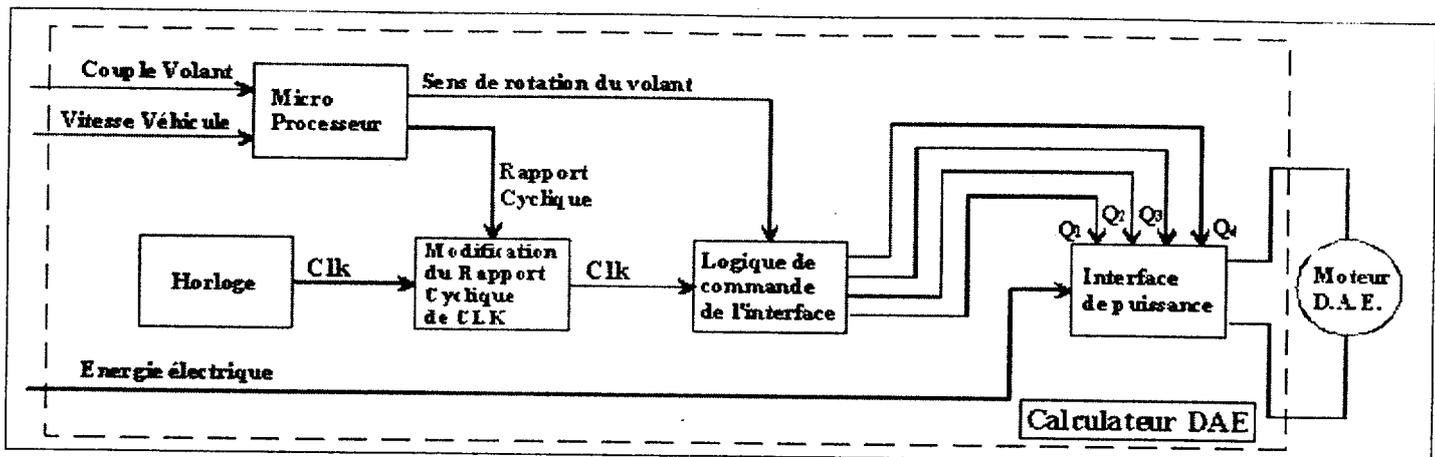


Examen : Diplôme d'Expert en Automobile	Session 2006	
Epreuve : Etude des systèmes techniques automobiles	Durée : 6h	Coefficient : 1

### 2.3.4. Synoptique du module de contrôle de l'alimentation du moteur électrique d'assistance



**Présentation des différentes fonctions constitutives du module de contrôle de l'alimentation du moteur**

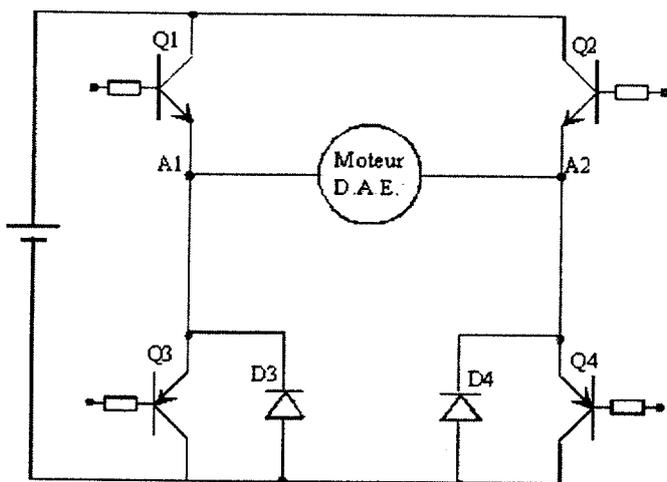
**Interface de puissance :** Elle est constituée d'un pont en H commandé en hacheur de tension permettant de configurer le sens et l'intensité moyenne du courant traversant le moteur.

**Logique de commande de l'interface :** Ce module génère le cycle de commande des transistors de l'interface de puissance à partir du signal d'horloge et en fonction du sens de rotation du moteur défini par le micro processeur du calculateur.

**Module de modification du rapport cyclique :** Il modifie le rapport cyclique du signal d'horloge en fonction de la valeur définie par le micro processeur permettant ainsi de moduler l'intensité moyenne du courant d'alimentation du moteur d'assistance.

**Horloge :** Elle génère un signal carré de fréquence prédéfinie.

**Schéma de principe de l'interface de puissance**



L'interface de puissance est réalisée autour de 4 transistors montés en Pont en H.

Le moteur est branché entre les 2 branches du pont.

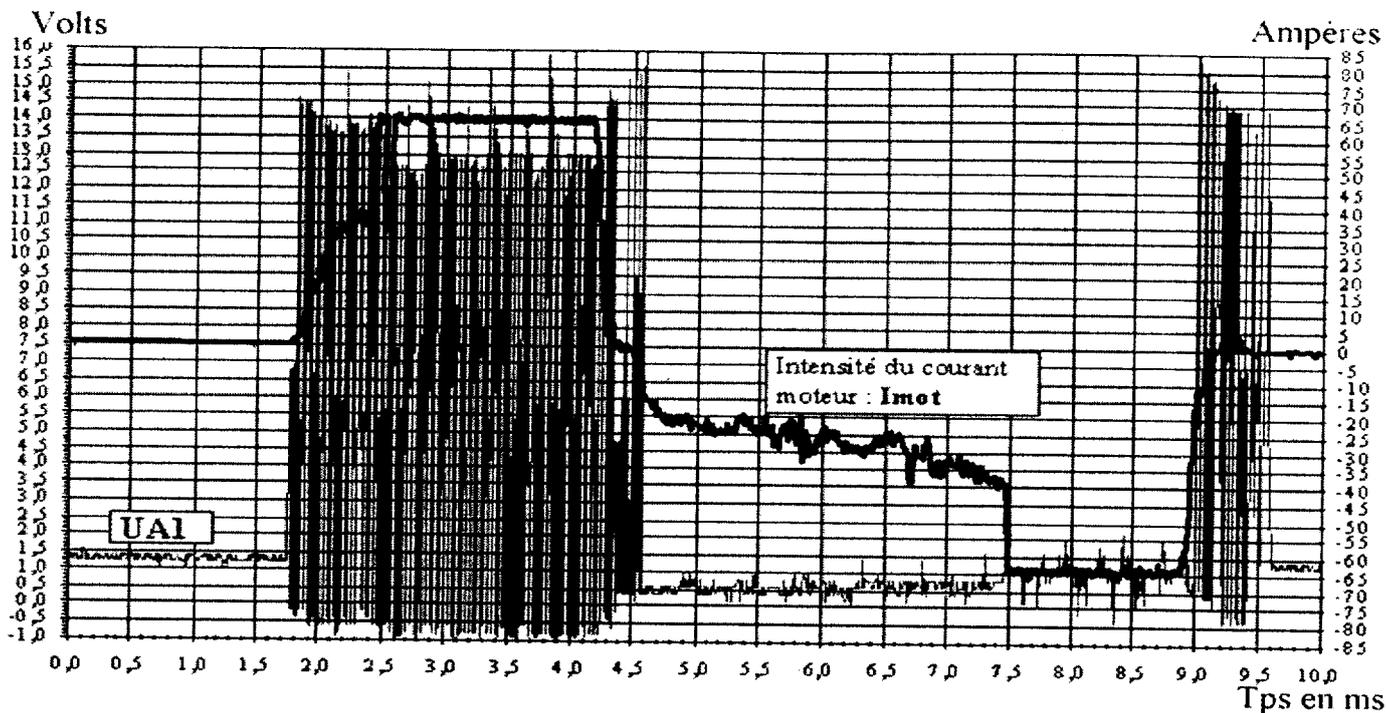
Le module logique de commande de l'interface commande individuellement chaque transistor afin de réaliser la configuration désirée par le micro processeur.

La commande des transistors étant réalisée par un signal haché et le montage des diodes de roues libres permet d'obtenir un courant moyen lissé à la valeur désirée.

Q1 Q2 : Transistors de type NPN ; Q3 Q4 : Transistors de type PNP ; D3 D4 : Diodes de roue libre

### 2.3.5. Graphes caractéristiques du pont en H

Graphe n°1



UA1 : Tension mesurée entre une borne du moteur électrique (point A1) et la masse.

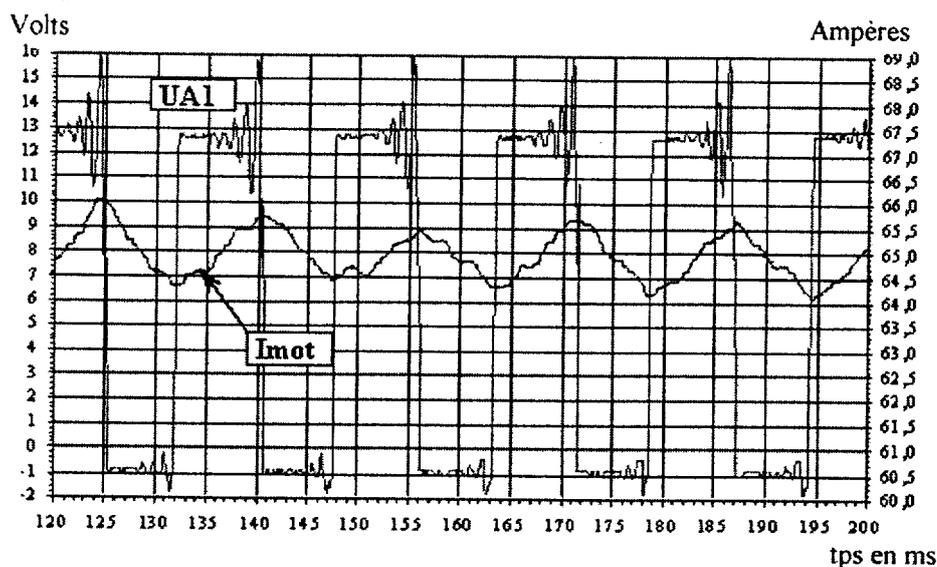
Imot : Intensité mesurée sur l'un des 2 câbles d'alimentation du moteur par le calculateur DAE.

Conditions de mesure :

La mesure a été effectuée véhicule à l'arrêt pour une rotation complète à droite puis à gauche.

**Départ :** Volant en position milieu puis rotation à droite jusqu'en butée  
 Rotation à gauche jusqu'en butée  
 Retour en position milieu

Graphe n°2



Conditions de mesure :

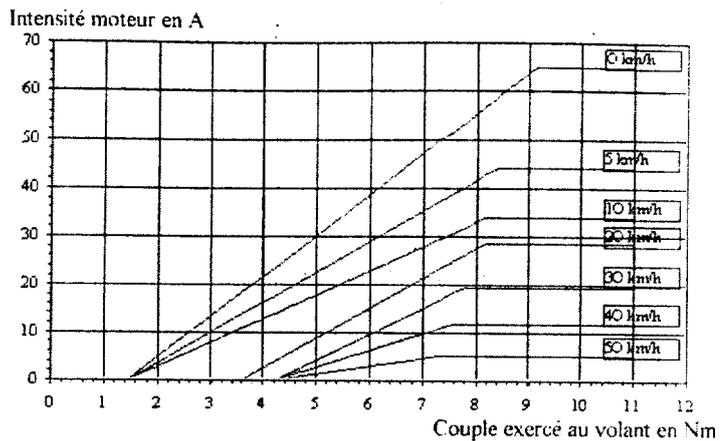
La direction est en butée à droite.

L'intensité nominale est atteinte, elle est limitée par le module de contrôle de l'alimentation.

UA1 : Tension mesurée entre une borne du moteur électrique (point A1) et la masse.

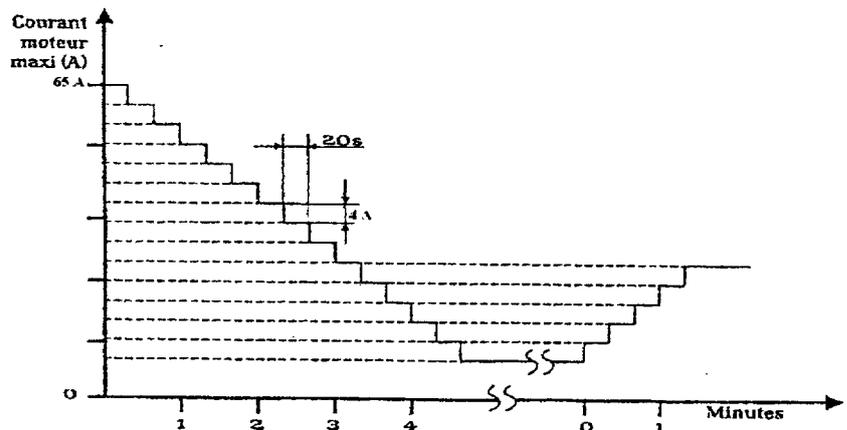
Imot : Intensité mesurée sur l'un des 2 câbles d'alimentation du moteur par le calculateur DAE.

### 2.4.4. Lois d'assistance



### 2.4.5. Protection thermique

Évolution de l'intensité en fonction du temps.



2.4.6. Modes dégradés : Le calculateur possède une stratégie de gestion des défaillances du système :

- à l'extérieur de la direction (mauvaise communication CAN, information vitesse véhicule incohérente) ;
- à l'intérieur du système de direction (défaut capteur de couple, coupure d'un circuit électrique) ;
- lors de l'apparition d'un ou de plusieurs défauts le calculateur passe en mode dégradé.

Les modes dégradés sont aux nombres de deux : assistance de refuge (assistance fortement diminuée), coupure totale de l'assistance.

Défaut	Mode dégradé
Mauvaise communication avec le réseau CAN	Assistance de refuge
Vitesse véhicule incohérente	Assistance de refuge
Vitesse véhicule supérieur à 250km/h Absence de l'information vitesse véhicule	
Régime moteur / vitesse véhicule Régime moteur supérieur à 7000 tr/min	Assistance de refuge
Capteur de couple défaillant	Coupure de l'assistance
Tension batterie inférieure à 7,7 volts	Coupure de l'assistance
Moteur d'assistance bloqué	Coupure de l'assistance
Problèmes de câblage	Si le défaut de câblage est détecté avant le démarrage du moteur thermique, la direction assistée électrique n'est pas opérationnelle

Examen : Diplôme d'Expert en Automobile	Session 2006	
Epreuve : Étude des systèmes techniques automobiles	Durée : 6h	Coefficient : 1

### 3. Caractéristiques mécaniques de la direction :

#### 3.1. Caractéristiques générales de la direction

Rapport de démultiplication	17,8/1 (tour de volant/tour de roue)
Crémaillère – pignon	23 dents – 6 dents
Nombre de tour volant (de butée à butée)	3,18 tours avec une course de crémaillère de 144 mm Motorisations : TU1JP - TU3JP - DV4TD 2,82 tours avec une course de crémaillère de 128 mm Motorisation : TU3JP BVA
Angle de braquage intérieur	38° Motorisations : TU1JP - TU3JP - DV4TD 32°30' Motorisation : TU3JP BVA
Angle de braquage extérieur	32° 24' Motorisations : TU1JP - TU3JP - DV4TD 28° 42' Motorisation : TU3JP BVA
Diamètre de braquage entre murs	10,45 m avec une dimension de pneumatique commençant par 165. 11,56 m avec une dimension de pneumatique commençant par 185.
Diamètre de braquage entre trottoirs	10,11 m avec une dimension de pneumatique commençant par 165. 11,29 m avec une dimension de pneumatique commençant par 185.

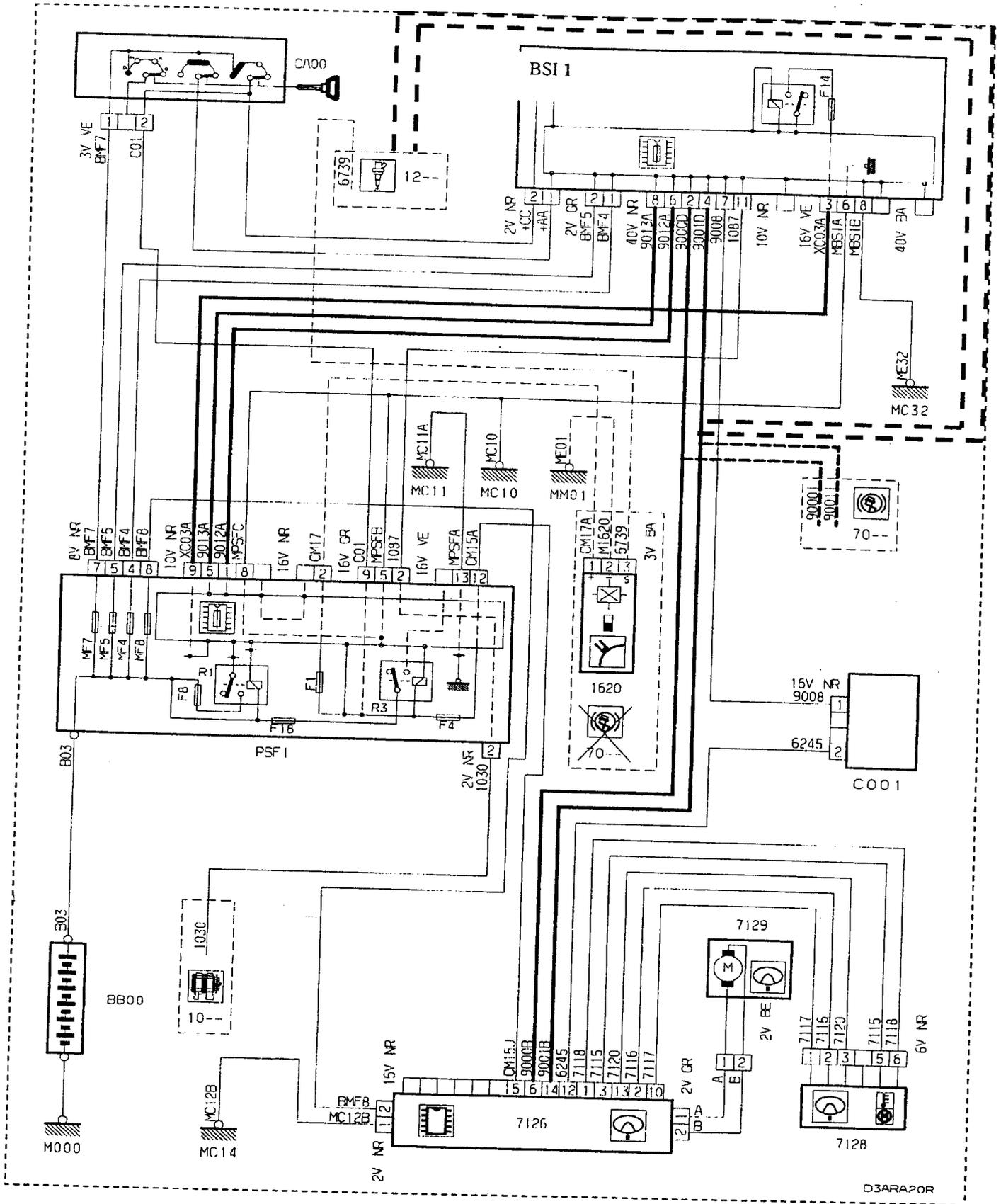
#### 3.2. Caractéristiques du moto réducteur d'assistance

Tension nominale moteur courant continu	12 V
Tension d'utilisation	9 – 16 V
Intensité nominale	60 A Motorisations : TU1JP - TU3JP - DV4TD 65 A Motorisation : TU3JP BVA
Rapport de démultiplication (roue / vis sans fin)	1/15
Rendement réducteur	0,80 mini

#### 3.3. Caractéristiques du capteur de couple

Couple maxi mesurable au volant	10 à 11 Nm
Barre de torsion :	
- longueur déformable	92 mm
- diamètre	6,6 mm
- angle de torsion	+/-4,5°
- raideur angulaire	2,9 Nm/°

### 4. Schéma électrique



Examen : Diplôme d'Expert en Automobile		Session 2006	
Épreuve : Étude des systèmes techniques automobiles		Durée : 6h	Coefficient : 1

### Nomenclature

Repère	Désignation	Repère	Désignation	Repère	Désignation
BBOO	Batterie	7126	Calculateur D.A.E.	1620	Capteur vitesse sans ABS
COO1	Connecteur diagnostic	7128	Capteur de couple	70--	Option ABS
BSI1	Boîtier Servitude Intelligent	7129	Moteur d'assistance	10--	Circuit charge
PSF1	Platine Servitude	12--	Injection	----	Liaisons multiplexées

5. Normalisation des liaisons mécaniques

LIAISONS USUELLES DE DEUX SOLIDES			
Désignation	Mouvements relatifs	Symbole	
		Représentation plane	Représentation en perspective
Liaison encastrement ou liaison fixe	0 degré de liberté		
	0 rotation 0 translation		
Liaison pivot	1 degré de liberté		
	1 rotation 0 translation		
Liaison glissière	1 degré de liberté		
	0 rotation 1 translation		
Liaison hélicoïdale	1 degré de liberté		
	1 rotation et 1 translation conjuguées		
Liaison pivot-glissant	2 degrés de liberté		
	1 rotation 1 translation		
Liaison sphérique à doigt	2 degrés de liberté		
	2 rotation 0 translation		
Liaison rotule ou liaison sphérique	3 degrés de liberté		
	3 rotation 0 translation		
Liaison appui-plan	3 degrés de liberté		
	1 rotation 2 translation		
Liaison sphère-cylindre ou linéaire arrondie	4 degrés de liberté		
	3 rotation 1 translation		
Liaison linéaire rectiligne	4 degrés de liberté		
	2 rotation 2 translation		
Liaison sphère-plan ou liaison ponctuelle*	6 degrés de liberté		
	3 rotation 2 translation		

Les liaisons entre deux solides se définissent par la connaissance des caractéristiques générales suivantes :

- la géométrie du contact (plan-plan, plan-cylindre, plan-sphère, cylindre-cylindre, etc.);
- la fonction mécanique de la liaison, ou l'aptitude du contact à transmettre des efforts et à permettre des mouvements relatifs (degrés de liberté).

REMARQUE :  
Les symboles des liaisons sont indépendants des solutions technologiques.

ENGRENAGES					
		Types de dentures*			
		Droite	Hélicoïdale	Chevron	Spirale
Roue à denture extérieure					
Roue à denture intérieure					
		Indication facultative			
		Exemples d'applications			
Roue cônica					
Secteur denté					
Vis sans fin					
Crémaillère					
DIVISEURS ET ROCHETS					
Diviseur n = nombre de divisions		Encochage à rochet			
ACCOUPLLEMENTS - EMBRAYAGES - COUPLEURS - FREINS					
Accouplement (symbole général)		Embrayage (symbole général)		Coupleur automatique	
Accouplement rigide		Embrayage à même sens de marche		Embrayage à friction centrifuge	
Accouplement compensateur de dilatation		Embrayage à deux sens de marche		Roue libre	
Accouplement élastique		Coupleur hydraulique		Accouplement limiteur de couple	
Joint de cardan		Coupleur électrique		Frein (symbole général)	

\* Non normalisé.