

## 11000 Echappement

### 11100 Collecteur

Les rondelles d'étanchéité sous la tubulure du collecteur dans la culasse ont la réf. BMW 18.21-1 341 323 pour R850/1100 et R850/1150 RS et RT. Pour les R1100 S, R850/1200 C et R850/1150 GS et R, elles ont la réf. BMW 18.21-1 342 463.

Les tubulures des modèles R1100 RS et RT (et R850 dérivés) diffèrent de celles des modèles R1100 GS et R (et R850 dérivés). Sur les GS et R, les deux tubes avant raccordement ont des longueurs différentes, alors qu'elles sont de longueurs égales sur les RS et RT. Il est possible de monter les tubulures de RS et RT sur les R, mais aussi sur GS avec quelques modifications près de la plaque de protection du carter d'huile.

Avec l'apparition de la R1150 GS, ces longueurs sont redevenues égales, mais la fixation au niveau des culasses a été modifiée. Impossible dorénavant de panacher les tubulures de R1150 RS et RT avec les moteurs de R1150 GS et R (et R850 dérivés), mais c'est aussi inutile, selon moi.

Mis à part un nettoyage maniaque et scrupuleux, je ne connais pas de moyen d'éviter pas les grosses taches brunes au bas des coudes du collecteur proches de la roue. La meilleure solution, et de loin, que j'ai testée jusqu'à présent est préventive. J'ai rallongé le garde-boue avant comme on le verra en détail au § 70220.

### 11200 Sonde lambda, catalyseur

#### 11210 Rôle de la sonde

La sonde lambda, de son vrai nom sonde à oxygène, ne sert qu'à protéger le catalyseur et à garantir son efficacité maximum. Si le mélange est trop pauvre ou trop riche, l'efficacité (c'est-à-dire son taux de conversion de gaz nocifs en oiseaux + petites fleurs) chute rapidement.

Si le mélange est trop riche, le catalyseur risque aussi de trop chauffer, fondre et se boucher. C'est parce qu'il brûle une partie des imbrûlés (HC). S'il y en a trop, il chauffe exagérément. C'est la même chose en cas d'allumage défaillant : toute la charge fraîche passe dans le catalyseur et est brûlée là. Après environ 15 secondes de ce traitement, c'est en fini de lui.

La sonde est avant le catalyseur. On peut imaginer mettre une autre sortie d'échappement tout en conservant la sonde. Dans notre cas, c'est difficile car tout cela est en une seule pièce.

#### 11212 Dissertation catalytique

Pourquoi croit-on qu'un moteur sans catalyseur développe plus de puissance ? Pour simplifier, c'est une sorte de grille au contact de laquelle il se passe des transformations chimiques dans les gaz d'échappement. Passer à travers cette grille coûte un peu d'énergie, qui n'est alors plus disponible pour le vilebrequin et donc, la roue.

La différence de pression entre entrée et sortie du catalyseur est appelée perte de charge. Elle est fonction du débit qui passe à travers le catalyseur. Mais ces deux facteurs ne sont pas liés de façon proportionnelle, mais exponentielle. La perte de charge croît beaucoup plus vite que le débit. Si à débit donné, la perte de charge est de 1 (peu importe l'unité), à deux fois ce débit, elle sera peut-être de 6 ou 8.

Par exemple, si un R1100 RT développe

30 CV sans catalyseur à 3 000 tr/min à pleine charge, il en aura peut-être 29.8 avec catalyseur

50 CV sans catalyseur à 4 500 tr/min à pleine charge, il en aura peut-être 49.4 avec catalyseur

90 CV sans catalyseur à 7 200 tr/min à pleine charge, il en aura peut-être 88.5 avec catalyseur

Or il reste un détail que nous avons négligé. La bécane est allemande\*. Pour avoir travaillé en Allemagne, j'ai fini par comprendre leur mentalité. Le meilleur est tout juste suffisant pour les quelques-uns qui font dans la mécanique un peu noble. Hélas, tout ne suit pas toujours. Le porte-monnaie, le marketing et quelques médiocres ayant aussi leur mot à dire.

Les produits japonais sont beaucoup plus homogènes. Quand ça part en sucette sur un endroit visible, c'est souvent dans le même état dans les endroits invisibles. Et c'est logique. Pour un produit en fin de vie, pourquoi certaines choses devraient être OK alors que le reste flanche ?

Les produits européens et surtout allemands sont plus disparates. Exemple : en 79, BMW introduit les cylindres revêtus de carbure de silicium et de nickel sur ses « flat twin » (appellation commerciale Nikasil ou Galnikal sur vieux Boxer, Scanimet sur K ou Gilnasil sur Boxer actuel, etc.). Cette technique est issue des moteurs à pistons rotatifs Wankel qui connaissaient une grosse usure de leurs flancs. Porsche l'utilisait aussi. Les Bavarois piqués au vif n'ont pas attendu longtemps pour l'adopter. Résultats : des cylindres quasi inusables (avec une bonne huile), mais pas les pistons, ni les segments. Donc il faut quand même changer quelque chose. Était-ce raisonnable ? Commercialement, non, mais mécaniquement, avec l'amour du travail bien fait, le souci du détail et philosophiquement, c'était hautement louable. C'est aussi pour cela que J'ADORE BMW. C'est plein de petits détails qu'il faut connaître pour les apprécier. Pour connaisseurs donc (copyright VOXAN)

Anecdote : les Japonais sont venus au revêtement de cylindre vers 1996 avec leurs moteurs à très haut rendement (exception faite des 2 temps, mais là, on préfère les cylindres chromés)

#### 11214 Gains de performances ?

Il faut savoir que le catalyseur des R1100 (et peut-être des R1150) vient du meilleur fournisseur de la place (allemand qui plus est). Il est conçu à la base pour les voitures de sport (et je ne parle pas de GTI 16S, mais de moteurs de Weissach, Maranello et consorts, 100 cv/lit mini). Non content d'être ultra-résistant, il est aussi celui qui génère le moins de perte de charge à haut régime grâce à une conception originale brevetée (du coup, c'est un peu cher). Il est fait pour ceux qui veulent sortir les derniers chevaux en haut. (Je le sais car mon dernier employeur fabriquait des catalyseurs et j'adore fouiner et discuter avec les collègues des autres départements)

En conclusion des deux paragraphes précédents, la suppression du catalyseur ne devrait pas amener grand chose en terme de puissance.

Mise à jour (octobre 2003) : le catalyseur incluant le pot de détente d'une R1150 GS pèse près de 7 kg. En le remplaçant par un tube en Y du commerce, on gagne 6 kg auxquels on peut encore ajouter les 3 kg économisés avec les meilleurs pots adaptables, soit près de 9 kg sur l'échappement complet ! Je tiens ces chiffres d'un test dont les résultats ont été publiés dans un numéro hors-série de la revue moto allemande MO (BMW Sonderheft n°9 automne hiver 2003/04). Avec le tube en Y, la moto fait un peu plus de bruit qu'une Ducati d'origine et le moteur produit exactement la même puissance qu'avant amputation.

Par contre, les courbes de couple et de puissance ont changé. La puissance maximum et le couple maximum sont atteints 200 tr/min plus tôt, mais surtout entre 3 et 6 500 tr/min, on gagne 5 à 8 CV supplémentaires à pleine charge par rapport à la version catalysée. Cela se traduit par une courbe de couple bien plus pleine et un lissage des « bosses » de cette courbe. Il semblerait donc que **j'ai partiellement raconté un gros tas de conneries (théorie <> pratique) au début du § 11214 !** Mea maxima culpa. Cela ne m'empêchera pas de détester le bruit quand même. Détail : les Allemands devant passer un contrôle technique tous les deux ans, les possesseurs du tube en Y sont obligés de remonter leur catalyseur aux mêmes intervalles, sinon ils n'obtiennent plus d'autorisation de rouler avec le véhicule car il est non-conforme.

#### 11220 Défaillance de la sonde

Il arrive que des sondes Lambda soient défaillantes sur tout type de véhicule. Notre sonde n'étant ni plus ni moins qu'une sonde on ne peut plus classique (du type chauffée), on ne s'étonnera

pas trop si celle-ci rend son tablier un jour ou l'autre. Elle l'aurait fait sur n'importe qu'elle autre véhicule. Cette situation a l'avantage qu'on peut trouver une sonde équivalente sur le marché de l'adaptable.

La sonde lambda (réf. BMW 11.78-1 464 492) possède un filetage M18 x 1.5 et son câble est constitué de quatre fils. Le membre « Panthercity » du forum [www.bmwrt.com](http://www.bmwrt.com) raconte qu'il a changé la sonde d'origine défectueuse de sa R1100 RS de 1994 contre un modèle adaptable de chez Bosch ayant la réf. 13474 (il s'agit ici vraisemblablement des cinq derniers chiffres de la référence Bosch complète). La sonde adaptable a coûté trois fois moins chère que le modèle d'origine, mais il a fallu légèrement modifier la connection électrique, la sonde adaptable étant vendue avec un autre type de connectique que celle de la moto. Cette modification est très facile.

Cerise sur le gâteau, avec la nouvelle sonde, la consommation moyenne de « Panthercity » est passée de 5.18 à 4.90 l/100 km sur sa moto ayant déjà parcouru 127 000 km. Son revendeur local de sondes adaptables lui a également expliqué que selon Bosch, la sonde est une pièce d'usure qu'il est bon de changer de temps à autre afin de garantir des performances optimales dans le temps. Pour notre type de sonde, la recommandation de Bosch est un changement tous les... 160 000 km ! Quand je vous disais plus haut (\*) que les Teutons ont des conceptions un peu différentes des nôtres !

### 11300 Bris de la patte de l'attache

Comme on a pu le lire dans la fiche 00800, il arrive que l'attache arrière de l'échappement complet cède, mais à des kilométrages beaucoup plus élevés que sur les premières séries K. Sur ces glorieuses aînées, il n'était pas rare de voir le pot se fissurer à partir de 45 000 km, près d'une attache ou à la soudure des quatre tubulures avec le pot final. Il semble évident que ce lourd et encombrant système subit de nombreuses vibrations alors qu'il n'est maintenu qu'en trois ou cinq points (aux deux culasses, à deux fixations sous le moteur près de la béquille centrale le cas échéant et à l'attache arrière). Malgré le support en caoutchouc de l'attache, la patte encaisse des chocs non négligeables.

Pour preuve sur ma moto, à 20 000 km, le chrome avait déjà sauté dans un plan horizontal sur le pourtour de la patte de l'attache (voir photo ci-dessous). Jetez-y un oeil de temps en temps. Les victimes de casse, souvent des Américains avec plus de 130 à 160 000 km, font ressouder la patte. Une soudure de qualité est ici pratiquement impossible car l'échappement est en acier inoxydable, qui plus est, recouvert de chrome. A moins de connaître un spécialiste de la soudure inox au TIG sous atmosphère contrôlée, votre soudure sera sans doute un gros pâté noirâtre pas très solide et inesthétique, mais cela sera nettement moins cher qu'un nouvel échappement, catalyseur inclus. S'attendre à une nouvelle casse en moins de 50 000 km : vérifier encore plus souvent que précédemment la soudure réparée.



### 11400 La galerie des horreurs (auditives)

Voilà une photo (voir page suivante) que j'ai trouvée sur le Net. Auteur inconnu, s'il se manifeste... pardon aux familles, tout ça... Le propriétaire trouvait que sa moto ne faisait pas assez de

bruit ou un bruit de casserole ou de 2 CV ou que sais-je. Trop échaudé par le prix des échappements adaptables, il a simplement percé des trous dans son pot.

A sa décharge, on doit dire que les trous sont très propres et positionnés très régulièrement, mais de grâce, arrêtez le massacre et laissez l'échappement dans son état d'origine! Un peu civisme et pensez au moins aux oreilles de vos concitoyens. Quant au débat sur la sécurité supplémentaire dans le trafic parce qu'on entend arriver les motos bruyantes, faites-m'en grâce aussi.

