

# Nouveau Châssis - Automobile Meccano

Exemple des plus récents Modèles Meccano.

**L**e châssis automobile Meccano n'est pas seulement un magnifique exemple des nombreuses adaptations des pièces Meccano, mais également un exemple frappant de la valeur éducative du système Meccano. Cette démonstration nous fait voir comment, avec un certain nombre de pièces détachées Meccano, tout garçon intelligent peut établir un modèle qui fonctionne véritablement et démontre à la perfection tous les principes de la mécanique.

Des modèles de ce genre ont été utilisés dans les écoles techniques pour faciliter aux élèves leurs études.

Le châssis automobile que nous allons décrire comprend de nombreuses améliorations en comparaison aux modèles publiés précédemment, et il peut être considéré comme

représentant les derniers perfectionnements de Meccano. Parmi ces perfectionnements on peut citer l'unité du principe de construction. Le moteur, l'embrayage et la boîte de vitesse sont montés sur un châssis rigide et peuvent être séparés du châssis lorsqu'on desserre deux ou trois écrous. Le différentiel, le pont arrière, les bielles de poussée, constituent une unité complète qui peut être démontée en bloc en quelques instants.

Le boîte de vitesse donne trois vitesses avant et une marche arrière et est manœuvrée par un levier glissant dans un secteur qui le retient à la même position après chaque changement de vitesse. L'embrayage effectué par une pédale, est muni d'un petit anneau de caoutchouc Meccano, de façon à communiquer une impulsion progressive du moteur aux roues arrière. Le différentiel a été perfectionné et mieux composé. L'axe arrière est monté sur des ressorts cantilever et tout risque de torsion produit par l'arbre de transmission est supprimé par des bielles de poussée fixées au cadre principal par des ressorts. Le mécanisme de direction est établi d'après le principe d'Ackermann qui fournit pour différents virages des angles différents pour chaque roue avant. Les roues arrière sont munies de frein et un frein à pédale est fixé à l'arbre du cardan en face de l'accouple-

ment universel, et d'autres perfectionnements du modèle consistent en un ventilateur de radiateur et un bouton de démarrage disposé sur le tableau.

Le châssis peut supporter facilement le poids, même en troisième vitesse, d'un accumulateur Meccano 8 ampères/h qui lui donne une source d'énergie. L'accumulateur doit être placé sur le porte-bagages

## Le Châssis et les Ressorts

La construction du modèle doit être commencée par le montage du châssis principal qui est montré d'une façon plus claire sur la fig. 2. Chaque longeron consiste en deux cornières de 25 trous (1) boulonnées ensemble en forme de fer en U pour obtenir une rigidité maximum. Les cornières sont maintenues par une entretoise 2 formée d'une cornière de 11 trous, et leurs extrémités avant sont prolongées par des bandes incurvées de 14 cm. pour supporter les extrémités des ressorts semi-elliptiques. Chaque cornière de 11 trous est fixée à la cornière supérieure de chaque pièce au moyen de 2 équerres. Deux des boulons qui fixent les bandes incurvées, servent également de pivot pour les supports plats 3 supportant les extrémités arrière des ressorts avant (voir fig. 4 et 6). Les boulons doivent être fixés à la pièce d'articulation par deux pivots composés d'un boulon et d'écrous (voir mécanisme Standard n° 262), de façon à ce que les supports plats soient libres de tourner sur leurs axes. Le châssis principal con-

stitue l'axe arrière grâce à une série de bandes incurvées de 6 cm. de grand rayon 4, boulonnées ensemble de la manière montrée sur l'illustration. Le porte-bagage 5 est composé de deux bandes de 6 trous rattachées par 4 bandes courbées de 9 trous 115 x 12 mill. Le support est boulonné pour maintenir l'accumulateur 8 ampères, qui, quand il n'est pas employé, peut être replié.

Le radiateur est représenté par une plaque à rebords de 9 x 6 cm. et par deux bandes courbées de 7 trous 90 x 12 cm. boulonnées

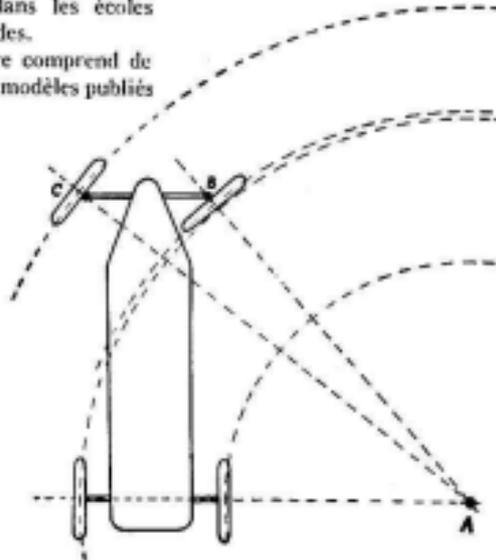


Fig. 3. — Diagramme montrant l'Auto attaquant un virage.

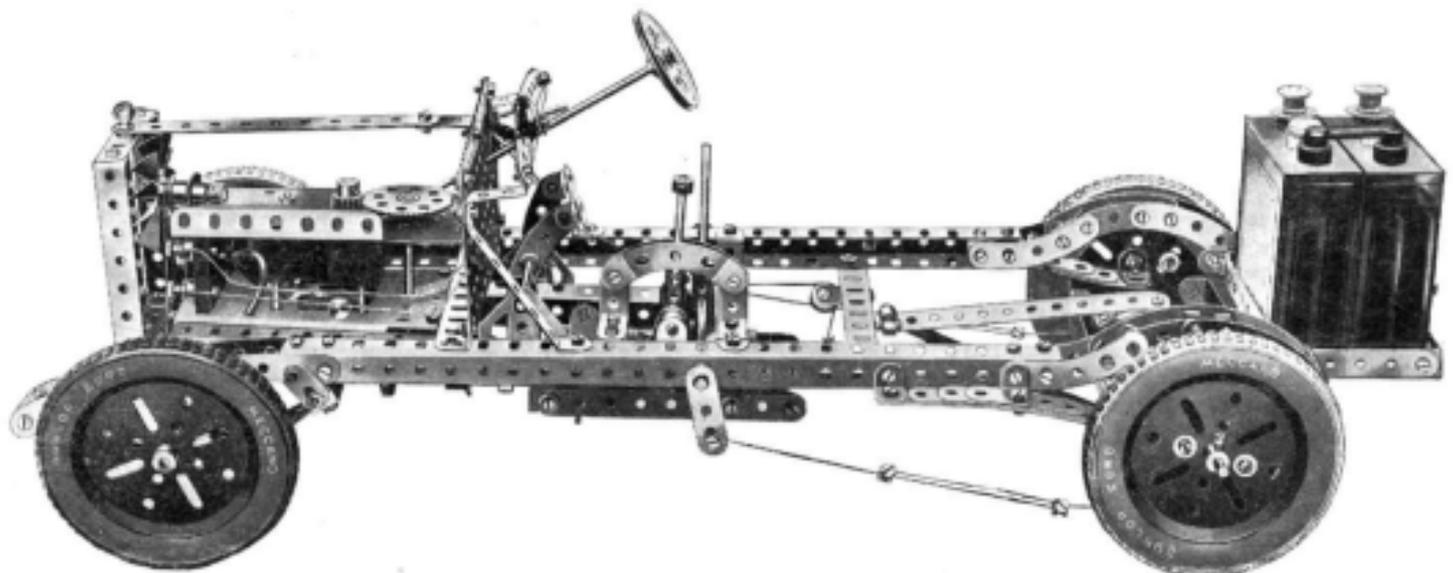


Fig. 4. — Vue générale du Châssis

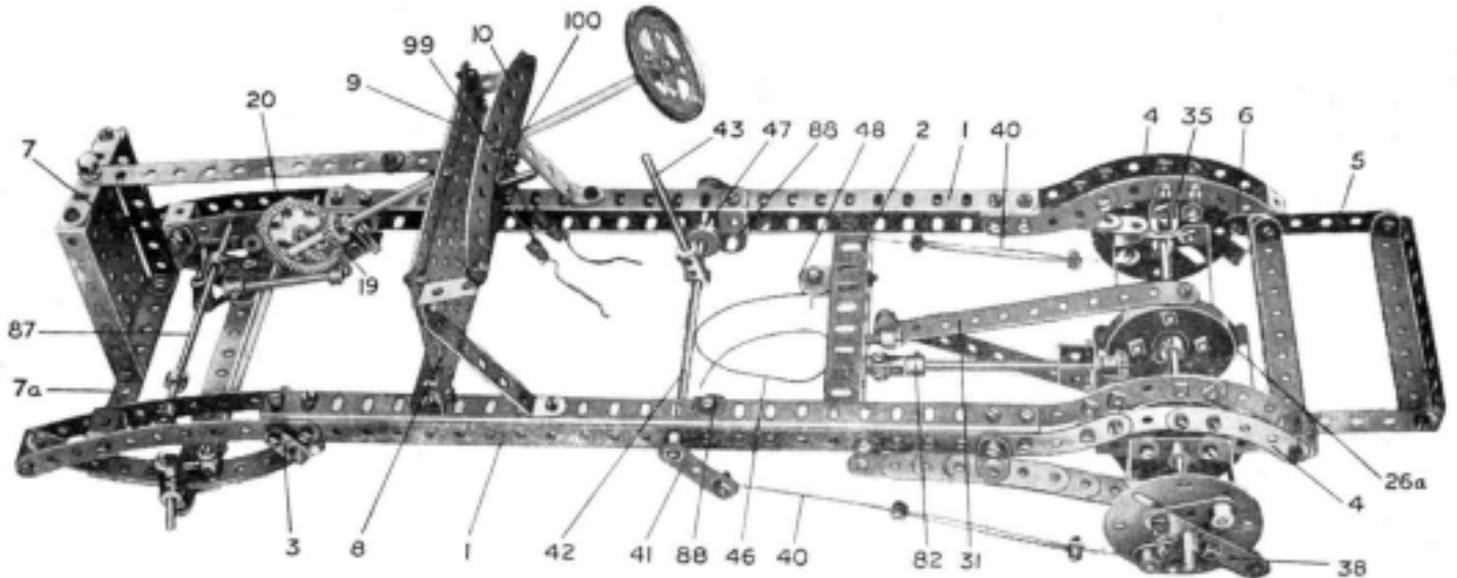


Fig. 2. — Châssis sur lequel on voit la Suspension, le Système de Direction, les Freins et le Pont-Arrière, dont le Différentiel est enlevé.

sur ses côtés. Il est fixé à une bande 7a montée entre la partie avant d'une bande incurvée de 14 cm. du châssis.

La bande à rebords de 14 x 6 cm. est fixée à une cornière de 11 trous boulonnée au longeron 1 et relevée par une bande de 11 trous (9) maintenue de chaque côté par des supports plats. Le tableau de bord 10 est formé de bandes de 11 trous et de bandes incurvées de 14 cm. maintenues à la plaque 8 au moyen de deux équerres renversées de 25 mill. Les extrémités de ces équerres doivent être légèrement courbées pour donner l'inclinaison convenable au tableau de bord.

On voit sur la fig. 6 que les ressorts avant sont du type semi-elliptique et que chacun d'eux est formé par une bande de 11 trous, une de 9, une de 7, une de 5 et une de 3, placées les unes au-dessus des autres et légèrement courbées.

Chaque extrémité de la bande de 11 trous est fixée à un support double. Le support double arrière est articulé sur le châssis (Mécanisme Standard 26a) par une paire de supports plats 3 qui forment les mains de ressorts qui articulent les extrémités des ressorts au châssis. Le support double avant est monté sur un boulon de 19 mill, passant au travers des côtés du châssis (fig. 4). Les ressorts arrière sont du type cantilever, et l'un d'eux est montré en détail à la fig. 9. Chaque ressort est établi de la même façon que ceux avant et est fixé rigidement au châssis par deux équerres (voir fig. 2).

**Principe de Direction Ackermann**

On a déjà signalé que le mécanisme de direction est basé sur le principe Ackermann, mais l'importance des différents angles de braquage a peut être échappé à l'attention des jeunes meccanos.

Il ne serait peut-être pas inutile de rappeler sommairement ce principe. Quand une voiture attaque un virage, les roues à la corde parcourent un chemin moins long que les roues à l'extérieur. On le comprendra facilement si l'on se rapporte à la fig. 3. Le dessin représente une voiture attaquant un virage et les roues doivent alors décrire un arc de cercle dont le centre est en A. Quoique les deux roues avant doivent tourner autour de ce centre, elles sont disposées à différentes distances de ce point. Cela veut dire que la roue

avant droite doit suivre un arc de cercle ayant un rayon égal AB et que la roue avant gauche doit parcourir un arc de cercle de rayon supérieur AC. Pour réduire au minimum les frictions des roues sur la route, chaque roue doit être disposée sur la tangente de son cercle respectif. Mais il est évident que les deux roues ne peuvent pas être en même temps sur leurs tangentes respectives et être parallèles. Il devient nécessaire d'employer un système qui permette de donner un angle de braquage plus grand à la roue tournant à la corde, que la voiture tourne à droite ou à gauche.

Ce résultat est obtenu par l'application du principe Ackermann. En pratique, ce système consiste essentiellement en deux courts leviers fixés rigidement sur les axes de pivotement et les actionnant, soit en avant, soit en arrière. Ces leviers sont disposés à angle obtus par rapport aux axes de pivotement. L'angle correct est obtenu quand la projection des axes des leviers se rencontre sur l'axe de la voiture. Le point de rencontre des axes des leviers varie suivant la longueur du châssis et la longueur des leviers, mais comme règle générale on peut admettre que ce point de rencontre doit être situé juste en avant de l'axe arrière. Les leviers sont réunis entre eux par une barre d'accouplement.

**Mécanisme de Direction du Châssis**

Il a été certainement un peu difficile en Meccano de respecter le système Ackermann et de conserver la rigidité du modèle, c'est pourquoi une méthode un peu différente a été adoptée; grâce à de courtes tringles 11 et 11a (fig. 4 et 5), commandant les axes de direction, on a réalisé un système analogue. Ces tringles sont réunies par une tringle

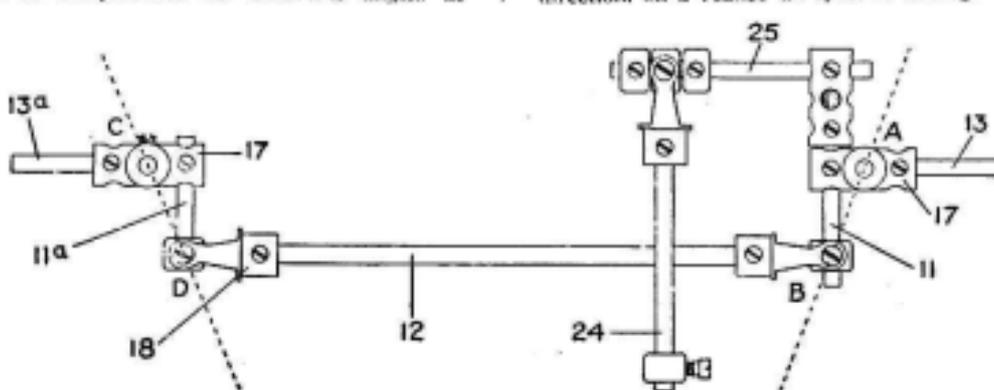


Fig. 5. — Schéma du Mécanisme de Direction

de 13 cm. 12. Un plan schématique nous est montré à la fig. 5; d'après ce dessin on verra que les lignes imaginaires AB, CD, tracées en travers des montures de pivots des axes de direction et à travers les points où la barre d'accouplement 12 est fixée aux tringles 11 et 11a, correspondent grosso modo aux an-

gles sous lesquels les leviers seraient situés. Considérons maintenant le schéma de la fig. 5. Si la voiture doit tourner à droite, la roue montée sur l'axe de direction 13 doit pivoter également à droite et le levier imaginaire AB sera déplacé d'un

certain nombre de degrés vers la gauche. En agissant ainsi on communique au levier correspondant à CD, sur notre schéma, un mouvement dans la même direction, mais à cause de la différence d'angle entre les deux leviers, le levier CD ainsi que la roue fixée à l'axe de direction 13a se meutent d'un nombre inférieur de degrés. Maintenant, si la voiture tourne à gauche, il se produit exactement l'opposé, le levier CD se déplaçant d'un nombre plus grand de degrés que le levier AB.

Quoique ce schéma corresponde aux principes fondamentaux du système Ackermann, il permet de donner une plus grande amplitude angulaire à la roue intérieure lorsque la voiture tourne.

Le montage d'un axe de direction 13a est montré dans tous ses détails sur la fig. 6. L'essieu avant 14 consiste en une bande de 11 trous supportant à chaque extrémité une manivelle 15. Une tringle de 38 mill. (16) fixée à chaque manivelle, constitue un axe de pivotement sur lequel un accouplement 17, supportant l'axe de direction (une tringle de 25 mill.), tourne librement. Les accouplements 17 (voir fig. 6), supportent une tringle de 25 mill. 11a, à laquelle est fixé un joint pivotant 18. La fourchette de ce dernier est fixée sur la barre d'accouplement 12, dont l'autre extrémité est bloquée au second axe de direction, également par un joint pivotant fixé lui-même à la tringle de 25 mill. (fig. 4 et 5).

La commande entre le volant et les roues est un point extrêmement important. La proportion ou le rapport entre le mouvement communiqué au volant et la position correspondante des roues ne doit pas être trop grande, autrement un léger mouvement du volant donnerait une trop grande déviation à la voiture ce qui pourrait être dangereux et provoquerait des accidents. D'autre part, si ce rapport est trop petit, la voiture serait difficilement maniable et ne pourrait exécuter rapidement les évolutions voulues, de là, impossible de circuler dans les encombrements. Actuellement, la démultiplication est faite de différentes façons, surtout grâce aux vis sans fin et secteurs dentés, mais dans le modèle Meccano, la méthode la plus pratique est constituée par un engrenage conique en prise avec un autre engrenage conique de 38 mill. (20) fig. 4. Ce dernier peut tourner librement sur une tringle de 38 mill. montée dans le longeron du châssis et est fixé au centre d'un accouplement 21. Une extrémité de cet accouplement constitue une butée pour l'extrémité de l'axe du volant 22, qui consiste en une tringle de 20 cm. supportant une poulie de 5 cm. représentant le volant.

Un support plat 23 boulonné à l'engrenage conique de 38 mill. (20) constitue le levier de direction, et une vis d'arrêt qui passe au travers du trou ovale de ce support est employée pour fixer un collier à une tringle de 6 cm. (24). L'autre extrémité de cette tringle 24 supporte un joint pivotant dont le collier est libre de

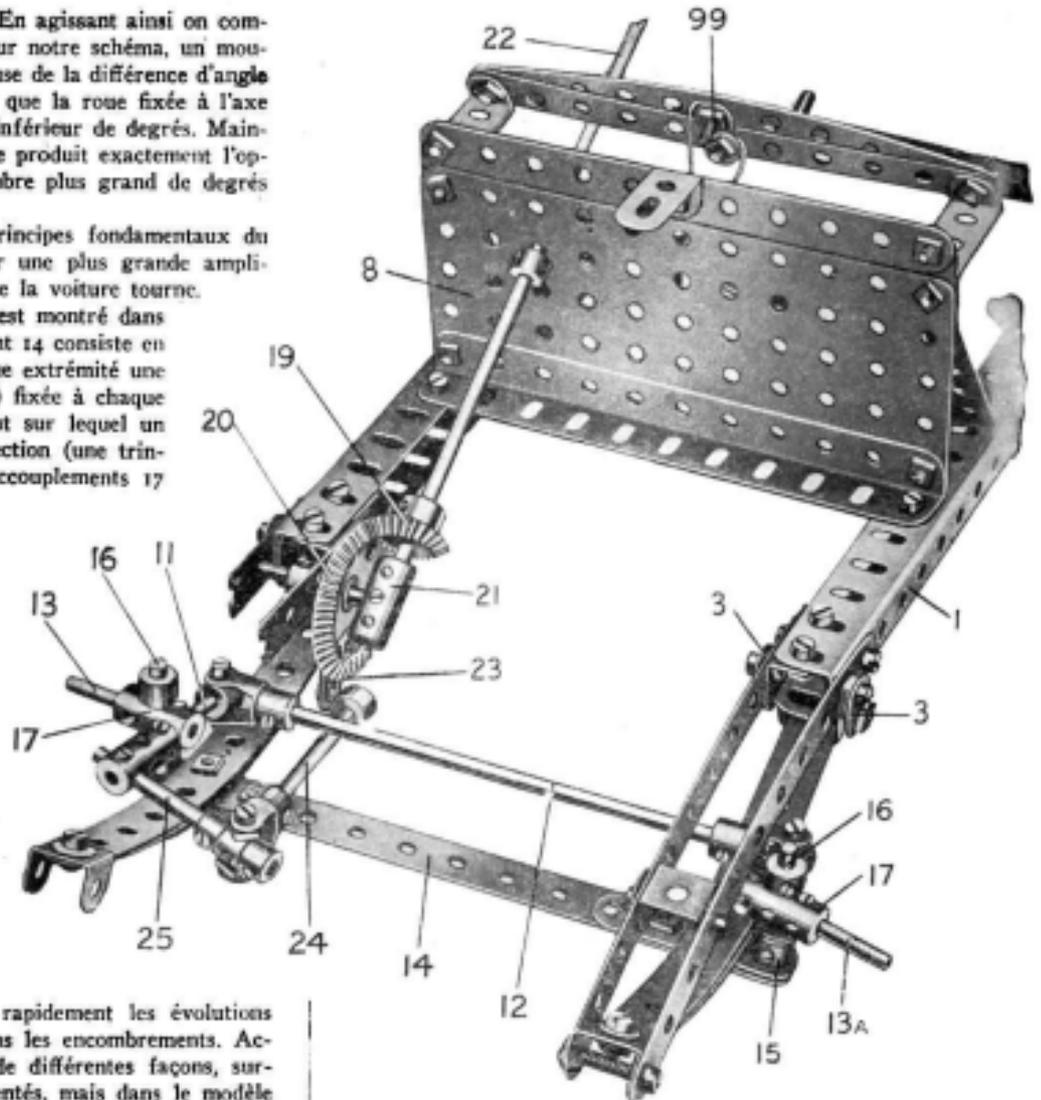


Fig. 4. — Avant du Châssis montrant le Mécanisme de Direction

**PIECES NECESSAIRES POUR LA CONSTRUCTION DU CHASSIS AUTOMOBILE COMPLET**

|          |     |         |     |         |                   |
|----------|-----|---------|-----|---------|-------------------|
| 11 du N° | 2   | 1 du N° | 23a | 2 du N° | 90a               |
| 9 —      | 2a  | 2 —     | 25  | 4 —     | 101               |
| 4 —      | 3   | 4 —     | 26  | 1 —     | 102               |
| 6 —      | 4   | 2 —     | 27  | 2 —     | 109               |
| 6 —      | 5   | 1 —     | 27a | 5 —     | 111               |
| 9 —      | 6a  | 1 —     | 28  | 8 —     | 111a              |
| 4 —      | 8   | 4 —     | 30  | 9 —     | 111c              |
| 2 —      | 9   | 2 —     | 30a | 1 —     | 115               |
| 12 —     | 10  | 2 —     | 30c | 2 —     | 120b              |
| 8 —      | 11  | 4 —     | 31  | 4 —     | 124               |
| 24 —     | 12  | 178 —   | 37  | 2 —     | 125               |
| 4 —      | 12a | 38 —    | 37a | 2 —     | 126               |
| 4 —      | 12b | 40 —    | 38  | 1 —     | 136               |
| 1 —      | 13a | 1 —     | 45  | 4 —     | 137               |
| 2 —      | 14  | 2 —     | 46  | 5 —     | 140               |
| 2 —      | 15  | 2 —     | 47a | 4 —     | 142b              |
| 1 —      | 15a | 9 —     | 48a | 2 —     | 147b              |
| 5 —      | 16  | 2 —     | 48b | 1 —     | 155               |
| 2 —      | 16a | 4 —     | 48c | 1 —     | 157               |
| 1 —      | 16b | 1 —     | 53  | 2 6 BA  | écrous            |
| 5 —      | 17  | 1 —     | 55a | 2 6 BA  | boulons           |
| 5 —      | 18a | 3 —     | 58  | 2       | coussinets        |
| 3 —      | 18b | 42 —    | 59  |         | isolateurs        |
| 4 —      | 19b | 5 —     | 62  | 2       | rondelles         |
| 1 —      | 20  | 9 —     | 63  |         | isolatrices       |
| 1 —      | 20a | 1 —     | 70  | 1       | Moteur électrique |
| 3 —      | 22  | 5 —     | 89  |         | 4 volts           |
| 2 —      | 23  | 14 —    | 90  |         |                   |

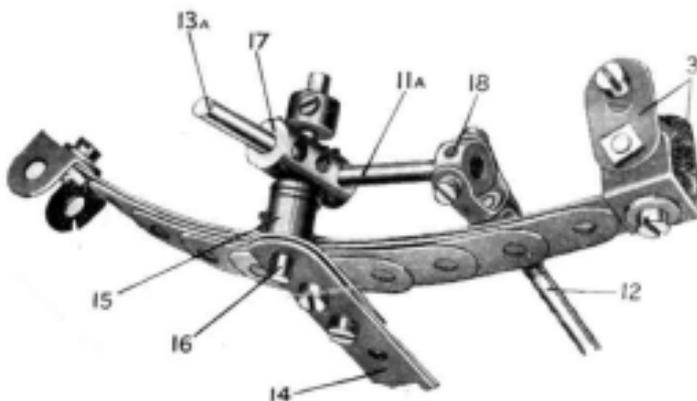


Fig. 6. — Détail du Pivot de Direction Côté gauche

### Le nouveau Châssis Meccano (Suite)

tourner entre deux bagues d'arrêt sur la tringle de 5 cm. (25). Des écrous sont vissés sur les boulons contre le collier du joint pivotant afin de maintenir ces boulons fixes sans qu'ils serrent la tringle 25. Cette dernière est fixée à un accouplement monté sur la tringle de 38 mill. (11). On verra maintenant que le mouvement du volant est transmis à la roue avant droite par l'intermédiaire de l'engrenage conique 20 et des pièces 24 et 25, ainsi qu'à la roue avant gauche, mais sous un angle différent, comme il a déjà été expliqué, par l'intermédiaire de la tringle 11 et la barre d'accouplement 12.

L'essieu avant 14 est fixé aux ressorts à l'avant du châssis au moyen de boulons de 19 mill. La manivelle 15 doit être courbée de façon à ce que les axes de pivotement 16 soient un peu en dehors de la verticale, leurs extrémités dirigées vers l'extérieur. Ceci amène les points de contact entre les roues avant et le sol, aussi près que possible, sous le centre des axes de pivotement. Dans la pratique, on monte ces axes de cette manière afin d'empêcher le conducteur de ressentir les secousses de la route, car si le plan de chaque avant était parallèle à l'axe de direction, toutes les secousses provoquées par les aspérités de la route et amplifiées

par le rapport des engrenages, agiraient sur la direction. Ceci est particulièrement important pour les voitures munies de freins sur quatre roues, car l'application de ces freins sur des voitures qui auraient ce défaut de montage, pourrait faire converger les roues.