

Le changement de vitesses à main ET SON FONCTIONNEMENT

B IEN que le bloc embrayage et boîte de vitesses à main soient relativement exempt de pannes sur les véhicules modernes, la connaissance de ces deux organes aidera grandement les conducteurs dans la conduite et l'entretien de leurs automobiles. Pour fournir le maximum de puissance aux faibles vitesses, la boîte de vitesses permet au moteur de tourner rapidement tout en étant relié avec les roues arrière. A la vitesse de croisière où une puissance moindre est nécessaire, la boîte de vitesses permet de tenir la vitesse de route pour une vitesse plus faible du moteur.

Un embrayage à friction est employé entre le moteur et la boîte de vitesses permettant de désaccoupler le moteur lorsqu'il est nécessaire de changer de vitesse. L'embrayage patine juste assez pour que la boîte de vitesses prenne graduellement la vitesse du moteur. La figure 1 montre une coupe transversale de l'embrayage dans la position débrayée. Le disque d'embrayage est en acier avec une garniture de friction de chaque côté. Il est claveté sur l'arbre de la boîte de vitesses et, lorsque l'embrayage est débrayé, il tourne indépendamment du moteur. De puissants ressorts montés sur le plateau de pression, lequel est solidaire du volant moteur, appuient avec force le disque d'embrayage contre le volant moteur. Lorsque l'embrayage est entièrement

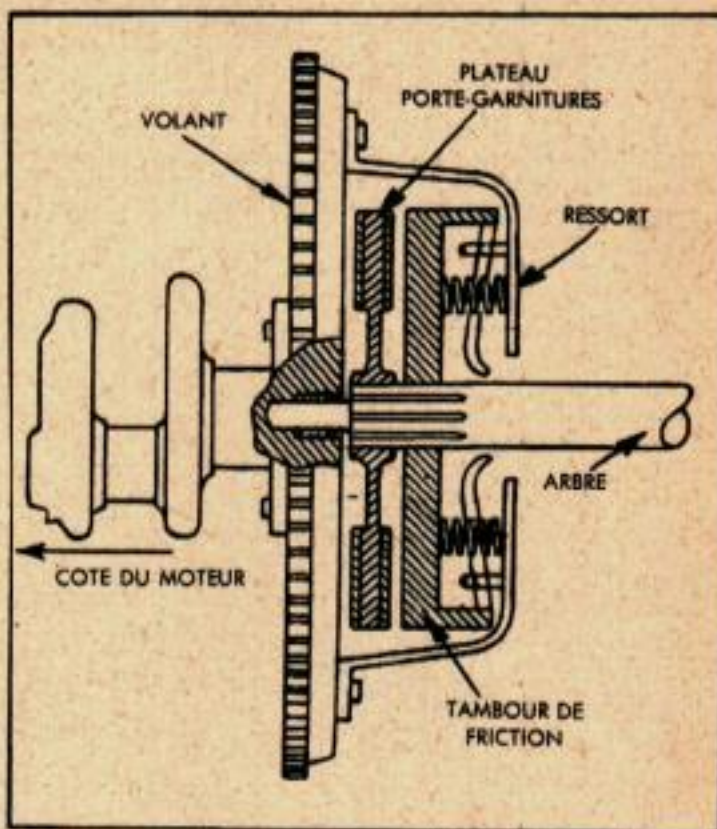


Fig. 1 — Coupe transversale de l'embrayage à friction employé avec un changement de vitesses à commande manuelle, dans la position de repos. Le plateau d'embrayage a une garniture sur chacune de ses faces et glisse sur un arbre coudé. Quand l'embrayage est en prise, les ressorts du plateau de pression l'appuient avec force contre le volant moteur.

Fig. 2 — Le dessin ci-dessous représente un changement de vitesses typique à prise courante. Le pignon A est solidement fixé sur l'arbre du changement de vitesses dont l'extrémité avant est clavetée pour recevoir le plateau d'embrayage.

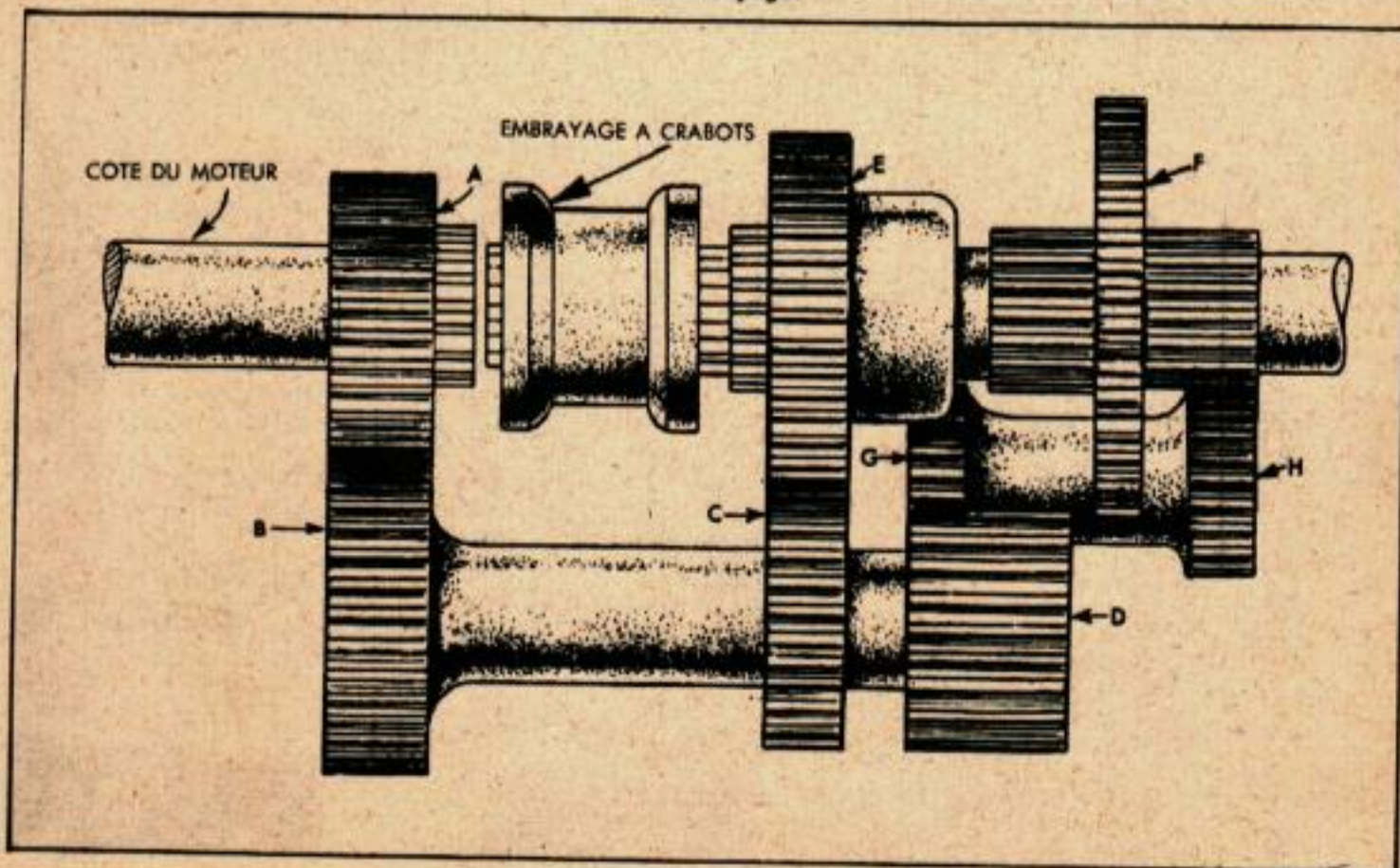




Fig. 3 — Exemple de joint de cardan employé sur les arbres de commande. Les joints actuels utilisent quatre roulements à aiguilles.

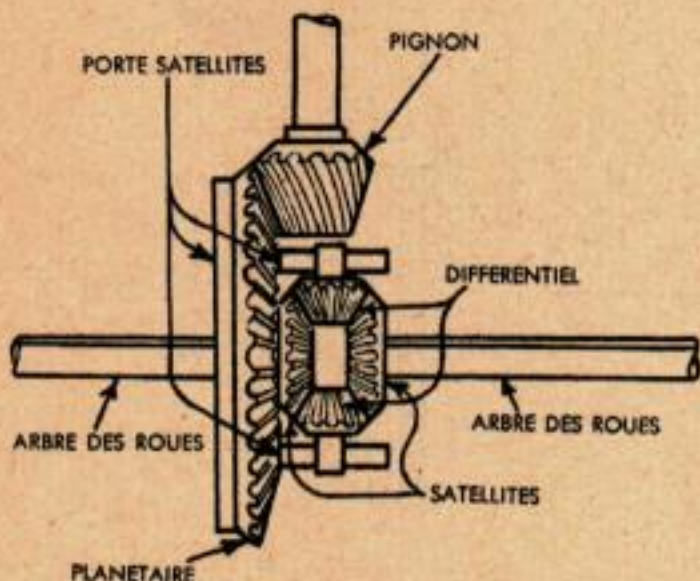
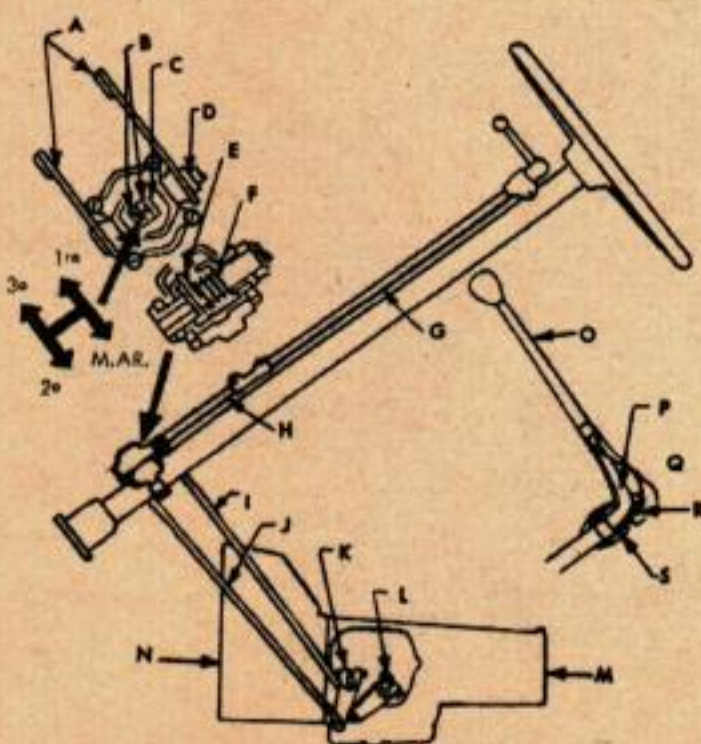


Fig. 4 — Représentation d'un différentiel. Le pignon de l'arbre moteur entraîne la couronne dentée. Celle-ci est solidaire de la cage de roulement, laquelle porte également les pignons différentiels.

réalisé les ressorts bloquent ensemble le disque et le volant.

La figure 2 montre une boîte de vitesses du type à prise constante. Le pignon A est solidaire de l'arbre moteur à l'avant duquel est fixé le disque d'embrayage. Les pignons B, C et D sont solidaires de l'arbre intermédiaire. Les pignons A et B sont constamment en prise de manière que, lorsque le moteur tourne et que l'embrayage est réalisé, l'arbre intermédiaire tourne également. Les pignons E et F sont sur l'arbre principal, lequel est accouplé à l'arbre mené. Le pignon E est constamment en prise avec le pignon C, mais tourne fou sur l'arbre principal s'il n'est pas entraîné par l'embrayage à dents. Le pignon F est claveté sur l'arbre principal et libre de glisser. Le système de changement de marche est constitué par un axe très court sur lequel sont fixés les pignons G et H. Le pignon G est constamment en prise avec le pignon D. Au point mort, comme l'indique la figure, l'arbre intermédiaire, le pignon E et l'axe de changement de marche sont entraînés par le pignon A. L'arbre principal ne tourne pas. Si le pignon F glisse en avant, il se met en prise avec D, c'est la première vitesse. S'il glisse en arrière, il se met en prise avec H et c'est la marche arrière. Quand l'embrayage à dents glisse en arrière, il accouple E et l'arbre principal, c'est la seconde vitesse. Quand il glisse à l'avant, il accouple les arbres moteur et principal, c'est la prise directe ou la troisième vitesse. Tous les changements de vitesses sont exécutés par le déplacement de deux pièces seulement le pignon glissant F et l'embrayage à dents.

Fig. 5 — Le levier de changement de vitesses et sa commande depuis le poste de conduite jusqu'au changement de vitesses. Quoique plus compliqué, ce système fait le même usage que le levier de changement de vitesses de plancher.



LE LEVIER DE CHANGEMENT DE VITESSES ET LA COMMANDE DE LA BOÎTE DE VITESSES

- A. Leviers extérieurs
- B. Leviers intérieurs
- C. Passage du changement de vitesses
- D. Axe inférieur de la commande
- E. Levier de la commande
- F. Ressort de la commande
- G. Bras supérieur de la commande
- H. Bras inférieur de la commande
- I. Tige de commande de la 1^{re} vitesse et de la marche arrière
- J. Tige de commande de la 2^e et de la 3^e vitesse
- K. Axe du levier des 2^e et 3^e vitesses
- L. Axe du levier de la 1^{re} vitesse et de la marche arrière
- M. Boîte de vitesses
- N. Boîte de l'embrayage
- O. Levier de changement de vitesses
- P. Bras supérieur de la commande
- R. Bras du pivot
- S. Pivot tournant.

Celles-ci sont commandées par les fourchettes, n° 38 et 39 de la figure 6, qui sont reliées au levier de changement de vitesses par la commande indiquée (fig. 5).

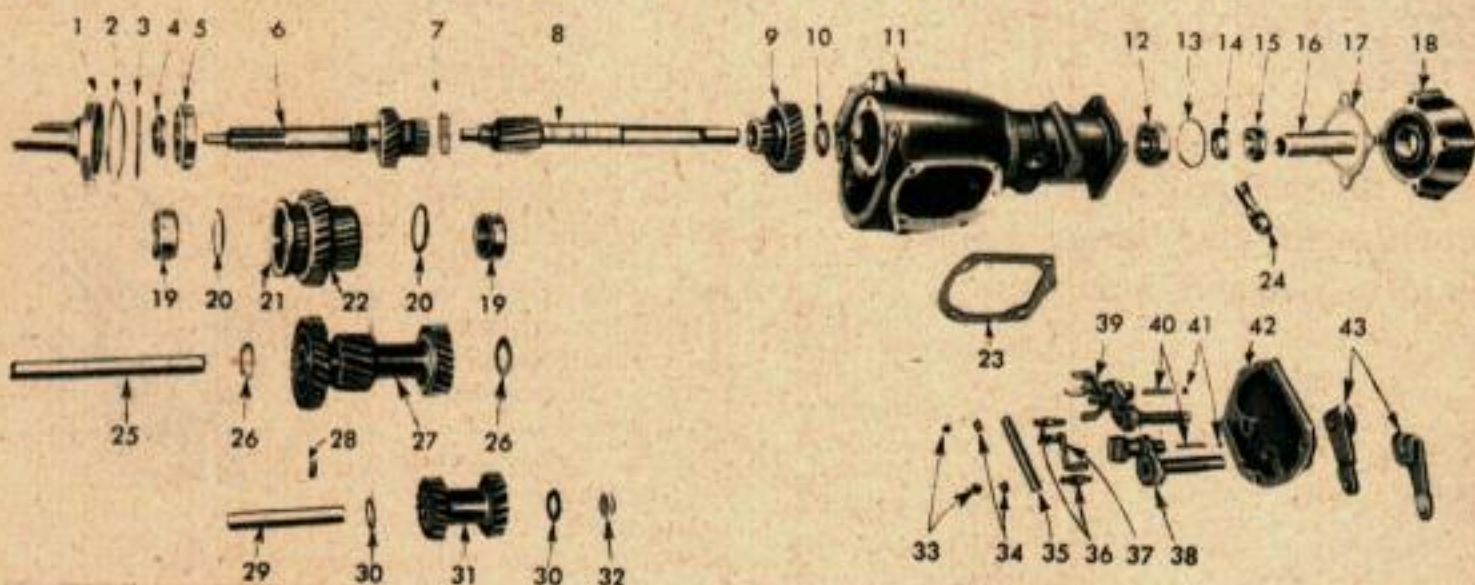
Une boîte de vitesses moderne à prise constante comme elle est indiquée dans le dessin de détail de la figure 6, utilise différentes sortes de pignons synchronisés et d'embrayages à dents, pour obtenir un fonctionnement souple.

L'arbre récepteur ou tube de couple dépend du modèle de véhicule; il va de la boîte de vitesses au différentiel. Il est garni de un ou plusieurs joint de cardan, figure 3, pour lui permettre de transmettre le mouvement à l'axe arrière. L'arbre récepteur entraîne le

différentiel, figure 4, par l'intermédiaire de la couronne dentée qui transmet le mouvement à angle droit.

La couronne dentée est solidaire du train de pignons du différentiel, lequel tourne dans la boîte du différentiel. La couronne dentée tourne entraînant le train de pignons du différentiel qui transmet la puissance aux axes des roues par l'intermédiaire des pignons satellites. En ligne droite, le train des pignons tourne en bloc entraînant les deux axes à la même vitesse. Si une roue ralentit quand le véhicule prend un virage, les pignons tournent sur leurs axes et une vitesse supérieure est transmise à la roue la plus rapide pour l'empêcher de patiner.

Fig. 6 — Vue étalée d'un changement de vitesses moderne à prise constante et à commande à main. La liste ci-dessous donne le nom de chacune des parties.



LISTE DES DIFFÉRENTES PARTIES DE LA BOÎTE DE VITESSES

- | | |
|--|--|
| 1. Bloqueur du roulement à billes du pignon d'embrayage | 22. Pignon de la 1 ^{re} vitesse et de marche arrière |
| 2. Joint du bloqueur du roulement à billes du pignon d'embrayage | 23. Joint du couvercle de la boîte à vitesses |
| 3. Collerette de serrage du roulement à billes | 24. Pignon mené du tachymètre |
| 4. Écrou de serrage du roulement à billes d'embrayage et trou de graissage | 25. Arbre intermédiaire |
| 5. Roulement à billes d'embrayage | 26. Rondelle de butée du pignon intermédiaire |
| 6. Ensemble axe et pignon d'embrayage | 27. Ensemble des pignons intermédiaires |
| 7. Roulement à aiguilles de l'arbre principal | 28. Goupille de l'axe de changement de marche |
| 8. Arbre principal | 29. Axe de changement de marche |
| 9. Pignon de la 2 ^e vitesse | 30. Rondelle de butée du pignon de changement de marche |
| 10. Rondelle de butée du pignon de la 2 ^e vitesse | 31. Pignon de changement de marche |
| 11. Boîte de vitesse | 32. Bouchon de dilatation |
| 12. Roulement à billes arrière de l'arbre principal | 33. Vis du système de blocage des vitesses |
| 13. Anneau de blocage du roulement à billes arrière de l'arbre principal | 34. Rondelles d'arrêt des vis du système de blocage des vitesses |
| 14. Entretoise du pignon du tachymètre | 35. Système de blocage des vitesses |
| 15. Pignon d'entraînement du tachymètre | 36. Vis du système de blocage des vitesses |
| 16. Entretoise du joint de cardan | 37. Arbre du système de blocage des vitesses |
| 17. Joint pour le roulement à billes support arrière | 38. Fourchette de commande des 2 ^e et 3 ^e vitesses |
| 18. Roulement à billes support arrière | 39. Fourchette de commande des 1 ^{re} vitesse et marche arrière |
| 19. Bague du synchroniseur | 40. Ressort de maintien de la fourchette |
| 20. Anneau de blocage de la bague du synchroniseur | 41. Bille de maintien de la fourchette |
| 21. Tambour de synchroniseur | 42. Couvercle de la boîte de vitesses |
| | 43. Levier de l'arbre de changement de vitesses |