

# BACCALAUREAT PROFESSIONNEL MAINTENANCE DE VEHICULES AUTOMOBILES Session 2003

Options A, B, C, D

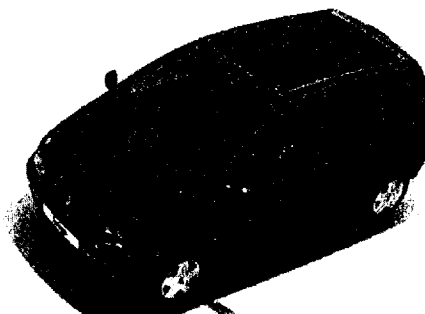
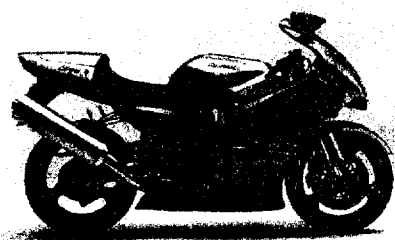
Nature de l'épreuve : E 1 : Epreuve scientifique et technique  
 Sous-épreuve E11 : Analyse d'un système technique  
 Unité U11  
 Epreuve écrite - coefficient : 2 - durée : 3 heures

THEME SUPPORT DE L'ETUDE :

## ***DIRECTION ASSISTEE A VERIN INTEGRE ( PEUGEOT 206 )***

### **DOSSIER RESSOURCE**

Dossier Ressource : ..... DR 1 / 10 à DR 10 / 10

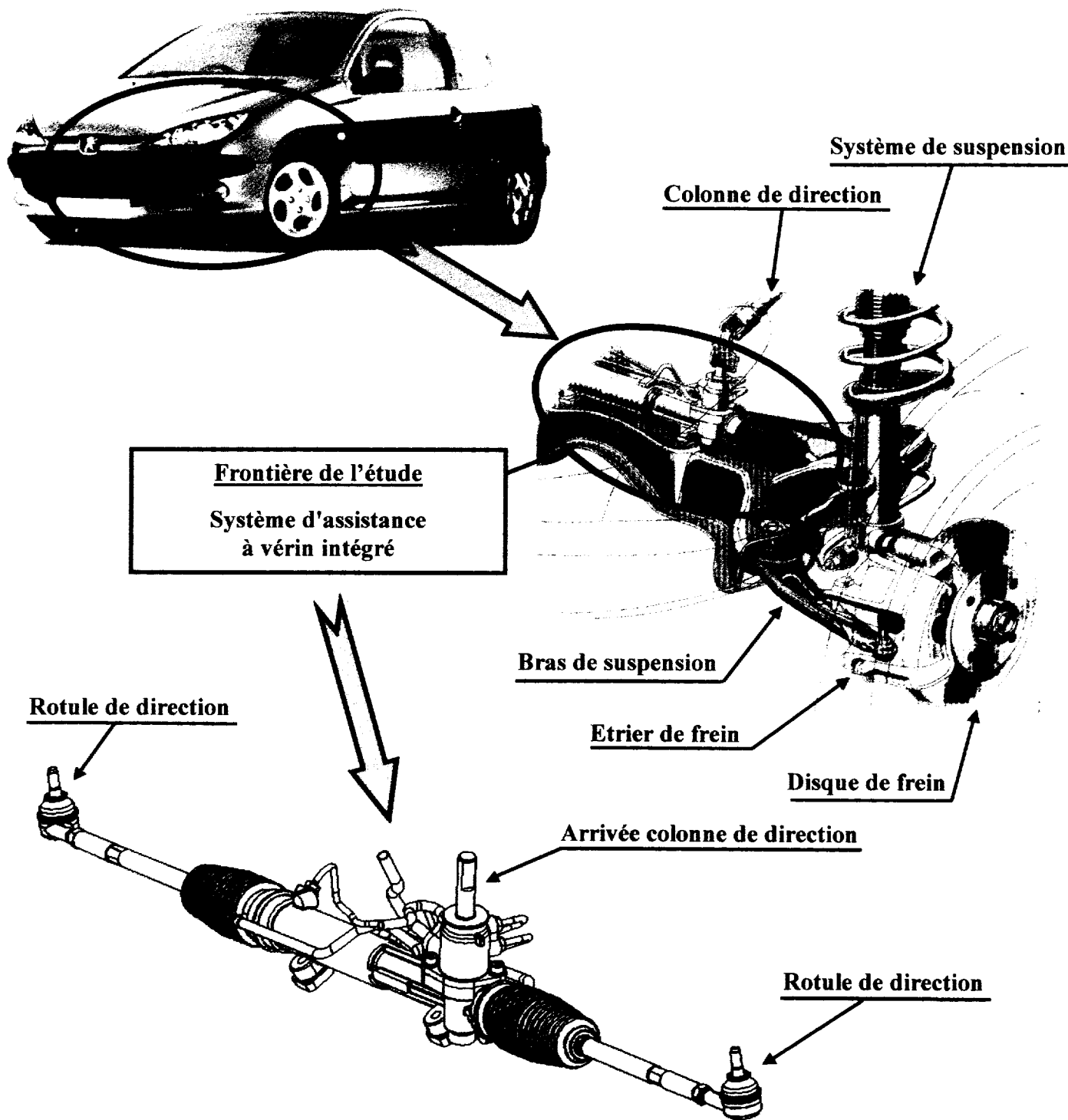


Examen : <b>BACCALAUREAT PROFESSIONNEL</b>	Options : <b>A, B, C, D</b>	Session : <b>2003</b>	
Spécialité : <b>M. V. A.</b>	Code : <b>0306-MV ST 11</b>	Durée : <b>3 h</b>	Coef. : <b>2</b>
Epreuve : <b>E1 - Epreuve scientifique et technique</b>	Unité : <b>U11</b>		

**-1°) Mise en situation :**

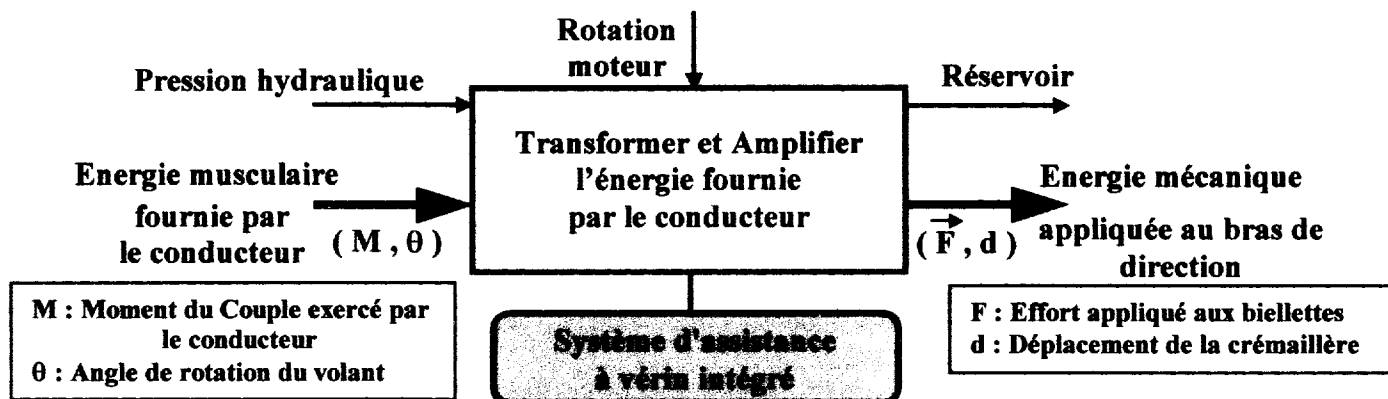
Les charges élevées sur l'essieu avant des véhicules de tourisme , des camions et d'autres véhicules automobiles impliquent des efforts importants à produire par le conducteur pour braquer les roues directrices . C'est notamment le cas dans les virages serrés à faible allure , ou lors de manœuvre de parage .

Pour palier cet inconvénient on équipe les véhicules d'un système d'assistance de direction .



**-2°) Présentation du système d'assistance à vérin intégré :**

**-2-1°) Fonction Globale du système :**



Le système doit Amplifier l'énergie fournie par le conducteur en fonction du Couple exercé sur la Colonne de direction et l'angle de rotation du volant .

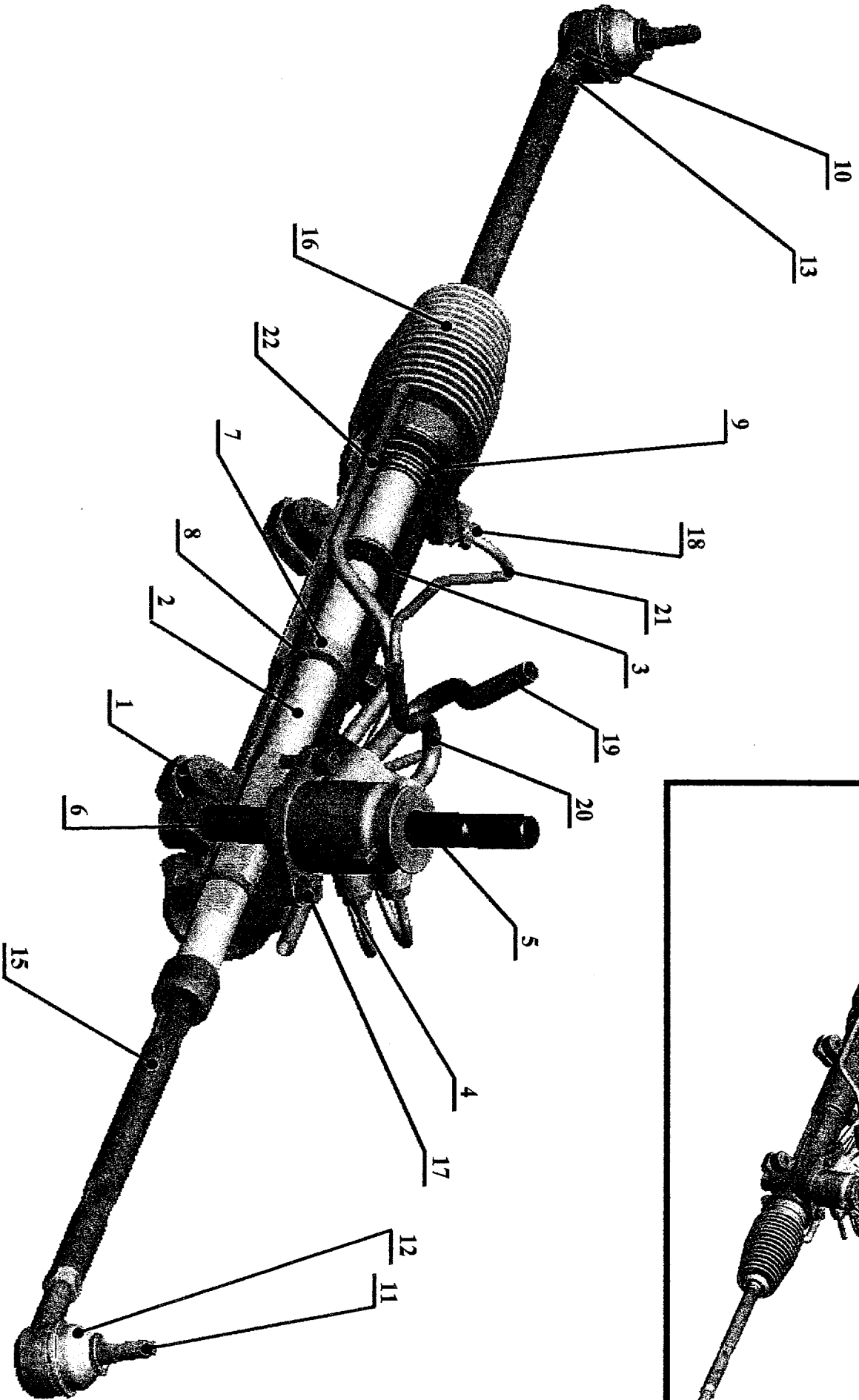
**-2-2°) Nomenclature simplifiée du système :**

La nomenclature ci-dessous a été mise en place en concordance avec la vue écorchée de la page suivante :

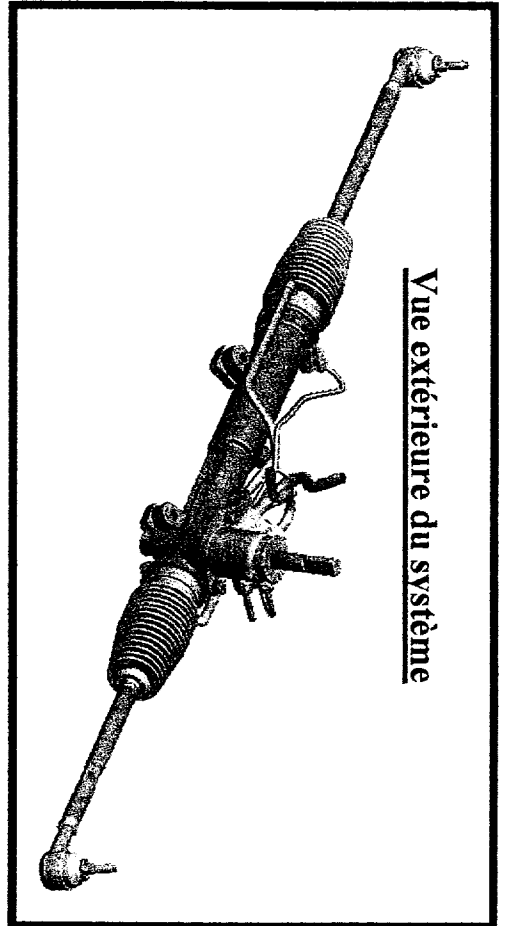
22	1	Tuyau d'échange de pression entre les soufflets
21	2	Tuyau alimentation des chambres de vérin
20	1	Tuyau de retour
19	1	Tuyau d'arrivée
18	4	Raccord
17	2	Vis CHC M8
16	2	Soufflet
15	2	Biellette de direction
14	2	Fixation biellette
13	2	Ecrou H M12
12	2	Joint de rotule
11	2	Axe de rotule
10	2	Corps de rotule
9	1	Palier tige de vérin
8	1	Rondelle support joint
7	2	Joint à lèvres type IE
6	1	Pignon
5	1	Axe de valve
4	1	Corps de valve
3	1	Piston
2	1	Crémaillère
1	1	Carter
Rep	Nb	Désignation
<b>DIRECTION ASSISTEE A VERIN INTEGRE</b>		

**Vue écorchée du  
SYSTEME D'ASSISTANCE A VERIN INTEGRE**

**Nota :** Le soufflet gauche a été supprimé sur la représentation ci-dessous



**Vue extérieure du système**

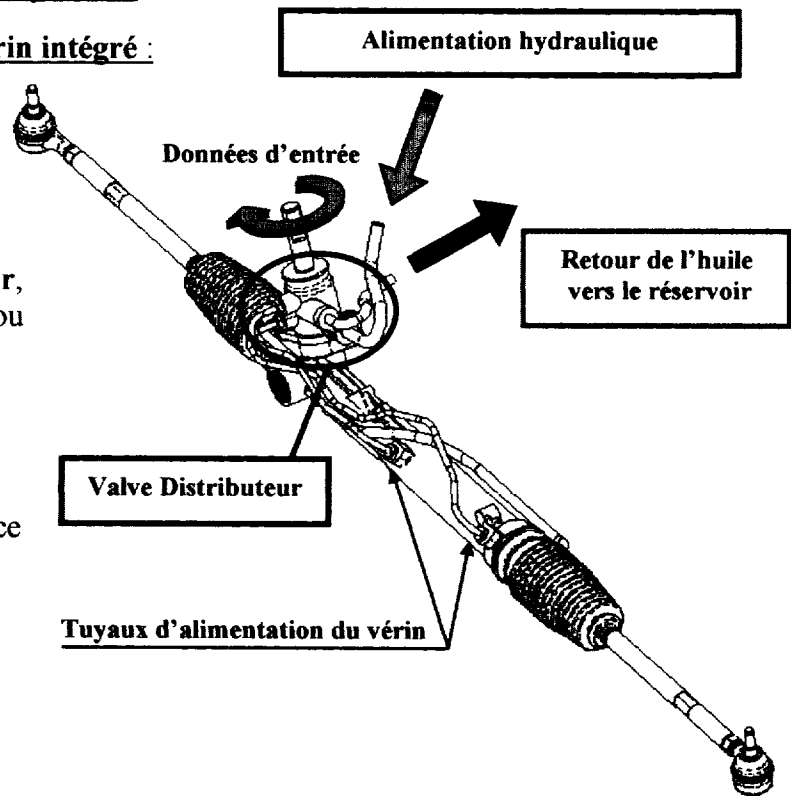


-2-3°) Principe de fonctionnement du système :

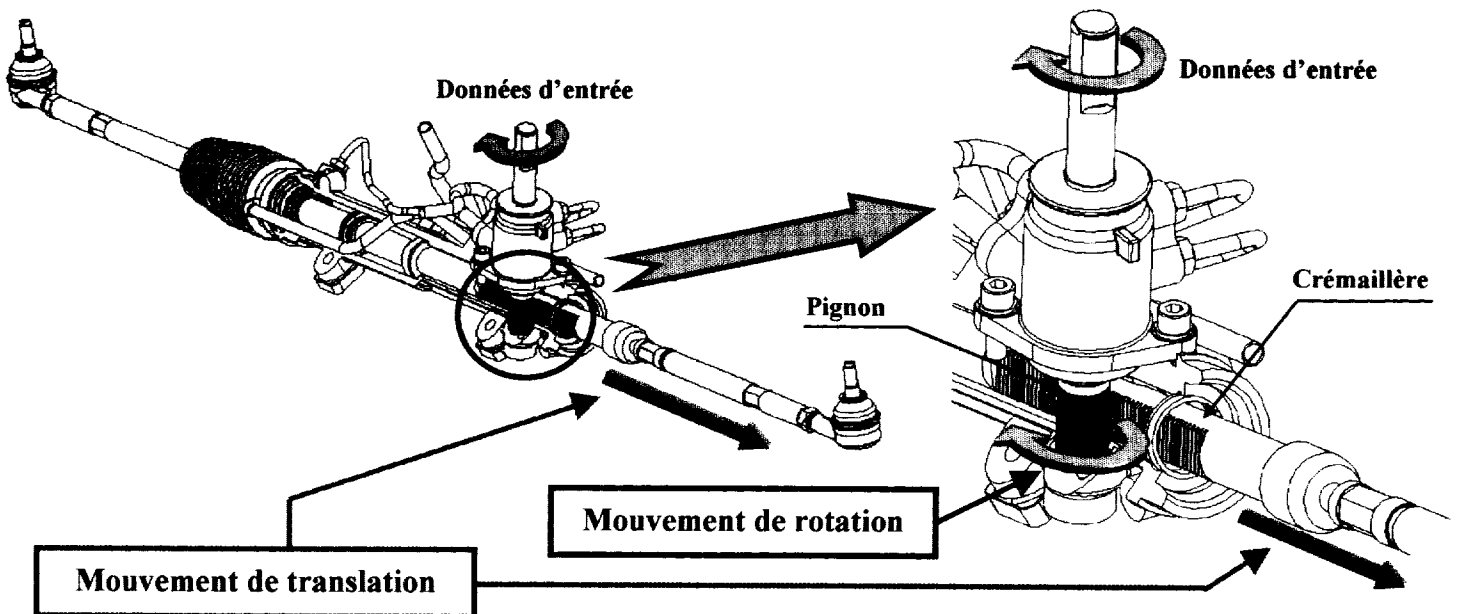
-2-3-1°) Alimentation du Vérin intégré :

L'alimentation **hydraulique** des chambres du vérin intégré est assurée par la **Valve Distributeur**, cette dernière commande l'alimentation de l'une ou l'autre des chambres en fonction des données d'entrée ( Couple exercé **M** sur la colonne de direction et position angulaire du volant  $\theta$  ).

La pression hydraulique est assurée par un système de **Pompe à réservoir** non étudiée dans ce dossier



-2-3-2°) Transmission des données d'entrée aux biellettes de direction :

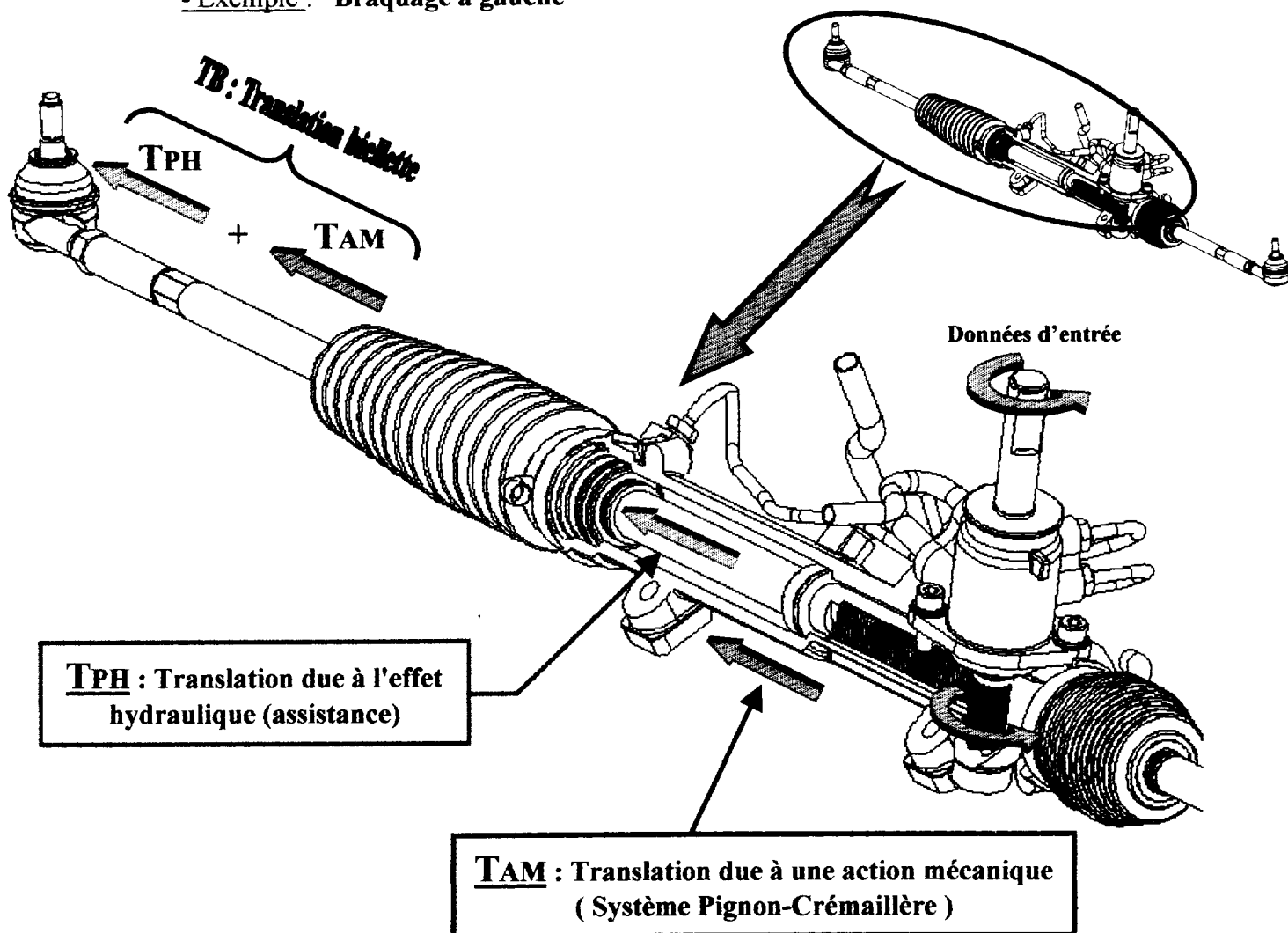


La transmission des **données d'entrée** ( $M, \theta$ ) aux biellettes de direction est réalisée par un système **Pignon - Crémaillère**. Ce système permet également de transformer le mouvement de rotation ( colonne de direction ) en un mouvement de translation ( mouvement des Biellettes ).

Ce mouvement de translation sera transmis à la **fusée** par l'intermédiaire des **rotules de direction**.

-2-3-3°) Amplification des données d'entrée :

- Exemple : Braquage à gauche

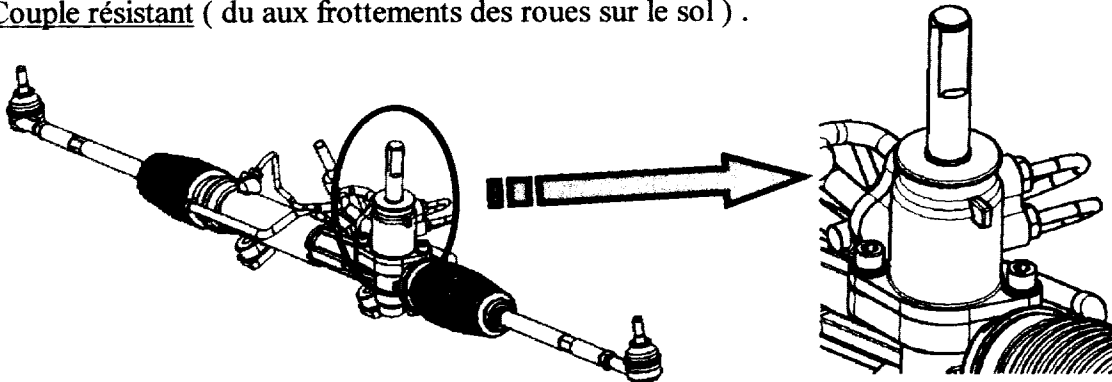


L'amplification des **données d'entrée** ( énergie fournie par le conducteur ) est réalisée par l'addition de la **Translation due à l'action mécanique** sur la **Colonne de direction** ( Système pignon crémaillère ) et de la **Translation due à l'effet hydraulique** (déplacement du Piston) .

$$\text{Translation Biellette} = \text{Translation due l'action mécanique} + \text{Translation due à l'effet hydraulique}$$
$$\text{TB} = \text{TAM} + \text{TPH}$$

**-2-3-4°) Principe de fonctionnement de la Valve Distributeur :**

La valve Distributeur doit permettre l'alimentation de l'une ou l'autre des chambres du vérin intégré, tout en **mesurant la différence** entre le Couple d'entrée ( sur la colonne de direction ) et le Couple résistant ( du aux frottements des roues sur le sol ) .



L'alimentation de l'une ou l'autre des chambres du vérin est effectuée par des canalisations réalisées dans l'**Axe de Valve** et dans le **Pignon** . La mise en concordance de l'une ou l'autre de ces canalisations permet l'alimentation ou l'évacuation des chambres .

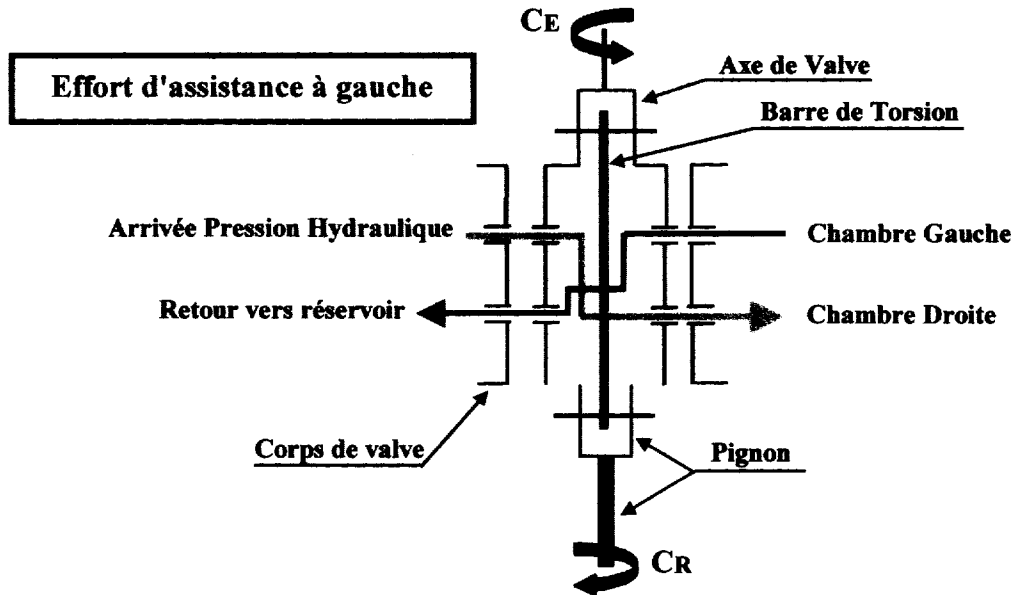
La différence entre le Couple d'entrée **CE** et le Couple résistant **CR** provoque la déformation d'une **Barre de Torsion** reliant l'**axe de Valve** et le **Pignon**. L'importance de cette déformation permet d'asservir l'assistance de direction :

Différence entre **CE** et **CR** faible  $\Rightarrow$  **Assistance Faible**

Différence entre **CE** et **CR** importante  $\Rightarrow$  **Assistance importante**

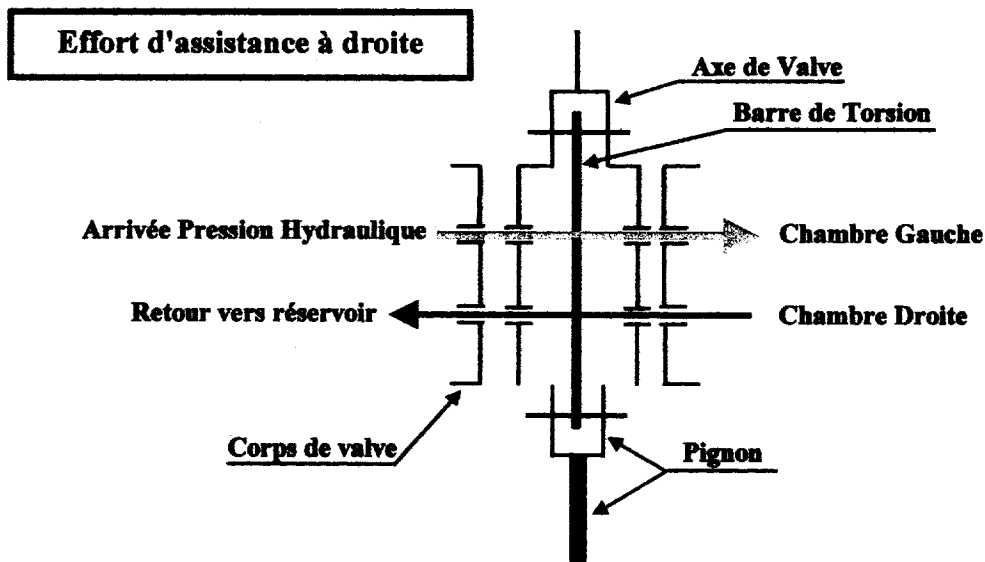
**Schémas de principe de la Valve distributeur :**

**- Mise en concordance des chambres du vérin en fonction de l'effort d'assistance demandé :**



EFFORT D'ASSISTANCE A GAUCHE	
Chambre alimentée en pression	Chambre à l'échappement
<i>Chambre Droite</i>	<i>Chambre Gauche</i>

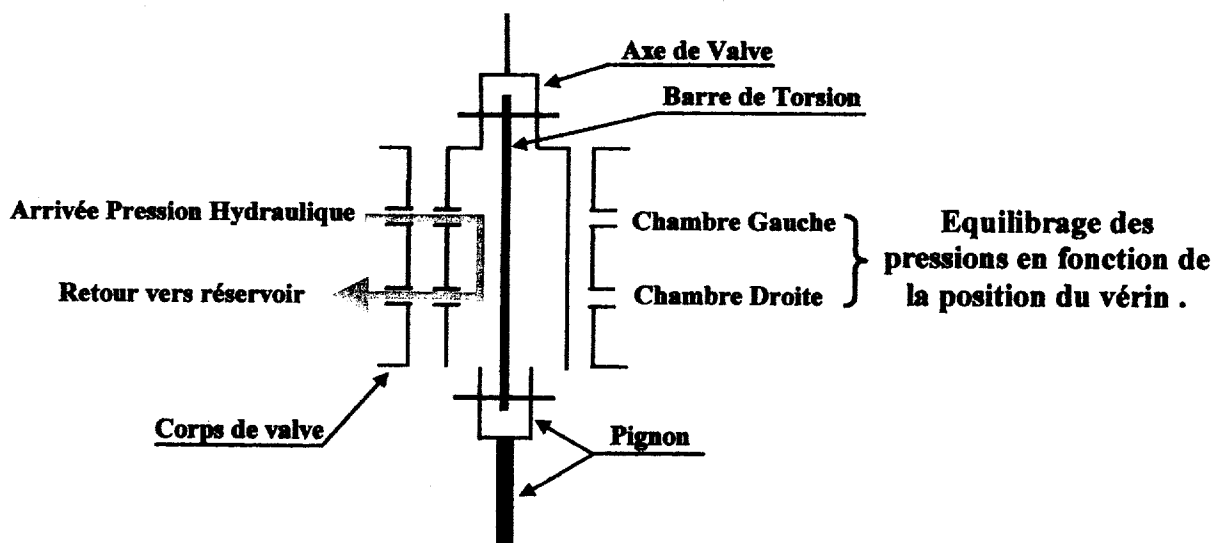
- Mise en concordance des chambres du vérin en fonction de l'effort d'assistance demandé : ( Suite )



EFFORT D'ASSISTANCE A DROITE	
Chambre alimentée en pression	Chambre à l'échappement
<i>Chambre Gauche</i>	<i>Chambre Droite</i>

**Effort d'assistance nul**

Lorsque que le volant est immobile ( en virage , en ligne droite ou à l'arrêt ) l'effort d'assistance demandé est nul , aucune canalisation n'est en concordance et la pression est directement dirigée vers le réservoir . Un système de régulation permet d'équilibrer les pressions dans les chambres du vérin intégré stabilisant la direction .





**-3°) Données constructeur :** Extraits du cahier des charges

**-3-1°) Caractéristiques mécaniques :**

**- Course de la crémaillère :** Le mécanisme de direction doit permettre une course totale de crémaillère de **152 mm** .

**- Démultiplication :**

Pour un tour du Pignon ( entraînement direct sans le jeu mécanique de la Valve ) , la course de crémaillère doit être de **45,5 +/- 0,5 mm** .

**Nota :** La mise au point véhicule peut amener à demander une évolution de la démultiplication. Celle-ci doit être possible jusqu'à une course de **50 +/- 0,5 mm** pour un tour de Pignon sans remise en cause des constituant autre que la géométrie de denture du Pignon et de la Crémaillère .

**- Effort d'assistance :**

L'effort d'assistance minimum fourni par le mécanisme de direction complet doit être de **6600 N** à la pression maximale de **100 bars** sur toute la course de la crémaillère . L'effort d'assistance est défini comme étant la somme des efforts mesurés dans l'axe crémaillère aux deux points de rotules axiales .

**- Vitesse de rotation Pignon :**

L'objectif de vitesse de rotation du Pignon est de **2 tr/s** sans accroissement d'effort , pour une course de la crémaillère de **45,5 +/- 0,5 mm** par tour . Ce critère doit être respecté sur toute la course de la crémaillère pour un débit d'huile inférieur à **4,2 l/min** .

**-3-2°) Caractéristiques anti-corrosion :**

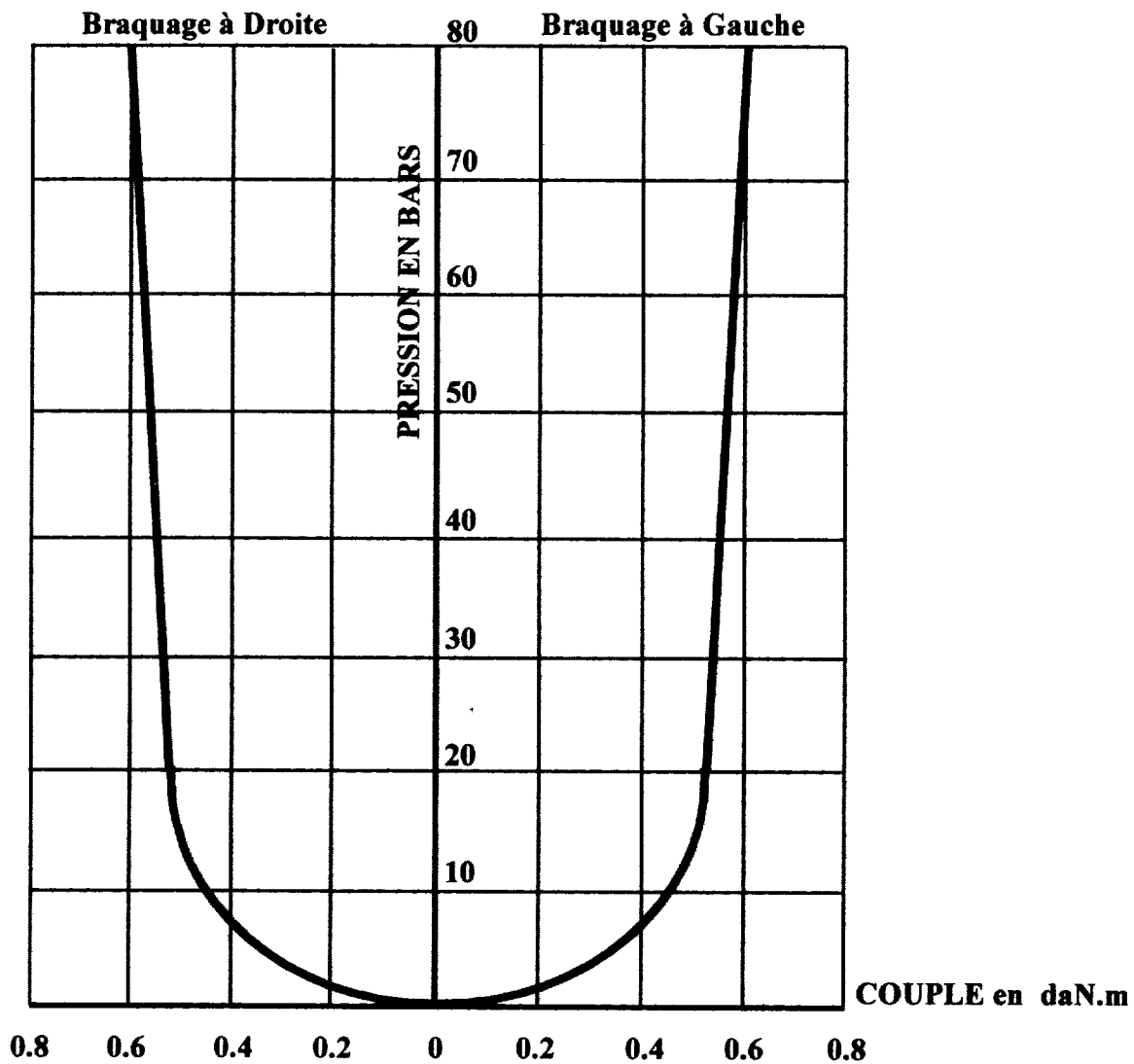
S'agissant d'un ensemble de sécurité, le mécanisme de direction assisté complet doit conserver son intégrité fonctionnelle pendant **15 ans** .

**-3-3°) Caractéristiques de Sécurité :**

Le mécanisme de direction assistée est un organe de sécurité soumis à réglementation .

Le mécanisme de direction doit être conforme au plan fonctionnel ( cotes , états de surfaces, conditions de montages ... )

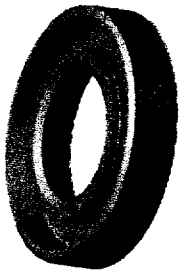
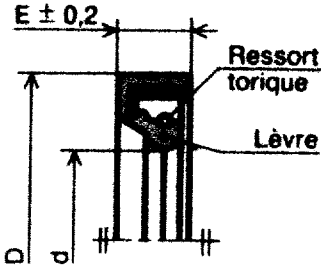


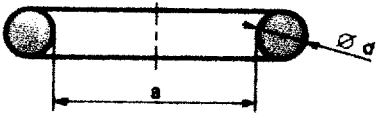



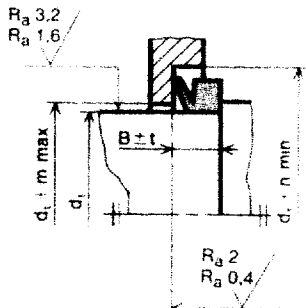

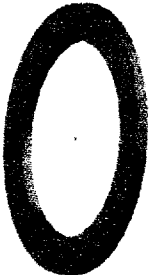
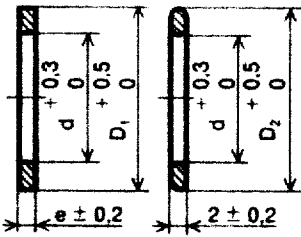
**-3-4°) Courbe de correspondance entre le Couple d'entrée et la Pression hydraulique :**



**Variation de la Pression Hydraulique  
en fonction du  
Couple sur la Colonne de direction**

Pression en bars	Couple en daN.m
1	0.22
2	0.28
5	0.38
10	0.46
15	0.50
20	0.52
25	0.54
30	0.55
40	0.57
50	0.58
65	0.59
80	0.6

**-4°) Documentation : Joints d'étanchéité :**

<p><b><u>Joint à lèvre type IE</u></b></p> 		<p><b>Etanchéité dynamique, assurée dans un seul sens .</b> <b>Joint monté dans le logement .</b></p> 	<p><b>Joint à lèvre, type IE, d x D x E</b></p>
<p><b><u>Joint torique</u></b></p> 		<p><b>Etanchéité dynamique pour mouvements de translation. Pression d'utilisation maxi jusqu'à 100 bars .</b></p>	<p><b>Joint torique, a x d</b></p>
<p><b><u>Joint quadrilobes</u></b></p> 		<p><b>Etanchéité dynamique avec frottement réduit et possibilité de mouvements de rotation .</b></p>	<p><b>Joint quadrilobe, a x d</b></p>
<p><b><u>Joint V-RING</u></b></p> 		<p><b>Etanchéité dynamique pour mouvement de rotation . Joint monté sur l'arbre .</b></p> 	<p><b>Joint V, d</b></p>
<p><b><u>Joint Circulaire</u></b></p> 	<p>Type A      Type B</p> 	<p><b>Etanchéité statique pour surfaces cylindriques . ( bouchons de vidange , passage de vis , etc ... ) .</b></p>	<p><b>Joint circulaire , type __ , d</b></p>