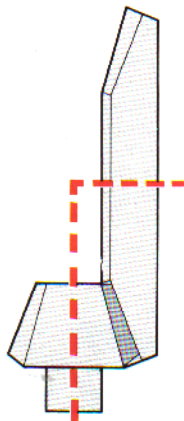


## Le renvoi du mouvement

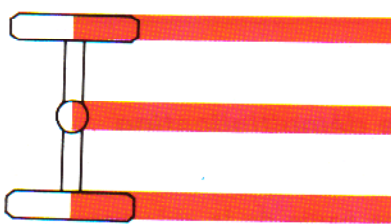
Si le moteur est disposé longitudinalement, le couple de réduction final doit transmettre le mouvement de l'arbre de transmission aux demi-arbres de roues; cette transmission s'effectue par l'intermédiaire d'un engrenage spécial qui, outre la démultiplication du mouvement, « renvoie » le mouvement à angle droit.



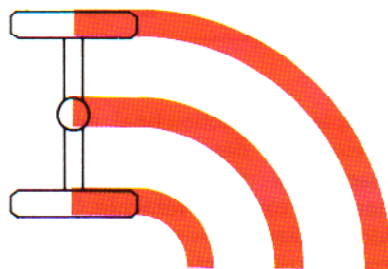
Cet engrenage est appelé « couple conique » parce qu'il permet l'engrènement de deux pignons dont les axes sont disposés à 90° l'un par rapport à l'autre (schéma ci-dessus). Les dents de l'engrenage peuvent être droites ou en spirale, ou se présenter sous la forme d'une spirale spéciale appelée hypoïde.

L'avantage de l'engrenage hypoïde est qu'il permet à l'arbre de transmission d'attaquer la couronne au-dessous de la ligne médiane horizontale de cette dernière; le tunnel de passage de l'arbre de transmission, qui, sur un véhicule à moteur à l'avant et roues arrière motrices, va de l'avant du véhicule à l'arrière du véhicule sous le plancher, peut ainsi avoir une hauteur réduite ou même être supprimé.

## Le problème du virage



Quand un véhicule roule en ligne droite, les deux roues motrices parcourent la même distance à la même vitesse (schéma ci-dessus, à gauche). Mais, quand il amorce un virage, la roue motrice intérieure a une distance moindre (surtout si le virage est très « serré ») à parcourir que la roue extérieure : elle



doit donc rouler à une vitesse inférieure (schéma ci-dessus, à droite).

Cette réduction de la vitesse est assurée par un différentiel logé dans le carter du couple de réduction final, qui transfère une partie du mouvement et de la puissance appliquée à la roue intérieure vers la roue extérieure.

de la couronne. Si, par exemple, le pignon a dix dents et la couronne quarante, le pignon fait quatre tours pendant que la couronne en fait un (donc pendant que les roues font également un tour). Ce rapport de réduction de l'ordre d'un quart entre l'arbre de transmission et les roues est celui que l'on retrouve le plus souvent sur les voitures classiques.

## Le renvoi d'angle

La couronne et le pignon ont aussi pour rôle d'assurer la transmission du mouvement de l'arbre de transmission longitudinal aux roues par un dispositif de renvoi à angle droit. Ce renvoi d'angle est rendu possible par le fait que la couronne et le pignon d'attaque forment un couple de pignons coniques.

Les engrenages à pignons coniques permettent de faire travailler deux roues dentées dont les axes font entre eux un angle de 90°. Il existe des engrenages coniques à denture droite, à denture hélicoïdale et à denture hypoïde. Sur les premiers, les dents sont par définition droites, comme celles que l'on trouve sur un différentiel classique. Les engrenages à denture hélicoïdale ont des dents courbes : deux roues à dents spirales s'engrènent mieux l'une dans l'autre que deux roues à dents droites; le fonctionnement est moins bruyant et elles peuvent transmettre une puissance plus grande.

Dans ces deux premiers types d'engrenages, le pignon doit attaquer la couronne à hauteur de la ligne médiane horizontale de cette der-

nière. Dans les engrenages coniques hypoïdes, la denture, également spirale, est taillée de telle sorte que le pignon puisse attaquer la couronne au-dessous de la ligne médiane horizontale de celle-ci; ainsi, l'arbre de transmission peut être installé plus bas, ce qui permet de réduire, voire de supprimer le tunnel ménagé dans le plancher de l'habitacle pour son passage.

Il s'exerce de très fortes pressions entre les dents d'un engrenage hypoïde; aussi un couple de réduction finale à engrenage hypoïde doit-il être lubrifié avec une huile spéciale « extrêmes pressions », appropriée à la lubrification des pièces mécaniques soumises à de fortes pressions.

## Le différentiel

Un autre engrenage, qui constitue le *différentiel*, tourne avec la couronne à l'intérieur du pont. Son rôle est de permettre aux deux roues motrices de tourner l'une par rapport à l'autre à des vitesses différentes, ce qui est indispensable dans les virages : en effet, dans une trajectoire en courbe, les roues qui sont à l'intérieur de la courbe parcourent une distance inférieure à celle parcourue par les roues extérieures.

Si les deux roues motrices étaient solidaires d'un seul essieu monopieèce courant sur toute la largeur du véhicule, elles seraient entraînées l'une et l'autre à la même vitesse de rotation et, par conséquent, elles patineraient. On évite cet inconvénient en scindant l'essieu arrière en deux axes courts, appelés demi-arbres de roues, qui