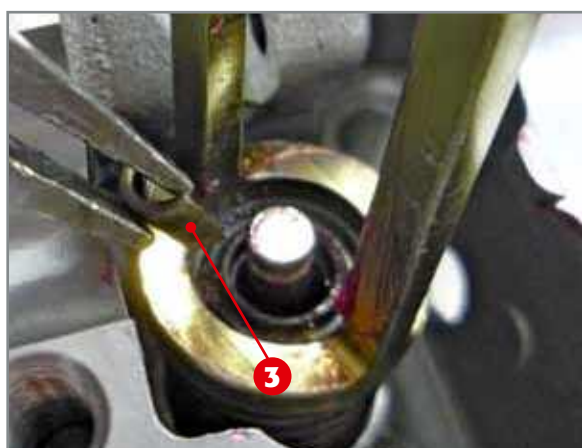
Introduire d'abord la cuvette inférieure 1 en plaçant la partie plate vers le bas. Lubrifier légèrement la section supérieure du guide de soupape et introduire le joint 2. Faire très attention afin que, durant l'introduction, le joint soit dans l'axe du guide. Le joint doit être poussé manuellement vers le bas de la culasse jusqu'à ce qu'il soit en butée sur le guide de soupape.

\* Nous rappelons qu'après avoir démonté les joints, il faut les remplacer.





Mise en place de la culasse sur l'équipement pour le démontage/remontage des ressorts des soupapes.



Compression du ressort, insertion des demi-cônes. Mettre de la graisse sur la section supérieure de la tige.

## 2.17.9 CULASSE: REMONTAGE DES SOUPAPES

Bloquer le support **A** (code 0100043 000) dans un étau puis y monter l'outil de démontage/montage des ressorts **B** (code 006140030 000).

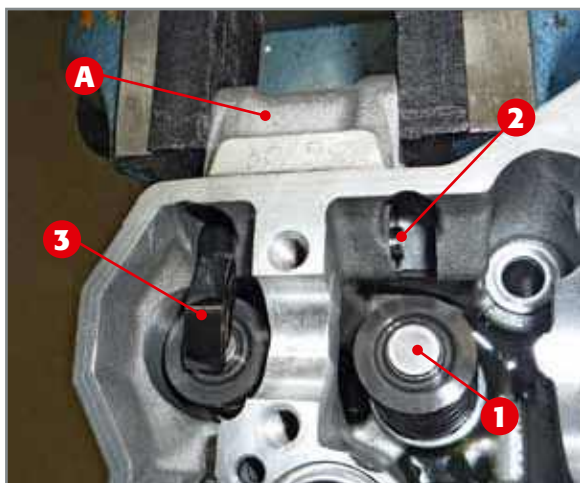
Introduire la tige de la soupape sur le guide de soupape\* du côté de la chambre de combustion.

Poser la soupape dans le logement inférieur de la mâchoire puis introduire :

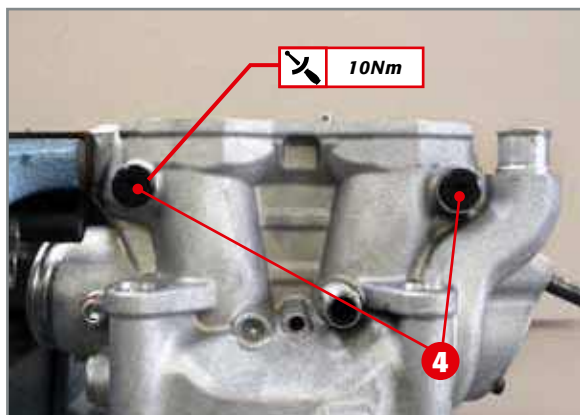
- Le ressort **1** en prenant garde de l'installer de façon à ce que la section ayant un pas mineur soit tournée vers le bas;
- La cuvette supérieure **2** en tournant la partie plus plane vers le haut.

Compresser suffisamment le ressort pour pouvoir extraire les demi-cônes **3**. Pour faciliter leur insertion, nous conseillons d'appliquer une petite quantité de graisse sur la tige dans la zone de logement des demi-cônes.

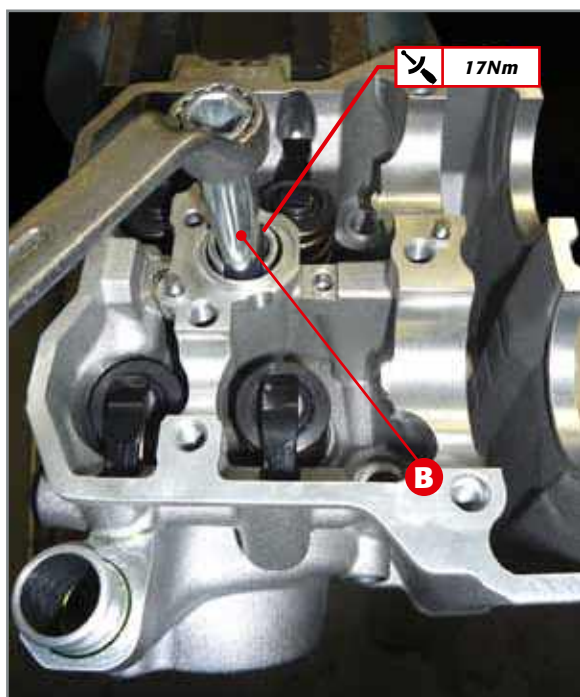
\* Si les soupapes, les guides de soupapes et les sièges n'ont pas été remplacés, replacer les soupapes dans leur position d'origine.



Introduction de l'axe 1 du linguet 2.



Application des deux bouchons des axes de linguets.



## 2.17.10 CULASSE: REMISE EN PLACE DES PASTILLES CALIBRÉS, MONTAGE DES AXES ET DES LINGUETS, BOUGIE

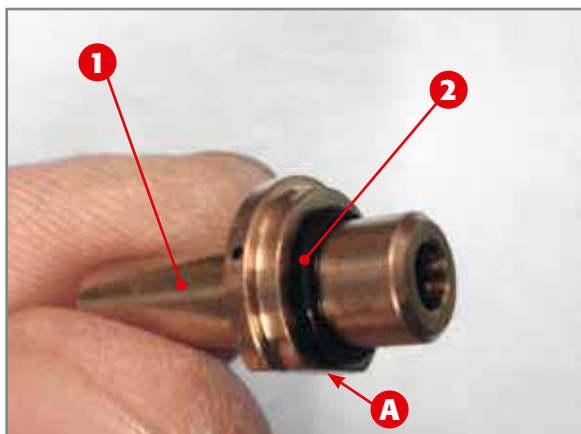
Bloquer la culasse dans un étau au niveau de **A** en utilisant des mors doux.

Replacer les pastilles **1** (si elles ne sont pas abîmées, voir paragr. 1.17.3.3), dans leurs positions originales.

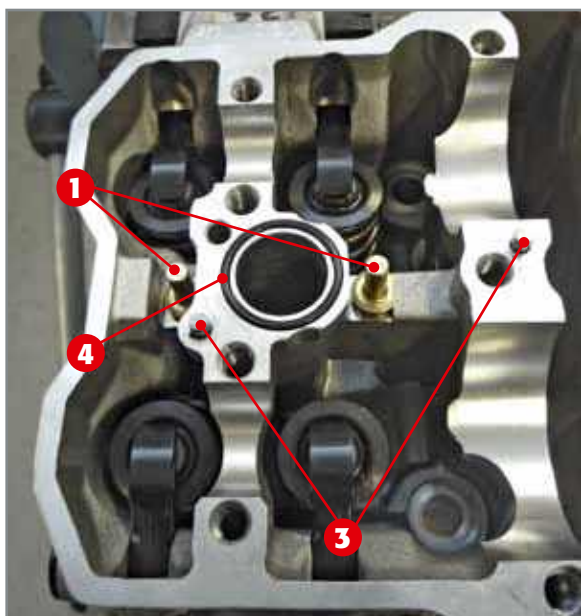
Introduire partiellement l'axe des linguets **2** dans le logement prévu. Insérer d'abord le linguet externe **3**. Pousser ensuite l'axe jusqu'à atteindre le logement du linguet interne puis finir de pousser l'axe à fond.

Placer les deux bouchons **4** dotés d'un joint torique sur la culasse qui seront fixés au couple de 10 Nm.

Monter la bougie sur l'outil spécial **B** (code 020440100 000). Serrer au couple de 17 Nm.



Gicleur d'huile doté d'un joint torique. À noter le nivellement A de référence. Présent sur le côté du gicleur.



Vue supérieure de la culasse complète.

### 2.17.11 CULASSE: MONTAGE DES GICLEURS D'HUILE, DES DOUILLES DE CENTRAGE ET DU JOINT TORIQUE DU LOGEMENT DE LA BOUGIE

Introduire les gicleurs d'huile 1 dotés d'un joint torique 2 dans les logements prévus sur la culasse.

Le positionnement des gicleurs est univoque grâce au nivellement prévu des gicleurs. Si les douilles de centrage 3 sont sorties de leurs logements, les repositionner dans la culasse.

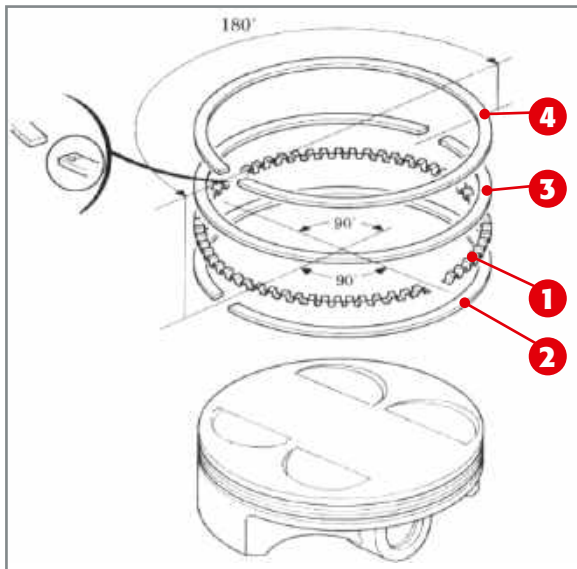
Monter le joint torique du puits de bougie 4 entre la culasse et le palier supérieur des arbres à cames.



*Montage du ressort du segment racleur.*



*Détail du positionnement des deux coins opposés.*



*Montage des segments au piston.*

## 2.17.12 PISTON: MONTAGE DES SEGMENTS

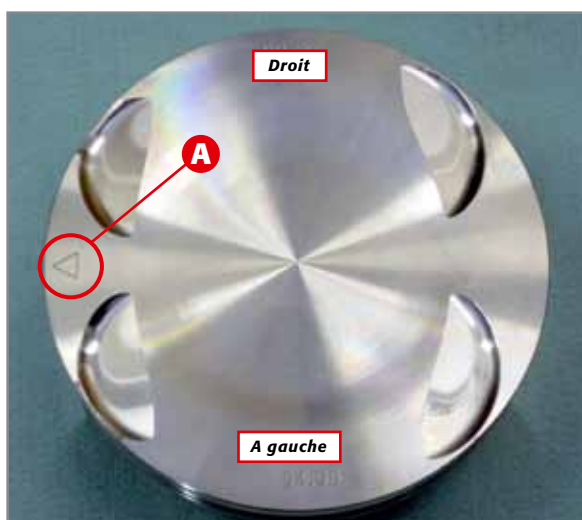
Huiler abondamment les gorges des segments et appliquer dans la gorge inférieure le ressort expandeur **1** en faisant très attention afin que ses deux extrémités soient face à face et ne se superposent pas. Les deux extrémités doivent être alignées par rapport à l'axe du piston.

Appliquer les deux lamelles **2** et **3** puis le segment de feu **4**. Les deux lamelles doivent être disposés de façon à ce leurs ouvertures soient tournées à 180°C l'une de l'autre. Le montage du segment de feu **4** doit être effectué de façon à maintenir la référence (lettre ou numéro) tournée vers le haut et son ouverture tournée du même côté que celle de la lamelle **2**.

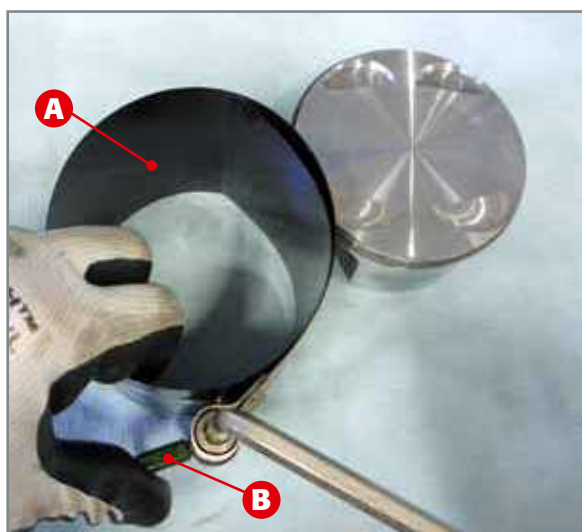




Application du circlip 5 sur le piston.



Localisation du côté droit et du côté gauche du piston.



Préparation du segment de friction A.

Lubrifier abondamment les sièges pour l'axe de piston avec de l'huile pour moteur puis appliquer le circlip 5 dans le siège de l'axe de piston gauche en veillant à le positionner de façon à ce que l'ergot présent sur le circlip entre dans le siège ad hoc prévu sur l'axe de piston.

Pour localiser le côté droit et gauche du piston, il suffit de prendre comme repère la flèche A estampillée sur le dessus du piston et qui sera ensuite tournée vers le collecteur d'échappement.

### 2.17.13 MONTAGE DU PISTON SUR LE CYLINDRE

Pour monter le piston sur le cylindre, poser le cylindre en maintenant la face supérieure tournée vers le haut. Huiler abondamment le cylindre avec de l'huile moteur.

Préparer l'outil A (code 006140170000) comme illustré ci-dessous.

Appuyer sur le levier vert de blocage B puis tourner la clé Allen dans le sens antihoraire jusqu'à obtenir un diamètre proche de celui du piston. Huiler abondamment l'intérieur du cylindre ainsi obtenu et y introduire le piston avec ses segments. Appuyer de nouveau sur le levier de blocage vert et tourner la clé Allen dans le sens horaire de façon à bien serrer les segments et le piston.

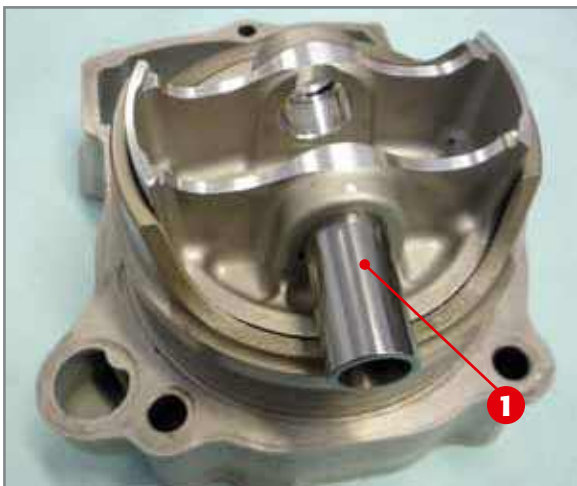
**Attention:** le segment de compression a des bords coupants. La manier avec attention.



Montage du piston sur le cylindre.



Insertion du piston dans le cylindre.



Application de l'axe de piston sur le piston.

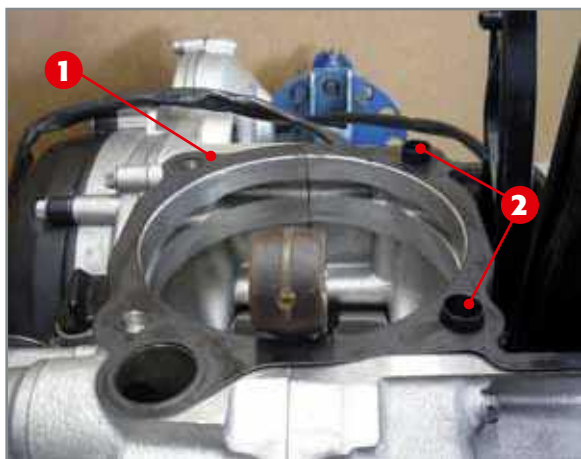
Pousser le piston vers le bas en faisant dépasser légèrement la jupe puis poser l'ensemble sur le cylindre, tout en vérifiant que la surface d'appui de l'outil repose correctement sur la surface du cylindre. Pour ce faire, s'assurer que le bord supérieur **C** du segment soit parfaitement aligné par rapport à la surface d'appui du cylindre.

*Remarque: Au moment de positionner l'ensemble sur le cylindre, veiller à les disposer de façon à ce que la flèche estampillée sur le dessus du piston soit tournée coté échappement.*

En maintenant solidement l'outil d'une main, pousser le piston dans le cylindre. Durant la phase finale d'introduction, il pourrait être nécessaire d'utiliser le manche en bois d'un marteau ou d'un autre outil semblable pour donner des petits coups sur le dessus du piston de manière à faciliter l'insertion du piston complet dans le cylindre.

**Attenzione:** Attention : pendant toute la durée de l'opération d'insertion, maintenir bien solidement l'outil sans le déplacer et s'assurer que les segments s'insèrent correctement dans le cylindre. En cas de résistance excessive au moment d'introduire le piston dans le cylindre, ne pas insister afin d'éviter toute détérioration des pièces: s'assurer de la cause.

Après avoir inséré le piston dans le cylindre et enlevé l'outil, pousser le piston au fond du cylindre de façon à ce que l'axe du piston puisse être installé. Placer l'axe de piston **1** par la droite, juste ce qu'il faut pour permettre l'accouplement avec la bielle.



*Application du joint d'embase et des douilles de centrage.*



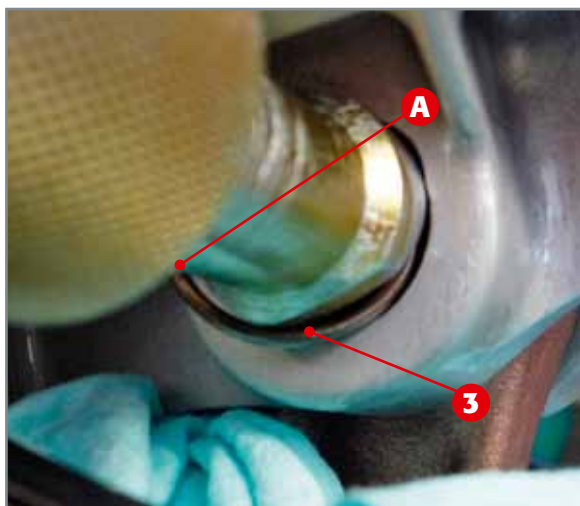
*Phase du passage de la chaîne dans le cylindre.*

### 2.17.14 APPLICATION DE L'ENSEMBLE CYLINDRE/PISTON SUR LE BAS MOTEUR

Appliquer un joint d'embase neuf **1** sur le bas moteur puis placer les deux douilles de centrage **2** sur le carter gauche.  
Lubrifier abondamment le pied de bielle avec de l'huile moteur.

Introduire la chaîne de distribution dans le puits de chaîne puis approcher l'ensemble cylindre/piston de la bielle.  
Une fois que l'axe de piston est face au logement sur le pied de bielle, pousser l'axe à l'intérieur de celui-ci jusqu'à ce qu'il soit complètement inséré. Au cours de cette phase, il pourrait être utilisé de s'aider d'un cylindre (ou tout autre outil semblable) en aluminium.

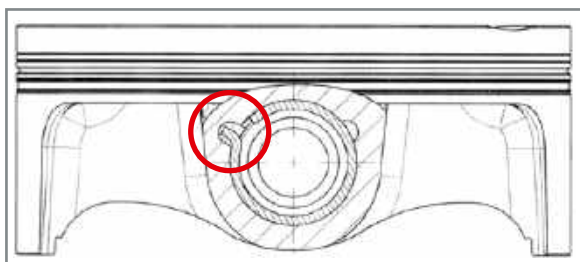




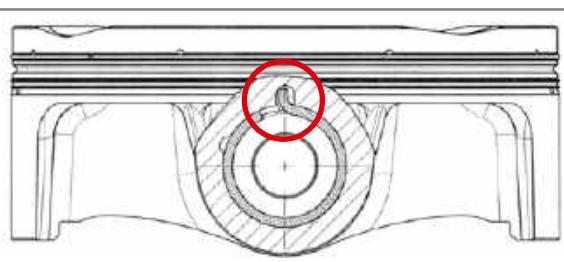
*Application du circlip sur le piston couplé à la bielle.*



*Montage cylindre sur le bas moteur.*



*Logement pour ergot seeger 400cc, 450cc, 498cc.*



*Logement pour ergot seeger 350cc.*

Placer l'ergot du circlip **3** dans le siège de l'axe de piston. Introduire la partie cylindrique de l'outil spécial **A** dans l'axe de piston puis, en faisant coïncider l'une des surfaces plates de l'outil avec la portion de circlip à insérer, tourner et pousser l'outil spécial vers le moteur jusqu'à ce que le circlip soit complètement rentré dans son siège.

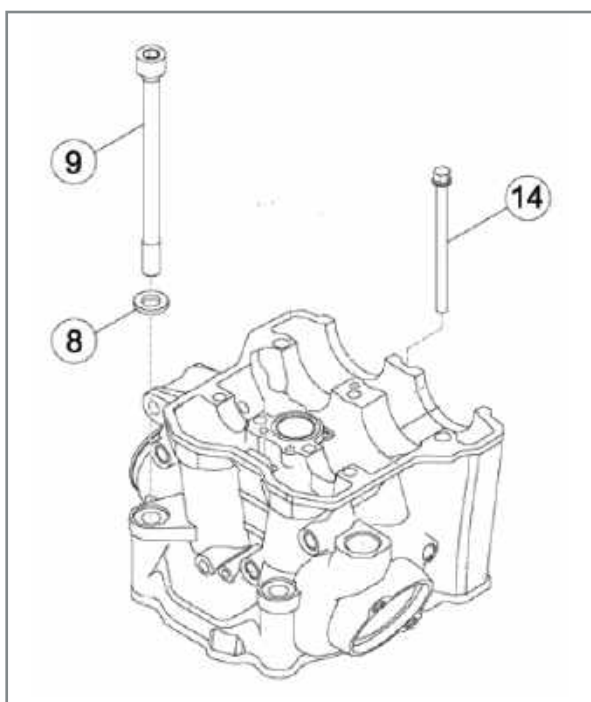
Pousser le cylindre vers le bas moteur en faisant attention afin que les deux douilles de centrage situées sur le carter gauche s'insèrent correctement dans les logements présents sur la partie inférieure du cylindre.

**Attention:** le logement de l'ergot du seeger est différent entre la cylindrée 350cc et les cylindrées 400cc, 450cc et 498cc.

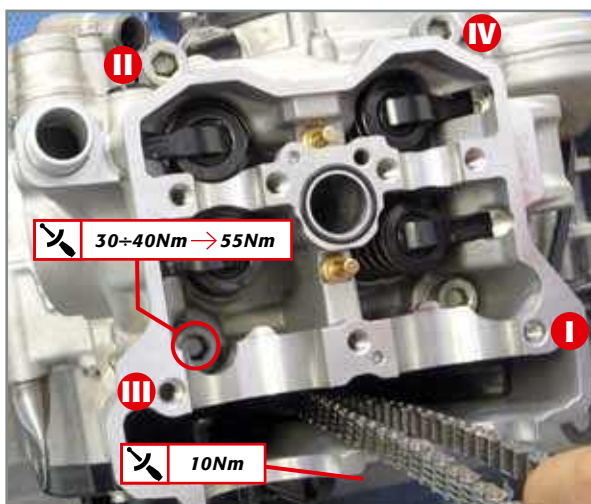




Application des bagues guides 4 et de la garniture 5 sur le cylindre.



Application des composants pour l'accouplement de la culasse et du cylindre sur la bas moteur.



Ordre de serrage des vis d'accouplement de la culasse et du cylindre sur le bas moteur.

Monter les deux douilles 4 sur le cylindre et le joint de culasse 5.

## 2.17.15 MONTAGE DE LA CULASSE SUR LE CYLINDRE

Passer la chaîne de distribution dans le puits de la culasse et, en maintenant la chaîne de distribution tendue, placer le joint en faisant attention afin qu'il s'insère parfaitement dans les deux douilles de centrage présentes sur le cylindre.

Lubrifier les quatre rondelles 8 et les insérer dans les logements présents sur les côté intérieur et extérieur de la culasse; puis insérer les quatre vis 9 M10x1,25 - après avoir lubrifié - et la vis 14 M6x80 qui fixent la culasse et le cylindre au bas moteur.

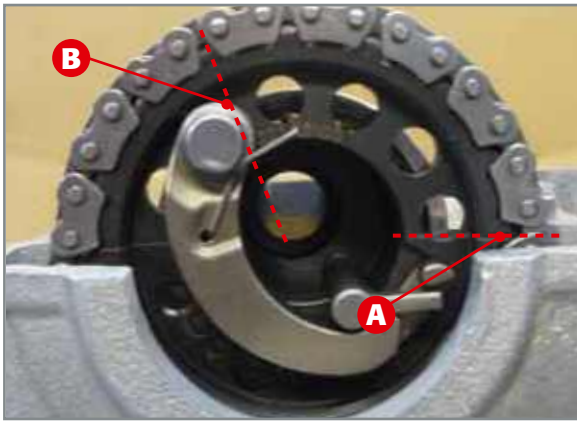
Procéder au serrage en deux temps des quatre vis en suivant un ordre croisé et en commençant par l'une des deux vis internes sur la culasse.

Le premier serrage peut être effectué à 30÷40 Nm, tandis que le deuxième est fixé à 55 Nm.

La vis 14 doit être serrée au couple de 10 Nm.

Maintenir la chaîne levée de façon à ce qu'elle ne tombe pas dans le logement de la chaîne.

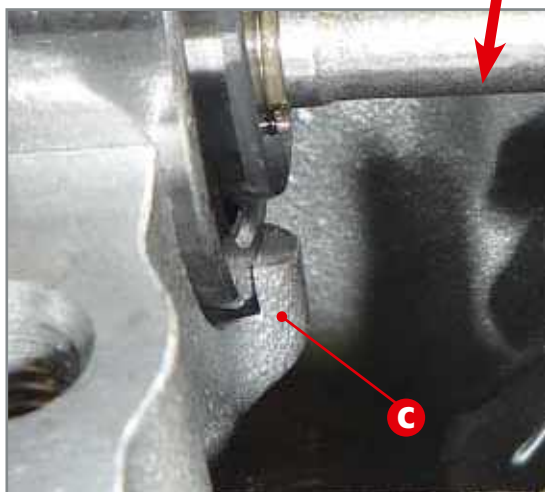




Positionnement de l'arbre à cames.



Positionnement du palier de l'arbre à cames.



Détail du positionnement du palier contre l'épaulement C.

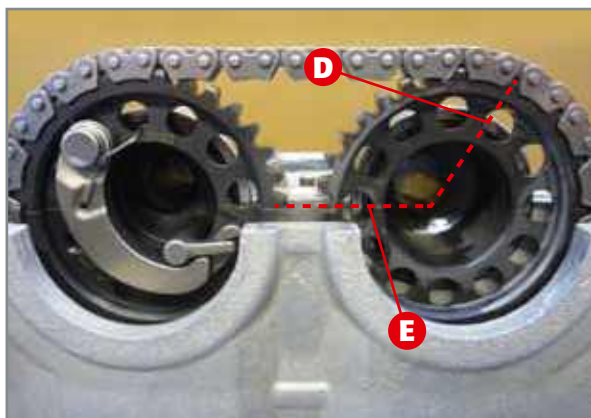
## 2.17.16 MONTAGE DES ARBRES À CAMES ET MISE EN PHASE

Accoupler les paliers aux arbres à cames et les lubrifier avec de l'huile moteur.

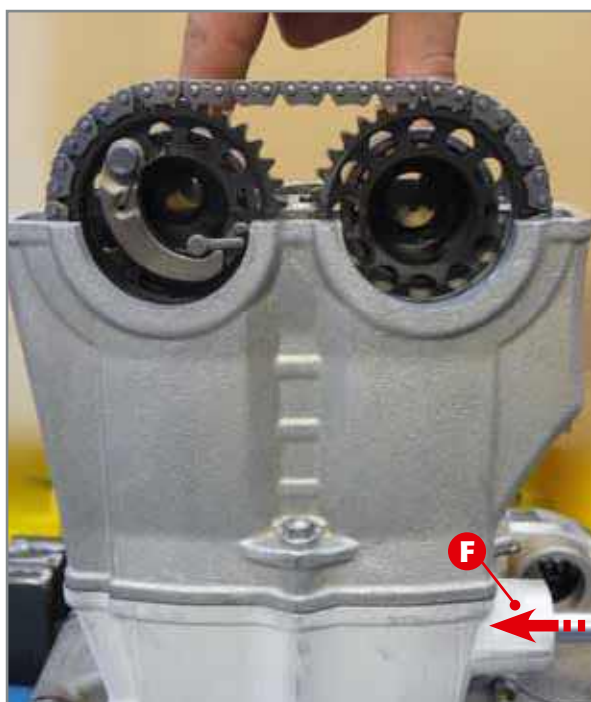
En ouvrant la chaîne de distribution, insérer l'arbre à cames d'échappement. Placer la chaîne de distribution sur le pignon. Nous conseillons déjà dans cette phase de positionner l'arbre de façon à ce que les repères **A** soient à l'horizontale et avec les cames tournées vers le haut selon la direction indicative **B**.

Soulever légèrement l'arbre à cames et déplacer le palier de façon à ce qu'il aille en butée avec l'épaulement **C**.

Après avoir effectué le positionnement selon les descriptions, poser l'arbre à cames sur la culasse.



*Positionnement de l'arbre à cames d'admission.*



*Contrôle du calage. À noter la pression exercée par le Poussoir F sur la chaîne.*



*Détail de l'alignement correct des traces gravées sur les roues dentées des arbres à cames.*

Soulever de nouveau la chaîne puis insérer l'arbre à cames d'admission en plaçant la chaîne sur le pignon. Disposer l'arbre de façon à ce que les cames soient tournées vers le haut selon la direction indicative **D** et que les marquages **E** gravés sur l'engrenage soient à l'horizontale.

Positionner le palier comme pour celui de l'arbre à cames d'échappement.

En maintenant d'une main les arbres à cames, insérer un cylindre en aluminium **F** dans le logement du tendeur hydraulique juste ce qu'il faut pour pouvoir pousser le patin mobile contre la chaîne de distribution. Vérifier que les repères gravés sur les deux pignons soient parallèles. Si oui, le calage est correct; le cas échéant, il faut relâcher le poussoir **F**, soulever la chaîne de distribution de façon à permettre le dégagement des pignons et effectuer la rotation nécessaire pour pouvoir obtenir le calage correct.

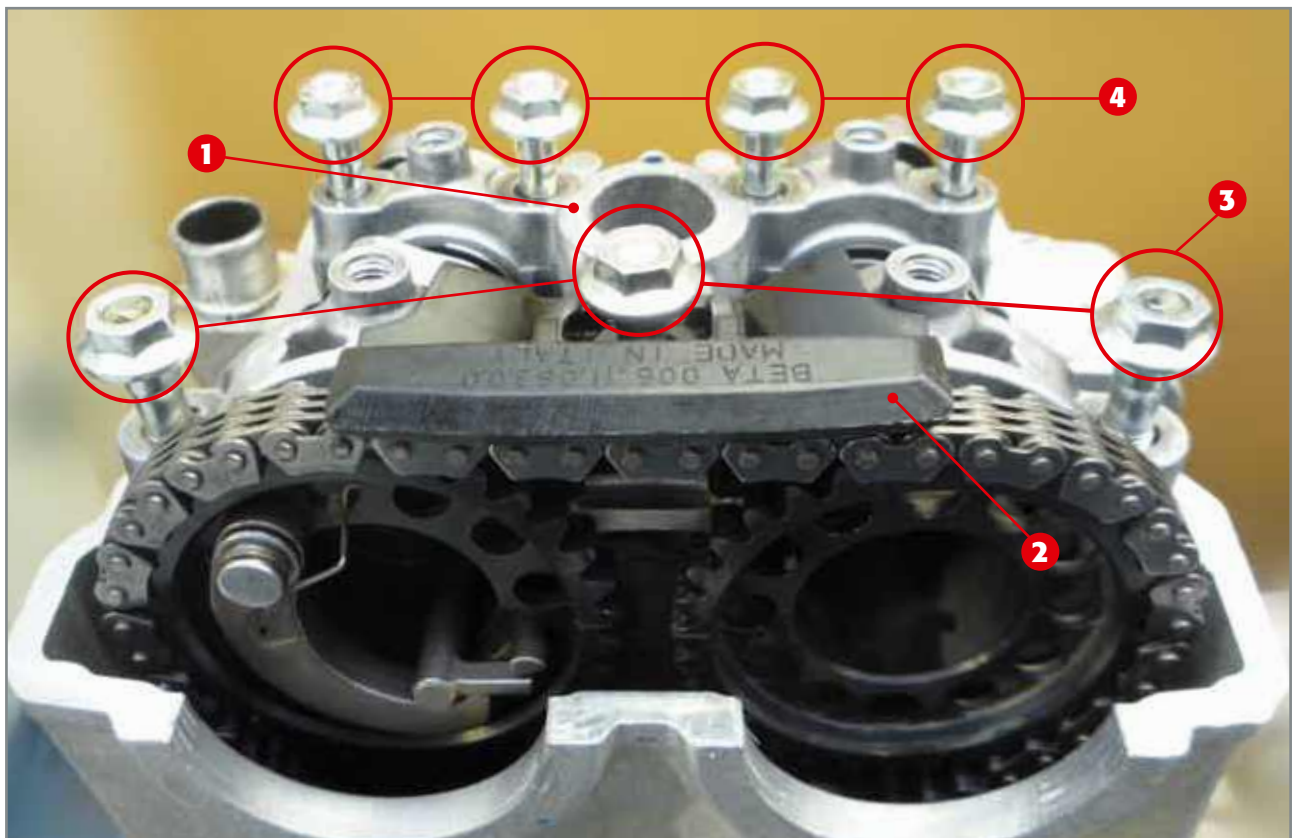
Après avoir effectué le contrôle du calage, extraire le poussoir **F**.



Lubrifier avec de l'huile moteur l'ensemble des arbres à cames et monter le demi - palier supérieur 1 en faisant attention afin qu'il s'engage parfaitement aussi bien sur les arbres que sur les douilles de centrage.

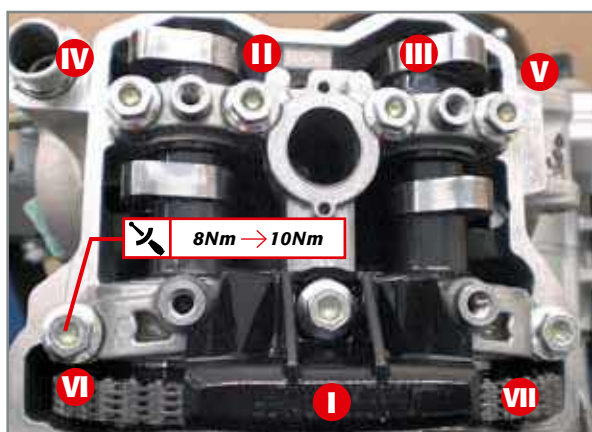
**Remarque:** vérifier la présence des gicleurs d'huile (paragr. 1.17.11).

Appliquer le patin fixe 2 et insérer les trois vis 3 M7x38 dans les orifices présents sur le côté chaîne et les quatre vis 4 M7x33 dans les quatre orifices restant.



Application du support des arbres à cames 1, du patin fixe 2, des trois vis 3 M7x38 et des quatre vis 4 M7x33





Ordre de serrage des vis de support des arbres à cames.



Contrôle du jeu des soupapes grâce à la jauge d'épaisseur.

Visser manuellement les sept vis jusqu'à ce qu'elles soient en butée. Vérifier la position exacte des roulements arbre à cames selon la page 116. Serrer en deux temps en suivant l'ordre indiqué sur la figure. Effectuer le premier serrage au couple de 8 Nm et le deuxième au couple de 10 Nm. Au terme de cette opération, contrôler que le mouvement des arbres à cames soit libre.

### 2.17.17 JEU DES SOUPAPES

Le contrôle du jeu des soupapes doit être fait en interposant une jauge d'épaisseur **A** (code 006140210000) entre la came et le linguet. À noter que ce contrôle peut aussi être fait sans le tendeur hydraulique accouplé au moteur.

#### Attention :

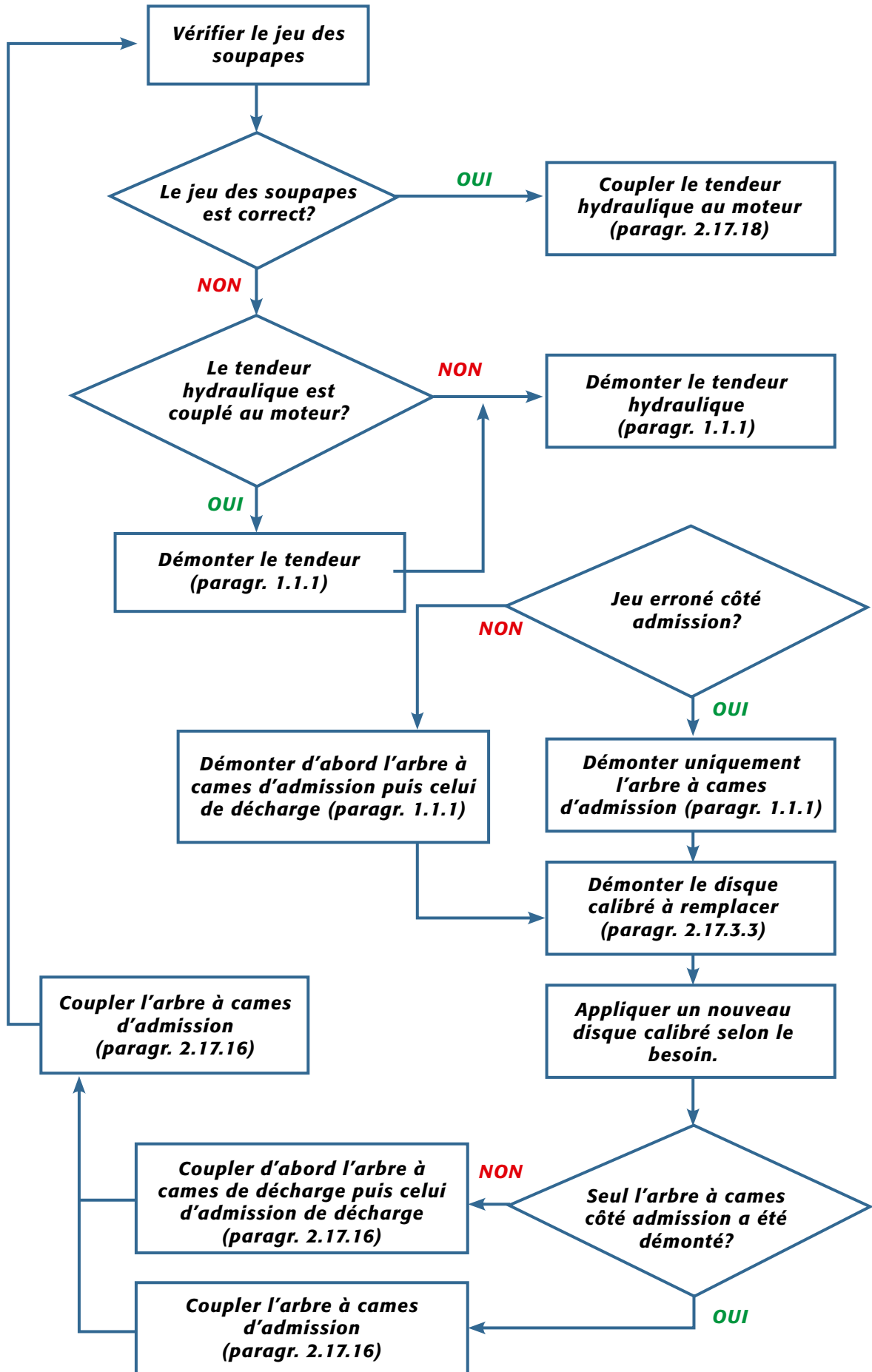
Le piston doit être placé au Point Mort Haut (paragr. 1.7) ! En suivant l'ordre de ce texte, cette position a déjà été fixée.

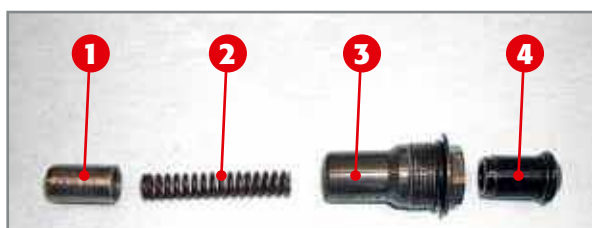
Le jeu doit se trouver dans les valeurs figurant dans le tableau ci-dessous.

| Côté      | Minimum [mm] | Maximum [mm] |
|-----------|--------------|--------------|
| Admission | 0,10         | 0,175        |
| Décharge  | 0,125        | 0,20         |

Si le jeu mesuré est supérieur à celui indiqué, il faut remplacer la pastille par une plus épaisse; À l'inverse, si le jeu est inférieur à celui indiqué, il faut remplacer la pastille par une plus fine.

La valeur nécessaire peut être facilement évaluée en faisant la différence entre la valeur du jeu relevée et celle demandée.





## 2.17.18 CONTRÔLE ET MONTAGE DU TENDEUR MÉCANIQUE

accoppiamento tenditore meccanico

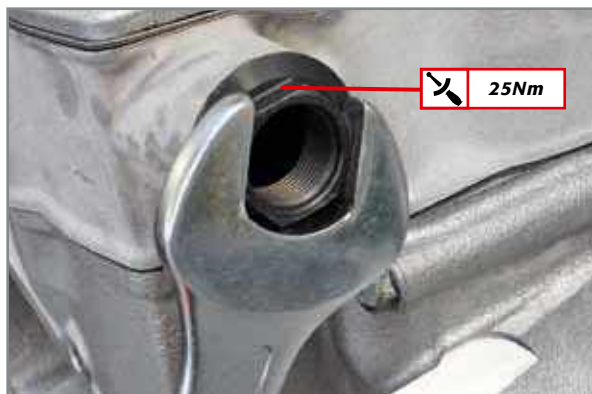
Le tendeur mécanique est composé de :

1. un axe de piston ;
2. un ressort ;
3. un support ;
4. un bouchon.

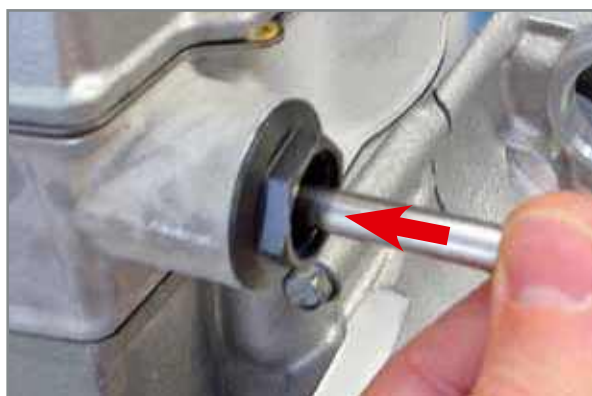


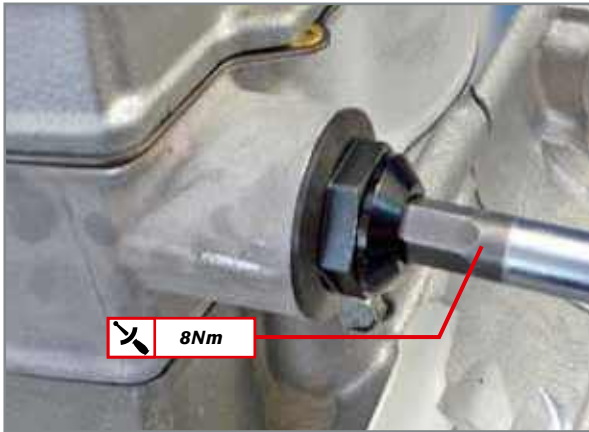
Vérifier que l'axe de piston ne présente pas de traces d'engrènement anormales.

Introduire l'axe de piston dans le support et le pousser jusqu'à ce qu'il dépasse du bord du support d'environ 1 millimètre.



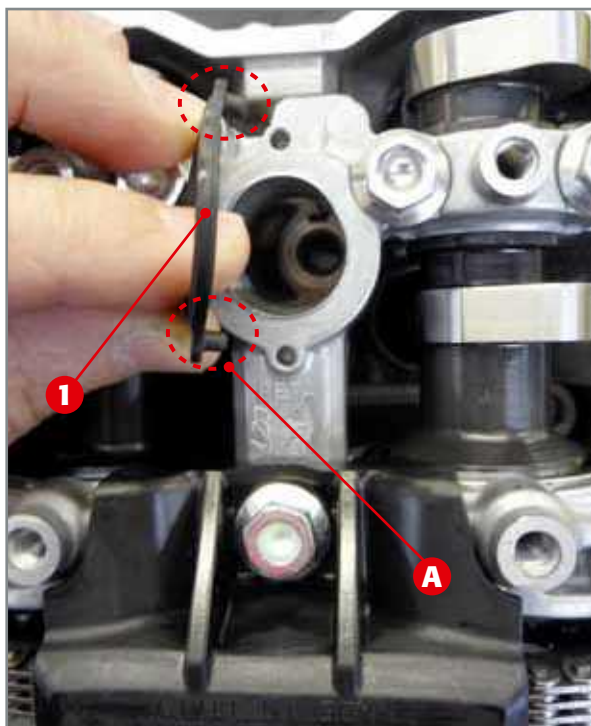
Introduire support du tendeur dans le siège prévu à cet effet sur le cylindre et serrer en appliquant un couple de serrage de 25 Nm puis pousser l'axe de piston vers l'avant du moteur.



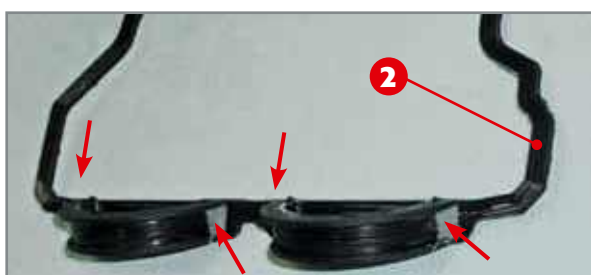


Introduire le ressort sur le support puis installer le bouchon à serrer en appliquant un couple de serrage de 8 Nm.





Application de la garniture de la bougie.



Angles sur lesquels appliquer la pâte à joints.



Montage du joint dans la gorge présente sur le couvre-culasse.

## 2.17.19 MONTAGE DES JOINTS DE COUVRE-CULASSE

Appliquer le joint de puits de bougie 1 sur le support des arbres à cames en introduisant les deux ergots A dans les logements prévus.

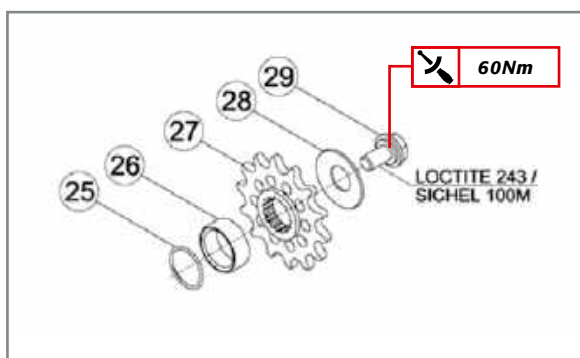
Appliquer une noisette de pâte à joint à chaque angle du joint de couvre-culasse 2.

Mettre le joint sur le couvre-culasse de façon à ce que ce qui dépasse entre parfaitement dans la gorge présente dans le carter.



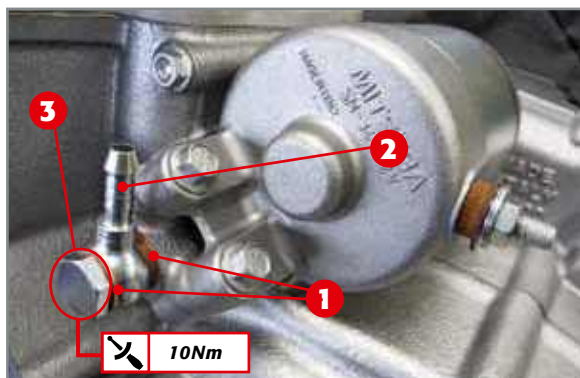


Montage des bagues caoutchouc 3 et des vis de fixation 4.

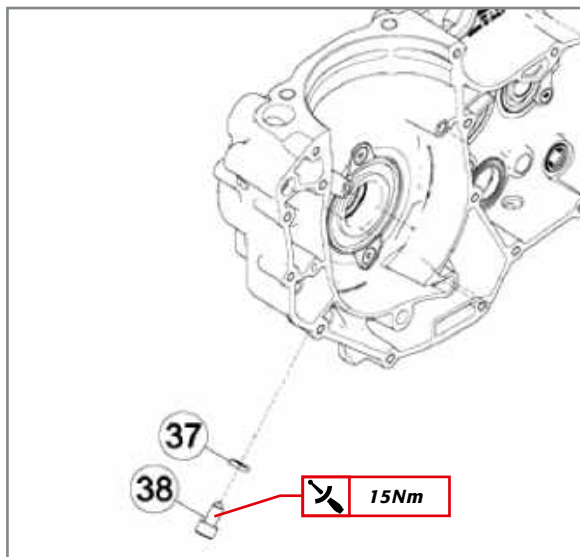


**SCHÉMA ÉCLATÉ DU GROUPE PIGNON.**

25) joint torique 25x12x1,78; 26) Entretoise 27) Pignon; 28) Rondelle; 29) Vis



Le dispositif d'évent des vapeurs d'huile de boîte.



Poser le couvre-culasse en s'assurant que le joint couvre correctement la surface d'appui.

Appliquer les quatre bagues en caoutchouc 3 sur le couvre-culasse et insérer les quatre vis 4 qui le fixent à la culasse. Serrer les vis dans un ordre croisé au couple de 8 Nm.

## 2.18 MONTAGE DU PIGNON ET DU RENIFLARD D'HUILE DE BOÎTE

Si le joint torique 25 n'est pas couplé à l'arbre secondaire (paragr. 1.5), l'insérer puis faire de même avec l'entretoise 26.

Monter le pignon 27, la rondelle 28 et enfin la vis 29 sur laquelle il faudra appliquer du frein filet moyen : serrer au couple de 60 Nm.

**Attention:** ne pas utiliser de dispositif pneumatique !

Monter le reniflard d'huile de boîte sur le demi-carter gauche, en couplant d'abord la rondelle en cuivre 1, puis le reniflard 2, la rondelle en cuivre 1 et enfin la vis forée 3 à serrer au couple de 10 Nm

## 2.19 DÉBLOCAGE DU VILEBREQUIN

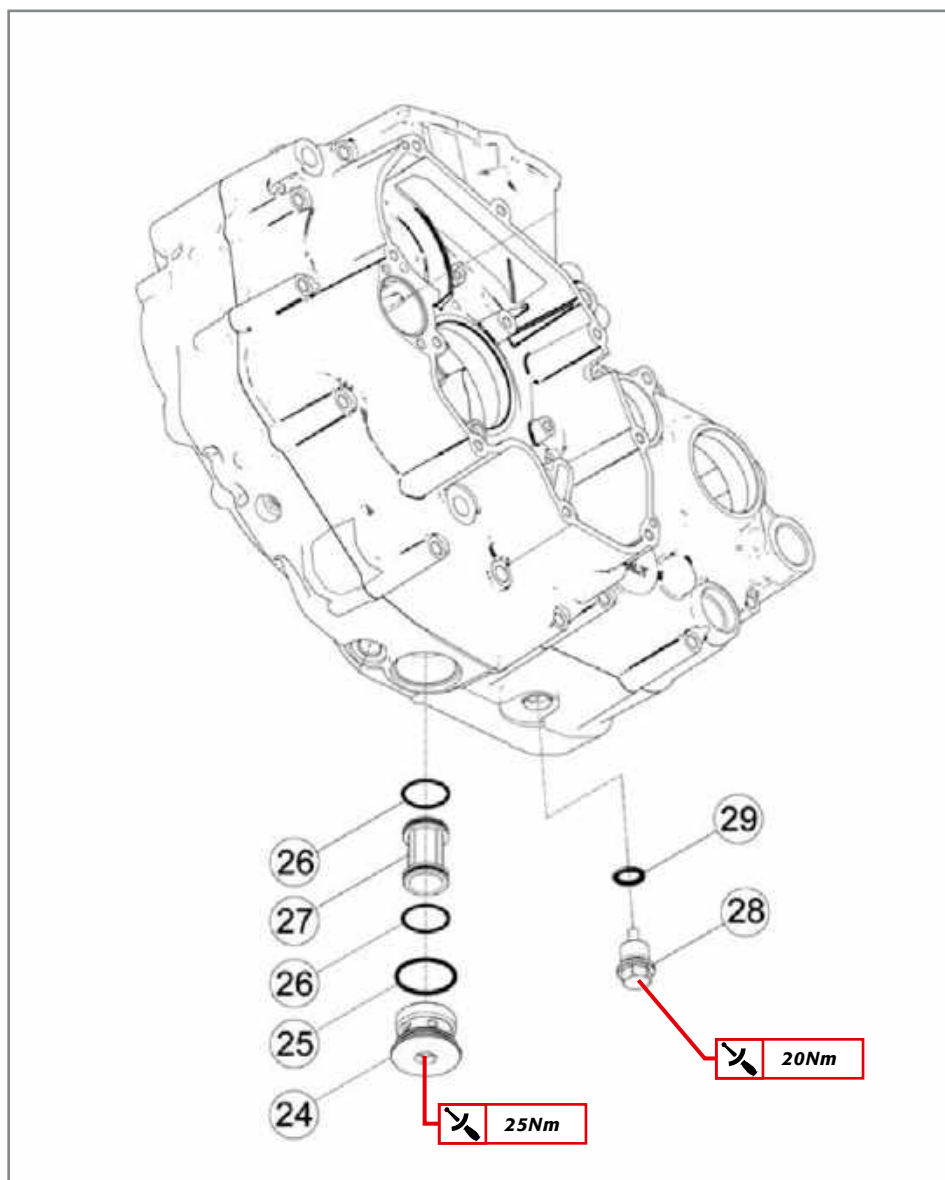
Nous rappelons que selon l'ordre de ce texte, l'arbre moteur résulte bloqué au Point Mort Haut.

Son déblocage se produit en retirant la vis 38 et en appliquant sur cette vis la rondelle en cuivre 37. Appliquer de nouveau l'ensemble vis et rondelle à serrer au couple de 15 Nm.

## 2.20 MONTAGE DES BOUCHONS DE VIDANGE

Installer le filtre à crépine **27** doté d'un joint torique **26** dans son logement puis monter le bouchon de vidange **24** doté d'un joint torique **25**. Serrer au couple de 25 Nm.

Monter la vis magnétique **28** sur l'orifice de vidange de l'huile de boîte, avec son joint torique **29**: serrer au couple de 20 Nm.



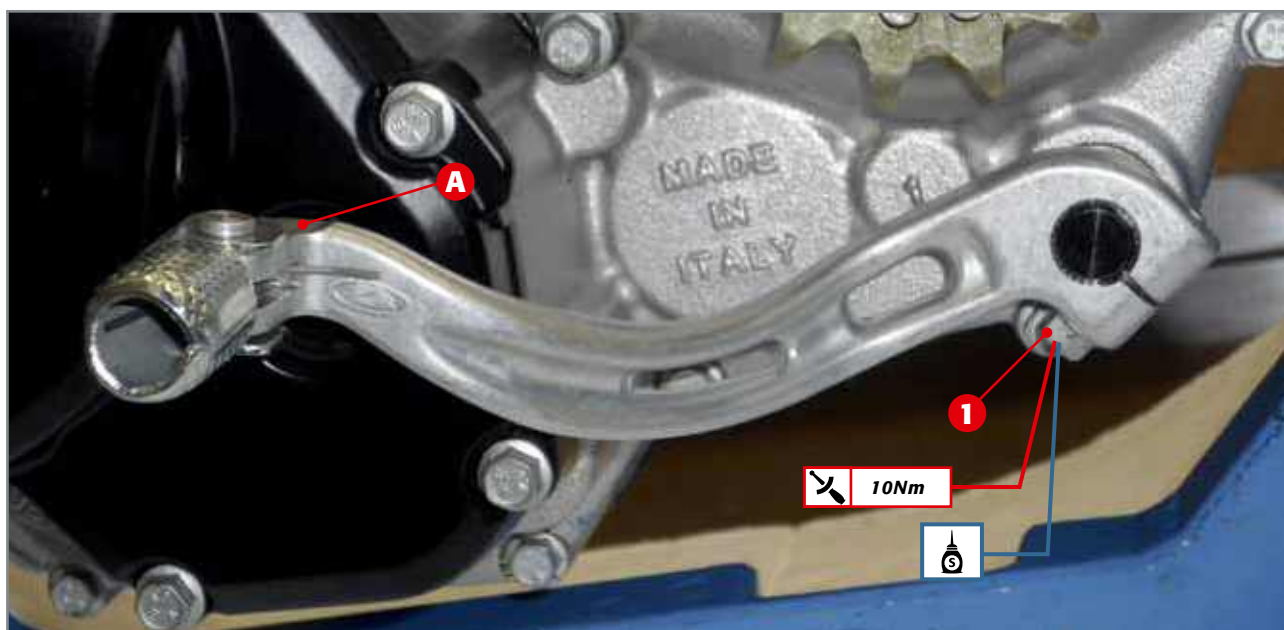
**SCHÉMA ÉCLATÉ DES BOUCHONS D'ÉCOULEMENT DES HUILES.**

- 24) Bouchon d'écoulement de l'huile moteur;**
- 25) Joint torique 27x2;**
- 26) Joint torique 20x1,5;**
- 27) Filtre métallique;**
- 28) Vis magnétique;**
- 29) Joint torique 11x2.5.**

## 2.21 MONTAGE DU SÉLECTEUR

Monter le sélecteur en le positionnant de façon à ce que la partie **A** du levier soit au niveau du bord supérieur de la fenêtre d'inspection du niveau d'huile.

Serrer la vis **1** en ayant au préalable appliqué du frein filet moyen puis serrer au couple de 10 Nm.



*Positionnement du sélecteur.*



TABLEAU DES COUPLES DE SERRAGE DES PRINCIPAUX COMPOSANTS DU MOTEUR

| Fixation  | Diamètre x Longueur de filetage [mm] | Quantité | Frein filet                 | Couple [ Nm] | Remarque      |
|---|--------------------------------------|----------|-----------------------------|--------------|---------------|
| <b>Demi-carter droit côté extérieur</b>                                       |                                      |          |                             |              |               |
| Plaquette de fixation du joint spy  | M5 x 10                              | 2        | Loctite 243/<br>Sichel 100M | 6            |               |
| Rampe d'huile   | M5 x 10                              | 2        | Loctite 243/<br>Sichel 100M | 6            |               |
| Rampe de mise en marche   | M6 x 20                              | 2        | Loctite 243/<br>Sichel 100M | 10           |               |
| <b>Demi-carter droit côté intérieur</b>                                       |                                      |          |                             |              |               |
| Plaquette de fixation du palier de vilebrequin                                | M6 x 14                              | 2        | Loctite 243/<br>Sichel 100M | 8            |               |
| Plaquette de fixation du palier de l'arbre en bout de vilebrequin de la boîte | M5 x 10                              | 2        | Loctite 243/<br>Sichel 100M | 6            |               |
| Plaquette de fixation du palier de l'arbre secondaire de la boîte             | M5 x 10                              | 2        | Loctite 243/<br>Sichel 100M | 6            |               |
| Fixation du palier de commande desmodromique                                  | M5 x 8                               | 1        | Loctite 243/<br>Sichel 100M | 6            |               |
| <b>Demi-carter gauche côté extérieur</b>                                      |                                      |          |                             |              |               |
| Fixation du palier de l'arbre d'équilibrage                                   | M5 x 10                              | 10       | Loctite 243/<br>Sichel 100M | 6            |               |
| Vis calibrée  | M5                                   | 1        | Loctite 243/<br>Sichel 100M |              | Serrer à fond |
| Gicleur d'huile   | M4                                   | 1        | Loctite 243/<br>Sichel 100M |              | Serrer à fond |
| <b>Demi-carter gauche côté intérieur</b>                                      |                                      |          |                             |              |               |
| Plaquette de fixation du palier de vilebrequin                                | M6 x 14                              | 2        | Loctite 243/<br>Sichel 100M | 8            |               |
| Accouplement demi-carter  | M6 x 75                              | 2        |                             | 10           |               |
| Accouplement demi-carter  | M6 x 65                              | 13       |                             | 10           |               |
| <b>Arbre moteur</b>   |                                      |          |                             |              |               |
| Écrou côté gauche   | M32                                  | 1        | Loctite 243/<br>Sichel 100M | 150          |               |
| Écrou côté droit  | M20                                  | 1        | Loctite 243/<br>Sichel 100M | 150          | Filet. Gauche |
| Blocage du vilebrequin  | M8x16                                | 1        |                             | 15           |               |
| <b>Commande de boîte</b>  |                                      |          |                             |              |               |
| Came d'arrêt  | M6 x 30                              | 1        | Loctite 243/<br>Sichel 100M | 10           |               |
| Levier du dispositif d'arrêt des vitesses                                     | M6 x 20                              | 1        | Loctite 243/<br>Sichel 100M | 10           |               |
| Levier de commande de boîte   | M6 x 25                              | 1        | Loctite 243/<br>Sichel 100M | 10           |               |
| <b>Dispositif de mise en marche électrique</b>                                |                                      |          |                             |              |               |
| Limiteur de couple  | M6 x 25                              | 1        | Loctite 243/<br>Sichel 100M | 10           |               |
| Démarrreur  | M6 x 20                              | 2        | Loctite 243/<br>Sichel 100M | 10           |               |



| <i>Fixation</i>   | <i>Diamètre x Longueur de filetage [mm]</i> | <i>Quantité</i> | <i>Frein filet</i>                  | <i>Couple [ Nm]</i> | <i>Remarque</i>   |
|---|---|-----------------|-------------------------------------|---------------------|---|
| <b>Lubrification du moteur</b>                                |   |                 |                                     |                     |   |
| <i>Carters des pompes à huile</i>                             | <i>M5 x 10</i>                              | <i>5</i>        | <i>Loctite 243/<br/>Sichel 100M</i> | <i>6</i>            |   |
| <i>Gicleur d'huile chaîne</i>                                 | <i>M5 x 12</i>                              | <i>1</i>        | <i>Loctite 243/<br/>Sichel 100M</i> |                     |   |
| <i>Sichel 100M</i>  | <i>6</i>                                    | <i>2</i>        | <i>Loctite 243/<br/>Sichel 100M</i> | <i>6</i>            |   |
| <i>Vis régulateur de pression de l'huile</i>                  | <i>M12 x 10</i>                             | <i>1</i>        |                                     | <i>20</i>           |   |
| <i>Bouchon du filtre à huile en papier</i>                    | <i>M5 x 16</i>                              | <i>2</i>        |                                     | <i>6</i>            |   |
| <b>Arbre d'équilibrage</b>                                    |   |                 |                                     |                     |   |
| <i>Écrou de blocage</i>                                       | <i>M12</i>                                  | <i>1</i>        | <i>Loctite 243/<br/>Sichel 100M</i> | <i>50</i>           | <i>Attention! N'utilisez pas la pistolet pneumatique</i>  |
| <b>Embrayage</b>  |   |                 |                                     |                     |   |
| <i>Écrou de la noix et de la cloche d'embrayage</i>           | <i>M18</i>                                  | <i>1</i>        | <i>Loctite 243/<br/>Sichel 100M</i> | <i>120</i>          | <i>Attention! N'utilisez pas la pistolet pneumatique</i>  |
| <i>Capuchon d'embrayage</i>                                   | <i>M6 x 25</i>                              | <i>4</i>        |                                     | <i>10</i>           |   |
| <i>Actionneur d'embrayage</i>                                 | <i>M6 x 20</i>                              | <i>2</i>        |                                     | <i>10</i>           |   |
| <i>Actionneur d'embrayage</i>                                 | <i>M6 x 30</i>                              | <i>1</i>        |                                     | <i>10</i>           |   |
| <i>Carter externe d'embrayage</i>                             | <i>M6 x 25</i>                              | <i>6</i>        |                                     | <i>10</i>           |   |
| <i>Carter externe d'embrayage</i>                             | <i>M6 x 30</i>                              | <i>1</i>        |                                     | <i>10</i>           |   |
| <i>Carter d'embrayage intermédiaire</i>                       | <i>M6 x 25</i>                              | <i>9</i>        |                                     | <i>10</i>           | <i>Voir également les vis du carter de la pompe à eau</i> |
| <b>Pompe à eau</b>  |   |                 |                                     |                     |   |
| <i>Écrou borgne roue</i>                                      | <i>M6</i>                                   | <i>1</i>        | <i>Loctite 243/<br/>Sichel 100M</i> | <i>10</i>           |   |
| <i>Carter</i>   | <i>M6 x 40</i>                              | <i>4</i>        |                                     | <i>10</i>           |   |
| <b>Protection de la chaîne de distribution</b>                |   |                 |                                     |                     |   |
| <i>Patins fixe et mobile</i>                                  | <i>M6 x 25</i>                              | <i>2</i>        | <i>Loctite 243/<br/>Sichel 100M</i> | <i>10</i>           |   |
| <i>Protection de la chaîne sur le carter du volant moteur</i> | <i>M5 x 10</i>                              | <i>1</i>        | <i>Loctite 243/<br/>Sichel 100M</i> | <i>6</i>            |   |
| <i>Protection de la chaîne</i>                                | <i>M6 x 20</i>                              | <i>2</i>        | <i>Loctite 243/<br/>Sichel 100M</i> | <i>10</i>           |   |
| <b>Système d'allumage</b>                                     |   |                 |                                     |                     |   |
| <i>Pick-up</i>  | <i>M5 x 12</i>                              | <i>2</i>        | <i>Loctite 243/<br/>Sichel 100M</i> | <i>6</i>            |   |
| <i>Enroulement statorique</i>                                 | <i>M6 x 25</i>                              | <i>2</i>        | <i>Loctite 243/<br/>Sichel 100M</i> | <i>8</i>            |   |
| <i>Volant moteur</i>  | <i>M12</i>                                  | <i>1</i>        | <i>Loctite 243/<br/>Sichel 100M</i> | <i>60</i>           |   |
| <i>Bougie</i>   | <i>M12</i>                                  | <i>1</i>        |                                     | <i>17</i>           |   |
| <i>Carter</i>   | <i>M6x25</i>                                | <i>9</i>        |                                     | <i>10</i>           |   |



| <i>Fixation</i>                                  | <i>Diamètre x Longueur de filetage [mm]</i> | <i>Quantité</i> | <i>Frein filet</i>                  | <i>Couple [Nm]</i> | <i>Remarque</i>  |
|--|---|-----------------|-------------------------------------|--------------------|--|
| <b>Culasse</b>                                   |   |                 |                                     |                    |  |
| <i>Bouchons axes culbuteurs</i>                  | <i>M10</i>                                  | <i>2</i>        |                                     | <i>10</i>          |  |
| <i>Culasse</i>                                   | <i>M10</i>                                  | <i>4</i>        |                                     | <i>40 &gt; 55</i>  | <i>Lubrifier le filetage et les rondelles. Suivre l'ordre croisé</i> |
| <i>Culasse</i>                                   | <i>M6</i>                                   | <i>1</i>        |                                     | <i>10</i>          |  |
| <i>Support de l'arbre à cames</i>                | <i>M7 x 38</i>                              | <i>3</i>        |                                     | <i>8 &gt; 10</i>   | <i>Suivre l'ordre croisé</i>   |
| <i>Support de l'arbre à cames</i>                | <i>M7 x 33</i>                              | <i>4</i>        |                                     | <i>8 &gt; 10</i>   | <i>Suivre l'ordre croisé</i>   |
| <i>Goujon fileté bride décharge</i>              | <i>M8 x 30</i>                              | <i>2</i>        | <i>Loctite 243/<br/>Sichel 100M</i> |                    |  |
| <i>Capteur électroventilateur</i>                | <i>M12</i>                                  | <i>1</i>        |                                     | <i>20</i>          |  |
| <i>Raccord vanne AIS</i>                         | <i>M10</i>                                  | <i>1</i>        |                                     | <i>10</i>          |  |
| <i>Carter</i>                                    | <i>M6 x 12</i>                              | <i>4</i>        |                                     | <i>8</i>           |  |
| <b>Tendeur mécanique</b>                         |   |                 |                                     |                    |  |
| <i>Bouchon tendeur</i>                           | <i>M24</i>                                  | <i>1</i>        |                                     | <i>25</i>          |  |
| <i>Bouchon tendeur</i>                           | <i>M16</i>                                  | <i>1</i>        |                                     | <i>8</i>           |  |
| <b>Pignon de la chaîne</b>                       |   |                 |                                     |                    |  |
| <i>Pignon</i>                                    | <i>M10 x 18</i>                             | <i>1</i>        | <i>Loctite 243/<br/>Sichel 100M</i> | <i>60</i>          | <i>Ne pas utiliser de dispositifs pneum.</i>                         |
| <b>Event des vapeurs d'huile de boîte</b>        |   |                 |                                     |                    |  |
| <i>Vis percée</i>                                | <i>M10</i>                                  | <i>1</i>        |                                     | <i>10</i>          |  |
| <b>Écoulement d'huile :</b>                      |   |                 |                                     |                    |  |
| <i>Bouchon d'huile moteur</i>                    | <i>M30</i>                                  | <i>1</i>        |                                     | <i>25</i>          |  |
| <i>Bouchon d'huile de boîte à vis magnétique</i> | <i>M14</i>                                  | <i>1</i>        |                                     | <i>20</i>          |  |
| <b>Mise en marche à pédale (Kick starter)</b>    |   |                 |                                     |                    |  |
| <i>Levier de mise en marche</i>                  | <i>M8 x 26</i>                              | <i>1</i>        | <i>Loctite 243/<br/>Sichel 100M</i> | <i>25</i>          | <i>Ne pas utiliser de dispositifs pneum.</i>                         |

## TABLEAU COUPLES SERRAGE MOTEUR/CADRE

| <i>Fixation</i>                   | <i>Diamètre x Pas [mm]</i> | <i>Quantité</i> | <i>Frein filet</i> | <i>Couple [Nm]</i> | <i>Remarque</i> |
|-----------------------------------|----------------------------|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------|
| <i>Fixation moteur antérieure</i> | <i>M10 x 1,25</i>          | <i>1</i>        |                    | <i>60</i>          |                 |
| <i>Fixation moteur antérieure</i> | <i>M10 x 1,25</i>          | <i>1</i>        |                    | <i>60</i>          |                 |
| <i>Axe bras oscillant</i>         | <i>M16 x 1,5</i>           | <i>1</i>        |                    | <i>125</i>         |                 |



## ENTRETIEN DU MOTEUR CONSEILLÉ

L'entretien moteur demandée est liée de l'utilisation de la moto même et du respect de l'entretien périodique conseillé. Les périodes sous mentionnés se rapportent à l'utilisation en compétition. Le moteur ne doit pas être utilisé en conditions extraordinaires et l'entretien périodique et les éventuels interventions doivent être effectués correctement.

|   | 30h<br>200l | 60h<br>400l | 90h<br>600l | 120h<br>600l | 150h<br>800l | 180h<br>1200l |
|---|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|---------------|
| <b>Usure des disques d'embrayage</b>                        | I           | I           | S           | I            | I            | S             |
| <b>Longueur des ressorts d'embrayage</b>                    | I           | I           | S           | I            | I            | S             |
| <b>Palier boîte (côté carter)</b>                           | -           | -           | S           | -            | -            | S             |
| <b>Usure moyeu/cloche d'embrayage</b>                       | I           | I           | I           | I            | I            | I             |
| <b>Usure cylindre</b>                                       | -           | -           | I           | -            | -            | I             |
| <b>Piston et segments</b>                                   | -           | -           | S           | -            | -            | S             |
| <b>Usure de l'arbre à cames</b>                             | -           | -           | I           | -            | -            | I             |
| <b>Ressorts des soupapes</b>                                | -           | -           | I           | -            | -            | S             |
| <b>Soupapes 400-450-498</b>                                 | -           | -           | I           | -            | -            | I             |
| <b>Soupapes 350</b>   | -           | -           | I           | I            | -            | S             |
| <b>Usure guide soupapes</b>                                 | -           | -           | I           | -            | -            | I             |
| <b>Bielle</b>   | -           | -           | S           | -            | -            | S             |
| <b>Paliers contre-arbre</b>                                 | -           | -           | S           | -            | -            | S             |
| <b>Paliers de vilebrequin</b>                               | -           | -           | S           | -            | -            | S             |
| <b>Usure de boîte complète y compris la levier de boîte</b> | -           | -           | I           | -            | -            | I             |
| <b>Jointspy pompe à eau</b>                                 | -           | -           | S           | I            | -            | S             |
| <b>roues dentées de commande des pompes à huile</b>         | -           | -           | I           | I            | -            | S             |

I = CONTRÔLE SI NÉCESSAIRE REMPLACER

S = REMPLACER

## LUBRIFIANTS ET LIQUIDES CONSEILLÉS

| APPLICATION                          | PRODUIT                                | QUANTITE       |
|--------------------------------------|--|----------------|
| <b>BOÎTE DE VITESSE ET EMBRAYAGE</b> | <b>PANOLIN OFF ROAD 4T SYNT 10W/50</b> | <b>850 ml*</b> |
| <b>MOTEUR</b>                        | <b>PANOLIN OFF ROAD 4T RACE 10W/40</b> | <b>850 ml*</b> |
| <b>LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT</b>    | <b>PANOLIN ANTI FROST MT 325</b>       | <b>1300ml*</b> |

\* Pour les niveaux, se référer au manuel d'utilisation et d'entretien

# Dans le cas d'utilisation à fond de l'embrayage (conditions extrêmes - fond en sable / boue), on conseille d'augmenter la quantité d'huile à 1000 ml.









BETAMOTOR S.P.A.  
PIAN DELL'ISOLA, 72  
50067 RIGNANO SULL'ARNO (FIRENZE) ITALIA  
INFO@BETAMOTOR.COM WWW.BETAMOTOR.COM