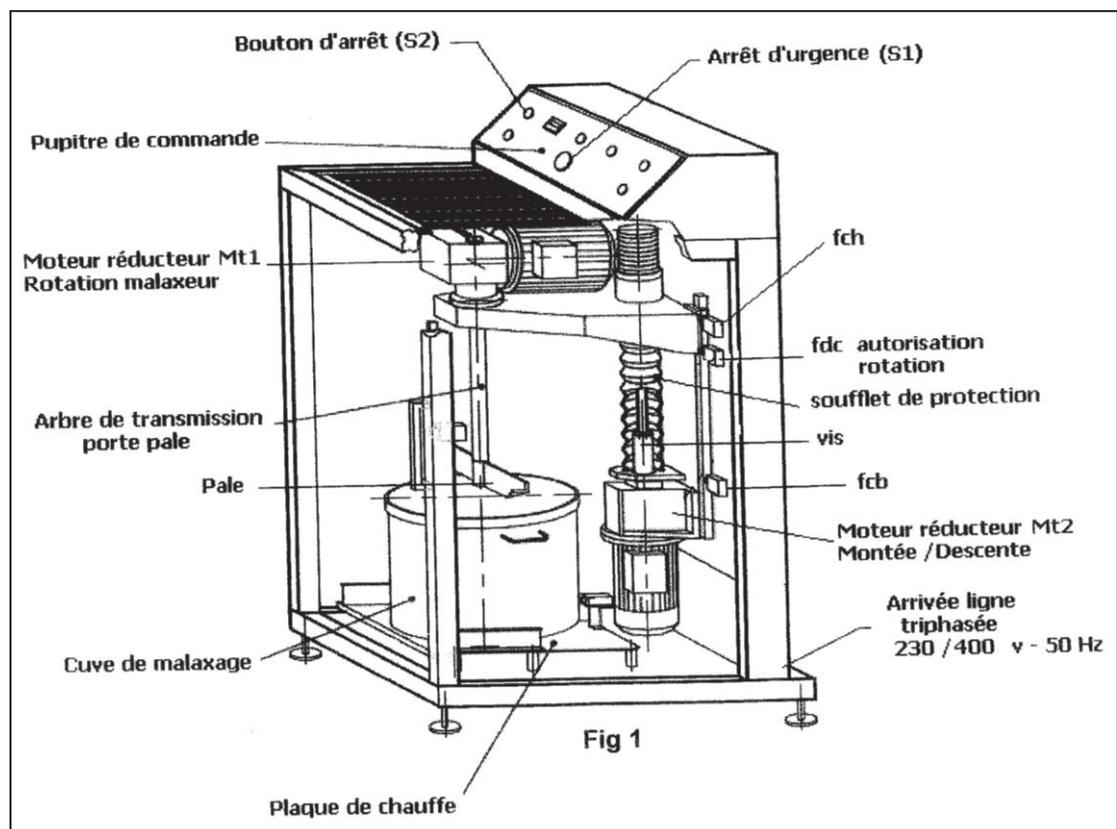


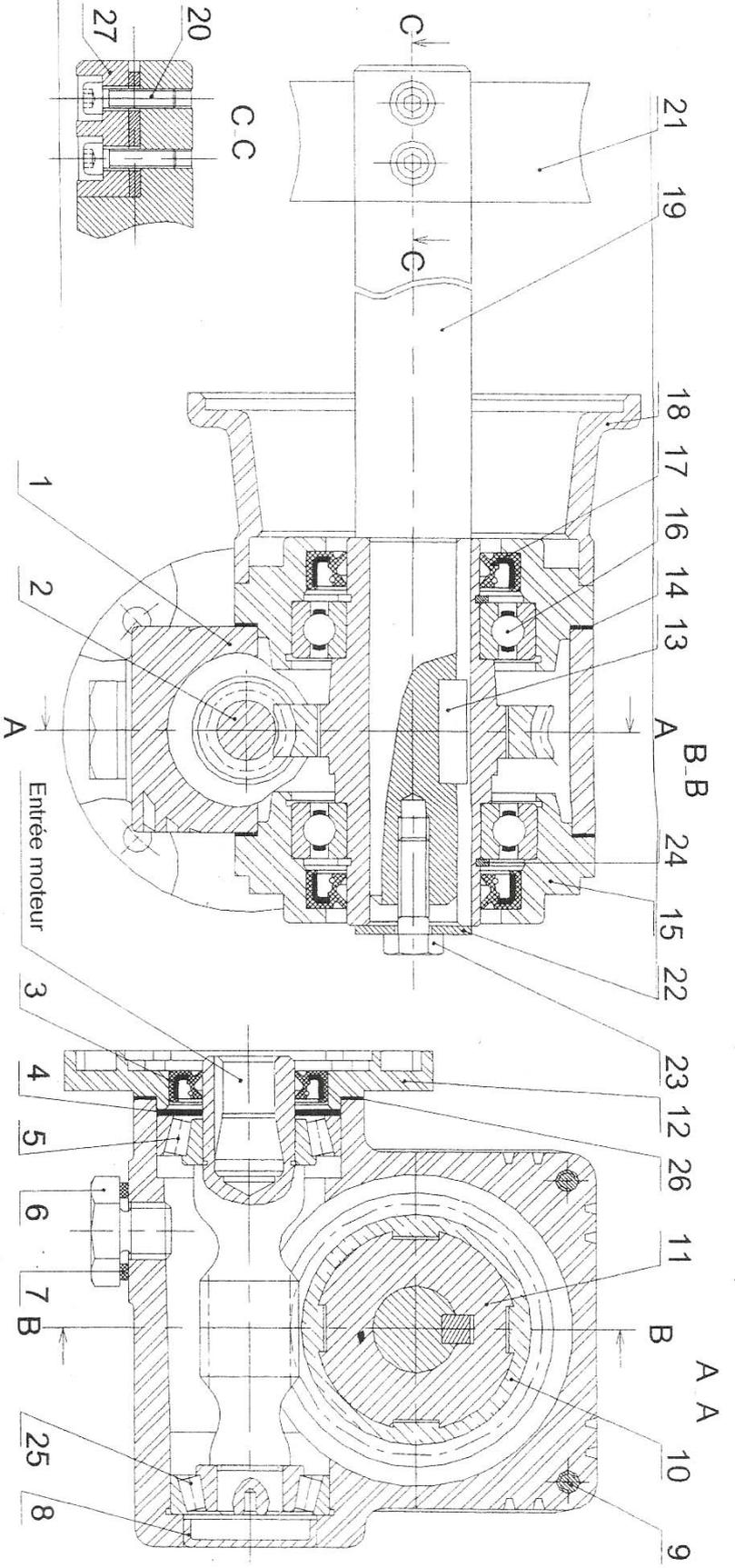
### SUJET N°3 : MALAXEUR DE SABLE AUTOMATISE

#### Description et fonctionnement.

Le dessin ci-dessous représente une maquette d'un malaxeur de sable pour moulage. Il permet d'obtenir un sable fluide et sec à partir d'un sable lourd chargé en eau.

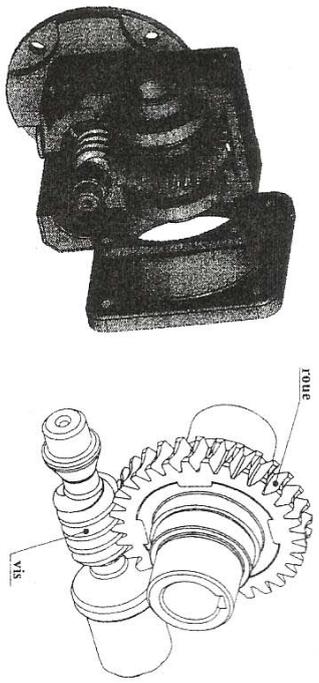
La cuve, remplie de sable mouillé, est placée sur la plaque chauffante. La pale de malaxage, mue par le moteur-réducteur **MT1 (voir dessin d'ensemble)**, descende dans la cuve grâce au chariot de montée-descente. Ce mécanisme est composé d'un chariot et d'un système vis écrou entraîné par le moteur-réducteur **MT2**





14	2	Cales de réglage
13	1	Clavette parallèle
12	1	Bride
11	1	Moyeu de roue creuse
10	1	Roue creuse
9	4	Vis d'assemblage
8	1	Bouchon
7	1	Joint
6	1	
5	1	Roulement à rouleaux coniques
4	1	
3	1	
2	1	Vis sans fin
1	1	Carter
Rep	Nb	Designation

27	1	plaquette
26	1	Joint
25	1	Roulement à rouleaux coniques
24	2	Arceau élastique
23	1	Vis à tête hexagonale
22	1	Rondelle LL
21	1	Pale
20	2	Vis à tête cylindrique creuse
19	1	Arbre porte pale
18	1	Boîtier
17	2	
16	2	Roulement rigide à billes type BC
15	2	Flasque
Rep	Nb	Designation



Dossier technique

**SOUS ENSEMBLE ROTATION MALAXEUR**

**REDUCTEUR ROUE ET VIS SANS FIN**

**MALAXEUR DE SABLE AUTOMATISE**

## I. ETUDE TECHNOLOGIQUE

En se référant au dessin d'ensemble :

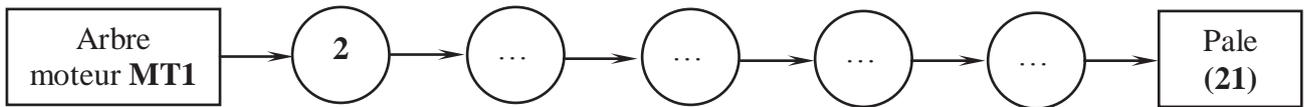
1) Donner le nom et le rôle des pièces suivantes

a) Pièce (3) : .....

b) Pièce (6) : .....

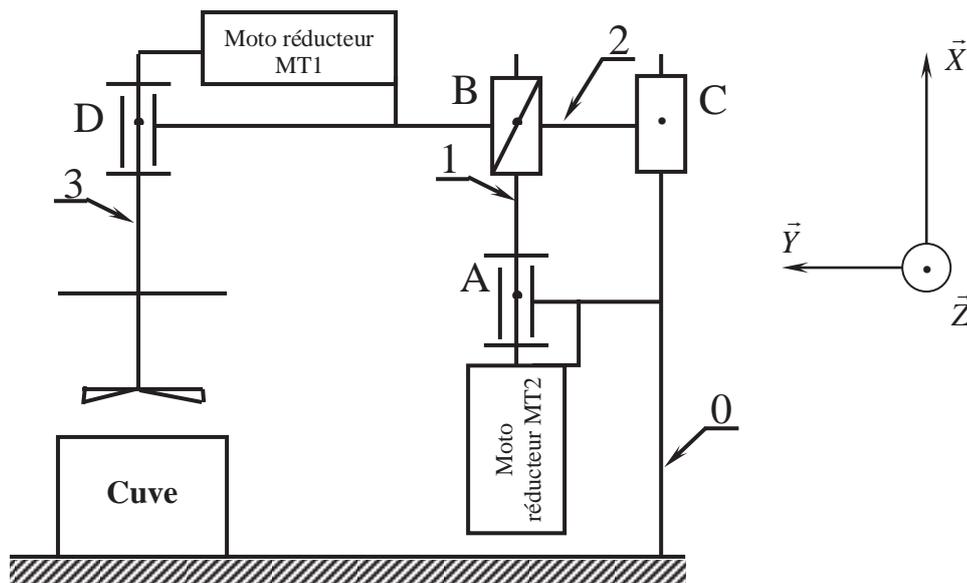
c) Pièce (4) : .....

2) Compléter le diagramme fonctionnel du réducteur

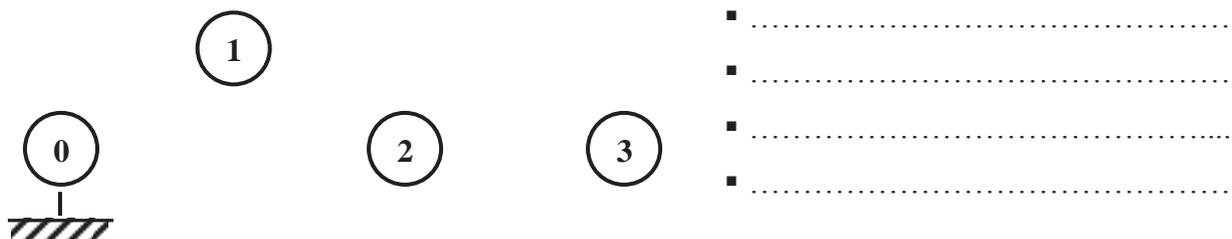


## II. Théorie de mécanisme

Le système malaxeur est représenté par le schéma cinématique suivant.



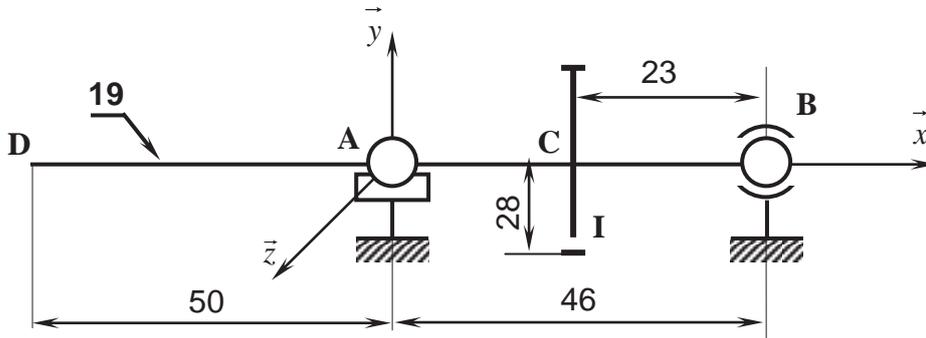
1) Etablir le graphe de liaisons, en indiquant le nom de chaque liaison :



- 2) Déterminer le nombre cyclomatique  $\gamma$ .
- 3) Donner le nombre de degré de mobilité  $m$  du système.
- 4) Ecrire les torseurs statiques des différentes liaisons du système et déterminer le degré d'hyperstatisme  $h$ , utilisant la loi de mobilité par l'approche statique.

### III. DIMENSIONNEMENT DE L'ARBRE (19)

L'arbre porte pale (19) est assimilé à une poutre circulaire pleine. Ce dernier est modélisé par la figure suivante.



L'arbre est soumis aux actions mécaniques extérieures suivantes :

- l'action de la vis sans fin (2) sur la roue (10) en I :  $\{\tau_3\}_I = \begin{Bmatrix} 2120 & 0 \\ 2134 & 0 \\ 5500 & 0 \end{Bmatrix}_I$
- L'action de sable mouillé sur (19) en D :  $\{\tau_1\}_D = \begin{Bmatrix} 0 & 154 \cdot 10^3 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_D$

**N.B :** l'effort en [N] et le couple en [N.mm].

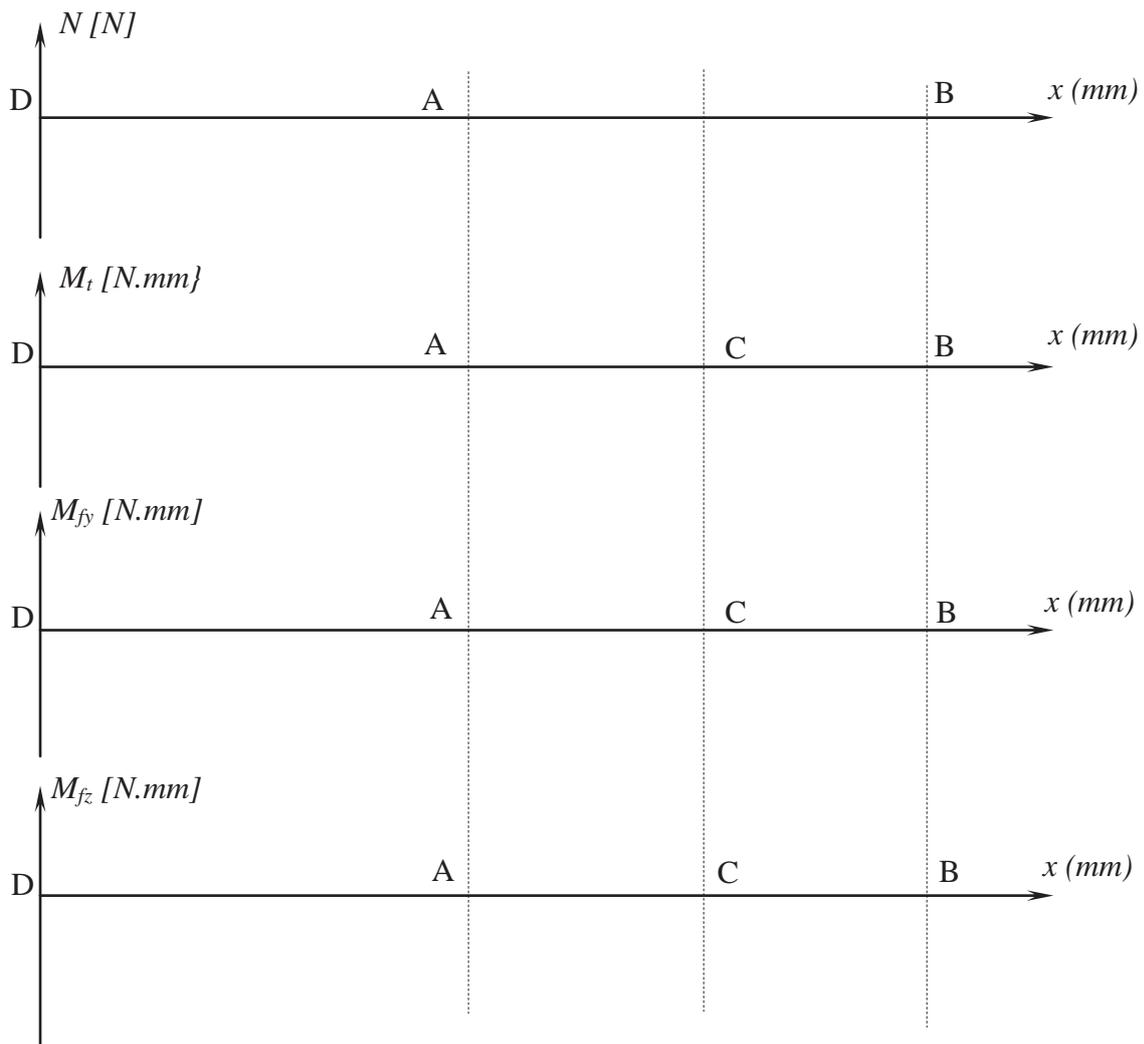
On donne :  $R_e=300 \text{ MPa}$  et le Coefficient de sécurité  $s = 2$ .

- 1) En étudiant l'équilibre statique de la poutre, vérifier que les torseurs des efforts de liaisons

aux points A et B sont :  $\{\tau_2\}_A = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 223,43 & 0 \\ -2750 & 0 \end{Bmatrix}_A$  et  $\{\tau_4\}_B = \begin{Bmatrix} -2120 & 0 \\ -2357,43 & 0 \\ -2750 & 0 \end{Bmatrix}_B$

- 2) Déterminer le torseur des efforts de cohésion le long de la ligne moyenne de la poutre.

- 3) Tracer les diagrammes de l'effort normal, des moments fléchissant et du moment de torsion le long de la ligne moyenne de la poutre.



- 4) Dans la section la plus sollicitée, déterminer le diamètre minimal de la poutre pour que la condition de résistance soit vérifiée, (Utiliser le critère de Von-Mises).