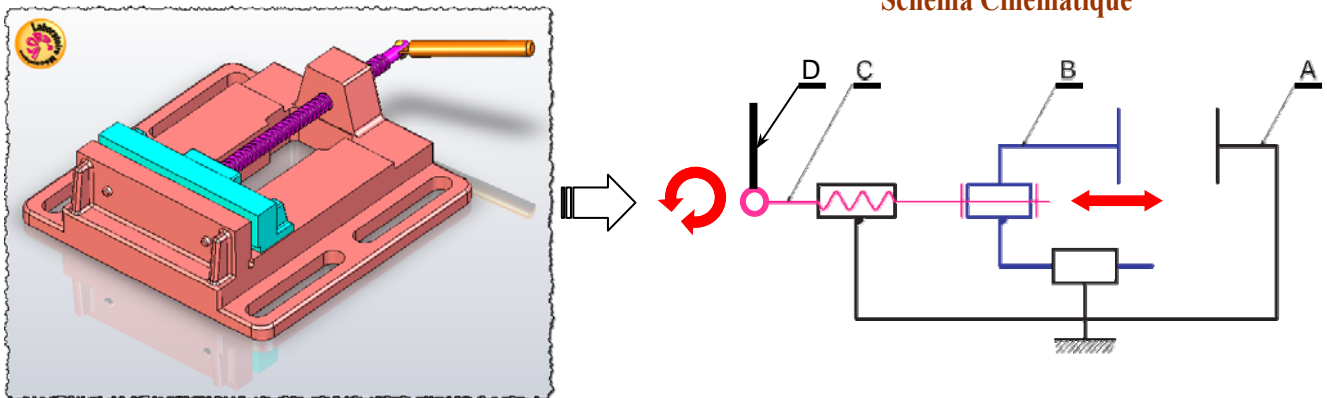


### I- SYSTÈME VIS-ECROU:

La rotation de la vis de manoeuvre C assurée par le bras D provoque la translation du mors mobile B pour obtenir le serrage ou le desserrage de la pièce à usiner.



#### I.1- FONCTION:

Transformer un mouvement de **rotation** en un mouvement de **translation** et réciproquement.

#### I.2- CARACTÉRISTIQUES DES FILETAGES:

Un filetage est une ou plusieurs rainures hélicoïdales exécutées sur un cylindre:

- Cylindre extérieur: **filetage**
- Cylindre intérieur: **taraudage**

#### I.3- RÉVERSIBILITÉ:

Un système vis écrou est généralement **irréversible**, la rotation provoque la translation mais l'inverse n'est pas possible.

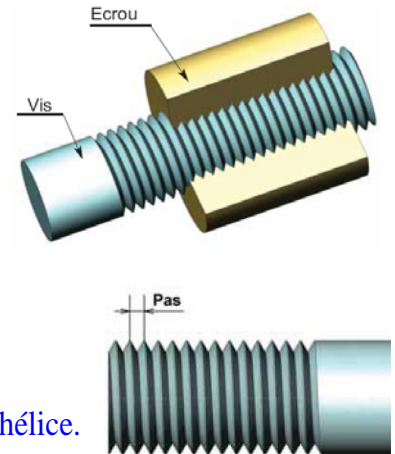
L'irréversibilité est un avantage pour la majorité des mécanismes pour qu'ils fonctionnent correctement comme les **étaux**, la **presse à vis** ...

La transformation la plus fréquente est du type **R→T**

#### I.4- PAS ET FILET :

**Pas** : Le pas est la distance qui sépare deux sommets consécutifs d'une même hélice.

**Filet** : Généralement, un filetage comporte un seul filet correspondant à la rainure hélicoïdale réalisée.



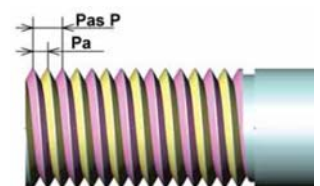
#### I.5- EXPRESSION DE LA COURSE :

☑ Pour une vis à un seul filet "P" : **Pas de l'hélice (Pas hélicoïdale) = Pas du filetage (Pas réel).**

☑ Pour une vis à plusieurs filets "Pa" : **Pas apparent**

☑ Pas de l'hélice :  **$P = n \times Pa$**  avec **n** : nombre de filets

☑ **Un tour** correspond à un déplacement de **Un pas** de l'hélice et **N'** étant le nombre de tours effectués



$$\text{Déplacement: } C = N' \times n \times Pa$$

**I.6- EXPRESSION DE LA VITESSE DE DÉPLACEMENT :**

Pour un nombre de tours  $N'$  correspond:  $C = N' \times P = N' \times n \times Pa$

↪ Si la vis tourne à une vitesse  $N$  (tours/minute), la vitesse d'avance de l'écrou est :

$$\hookrightarrow V = N \times n \times Pa = N \times P \text{ (mm/min)} = N.P.10^{-3}/60 \text{ (m/s)}$$

**I.7- POSSIBILITÉS DE MOUVEMENTS**

**I.7.a- DIFFÉRENTS CAS DES MOUVEMENTS**

CAS OU LA VIS EST MOTRICE

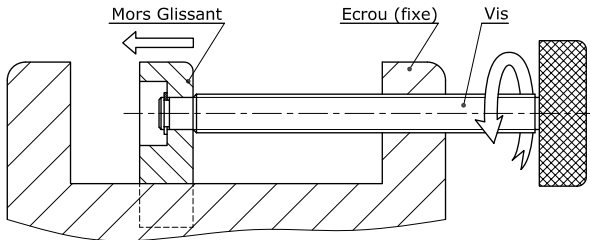


Figure 01

Écrou entièrement fixe, la vis animée d'un mouvement hélicoïdal (rotation et translation conjuguée)

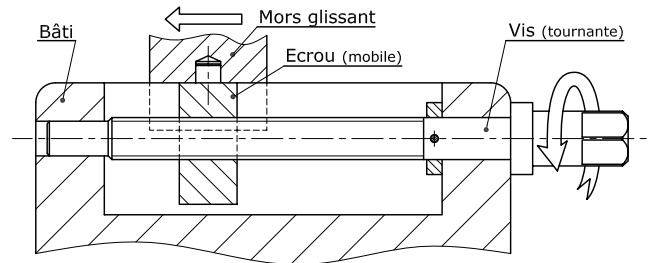


Figure 02

Écrou immobilisé en rotation, vis immobilisée en translation. La rotation de la vis entraîne la translation de l'écrou.

CAS OU L'ÉCROU EST MOTEUR

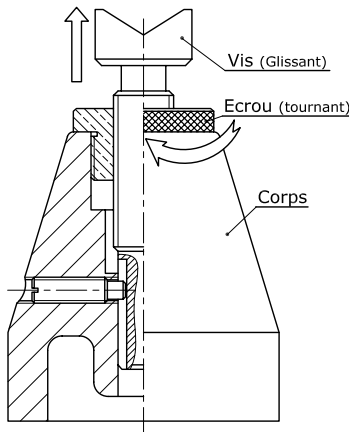


Figure 03

Vis immobilisée en rotation, écrou immobilisé en translation

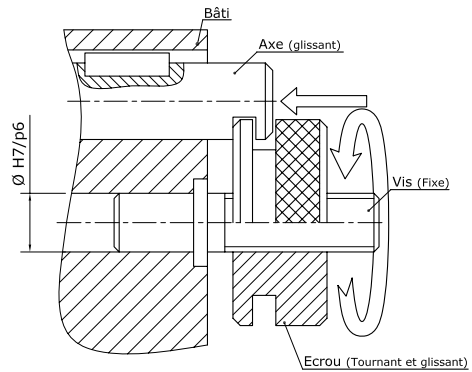


Figure 04

Vis entièrement fixe, l'écrou animé d'un mouvement hélicoïdal (rotation et translation)

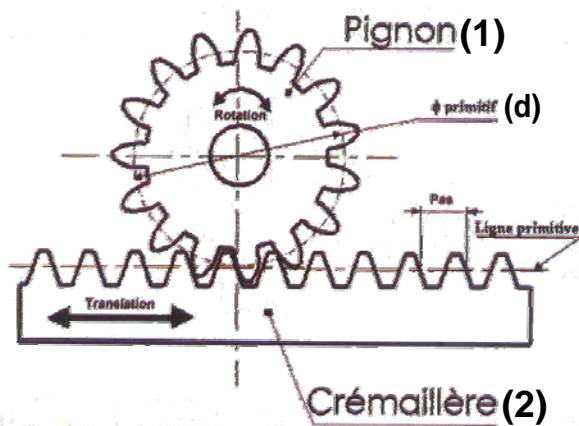
**I.7.b- SCHEMA CINÉMATIQUE :**

Vis		Écrou		Vis		Écrou		Vis		Écrou		Vis		Écrou	
$R_V$	$T_V$	$R_E$	$T_E$	$R_V$	$T_V$	$R_E$	$T_E$	$R_V$	$T_V$	$R_E$	$T_E$	$R_V$	$T_V$	$R_E$	$T_E$
1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1
Mouvement hélicoïdal de la vis				transformation de la rotation de l'écrou en translation de la vis				transformation de la rotation de la vis en translation de l'écrou				Mouvement hélicoïdal d'Écrou			
FIGURE 01				FIGURE 03				FIGURE 02				FIGURE 04			

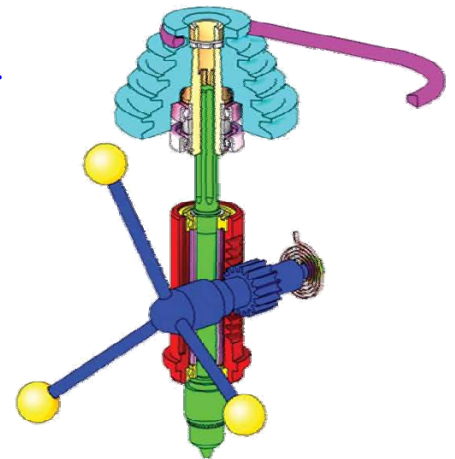
**II- SYSTÈME PIGNON CRÉMAILLÈRE :**

C'est un système réversible. Il se compose de deux éléments importants, la crémaillère (2) et le pignon (1).

Le pignon (roue dentée) est caractérisé par son diamètre primitif  $d$ .



PERCEUSE À COLONNE 3D



**Remarque :** Les mouvements sont limités par la longueur de la crémaillère.

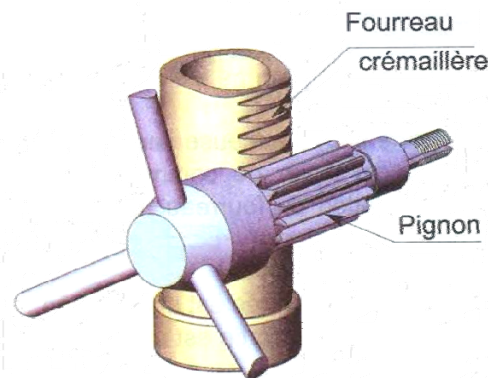
**II.1- CARACTÉRISTIQUES :**

$d = m \times Z$	TRANSFORMATION DE MOUVEMENT	
$Pas = \pi \times m$	ROTATION DU PIGNON	TRANSLATION DE LA CRÉMAILLÈRE
$m$ : Module	1 tour $\rightarrow$	Périmètre: $\pi \times d = \pi \times m \times Z$ (mm)
$Z$ : Nb de dents	1 dent $\rightarrow 1 / Z$ tour	$\pi \times d / Z = \pi \times m$ (mm)

**II.2- APPLICATION :**

Trouver le nombre de tour(s) effectué(s) par le bras de commande d'une perceuse pour effectuer un déplacement de l'outil de 60 mm; Pignon à  $Z=15$  dents et  $m=2$  mm.

.....  
 .....  
 .....



**II.3- EXEMPLES :**

Unité linéaire motorisée



ELZA

Commande des Roues



Entraînement pignon crémaillère



### III- LES EXCENTRIQUES

#### III.1- FONCTION

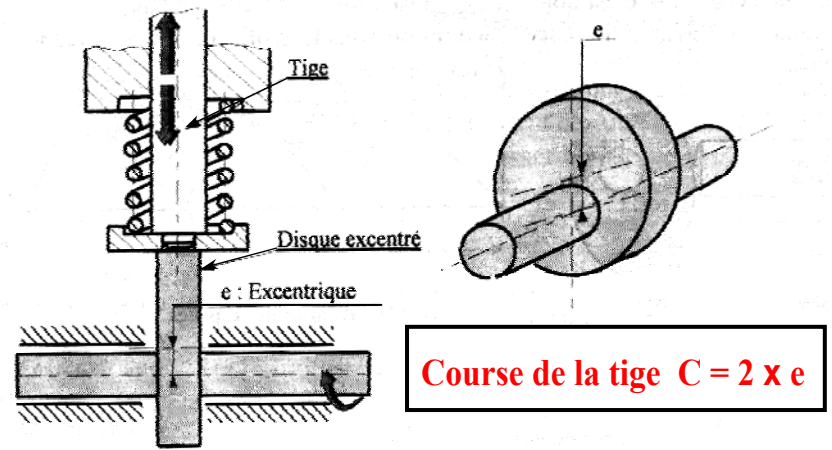
Permet de transformer un mouvement circulaire continu en un mouvement rectiligne alternatif.

Ce mécanisme n'est pas réversible.

#### III.2- COURSE :

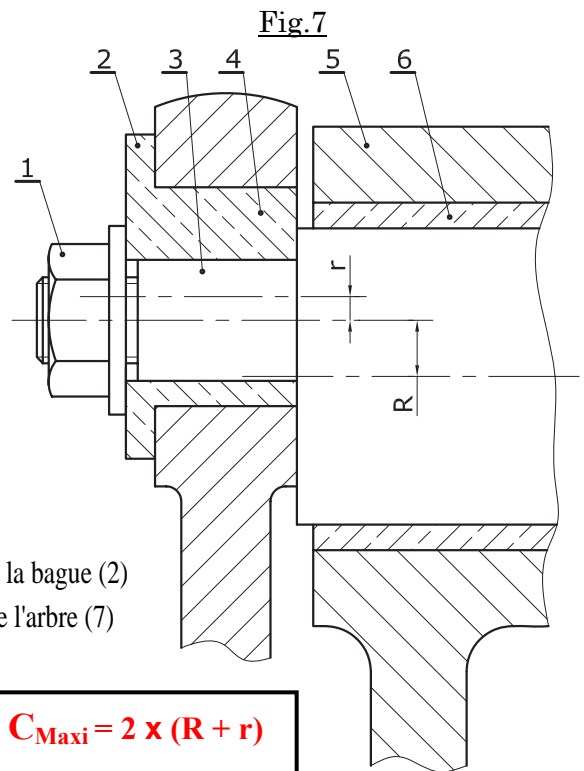
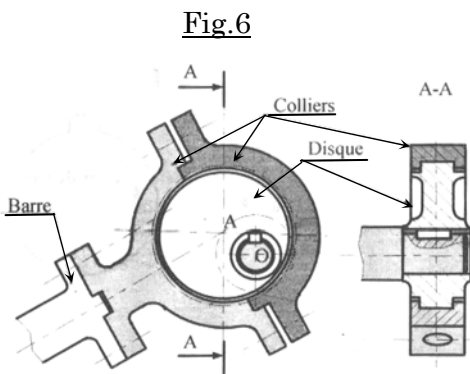
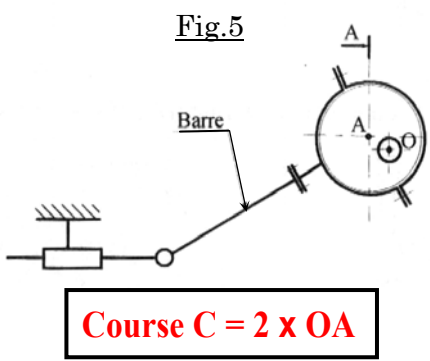
La rotation continue de la pièce excentrée provoque la **translation alternative du poussoir**.

Soit  $e$  la valeur de l'excentricité.



**Course :  $C = 2 \times e$**

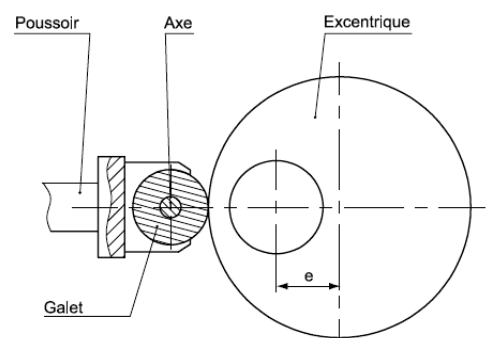
La valeur de l'excentricité peut être constante Fig.5 et Fig.6 ou variable d'une façon continue Fig.7



$r$ : Excentricité de la bague (2)  
 $R$ : Excentricité de l'arbre (7)

**$C_{Maxi} = 2 \times (R + r)$**   
 **$C_{Mini} = 2 \times (R - r)$**

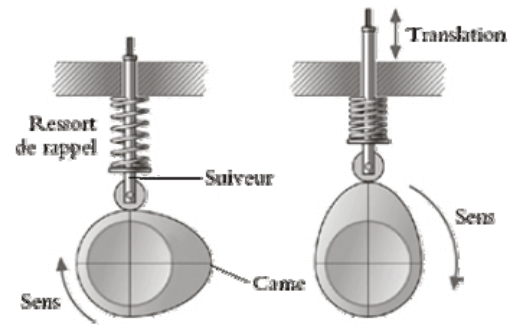
**Note :** Le contact entre le poussoir et la pièce excentrée engendre un frottement important. Pour remédier, on interpose un élément roulant comme un galet.



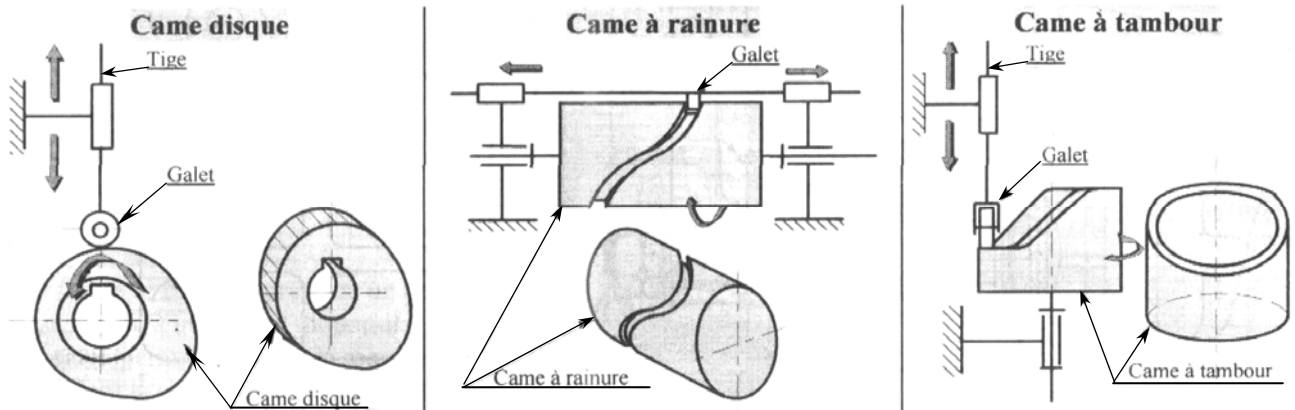
## IV- LES CAMES

### IV.1- FONCTION:

Permet de transformer un **mouvement circulaire continu** en un **mouvement rectiligne alternatif** de la tige.



### IV.2- DIFFÉRENTES FORMES DE CAMES:



### Remarques :

La tige est commandée que dans un sens, elle doit être rappelée par un ressort qui la maintient en contact avec la came.

Le frottement de glissement entre la came et la tige est remplacée par roulement en utilisant un galet...

### IV.3- TRACAGE DU PROFIL EXTERIEUR D'UNE CAME DISQUE

La rotation d'un tour de la came transmet à la tige :

- Une avance lente sur 1/3 de tour.
- Aucun mouvement (repos) sur 1/6 de tour
- Un retour rapide sur 1/4 de tour
- Aucun mouvement (repos) sur 1/4 de tour.

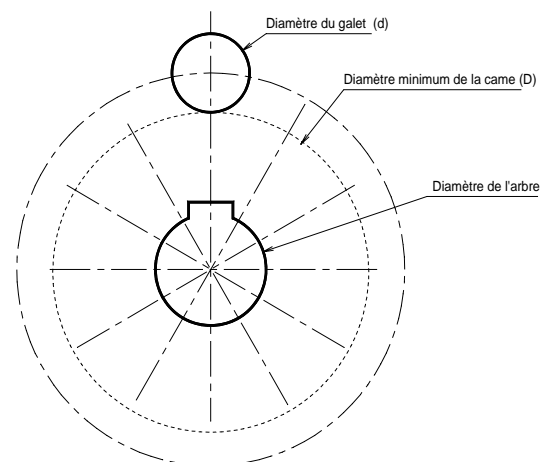
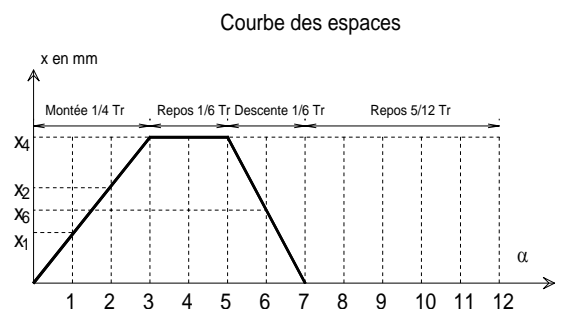
D'où le diagramme des espaces ci-contre.

### MÉTHODE DE TRACAGE

- Tracer le cercle minimal de la came (D)
- Diviser le cercle en 12 parties égales.
- Mesurer à partir du graphe les variations des **courses x** et les reporter à l'extérieur du cercle de rayon  $(D/2+d/2)$

Avec **d** : **diamètre du galet**

- Tracer le profil du galet pour les 12 positions.
- S'assurer que le sens de construction est opposé au sens de rotation de la came.
- Tracer la courbe enveloppe des galets.



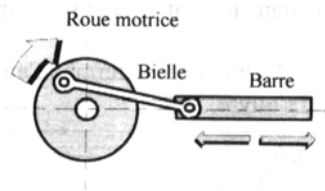
## V- SYSTÈME BIELLE MANIVELLE

### V.1- FONCTION

Permet de transformer un mouvement circulaire continu d'une roue en un mouvement rectiligne alternatif d'une barre par l'intermédiaire d'une bielle et inversement

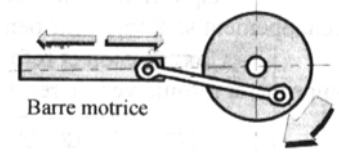
#### 1<sup>er</sup> cas: la roue motrice

Lorsque la bielle est actionnée par une roue, celle-ci entraîne le va et vient de la barre



#### 2<sup>ème</sup> cas: la barre motrice

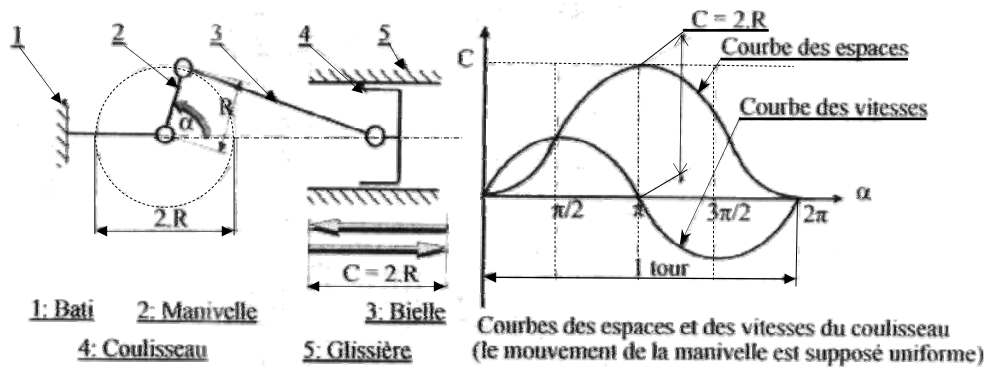
Lorsque la bielle est actionnée par une barre, le va-et-vient de la barre fait tourner la roue



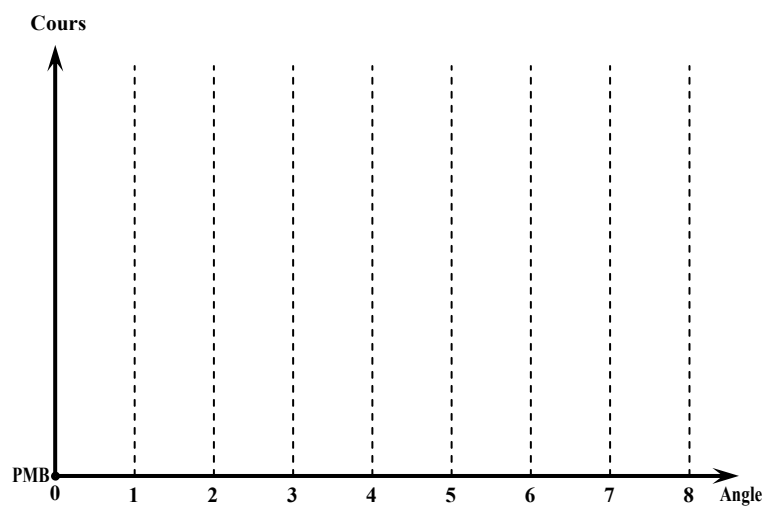
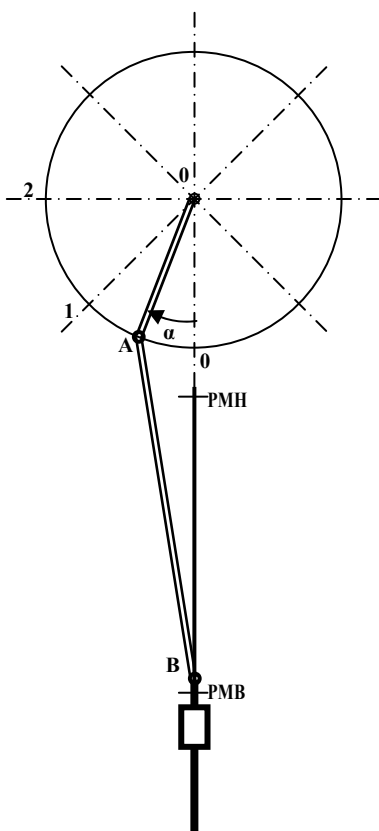
### V.2- CONSTITUTION

Le mouvement circulaire continu de la manivelle est transformé en un mouvement rectiligne alternatif du piston. Pour une course « aller et retour du piston » la manivelle fait un tour.

**Course:  $C = 2 \times R$**



### V.3- TRACAGE DE GRAPHE DES ESPACES: Compléter le graphe des espaces suivant



Conclusion: .....

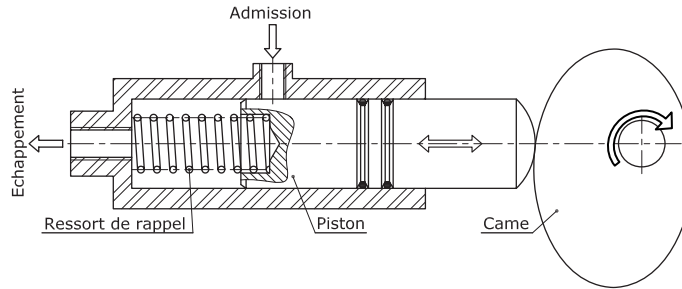
**VI- APPLICATION POMPE À PISTON**

La pompe à huile est conçue pour réaliser un graissage continu d'un mécanisme. L'huile puisée dans un réservoir à base pression est envoyée sous haute pression vers des distributeurs qui canalisent cette huile vers les différents points à lubrifier. L'huile retourne ensuite dans le réservoir.

La translation du piston de cette pompe est obtenue par la rotation d'une **came disque**.

En fonction du diagramme des espaces ci-contre, tracer ci-dessous le profil réel de cette came.

**POMPE À PISTON**



**DIAGRAMME DES ESPACES**

