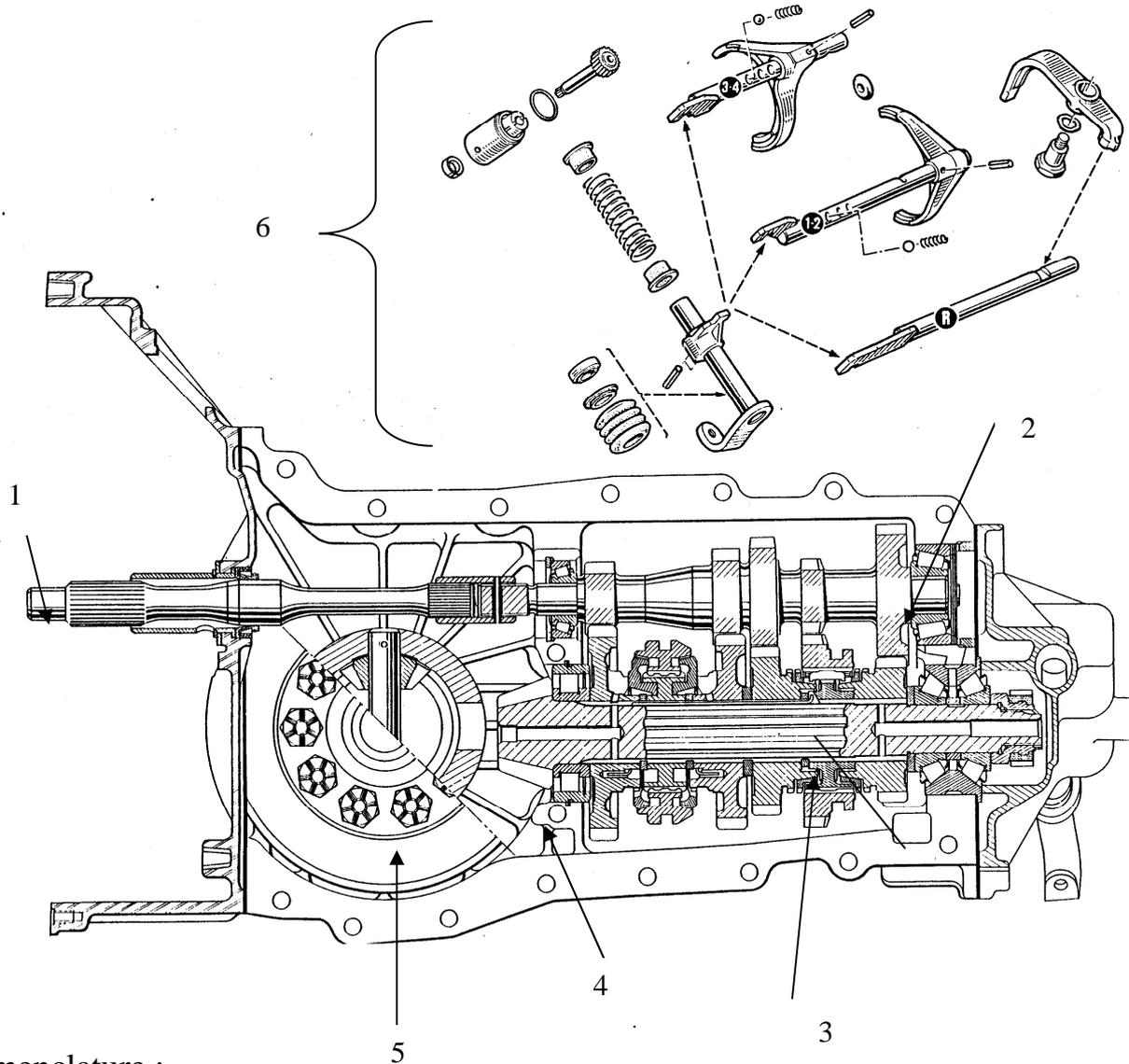


# LA BOITE DE VITESSES MECANIQUE

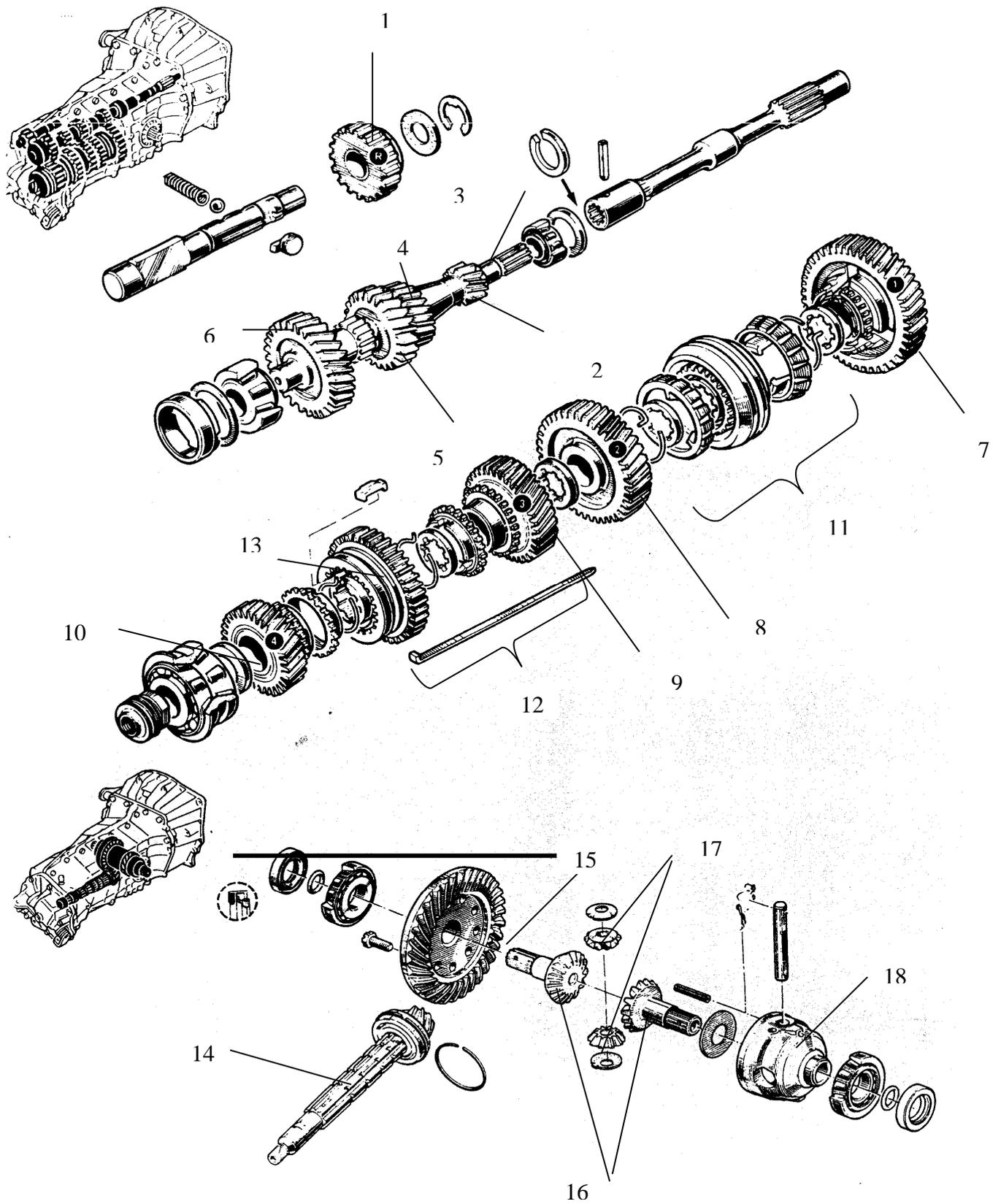
## I : Présentation .



### Nomenclature :

- 1 : **Arbre d'entrée**
- 2 : **Arbre primaire**
- 3 : **Arbre secondaire**
- 4 : **Pignon d'attaque**
- 5 : **Couronne**
- 6 : **Coulisseaux et fourchettes**

## II : Vue éclatée d'une boîte de vitesses .



### Nomenclature :

1 : \_\_\_\_\_

2 : \_\_\_\_\_

3 : \_\_\_\_\_

4 : \_\_\_\_\_

5 : \_\_\_\_\_

6 : \_\_\_\_\_

7 : \_\_\_\_\_

8 : \_\_\_\_\_

9 : \_\_\_\_\_

10 : \_\_\_\_\_

11 : \_\_\_\_\_

12 : \_\_\_\_\_

13 : \_\_\_\_\_

14 : \_\_\_\_\_

15 : \_\_\_\_\_

16 : \_\_\_\_\_

17 : \_\_\_\_\_

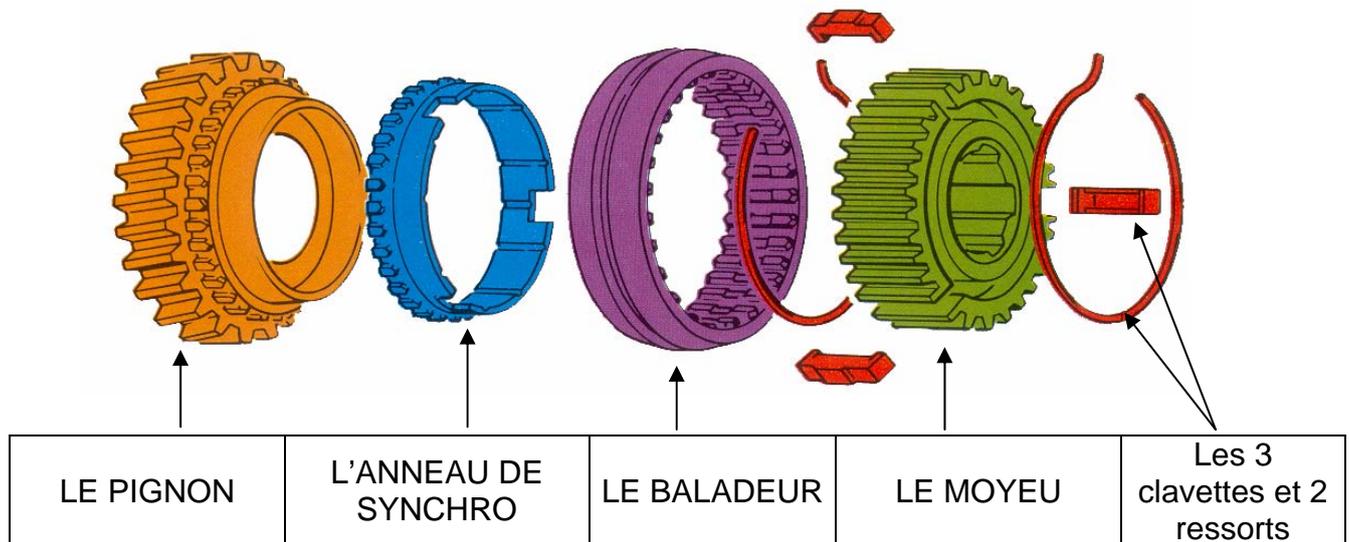
18 : \_\_\_\_\_

### III : Le synchroniseur .

#### 1 / Rôle du synchroniseur .

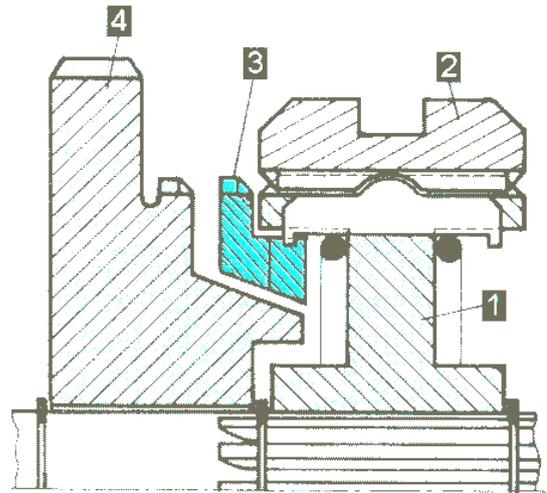
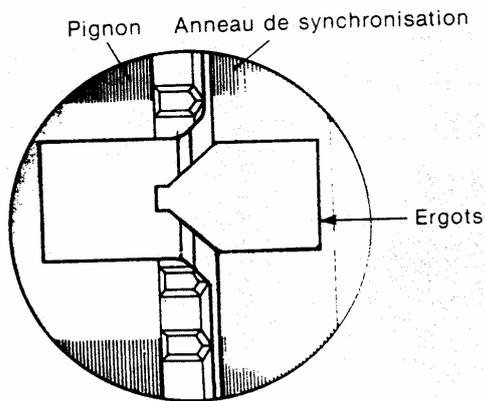
Le rôle du synchroniseur est d'amener les pignons de la vitesse sélectionnée à engrener à des vitesses de rotation identiques avant de réaliser le crabotage .

#### 2 / Constitution d'un synchroniseur .



## IV : FONCTIONNEMENT.

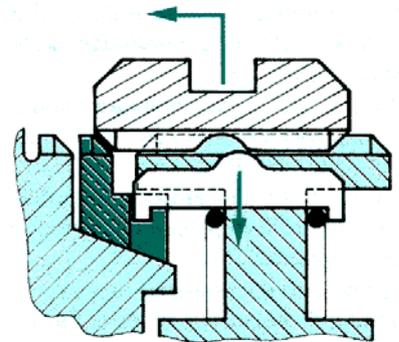
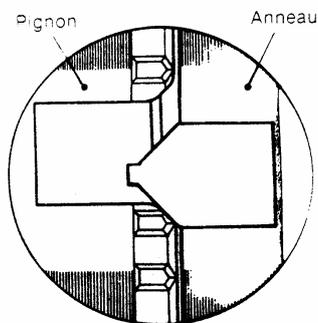
### Position repos ou point mort .



- Les bouts des ergots sont dans les créneaux du pignon fou .
- L'anneau de synchronisation est écarté du pignon fou .
- Le baladeur est en position milieu , c'est lui qui assure la liaison entre le pignon

### Passage du rapport .

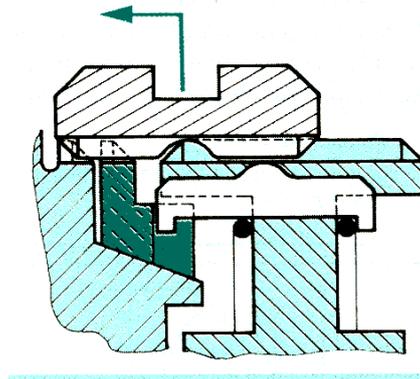
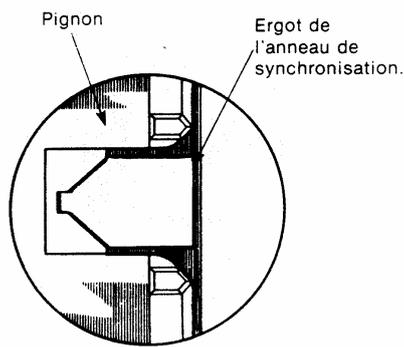
#### 1 ère phase : La synchronisation avec interdiction .



- Le baladeur se déplace vers la gauche et pousse l'anneau de synchronisation .
- Les vitesses de rotation du moyeu et du pignon fou sont différentes .
- Les ergots de l'anneau ne sont plus en face des créneaux du pignon fou .

**L'anneau ne peut plus avancer , il y a interdiction de passer le rapport .**

## 2ème phase : Le crabotage .



- **Grâce au frottement de l'anneau de synchronisation , la vitesse du moyeu a rejoint celle du pignon fou .**
- **Les ergots de l'anneau pénètrent à fond dans les créneaux du pignon .**
- **Le baladeur se crabote alors avec le pignon fou .**

**Le rapport est ainsi engagé .**

## V : Protection de la boîte de vitesses .

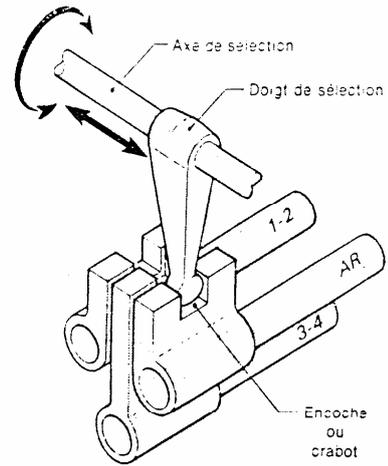
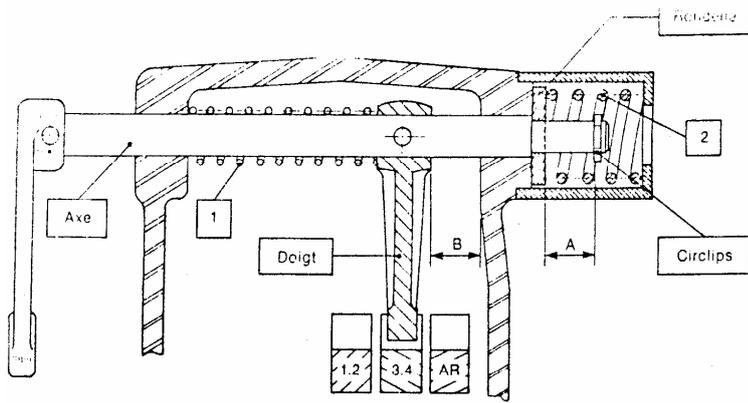
Afin d'éviter de risquer d'engager plusieurs rapports au même moment , 2 dispositifs de sécurité ont donc été implanté au niveau des coulisseaux de commande des vitesses .

- Un dispositif de verrouillage :
  - **qui maintient les coulisseaux dans la position désirée ( point mort ou rapport engagé ) .**
- Un dispositif de sécurité :
  - **qui rend impossible le déplacement simultané de 2 coulisseaux .**

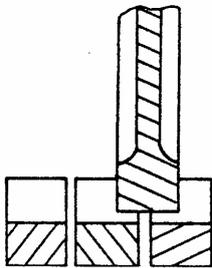
Ainsi pour choisir un rapport , il est nécessaire de manœuvrer le sélecteur dans 2 directions perpendiculaires .

# VI : Les différents types de protection .

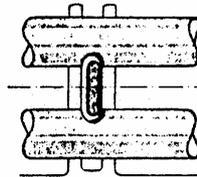
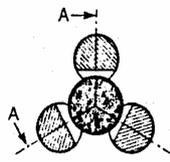
## LES COMMANDES



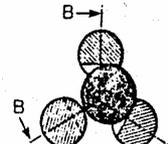
## LE VERROUILLAGE A DISQUE



1/2 3/4 AR

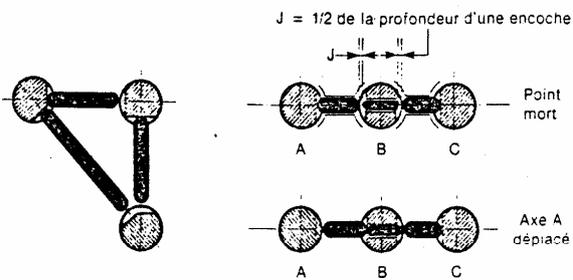


Vue suivant AA

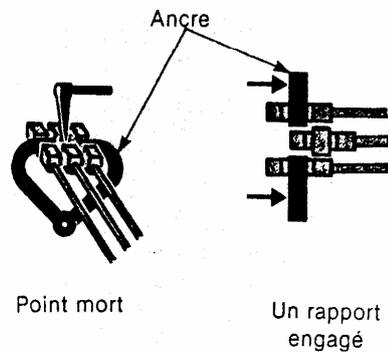


Vue suivant BB

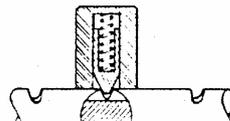
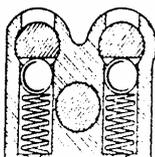
## LE VERROUILLAGE PAR BONHOMME



## LE VERROUILLAGE À ANCRE



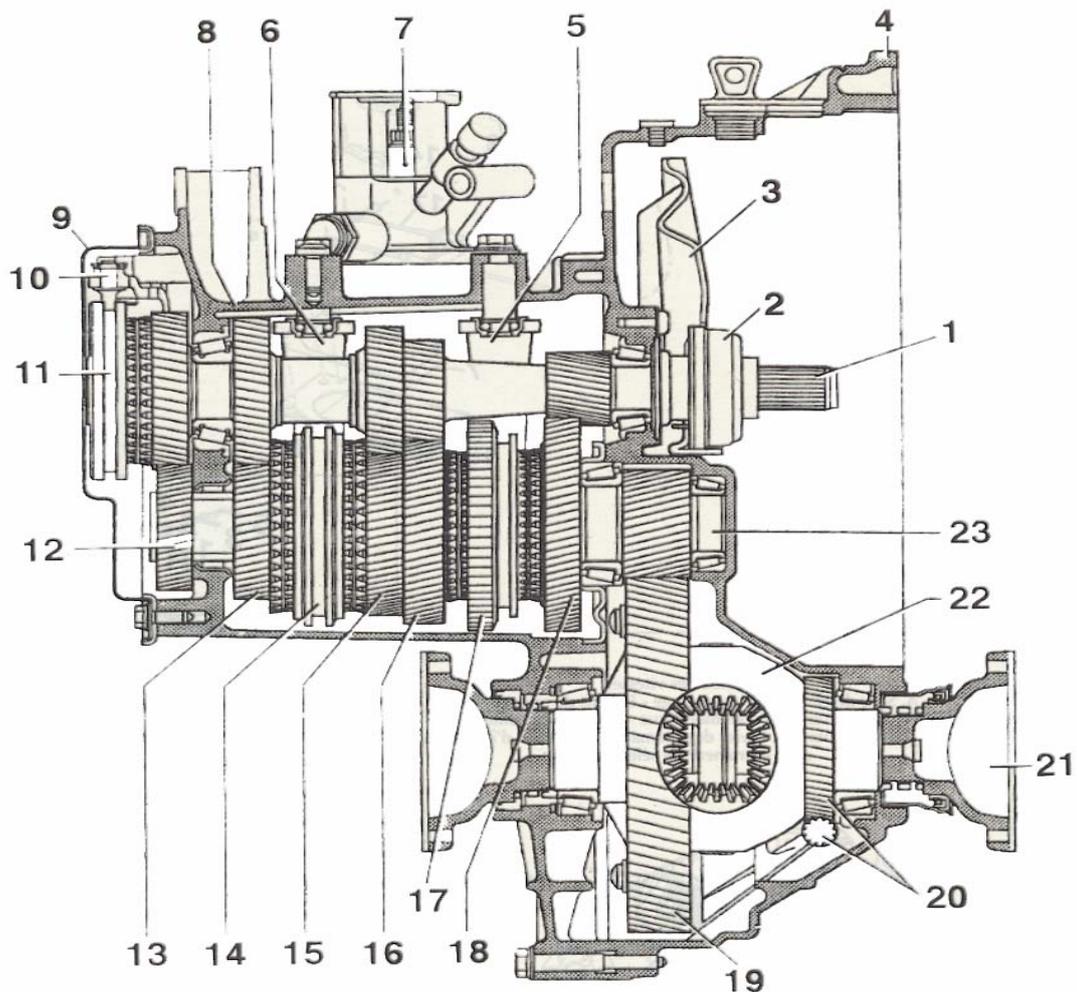
## LE BILLAGE



## VII : INCIDENTS ET CAUSES POSSIBLES .

<b>Craquement d'une vitesse</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <u>Mauvais réglage de la commande.</u></li><li>- <u>Synchroniseur de la vitesse défectueux.</u></li></ul>
<b>Craquement à l'enclenchement de chaque vitesse</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Vérifier :<ul style="list-style-type: none"><li>o <u>La garde d'embrayage.</u></li><li>o <u>Le système d'embrayage.</u></li><li>o <u>La commande des vitesses.</u></li></ul></li><li>- Si les éléments précédents sont corrects ,seuls les synchroniseurs ou les moyeux sont défectueux.</li></ul>
<b>Impossibilité d'enclencher les vitesses.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Vérifier :<ul style="list-style-type: none"><li>o <u>Le réglage de la commande des vitesses.</u></li><li>o <u>L'état de la tringlerie.</u></li><li>o <u>Le système de verrouillage de la boîte de vitesses.</u></li><li>o <u>L'huile de boîte de vitesses.</u></li></ul></li></ul>
<b>Impossibilité de maintenir les vitesses enclenchées</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <u>Les supports moteur sont défectueux.</u></li><li>- <u>Mauvais réglage de la tringlerie de commande de boîte de vitesses.</u></li><li>- <u>Le système de verrouillage de la boîte de vitesses est défectueux.</u></li><li>- <u>Les moyeux de synchroniseur ou les synchroniseurs sont défectueux.</u></li></ul>
<b>Blocage d'une vitesse</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <u>Mauvais réglage de la commande.</u></li><li>- <u>Commande défectueuse.</u></li><li>- <u>Billage, fourchette, bonhomme de sécurité défectueux.</u></li></ul>

## VII : LA BOITE DE VITESSES SILENCIEUSE.



1 Arbre primaire.

2 Butée d'embrayage.

3 Fourchette d'embrayage.

4 Carter d'embrayage.

5 Fourchette 1<sup>ère</sup> / 2<sup>ème</sup> .

6 Fourchette 3<sup>ème</sup> / 4<sup>ème</sup> .

7 Arbre de commande.

8 Carter de boîte de vitesses.

9 Couvercle arrière.

10 Fourchette de 5<sup>ème</sup> .

11 Baladeur de 5<sup>ème</sup> .

12 Pignon mené de 5<sup>ème</sup> .

13 Pignon mené de 4<sup>ème</sup> .

14 Baladeur/synchroniseur de 3<sup>ème</sup> / 4<sup>ème</sup> .

15 Pignon mené de 3<sup>ème</sup> .

16 Pignon mené de 2<sup>ème</sup> .

17 Baladeur/synchro de 2<sup>ème</sup> / 1<sup>ère</sup> avec la MA

18 Pignon mené de 1<sup>ère</sup> .

19 Couronne de différentiel.

20 Couple tachymétrique.

21 Bride d'arbre de transmission.

22 Boîtier de différentiel.

23 Arbre secondaire .

## VII : CHAINE CINEMATIQUE DE FONCTIONNEMENT.

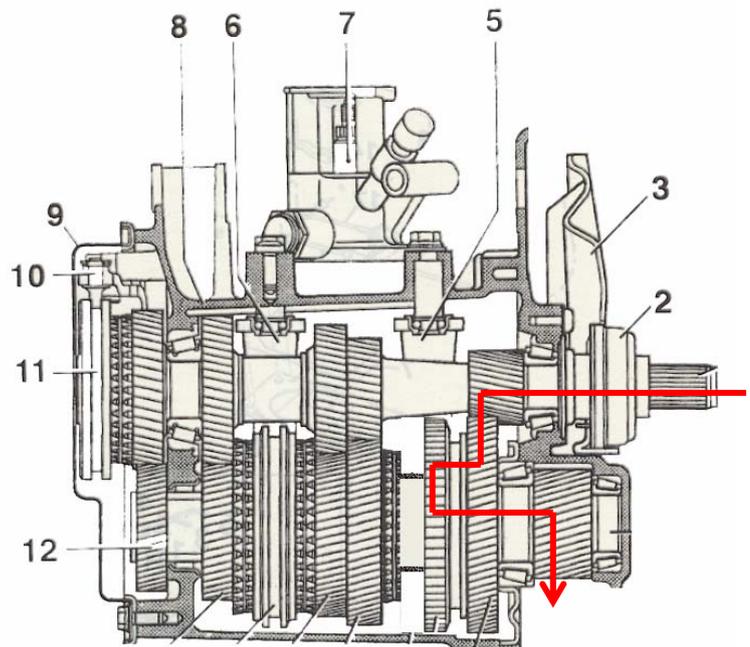
Pour chacun des schémas ci-dessous, indiquez en rouge, le cheminement du couple à travers la boîte de vitesses, vous indiquerez également à coté, le nom des pièces concernées et le rapport engagé.

### Exemple.

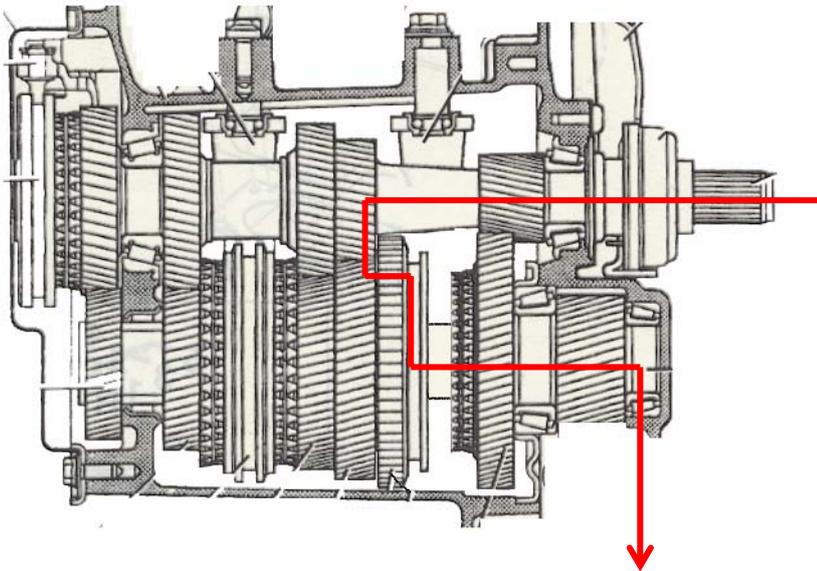
Numéro des pièces utilisées

1 ; 18 ; 17 ; 23

Rapport engagé : 1<sup>ère</sup>



### Exercices :

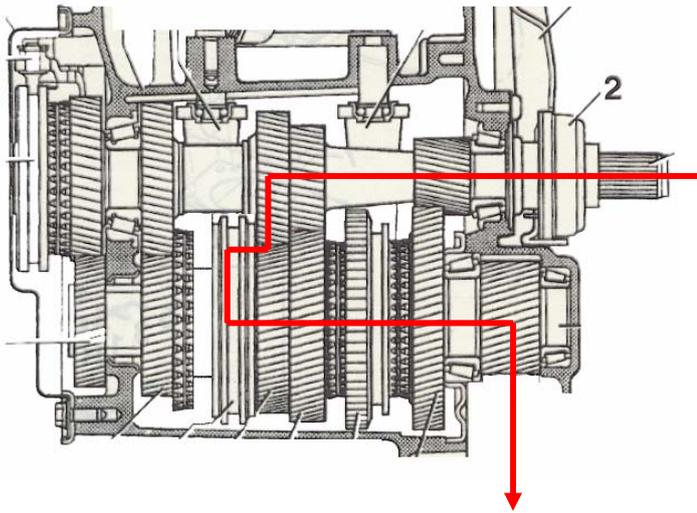


Numéro des pièces utilisées :

**1 ; 16 ; 17 ; 23**

Rapport engagé :

**2<sup>ème</sup>**



Numéro des pièces  
utilisées :

**1 ; 15 ; 14 ; 23**

Rapport engagé :

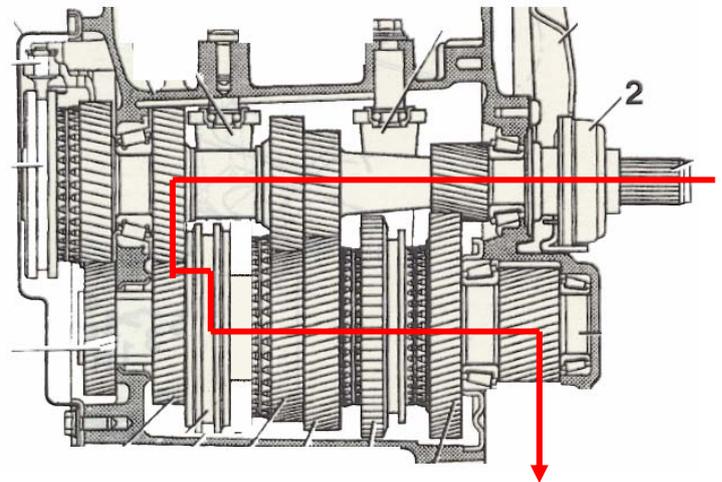
**3<sup>ème</sup>**

Numéro des pièces  
utilisées :

**1 ; 13 ; 14 ; 23**

Rapport engagé :

**4<sup>ème</sup>**



Numéro des pièces  
utilisées :

**1 ; 11 ; 12 ; 23**

Rapport engagé :

**5<sup>ème</sup>**

