

Transmettre l'énergie mécanique

Boite de vitesse



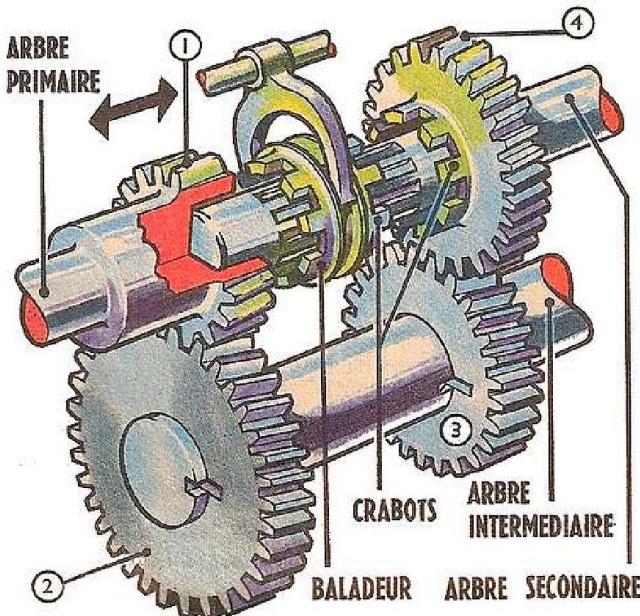
I Fonction d'une boite de vitesse

- 1) Adapter le couple moteur au couple résistant.
- 2) Permettre un désaccouplement permanent de la transmission (point mort)
- 3) Inverser le sens de marche

II Boite de vitesses non synchronisée

Elle est Commandée à l'arrêt

1) Constitution :



- Le pignon (1) de l'arbre primaire lui est solidaire
- Le pignon (4) de l'arbre secondaire est libre en rotation (liaison pivot)
- Le crabot coulissant est en liaison glissière sur l'arbre secondaire.

- Chaque crabot constitue un embrayage instantané qui ne peut être commandé qu'à l'arrêt
- Domaine d'utilisation : machines outils

2) Fonctionnement :

Pour transmettre le mouvement, il faut déplacer le crabot baladeur pour lier en rotation le pignon fou (2,3) avec l'arbre secondaire.

| Point mort | 1 ^{ère} vitesse | 2 ^{ème} vitesse |
|--------------------|---------------------------|--------------------------|
| Baladeur au milieu | Baladeur à droite | Baladeur à gauche |
| K=0 | $K = \frac{Z1.Z3}{Z2.Z4}$ | K = 1 |

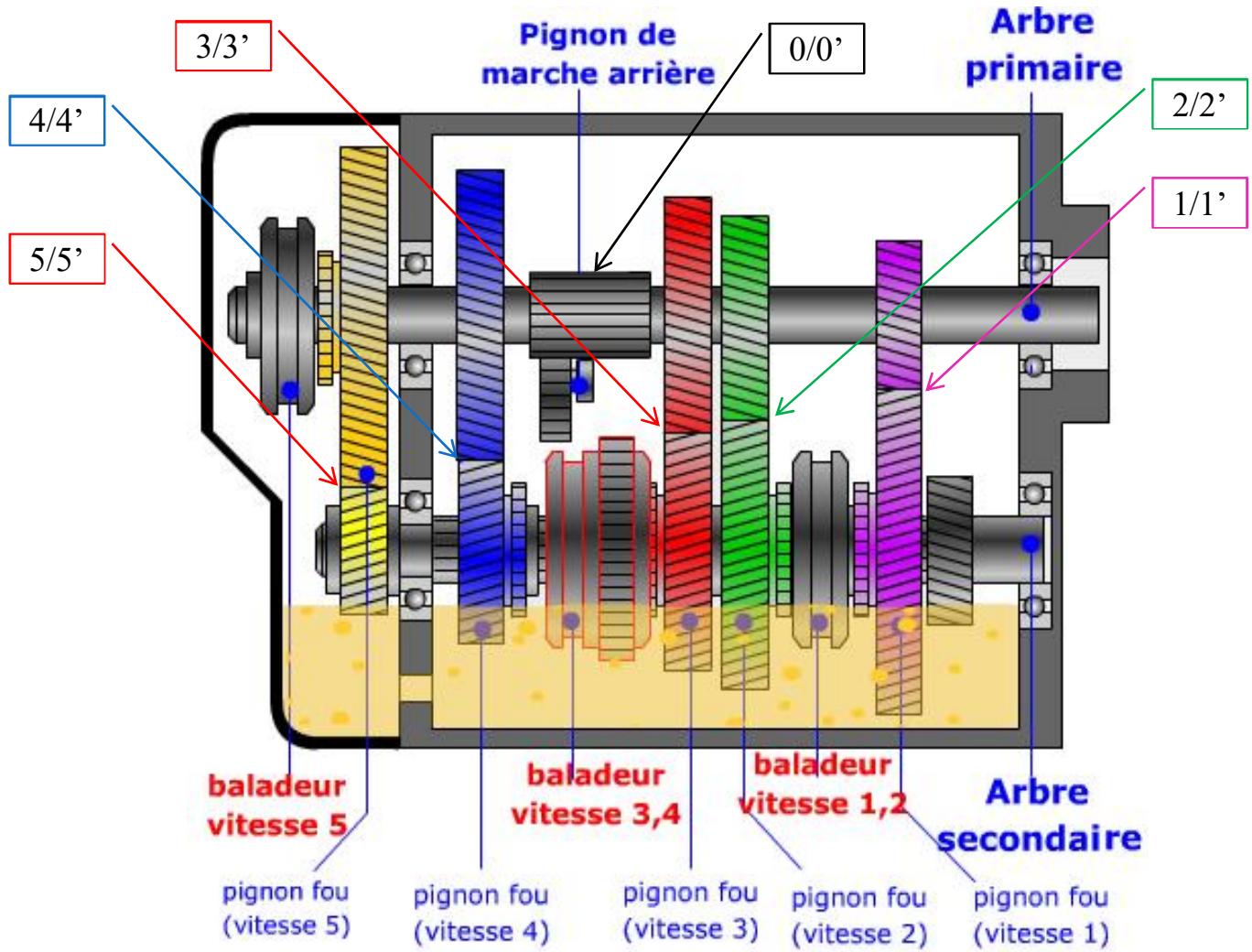
Transmettre l'énergie mécanique

III Boite de vitesse synchronisée.

Elle est Commandée en marche par l'intermédiaire des synchroniseurs

1) Exemple: Boite de vitesse de voiture

- Les pignons (0, 1, 2, 3, 4,) de l'arbre primaire lui sont solidaires 5 est libre en rotation.
- Les pignons (0', 1', 2', 3', 4') de l'arbre secondaire sont libres en rotation, 5' est fixe.
- Crabots «Baladeurs» sont coulissants sur leur arbre (liaison glissière par cannelure).



Chaque baladeur « synchroniseur » constitue un embrayage progressif à friction conique qui
être commandé en marche.

2) Fonctionnement:

1) Principe:

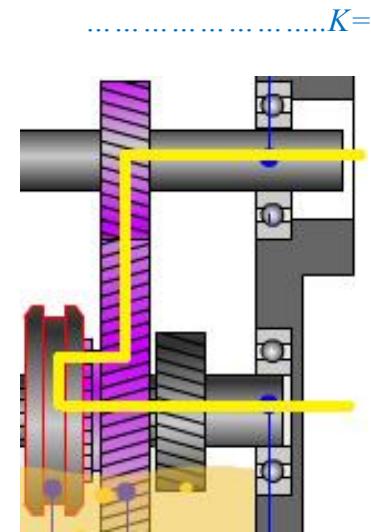
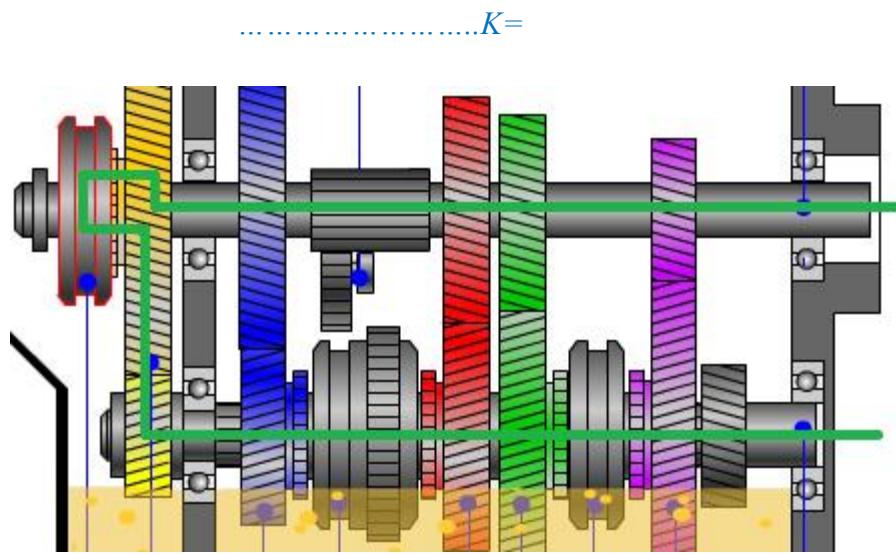
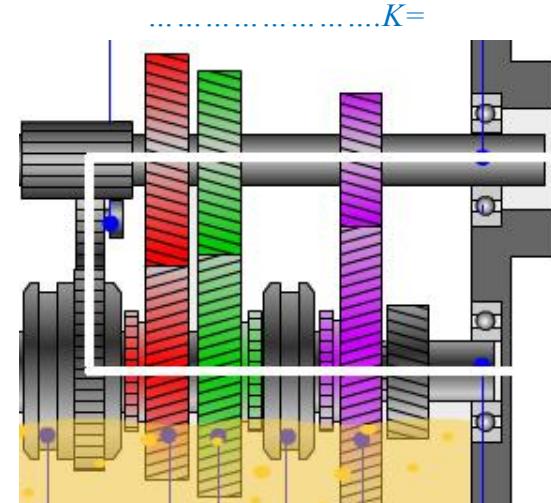
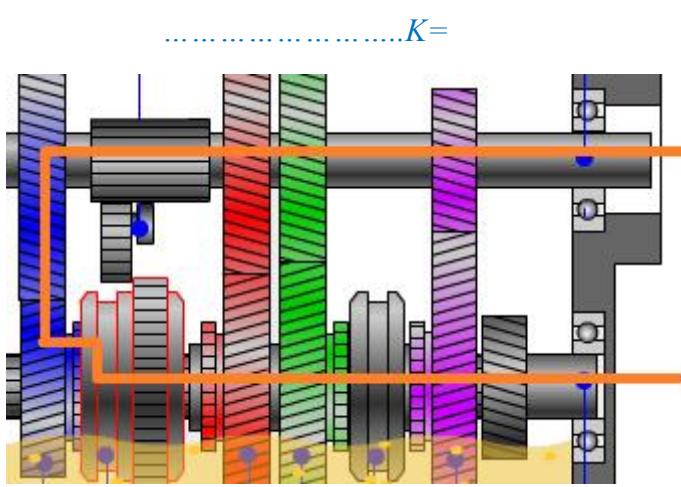
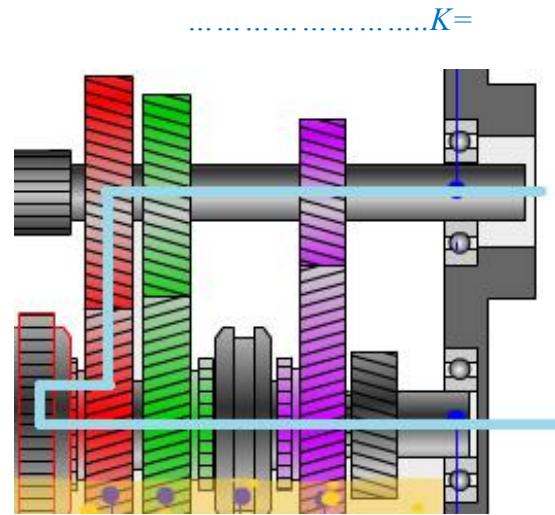
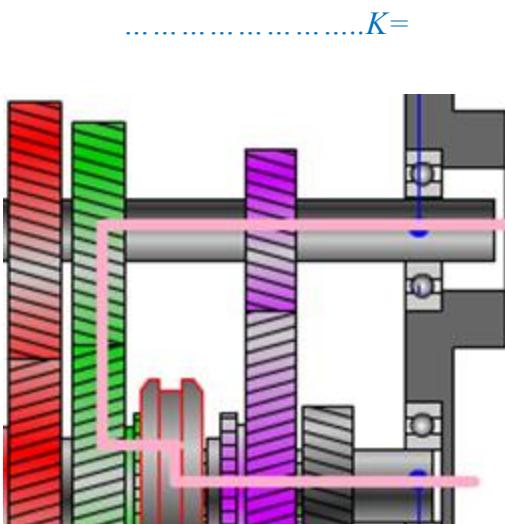
Il repose sur le choix de plusieurs couples de pignons (engrenages) offrant des rapports de transmission différents.

Un rapport est enclenché lorsqu'un des pignons de sortie devient solidaire de l'arbre secondaire. Pendant ce temps les autres pignons tournent librement. On dit qu'ils sont fous.

Transmettre l'énergie mécanique

3) Différents rapports :

Identifier les différents rapports de vitesses sur les figures suivantes



Transmettre l'énergie mécanique

4) Sélection d'un rapport :

Après débrayage, pour rendre un pignon fou solidaire de son arbre, il faut dans un premier temps le synchroniser avec son arbre, c'est-à-dire annuler la vitesse de rotation relative, puis le bloquer en rotation.

Point Mort :

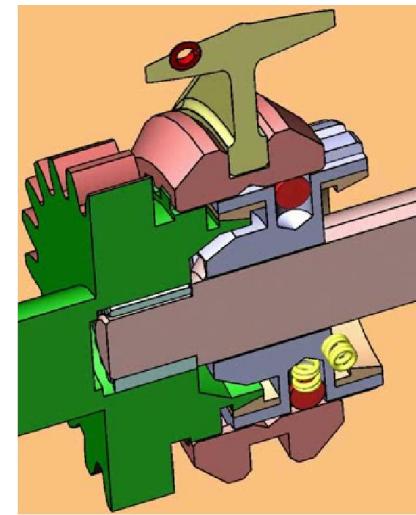
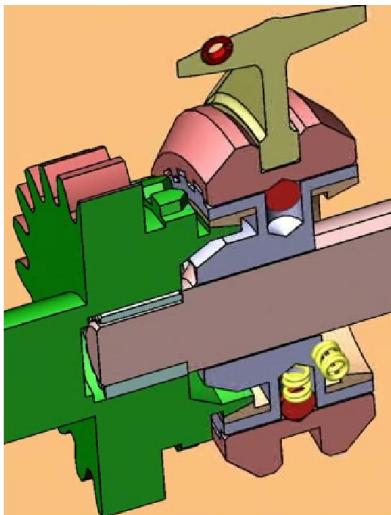
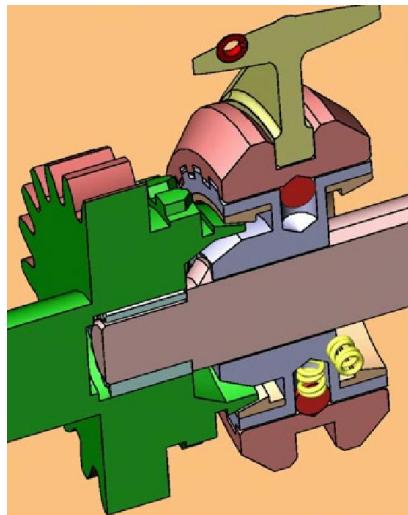
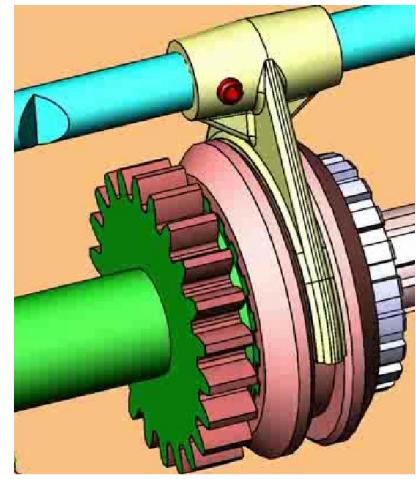
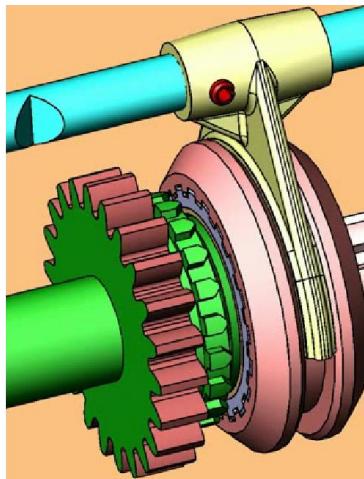
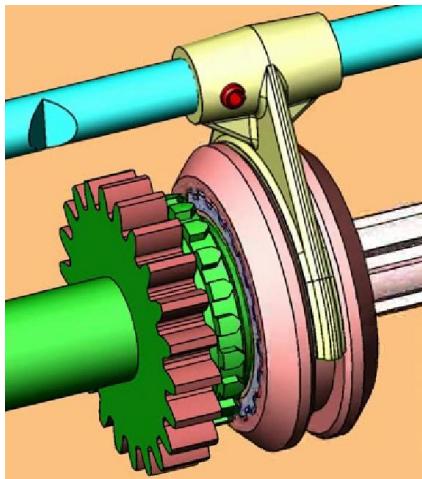
*Arbre secondaire fixe
Pignon fou tourne librement*

Synchronisation :

*Arbre et Pignon secondaire
tournent à même vitesse par
friction conique*

Crabotage :

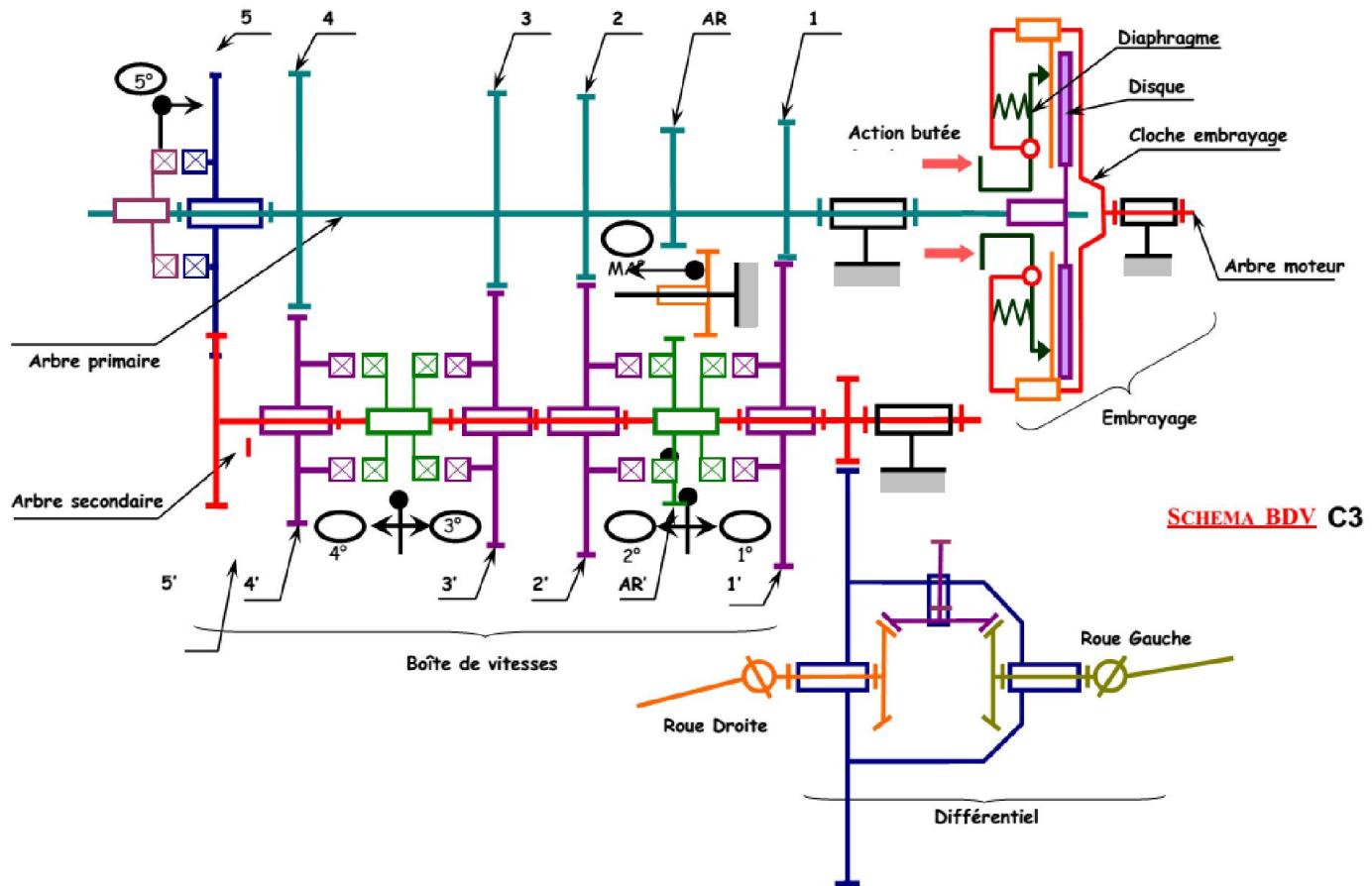
*Arbre et Pignon secondaire
tournent à même vitesse par
obstacle « crabotage »*



Transmettre l'énergie mécanique

IV Application :

Soit le schéma cinématique de la boîte de vitesse de C3



Exprimer et calculer les différents rapports de transmission entre l'arbre primaire et l'arbre secondaire :

| Vitesses | Z primaire | Z secondaire | Rapports de vitesses |
|------------------|------------|--------------|----------------------|
| 1 ^{ère} | 10 | 36 | Z_1/Z_1' |
| 2 ^{ème} | 18 | 35 | |
| 3 ^{ème} | 27 | 33 | |
| 4 ^{ème} | 32 | 28 | |
| 5 ^{ème} | 35 | 24 | |
| M.Ar | 9 | 31 | |