

td	td TE 1.2	TSI1 (Période 3)
	Liaison équivalente	1h
	Cycle 7 : Transmettre l'énergie mécanique	4 semaines

1 Exercices de cours

Un moto-frein est un moteur combiné avec un frein.

Moteur alimenté électriquement : un électroaimant maintient plaqué le disque mobile 2 contre le stator. Le rotor 1 tourne librement entraîné par un autre champ magnétique tournant généré dans le stator.

En absence d'électricité : l'électroaimant est stoppé et des ressorts puissants repoussent le disque mobile 2 contre le disque ventilateur du rotor 1. L'effort normal au contact entre ces disques freine le rotor par frottement car le disque mobile 2 est bloqué en rotation par rapport au bâti 0.

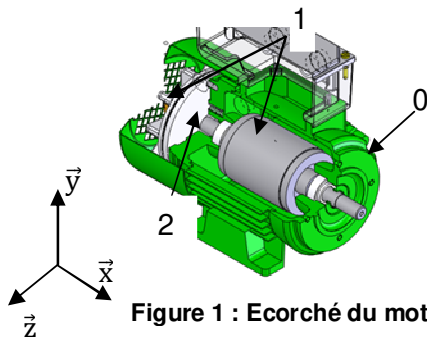


Figure 1 : Ecorché du moto-frein

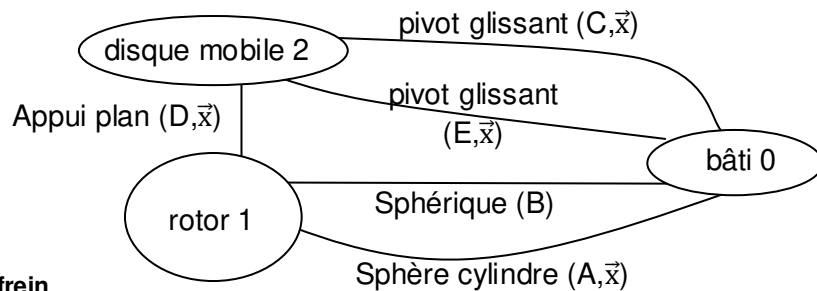


Figure 2 : Graphe de liaisons du moteur

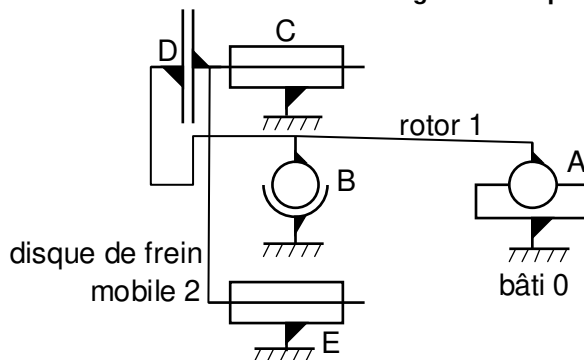


Figure 3 : Schéma d'architecture du moteur

MODELISER Proposer une modélisation des liaisons avec leurs caractéristiques géométriques
MODELISER Simplifier un modèle de mécanisme.

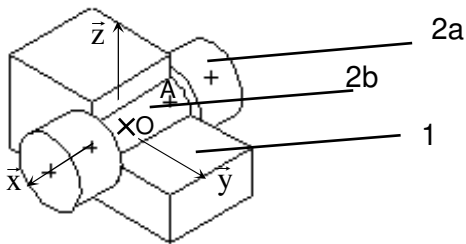
Notations :

$$\overrightarrow{BA} = L \cdot \vec{x}$$

$$\overrightarrow{EC} = h \cdot \vec{y}$$

$$R = (B, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$$

- 1) Donner les torseurs cinématiques $\{\mathcal{V}_{2C/0}\}_E$ et $\{\mathcal{V}_{2E/0}\}_E$ et en déduire la liaison équivalente $\{\mathcal{V}_{2/0}\}_E$. Identifier la liaison et sa direction caractéristique.

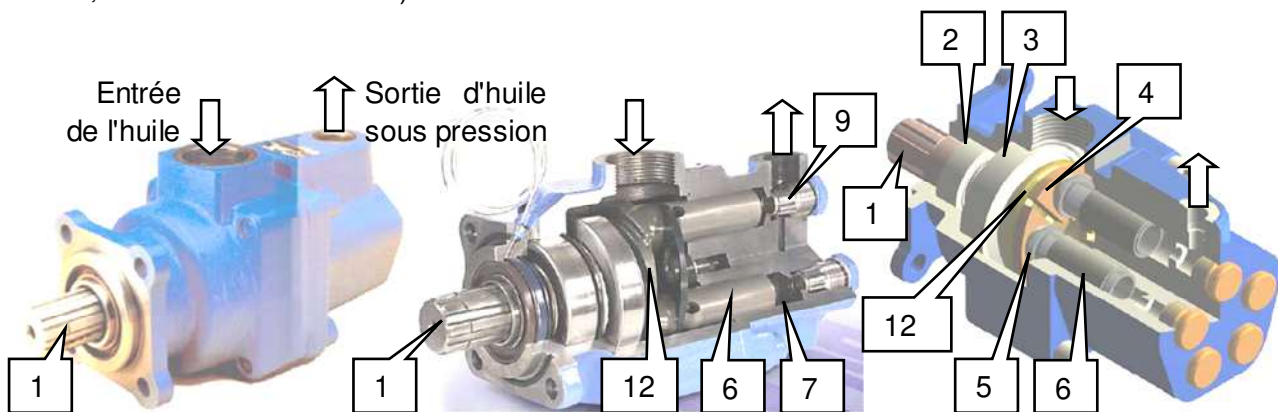
Liaison pivot 2/1 à partir de formes élémentaires :

MODELISER Proposer une modélisation des liaisons avec leurs caractéristiques géométriques
MODELISER Simplifier un modèle de mécanisme.

- 2) Montrer par l'écriture des torseurs cinématiques que l'association d'une liaison pivot-glissant d'axe (O,x) en parallèle à une liaison appui-plan de normale (A,x) est une liaison pivot d'axe (O,x) .

2 Pompe hydraulique haute pression

Cette pompe hydraulique à pistons axiaux du fabricant HYDRO-LEDUC est destinée à être installée sur les camions pour alimenter les différents actionneurs hydrauliques (vérins de bennes, hayons élévateurs, bras de manutention...).



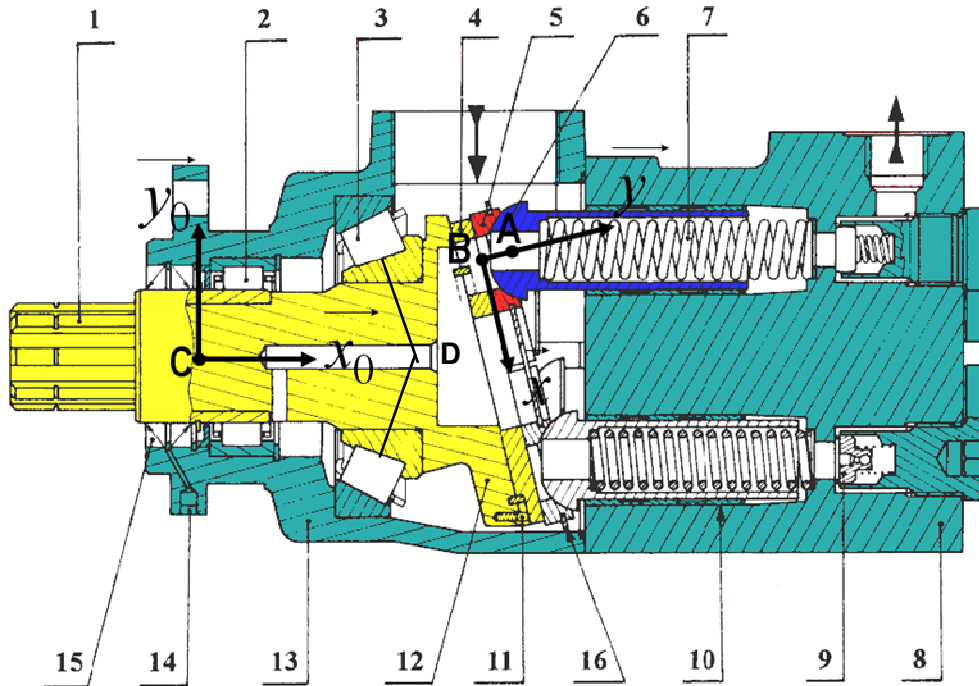
Il s'agit d'une pompe à pistons axiaux et barillet fixe.

Un arbre 1, portant le plateau came 12, tourne et provoque le mouvement alternatif des pistons 6 rappelés par les ressorts 7.

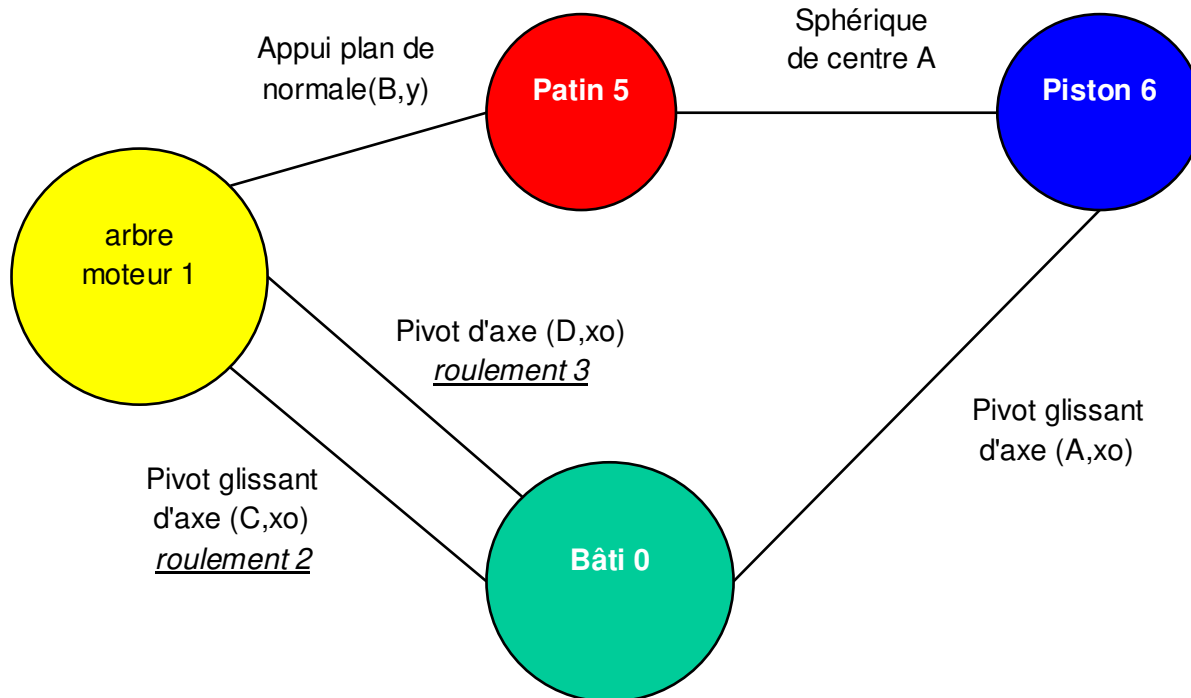
L'entrée du fluide se fait par un sillon fraisé dans la plaque 4.

La sortie de l'huile sous pression se fait par les clapets anti-retour 9.

Chaque piston 6 s'appuie sur la plaque par l'intermédiaire d'un plot en bronze 5. Les efforts transmis à l'axe sont supportés par les roulements 2 et 3.



On donne le graphe de liaison de cette pompe pour un seul piston:



MODELISER Proposer une modélisation des liaisons avec leurs caractéristiques géométriques
MODELISER Simplifier un modèle de mécanisme.

- 3) Donner la forme des torseurs cinématiques $\{v_{5/1}\}$ et $\{v_{6/5}\}$.
- 4) En déduire la liaison équivalente $\{v_{6/1}\}$ de ces 2 liaisons en série. Identifier la liaison correspondante et sa direction caractéristique. Pour quelle raison a-t-on choisi de placer un patin 5 entre le piston 6 et le plateau de l'arbre moteur 1.
- 5) Donner la forme des torseurs cinématiques $\{v_{2/0}\}$ et $\{v_{3/0}\}$ des liaisons en parallèle.
- 6) En déduire le torseur cinématique de la liaison équivalente $\{v_{1/0}\}$. Identifier la liaison et sa direction caractéristique.
- 7) Tracer le schéma cinématique minimal entre les ensembles cinématiques 0,1 et 6.

Référence : <http://stephane.genouel.free.fr/>