

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 :** GMPL-5.1

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

| | | | |
|-----------------------|--------------------------------------|--|----------------------------|
| <u>CODE</u> | Département de génie mécanique | EXAMEN PROCÉDÉS DE MISE EN FORME CONTINUS | Juin 2019 |
| | | | Durée: 1 h 30 min |
| Note :...../20 | Nombre de pages : 4 | Proposé par : SLIM CHOUCHE | Documents non autorisés |

NB : L'examen comporte trois exercices indépendants.

EXERCICE 1: (4 POINTS)

L'objectif de cet exercice est d'identifier les principaux problèmes pratiques que l'on peut rencontrer en extrusion et de déterminer quelques recettes simples pour y remédier.

1. **La température du produit est jugée trop importante quand** (cocher les bonnes réponses) :

- le produit fume ou se décompose ;
- le produit se déforme après réception ;
- le produit possède de bonnes caractéristiques mécaniques ;

a) *Quelles sont les raisons de ce défaut, qui peuvent être liées :*

- **aux conditions de procédé (3) :**

.....

.....

- **ou à des défauts mécaniques (3) :**

.....

.....

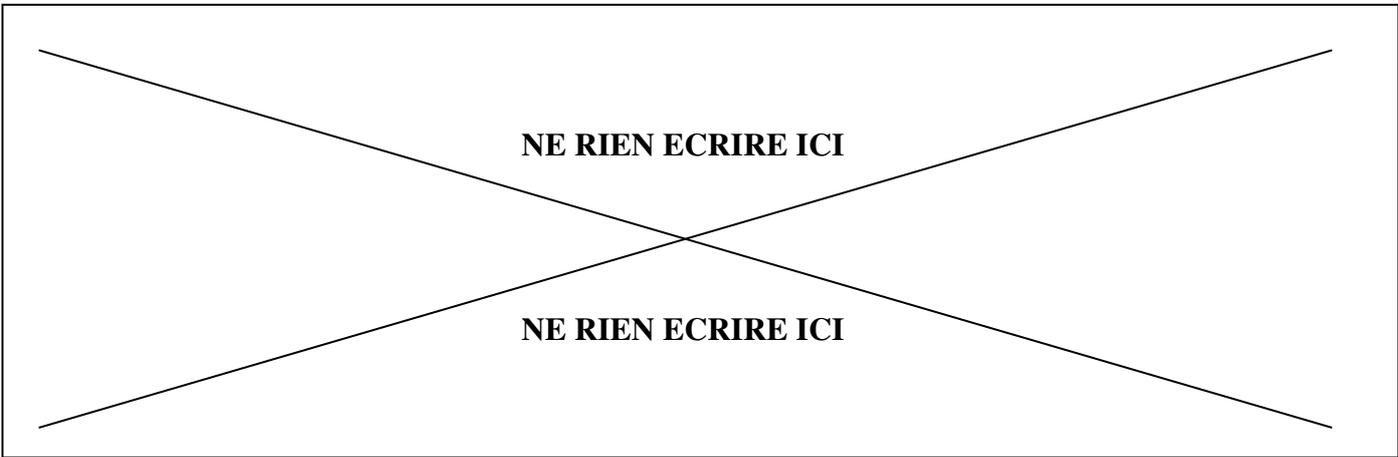
- **ou électriques (3) :**

.....

.....

2. **Produit trop froid quand** (cocher la bonne réponse) :

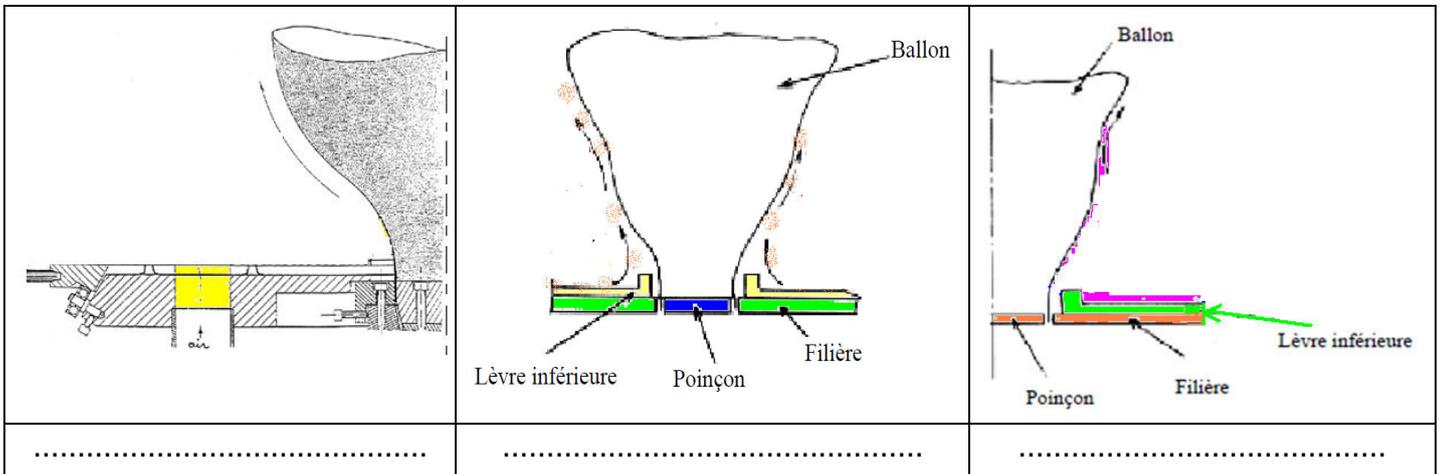
- le produit est brillant ;
- le produit ne se tire pas,
- le produit sort facilement ;



EXERCICE 2 : (11 POINTS)

L'extrusion gonflage est une variante de l'extrusion qui permet de fabriquer des films plastiques.

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



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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Quel est le rôle du sabot ;

.....

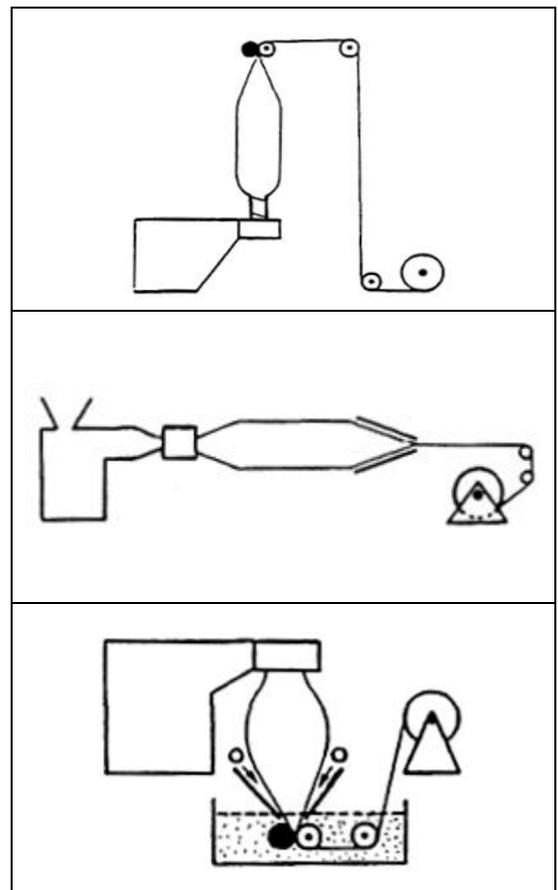
.....

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

5. Quel est le rôle du système d'ENROULEMENT ;

6. Notons que l'extrusion-gonflage est un procédé qui peut être réalisé vers le haut, vers le bas, ou encore horizontalement suivant les matériaux utilisés. Relier par flèche chaque matériau avec la disposition correspondante. Justifier ta réponse.

| |
|---------------------------------------|
| PP |
| PE |
| PVC |



7. L'espace par lequel passe l'air soufflé est ajustable en vissant ou dévissant la partie mobile de l'anneau. En faisant varier le débit d'air soufflé ainsi que l'intervalle par lequel il passe, nous pouvons modifier considérablement les conditions dans lesquelles est refroidie la bulle. En baissant la hauteur de figeage, la forme de bulle est également considérablement modifiée. Quel est l'impact de débit de refroidissement intérieur sur la forme de la bulle (faire un schéma explicatif).

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

EXERCICE 3 : (5 POINTS)

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

1. Quel est le principe de l'effet corona ;

.....

.....

.....

2. Quel est son objectif ;

.....

.....

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

.....

.....

4. Donner le seuil minimal de sureté pour le film PE et PP ;

.....

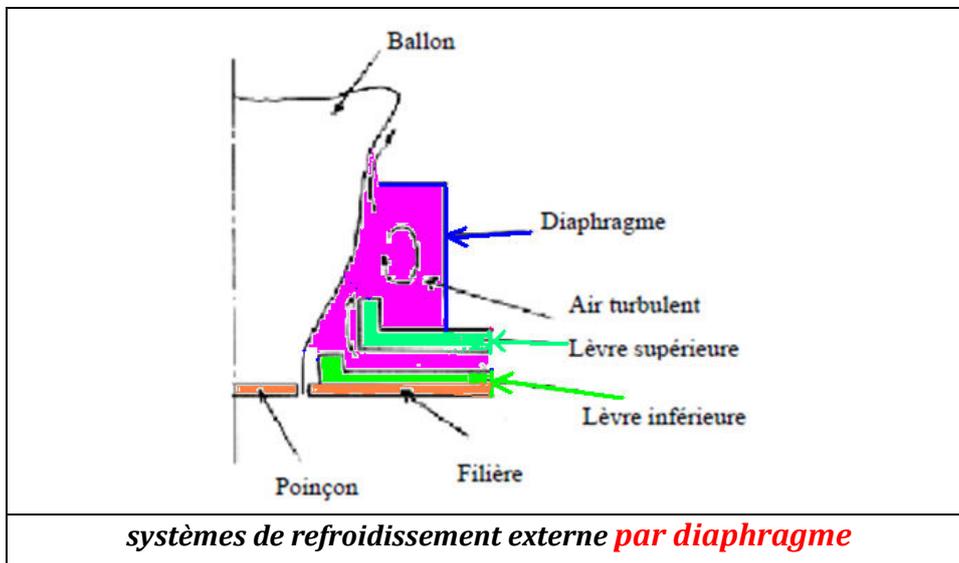
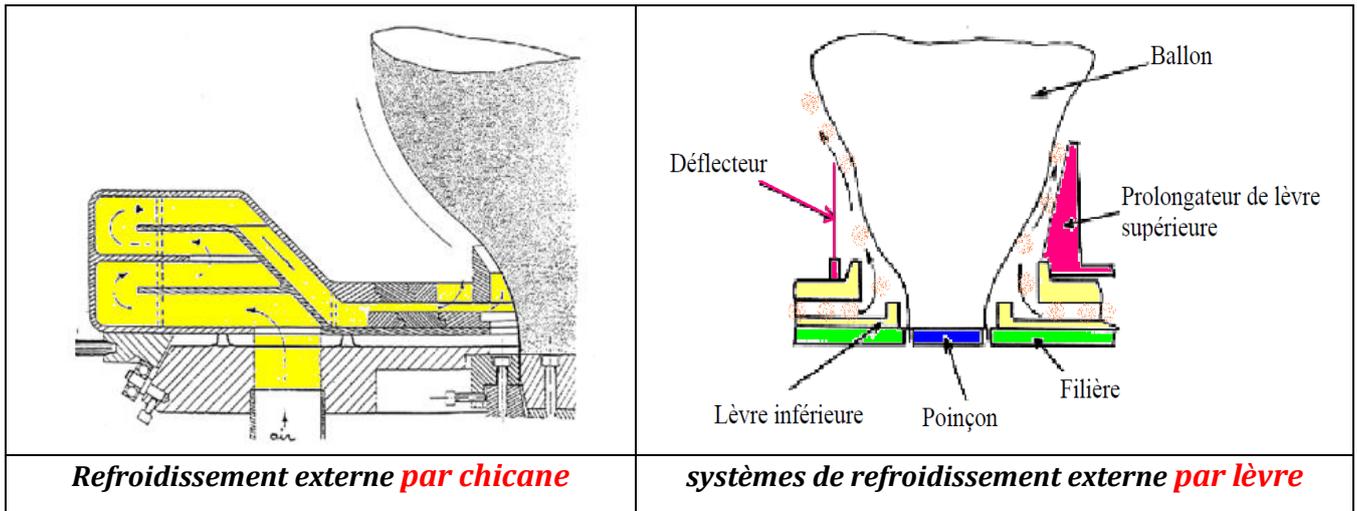
.....

.....

EXERCICE 1 : (4 POINTS)

EXERCICE 2 :

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



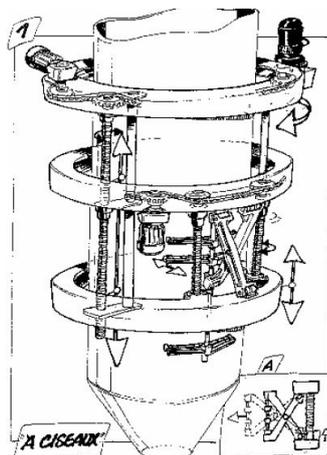
2. Quelle est la fonction du corbeille de calibrage.

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

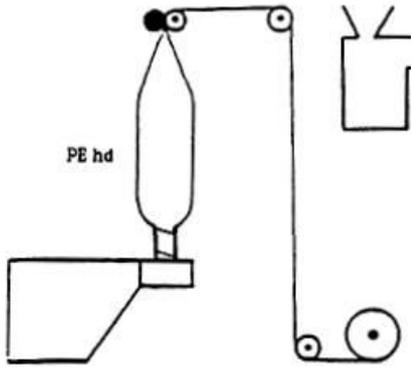
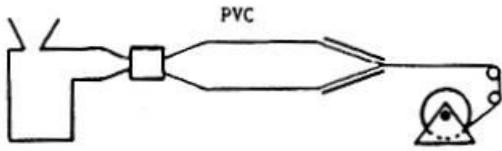
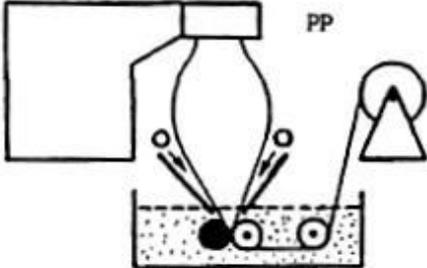
Ou bien

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

Représenter par schéma le système à ciseaux



3. **sabots ou jeannettes qui ont pour fonction de guider le ballon et de former des soufflets.**
4. il est nécessaire de faire une mise à plat progressive de la gaine **afin d'éviter les plis.**
5. **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.
6. Notons que l'extrusion-gonflage est un procédé qui peut être réalisé vers le haut, vers le bas, ou encore horizontalement suivant les matériaux utilisés. Relier par flèche chaque matériau avec la disposition correspondante.

| | | |
|---|--|--|
| <p style="text-align: center;">PE</p> <p>On utilise l'extrusion-gonflage vers le haut dans le cas des PEbd,PEhd et leurs copolymères 1.</p> | |  |
| <p style="text-align: center;">PVC</p> <p>L'extrusion horizontale est quant à elle utilisée dans le cas du PVC, ce qui supprime la tête d'équerre de la filière, dans laquelle la matière risquerait de brûler.</p> | |  |
| <p style="text-align: center;">PP</p> <p>L'extrusion vers le bas associée à un refroidissement dans un bain d'eau se pratique dans le cas du PP, ce qui confère au film une excellente transparence grâce au refroidissement brutal.</p> | |  |

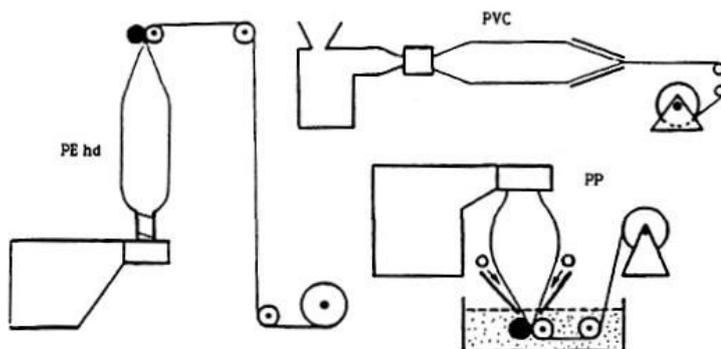


Figure 4.3 _ Orientation du gonflage en fonction du type de polymère

7. L'espace par lequel passe l'air soufflé ajustable en vissant ou dévissant la partie mobile de l'anneau. En faisant varier le débit d'air soufflé ainsi que l'intervalle par lequel il passe, nous pouvons modifier considérablement les conditions dans lesquelles est refroidie la bulle. En baissant la hauteur de figeage, la forme de bulle est également considérablement modifiée. Quel l'impact de débit de refroidissement intérieur sur la forme de la bulle (faire un schéma explicatif).

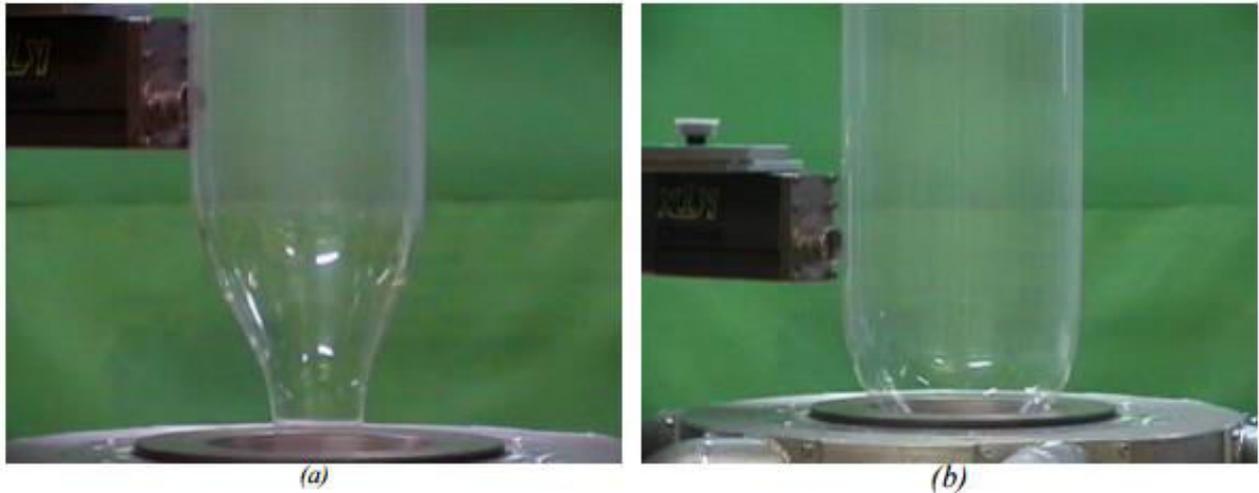


figure 2.10 : Exemples de formes de bulles obtenues : (a) : faible refroidissement ; (b) : fort refroidissement

à diamètre du bulle réduit ou à diamètre du bulle large

EXERCICE 3 : (5 POINTS)

1. **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.

2. **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/cm² en sortie de l'extrudeuse,

38, 40 ou 60 dynes/cm² 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 rugueuse par effluage ou effet corona.

3. **38 dynes/cm²** ⇒ mini pour avoir l'espoir que l'encre adhère

4. **40 dynes/cm²** ⇒ seuil mini de sureté pour le PE ; 42 dynes/cm ⇒ seuil mini de sureté pour le PP