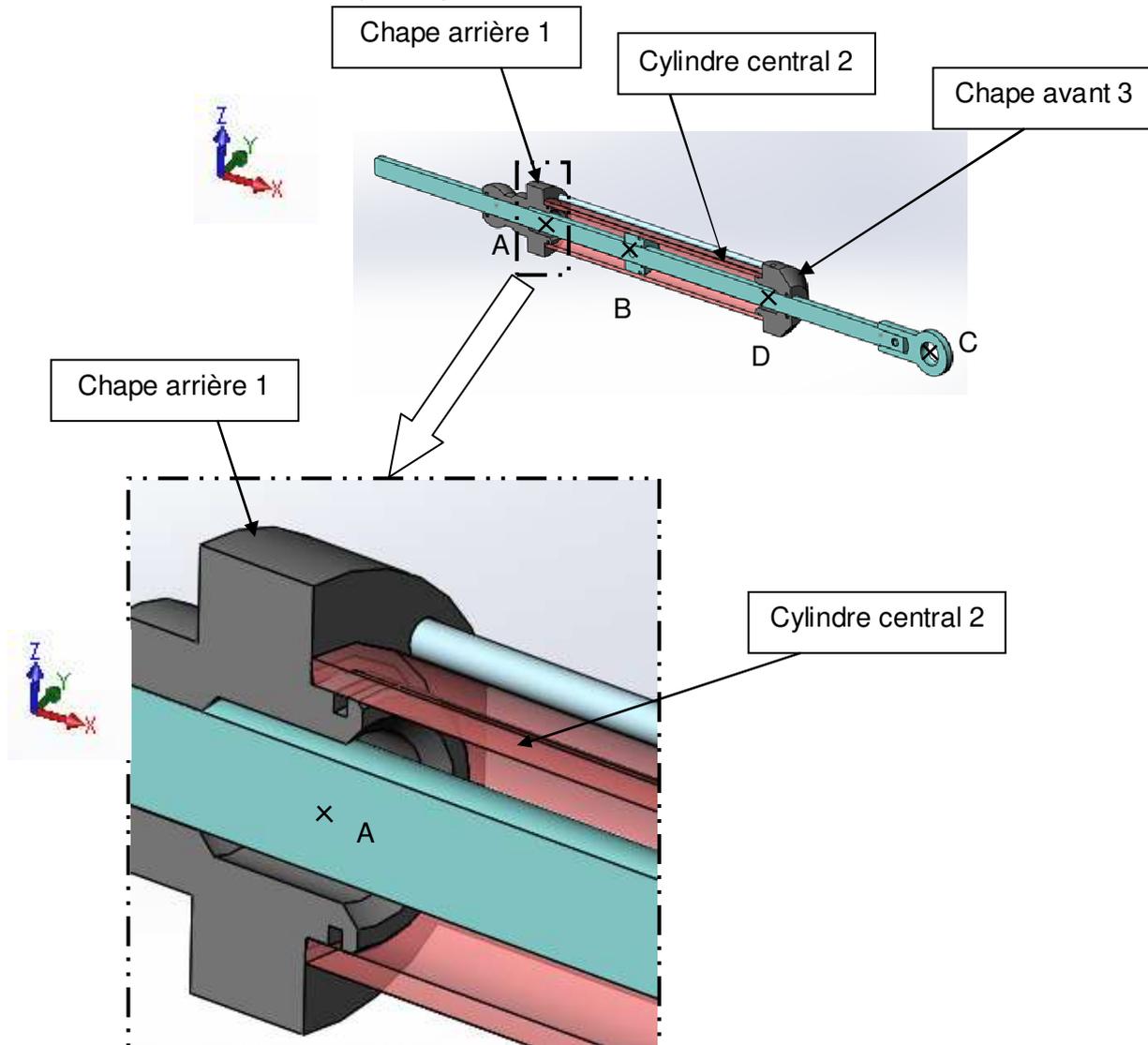


td	td TE 1.1	TS11 (Période 3)
	Liaison équivalente	1h
	Cycle 5 : Transmettre l'énergie mécanique	3 semaines

1 Liaison entre le cylindre et les chapes du vérin

Le pilote de bateau est actionné par un vérin hydraulique.

Le corps du vérin est constitué d'un tube cylindrique central dans lequel se déplace le piston à double tige. De chaque côté du cylindre sont fixés 2 chapes qui permettent de connecter les tuyaux hydrauliques et de fermer les extrémités du tube cylindrique central.



MODELISER Proposer une modélisation des liaisons avec leurs caractéristiques géométriques

1) Ecrire les torseurs cinématiques :

- $\{V_{1/2_a}\}$ de l'appui-plan **a** de normale \vec{x} entre 1 et 2,
- $\{V_{1/2_b}\}$ du centrage court **b** d'axe (A, \vec{x}) entre 1 et 2.

MODELISER Simplifier un modèle de mécanisme.

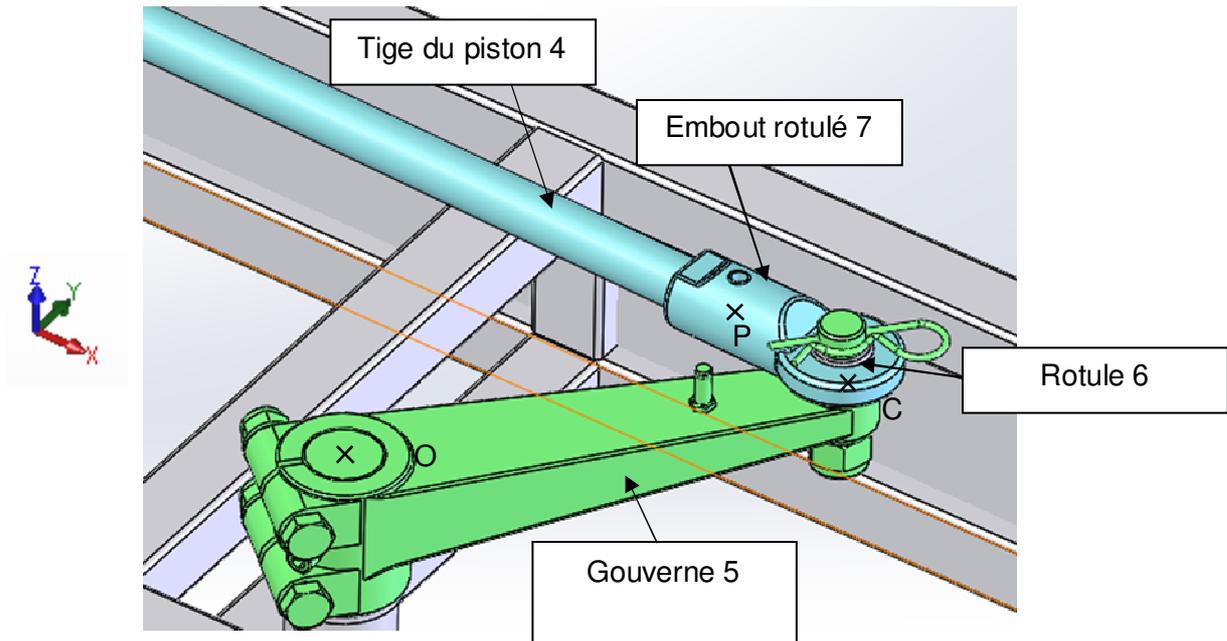
2) En déduire la liaison équivalente $\{V_{1/2}\}$ entre 1 et 2.

Remarque : 4 tirants vissés et boulonnés permettent de bloquer les mobilités résiduelles de cette liaison afin d'obtenir une liaison encastrement.

2 Liaison entre la tige du vérin et la gouverne du bateau.

La gouverne est en liaison pivot d'axe (O, \vec{z}) avec le bateau.

La liaison entre la tige du piston et la gouverne du bateau est réalisée par un embout à rotule.



La rotule 6 est en liaison pivot d d'axe (C, \vec{z}) avec la gouverne 5.

La rotule 6 est en liaison sphérique c en C avec l'embout 7.

MODELISER Proposer une modélisation des liaisons avec leurs caractéristiques géométriques

- 3) Ecrire les torseurs cinématiques $\{v_{6/5_d}\}$ et $\{v_{7/6_c}\}$ respectivement des liaisons d et c .

MODELISER Simplifier un modèle de mécanisme.

- 4) En déduire la liaison équivalente $\{v_{7/5}\}$ entre 7 et 5.

3 Liaison équivalente entre le cylindre et le piston

MODELISER Proposer une modélisation des liaisons avec leurs caractéristiques géométriques

- 5) Ecrire les torseurs cinématiques de la tige de vérin 4 par rapport à :
- la chape arrière 1 en A,
 - le cylindre central 2 en B,
 - la chape avant 3 en C.

Montrer par Varignon que le torseur cinématique de 4/1 est le même en B ($\overline{AB} = \lambda \cdot \vec{x}$).

MODELISER Simplifier un modèle de mécanisme.

- 6) En déduire le torseur équivalent en B et la liaison équivalente entre la tige du vérin 4 et le corps du vérin $e = \{1 ; 2 ; 3\}$

4 Liaison équivalente entre l'embout rotulé et la tige de piston

La liaison entre l'embout rotulé 7 et la tige du piston 4 est assurée par 2 cylindres :

- f : cylindre d'axe (C, \vec{x}) ,
- g : cylindre d'axe (P, \vec{z})

MODELISER Proposer une modélisation des liaisons avec leurs caractéristiques géométriques

- 7) Ecrire les torseurs cinématiques associés à chacun des cylindres f et g .

MODELISER Simplifier un modèle de mécanisme.

- 8) En déduire le torseur cinématique équivalent entre 7 et 4.