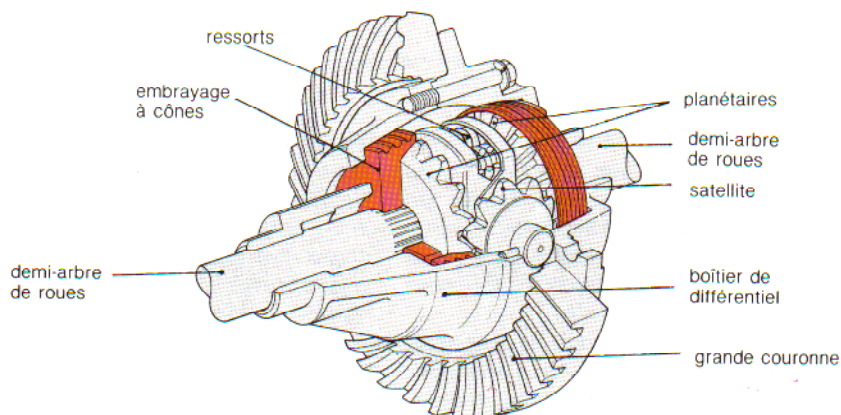


L'inconvénient d'un différentiel classique est que, sur une surface glissante, le supplément de puissance transmis au demi-arbre de la roue extérieure peut faire patiner cette dernière en laissant la roue intérieure arrêtée. Ce problème est résolu sur certains véhicules de compétition par le recours à un différentiel autobloquant à glissement limité, où une série de disques ou de cônes d'embrayage est intercalée entre chaque planétaire et le boîtier de différentiel. Ces embrayages assurent une liaison progressive par friction : quand un planétaire commence à tourner trop vite, ses cônes sont repoussés vers le boîtier du différentiel, et la friction ainsi engendrée a pour effet de le ralentir et de redistribuer une partie de la puissance de la roue la moins adhérente à l'autre.

Le différentiel autobloquant à glissement limité



Les différentiels des véhicules à quatre roues motrices

Les véhicules à quatre roues motrices sont pourvus de deux différentiels au moins, un pour les roues avant et l'autre pour les roues arrière. De plus, pour les véhicules dont les quatre roues sont motrices en permanence, il existe un différentiel dit « central », ou « interponts », associé à la boîte de vitesses et qui répartit la transmission du mouvement entre l'avant et l'arrière.

Certains véhicules à quatre roues motrices ont des différentiels offrant une possibilité de blocage manuel qui peut se révéler utile pour des parcours tout terrain ou sur route glissante. Si une roue vient à patiner, le conducteur engage un verrou ou un levier, ce qui bloque le différentiel : les deux roues d'un même essieu sont alors obligées de tourner à la même vitesse.

Le différentiel est constitué par un jeu de pignons coniques appelés respectivement *planétaires* et *satellites* et montés dans un boîtier solidaire de la couronne. Les deux satellites sont en prise avec les deux planétaires, lesquels sont montés à l'extrémité des deux demi-arbres de roue.

Quand le véhicule roule en ligne droite, le boîtier de différentiel tourne avec la couronne, et les satellites tournent simplement avec le boîtier sans tourner sur eux-mêmes.

Quand le véhicule aborde un virage, le demi-arbre de la roue située à l'intérieur du virage et le planétaire qui lui correspond se trouvent freinés par rapport à ceux de la roue extérieure. Mais, puisque le boîtier de différentiel tourne avec la couronne, les deux satellites, solidaires du boîtier, sont forcés de tourner sur eux-mêmes du fait que l'un des planétaires a tendance à tourner plus lentement que l'autre. Les satellites du boîtier du différentiel transfèrent du mouvement et de l'énergie motrice de la roue intérieure vers la roue extérieure, permettant ainsi au véhicule de tourner sans patiner.

Les véhicules à traction avant

Le couple de réduction final des véhicules à traction avant est sensiblement analogue à celui des véhicules à roues arrière motrices. La principale différence tient à l'absence d'arbre de transmission entre la boîte de vitesses et les demi-arbres de roues. De plus, si un véhicule à traction avant est équipé d'un moteur transversal, le couple de réduction final ne nécessite pas un renvoi

d'angle à 90°. C'est en fait la disposition du moteur, selon qu'il est transversal ou longitudinal, qui détermine l'organisation du couple.

Dans les moteurs orientés longitudinalement, le couple de réduction final est incorporé à la boîte de vitesses et constitue avec elle un ensemble unique boîte-pont qui travaille de la même façon que dans le cas d'un véhicule à propulsion arrière. Sur certains véhicules, le couple final forme la partie arrière de la boîte-pont, mais une telle disposition implique l'installation, entre la boîte de vitesses et le levier de vitesses, d'une tringlerie de commande qui soit assez longue, et peut rendre ainsi les changements de vitesse « mous » ou imprécis. Sur d'autres véhicules, le couple de réduction final est situé plus en avant dans la boîte-pont, ce qui permet de recourir à une tringlerie plus courte.

Sur les véhicules à moteur disposé transversalement, le couple de réduction final est incorporé dans la boîte de vitesses ou dans un carter supplémentaire à l'extérieur de celle-ci. L'arbre de sortie de la boîte de vitesses est alors en prise sur la couronne par l'intermédiaire d'un pignon. Mais, comme cet arbre est transversal, la couronne n'a pas la forme qu'on lui connaît ordinairement : il s'agit d'un pignon cylindrique ; autrement dit, le pignon d'attaque est en prise sur la couronne de façon classique, et non pas à angle droit. À partir du différentiel, le mouvement est communiqué aux roues par des arbres semblables à ceux qui équipent les véhicules à propulsion arrière et roues motrices indépendantes, mais sont souvent d'inégales longueurs.