

RENOVATION DE LA BOÎTE DE VITESSES - BSA M20 1959 - B31 1953 (PAR UN GRAND DEBUTANT)



photo01

J'ai acheté cette moto en 2014. Avant que je ne l'achète, elle avait été remotorisée en B31. J'ai fait pas mal de kilomètres, au cours du printemps/été 2021, avec cette M20.

1. Historique de la boîte :

Seul le moteur a été changé, tout le reste est d'une M20 de 1959, la boîte également.

Il s'agit de la boîte "haricot", mais la 2ème version de la boîte haricot, celle qui a la commande d'embrayage tournante, le gros bouchon vissé et la prise de compteur de vitesse sur la boîte. Cette version de la boîte a été produite de 1948 à 1962.

Elle équipait les M20 et les B31 rigides et coulissantes : entre 1948 et 1962 pour les M20 et entre 1948 et 1954 pour les B31 (qui eurent une boîte différente quand elles sont devenues oscillantes).

Les M20 et B31 de 1938 à 48 avaient une boîte presque identique à celle de 1948 et après, mais quelques différences à partir de 1948 :

- mêmes pignons,
- mêmes crabots,
- l'arbre intermédiaire change,
- la prise de compteur de vitesse passe sur la boîte,
- le levier d'embrayage en simple tige articulée en bas devient rotatif,
- l'orifice de remplissage sur l'arrière du carter de boîte disparaît pour un gros bouchon sur le couvercle.

Les M20 d'avant 1938 avaient une boîte vraiment différente. Que je ne connais pas.

Pourquoi "haricot".... parce que, tout simplement, le couvercle de la boîte a une forme de haricot blanc.

2. Problèmes :

Le moteur marche très bien mais la boîte beaucoup moins.

Depuis que je l'ai : Craquements sinistres à chaque passage de rapports, en montant les rapports ou en les descendant. Et ce, pour tous les rapports du point mort en première, de première en seconde, de seconde en troisième.... etc... Tous les rapports.

J'en parle, j'écoute les conseils et quasiment tout le monde me répète que c'est sans doute l'embrayage (ce qui semble logique, à priori).

Je décide donc de démonter l'embrayage pour voir ce qui se passe.

Je tombe sur le vieil embrayage à 6 ressorts, noix et cloche en tôle.

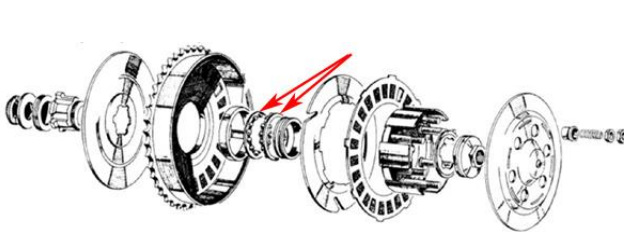


photo 2/3

Je le démonte et je change les 2 rangées de billes situées entre la cloche et la noix (et leur cages).

Je remonte et je me rends compte que si je serre un peu trop l'écrou qui tient la noix, arrive un moment où la noix se solidarise avec la cloche.... plus d'embrayage. Comme s'il manquait une entretoise, mais après de multiples vérifications rien ne manque.

Je n'ai jamais réussi à faire fonctionner cet embrayage correctement. Déformation de quelque chose....????

Je décide donc de tout changer, j'achète le kit SRM à 4 ressorts (pour Triumph) à plateau de pression rigide en alu, avec la butée à aiguilles et l'adaptateur pour l'arbre primaire, je monte, je règle tout ça et voilà, j'ai un embrayage qui fonctionne parfaitement bien :

- Sur la béquille centrale, première engagée, en débrayant, moteur en route, la roue arrière ne tourne pas ou si peu.
- Moteur à l'arrêt, première engagée, en débrayant, je peux pousser la moto à la main sans que je sente de freinage.

Donc ça débraye bien.

Ça embraye tout aussi parfaitement, aucun signe de patinage même en 4ème, même dans les cols des Pyrénées.

Donc l'embrayage n'est plus la cause des craquements. Et pourtant ceux ci persistent. En plus j'ai quelque fois des faux points morts.

Une seule chose peut être en cause : la boîte.



photo04

3. Démontage et sortie du cadre :

Pour commencer, il va falloir la sortir du cadre pour l'ouvrir et regarder, à l'établi, ce qui ne fonctionne pas bien en posant de multiples questions, en écoutant tous les conseils qu'on me donnera car c'est la première fois que je démonte et me lance dans la réparation d'une boîte de vitesses de ma vie.

Il faut d'abord comprendre comment elle est fixée au cadre, nettoyer sommairement les « kilos » de boue collée pour retrouver les écrous qui la fixe au cadre. Etudier la doc à ma disposition.

La boîte n'est pas fixée au moteur mais au cadre par 2 boulons dans des trous oblongs qui la serrent entre 2 rails d'une platine. Ainsi on peut l'avancer ou la reculer sans qu'elle bascule sur un axe ce qui, je crois, était le cas de la toute première version. L'arbre primaire (embrayage) reste ainsi sur la même ligne "horizontale" quand on recule la boîte pour tendre la chaîne primaire.



photo05

Ensuite, enlever le câble du compteur de vitesse, celui de l'embrayage, démonter l'embrayage (donc ouvrir le primaire), sortir la chaîne primaire, (au passage je perds un des petits rouleaux qui sont coincés entre la cloche et la noix), démonter le pignon moteur, bref vider le primaire puis enlever le carter primaire intérieur.

SRM me renvoie gratuitement 2 rouleaux, donc la bêtise est réparée.

Une fois le carter primaire intérieur démonté, j'ai laissé la chaîne secondaire sur le pignon de sortie de boîte et sur la couronne arrière, ce qui me permet de démonter le pignon de sortie de boîte plus facilement qu'à l'établi.

Ca tombe bien ce démontage, j'ai des reprises de 5 filetages à faire sur ce carter intérieur. Il faut remplir les filetages de soudure et retarauder. Je trouverai, plus tard, un bon soudeur et un taraud en 2BA, des vis neuves et l'affaire sera faite. ET je me rends compte en démontant le carter intérieur qu'il ne tient plus que par 2 vis de 5/16"BSW, le pas de vis, dans le carter moteur, de la troisième vis est mort et il va falloir lui poser un helicoil.

Il ne reste plus qu'à démonter le pot pour avoir accès à l'écrou de fixation de la boîte côté droit, le dévisser. Dévisser l'écrou côté gauche, enlever les 2 grosses vis qui traversent les platines de fixation au cadre.

Ensuite il faut soulever la boîte pour la dégager de son berceau et la sortir côté droit. Pas évident, elle pèse bien 10 kilogrammes, mais elle finit par venir.



photo06

Je peux enfin la poser sur l'établi et commencer à démonter.

4. Ouverture de la boîte :

Après avoir retiré le sélecteur, dévissé et déposé le couvercle qui ne porte plus que le kick et son secteur cranté, on tombe sur le ratchet de kick qui est maintenu en place par écrou/contre écrou/rondelle frein. On démonte. Pas de difficulté. Il reste ça :



photo7/8



J'inspecte sommairement le mécanisme de sélection qui semble en bon état.

D'ailleurs, je n'ai jamais eu de problème de sélection sauf, parfois, des faux points morts en montant en 3ème.

Une fois retiré l'écrou qui le maintient en place, on peut le démonter, en bataillant un peu pour défaire la bielle qui actionne un carré qui fait tourner le secteur cranté de verrouillage.

Celui ci fait tourner l'arbre de sélection. Un des 2 ressorts de rappel des cliquets est abîmé.

Pas grave.... J'en ai un autre. On y reviendra.



photo9



photo10

Quelques vis à enlever pour désolidariser le carter intermédiaire de la boîte.

Le carter intermédiaire et tous les arbres : primaire, intermédiaire et sélection sortent ensemble sans problème.



Photo11

Le pignon de 4 reste seul dans la boîte, enfilé dans son roulement mais se retire très facilement (j'ai bien fait de démonter le pignon de sortie de boîte quand la boîte et la chaîne secondaire étaient encore en place sur la moto).

On se retrouve donc avec toute la pignonnerie à l'air libre.

Je peux maintenant inspecter l'état des pignons et de leur jeu sur les arbres.

Pour ça, il faut continuer le démontage.

Il faut séparer du carter intermédiaire l'arbre principal, l'arbre secondaire et l'arbre de sélection, les 3 en même temps, puis le secteur cranté de commande de l'arbre de sélection.

Mais l'arbre intermédiaire ne peut être séparé du carter intermédiaire que lorsque la longue bague bronze dans laquelle tourne l'axe de prise de compteur de vitesse est retirée. La vis sans fin engrenée sur le bout de l'arbre intermédiaire bloque celui-ci en place.

Il faut donc, avant tout retirer cette bague. Pour ça, il faut dévisser la petite vis qui la bloque. Pas moyen, sa tête est morte et la vis bien serrée. Donc obligé de la détruire. Ensuite tirer sur la bague par son écrou (avec beaucoup de mal)... Bagarre.

Mais bon.... Plus de verrouillage, l'arbre intermédiaire est venu alors tout seul.

Cela a abîmé le carter et la bague, heureusement on retrouve cette bague facilement.

J'ai dû faire recharger à la soudure alu le filetage de cette vis et retarauder pour en mettre une neuve, incident réparé.

5. Inspection de la boîte :

C'est pas brillant, beaucoup d'usure,

- Les pignons fous de 1ère et 2nde qui tournent sur l'arbre intermédiaire basculent sur l'arbre, le pignon fou de 3ème bascule aussi sur l'arbre primaire, le pignon de 4ème, équipé de 2 bagues a un peu de jeu sur l'arbre, c'est moins dramatique mais c'est à reprendre.
- Les pignons ne sont pas très beaux : pas de dents cassées mais leurs angles sont râpés. Rien de choquant en tout cas à première vue et ça marchait comme ça les vitesses ne sautaient pas, (je vais découvrir, plus tard, que ce n'est pas acceptable).
- Les portées de ces pignons sur les arbres sont ovalisées, de l'ordre de 2/10mm
- Les roulements, eux, sont à changer
- Les doubles crabots ou "dogs" sont en piteux état.



Photo12



photo13

- Les angles des crabots et les chanfreins qui viennent "coiffer" les crabots sont complètement râpés et c'est vraisemblablement la cause du craquement car le crabot, sans ces chanfreins, a du mal à s'engager dans les crabots du pignon qu'on essaye de sélectionner.
- Les angles des crabots des pignons de 1, 2, 3 et 4 sont râpés aussi, chanfreins un peu marqués.

Tous ces « détails » sont ils acceptables ? Je ne sais pas, il faut que je prenne des avis.

6. Recherche de pièces et réparations :

Donc soit je change les arbres, soit je les fais reprendre pour les rendre cylindriques et concentriques.

On trouve sur Internet des crabots neufs qui n'ont pas ces chanfreins et je pense que c'est ceux là qui ont été montés sur ma boîte.

Après bien des recherches sur Internet, en exigeant des pièces New Old Stock, je trouve les crabots double, les 2 bagues du pignon de 4, un arbre primaire.



photo14

et suite à une erreur de commande, je reçois 4 bagues de pignon de 4. Pas grave, je vais utiliser l'une de celles qui sont en trop pour baguer le pignon de 3.

Le problème c'est l'arbre intermédiaire..... Absolument introuvable.

Je crois en trouver un en Australie, je le reçois mais ce n'est pas celui de ma boîte (probablement celui de la toute première boîte de M20).



photo15

Retour à l'envoyeur, qui accepte de me le reprendre.

Mais que faire avec ces arbres et ces pignons ?

J'ai un arbre primaire correct et un arbre secondaire défectueux. Avec mon ignorance de débutant, je pense réutiliser les pignons (qui, en fait, sont morts).

Donc il faut que je fasse reprendre les portées de l'arbre intermédiaire et baguer les pignons de 1 et 2 pour qu'ils soient adaptés. Et refaire aussi une bague au pignon de 3 pour qu'il soit adapté à l'arbre primaire.

Je trouve un usineur de précision pas loin de chez moi et je lui confie le boulot.

Au bout d'une grosse semaine, il me rend des arbres impeccables et des pignons bagués ajustés à 1/100 mm au diamètre des portées.

Les pignons tournent, évidemment, un peu plus difficilement qu'auparavant. Quand je dis difficilement, c'est : Sans huile, je lance le pignon, il tourne libre sur un tour, un tour 1/2 et s'arrête.

J'espère que ça va se roder un peu en roulant. Si ça coince trop, je filerai un petit coup d'alésoir.

Mais ça n'a plus rien à voir, les jeux sont minimaux maintenant.

J'ai profité de cette semaine pour changer les 2 roulements de l'arbre principal qui étaient complètement morts.

Je me suis bricolé un outil avec une douille de 50 en espérant mettre le roulement de sortie de boîte à froid



photo16

Mais ça n'a pas marché, le roulement se mettait en travers.

Donc le roulement au congélateur pour 24h, le carter au four à 150°C pour 2h.... et c'est en place. Même chose dans le carter intermédiaire.



photo17

7. Mystère

A propos des roulements : Il y a quand même un mystère dans le montage de cette boîte :

A gauche, voici le roulement d'arbre primaire, côté kick du carter intermédiaire :



photo18/19



Et à droite, voici l'autre côté du carter intermédiaire, il y a une rondelle dans le fond du logement du roulement.

Pour combler l'espace entre la rondelle et le bord du carter on met une rondelle d'épaisseur et par-dessus une rondelle de calage qui vient isoler (je suppose) le roulement de l'intérieur de la boîte puisque cette rondelle s'appelle « oil retaining washer »



photo20/21



Et on enfonce l'arbre qui vient plaquer le pignon de 1^{ère} sur la rondelle de calage :



photo22

Le roulement se retrouve donc assez isolé de l'intérieur de la boîte.

Comme si les ingénieurs de BSA voulaient éviter que de l'huile soit projetée sur le roulement ????

Ou alors ??? Ils voulaient que l'huile du roulement ne s'échappe pas vers l'intérieur de la boîte ????

Parce que le roulement est arrosé de toute façon par l'huile qui est entre le carter intermédiaire et son couvercle.

Je n'ai pas compris ce montage. Mais bon, on va faire quand même comme c'est écrit, hein ?

Pendant ce temps là.....

Un copain, Robert, mécano Ducati à qui je montre ma boîte, me dit que les dents et les crabots des pignons sont bien usés et ceux-ci gagneraient à être changés et que même si la moto n'est pas très puissante, ce serait quand même mieux d'en trouver des neufs.

(Ca veut dire que le travail de l'usineur (le baguage des pignons anciens) va probablement être à refaire pour les pignons neufs).

C'est ce que je décide de faire. Comme on m'a dit qu'il vaut mieux ne pas marier un pignon neuf et un pignon usé, je vais changer tous les pignons de façon à avoir des pignons neufs en face à face sur les 2 arbres.

C'est reparti pour une grosse recherche/commande sur internet.

Miracle : je trouve tout en NOS (New Old Stock)....Les pignons ont leurs bagues et je trouve même l'arbre intermédiaire réputé introuvable..... Yiiiiha !!!

(Le temps que la commande arrive, je peux attaquer les filetages du carter primaire intérieur et l'installation d'hélicoils dans les filetages qui le retiennent sur le carter moteur.

Ca.... c'est fait.)

Un peu plus tard :

Les pièces arrivent progressivement, d'abord l'arbre intermédiaire et son pignon de seconde, puis son pignon de première, puis son pignon double troisième/quatrième, celui double première/seconde de l'arbre principal et les joints de carter (3). Je n'attends plus que le pignon de troisième et de quatrième de l'arbre principal qui viennent, eux, d'Australie.

C'est neuf mais c'est sale : gros nettoyage de la vieille graisse et de la poussière sur ces pignons.



photo23

Ca y est, j'ai un arbre secondaire équipé de ses pignons qui tournent autour sans jeu et le pignon double qui s'enfile sur les cannelures de l'arbre facilement et sans jeu. Le tout complètement neuf.



photo24

J'essaye d'enfiler l'arbre secondaire dans sa bague du carter intermédiaire : ça rentre (en force à la main) et ça tourne difficilement dans la bague. Il faut donc réaléser légèrement celle-ci. Ce que je fais avec du papier carrosserie 800 enroulé autour d'une clé à pipe de 11 et en nettoyant avant chaque essai de l'arbre.

Quelques centièmes plus tard, ça rentre et ça tourne sans jeu.

J'essaye alors l'arbre dans ses 2 bagues (carter de boîte et carter intermédiaire), carter serrés. Ca tourne trop dur. Je reprends donc l'alésage de la bague du carter intermédiaire car je trouve que celle du carter de boîte a beaucoup plus de jeu et que c'est peut être pas malin de l'agrandir.

Un petit toilage supplémentaire et ça tourne.

Le pignon de 3ème de l'arbre principal arrive et quelques jours plus tard le pignon de 4^{ème} (à gauche sur la photo, à droite l'ancien). Et là, déception. Il est en parfait état mais ses crabots sont plats et n'ont pas de chanfreins.



photo25

Dilemme :

- soit je garde l'ancien pignon de 4 (à droite sur la photo) que j'ai fait rebaguer (mais dont les dents sont fatiguées) et dont les crabots ont des chanfreins,
- soit je monte le pignon que je viens de recevoir (à gauche sur la photo), dents neuves mais des crabots sans chanfreins.

Tout au long de mes recherches sur Internet j'ai été confronté à ce problème : **choisir les pignons en fonction des chanfreins sur les crabots**. Il a du y avoir une période où BSA ne mettait pas de chanfrein aux crabots. J'ai vu les 2 versions (NOS) pour pratiquement tous les pignons que j'ai cherchés.

Pour revenir au pignon de 4, je décide de monter celui avec de bonnes dents et des crabots plats et on verra bien comment passe la 4ème. J'aurai la solution de remonter l'ancien pignon si ça passe mal.

Le pignon de 3ème est arrivé bagué et il tourne sans jeu sur l'arbre principal.



photo26

Je l'enfile sur l'arbre et j'essaye d'enfiler à sa suite le pignon double 1ère/2nde...

Pas moyen, il ne rentre pas dans les cannelures..... Aïe !

Je le nettoie soigneusement, je le passe à la solution dérouillante au cas où mon brossage n'aurait pas suffi, mais non... Il est mal usiné, il rentre presque mais ne rentre pas.

Après toilage de l'arbre, il finit par rentrer dans une seule position entre ses cannelures et celles de l'arbre.

Peut être bien que je me suis fait refiler une daube pas du tout NOS.

Je le monte quand même, on en trouve assez facilement sur le net si j'ai un souci avec ça.



photo27

Ca y est, je peux remonter toute la boîte : J'ai mes 2 arbres neufs et mes 6 pignons neufs (4 pignons fous et 2 pignons doubles)

Et maintenant une petite histoire de l'oncle Paul au coin du feu avec sa pipe pour rigoler un coup aux dépends d'Elmo :

8. L'affaire des fourchettes (ou comment se prendre la tête pour rien) :

Mais ça serait quand même mieux si je changeais les fourchettes, me dis-je. Moins de jeu aux crabots.

Mais comment faire vu comment elles sont montées sur l'arbre de sélection ?

Pour la bonne compréhension de ce que je raconte, une petite explication s'impose.

Sur la boîte d'une Bonnie la translation des fourchettes est assurée par la feuille de vigne.

Ici le système est différent :

Sur cette boîte, la translation des fourchettes est commandée par un arbre qui peut tourner , entraîné par le système de sélection.

Sur cet arbre, il y a 2 picots qui sont insérés dans la rainure de la fourchette et qui traversent l'arbre.

On ne peut démonter les fourchettes qu'en démontant les picots :



photo28

Et un picot, c'est ça :



photo29

C'est conique, 0,4mm de différence au diamètre entre le haut et le bas (même si on ne le voit pas bien sur la photo) et c'est en acier très dur donc cassant.

En demandant au très serviable Trevor de Draganfly comment c'était monté en usine et comment changer les fourchettes, il me dit qu'il va demander, à leur atelier, au shibani de service ce qu'il en pense. Le lendemain, j'ai la réponse :

Le picot est enfilé à la presse (à froid) dans son logement conique. Puis maté avec un pointeau dans le petit trou borgne prévu à cet effet dans le picot.



photo30

- Solution pour démonter : meuler à la Dremel le picot par en dessous pour l'affaiblir et le chasser avec un chasse goupille.
- Solution pour remonter : enfiler le picot dans son logement (sans oublier la fourchette) et frapper le dessous du picot sur un enclume avec un pointeau. Le tout à froid.

Bon.... ???? je ne suis pas très convaincu....

Et si le bout du picot casse au lieu de s'ouvrir en fleur parce que c'est de l'acier dur et cassant ... on devient quoi ?

Alors j'imagine des solutions :

- Détremper juste le bout du picot, le mettre en place, le frapper par en dessous avec un pointeau et le laisser comme ça?

Mais comment être sûr que c'est juste le bout du picot que j'ai détrempé et non la totalité ?

- Rougir le picot, l'enfiler dans son trou vite fait et le frapper sur un enclume par en dessous avec un pointeau puis retremper tout le montage dans de l'eau, au risque de rater la trempe et me retrouver avec un picot usé en 20kms ?

Bref, trop de risques de faire des bêtises. Je préfère rester comme ça. Le jeu des fourchettes n'est finalement qu'un jeu de fonctionnement, et les fourchettes elles même sont usées certes, mais si peu.... Le jeu en vaut il la chandelle ?

Et puis je ne suis pas en train de fabriquer un Mirage IV mais de rénover une boîte de B31 somme toute assez agricole comme mécanique.

Donc je garde mes fourchettes comme elles sont et basta cosi.

Mais surtout :

J'aurais du commencer par mesurer.... Parce qu'en mesurant je me rends compte que tout ça ne servirait à rien, puisque les fourchettes neuves que j'ai ne sont pas plus épaisses que celles en place et le diamètre des picots neufs n'est pas plus grand que celui des picots en place.

Donc changer les fourchettes ne va diminuer aucun jeu...

Se prendre le chou pour rien, c'est un métier.

Par contre, je n'échapperai pas au calage des arbres.

9. Calage des arbres :

Jivaro m'a donné une info nécessaire que je ne trouvais pas dans aucune de mes docs : J'ai un jeu d'au moins 0,4mm selon l'axe de l'arbre de sélection, donc autant aux fourchettes et donc autant aux crabots doubles.

Il me dit de réduire ce jeu à 0,2mm.... Voilà l'info qui me manquait.

On va pouvoir attaquer le calage, sauf que j'attends encore le joint papier entre la boîte et le carter intermédiaire. Indispensable si je veux réduire les jeux latéraux convenablement.

Je remonte et la boîte tourne... mais

- très difficilement en 1ère,
- un peu moins difficilement en 2ème,
- encore moins difficilement en 3^{ème}
- elle est presque libre (mais pas tout à fait) en 4ème.

Ca doit être la bague de l'arbre secondaire qui coince encore un peu trop.

Je démonte et je la réalèse encore un peu plus.

Je remonte, c'est bon, ça tourne librement sauf un point dur. Je tourne dans un sens puis dans l'autre, ça va mieux mais c'est pas encore ça et tout à coup, ça se libère : plus aucun point dur. J'ai du laissé une saleté quelque part et elle a fini par s'évacuer.

J'ai tout monté, sans nettoyer la graisse neuve dont j'avais enduit toutes les pièces. J'avais pourtant fait ça proprement Pas assez sans doute.

Je nettoie donc la graisse, ... je mets un peu d'huile.... et je remonte en mettant le carter intermédiaire horizontal et les arbres verticaux pour regarder le placement des éléments les uns par rapport aux autres quand tout est en appui sur le carter intermédiaire :



photo31

Les choses ne se présentent « pas trop mal » :

- En 4^{ème} :



photo32

Le crabot double est engagé dans le pignon de 4^{ème} et l'autre crabot est dégagé des pignons de 1^{ère}/2^{nde}.

Je mesure l'espace entre le crabot double et le crabot de 1^{ère} : 0,7mm et entre le crabot double et le pignon de 2^{nde} : 0,7mm également. Mais compte tenu de la gravité qui fait descendre le crabot double, j'ai peur qu'à l'horizontale le crabot ne se retrouve trop près du pignon de 2^{nde}.



photos33/34



- En 1^{ère} :



photo35

Le crabot double est engagé dans le pignon de 1^{ère} et l'autre crabot double est dégagé des pignons de 3^{ème}/4^{ème}.

Mais là, si je force la fourchette vers le haut, le crabot double me semble bien trop près du pignon de 4^{ème}, puisqu'il peut le toucher et qu'il ne devrait pas.



photo36



photo37

Donc il faut soulever l'arbre principal.

Je mets une cale de 0,3mm dessous et ça a l'air d'être bon...

Mais Ça a l'air seulement.... Est-ce que j'ai bon ? Est-ce que je raisonne comme il faut ? Est-ce que je ne laisse pas passer des choses ?

Comme je ne me sens pas assez expérimenté pour cette opération et que je ne sais pas trop par quel bout prendre ce calage, je vais le faire avec mon pote Robert, sorcier de la Ducati (ancienne et moderne) pour qui le calage des arbres est le pain quotidien. Peut être va-t-il être un peu tatillon. On verra. En tout cas, il va sûrement m'apprendre des tas de choses. Intéressant !

10. **Chez Robert :** (J'ai pas fait de photos, malheureusement)

J'arrive chez lui, on rouvre la boîte et il commence en disant « Ça grogne là dedans ».... Je blêmis....

Il prend du temps pour étudier cette boîte, puis je lui ouvre et on commence à regarder les jeux.

D'abord, il sort un comparateur et après avoir enlevé toutes les rondelles de l'arbre primaire il mesure : 3mm

On empile des rondelles et on arrive à 3/10.

Ensuite, il remarque que la bague du carter intermédiaire qui porte l'arbre de sélection n'est pas complètement enfoncée.... Le carter au four à 150°, 20 minutes, c'est prêt, on tape sur la bague avec un jet en alu et hop, la bague est remise en place.

On place la boîte à l'étau, arbres verticaux vers le haut, on remonte tous les arbres et on fait passer toutes les vitesses.

En 4^{ème}, la fourchette n'a pas assez de jeu dans le crabot double et donc va frotter dessus. Il faut donc caler différemment l'arbre primaire.

Puis, ravi, j'apprends que mon intuition était la bonne : Il faut (à cause du calage de l'arbre principal) caler l'arbre secondaire plus haut. De 3/10.

On met une rondelle de 3/10 entre le pignon de première et la bague bronze de l'arbre secondaire.

Et là, ça y est, tout est en place. Pignons alignés, fourchettes avec un peu de jeu dans les crabots.

Donc côté carter intermédiaire, on est bons. Tous les arbres tombent calés correctement par rapport au carter intermédiaire.

Reste à réduire les jeux côté carter de boîte à l'arbre secondaire et à l'arbre de sélection (l'arbre primaire, on l'a déjà fait).

Pas moyen de mesurer le jeu de l'arbre secondaire puisqu'il est pris dans 2 bagues bronze qui sont aveugles. Alors reste une solution : Y aller à tâtons.

On essaye une rondelle de 3/10, c'est trop, la boîte ne tourne plus. On essaye alors 2/10, et ça a l'air d'être ça.

Reste à caler l'arbre de sélection : le barillet. Mais là, c'est plus facile car on voit le bout de l'arbre dans sa bague en regardant par le côté kick du carter intermédiaire. Un pied à coulisse, on mesure en faisant aller et venir l'arbre : 4/10 de jeu.... C'est trop. On réduit ça avec une rondelle de 2/10 côté carter de boîte.

Et on remonte. Tout marche, la boîte tourne, les vitesses passent, les fourchettes ont de la place, les pignons sont en face les uns des autres.

Robert était assez étonné, habitué qu'il est à la précision de machines à coudre des moteurs Ducati, de la configuration de cette boîte.

Chez Ducati, tout est monté sur roulements, tout est calé quasiment au 1/100 alors que sur la BSA il y a surtout des bagues bronze (à part l'arbre primaire).

« Boarf, ça ira, t'as pas beaucoup de chevaux, ça va se rôder !!! » dit il en se marrant, avec un mépris total.

Cette mécanique BSA est un peu trop basique à son goût, visiblement.
Pffff, béotien, va.

On n'a pas vu l'heure tourner.... 20h.... Depuis 14h30... on y a donc quand même passé 5h30. A cause de l'adaptation des rondelles de calages à l'alésoir, des démontages/remontages successifs....

Ca se fait pas en soufflant dessus.

Bon ben, reste plus qu'à remonter la boîte dans la moto. Mais par coquetterie, je vais changer les pions de centrage et toute la visserie. J'attends la commande.

Ça y est, les vis et les pions de centrage sont arrivés. Comme d'habitude, ça va et ça va pas.

- Primo les 3 vis de serrage du carter intermédiaire sur le carter de boîte ont le bon filetage, le bon diamètre, la bonne longueur mais le hauteur de la tête est trop importante donc la tête dépasse du plan de joint et je ne pourrai pas plaquer le carter intermédiaire.

Reprise à la lime de la hauteur des têtes de vis et hop, ça rentre.

- Secundo il manque une vis de serrage longue du couvercle sur le carter intermédiaire. J'appelle Draganfly qui me dit qu'il faut qu'il en fasse fabriquer et que ça va prendre 8 semaines.

J'annule ma commande chez eux et je rachète 7 vis identiques chez British Only en Autriche.

Les vis arrivent, je vais pouvoir enfin refermer la boîte définitivement..... Ben non, les têtes de vis fournies par British Only ont un diamètre trop gros et ne rentrent pas dans leur logement du couvercle.

Alors.... Retouche (au tour de pauvre : la vis coincée dans l mandrin d'une perceuse à main, on fait tourner avec la lime posée sur la tête de vis).... Et ça y est, c'est bon.

Je remonte le système de sélection en ayant changé le petit ressort de rappel des pawls, le système de kick sur l'arbre primaire, replié les rondelles freins sur leurs écrous et je referme, joint papier entre le carter de boîte et le carter intermédiaire et pâte à joint entre le couvercle et le carter intermédiaire.

La boîte est fermée. Ouf, enfin.

Mais il faut changer le joint spi de sortie de boîte. J'en commande un en Angleterre à 5€. Mais je ne fais pas gaffe et c'est DHL qui va faire le transport, le dédouanement et me faire payer tout ça. Bilan : le joint spi me coûte (environ) 50€ 10 fois plus..... La rage me prend et j'envoie des mails incendiaires à DHL et à FEKED (le fournisseur du joint).... Qui, bien sûr, ne me répondront jamais. Comme il fallait s'y attendre. Bref, le joint arrive chez moi. Aussitôt au congélo pour 24h. Le lendemain je chauffe le carter de boîte au pistolet à air chaud et je pose le joint dans son logement. C'est un peu délicat mais il finit par rentrer gentiment.

Je pose le pignon de sortie de boîte qui rentre en forçant la lèvre du joint spi. Tout se passe bien. Mais, à cause du serrage dans le joint, la boîte tourne moins bien. « Pas grave » me rassure un pote, « C'est normal, ça va se faire, pas de souci »

Bon,.... On verra !!!

La boîte est maintenant fermée, refaite et prête à être reposée dans le cadre.

11. Le remontage

Le scénario de remontage est le suivant :

On monte la boîte dans le cadre.

On remonte la chaîne secondaire.

On enfle le carter primaire intérieur autour de l'arbre primaire puis on le visse sur le carter moteur. Puis on fixe le garde chaîne de la chaîne secondaire sur le carter intérieur avec vis/écrou.

Ensuite, remontage et réglage de l'embrayage, du pignon moteur et réglage de son système d'amortisseur de couple.

Remonter la chaîne primaire et régler sa tension en reculant la boîte dans son rail.

Refermer le couvercle.

J'ai profité du temps que j'avais, bloqué à la maison par un gros rhume pour redresser, enduire, apprêter, repeindre à la bombe, vernir à la bombe, polir, lustrer le couvercle de carter qui s'était pris un gnon.

Ca ne s'est pas trop mal passé, mais il faisait trop froid pour que le vernis se tende tout seul. Je me suis retrouvé avec de la peau d'orange.

Donc ponçage au 500, puis 800, puis 2000, puis polissage à la pâte et lustrage.... Le tout à la main, sinon, ce n'est pas drôle.



Photo38

Ça va Pour un débutant, on a vu pire, je pense.

Grosse après midi avec mon pote Nino pour remettre la boîte en place dans le cadre.



Photo39

Ça c'est fait, on passe au carter primaire.

Il faut savoir que le carter primaire et le garde chaîne secondaire (neuf, acheté en Inde) sont solidarisés par une vis et son écrou.

Comme de bien entendu avec ce genre de refabrication (le garde chaîne secondaire) les perçages ne tombent pas aux bons endroits et faut bricoler pour les monter. Du coup , là où il ne devrait y avoir qu'un écrou, il faut faire une patte avec 2 vis et 2 écrous. C'est vilain, mais je vais faire avec.



Photo 40

Pareil pour la fixation garde chaîne/carter primaire qu'il a fallu repercer pour que ça monte.

Bon , ça y est. Après 2h de boulot cette fois tout est bon, on peut serrer les vis de fixation, tout est en place. Croyez moi, c'est une galère d'écrous inaccessibles qu'on tient au bout des doigts en espérant qu'ils vont mordre sur leur vis, de vis invisibles sur lesquelles il faut bien enfiler une clé... etc...

Donc voilà le travail :



Photo41

Ouais.... Sauf qu'il manque un morceau du repose pied



Photo42

Qu'il faut mettre en place avant dans le trou (flèche rouge) en l'enfilant par derrière le carter et donc faut tout redémonter.... Argl !!!!

J'en ai profité pour remettre au propre l'étanchéité du carter primaire interne. Les joints liège des 2 côtés de l'entretoise qui va sur l'axe ci-dessus et un joint feutre sur l'adaptateur du moyeu d'embrayage (entre l'adaptateur et la plaque coulissante). Je vais remonter les joints liège avec de la pâte à joints. Le joint feutre je n'y crois qu'à moitié (il est soumis aux frottements de la rotation de l'adaptateur). On verra bien.

Il ne reste plus qu'à remonter l'embrayage, le pignon moteur et son amortisseur de couple, la chaîne primaire avec son attache rapide (sans s'énervier), refermer le carter primaire, remettre de l'huile dedans et ce sera

FINI.