

L'ESSIEU LSA DE LA PORSCHE 911 CARRERA

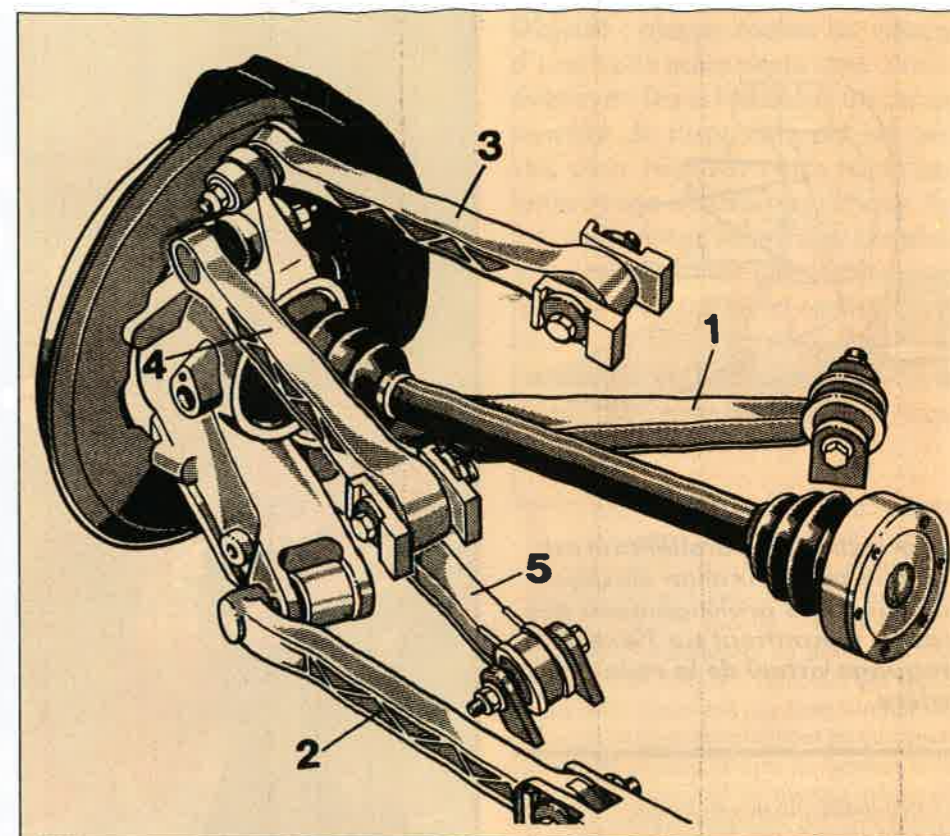
Le châssis de la nouvelle Porsche 911 bénéficie de la refonte la plus importante depuis trente ans, matérialisée entre autre par un essieu arrière multibras, qui remplace le système à triangles obliques utilisé jusqu'alors. Pour la première fois, une "tout à l'arrière" reçoit un essieu arrière multibras.

La suspension avant repose sur le principe de la Carrera 2 et on retrouve entre les deux modèles, de nombreuses pièces identiques. par contre l'essieu arrière est tout à fait inédit. Le système LSA (Leichtbau Stab Achse, soit essieu à bras léger) se compose d'un berceau en alliage, qui recoit 5 bras de guidage par roue, réalisés en aluminium coulé sous pression et ayant subi un traitement de durcissement qui a permis de réduire encore leur épaisseur. La part pondérale d'aluminium sur le train arrière (berceau, freins et roues) s'élève à 38%.

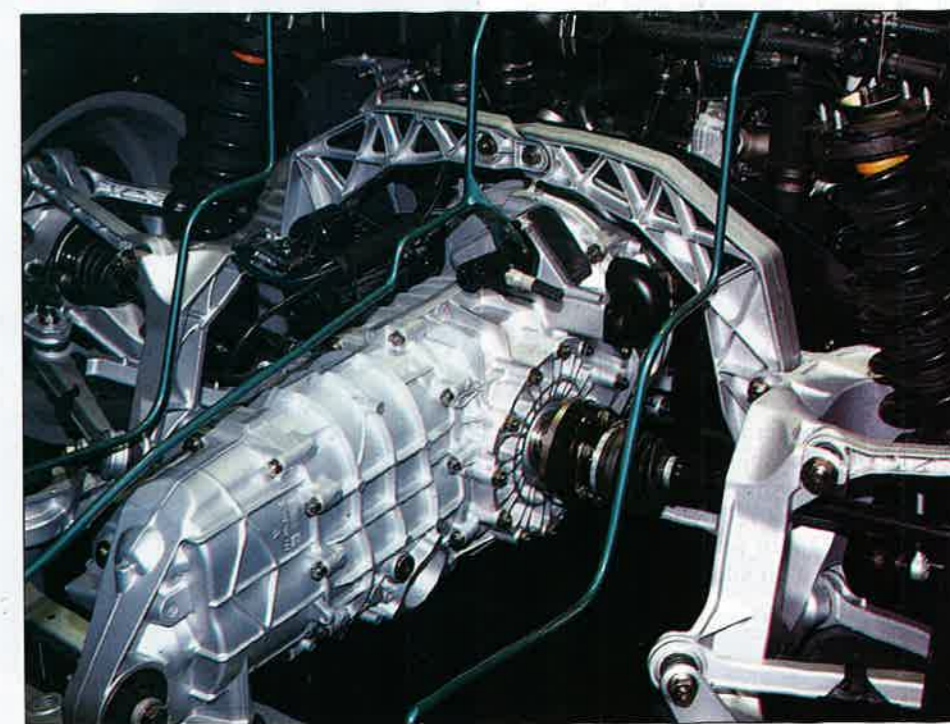
Le berceau est composé de deux parties latérales identiques, recevant les ancrages des bras, et qui se trouvent reliées entre elles par une traverse inférieure et une traverse supérieure elle même en deux parties vissées. L'ensemble présentant une large assise est boulonné en 4 points sur la coque avec interposition de paliers en caoutchouc. La conception de ces paliers, et le fait que celui de la jambe de suspension se trouve désolidarisé, permet d'améliorer le confort et les réactions lors du passage sur des rainurages transversaux. la conception de l'essieu LSA permet à l'assemblage de la voi-

ture, de monter tout le groupe propulseur assemblé avec la suspension, après vérification des angles.

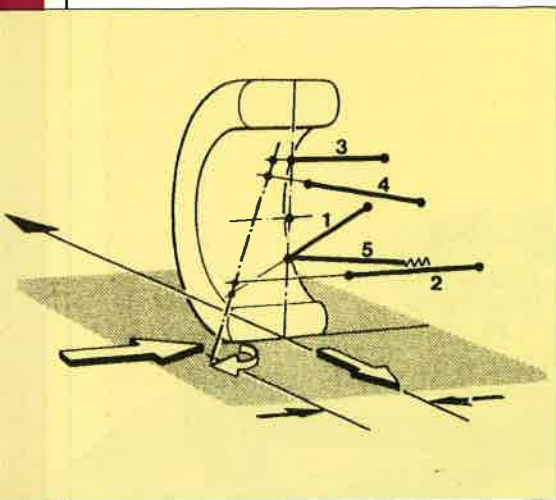
Le guidage de chaque roue est assuré par 5 bras disposés dans deux plans horizontaux superposés. Dans le plan supérieur, un bras supérieur assure le maintien de l'angle de carrossage, en réponse aux forces latérales, tandis que l'autre maintient l'angle de chasse. Dans le plan inférieur, deux bras réalisent une triangulation, tandis que le troisième fixe le parallélisme. L'ensemble de l'essieu régule les rapports de pincement et leurs variations en cas



Le guidage est assuré par 5 bras répartis dans deux plans horizontaux. Le bras 3 assure le maintien de l'angle de carrossage (réglage par excentrique) et le bras 4, le guidage dans la direction de l'angle de chasse. Les bras inférieurs 1 et 5 réalisent une triangulation, tandis que le 2 règle le pincement (également par excentrique gradué).



Le berceau supportant la suspension est constitué de deux coquilles latérales, une traverse inférieure et deux traverse supérieures. Il est boulonné sur la coque avec interposition de paliers.

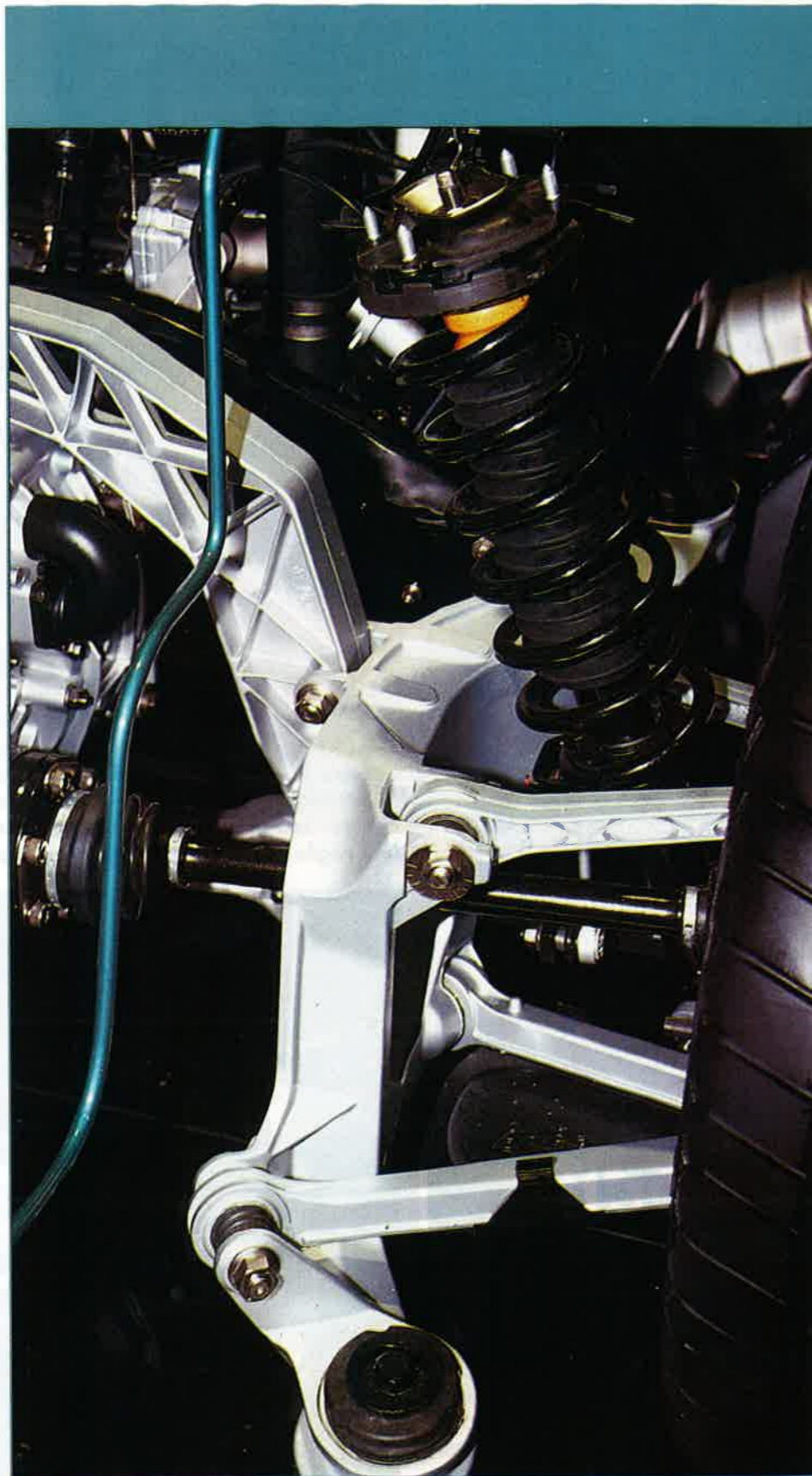


La correction du parallélisme est obtenue par la fixation élastique du bras 5. Les prolongements des bras se rencontrent sur l'axe de braquage virtuel de la roue arrière.

de force longitudinales et latérales. Tous ces bras sont articulés par des rotules sur les porte-moyeux, pourvus à cet effet des douilles coniques emmanchées. Leur liaison au berceau est par contre réalisée par des paliers élastiques plus ou moins durs. La jambe de suspension est vissée sur le porte-moyeu. La géométrie est étudiée pour limiter les transferts de masse, et assurer un effet directionnel. Sous l'influence des forces latérales et longitudinales, les roues avant et arrière braquent dans le sens des roues avant. La roue arrière extérieure au virage prend du pincement, et la roue intérieure de l'ouverture. La correction est obtenue par l'intermédiaire du bras inférieur central, dont le palier côté berceau s'étire du fait de son élasticité, et par les fixations plus rigides des autres bras. Les 5 bras se rencontrent une même ligne imaginaire représentant l'axe de pivot de la roue. L'essieu arrière LSA a été conçu pour qu'une utilisation en compétition soit possible, sans modification importantes de ses composants. Il permet des accélérations latérales élevées (plus de 1 G). La stabilité en virage est suffisante pour que la voiture puisse se contenter de barres antiroulis relativement minces et donc légères (1 mm de diamètre en moins signifie un gain d'un kilo).

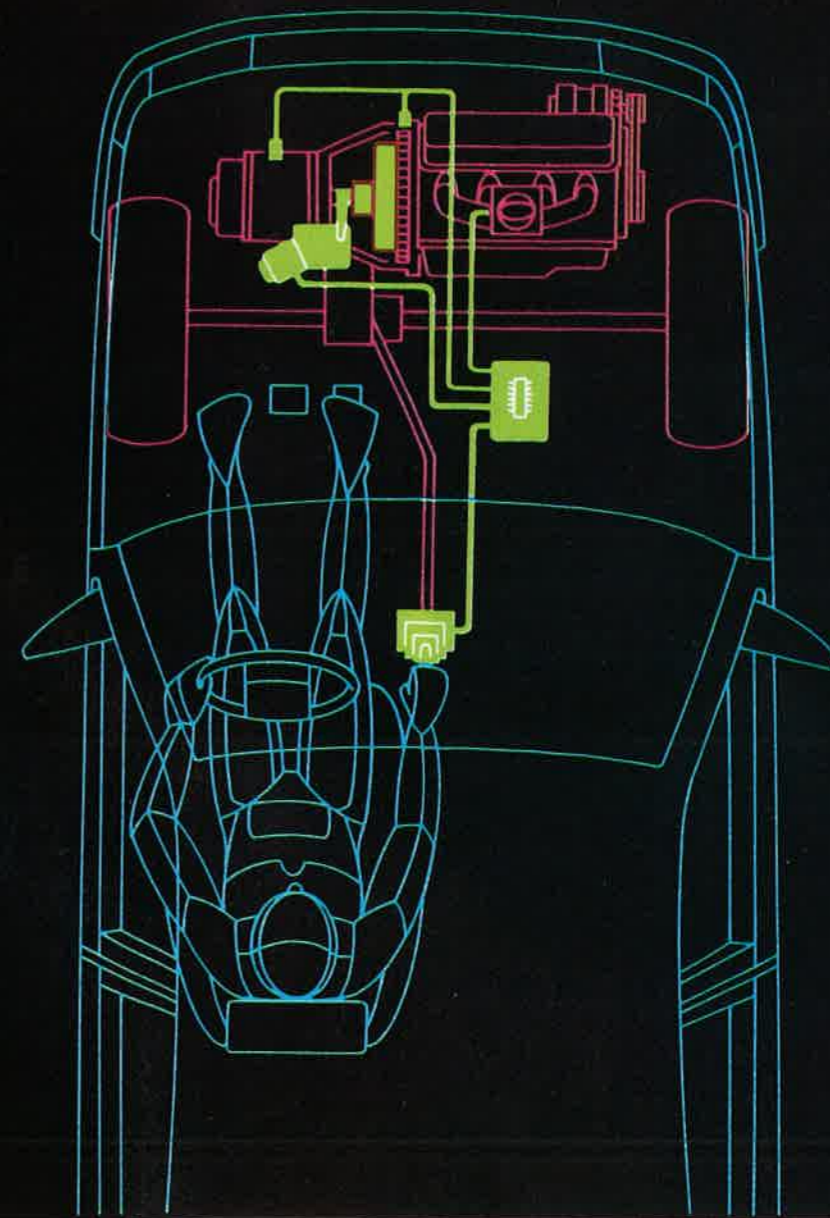
Caractéristiques de l'essieu arrière et réglages. (châssis sport)

Fil de ressort : 13 mm (13,5 mm)
Diamètre de spire : 102 mm
Barre antiroulis : 18 mm (20 mm)
Pincement par roue : + 15' + 5'
Carrossage : - 55' + 15' (-1° 10' + 15')



Détail de la partie latérale gauche du berceau recevant les fixations des bras de suspension.

L'EMBRAYAGE PILOTE



Objectif : passer toutes les vitesses d'une boîte mécanique sans avoir à débrayer. Dans l'histoire, un certain nombre de dispositifs ont été utilisés pour réaliser cette fonction : l'embrayage électromagnétique Feltec, embrayage centrifuge, couples servo mécanismes adaptables, mais aucune n'a vraiment connu le succès. La modulation électronique du couple de réembrayage ouvre de nouveaux horizons.

Il y a une dizaine d'années, les constructeurs européens s'inquiétaient de la stagnation du marché de la boîte automatique qui démentait toutes leurs prévisions, tandis qu'à la même époque, l'automatisme se développait brillamment au Japon. Actuellement, plus de 70% des véhicules qui roulent dans ce pays possèdent une boîte automatique. Cette situation représente pour les européens une double menace, lorsque les Japonais seront libres sur le marché. Une menace industrielle car les Japonais possèdent déjà des organes prêts, et une menace socio-culturelle, du fait de l'évolution du comportement des consommateurs européens. Aujourd'hui, les constructeurs français arrivent à des prix qui ne sont plus compétitifs en matière de boîte automatique par rapport à ce qui se fait au Japon et aux US (l'option boîte auto est supérieure de plus de 50% en moyenne). Pour résoudre ce problème, les constructeurs européens ont donc cherché des voies originales et des solutions nouvelles économiquement viables, dont l'embrayage piloté fait partie.

L'automatisme de l'embrayage permet de conserver une boîte mécanique, solution qui n'offre pas seulement un avantage économique. Avec ce système, le conducteur n'est jamais tributaire d'un changement de rapport interpestif comme cela peut se produire avec une boîte automatique, même avec apprentissage. Maintenant, un embrayage électronique n'assure pas le même confort qu'un convertisseur de couple, mais par contre, il élimine radicalement les glissements du convertisseur. Enfin, on peut très bien concevoir à partir d'une boîte mécanique, non seulement l'automatisme de l'embrayage, mais aussi celui de la sélection des vitesses, avec en plus des interdictions de passage et des programmes de sélection différents, comme dans une transmission automatique. En attendant ces développements, les études menées par Valeo, qui a été le premier à équiper un modèle de série (Ferrari Mondial), montrent que l'utilisateur d'un embrayage piloté éprouve une sensation de sécurité accrue parce que technologiquement le véhicule fonctionne comme avec une boîte manuelle, totalement contrôlable, mais qu'il se trouve