

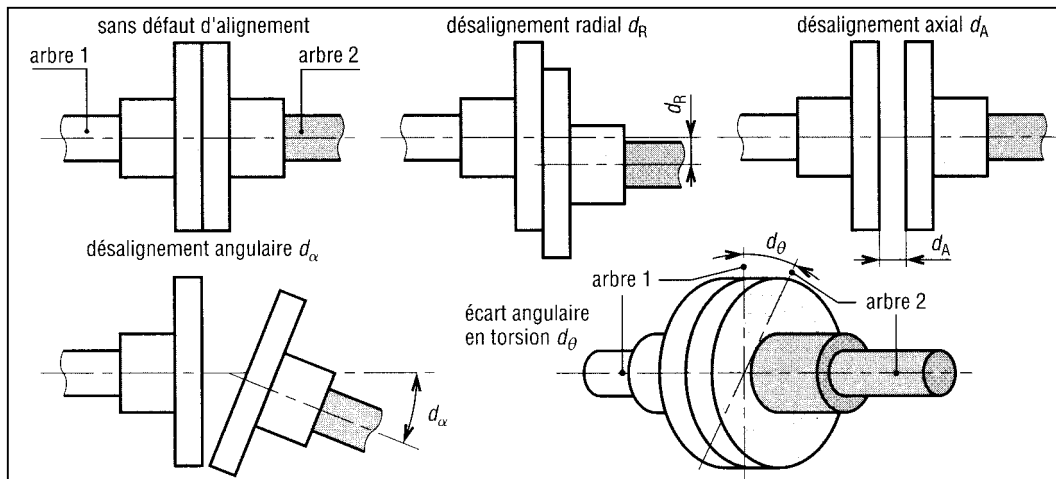
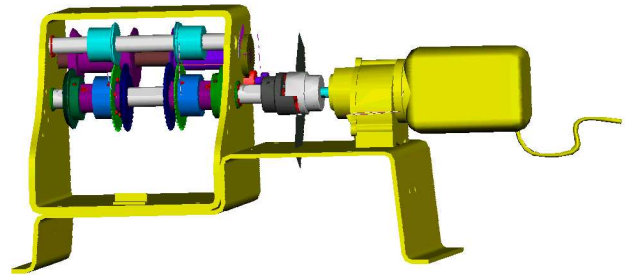
ACCOUPEMENTS

I - PRESENTATION

I.1°) SITUATION

I.1.1. On ne peut accoupler directement les arbres d'un moteur et de l'utilisation pour des raisons de non-alignement et de protection des organes récepteurs et moteurs.

I.1.2. les défauts d'alignement peuvent être de natures différentes :



I.2°) CLASSIFICATION

I.2.1. On trouve 3 types d'accouplement :

- | | |
|--|--|
| ❖ Sans glissement et non débrayables : | ❖ sans glissement* et avec débrayage** : |
| ☞ ACCOUPLEMENTS FLEXIBLES | ☞ EMBRAYAGES |
| ☞ JOINTS MÉCANIQUES ARTICULÉS | ❖ glissement possible : |
| ☞ LIMITEURS DE COUPLE | ☞ COUPLEURS |

* Glissement: différence de vitesses relatives entre l'organe récepteur et l'organe moteur par perte de mouvement sans détérioration de pièces (ne pas confondre avec le patinage)

**Débrayage: possibilité de rompre momentanément la liaison entre les arbres.

II - ACCOUPLEMENTS FLEXIBLES

II.1°) UTILISATION

Les accouplements flexibles peuvent résoudre

- ❖ les problèmes d'alignement des axes de rotation, voir les défauts présentés au I.1.2
- ❖ les problèmes d'à-coup dans la transmission.

II.2°) CARACTERISTIQUES DES DIFFERENTS TYPES.

II.3°) SYMBOLE :

recopier le symbole de cet accouplement, on le trouve dans tous les recueils de norme.

Des ouvrages donnent une présentation non exhaustive mais très représentative des différents types d'accouplement élastique :

- ☞ Mémotech "science de l'ingénieur" (D.BAUER? R.BOURGEOIS, M.JAKUBOWICZ)
- ☞ Mémotech "dessin industriel" (C.HAZARD)
- ☞ Guide des sciences et technologies industrielles (JL.FANCHON)



III - JOINTS HOMOCINETIQUES

Un joint est dit homocinétique dès lors qu'il ne modifie pas les caractéristiques cinématique de la transmission : la vitesse de sortie est identique à la vitesse d'entrée.

III.1°) ENTRE ARBRES PARALLÈLES MAIS NON ALIGNÉS : JOINT DE OLDHAM

Cet accouplement est décrit dans les ouvrages cités au II.2°)

III.2°) ENTRE ARBRES NON PARALLÈLES : JOINT DE CARDAN ET JOINT TRIPODE

Cet accouplement est décrit dans les ouvrages cités au II.2°)

En toute rigueur on peut dire qu'un joint de cardan simple n'est pas homocinétique mais qu'il peut le devenir s'il est double, c'est à dire en mettant deux joints de cardan simples en série. Certaines règles sont alors à respecter.

III.3°) SYMBOLE :

Recopier le symbole de cet accouplement, on le trouve dans tous les recueils de norme.



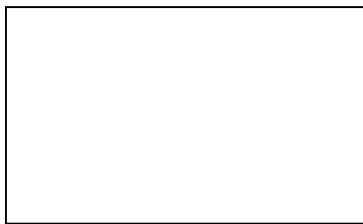
IV - LIMITEUR DE COUPLE

IV.1°) FONCTION :

Limiter le couple à transmettre.

IV.2°) SYMBOLE :

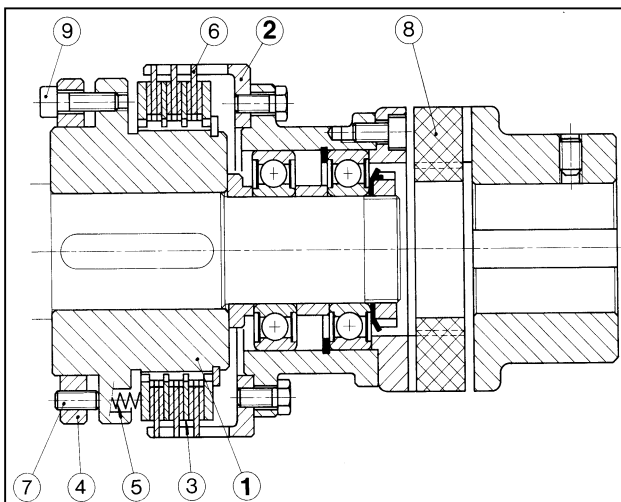
recopier le symbole de cet accouplement, on le trouve dans tous les recueils de norme.



IV.3°) SOLUTION :

Rompres la liaison

- ❖ par destruction (d'une goupille par exemple)
 - ❖ par patinage
 - ❖ par débrayage automatique.
- ☞ un exemple parmi d'autres :



LIMITEURS DE COUPLE LG - SÉRIE 3.40 COMBINAISON AVEC ACCOUPLEMENT ÉLASTIQUE (document "TOURCO)

CONSTRUCTION :

Ce limiteur se compose de deux parties principales :

La partie 1 ou noyau lié aux disques intérieurs **3** par sa denture en développante. Une rondelle de réglage **4** permet la compression des ressorts **5**.

La partie 2 qui est la cloche liée aux disques extérieurs **6**, solidaire de l'accouplement élastique **8**.

FONCTIONNEMENT :

Le positionnement de la rondelle de réglage **4** par les vis de réglage **7** permet la compression plus ou moins importante du jeu de disques.

Le couple transmis peut être « taré » à la valeur nécessaire.

En cas de surcharge, couple supérieur à la valeur de tarage, il y a glissement des disques extérieurs **6** contre les disques intérieurs **3**. Lorsque la surcharge disparaît, le glissement s'arrête. Le couple est à nouveau transmis à la vitesse de la partie motrice.

UTILISATION :

- Limitation de couple aux démarrages.
- Limitation de surcharges périodiques ou transitoires.
- Limitation « tout ou rien » en cas de blocage de la partie réceptrice.

Fonctionnement à sec : friction disques acier sur disques avec garnitures collées.

Deux exécutions :

- disques extérieurs normaux **désignation G**
- disques extérieurs renforcés **désignation Gr.**

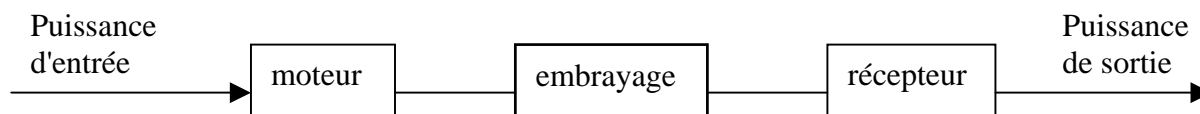
La garniture ne peut admettre de projections grasses sans entraîner une réduction sensible du couple transmis.

V - EMBRAYAGE

V.1°) UTILISATION

V.1.1. On utilise un embrayage lorsque l'on a besoin d'établir ou de rompre une transmission de puissance.

V.2°) LOCALISATION DANS LA CHAÎNE DE TRANSMISSION DE PUISSANCE



V.2.1. schématisation

- ❖ voir livre de construction

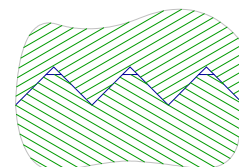
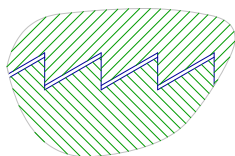


V.3°) EMBRAYAGE PAR OBSTACLE

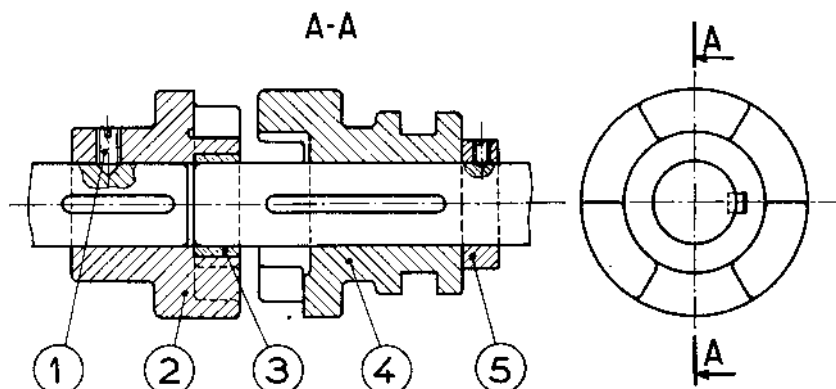
Ils sont aussi appelés embrayages brusques et se présentent sous différentes formes :

V.3.1. à griffes : suivant le contexte d'utilisation, les griffes peuvent avoir des formes différentes.

- ❖ Un seul sens de marche
- ❖ Deux sens de marche



V.3.2. à verrou



V.3.3. avantages et inconvénients

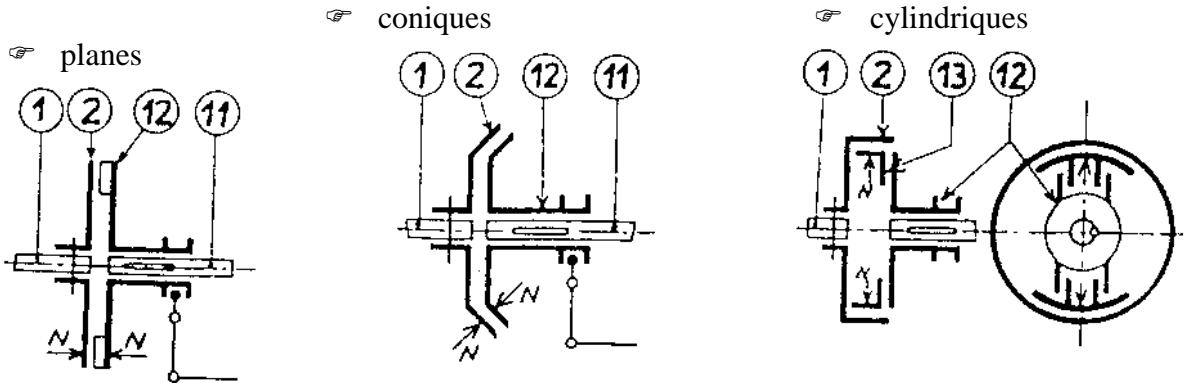
Avantages	Inconvénients
Simple de réalisation	Ne se commande qu'à l'arrêt
Peu onéreux	Transmet les chocs et les vibrations
Perte de puissance faible	

V.4°) EMBRAYAGE PAR FRICTION

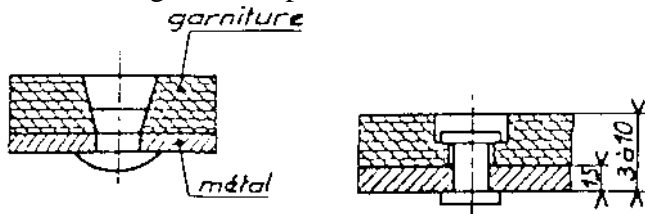
La liaison doit être progressive pour éviter les chocs et donc préserver les pièces.

V.4.1. les pièces principales constituant un embrayage par friction sont :

- ❖ **les surfaces de friction** qui peuvent être :



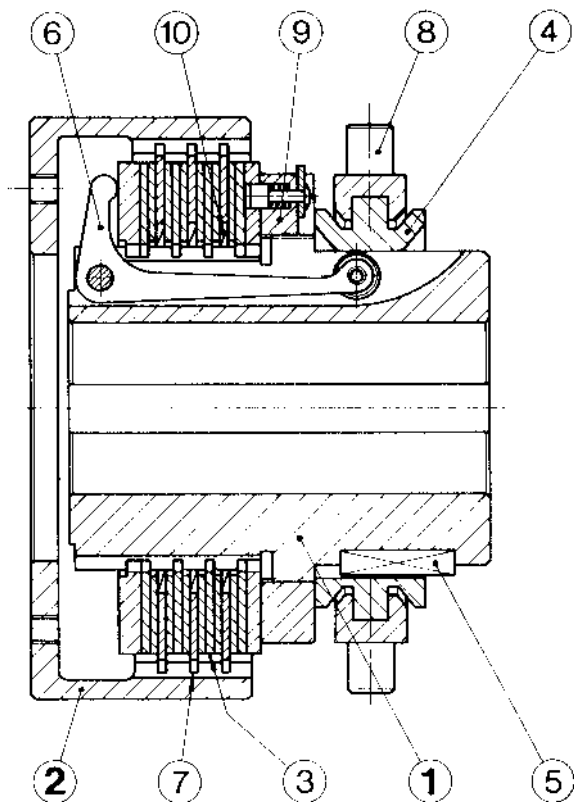
- ☞ elles sont souvent constituées de garniture en ferrodo (matière de composition inconnue armée de fibres)
- ☞ le coefficient de frottement ferrodo sur fonte varie entre 0,25 et 0,5 suivant les conditions d'humidité et de propreté.
- ☞ les garnitures peuvent être collées ou rivetées sur le support.



- ❖ **l'élément presseur** permet d'obtenir une pression p suffisante entre les surfaces frottantes lorsque le mécanisme est en position embrayé de manière à transmettre ce couple nécessaire à la transmission. L'effort presseur est souvent généré par la présence de ressorts, de vérin hydraulique ou pneumatique, ...
- ❖ **le système de commande** peut permettre, suivant les cas :
 - ☞ Le débrayage. Le mécanisme est alors embrayé au repos. C'est souvent un ressort dans ce cas qui provoque l'effort presseur, comme sur les automobiles courantes.
 - ☞ L'embrayage. Le mécanisme est alors débrayé au repos. C'est le cas des treuils.
 - ☞ L'embrayage ou le débrayage. Il faudra agir sur la commande pour changer l'état de l'embraye.
 - La commande peut être mécanique, hydraulique, pneumatique, électrique.
- ❖ **La liaison entre pièces de friction et arbre de transmission** est une **glissière** de manière à permettre l'isolement de l'entrée et la sortie.

V.4.2. quelques exemples :

❖ **embrayage simple multidisques à commande manuelle « TOURCO »**



CONSTRUCTION :

Cet appareil se compose de deux parties principales:

- **La partie 1** ou noyau sur la denture duquel coulissent les disques intérieurs 3. Un manchon de commande 4 solidaire du noyau par la clavette 5 agit sur trois leviers de commande 6.
- **La partie 2** qui est la cloche liée aux disques extérieurs 7.

FONCTIONNEMENT:

L'action sur le collier de manœuvre 8 déplace le manchon de commande 4 vers le jeu de disques. Les trois leviers de commande 6 basculent en comprimant le jeu de disques. En fin de course du manchon de commande 4, les trois leviers de commande 6 sont déformés élastiquement en fonction du positionnement correct de l'écrou de réglage 9. Dans cette position, le manchon de commande 4 et son collier de manœuvre 8 sont verrouillés. Il n'est plus nécessaire d'exercer une poussée sur le collier de manœuvre 8. Le couple moteur ou de freinage est transmis. Pour débrayer ou « défreiner », il suffit d'agir sur le collier de manœuvre 8 dans le sens opposé. Lorsque le manchon de commande 4 est en « position arrière », les leviers de commande 6 sont basculés complètement, libérant les disques. Les disques sont maintenus écartés par les rondelles-ressorts 10.

❖ **Embrayage à friction à disques à commande pneumatique.**

(Voir mémotech sciences de l'ingénieur page 90.)

VI - **COUPLEUR ET CONVERTISSEURS DE COUPLE**

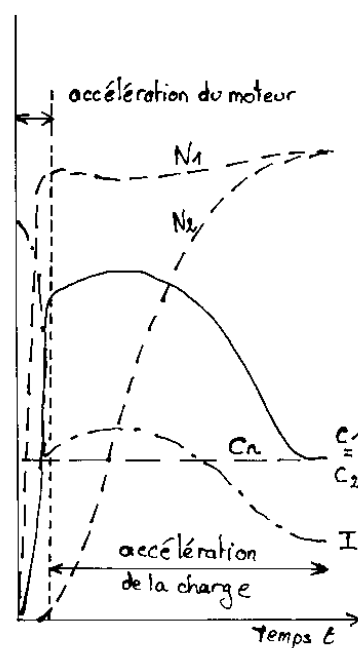
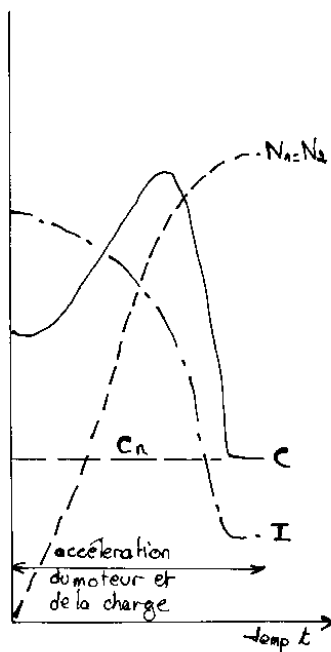
VI.1°) CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

- ❖ pas de système d'embrayage
- ❖ l'embrayage est progressif
- ❖ il peut y avoir "glissement" entre la partie motrice et la partie réceptrice sans détérioration du coupleur.

VI.2°) UTILISATION

- ❖ limiter les couples trop importants
- ❖ amortir les liaisons entre les arbres
- ❖ permet une accélération progressive du mouvement (voir courbes ci-contre)

N1 : vitesse du moteur
 N2 : vitesse de la charge
 C1 couple moteur
 C2 : couple transmis
 I : intensité d'alimentation du moteur

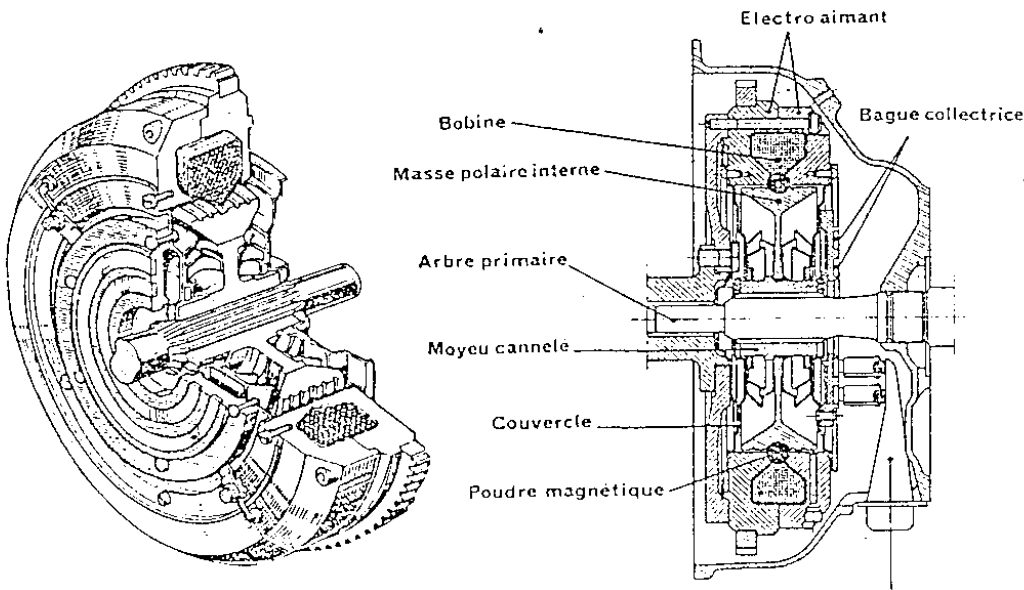


VI.3°) DECOUVERTE A TRAVERS QUELQUES EXEMPLES

VI.3.1. coupleur à billes

(Voir mémotech sciences de l'ingénieur page 93.)

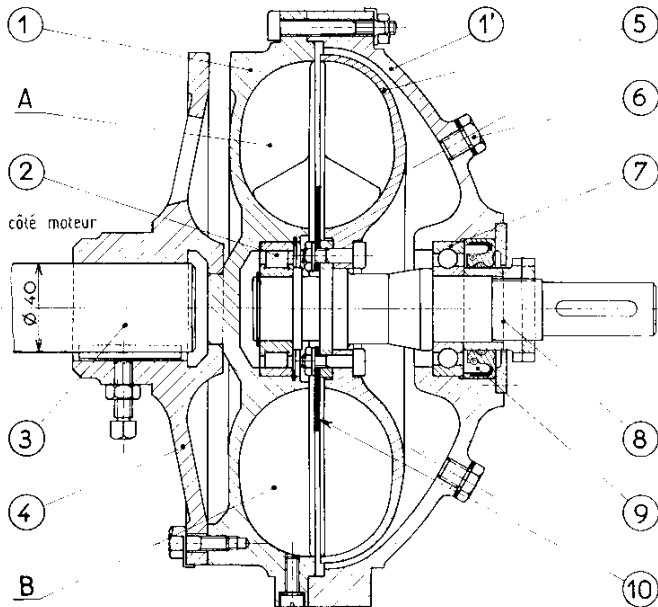
VI.3.2. coupleur électromagnétique à poudre



Le courant est établi dans la bobine. Sous l'effet du champ magnétique ainsi créé, la poudre s'oriente suivant les lignes de champ et devient compacte : il y a entraînement. Sans courant, la poudre est maintenue par la force centrifuge. Quelques caractéristiques : 3000 tr/min pour un couple inférieur à 50 Nm

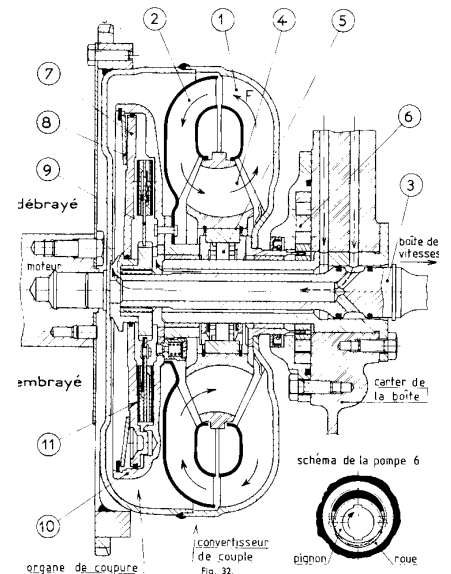
1500 tr/min pour un couple supérieur à 50 Nm

VI.3.3. coupleur hydraulique



Ce coupleur comprend deux éléments essentiels ayant chacun la forme d'un demi-tore : l'élément moteur **1** et l'élément récepteur **5**. Chacun de ces éléments est muni d'ailettes : 18 ailettes complètes B et 36 ailettes incomplètes A. Entre les deux éléments se trouve le déflecteur **10**. Le carter **1'**, solidaire de **1**, forme avec lui le réservoir de liquide (huile minérale spéciale) rempli à environ 30 %. C'est ce liquide qui assure la liaison avec glissement entre les deux éléments.

A faible vitesse, le glissement peut être total. Il diminue ensuite pour s'établir de 2 à 5 % en fonctionnement normal. Le couple d'entrée et le couple de sortie sont égaux.



VI.3.4. **Convertisseur de couple** : il diffère du coupleur uniquement par la présence d'une pièce supplémentaire : un réacteur **4**.