

**L.P. Pierre MENDES FRANCE**

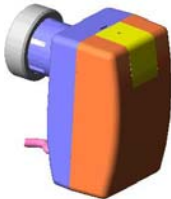


# Document Guide de l'élève



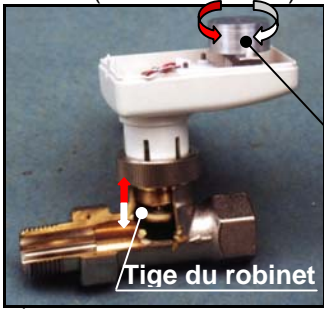

## TP N°1 : SERVOMOTEUR

MOUVEMENTS DE TRANSLATION ET DE ROTATION


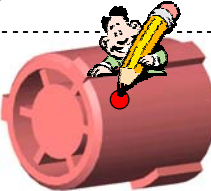
## Document Guide de l'élève

Ce que je fais : ACTIVITES		Ce que j'utilise : RESSOURCES	Ce que je produis : PRODUCTIONS	Etat d'avancement : INTERVENTIONS DU PROFESSEUR
0	<b>Identifier</b> par le nom, le groupe et la date les 3 formats A3 du dossier compte-rendu des travaux.	Dossier Compte-rendu des travaux.	J'écris mon nom, mon groupe et la date.	
1	<b>Lire</b> la mise en situation.	Document CR1/8 du Compte-rendu des travaux.		
2	<b>Contrôler</b> le matériel disponible sur le poste de travail.	Document CR2/8 du Compte-rendu des travaux.	Je coche les cases valides de la seconde colonne du tableau.	
REVISION : Inventorier les pièces constitutives d'un sous-ensemble ou d'un ouvrage				
3	<b>Charger</b> à l'écran le fichier « SERVOMOTEUR » <ul style="list-style-type: none"> <li>Nom des dossiers : <b>TP Construction/Servomoteur</b></li> <li>Nom du fichier : <b>SERVOMOTEUR</b></li> <li>Type de fichier : <b>SLDASM (Assemblage)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dossier Ressources SW99 (§ 1,2 et 3).</li> <li>Poste informatique équipé de SolidWorks99 (SW99).</li> <li>Modèle virtuel : <b>SERVOMOTEUR.SLDASM</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Je lance le logiciel SW99.</li> <li>Je manipule la boîte de dialogue « OUVRIIR ».</li> </ul>	Pour contrôle du chargement du modèle 3D du Servomoteur : 
4	<b>Manipuler</b> rapidement le modèle virtuel à l'écran en utilisant des fonctions de la barre d'outils « AFFICHAGE ».	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dossier Ressources SW99 (§ 4).</li> <li>Modèle virtuel et réel du Servomoteur.</li> </ul>	J'agrandis, je réduis, je déplace, je fais tourner le Servomoteur virtuel à l'écran et le Servomoteur réel. 	
5	Les pièces détachées se trouvant dans le coffret sont repérées par des lettres de A à Q (17 repères au total)  <b>Identifier</b> les pièces : <ul style="list-style-type: none"> <li>5-1) <b>Mettre en relation</b> les numéros repérant les pièces sur la vue éclatée et les lettres repérant les pièces détachées du servomoteur.</li> <li> <b>Cacher</b> le CORPS, le CAPOT et LE COUVERCLE sur le modèle virtuel à l'écran en employant les fonctions expliquées au §5 du dossier Ressources SW99</li> <li>5-2) <b>A partir de la vue éclatée, Rechercher</b> le nom des pièces détachées dans l'arbre de création du modèle virtuel du servomoteur à l'écran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Document CR3/8 du Compte-rendu des travaux.</li> <li>Modèle virtuel du Servomoteur.</li> <li>Pièces détachées du Servomoteur.</li> <li>Dossier Ressources SW99 (§ 5 et 6).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5-1) J'inscris dans la nomenclature du Servomoteur les lettres repérant les pièces détachées.</li> <li><b>Je cache</b> le <b>CORPS</b>, le <b>CAPOT</b> et le <b>COUVERCLE</b> sur le modèle virtuel du Servomoteur à l'écran afin de visualiser les autres pièces.</li> <li>5-2) J'inscris dans la nomenclature du Servomoteur le nom des pièces détachées, identifiées dans l'arbre de création du modèle virtuel 3D .</li> </ul>	Pour validation car vous avez atteint la fin de l'activité de révision.

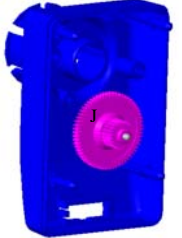

## Document Guide de l'élève

Ce que je fais : ACTIVITES	Ce que j'utilise : RESSOURCES	Ce que je produis : PRODUCTIONS	Etat d'avancement : INTERVENTIONS DU PROFESSEUR
<p><b>6</b></p> <p><b>MANIPULATION DE LA MAQUETTE du SERVOMOTEUR monté sur le <math>\frac{3}{4}</math> de robinet :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maintenir</b> le robinet fixe.</li> <li>• <b>Tourner</b> la molette permettant de mettre en mouvement le mécanisme du Servomoteur (la molette remplace le moteur).</li> <li>• <b>Observer</b> le déplacement de la tige du robinet et l'état du robinet en fonction du sens de rotation de la molette (élément moteur) : - OUVERTURE ou FERMETURE du robinet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La maquette du Servomoteur.</li> <li>• Un <math>\frac{3}{4}</math> de robinet .</li> </ul>	<p>Je mets en mouvement le mécanisme de la maquette du Servomoteur et j'observe l'état du robinet (ouvert ou fermé).</p>  <p><b>MOLETTE</b></p> <p><b>Tige du robinet</b></p> <p>Je fais <b>ATTENTION</b> aux arêtes du robinet.</p>	

## APPRENTISSAGE : Identifier le mouvement d'un solide en rotation, translation dans un repère imposé / Notion de trajectoire

<p><b>7</b></p> <p><b>MANIPULATION DU CORPS (D) et du PISTON (I) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maintenir</b> le CORPS immobile.</li> <li>• <b>Monter</b> le PISTON dans le CORPS.</li> <li>• <b>ATTENTION</b> à l'orientation du PISTON pour l'insérer dans le CORPS.</li> <li>• <b>Faire bouger</b> le PISTON par rapport au CORPS.</li> <li>• <b>Déplacer</b> le PISTON dans le CORPS jusqu'à ce qu'il soit arrêté dans son mouvement.</li> <li>• <b>Colorier</b> un point rouge sur le PISTON à l'endroit indiqué.</li> <li>• <b>Déplacer</b> le PISTON dans le CORPS afin d'obtenir une trace rouge dans le CORPS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Document CR4/8 du Comptendu des travaux.</li> <li>• CORPS (D).</li> <li>• PISTON (I).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• J'observe le mouvement du PISTON par rapport au CORPS.</li> <li>• Je réponds aux questions : 7-1, 7-2, 7-3 et 7-4.</li> </ul>	
<p>• <b>Prendre connaissance</b> des définitions simplifiées de TRAJECTOIRE et MOUVEMENTS.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Document CR5/8 du Comptendu des travaux.</li> <li>• Feutre rouge.</li> <li>• Modèle virtuel du Servomoteur (pour aide).</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Je réponds à la question 7-5</li> </ul>	<p>• Pour validation de la trace obtenue sur le CORPS.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Je dessine un point rouge sur le PISTON.</li> <li>• Je déplace le PISTON dans le CORPS.</li> <li>• Je réponds à la question 7-6.</li> <li>• Je réponds aux questions : 7-7, 7-8.</li> </ul>	<p>• Pour validation car vous avez identifié et défini le premier mouvement.</p>

## Document Guide de l'élève

Ce que je fais : ACTIVITES	Ce que j'utilise : RESSOURCES	Ce que je produis : PRODUCTIONS	Etat d'avancement : INTERVENTIONS DU PROFESSEUR
<p><b>8</b></p> <p><b>MANIPULATION DU CORPS (D) et du PIGNON 2-3(J)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maintenir</b> le CORPS immobile.</li> <li>• <b>Monter</b> le PIGNON 2-3 SUR SON AXE (P) fixe.</li> <li>• <b>ATTENTION</b> au sens de montage du PIGNON 2-3.</li> <li>• <b>Faire bouger</b> le PIGNON 2-3 par rapport au CORPS.</li> <li>• Pour la question 8-4, faire l'hypothèse que la translation du PIGNON 2-3 est empêchée par la carte (Q).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Document CR6/8 du Comptendu des travaux.</li> <li>• CORPS (D).</li> <li>• PIGNON 2-3 (J).</li> <li>• Modèle virtuel du Servomoteur (pour aide).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• J'observe le mouvement du PIGNON 2-3 par rapport au CORPS.</li> <li>• Je réponds aux questions 8-1, 8-2, 8-3 et 8-4.</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour validation du mouvement restant à la question 8-4.</li> </ul>
<p><b>9</b></p> <p><b>MANIPULATION DE LA MAQUETTE DU SERVOMOTEUR monté sur le ¾ de robinet :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maintenir</b> fixe le robinet.</li> <li>• <b>Tourner</b> la molette permettant de mettre en mouvement le mécanisme du Servomoteur</li> <li>• <b>Observer</b> le mouvement des différentes pièces</li> <li>• <b>Prendre connaissance</b> de la définition d'un SOUS-ENSEMBLE RIGIDE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Document CR8/8 du Comptendu des travaux.</li> <li>• La maquette du Servomoteur.</li> <li>• Un ¾ de robinet.</li> <li>• Modèle virtuel du Servomoteur (pour aide).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Je complète le tableau de la question 9-1 en tenant compte des indications de remplissage des cases</li> <li>• Je réponds à la question 9-2</li> </ul> <p> Je fais <b>ATTENTION</b> aux arêtes du robinet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour validation de l'activité car vous avez identifié et défini le dernier mouvement.</li> </ul> <p>Pour validation de l'activité car vous avez atteint le dernier objectif d'apprentissage visé.</p>

## RANGEMENT DU POSTE DE TRAVAIL

<p><b>10</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Quitter le logiciel</b> SOLIDWORKS 99 sans enregistrer les modifications apportées au fichier « SERVOMOTEUR.SLDASM »</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dossier Ressources SW99 (§ 7).</li> <li>• Poste informatique</li> </ul>	<p>Je manipule le menu « FICHIER »</p>	
<p><b>11</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ranger</b> le poste de travail du TP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tous les éléments du TP</li> <li>• Document CR8/8 du Comptendu des travaux.</li> <li>• Document CR2/8 du Comptendu des travaux.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Je range : Le Dossier ressources et le guide de l'élève, le SERVOMOTEUR, le robinet et la maquette, le ¾ de robinet, les pièces détachées, le feutre rouge dans le coffret plastique.</li> <li>• Je coche les cases valides de la troisième colonne du tableau du document CR 2/8</li> </ul>	<p>Pour valider le rangement du poste de travail</p>

RENDRE AU PROFESSEUR LE DOSSIER COMPTE RENDU : CR1/8 à CR8/8



TP N°1 de CONSTRUCTION  
**SERVOMOTEUR**  
Mouvements de Translation et de Rotation

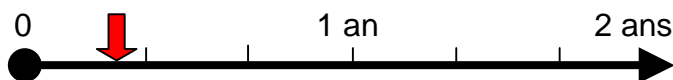
Nom : .....

Groupe : .....

Date : .....

**B.E.P. : ELECTROTECHNIQUE**

Tronc commun



**Ce que je vais apprendre : (Objectifs de formation)**

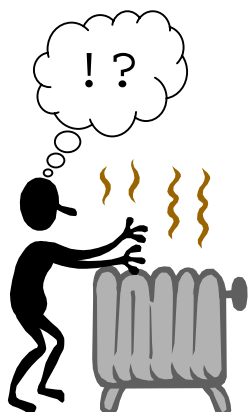
1. Identifier le mouvement d'un solide en rotation, translation dans un repère imposé
2. Définir dans un repère imposé, la trajectoire d'un point d'un solide en mouvement de rotation ou de translation.

**Sur mon poste de travail je dispose de :**

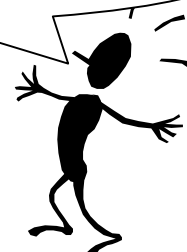
- Un poste informatique : Logiciel SOLIDWORKS 99 installé
- Un système support : SERVOMOTEUR OVENTROP
- Un robinet OVENTROP
- Un coffret contenant :
  - Les pièces détachées du servomoteur repérées par des lettres
  - Une maquette du SERVOMOTEUR entraînée manuellement
  - Un  $\frac{3}{4}$  de robinet OVENTROP
  - Un feutre rouge
- Un document guide de l'élève (vert) : Déroulement des activités du TP
- Un dossier ressources du logiciel SOLIDWORKS 99 : Commandes nécessaires (beige).
- Ce dossier de compte rendu des travaux (blanc) : A rendre à la fin du TP

**Ce que je dois connaître avant de commencer :**

- Inventorier les pièces constitutives d'un sous-ensemble ou d'un ouvrage
- Identifier l'unité centrale et les périphériques d'un poste informatique
- Définir un vecteur et les coordonnées d'un point dans un repère orthonormé.



**LE SERVOMOTEUR**



Résultat des activités

Autonomie

Qualité des travaux

Comportement et travail d'équipe

NOTE

/11

/3

/3

/3

**/20**

**Rendre ce dossier à la fin du TP**

Nom : .....

Groupe : .....

Date : .....

# TP N°1 : **SERVOMOTEUR** Mouvements de Translation et de Rotation

**CR 2/8**



## **ACTIVITE 1 : MISE EN SITUATION**

Afin de régler la température d'ambiance d'une pièce, il est nécessaire de réguler la température d'un ou plusieurs radiateurs. La régulation d'un radiateur à circuit d'eau chaude s'effectue en réglant le débit d'eau chaude entrant dans le radiateur. Solutions de réglage:

- 1<sup>ère</sup> solution « Réglage manuel » : L'utilisateur règle directement l'ouverture du robinet à l'entrée du radiateur (figure 1).
- 2<sup>nd</sup> solution « Réglage semi-automatique » : Emploi d'un ensemble robinet thermostatique : Thermostat + robinet (figure 2).



Figure 1 : Robinet (Réglage manuel)

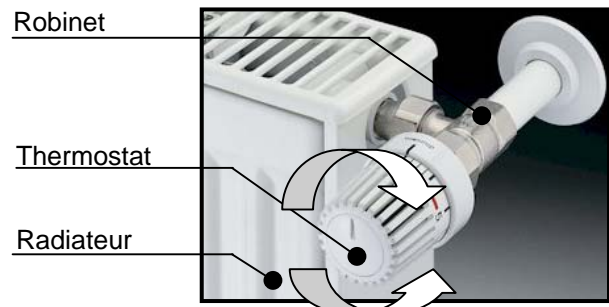


Figure 2 : Robinet thermostatique  
(Réglage semi-automatique)

- 3<sup>ème</sup> solution « Réglage automatique » : Emploi d'un **SERVOMOTEUR**. Le servomoteur OVENTROP (réf. 101 27 00) (figure 3), support du TP, est piloté par un thermostat électronique externe et permet un réglage progressif du robinet à l'entrée du radiateur. Il permet une régulation précise de la température dans la pièce. Le fonctionnement du moteur est très silencieux et la puissance absorbée est minime. Ce servomoteur est équipé d'une reconnaissance automatique de la position zéro et d'une fonction anti-blocage servant à éviter un grippage de la tige du robinet. Pour cette dernière fonction, le robinet est ouvert et fermé complètement par le servomoteur une fois par 24 heures puis remis dans sa position initiale.

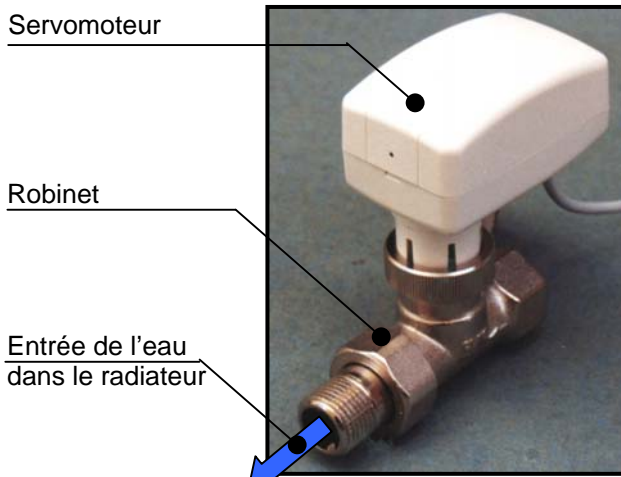


Figure 3 : Servomoteur (Réglage automatique)

### Données techniques

Tension de service	24 V AC, $\pm 15\%$
Puissance absorbée	2,5 W puissance réelle
Température ambiante	0 à $+50^{\circ}\text{C}$

		Etat du robinet
Signal de commande	Descendant (10 $\rightarrow$ 0 V)	Fermé
	Montant (0 $\rightarrow$ 10 V)	Ouvert




**TP N°1 :**  
**SERVOMOTEUR**  
 Mouvements de Translation  
 et de Rotation

**CR 3/8**



**ACTIVITE 2 : ETAT DU POSTE DE TRAVAIL**

 Coches les cases de la seconde colonne correspondant au matériel que tu trouves sur le poste de travail au début du TP :

MATERIEL	DEBUT du TP	FIN du TP
1 poste informatique sous tension		
Le Bureau de Windows 98 est affiché à l'écran		
1 Servomoteur		
1 robinet		
1 coffret plastique contenant :		
• La maquette du Servomoteur		
• Les pièces détachées du Servomoteur repérées par des lettres		
• 1 $\frac{3}{4}$ de robinet		
• 1 feutre rouge		
1 dossier guide de l'élève (vert), 3 pages		
1 dossier ressources du logiciel SOLIDWORKS 99 (beige), 6 pages		
1 dossier de compte rendu des travaux (blanc), 8 pages (CR1/8 à CR8/8) sur 2 formats A3.		<b>A RENDRE</b>



**ACTIVITE 3 : CHARGEMENT DU MODELE 3D A L'ECRAN**

Aucune production écrite



**M'sieur**



**ACTIVITE 4 : MANIPULATION DU MODELE 3D A L'ECRAN**

Aucune production écrite



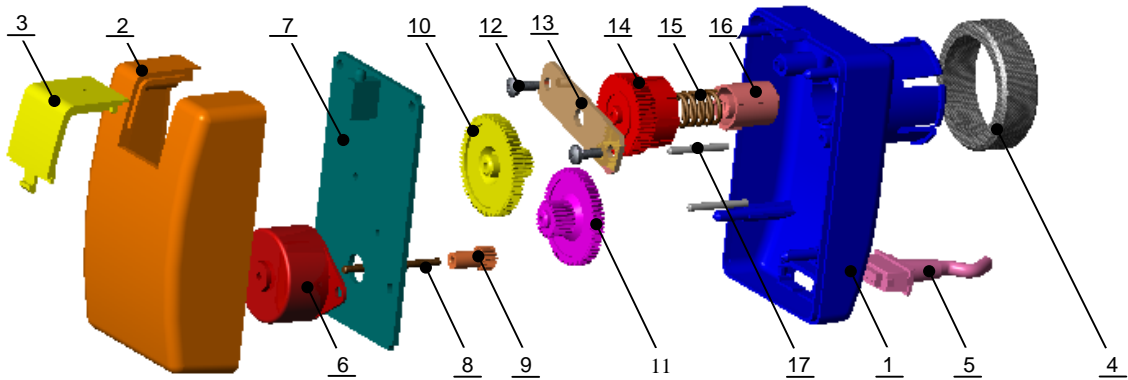
# TP N°1 : *SERVOMOTEUR* Mouvements de Translation et de Rotation

CR 4/8



## ACTIVITE 5 : IDENTIFIER , ASSOCIER LES INFORMATIONS RELATIVES AUX PIECES QUI CONSTITUENT LE SERVOMOTEUR

VUE ECLATEE DU SERVOMOTEUR



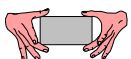
✂ 5-1) Complètes dans la nomenclature, la lettre repérant chaque pièce réelle :

✂ 5-2) Complètes dans la nomenclature le nom des pièces issues de l'arbre de création :

Repère sur l'éclatée du servomoteur	Lettre sur les pièces réelles	Couleur à l'écran	Nom dans l'arbre de création
1		Bleu	Corps
2	H	Orange	Capot
3		Jaune	Couvercle
4		Gris	Ecrou
5	C	Violet	
6	A	Rouge	
7	Q	Vert	Carte
8	O	Marron	Arbre moteur
9	K	Orange	
10	B	Jaune	Pignon 4-5
11		Violet	
12	N	Gris	
13		Jaune	Barrette
14		Rouge	
15		Marron	Ressort_pf
16	I	Rose	
17	P	Gris	Axe



M'sieur



## ACTIVITE 6 : MANIPULATION DE LA MAQUETTE DU SERVOMOTEUR



# TP N°1 : *SERVOMOTEUR* Mouvements de Translation et de Rotation

CR 5/8



## ACTIVITE 7 : MANIPULATION DU CORPS (D) ET DU PISTON (I)

7-1) Que constates-tu quand tu fais bouger le PISTON par rapport au CORPS ?

.....

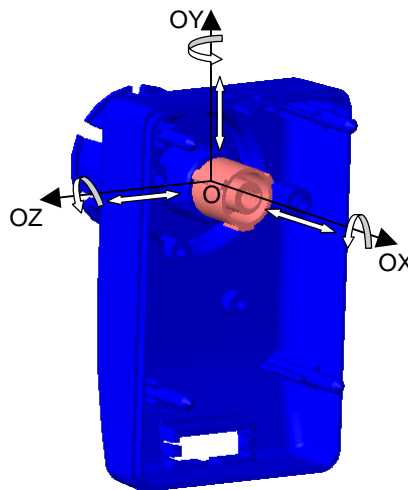
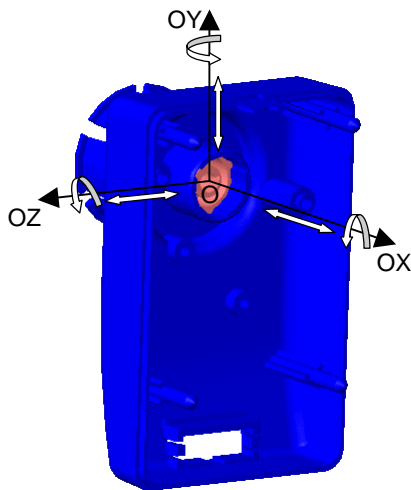
.....

7-2) Le PISTON se déplace-t-il suivant l'axe OX ou OY ou OZ ?

.....

7-3) Le PISTON tourne-t-il autour de l'axe OX ou OY ou OZ ?

.....



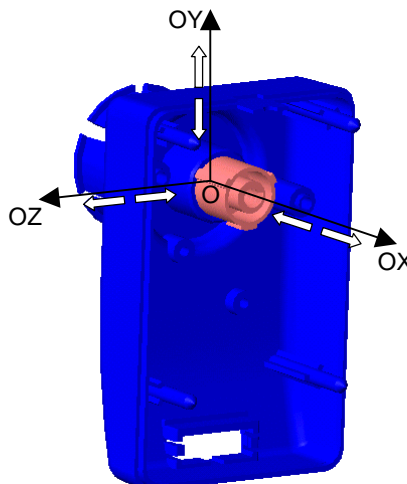
*Ro : Repère lié au  
CORPS*

7-4) Colories sur les 2 figures ci-dessus la flèche correspondant au mouvement du PISTON par rapport au CORPS.

Lorsque le mouvement d'une pièce est arrêté par un obstacle appelé **BUTÉE**, on dit que la pièce est **EN BUTÉE**



7-5) Colories la flèche correspondant au sens du mouvement du piston lorsqu'il arrive en butée.



Nom : .....

Groupe : .....

Date : .....

**TP N°1 :**  
**SERVOMOTEUR**  
Mouvements de Translation  
et de Rotation

**CR 6/8**



**COLORIES UN POINT ROUGE SUR LE PISTON REEL**  
**COMME INDIQUE SUR LE DOCUMENT GUIDE DE L'ELEVE**



**7-6) Coches la case correspondant à la trace créée par le mouvement du PISTON par rapport au CORPS :**

☐ Droite

☐ Cercle

Centre :

Axe :

Rayon :

☐ Courbe quelconque



M'sieur

**TRAJECTOIRE D'UN POINT D'UN SOLIDE**

La courbe définie par les positions successives d'un point appartenant à une solide en mouvement dans un repère est appelée **TRAJECTOIRE** du point appartenant au solide dans le repère.



**7-7) Indiques la nature de la trajectoire d'un point appartenant au PISTON dans le repère Ro :**

.....  
.....

**DEFINITIONS SIMPLIFIEES**

Un solide est en **TRANSLATION RECTILIGNE** si les trajectoires de tous ses points sont des droites parallèles.

Un solide est en **ROTATION autour d'un axe fixe** si les trajectoires de tous ses points sont des cercles autour de cet axe.



**7-8) Indiques la nature du mouvement du PISTON par rapport au CORPS :**

.....  
.....

**ATTENTION**

Le mouvement d'un solide se définit toujours par rapport à un repère (un autre solide).



M'sieur



# TP N°1 : SERVOMOTEUR

Mouvements de Translation  
et de Rotation

CR 7/8



## ACTIVITE 8 : MANIPULATION DU CORPS (D) ET DU PIGNON 2-3 (J)

Le corps est maintenu immobile, observes le mouvement du pignon 2-3 par rapport au corps lorsque tu le fais bouger manuellement.



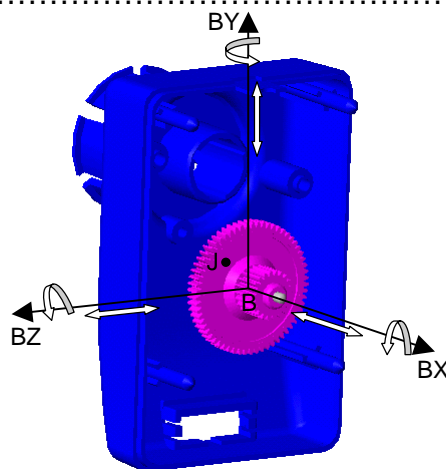
**8-1) Le PIGNON 2-3 se déplace-t-il suivant l'axe BX ou BY ou BZ ?**

.....



**8-2) Le PIGNON 2-3 tourne-t-il autour de l'axe BX ou BY ou BZ ?**

.....



**Ro : Repère lié au  
CORPS**

**Distance (BJ) = r**



**8-3) Colories sur la figure ci-dessus les flèches correspondant aux mouvements possibles du PISTON 2-3 par rapport au CORPS.**

### REMARQUE



Lorsque le SERVOMOTEUR est entièrement assemblé, la translation de PIGNON 2-3 par rapport au CORPS est supprimée par la CARTE.



**8-4) Entoures alors sur la figure ci-dessus la flèche correspondant au mouvement restant du PIGNON 2-3 par rapport au CORPS :**



**M'sieur**



# TP N°1 : **SERVOMOTEUR** Mouvements de Translation et de Rotation

## CR 8/8

### REMARQUE

Intéresses toi maintenant à ce seul mouvement restant. Observe la trajectoire du point J repérée sur le pignon 2-3 lorsque tu fais tourner manuellement le pignon.



**8-5) Coches la case correspondant à la nature de la trajectoire d'un point appartenant au PIGNON 2-3 dans le repère Ro. Complètes ta réponse :**

☐ Droite

☐ Cercle

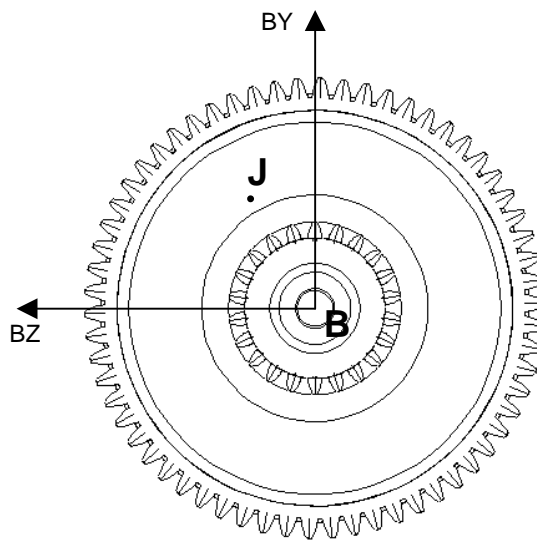
Centre :

Axe :

Rayon :

☐ Courbe quelconque


**8-6) Traces sur la figure ci-dessous la trajectoire du point J appartenant au PIGNON 2-3 dans le repère Ro :**



PIGNON 2-3



**8-7) Indiques la nature du mouvement du PIGNON 2-3 par rapport au CORPS :**

.....

.....



**M'sieur**



# TP N°1 : **SERVOMOTEUR** Mouvements de Translation et de Rotation

## CR 9/8



### ACTIVITE 9 : MANIPULATION DE LA MAQUETTE DU SERVOMOTEUR

Observation des mouvements relatifs des pièces par rapport au CORPS :

- La maquette du SERVOMOTEUR est assemblée au  $\frac{3}{4}$  de robinet
- Mets les pièces en mouvement en faisant tourner la molette de la maquette
- Repères les mouvements des différentes pièces



#### 9-1) Complètes les tableaux ci-dessous de la façon suivante :

- ♦ Le mouvement de **TRANSLATION** d'une pièce **par rapport** au CORPS est noté **T**
- ♦ Le mouvement de **ROTATION** d'une pièce **par rapport** AU CORPS est noté **R**
- ♦ Lorsqu'une pièce n'a **aucun mouvement par rapport** AU CORPS, inscriis **0** dans la case correspondante.

	CORPS (D)
CORPS (D)	
ECROU (G)	
PRISE (C)	0
ARBRE MOTEUR (O)	R
PIGNON 1 (K)	R
PIGNON 2-3 (J)	

	CORPS (D)
PIGNON 4-5 (B)	
VIS (N)	
BARRETTE (F)	0
PIGNON 6 (L)	
PISTON (I)	
AXES (P)	

#### SOUS-ENSEMBLE RIGIDE

Les pièces n'ayant aucun mouvement les unes par rapport aux autres constituent un même SOUS-ENSEMBLE RIGIDE considéré comme un seul solide



#### 9-2) A l'aide des tableaux, Complètes le sous-ensemble rigide {S1} lié au CORPS (D) :

{S1} = {D, C, F, .....}



M'sieur



### ACTIVITE 10 : QUITTER SOLIDWORKS

Aucune production écrite



### ACTIVITE 11 : ETAT DU POSTE DE TRAVAIL EN FIN DE TP



Coches les cases de la troisième colonne du tableau de l'activité 2 (CR 2/8) correspondant au matériel que tu laisses sur le poste de travail à la fin du TP :

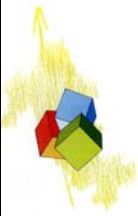


M'sieur



#### ATTENTION

Tu dois rendre au professeur ce dossier de compte rendu des travaux



# Documents de Synthèse

POSITION ET MOUVEMENT  
D'UN SOLIDE



# Position et Mouvement d'un solide

## Fiche 1

### I. MOUVEMENT D'UN SOLIDE :

#### I.1 NOTION de MOUVEMENT :

La notion de mouvement est **RELATIVE**.

- Exemple : Considérons un pilote assis dans son avion en vol.
  - Par rapport à l'avion : le pilote est .....
  - Par rapport à une habitation au sol : le pilote est .....



On doit préciser par rapport à quel solide a lieu le mouvement.

Tout mouvement implique donc la présence d'au moins deux solides :

- Le solide (S) dont on étudie le mouvement
  - Le solide (So) par rapport auquel on définit le mouvement :
- .....



Pour l'étude d'un mouvement, on définira un repère de référence orthonormé (Ro) lié au solide de référence (So).

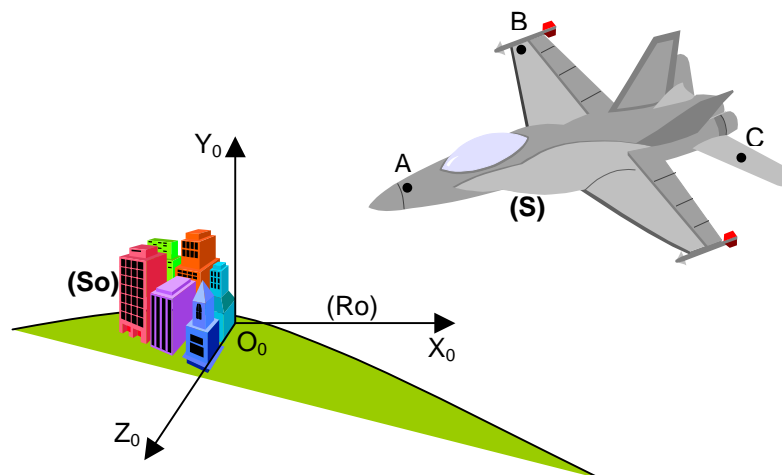
### II. POSITION D'UN SOLIDE ET D'UN POINT D'UN SOLIDE :

#### II.1 POSITION D'UN SOLIDE :

Afin de définir le mouvement d'un solide (S) par rapport au repère de référence Ro, il faut connaître la position de ce solide (S) à chaque instant (t).



La position d'un solide (S) par rapport au repère de référence Ro est définie par la position de 3 points A, B, C distincts dans le temps (à l'instant t1 puis t2 puis t3 ...).



(Position à l'instant t de l'avion (S) par rapport au repère (Ro) lié à une habitation au sol)

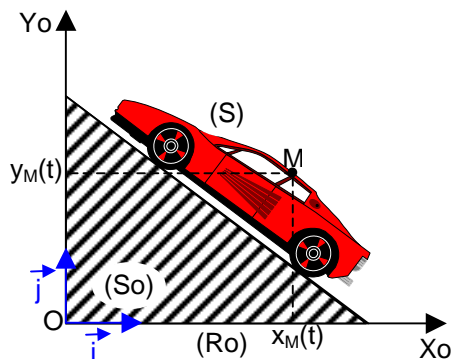


## Position et Mouvement d'un solide

## Fiche 2

### II.2 POSITION D'UN POINT APPARTENANT A UN SOLIDE :

- Exemple : Considérons une voiture (S) montant une côte (So) à laquelle est liée le repère (Ro). Le point M appartient à la voiture (S).



✍ A l'instant (t), les coordonnées du point M dans le repère Ro sont :

- On définira la position du point M appartenant à (S) dans le repère Ro par :



On appelle **VECTEUR POSITION** du point M appartenant à (S) dans le repère Ro, le vecteur  $\overrightarrow{OM(t)}$  :  $\overrightarrow{OM(t)} = \dots\dots\dots$

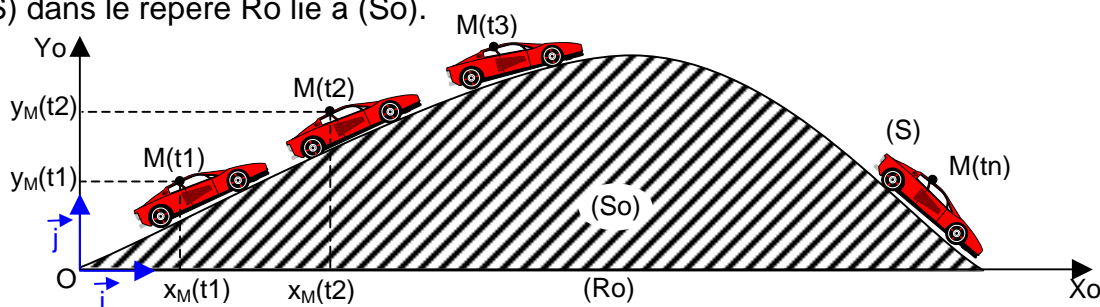
- Sur la figure ci-dessus :

✍ Tracer le vecteur position du point M :  $\overrightarrow{OM(t)}$

✍ Donner les composantes du vecteur position du point M :  $\overrightarrow{OM(t)} = \dots\dots\dots \vec{i} + \dots\dots\dots \vec{j} + \dots\dots\dots \vec{k}$

### III. TRAJECTOIRE D'UN POINT APPARTENANT A UN SOLIDE :

Soit  $M(t_1)$ ,  $M(t_2)$ ,  $M(t_3)$ , ...,  $M(t_n)$ , les positions successives au cours du temps du point M appartenant à (S) dans le repère Ro lié à (So).



La courbe définie dans le repère Ro par les points M appartenant à (S) pris dans l'ordre chronologique s'appelle la **TRAJECTOIRE** du point M appartenant à (S) dans le repère Ro. On la note :  $\dots\dots\dots$

✍ Tracer sur la figure, la trajectoire du point M appartenant à (S) dans Ro.



## Position et Mouvement d'un solide

## Fiche 3

### IV. MOUVEMENTS PARTICULIERS :

#### IV.1 MOUVEMENT DE TRANSLATION :

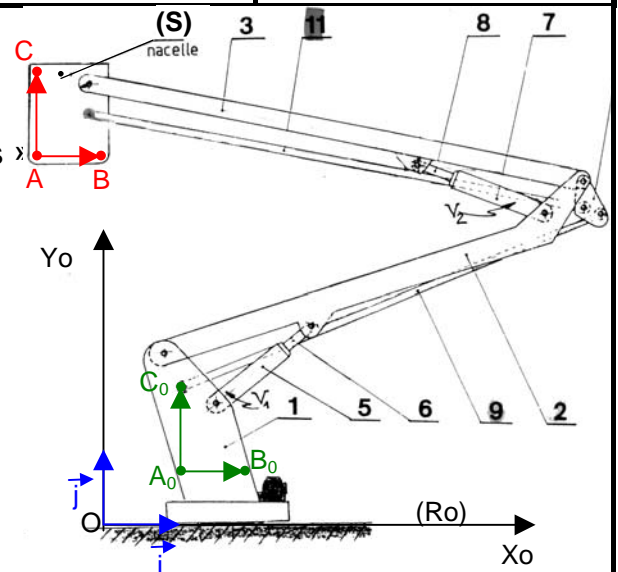
Considérons une nacelle (S) d'un élévateur « à compas ».

Les points A, B, C distincts appartiennent au solide (S).

Les points  $A_0$ ,  $B_0$ ,  $C_0$  sont liés au repère  $R_0$ .

Sur la figure ci-contre, à l'instant (t) considéré,

on peut écrire :  $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{A_0B_0}$  et  $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{A_0C_0}$



Un solide (S) est animé d'un mouvement de **TRANSLATION** par rapport à  $R_0$  si à chaque instant, .....

Deux vecteurs sont **équipollents** s'ils ont :- Même SENS

- Même DIRECTION

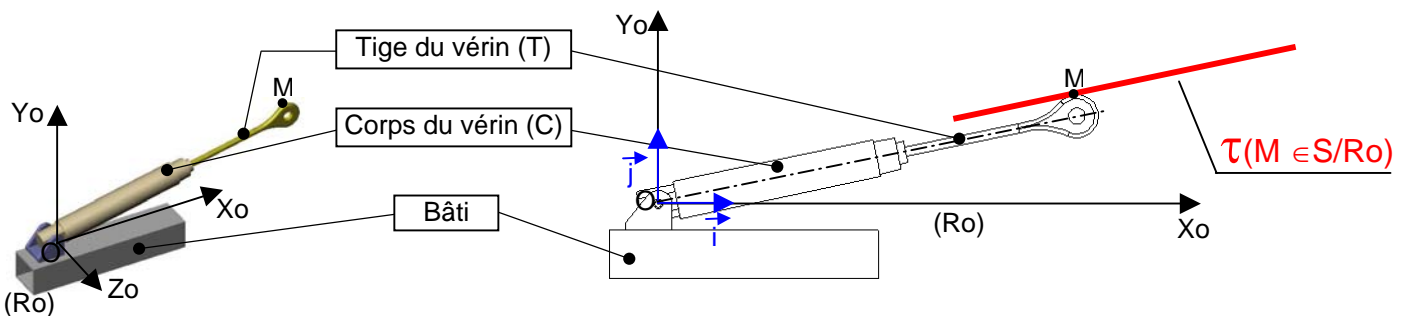
- Même NORME

Un point appartenant à un solide en translation par rapport à  $R_0$  peut avoir des trajectoires particulières (droite, cercle) ou quelconque.

#### • Cas particulier : **MOUVEMENT DE TRANSLATION RECTILIGNE**

Exemple : Mouvement de la tige d'un vérin (T) par rapport au corps du vérin (C).

M appartient à la tige (T) et  $R_0$  est lié au corps (C).



Nature de la trajectoire du point M appartenant à (T) dans  $R_0$  :

Un solide est animé d'un mouvement de **TRANSLATION RECTILIGNE** si la trajectoire de tous ses points sont des **droites parallèles**.

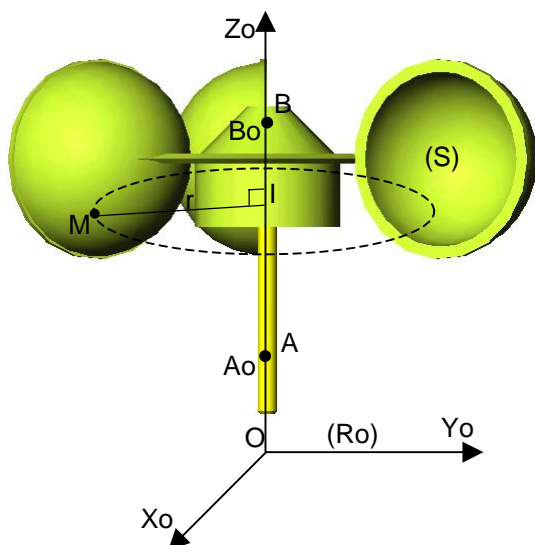
La tige du vérin (T) est donc animée d'un mouvement de .....



## Position et Mouvement d'un solide

## Fiche 4

### IV.2 MOUVEMENT DE ROTATION AUTOUR D'UN AXE FIXE :



Considérons une girouette d'anémomètre (S) :

Les points A, B, M appartiennent au solide (S).

Le point I est la projection du point M sur l'axe (O,Zo)

Les points Ao et Bo sont liés au repère Ro.


Un solide (S) est animé d'un mouvement de **ROTATION AUTOUR D'UN AXE FIXE** si les points A et B distincts appartenant à (S)

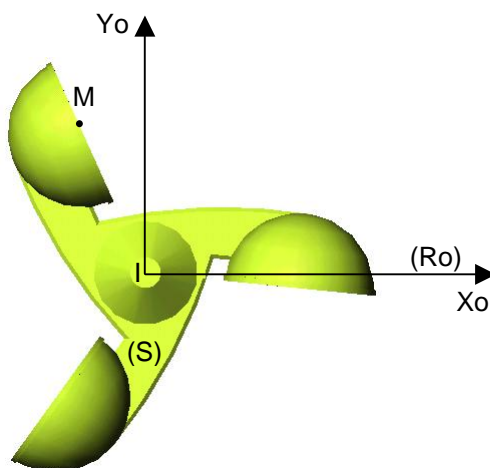
.....

Tout point M appartenant à (S) et non situé sur l'axe de rotation (O,Zo) a pour **TRAJECTOIRE** un .....dans le repère Ro. Le centre (I) du cercle est la projection du point M sur l'axe de rotation.

 Direction de l'axe de rotation de la girouette :

.....

 Tracer sur la figure ci-dessous, la trajectoire du point M appartenant à (S) dans le repère Ro.



(Girouette vue de dessus)