

République Tunisienne  
**Ministère de l'enseignement supérieur**  
 Direction Générale des Etudes Technologiques  
**Institut Supérieur des Etudes Technologiques de Sousse**

**Département :** Mécanique **Filière :** Génie mécanique **Option :** Plasturgie **Classe :** GM PL-2

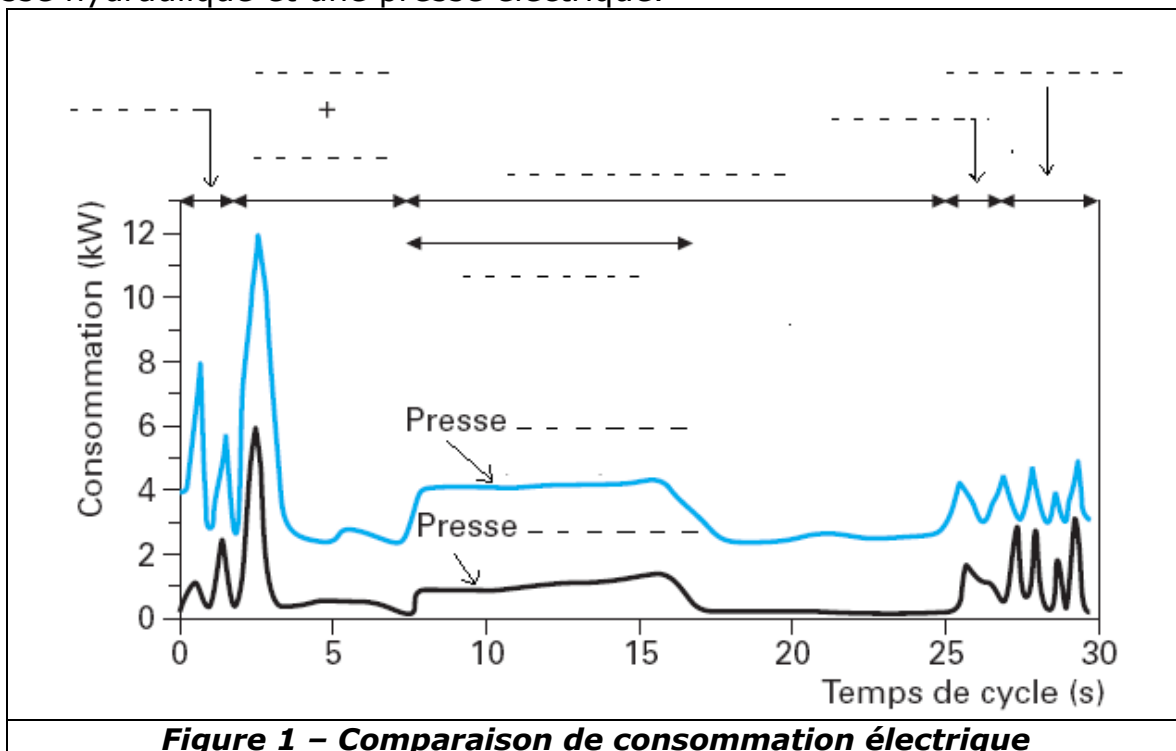
<b><u>CODE</u></b>	<b>Nom :</b> .....	<b>Prénom :</b> .....
	<b>N° de la carte d'étudiant :</b> .....	<b>Date :</b> .....
	<b>N° de la salle :</b> .....	<b>N° de la place :</b> .....
	<b>Signature :</b> .....	

<b><u>CODE</u></b>	Département de génie mécanique	<b>DEVOIR SURVEILLÉ</b> <b>PROCÉDÉS</b> <b>DE MISE EN FORME DES MP 2</b>	Novembre 2021
			Durée: 1 h30
<b>Note :</b> ...../20	Nombre de pages : <b>5</b>	Proposé par : <b>SLIM CHOUCHE</b>	Documents non autorisés

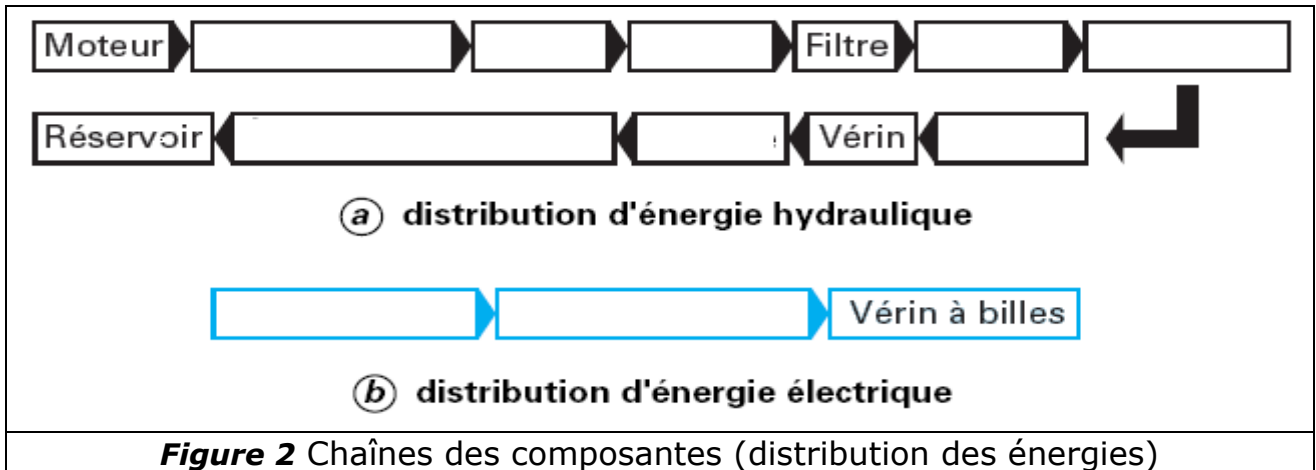
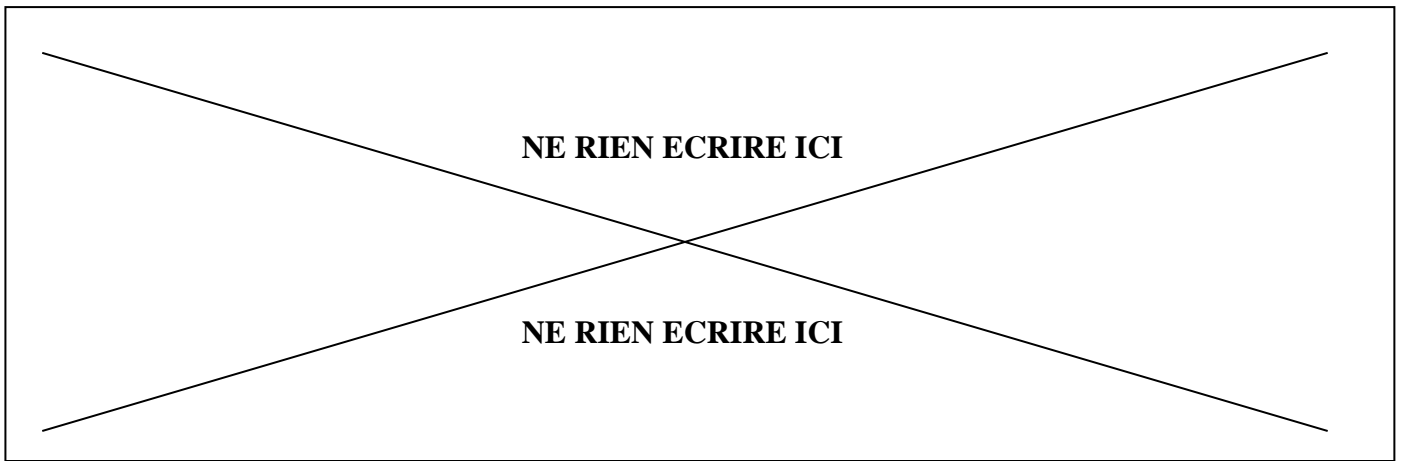
NB : L'examen comporte Trois exercices indépendants.

**EXERCICE 1 : (4 POINTS=1.5+0.5+2)**

La figure 1 montre la consommation d'énergie en kW en fonction de temps pour une presse hydraulique et une presse électrique.



1. Compléter les six phases essentielles du procédé de moulage constituant le cycle de fabrication (figure 1) ;
2. Identifier pour chaque presse la courbe correspondante (figure 1) ;
3. Compléter le schéma de la chaîne des composants sur la presse hydraulique et la presse électrique « *entre la source d'énergie et le mouvement de vérin* » (figure 2) ;



**Figure 2** Chaînes des composantes (distribution des énergies)

**EXERCICE 2 : (6 POINTS)**

1. On parle d'extrusion **bivis** lorsque l'on a affaire à deux vis, généralement parallèles, tournant à l'intérieur d'un fourreau. Quels sont les deux critères principaux permettant de classer les différents systèmes bivis ?

.....

2. Citer les quatre types d'extrudeuses bivis ;

.....

.....

3. Quelles sont les spécificités de l'extrusion bivis (cocher la bonne réponse (s)) ?

Possibilité d'avoir un débit important	<input type="checkbox"/>
Rapidité du mécanisme de fusion	<input checked="" type="checkbox"/>
Consommation de puissance moins faible	<input type="checkbox"/>

4. Quel type d'extrudeuse bivis qui offre une meilleure capacité de pompage ?

.....

5. Quel type d'extrudeuse bivis qui offre un bon mélange dispersif ?

.....

6. La fonction souhaitée en extrusion dépend généralement de types d'éléments de vis ou d'éléments malaxeurs :

a. Quels sont les éléments à utiliser pour assurer une très bonne mise en pression avec un bon mélange distributif.

.....

.....

b. Quels types de malaxeurs à utiliser pour assurer un bon mélange distributif et dispersif.

.....

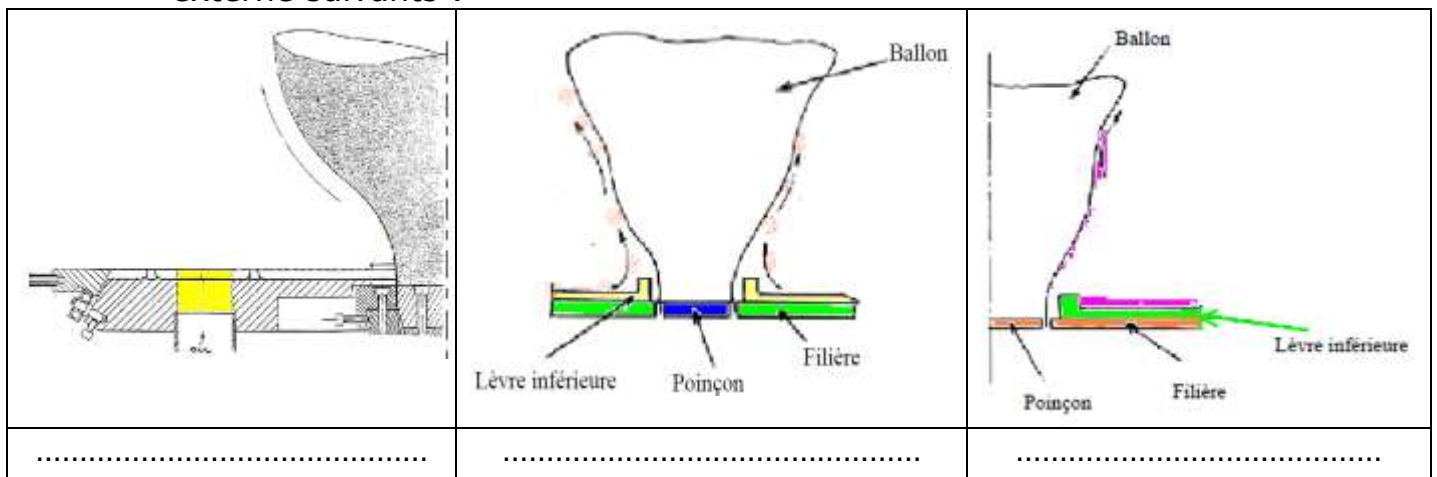
**EXERCICE 3 : (10 POINTS)**

L'extrusion gonflage est une variante de l'extrusion qui permet de fabriquer des films plastiques. La **figure 3 (annexe 1)** montre une ligne d'extrusion gonflage.

1. Nommer les différents éléments de cette machine ;

1.	2.
3.	4.
5.	6.
7.	8.
9.	10.
11.	12.
13.	14.
15.	16.
17.	18.
19.	

2. Nommer et compléter les schémas des différents systèmes de refroidissement externe suivants :



3. Quelle est la fonction de la corbeille de calibrage. Représenter par schéma le système à ciseaux ;

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
**4.** Quel est le rôle du sabot ;

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
**5.** La mise à plat du ballon est assurée par deux panneaux appelés paraboles. Montrer par schéma la position des panneaux et le film avant et après la mise à plat.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
**6.** Pourquoi il est nécessaire de faire une mise à plat progressive du film.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
**7.** Quel est le rôle du système d'ENROULEMENT ;

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
L'effet corona est un traitement sur la surface des films obtenus par extrusion gonflage.

**8.** Quel est le principe de l'effet corona ;

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
**9.** Quel est son objectif ;

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
**10.** Quelle est la condition pour laquelle l'encre adhère sur le film ;

ANNEXE 1

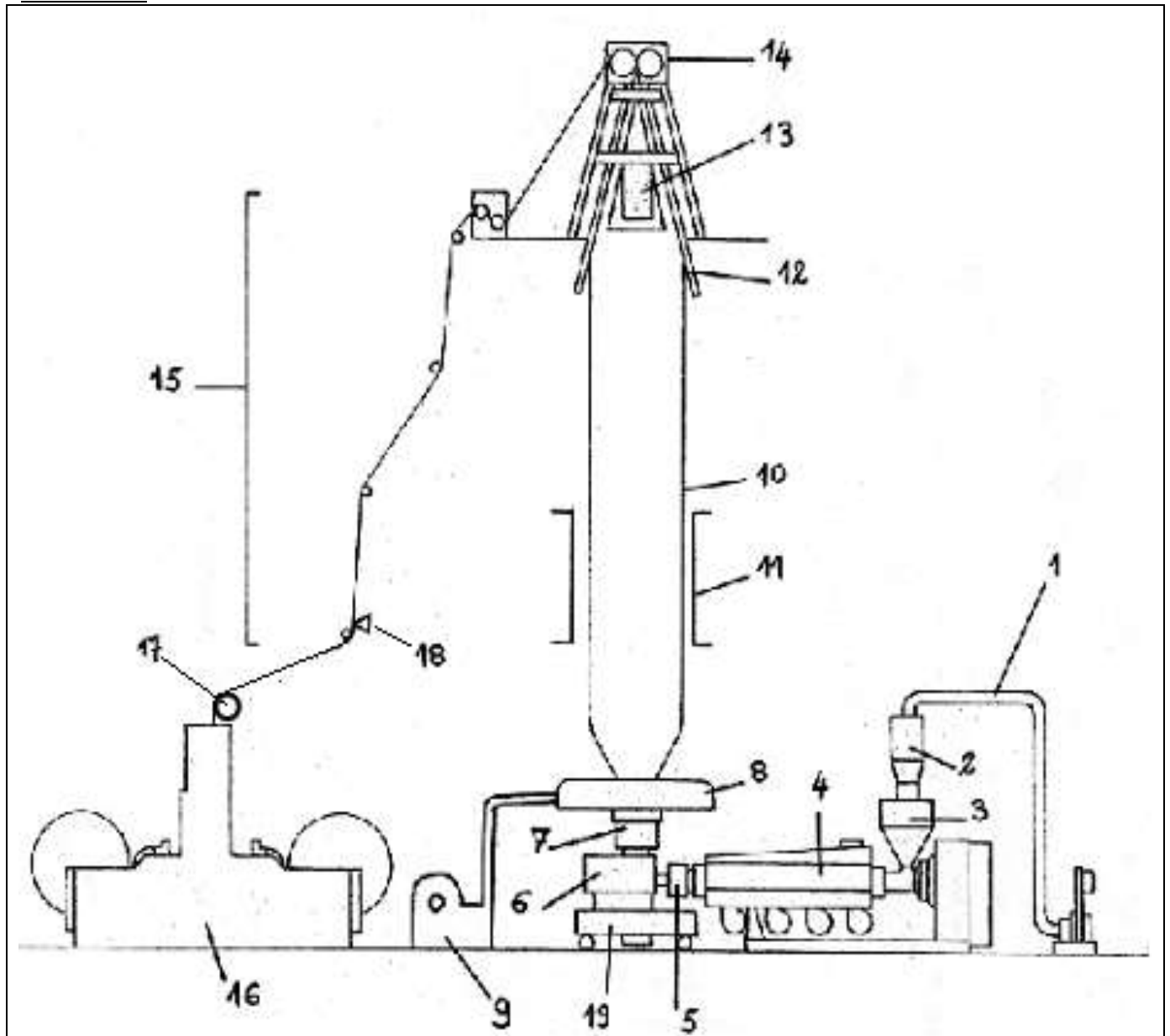
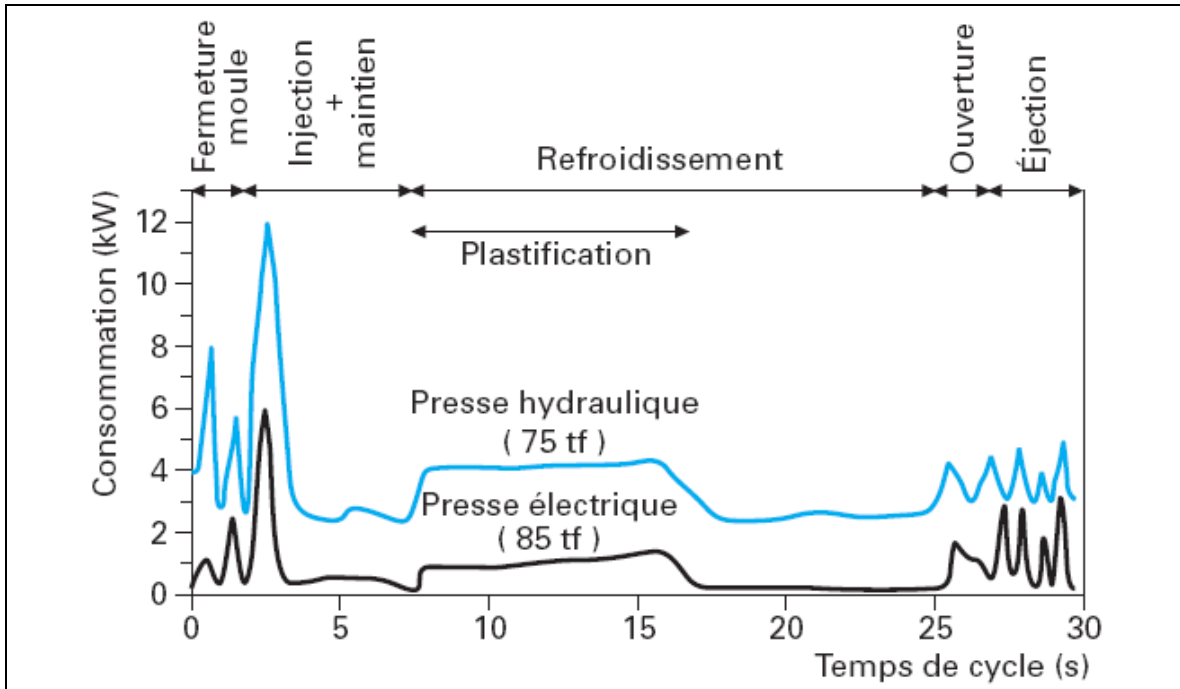


Figure 3. Ligne d'extrusion gonflage.

# **CORRECTION**

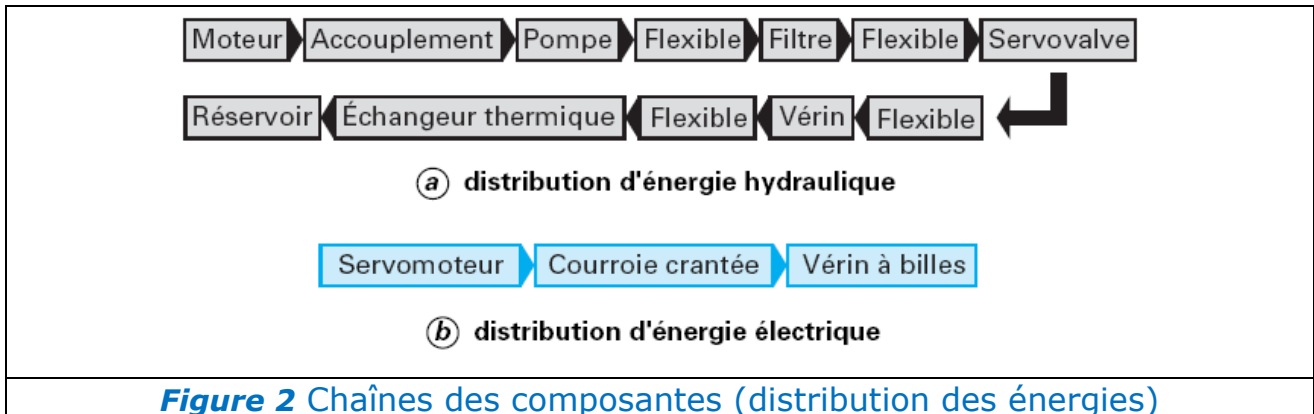
## **Exercice 1 : (4 POINTS=1+1+2)**

La figure 1 montre la consommation d'énergie en kW en fonction de temps pour une presse hydraulique et une presse électrique.



**Figure 9 – Comparaison de consommation électrique**

1. Compléter les six phases essentielles du procédé de moulage constituant le cycle de fabrication (figure 1) ;
2. Identifier pour chaque presse la courbe correspondante (figure 1) ;
3. Compléter le schéma de la chaîne des composantes sur la presse hydraulique et la presse électrique « *entre la source d'énergie et le mouvement de vérin* » (figure 2) ;



**Figure 2** Chaînes des composantes (distribution des énergies)

## **EXERCICE 2 : (6 POINTS)**

Caractéristique	Type d'extrudeuse		
	corotative interpénétrée	contrarotative interpénétrée	contrarotative tangente
Débit	++	+	++
Convoyage	0	++	-
Vitesse de rotation	++	0	++
Capacité de pompage	0	++	-
Caractère autonettoyant	++	+	-
Largeur de distribution des temps de séjour	0	++	0
Mélange distributif	++	+	++
Mélange dispersif	++	0	-

++ : très bon, + : bon, 0 : moyen, - : faible.

**Tableau 2 – Adaptation des principaux éléments de vis à la fonction souhaitée**

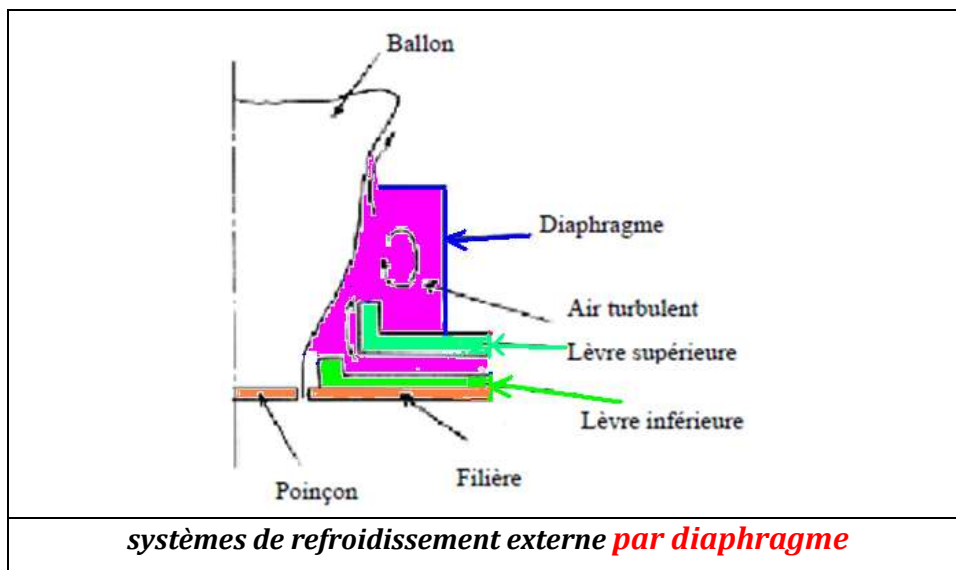
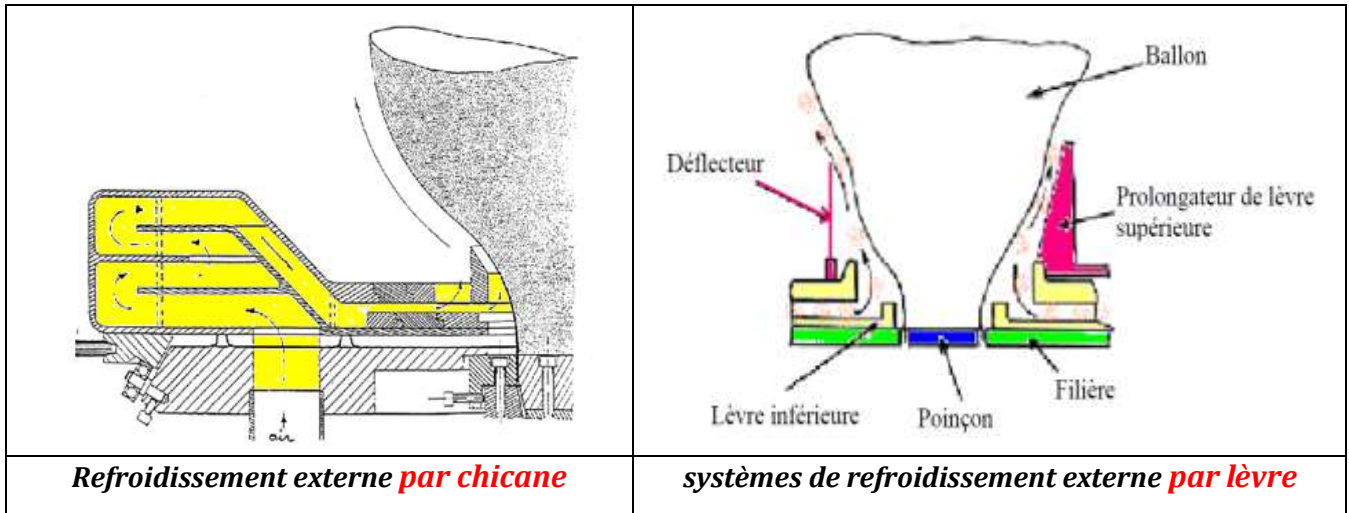
Type de vis ou de malaxeur	Fonction						
	Alimentation	Convoyage	Mise en pression	Dégazage	Mélange distributif	Mélange dispersif	Cisaillement
Pas direct, un filet		•	•				•
Pas direct, deux filets	•	•	•	•			
Pas inverse, un ou deux filets					•		•
Malaxeur monolobe						•	•
Malaxeur bilobe					•	•	
Malaxeur trilobe					•		

## **EXERCICE 3 (10 POINTS) :**

1. Nommer les différents éléments de cette machine

- |                                     |                                |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1. <i>Alimentation centralisée</i>  | 12. <i>Auvent ou parabole</i>  |
| 2. <i>Monte matière</i>             | 13. <i>sabot</i>               |
| 3. <i>Trémie</i>                    | 14. <i>Banc de tirage</i>      |
| 4. <i>Extrudeuse</i>                | 15. <i>Embarge</i>             |
| 5. <i>Changeur de filtre</i>        | 16. <i>Banc d'enroulement</i>  |
| 6. <i>Tête d'extrusion</i>          | 17. <i>Cylindre déplisseur</i> |
| 7. <i>Filière</i>                   | 18. <i>Couteaux</i>            |
| 8. <i>Anneau de refroidissement</i> | 19. <i>Support de tête</i>     |
| 10. <i>Ballon</i>                   |                                |
| 11. <i>Grille de calibrage</i>      |                                |

2. Par schéma, citer les différents systèmes de refroidissement externe :



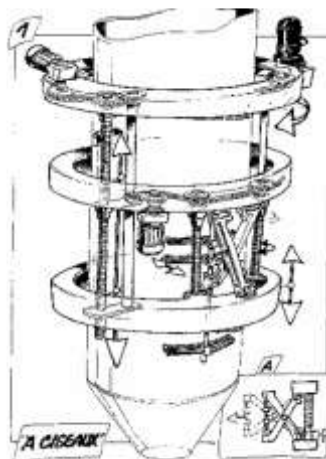
3. Quelle est la fonction du corbeille de calibrage.

*Le panier de calibrage permet donc un guidage de la bulle.*

*Ou bien*

*assurera un maintien du ballon pendant sa montée vers le banc de tirage.*

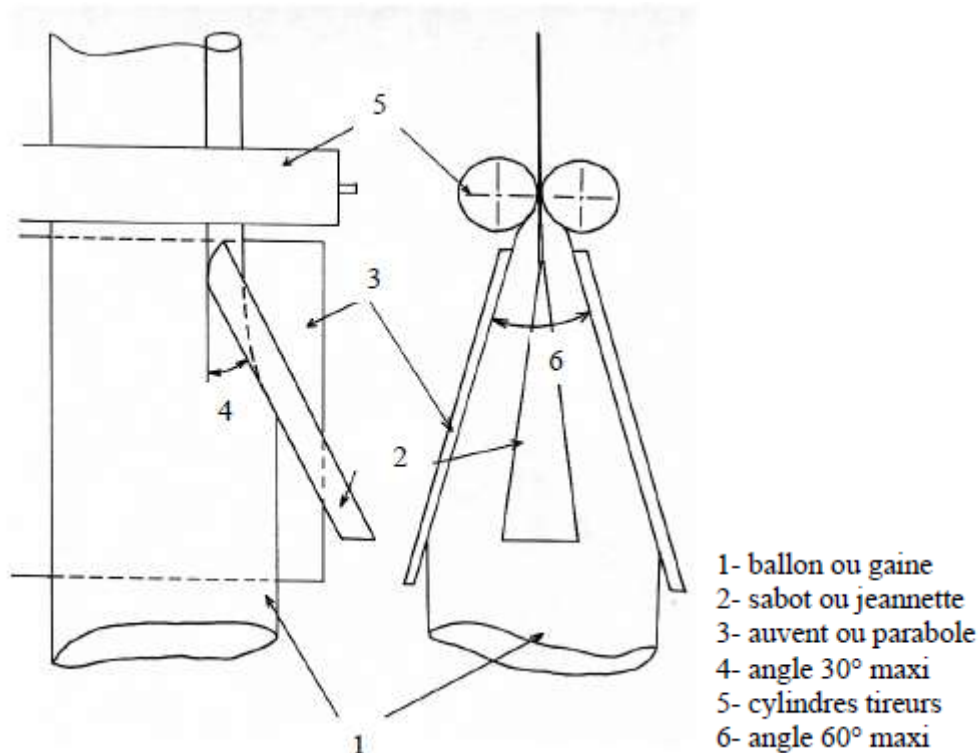
Représenter par schéma le système à ciseaux



4. sabots ou jeannettes qui ont pour fonction de guider le ballon et de former des soufflets.



5. **Montrer par schémas la position des panneaux et le film avant et après la mise à plat**



6. il est nécessaire de faire une mise à plat progressive de la gaine **afin d'éviter les plis.**

7. **Systeme d'enroulement** : il consiste **à conditionner et découper le produit** selon les prescriptions définies soit par le client, soit par l'entreprise elle-même.

8. **Traitement corona** - effet couronne :

*L'ionisation de l'air grâce à un arc électrique à haute fréquence et haute tension crée des microporosités sur la surface du film*

**Ou**

C'est une décharge électrique haute tension sur la surface à traiter.

9. **permettant aux encres, colles et autres produits d'adhérer correctement.**

*La qualité visuelle de la surface du film reste inchangée.*

*État de surface :*

*33 dynes/cm<sup>2</sup> en sortie de l'extrudeuse,*

*38, 40 ou 60 dynes/cm<sup>2</sup> après traitement corona*

**Ou bien**

Afin de faciliter l'impression de la feuille de plastique, étant donné que l'encre utilisée doit mouiller et adhérer à la matière plastique, la surface est nettoyée et rendue ruqueuse par effluage ou effet corona.

10. **38 dynes/cm<sup>2</sup>** ⇒ mini pour avoir l'espoir que l'encre adhère