

**BACCALAURÉAT SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES**

**Spécialité génie électronique**

**Session 2005**

**Étude des systèmes techniques industriels**

**PRÉLEVEUR PORTABLE  
D'ÉCHANTILLONS D'EAU**

**Partie mécanique et construction**

**Durée conseillée : 1h30**

**Questions et Documents réponses : BR1 à BR7**

**Documents annexes : BAN1 à BAN2**

# ETUDE DU DISTRIBUTEUR

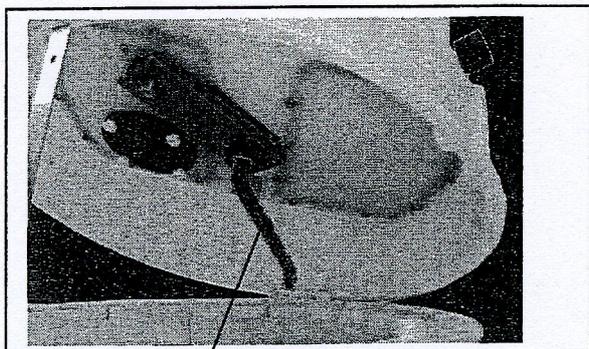
## THEME DE L'ETUDE :

Pour la partie construction mécanique, l'étude portera uniquement sur le distributeur : soient les fonctions FP2 et FP8.

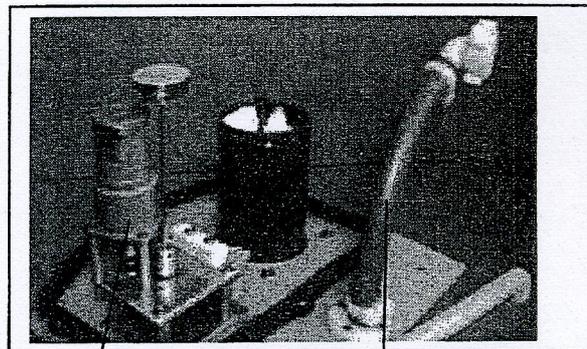
<b>FP2</b> <b>Positionner le bras du distributeur</b>	Cette fonction est réalisée par un ensemble mécanique qui est composé d'un moteur à courant continu, d'un réducteur et d'un tuyau mobile pour la distribution. Cet ensemble est placé au-dessus des 24 flacons qui doivent recevoir l'eau.	Son rôle est de diriger l'eau vers le flacon devant être rempli.
<b>FP8</b> <b>Commande du distributeur</b>	Son rôle est de fournir l'énergie électrique au moteur du distributeur. Une limitation en courant réalise un démarrage progressif et protège le moteur contre les surcharges en cas de blocage si un flacon mal positionné fait obstacle au bras du distributeur.	La vitesse $v$ en bout de bras ne doit pas dépasser 0.6 m/s. Pour éviter les problèmes en cas de chocs, de blocage, de risque d'éclaboussures, ...

L'étude cinématique a pour objet le choix de la motorisation. Le critère de choix prépondérant sera la vitesse du moteur. Ce déplacement doit se faire sans éclaboussure pour ne pas risquer une éventuelle contamination des flacons adjacents. On distinguera trois étapes dans cette étude :

1. Modélisation cinématique du système
2. Etude cinématique
3. Etude technologique

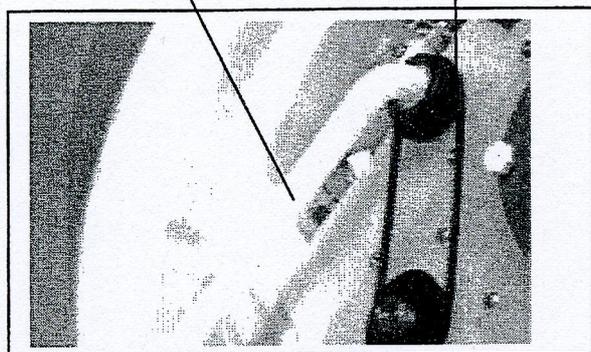


SORTIE EAU VERS FLACONS 25

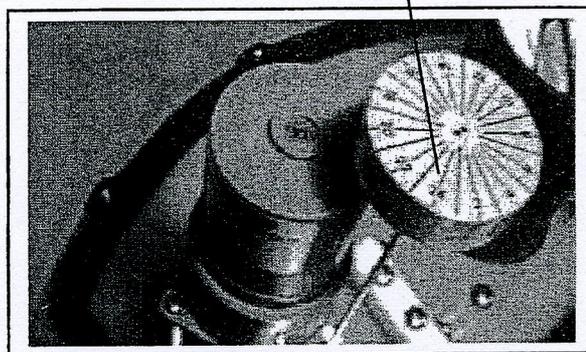


MOTEUR + REDUCTEUR 11

ARRIVEE EAU POMPE



COURROIE 21



INDICATEUR DE POSITION 12

# Etude de modélisation cinématique

Le document BAN 1 / 2, représente une vue en coupe de la mécanique de distribution

## Hypothèses :

Le distributeur comporte **24** flacons pour prise d'échantillons

Roulement sans glissement de la courroie sur les pignons **18** et **27**

Toutes les liaisons sont parfaites

## Question 1:

### Compléter les classes d'équivalence

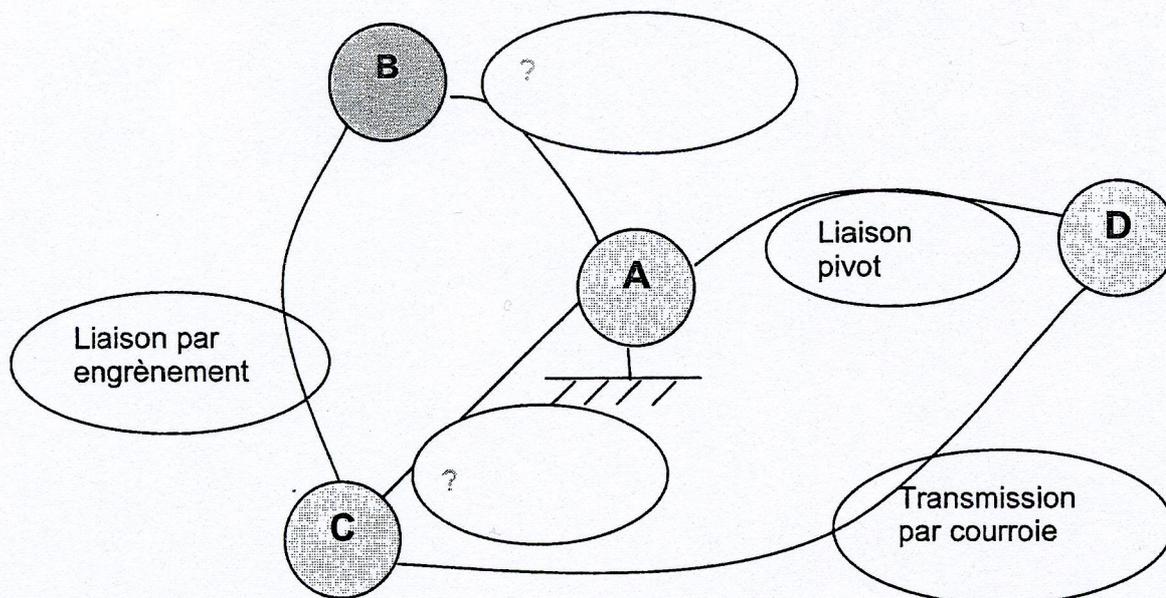
On ne tient pas compte des pièces **8, 9, 21**

A = { <b>1, 2, 3,</b>	}	( bâti )
B = { <b>10,</b>	}	( Arbre moteur )
C = { <b>15,</b>	}	( Arbre intermédiaire )
D = { <b>25,</b>	}	( Tuyau )

## Question 2:

### Réaliser le graphe de structure des liaisons

- Modéliser les liaisons mécaniques et compléter le graphe ci-dessous.
- Préciser les points et les axes (ajouter les points si besoin)





## Etude cinématique

A partir de la vitesse maximale de déplacement de l'extrémité du bras imposée au cahier des charges. On veut « remonter » la chaîne cinématique pour en déduire la vitesse maximale de rotation du moteur.

**HYPOTHESES :**

Le tuyau est en rotation d'axe  $(O, \vec{z})$   
- Déport du tuyau 25 :  $R_{25} = 200 \text{ mm}$

### Question 4:

Calculer le rapport de réduction  $r = N_{25} / N_7$

Vous vous aiderez du schéma cinématique précédent et des documents techniques (BAN 1 et BAN 2).

### Question 5:

Déterminer  $N_{11/1}$  sachant que la vitesse  $V_{P25/1}$  ne doit pas dépasser 0,6 m/s ( FP8 )

Au delà de cette vitesse, il peut se produire des éclaboussures. Il faut donc s'assurer que le système fonctionne plus lentement.

Déterminer  $\omega_{25/1}$  en fonction de  $V_{P25/1}$ .

EXPRESSION LITTERALE DE  $\omega_{25/1}$

CALCUL DE  $\omega_{25/1}$

Convertir la vitesse de rotation absolue de la pièce 25 par rapport à 1 en tr/min.

EXPRESSION LITTERALE DE  $N_{25/1}$

CALCUL DE  $N_{25/1}$

En tenant compte de la chaîne cinématique, déterminer la vitesse de rotation du moteur.

EXPRESSION LITTERALE DE  $N_{11/1}$

CALCUL DE  $N_{11/1}$

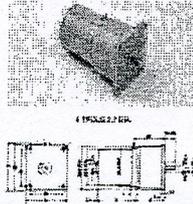
## Question 6:

### Choix technologique

Sélectionner le moteur adéquat dans la documentation suivante sachant que le moteur sera alimenté par une batterie de 12 Volts et que sa vitesse sera la plus proche de celle calculée précédemment sans éblousser.

#### Motoréducteurs 1 W anticorrosion

premotec



- Gamme de motoréducteurs à courant continu à aimant permanent, pour des applications générales, dans un boîtier résine résistant à la corrosion et à certains produits chimiques.
- Système de suppression d'interférences intégré.

#### Spécifications techniques

code commande	tension nom.	vitesse de rotation	couple nom.	courant consommé
336-337	6 V c.c.	60 tr/mn	125 mNm	360 mA
336-343	6 V c.c.	330 tr/mn	25 mNm	360 mA
336-315	12 V c.c.	60 tr/mn	125 mNm	185 mA
336-321	12 V c.c.	330 tr/mn	25 mNm	185 mA
216-6326	12 V c.c.	22 tr/mn	150 mNm	90 mA
216-6332	12 V c.c.	7,8 tr/mn	150 mNm	75 mA

Puissance utile: 1 W

DESIGNATION :

JUSTIFICATION :

## Etude technologique

Pour répondre au cahier des charges de façon satisfaisante ( fonctions FP2 et FP8 ), le constructeur a dû faire des choix technologiques. Dans cette étude on vous demande de justifier ces choix.

## Question 7:

Justifier l'emploi du limiteur de couple 10 ?

## Question 8:

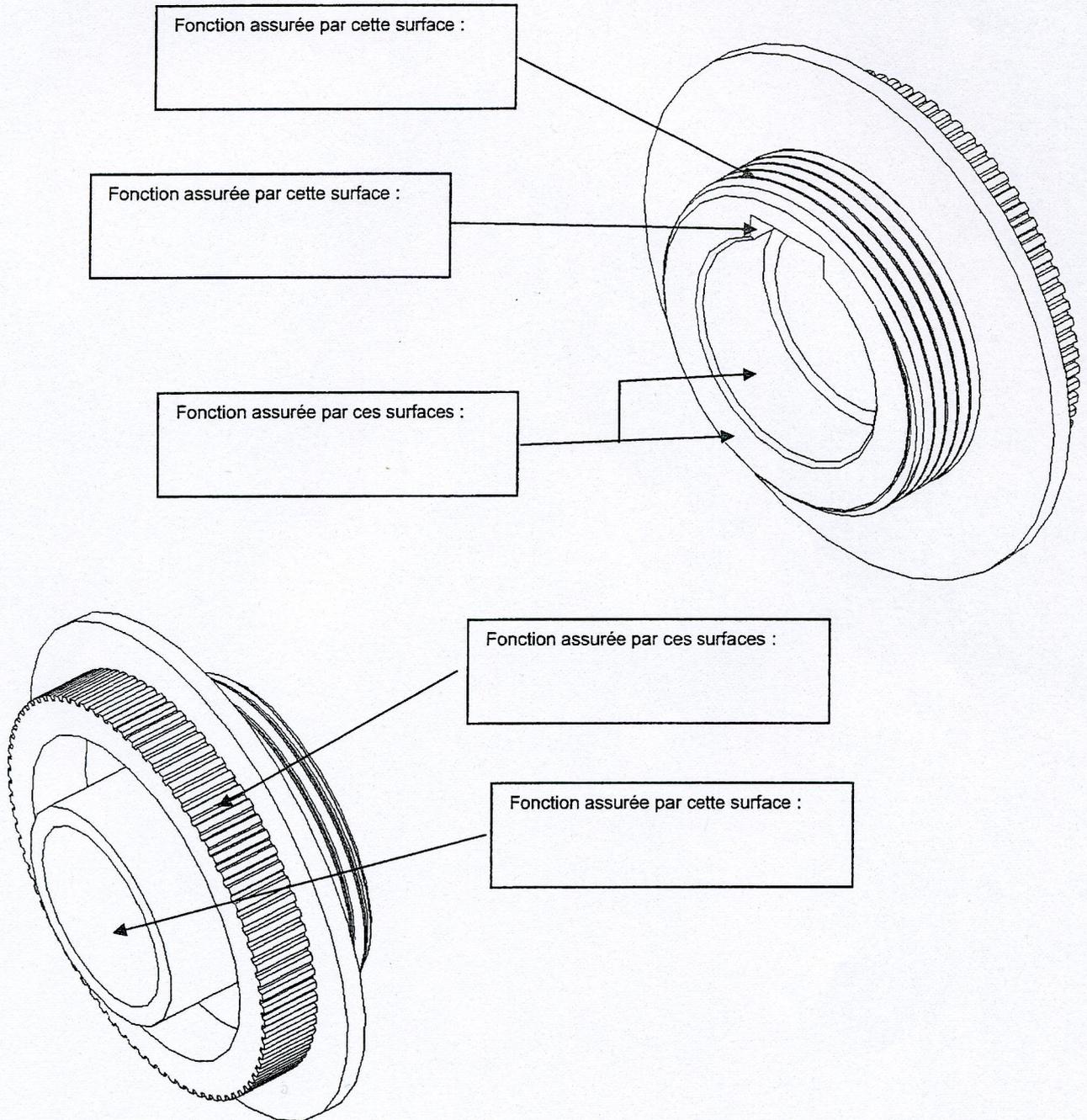
Justifier l'emploi de la courroie crantée 21.

05IEELMEJ

## Question 9:

### Etude fonctionnelle de la pièce 27

On vous demande d'analyser la géométrie de la pièce 27, et de définir la fonction technique de chaque surface définie ci-dessous (exemple de fonction technique : mise en position, maintien en position, guidage,...)



05IEELMEJ

Etude de la liaison entre le groupe de pièces ( 25,26 ) et la pièce ( 27 ) :

**Question 10:**

-préciser le type de liaison réalisée.

**Question 11:**

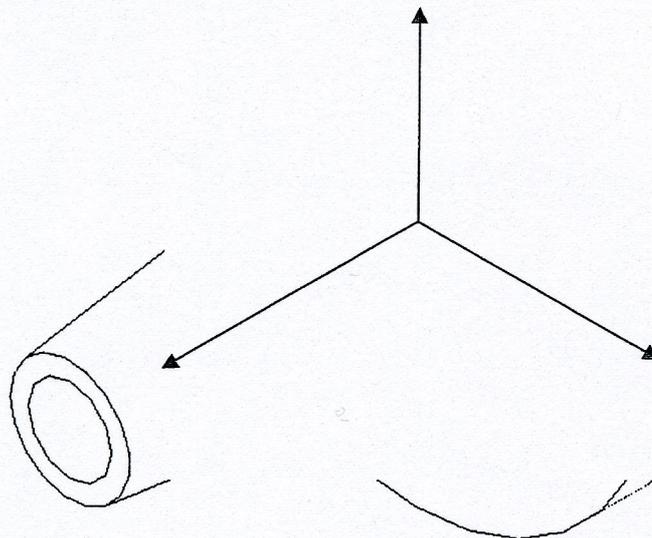
-caractériser cette liaison : entourer les éléments corrects.

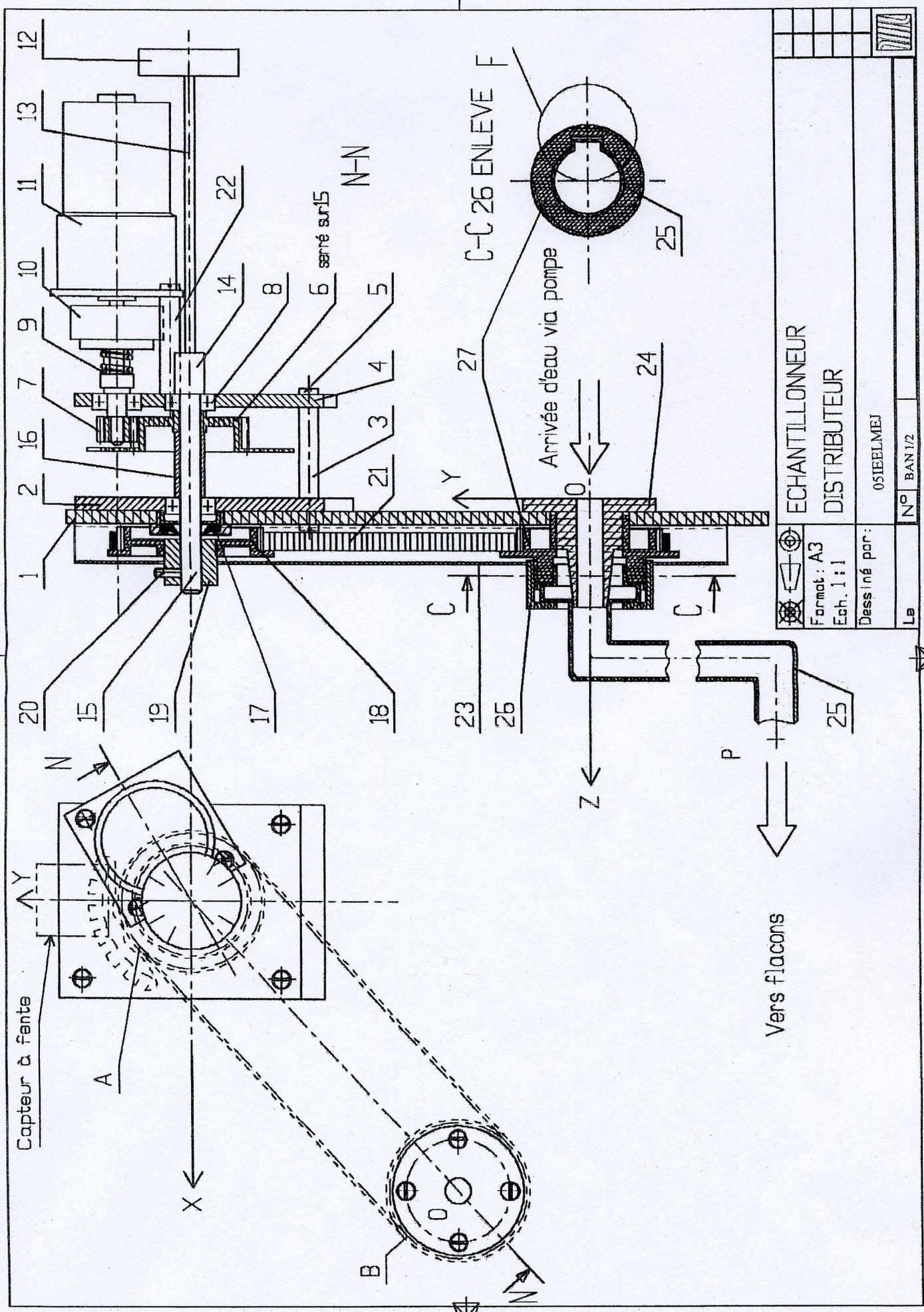
ENCASTREMENT	RIGIDE	DEMONTABLE	PAR ADHERENCE
PARTIELLE	ELASTIQUE	NON DEMONTABLE	PAR OBSTACLE

Etude graphique

**Question 12:**

A partir du plan d'ensemble, terminer l'ébauche de la perspective isométrique de la pièce de révolution 24.





ECHANTILLONNEUR  
 DISTRIBUTEUR

051EELMEJ

Format: A3  
 Ech. 1:1

Dessiné par:

N° BAN 1/2  
 Le

## NOMENCLATURE DU DISTRIBUTEUR

27	1	Pignon		Z=80 dents
26	1	Ecrou moleté		
25	1	Distributeur		
24	1	Manchon		Maintenue par 4 vis sur la plaque 1
23	1	Plaque		Tôle e=1 mm
22	3	Entretoise		
21	1	Courroie crantée		
20	1	Vis PBA M3		
19	1	Manchon		
18	1	Roue dentée		Z=80 dents
17	1	Joint		
16	1	Entretoise		
15	1	Arbre		
14	1	Manchon		
13	1	Axe		Collé sur 15
12	1	Indicateur de n° de flacon		Fretté sur 14
11	1	Moteur		
10	1	Limiteur de couple		
9	1	Ressort		
8	1	Palier à roulement		Type 6200ZZ
7	1	Pignon		Z=21 dents
6	1	Roue dentée à encoches		Z=72 dents
5	20	Vis CLS M3		
4	1	Plaque support		
3	3	Entretoise		
2	1	Plaque support		
1	1	Bâti		
<b>Rep</b>	<b>Nb</b>	<b>Désignation</b>	<b>Matière</b>	<b>Observations</b>