

# GUZZI... Eau et aluminium

Moteur double arbre à refroidissement liquide, cadre en alliage léger et suspension monobras pour une Guzzi vraiment hors du commun.

Par Alberto Dell'Orto



**D**ire qu'à une époque, on a snobé les Guzzi mais actuellement, la marque déchaîne encore les passions comme chez Pierpaolo Gattuso, qui après avoir étudié des

culasses double arbre à refroidissement par eau, simples et révolutionnaires tout à la fois, destinées au moteur "big block", a construit l'intégralité d'une moto, conçue et réalisée dans le même esprit qui a animé la modification du

propulseur. Au regard des photos de cet article, vous comprendrez très vite la stupéfaction provoquée non seulement par l'apparition d'une telle moto, mais aussi par son esthétique assurément séduisante.

**Moteur  
4 soupapes,  
double arbre ...**

Cette motocyclette a vu le jour à partir d'un des modèles les plus célèbres et les plus répandus de la

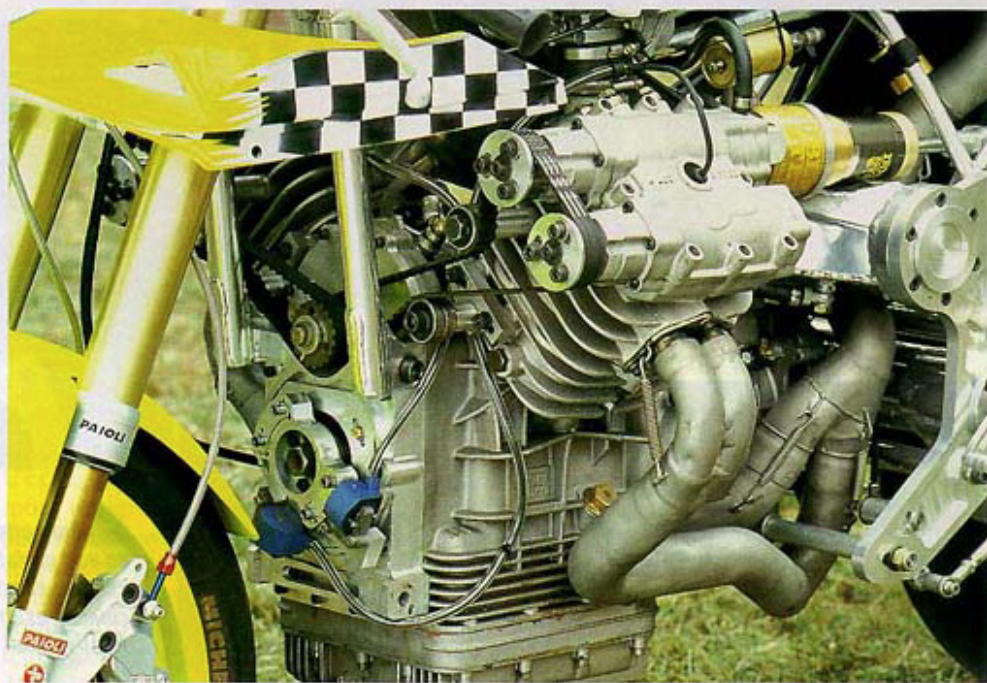


*Les vues latérales mettent en évidence la ligne compacte et fine de la moto, qui fait étalage de nombreuses pièces extrêmement techniques. La vue de trois quarts montre clairement la surface frontale réduite, et seules les deux culasses dépassent.*

maison de Mandello : la 850 Le Mans III.

Le moteur reçoit une distribution, double arbre, entraînée par courroies crantées, avec de nouvelles culasses à 4 soupapes avec bougie centrale. Gattuso a retenu des soupapes d'admission de  $\varnothing$  38 mm et d'échappement de 32 mm, avec un angle de  $21^\circ$  entre soupapes. La commande se fait par l'intermédiaire de poussoir de  $\varnothing$  35 mm, avec des ressorts de rappel double. Les arbres à cames tournent sur des cages à aiguilles installées dans des paliers rapportés. En bout des arbres à cames d'admission sont installées les pompes à eau. Les cylindres, réalisés par fusion au sable, reçoivent des pistons Omega pour moteur Vertemati.

L'alimentation est assurée par deux carburateurs Keihin FCR de  $\varnothing$  41 mm, modifiés pour accueillir des gicleurs Dell'Orto. Gattuso songe déjà à



*Une Guzzi avec distribution double arbre à courroie crantée n'est pas une chose banale... Un petit carter de protection pour les courroies est en préparation.*

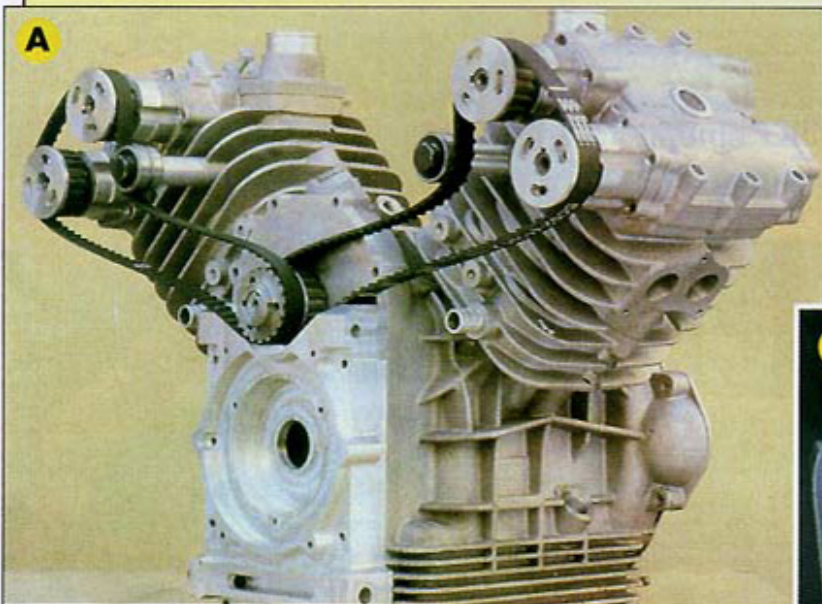
adopter un système d'injection, en utilisant deux corps papillon Weber de  $\varnothing$  60 mm, issus de systèmes automobiles, mais préfère renvoyer la modification au moment où la mise au

point du propulseur sera achevée, pour ne pas compliquer encore plus le travail. N'oublions pas que notre technicien est professeur au Centre de Formation Professionnel

de Verolanuova (Bs), ce qui explique la lucidité de sa conception et le peu de temps qu'il peut consacrer à sa réalisation.

L'allumage a abandonné le distributeur d'origine en

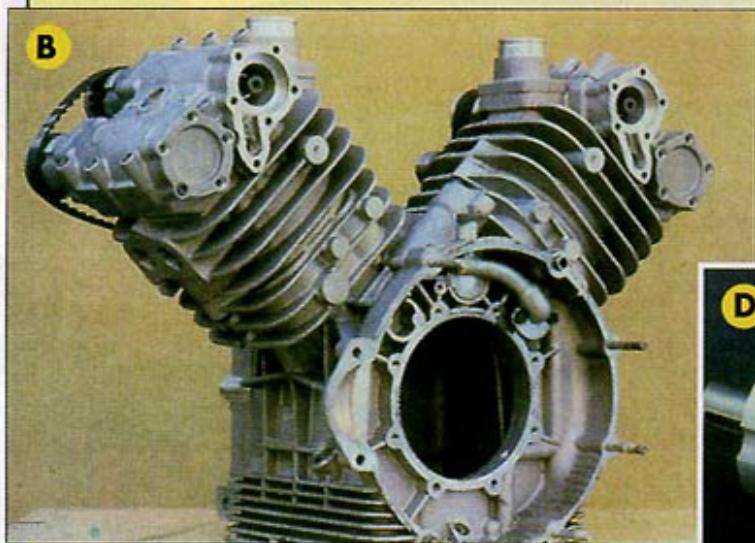
**A**



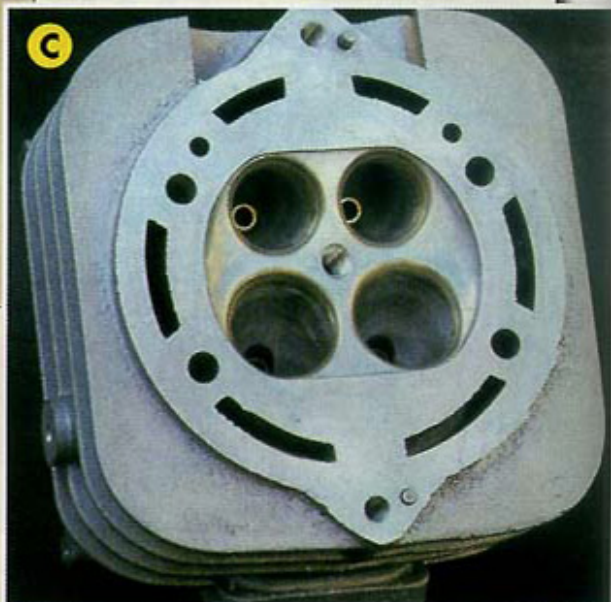
**A** On peut juger du travail de Gattuso sur cette vue du moteur dotée de culasses à 4 soupapes entraînées par courroies crantées.

**B** En bout des arbres à cames d'admission sont installées les pompes à eau intégrées dans le circuit de refroidissement.

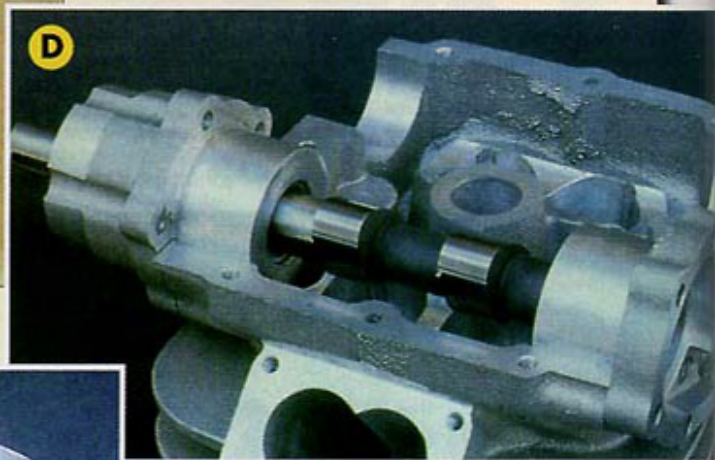
**B**



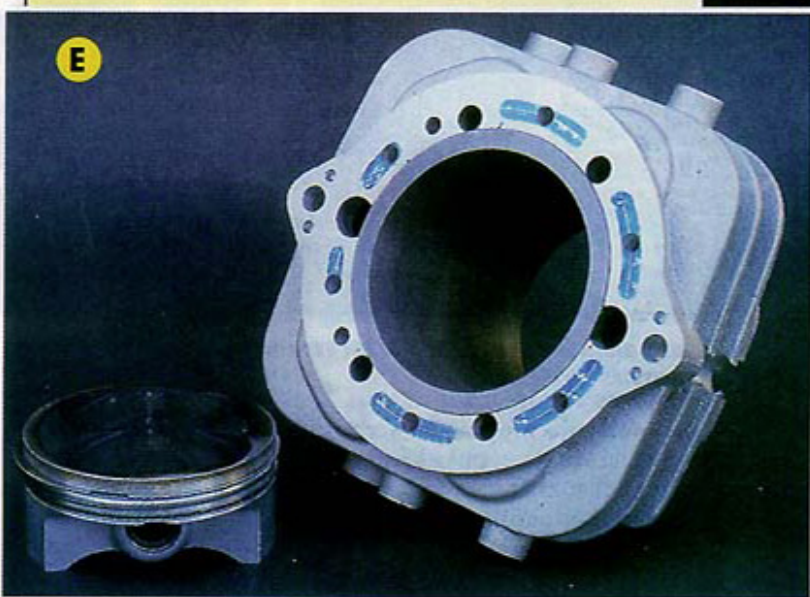
**C**



**D**



**E**

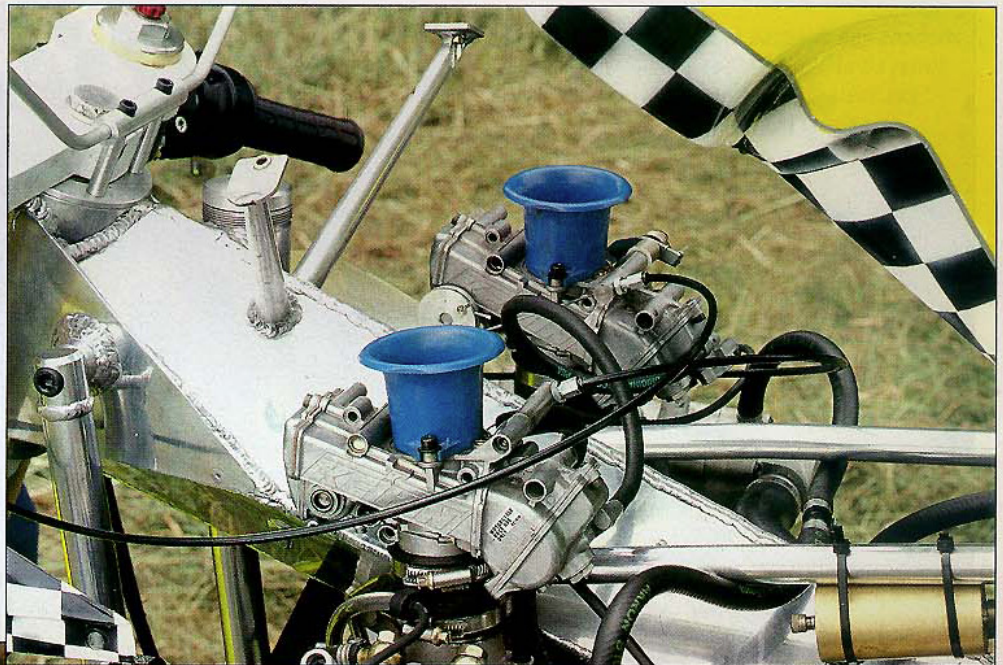


**C** Sur cette vue des culasses à 4 soupapes, on voit parfaitement les passages d'eau entre culasse et cylindre. La disposition de la culasse est très classique mais avec un angle relativement fermé de 21° entre soupapes.

**D** Les arbres à cames tournent sur des bagues rapportées munies de cages à aiguilles. Les cames attaquent directement les soupapes au moyen de poussoirs de  $\varnothing$  35 mm.

**E** Les cylindres sont moulé au sable avec chemise rapportée. Le piston vient de chez Omega qui fournit les moteurs Vertemati de cross.

Voici la disposition des carburateurs, dotés de manchons standards. On en trouve aussi de configurations et de longueurs différentes. Prochainement, les carbus seront coiffés d'une boîte à air.



L'arbre auxiliaire, qui transmet le mouvement aux courroies de la distribution, occupe le logement destiné à l'arbre à cames d'origine.



faveur d'une solution assez pratique : à la place de l'alternateur, on a monté un rotor en Ergal usiné dans la masse qui commande, par l'intermédiaire d'inserts magnétiques, deux bobines inductives auto-alimentées ; le système implique de renoncer à la mise en phase variable. L'avance est donc fixe avec une valeur comprise entre 30 et 35 degrés ; Gattuso fait la remarque que des valeurs d'avance inférieures ne seraient utiles qu'en dessous de 2 500 tr/min, régime peu important sur une moto de compétition. Des systèmes

équivalents ont été adoptés sur de nombreuses autres Guzzi de BoT.

L'échappement en acier inox, entièrement réalisé par Gattuso, est muni d'un silencieux en fibre de carbone ; les conduits sont simples tout au long de leur passage à l'intérieur des culasses et le dispositif assume donc une conformation 4 (soupapes) en 2 en 1. Les tubes présentent un diamètre interne de 38 mm au niveau de la jonction avec la culasse, et confluent pour former deux éléments de 50 mm qui s'unissent ensuite dans un conduit simple du

même diamètre. Le silencieux comporte un conduit interne constitué à partir d'un tube de tôle perforée se terminant par un mégaphone, qui atteint à la sortie un diamètre de 65 mm.

Le système de mise à l'air des gaz provenant du carter utilise un séparateur en spirale pour les gouttes d'huile en suspension (qui exploite donc la force centrifuge) d'origine automobile (il provient d'une BMW 525 TDS).

Le système de refroidissement prévoit, en plus d'un réservoir logé dans les culasses, deux radiateurs, prélevés sur une Gilera RC 600 et modifiés au niveau des tubes d'entrée et de sortie. Ils sont placés presque verticalement sous la selle et sont traversés par l'air qui circule vers la dépression régnant sous le dossier, où se trouve la cuve d'expansion du circuit de refroidissement. Concernant toujours l'analyse des parties thermiques, il reste à noter que les bielles sont d'origine (elles ont simplement été polies) et que le vilebrequin a été équilibré avec soin et beaucoup de travail, étant donné la grande dureté du matériau. Dans

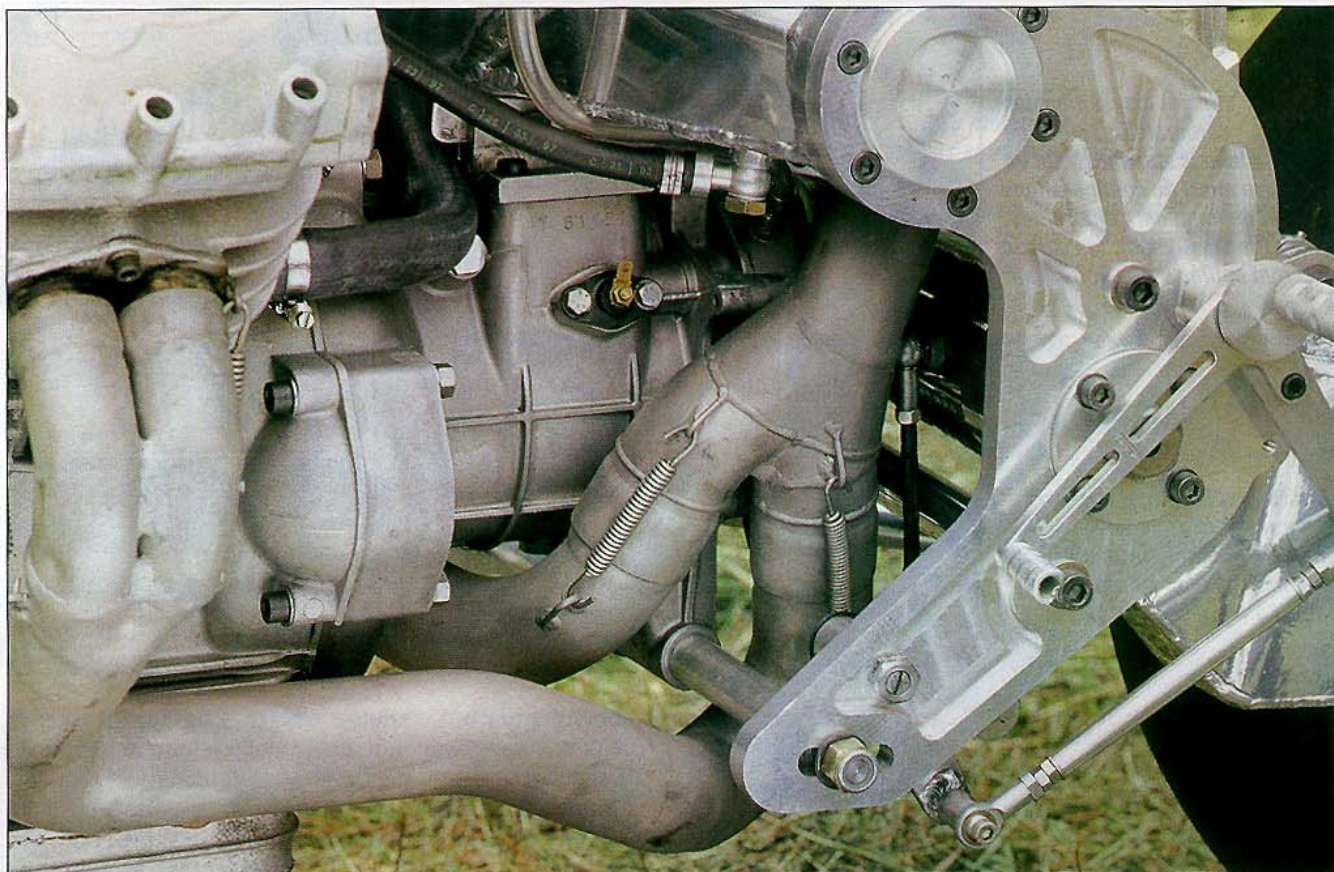
cette configuration, le moteur atteint le régime de 10 000 tr/min.

Le groupe embrayage a été l'objet de modifications importantes : la couronne de démarrage (inutile, vu l'absence de démarreur) a été totalement éliminée et la cloche a été profondément allégée, diminuant par deux (d'environ 7 à 3,7 kg) le poids de l'ensemble. Elle utilise toujours des disques de série, comprimés par des ressorts épaissis de 2 mm.

La boîte de vitesses n'a, par contre, subi aucune modification (sauf le passage à une huile type ATF pour sa lubrification), mais Gattuso est en attente d'une boîte à rapports rapprochés d'origine (la fameuse D.D., appellation qu'elle adoptait dans les catalogues où elle figurait en option).

La puissance est ensuite transférée au groupe de réduction finale par l'arbre monté sur la 1100 Sport ; la boîte du couple conique a été rendue flottante par l'utilisation d'une bride spéciale et d'un croisillon de réaction travaillant en traction.

La transmission finale exploite toujours les engrenages qui équipaient la



*L'évolution de l'échappement est compliquée, mais son exécution est extrêmement soignée. Il suit la ligne des cylindres, passe à côté de la boîte de vitesses...*

*... ressort entre le cadre et le bras oscillant pour longer les radiateurs...*



*... et enfin débouche sous le dossier. À côté du silencieux se trouve le vase d'expansion (en tôle d'aluminium soudée et polie) du circuit de refroidissement.*

moto d'origine ( $z = 7/33$ ) : il s'agit d'un rapport trop court vu le nouveau diamètre du pneumatique adopté. Les autres Guzzistes des BoT utilisent habituellement le rapport  $z = 9/34$  (le  $z = 8/33$  s'utilise seulement sur les circuits plus tortueux).

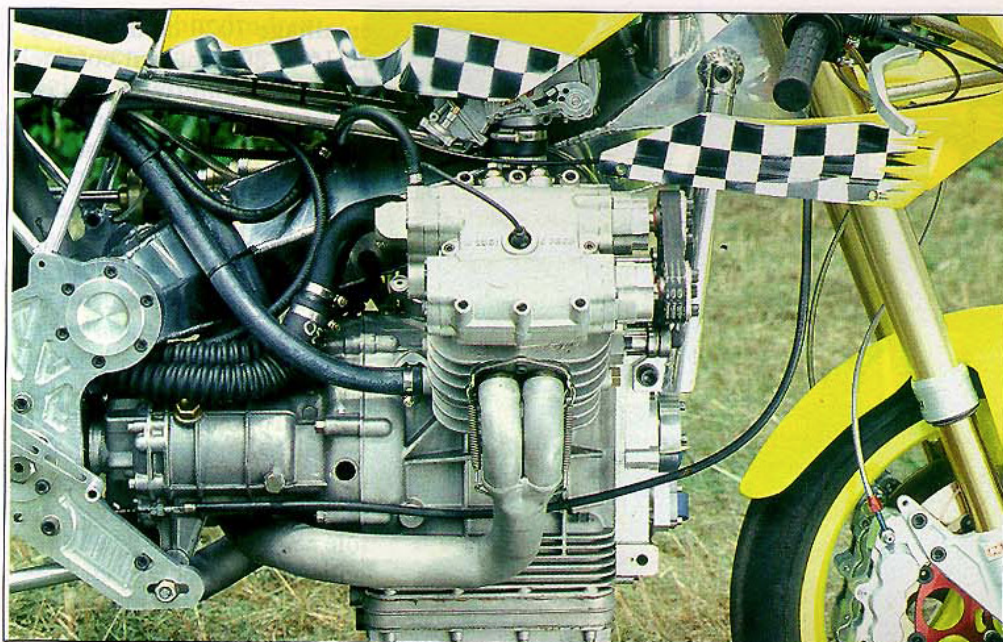
Il faut signaler que Gattuso n'a pas du tout été soutenu ni aidé par la maison mère, si ce n'est par l'envoi du schéma coté de la distribution, très utile pour ne pas avoir à relever toutes les dimensions sur la pièce elle-même.



## Monobras et cadre alu

Dans un premier temps, le propulseur avait été logé à l'intérieur du cadre d'origine, modifié au niveau antérieur pour s'adapter aux nouvelles fixations du couvercle de la distribution. Mais très vite, on s'est rendu compte de la nécessité de réaliser une structure plus adaptée à l'utilisation suggérée (ou imposée) par les presta-

tions de la mécanique. En partant du schéma monopoutre qui caractérise les dernières sportives de Mandello, Gattuso a développé la conception d'un cadre qui allie la légèreté aux meilleures caractéristiques de résistance à la torsion, pour aboutir à la réalisation que vous pouvez admirer dans ces pages. Il s'agit d'une poutre centrale qui englobe la colonne de direction et se développe vers l'arrière en une structure orthogonale



*Voici le passage des conduits amenant le liquide de refroidissement du moteur aux radiateurs et vice versa.*

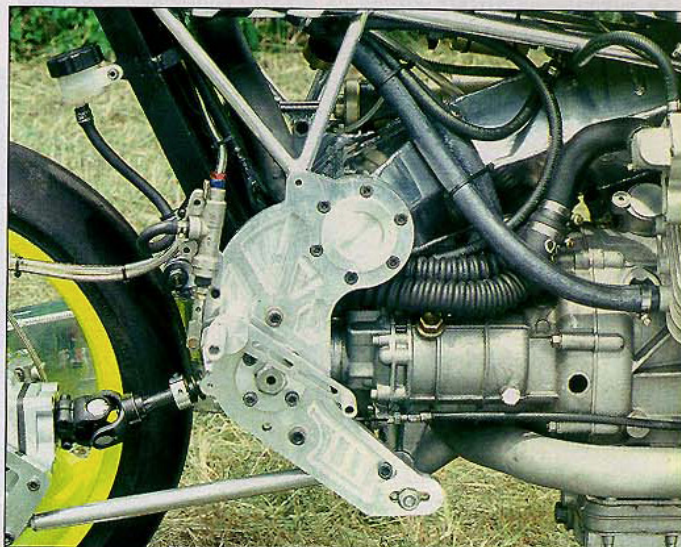
*Les platines, qui ferment latéralement la structure du cadre, sont usinées avec une maîtrise extrême. Sur la photo, on peut également observer la transmission.*

par rapport à la première, s'accrochant à la boîte de vitesses et refermée latéralement par deux platines qui servent également de support à l'axe du bras oscillant et de fixation inférieure de la boîte elle-même.

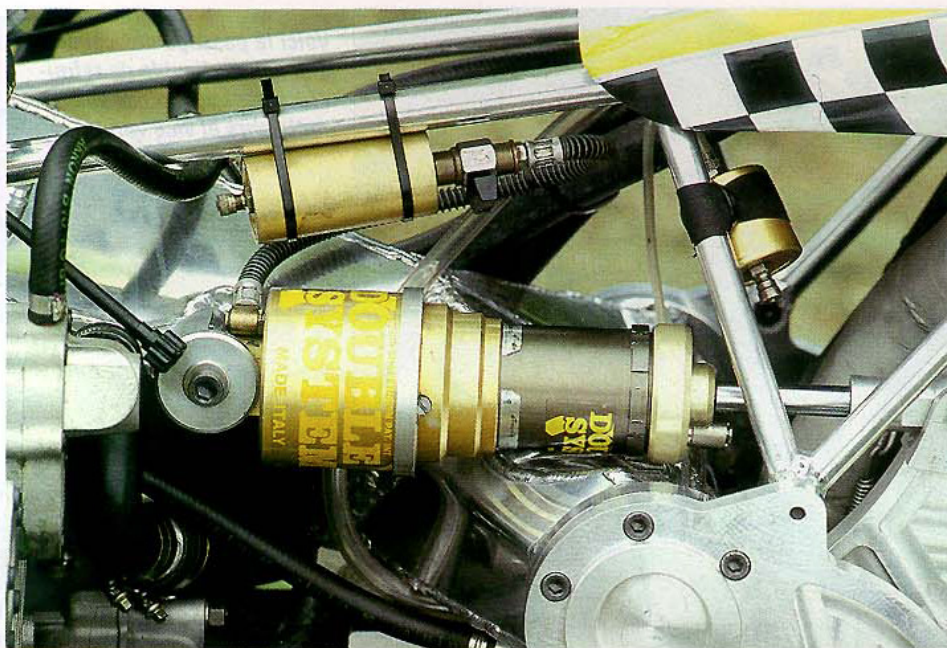
Le cadre, réalisé en tôle d'alliage d'aluminium 7020 d'une épaisseur de 3 mm, possède une structure caissonnée, dotée de nervures internes de renfort. La poutre centrale sert aussi de réservoir du carburant (environ 7,5 litres) conjointement au réservoir traditionnel, amovible et de forme plus conventionnelle, doté de la même capacité. Les montants en  $\varnothing 26$  mm, qui descendent à l'avant pour envelopper le propulseur, sont réalisés dans le même matériau que le cadre, et soudées à des œillets usinés dans la masse. Ces éléments sont ensuite boulonnés à la structure centrale pour faciliter la dépose du moteur et pour permettre de changer la position de ce dernier, en modifiant la répartition des poids (qui, en conditions statiques standards, est environ de 50/50) selon les exigences. Les platines, qui unissent la partie arrière de la mécanique au cadre, sont des

réalisations splendides en Ergal 7075 usinées dans la masse, obtenues en partant de feuilles de 15 mm d'épaisseur façonnées et ramenées à 7,5 mm à l'aide d'une fraiseuse à contrôle numérique. Elles présentent, au niveau des fixations de la boîte de vitesses, deux logements à boutonnières pour l'axe, qui permettent de modifier la position longitudinale du groupe moteur-boîte d'environ 15 mm.

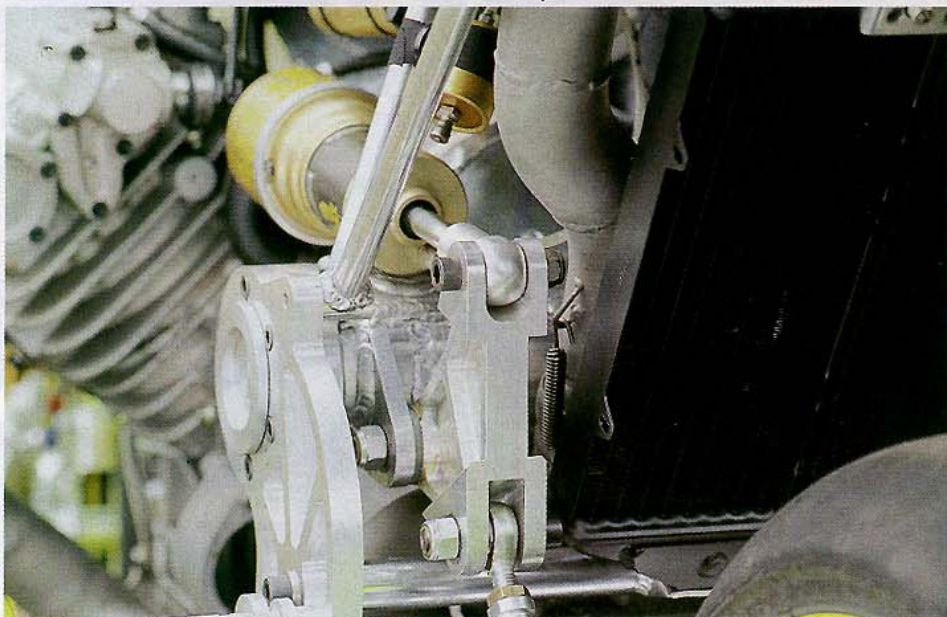
Le petit treillis de selle est construit à partir de tubes



*Voici le cadre, façon Gattuso, à l'exécution très soignée. Remarquer le goulot de remplissage soudé en haut de la poutre qui sert aussi de réservoir ; de là, par l'intermédiaire d'une pompe Paioli, le carburant atteint un second réservoir, placé derrière les carburateurs, alimentés par gravité.*



*La suspension arrière utilise un amortisseur Double System, très léger, et réglable en plusieurs positions.*



*L'élément amortisseur est sollicité par ce renvoi. La biellette inférieure est réglable.*



*Le bras oscillant est monobras, mais renversé par rapport à ceux qui ont essayé cette solution avant Gattuso.*

en alliage 7020 de diamètres de 16 et 20 mm, tout comme les tubes antérieurs ; ces mesures sont facilement disponibles, car ce sont les mêmes que celles habituellement utilisées pour la réalisation des cadres de VTT. La suspension arrière est un monobras -puisque sur le côté droit le seul élément de liaison entre la roue et le cadre est le croissillon du couple conique- qui ne contrôle pas parfaitement les poussées axiales de la roue. Comme la structure centrale, le bras oscillant est réalisé en tôle caissonnée qui est ensuite polie. Avec ce schéma en quadrilatère, le mouvement de la suspension a perdu sa tendance caractéristique -typique des transmissions à arbre- à "s'ouvrir" à l'accélération ; Gattuso n'est cependant pas satisfait du transfert de charge qui a lieu quand on ouvre les gaz et prépare une disposition différente, de façon à ce que la suspension récupère sa caractéristique première, mais de manière moins marquée. Le mouvement du groupe est contrôlé par un amortisseur Double System, qui travaille en position horizontale, actionné par un système non progressif (l'air, utilisé comme élément élastique, fournit le même type de réponse) ; avec une biellette réglable dotée d'articulations Uniball aux extrémités et d'un élément triangulaire de liaison reposant sur un roulement à aiguilles. Le rapport est égal à 1,25.

Le point d'appui du bras oscillant utilise deux roulements à rouleaux coniques aux extrémités et est supporté par deux douilles excentriques logées dans les platines latérales, permettant le changement de l'entraxe et de la hauteur du train arrière. Les impeccables soudures TIG du cadre et du bras oscillant ont été effectuées par Mario Teroldi qui construit habituellement des cadres de bicyclettes, mais a accepté de déplacer son activité, avec succès, dans le secteur moto. La suspension avant est une Paioli upside-down, dérivée du modèle fourni à Laverda pour

équiper ses bicylindres. Cette version permet de régler l'amortissement selon trente positions, tant en détente qu'en compression.

Les tés sont en alliage de magnésium, usinées avec un déport de 27,4 mm qui, associé à l'inclinaison de la colonne de 24° et au pneumatique 120/60-17, génère une chasse de 94 mm en conditions statiques. Les tés et la colonne ont été usinés de façon à pouvoir loger un couple de roulements oscillants à rouleaux (avec profil en berceau, de façon à contrôler les poussées axiales), inséré dans les supports excentriques. En tournant dans le bon sens, ces derniers modifient la valeur de l'entraxe et la répartition des poids ; en tournant dans le sens inverse, ils changent l'inclinaison de la fourche (+/- 2°) et la valeur de la chasse. Sur la roue avant, nous trouvons un système de freinage Discacciati avec deux disques flottants à piste en fonte de  $\varnothing 320$  mm et 5,5 mm d'épaisseur et un moyeu central en Ergal anodisé. Le dispositif hydraulique est composé de deux étriers à six pistons, actionnés par une pompe radiale dotée d'un piston de  $\varnothing 19$  mm et d'un levier à double articulation. À l'arrière, nous trouvons



*La vue de trois quarts arrière met en évidence l'étroitesse et la compacité de la moto.*

par contre une jante, toujours en 17 pouces, que Marvic réalise pour la RC 30, modifiée par Gattuso pour s'adapter à sa Guzzi ; à ce composant est assujéti un disque fixe en acier de 220 mm et un étrier Brembo à deux pistons opposés (d'origine Cagiva Mito) commandé à son tour par la pompe Nissin

d'une Yamaha XTZ 660. Les éléments extérieurs de la moto sont construits en fibres de verre : le garde-boue avant est une pièce détachée pour les Guzzi Daytona et 1100 Sport, la bulle et le dossier sont ceux de la Ducati 916. Le réservoir (factice, qui couvre le véritable) est à l'origine un Ducati, préparé et légèrement modifié pour

les exigences fonctionnelles de la moto qui, dans l'avenir, se verra équipée d'une air-box à l'admission. Dans cette configuration, avec une visserie entièrement en acier, Pierpaolo déclare un poids de 169 kg en ordre de marche avec 4 litres de carburant : indubitablement, un résultat excellent pour une Guzzi.