

1. MISE EN CONTEXTE

Selon le CCFA (comité des constructeurs français d'automobiles), près de 24 % des ventes automobiles sur les dix premiers mois de l'année 2016 ont été faites avec un véhicule en boîte automatique. Un chiffre qui n'était que de 8 % en 2004.

Parmi les boîtes de vitesses automatique, il existe des boîtes de vitesses dites « auto-adaptative », c'est-à-dire, des boîtes de vitesses intelligentes capables de décider et de s'adapter au type de conduite du conducteur. Ainsi, le conducteur peut choisir de privilégier l'économie d'essence ou la sportivité. Le calculateur interprète tous les paramètres en leur attribuant des degrés d'importance et le passage des vitesses se fait quasiment au même moment que si la boîte était mécanique. Ceci permet d'obtenir des performances optimales pour une consommation presque identique à une boîte manuelle.

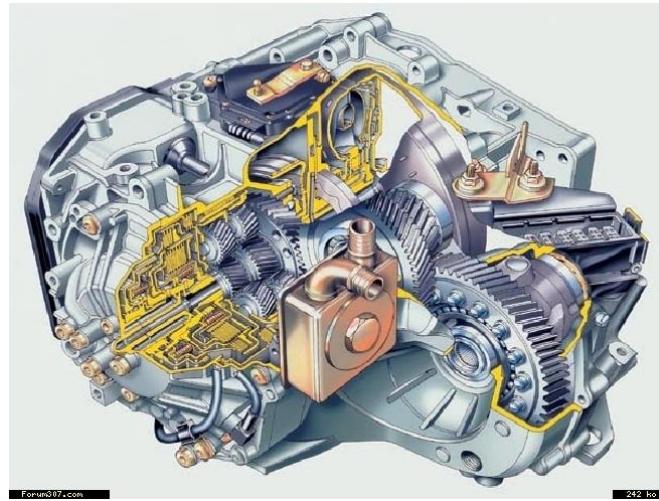
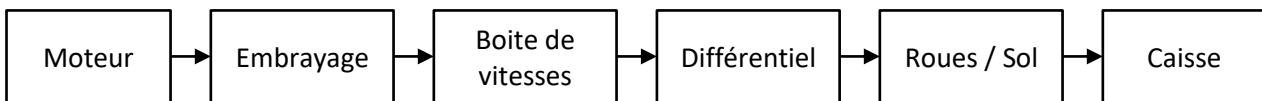


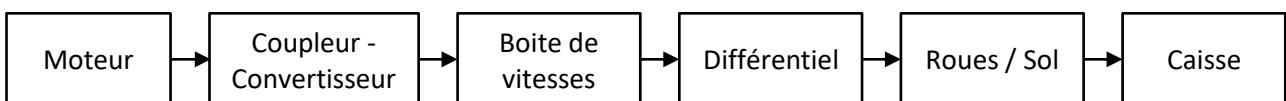
Figure 1 - Ecorché d'une boîte de vitesses automatique

2. ANALYSE DE LA CHAINE DE PUISSANCE

Pour un véhicule thermique, la chaîne de puissance du groupe motopropulseur doté d'une boîte de vitesse manuelle correspond au schéma-bloc organique suivant :



Dans le cas d'un groupe motopropulseur doté d'une transmission automatique, le schéma-bloc organique précédent devient :



L'embrayage est remplacé par un coupleur convertisseur qui assure hydrauliquement et en permanence l'accouplement du moteur à la boîte de vitesse.

La boîte de vitesse n'est plus constituée d'un train d'engrenage simple mais d'un ou plusieurs trains épicycloïdaux dont on vient contrôler alternativement l'un ou l'autre des constituants par des freins ou embrayages pour réaliser les différents rapports.

Le changement de rapport de la boîte est défini par les informations suivantes :

- Régime de l'injection
- Vitesse du véhicule
- Charge du moteur

La décision du changement de rapport est prise par le calculateur à partir d'un jeu de courbes appelées « lois de passage ».

La Figure 2 représente l'écorché d'une boîte de vitesse automatique et situe ses principaux composants.

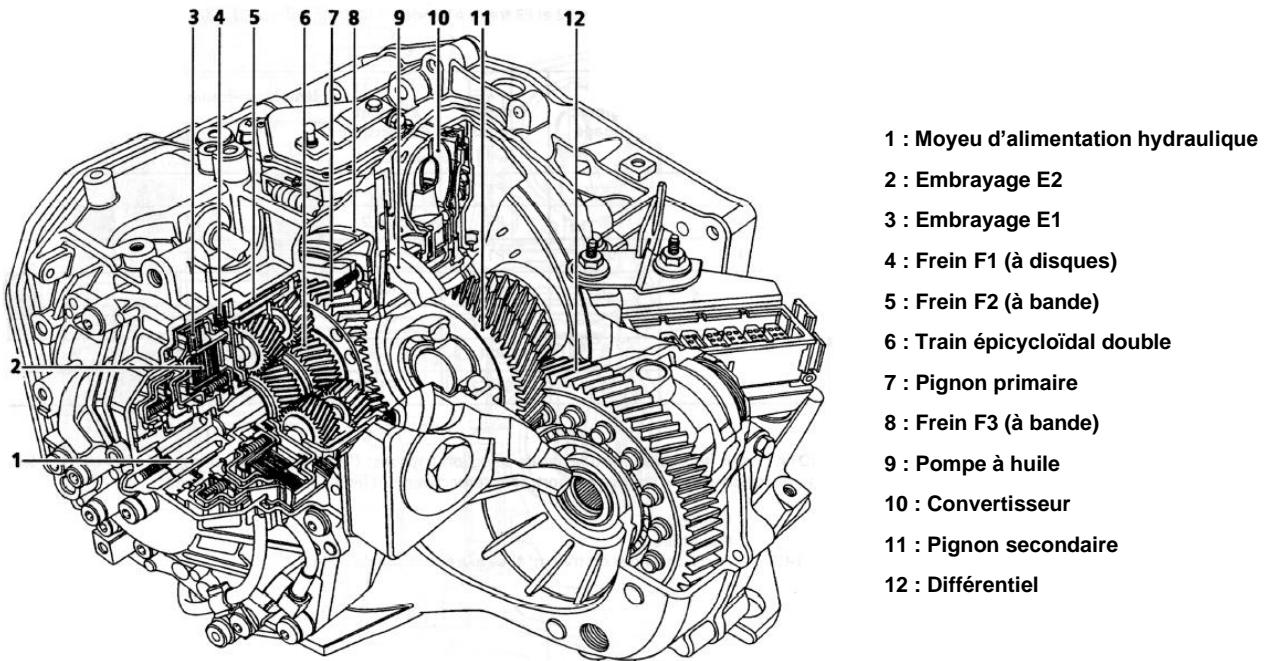


Figure 2 - Description des principaux composants de la BdV automatique

Un document annexe présente le dessin d'ensemble de la boîte de vitesses automatique ainsi que son modèle cinématique associé. Un tableau donne les combinaisons de fonctionnement des freins et embrayages permettant d'obtenir différents rapports de transmission.

Un document annexe fournit les modèles cinématiques de la boîte de vitesses pour chacun des rapports engagés.

On ne s'intéresse qu'à la partie « boîte de vitesses » (sans prise en compte du différentiel).

3. VÉRIFICATION DES RAPPORTS DE TRANSMISSION

Objectif : vérifier les valeurs des rapports de transmission de la boîte de vitesse.

- 3.1 A l'aide du document présentant les différents modèles cinématiques en fonction du rapport engagé, mener une étude permettant de déterminer l'expression du rapport de transmission en fonction du nombre de dents des pignons et roues.
- 3.2 Calculer les valeurs de chaque rapport de transmission et vérifier la valeur annoncée par le constructeur.