

KAWA H2 GUZZI S3

2 manières d'aller vite !

P 20

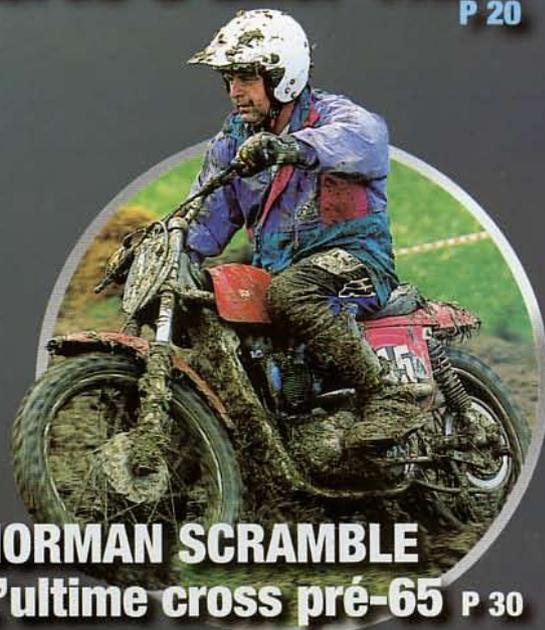
P4

P52

P42



125 HONDA
La 5 cylindres P 36



NORMAN SCRAMBLE
L'ultime cross pré-65 P 30

PETITES ANNONCES / INFOS / AGENDA / COURRIER

ESSAI
500 NORTON 1926
P 48

INTERVIEW
Maurice Maingret

PRATIQUE
Kawasaki Samurai

ESSAI
Vespa

N°106 / OCTOBRE 2000
CHF 8,90 / REF. 195 / CAD 8,50 • ISSN 1155-2069

L 9655 - 106 - 28,00 F





LA RÉPARATION DES CADRES

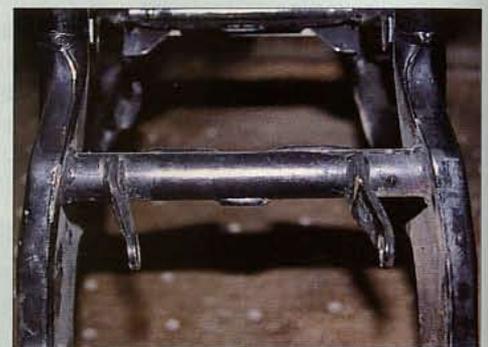
Par Pierre Legendre

Les bons tuyaux tout chauds

Un cadre accidenté peut se réparer ; il en est de même dans certains cas pour la fourche télescopique, les roues en alliage coulé et les disques de frein. Mais attention, ne tentez pas la réparation vous-même, l'opération demandant un outillage important, et surtout un sacré tour de main que seul l'expérience permet d'acquérir !

Vous avez acheté une moto à restaurer et, malheureusement, il s'avère que son cadre est cassé ou déformé, ou bien les deux. Ou encore, vous vous êtes pris une magistrale gamelle et votre bécanne n'est plus visiblement un engin monotrace selon la définition d'une motocyclette. Pas de panique, avant d'aller chercher un autre cadre chez le concessionnaire ou dans les petites annonces, cadre qui dans le second cas pourra lui aussi être déformé, sachez qu'il est possible très souvent de le réparer, c'est-à-dire de remplacer les parties endommagées et de le redresser. Cette dernière opération est une application du principe de la rétreinte à chaud des

métaux. Elle est applicable sur les cadres en acier ordinaire ou en aluminium, moins sur les cadres en acier spéciaux, et a pour avantage de ne pas forcer sur la matière, contrairement à une autre technique qui utilise le redressage à froid et qui risque de faire apparaître des fissures dans le métal. Pour illustrer cette technique, nous avons fait réparer le cadre accidenté d'une Suzuki 600 Bandit chez RC3D, l'un des spécialistes les plus connus de la réparation à chaud des cadres de motos. Il s'agit d'un classique double-berceau tubulaire en acier "à ferrer les ânes" comme il en existe depuis des décennies.



1. *Mis à part les traces facilement visibles (tube cassé ou enfoncé), comment savoir si un cadre est déformé ? Tout simplement en effectuant un examen visuel attentif de celui-ci. Sur notre Bandit, on s'aperçoit par exemple que les pattes de fixation du moteur sont tordues, signe évident d'une déformation du cadre. Traquez également les traces de chocs ou la peinture qui s'écaille.*



2. On peut aussi faire un contrôle sommaire à l'aide d'une longue règle métallique rectifiée. Appliquée le long d'un tube supposé rectiligne, aucun jour ne doit apparaître entre le tube et la règle. Dans notre cas, nous constatons un espace entre la règle et l'un des berceaux, signe que celui-ci est déformé.



3. Avant de commencer les réparations proprement dites, il faut débarrasser le cadre de tous ses accessoires comme le bras oscillant, la plaque du constructeur, les différentes pattes boulonnées et, bien sûr, les cuvettes des roulements de direction.



4. Il est indispensable d'effectuer une métrologie au niveau du tube de la colonne de direction. En effet, lorsqu'un cadre a subi un choc, il est fréquent que l'alésage du tube soit ovalisé. Conséquence : les cuvettes de roulements de direction ne sont plus concentriques avec tous les problèmes de tenue de route que cela peut engendrer.



5. Pour faire disparaître cette ovalisation, le tube de direction est chauffé au rouge et un mandrin métallique rectifié à la bonne cote est emmanché dans le tube. En se refroidissant, le tube retrouve sa forme adéquate autour du mandrin.



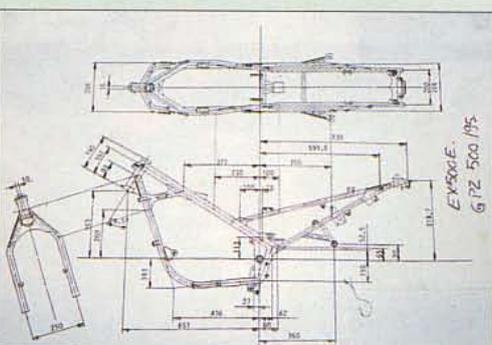
6. La suite des travaux se passe sur un marbre, sorte de grande table en acier très épais, parfaitement plane et indéformable, gravée de nombreux repères et percée de trous taraudés à de multiples endroits pour y fixer l'outillage nécessaire au redressage des cadres. La première étape consiste à fixer la colonne de direction sur un support solide du marbre.



7. Une broche rectiligne traverse la colonne de direction et l'on vérifie l'horizontalité de la colonne en appliquant un niveau à bulle sur la broche.



8. On introduit une deuxième broche dans les trous de l'axe du bras oscillant ou à tout endroit supposé perpendiculaire à la colonne de direction. Puis, on contrôle la verticalité de cette broche. Si tel n'est pas le cas, le cadre a fortement bougé. Il faut savoir qu'une inclinaison d'un degré correspond sur une portée de 600 mm à une déformation de 10 mm ! Or, le faux alignement maximum toléré entre les roues avant et arrière ne doit pas excéder 3 mm !



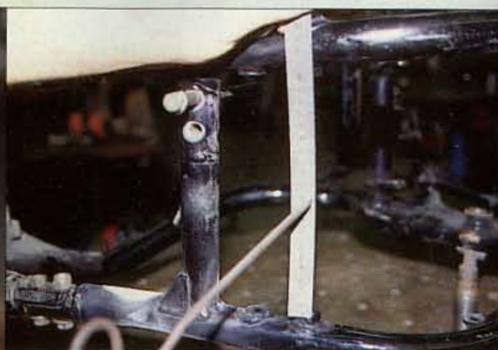
9. Pour connaître la géométrie originelle d'un cadre, le professionnel dispose de plusieurs sources. Ce peut être des plans cotés fournis par le constructeur (chose rare) ou plus souvent des cotes qu'il a relevées lui-même sur un cadre neuf.



10. Ces cotes relevées par le professionnel sont toujours par rapport à un marbre qu'il possède. Dans le cas présent, on voit la mesure de la distance entre un berceau et un point défini et gravé sur le marbre. Dans ses notes relatives à ce modèle de cadre, le pro aura par exemple noté : « Distance entre le berceau droit et le point 73 du marbre : 41 mm. » Plusieurs mesures sont ainsi prises qui donnent une idée précise de la déformation du cadre et donc du traitement à lui faire subir.



11. Toujours dans le cadre des opérations de contrôle, une pointe fixée sur un support, lui-même posé sur le marbre, est ajustée pour pointer sur le centre de la colonne de direction. Cette pointe définit donc une distance par rapport au marbre, distance qui est celle de l'axe longitudinal du cadre.



12. Cette pointe prérégulée peut maintenant être déplacée à n'importe quel endroit du cadre pour contrôler sa symétrie par rapport à son axe longitudinal. Ici, l'écartement entre les deux berceaux est de 220 mm et la pointe indique 100 mm, ce qui signifie que le cadre n'est plus symétrique par rapport à son axe longitudinal, donc qu'il s'est déformé.



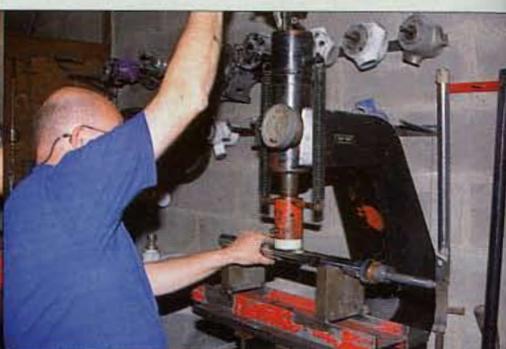
13. Différents accessoires sont fixés sur le marbre. Ils servent à brider le cadre pendant la chauffe et sont destinés à "orienter" la déformation des tubes au moment de leur refroidissement.



17. En revanche, lors de son refroidissement, il va se déformer dans la direction opposée (au point que le vérin qui le cale tombe sur le marbre) et ne retrouvera pas sa place de départ. Cette technique particulière permet de courber un tube sans traumatisme car elle joue sur l'agitation moléculaire au sein du métal.



18. Il est aussi possible de détordre un tube de fourche dans la mesure où la déformation n'est pas trop prononcée. Pour cela, on détermine au comparateur le faux rond du tube en le plaçant entre deux vés. On peut aussi faire rouler le tube sur un marbre et déterminer son faux rond en glissant une cale d'épaisseur entre tube et marbre.



19. Faux rond déterminé, le tube est redressé à la presse hydraulique en prenant soin d'intercaler un tampon de nylon entre presse et tube pour ne pas marquer ce dernier. Au final, la déformation du tube de doit plus excéder 3/100^e de millimètre.



23. Il est aussi possible de redresser une roue en alliage léger. Mais là, la méthode n'est pas unique puisque le professionnel fait appel à la rétreinte à chaud mais aussi à la soudure sur alu dans les cas les plus graves. Sachez qu'un disque de frein voilé peut aussi se reprendre mais chut... c'est un secret de fabrication !



24. Avant, pendant et après réparation, la roue est contrôlée au comparateur au niveau de son voile et de son saut. Dans tous les cas, une roue est considérée comme bonne lorsque voile au saut ne dépassent pas 5/10^e de millimètre.



25. Toutes nos pièces sont maintenant bonnes pour le service mais il reste à leur redonner leur éclat d'antan. Ces opérations cosmétiques commencent par un sablage en cabine pour retirer la vieille peinture et mettre le métal à nu.



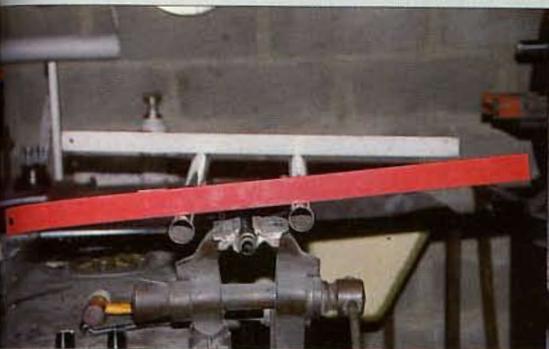
14. Tout l'art du spécialiste consiste alors à déterminer les points à chauffer, le temps de chauffe et la température de la flamme. Il n'existe aucune règle académique pour déterminer ces paramètres ; tout est une question de savoir-faire et donc d'expérience.



15. Pour illustrer le principe de la rétreinte à chaud qui est la base de la réparation des cadres, nous avons réalisé une expérience. Un tube d'acier (tube de chauffage) est immobilisé à l'une de ses extrémités. À l'autre extrémité, nous plaçons une équerre à son contact et un comparateur. Si l'on chauffe le tube en son milieu, sa partie libre va se déformer dans la direction opposée à la flamme puis revenir à sa position initiale, au contact de l'équerre, en se refroidissant.



16. Ajoutons à notre montage un vérin qui forme butée et va empêcher le tube de se déformer dans la direction opposée à la flamme. Si l'on chauffe le tube à l'identique de la photo précédente, il va chercher à se déformer mais ne le pourra pas, bloqué qu'il est par le vérin.



20. Le contrôle du té de fourche inférieur se fait en glissant des tubes témoins dont on est sûr de la rectitude, dans le dit té. Ces tubes doivent alors être parfaitement parallèles entre eux et dans le même plan ; ce qui est loin d'être le cas ici comme le prouvent les deux règles posées sur les tubes.



21. Pour redresser le té de fourche inférieur, on utilise comme pour le cadre la méthode de la rétreinte à chaud. Ici, le té est emmanché sur deux formes aux dimensions des tubes de fourche puis il est chauffé pour lui redonner sa géométrie originelle.



22. Une autre méthode de contrôle des tés de fourche consiste à monter nos tubes témoins dans les deux tés. S'ils sont déformés, le pivot de direction ne peut alors entrer dans le trou central du té supérieur.



26. La touche finale est un revêtement époxy appliqué par poudrage puis passage au four à 150°. La qualité de ces "peintures" époxy modernes leur permet de rivaliser au niveau de la brillance avec les meilleures peintures traditionnelles. De plus, elles existent maintenant en de nombreux coloris, en brillant, mat ou satiné. Alors, pourquoi se priver puisqu'en plus elles sont plus résistantes qu'une peinture appliquée au pistolet.

30 ANS D'EXPÉRIENCE

Nous avons effectué ce reportage chez RC3D où officie Joël Enndewell, side-cariste bien connu et chef d'atelier de l'entreprise. Joël répare des cadres depuis près de 30 ans, c'est dire s'il est la personne idéale pour nous expliquer ces techniques complexes.

Voici quelques exemples de prix HT que nous a communiqué RC3D. Contrôle géométrie totale sur moto montée : 500 F, réparation cadre acier : de 2 250 à 2 500 F selon la taille, cadre alu : 2 600 F, redressage tube de fourche nu : 200 F, monté : 250 F, redressage té de fourche inférieur : 280 F, supérieur : 250 F, réparation jante en alliage : 590 F, dévoilage disque de frein : 250 F, peinture cadre époxy : 700 F, peinture roue époxy : 300 F. RC3D prend aussi en charge vos travaux de sablage, microbillage ou de soudure sur alu. Et puis, petit plus, l'entreprise enlève et livre chaque samedi gratuitement en région parisienne. Dans le cas d'un cadre fortement endommagé, ou au contraire peu touché, un contrôle gratuit est effectué à réception de la pièce et un devis est établi.

Si vous désirez voir en direct comment se redresse un cadre ou une fourche, rendez-vous le samedi 28 octobre chez RC3D pour une journée porte ouverte et le verre de l'amitié entre motards.

RC3D, 31 avenue du Général Leclerc, 91760 Itteville, tél. 01 69 90 93 11, fax 01 69 90 93 79.