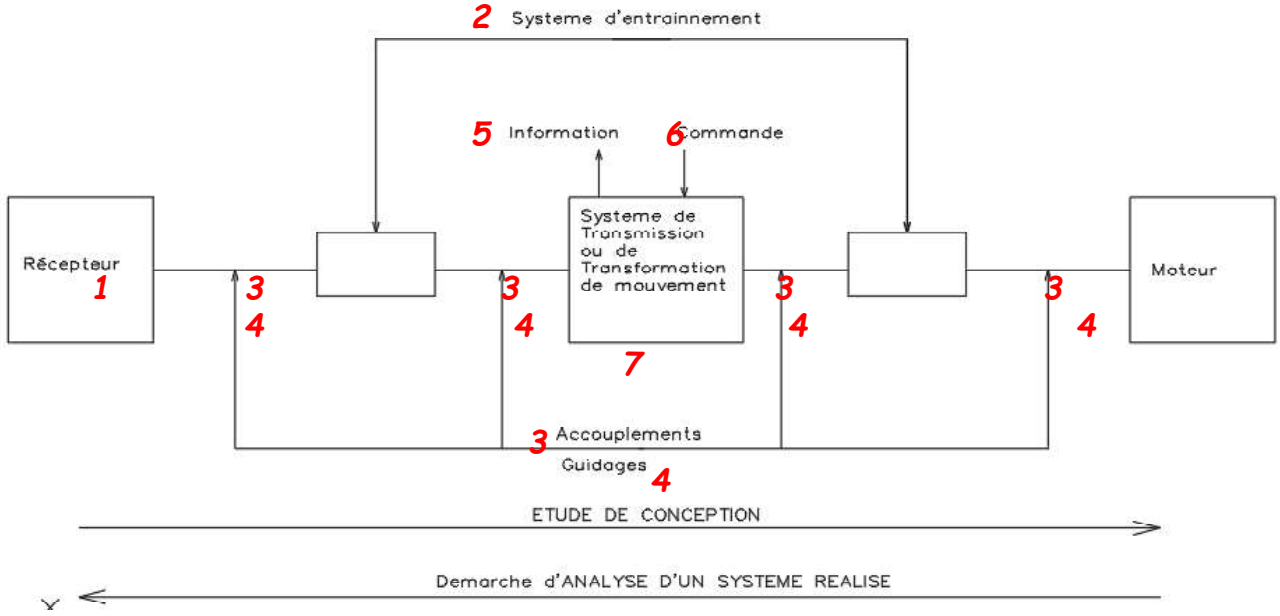
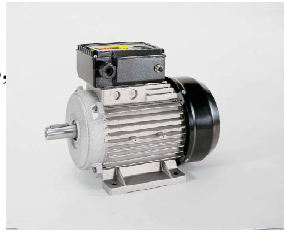
d:\consmec\ECAM\Prepa\04-02-Cours\EC02\EC02-02-Choix des solutions\EC02-02-02-Cour\Ec02-02-02-01-Choix d'un Composant.pmd

1° STRUCTURE DES SYSTÈMES MÉCANIQUES



2° COMPOSANTS

2.1. Moteurs



* **Electrique** : Courant continu, alternatif, Pas à Pas.

* **Thermique**: 2 Temps, 4 Temps,...

* **Hydraulique et pneumatique**

Pour plus d'informations voir:
http://meca3.free.fr/lecon/COURS/Verin/index.html#

2.2. Systèmes d'entraînement.

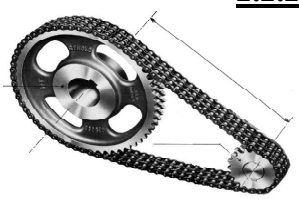
Ils sont utilisés en transmission de puissance.

2.2.1. Principales caractéristiques.

- Rapport de transmission.
- Durées de vie.
- Aptitude à entraîner plusieurs arbres récepteurs en même temps à partir d'une même source.
- Vitesses.
- Montage et entretien

d:\consmec\ECAM\Prepa\04-02-Cours\EC02\EC02-02-Choix des solutions\EC02-02-02-Cour\Ec02-02-02-01 -Choix d'un Composant.pmd

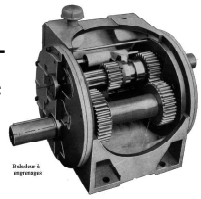
2.2.2. Arbres parallèles



a) Position relative fixe

***Courroie, Poulies :** Transmettre par adhérence, à l'aide d'un lien flexible, un mouvement de rotation continu entre deux arbres éloignés.

***Chaînes :** Transmettre par obstacle, à l'aide d'un lien articulé, un mouvement de rotation continu entre deux arbres éloignés parallèles.



* **Engrenages :** Transmettre,sans glissement, un mouvement de rotation continu entre deux arbres rapprochés.

Pour plus d'informations voir:
http://meca3.free.fr/lecon/COURS/engrenage/engrenage.html#

b) Position relative variable

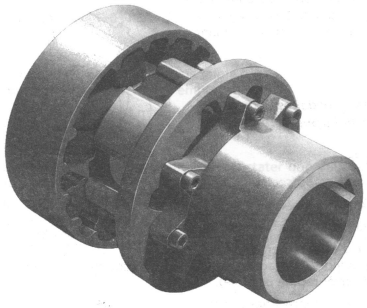


Fig 9 : Accouplement élastique

* Accouplement mobiles

* Joints Mécaniques articulés :
  Joint OLDHAM
  Joint à CARDAN
  Joint à biellettes

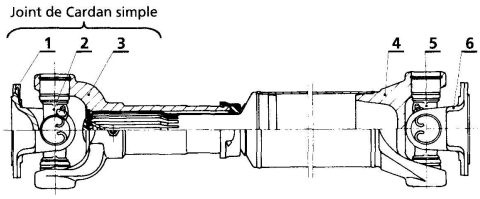


Fig 11 : Double joint de Cardan

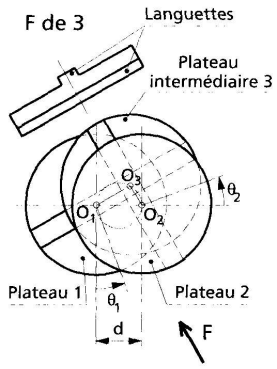
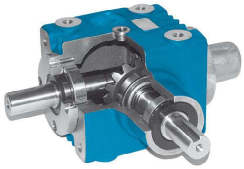


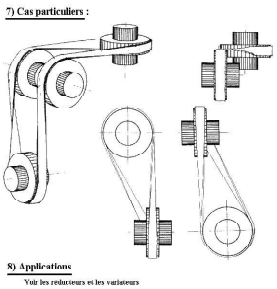
Fig 12 : Joint de Oldham

2.2.3. Arbres orthogonaux



* **Courroie plates**

* **Renvois d'angle** (engrenages)



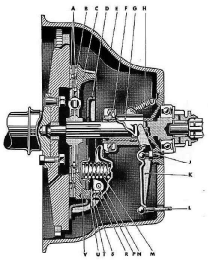
2.2.4. Arbres quelconques

* Joints mécaniques articulés type cardan

d:\consmec\ECAM\Prepa\04-02-Cours\EC02\EC02-02-02-Choix des solutions\EC02-02-02-Cour\Ec02-02-02-01 -Choix d'un Composant.pmd

2.3. Accouplements.

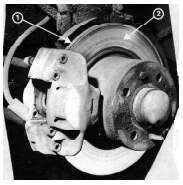
Appareils destinés à assurer, en permanence la liaison en rotation entre deux arbres.



* Rigides (liaison complète)
* Elastiques
* Mobiles
* **Temporaires :**

-> Embrayage : Appareils destines a rendre deux arbres, a volonté solidaire ou indépendants.

-> Freins : Appareils destinés à ralentir et arrêter le mouvement d'un mécanisme.



*** De sécurité (limiteurs de couple)**: Un élément permet lors de disfonctionnement de libérer la liaison soit par rupture d'une pièce soit par glissement dans l'accouplement..

* Coupleurs (hydraulique, magnétique)

Pour plus d'informations voir:
http://meca3.free.fr/lecon/COURS/accouplement/acc.html#

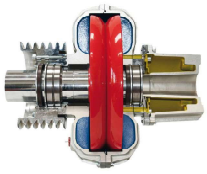
2.4. Guidages.

L'objectif du guidage est de réaliser une liaison pivot ou une liaison glissière ayant des caractéristiques adaptées aux conditions de fonctionnement.

a) Contact surfacique

*** Glissières, palier:** Le principe du contact direct est amélioré en interposant des bagues de frottement qui vont diminuer le coefficient de frottement (de 0,01 à 0,05), augmenter la durée de vie de l'arbre et du logement, diminuer le bruit et reporter l'usure sur les bagues.

* Hydrostatique
* Hydrodynamique
* Magnétique

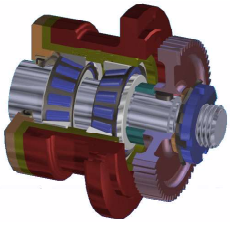


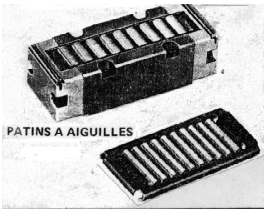
b) A roulement

Des éléments roulants sont disposés entre un arbre et le bâti, ce qui permet de substituer à la résistance au glissement une résistance au roulement beaucoup plus faible.

Remplacer les frottements par du roulement permet un gain de puissance , moins d'échauffement et donc moins d'usure. Permet des vitesses de rotation plus élevées.

Pour plus d'information voir
http://meca3.free.fr/lecon/COURS/guidage/guidage1.html#



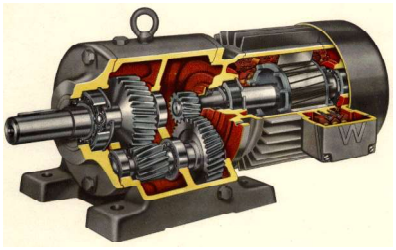


d:\consmec\ECAM\Prepa\04-02-Cours\EC02\EC02-02-Choix des solutions\EC02-02-02-Cour\Ec02-02-02-01 - Choix d'un Composant.pmd

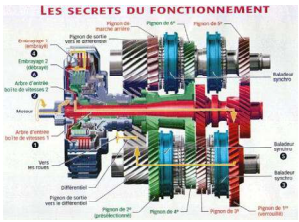
2.5. Système de transmission ou de transformation de mouvement

2.5.1. Systèmes de transmission de mouvement

a) Mécanique



*** Réducteurs :** Appareils destinés à réduire la vitesse d'un arbre moteur. Certains sont réversibles et peuvent être utilisés comme multiplicateur de vitesse.



*** Boites de vitesses :** Appareils destinés à transmettre un mouvement de rotation avec modification de vitesses prédéfinies

*** Variateurs :** Appareils qui permettent d'obtenir un rapport de vitesse quelconque entre un arbre moteur et un arbre récepteur.

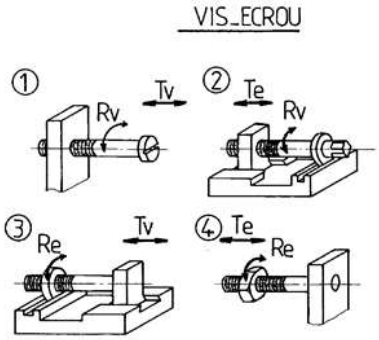
b) Hydraulique, pneumatique

*** Pompe :** Appareil destiné à transformer l'énergie mécanique du moteur de la pompe en énergie hydraulique utilisée dans un vérin. Pour plus d'information voir :

http://cons-meca.chez-alice.fr/pompe/pompe.html#

*** Moteur rotatif**

2.5.2. Système de transformation de mouvement.



Transformer un mouvement de rotation en un mouvement de translation et réciproquement. Le système n'est réversible que si le filetage est à plusieurs filets au pas.

a) Mécanique

***Système vis écrou**

Le mouvement vis écrou correspond à une liaison hélicoïdale.

Mouvements

La liaison entre une vis et un écrou peut autoriser les mouvements suivants :

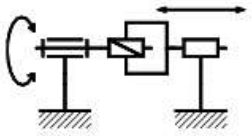


Fig. 1

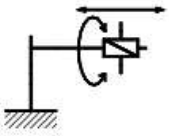


Fig. 2

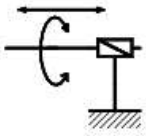


Fig. 3

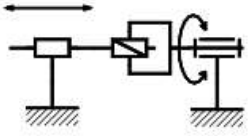


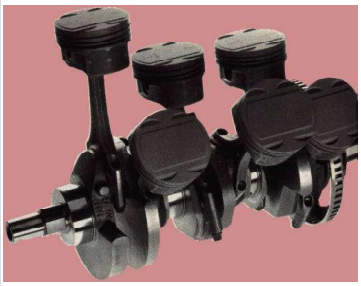
Fig. 4

Rotation de la vis Rv
Translation de la vis Tv
Rotation de l'écrou Re
Translation de l'écrou Te

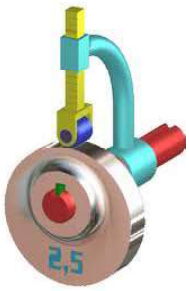
Remarque:

Si l'on exerce l'un des quatre mouvements pour obtenir un second, il faut empêcher les deux autres.

d:\consmec\ECAM\Prepa\04-02-Cours\EC02\EC02-02-Choix des solutions\EC02-02-02-Cour\Ec02-02-02-01 -Choix d'un Composant.pmd



* Excentrique



***Système à cames :** Transformer un mouvement circulaire continu en un mouvement rectiligne ou angulaire alternatif. Ce système n'est pas réversi**ble.**

* **Bielle manivelle :** Transformer un mouvement circulaire continu en un mouvement rectiligne alternatif et réciproquement.

Pour plus d'informations voir:
http://meca3.free.fr/lecon/COURS/Transformation2Mvt/index.html#

b) Hydraulique pneumatique

*** Pompe et moteur**

* Compresseur

Pour plus d'informations voir:
http://meca3.free.fr/lecon/COURS/Compresseur/compresseur/index.html.html#

2.6. Eléments d'assemblage.

Voir cours "**EC02-01-Conception d'une liaison**".

* Visserie
* Goupilles
* Segments d'arrêts

2.7. Eléments d'étanchéité.

Résoudre un problème d'étanchéité c'est contrôler le débit de fuite d'un fluide entre enceintes.

L'étanchéité à réaliser est généralement liée au fluide en présence.

- Nature (eau, air, huile, essence...)
- Propriétés physiques et chimique (viscosité, pouvoir de corrosion...)
- Différence de pression entre les deux enceintes
- Température

a) Types d'étanchéité

Un appareil doit être étanche dans son intégralité, celui-ci est souvent constitué de différentes pièces.

D'où, deux types d'étanchéité :

 # Etanchéité volumique ou surfacique.

Elle dépend de la matière de l'ensemble, car une fuite peut être dû à la perméabilité du matériau ou de défaut de fabrication...

d:\consmec\ECAM\Prepa\04-02-Cours\EC02\EC02-02-Choix des solutions\EC02-02-02-Cour\Ec02-02-02-01 -Choix d'un Composant.pmd

 # Etanchéité aux liaisons.

C'est la plus facile à réaliser. Deux cas sont à envisager :

-> **Etanchéité Statique** si la liaison entre les éléments est complète.

-> **Etanchéité Dynamique** si les surfaces sont mobiles l'une par rapport à l'autre.

Pour plus d'information voir cours "**EC02-04-Etanchéité**"
et **http://meca3.free.fr/lecon/COURS/etancheite/etancheite1.html#**

3° PARAMÈTRES DE CHOIX

La sélection de ces différentes familles, que l'on retrouve systématiquement dans un système, se fait à partir de catalogue fournisseur, qui précisent par le détail :

- les étapes de dimensionnement
- les conditions d'implantations
- les condition d'utilisation

Quel que soit le composant, les paramètres sont toujours les mêmes.

3.1. Inventaire des paramètres

3.1.1. Géométrique.

* Position relative des éléments
* Longueur, angle, encombrement, volume
* Précision
* Stabilité

3.1.2. Cinématique.

Voir cours de mécanique

* Mouvement relatif (Translation, Rotation, Quelconque)
* Loi entrée sortie
* Vitesse :
  - Etendu de vitesse (Vmaxi et Vmini)
  - Gamme de vitesse (Vmaxi / Vmini)
  - Vitesse limite
* Rapport
* Débit
* Accélérations
* Précision
* Stabilité

d:\consmec\ECAM\Prepa\04-02-Cours\EC02\EC02-02-Choix des solutions\EC02-02-02-Cour\Ec02-02-02-01-Choix d'un Composant.pmd

3.1.3. Dynamique.

Voir cours de mécanique

* Effort exercé
* Puissance
* Relation Puissance vitesse
* Relation Effort (moment) vitesse
* Inertie
* Masse
* Pression
* Frottement
* Rendement
* Précision
* Stabilité

3.1.4. Résistance (statique ou dynamique)

Voir cours de Résistance des Matériaux

* Effort
* Contrainte
* Pression de contact
* Déplacement
* Usure

$\sigma_{reel} = K_t . \sigma_0 < \sigma_e / S$

K_t (facteur de concentration):

Matériaux ductile =1

Matériaux fragile >1

(verre , béton, fonte)

σ_0 = contrainte normale

3.1.5 Technologique.

Voir cours de Conception Mécanique ECAM3

* Durée de vie
* Environnement (physico chimique)
* Type et mode de Lubrification
* Utilisation (fréquence, durée/jour, ...)
* Maintenance
* Montage
* Réglage
* Puissance
* Prix
* Délai de livraison

4° DÉMARCHE DE CHOIX D'UN COMPOSANT

Il s'agit de mettre en place les étapes du choix d'un composant à partir d'un catalogue qui nous fournit les informations suivantes :

- Caractéristiques géométriques
- Condition d'utilisation
- Performance (abaques, tableau)
- Lois de comportement pour vérifier si le composant pourra endurer les conditions de travail souhaitées. Elles sont du type (Géométrique, Cinématique, Dynamique, résistance, Technologique, temps)

Mais dans chacun des cas il faut calculer les **actions mécaniques** et les **vitesses** de ces différents composants.