

## TP0 : Etude de la robotisation d'une boîte de vitesse

### Présentation

Les boîtes de vitesses robotisées sont une alternative intéressante aux boîtes de vitesses automatiques. Elles combinent confort de conduite et efficacité énergétique.

De nombreux constructeurs proposent une version robotisée de leur boîte de vitesse à commande manuelle pour les berlines mais aussi pour les véhicules utilitaires de loisirs (camping-cars).

Pour ses véhicules utilitaires type « Trafic », la société Renault propose une transmission à boîte de vitesse mécanique à commande manuelle pouvant être robotisée (en option par adjonction d'un module de robotisation).



Il s'agit d'une boîte de vitesses à 6 rapports «PK6» équipée d'un robot électro-hydraulique appelé «Add-on».

Ce dernier permet d'automatiser les fonctions embrayage-débrayage et changement de rapports.

Il effectue les changements de rapports via les leviers de sélection et d'engagement de la commande de boîte de vitesses manuelle de base.



- 1 : Points de fixation
- 2 : Levier de sélection
- 3 : Levier d'engagement
- 4 : Capteur de vitesse primaire



La proximité de ces deux leviers a permis d'implanter le groupe hydraulique sans modification de la commande interne de la boîte de vitesses manuelle.

### Objectifs :

- S'initier à la démarche expérimentale au sein du laboratoire de sciences industrielles.
- Découvrir l'intérêt et le fonctionnement d'une boîte de vitesses robotisée.
- Préparer et réaliser une présentation du système destinée aux autres étudiants du groupe.

## Activités de découverte du système (1h40)

### 1 Véhicule de loisir équipé d'une boîte robotisée

Lire le chapitre « I Analyse du besoin : Que veut le client ? » du dossier de projet « Documentation\Dossier-Projet\_BVR.pdf ».

Visionner la vidéo « [Documentation\1-Analyse du besoin\Demo.Fiat-Comfort-matic.mp4](#) » :

- recenser les différents modes de fonctionnements de la BVR ;
- identifier le comportement en cas d'accélération ou de freinage soudain.

**Question 1 :** Expliquer l'intérêt de la robotisation de la boîte de vitesses dans le cas d'un véhicule utilitaire de loisir et proposer une justification à la persistance d'un mode de fonctionnement « manuel ».

Consulter la fiche « [Documentation\1-Analyse du besoin\Fiche-innovation.Renault-no5.pdf](#) »

**Question 2 :** Quelle particularité essentielle distingue la boîte de vitesses robotisée des boîtes automatiques traditionnelles ?

### 2 Cinématique de commande interne

Sur une boîte de vitesses à commande manuelle, le conducteur exécute un mouvement de sélection (S : gauche-droite) et un mouvement d'engagement (E : avant-arrière) que reproduit le module de robotisation (Cf « Documentation\Transmissions manuelles.pdf »).



Mettre le contact sur le pupitre de commande, lancer le didacticiel « Maquette\_BVR » et sélectionner le mode « Animation en temps réel de la chaîne cinématique ».

Manipuler le levier de changement de vitesses et observer les mouvements de la chaîne de commande interne de la boîte de vitesses.

**Question 3 :** Identifier les pièces qui participent aux manœuvres de sélection et d'engagement sur la figure 1 du document « DR1 » et décrire succinctement la chaîne d'actions conduisant à l'engagement d'un rapport sur la figure 2 (cas de la version robotisée).

### 3 Etagement des rapports de transmission

Réaliser dans l'ordre les changements de rapport N-1, 1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-6, 6-N, N-R. Observer les mouvements des fourchettes et les pignons actifs dans le schéma animé de la chaîne cinématique.

**Question 4 :** Préciser sur les schémas du document réponses « DR2 » le cheminement de la puissance motrice pour chaque rapport et indiquez à l'aide d'une flèche (Cf exemple : rapport de 1ère), la fourchette qui s'est déplacée et son sens de déplacement.

On note N le régime moteur exprimé en tr/min et V la vitesse du véhicule exprimée en km/h.

**Question 5 :** Réaliser un schéma simplifié de la BdV pour chaque rapport engagé et calculer le rapport de transmission. En déduire le rapport N/V pour chaque rapport de la boîte.

En conditions normales d'accélération le module de robotisation passe au rapport suivant à 2500 tr/min, puis en décélération rétrograde à 1500 tr/min.

**Question 6 :** Tracer les courbes de régime en accélération (0 – 130km/h) et en décélération (130– 0 km/h) sur le document réponses « DR3 Etagement des rapports ».

### Préparation de la présentation (40min)

Préparer les documents à projeter et la trame de présentation de la boîte de vitesses robotisée.