

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 :** PL3

<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 DES MP 2	Janvier 2023
			Durée: 1h30
Note :...../20	Nombre de pages : 4	Proposé par : SLIM CHOUCHE	Documents non autorisés

NB : L'examen comporte Quatre exercices indépendants.

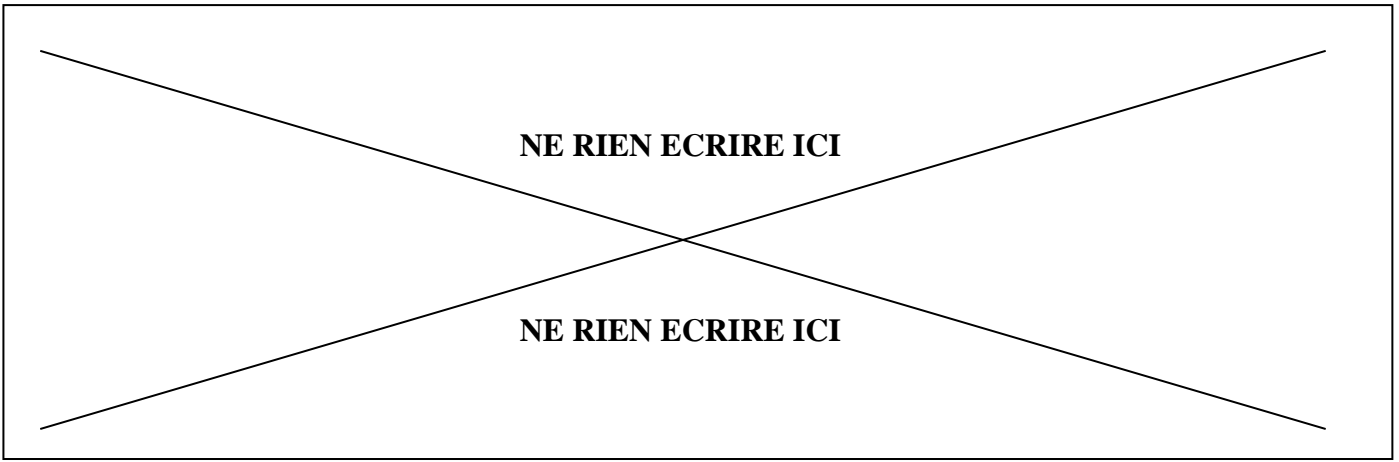
EXERCICE 1 : (7 POINTS)

1. Identifier le procédé de mise en œuvre de ces objets ;

OBJETS	PROCÉDÉS DE MISE EN ŒUVRE
<i>Préforme</i>	
<i>Gobelet</i>	
<i>Citerne</i>	
<i>biberon</i>	
<i>Poignées de casserole</i>	
<i>Siphon plastique</i>	
<i>Flacon</i>	
<i>Matelas</i>	
<i>Les œuvres d'arts</i>	
<i>Conteneur</i>	
<i>Bouteille d'eau</i>	
<i>Bidon</i>	

2. Quel type de pièce peut-on réaliser par soufflage ?

.....



3. Citer les principales matières utilisées en injection soufflage (4);

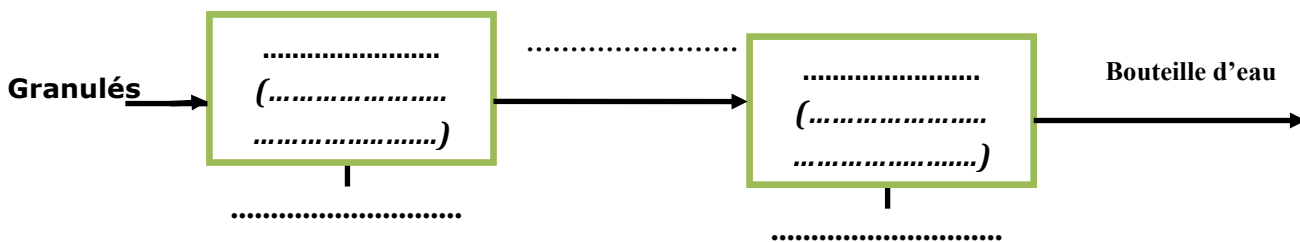
.....
.....

4. Citer les trois opérations essentielles caractérisant cette technique :

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

5. Compléter le schéma suivant qui montre toutes les étapes de fabrication d'une bouteille d'eau ;



- a) Indiquer dans chaque case, le type de procédés et l'outillage nécessaire (entre parenthèses) ;
- b) Indiquer le nom de la machine au-dessous de chaque case;



EXERCICE 2 : (5 POINTS=2,5+2,5)

Un des inconvénients du soufflage, c'est l'irrégularité de l'épaisseur du produit une fois soufflé. La figure suivante montre deux types d'extrusion soufflage avec et sans régulation.

1. Indiquer, Dans les deux cas, la forme de paraison extrudée et le produit correspondant ;

Types d'extrusion soufflage	Forme de paraison extrudée	Produit soufflé
		
		

2. Pour traiter le problème d'épaisseur, il existe des têtes d'équerre à entrefer variable ; montrer par schéma le fonctionnement de ce type de tête ;

.....

.....

.....

.....

.....

EXERCICE 3 : (8 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 ;

a) citer 4 remèdes pour résoudre ce défaut :

.....

.....

.....

.....

3. Problèmes de débit identifiés quand on remarque une :

a) Variation du débit et de la température de la zone d'alimentation de manière cyclique et en opposition de phase (*Le débit est relié aussi à la pression*) ;

1. Représenter l'évolution de débit, la pression et la température d'alimentation sur la même courbe ;



2. Quelle est l'impact de la température d'alimentation sur le débit ;

Si T_{alim} augmente :

.....

Si T_{alim} diminue :

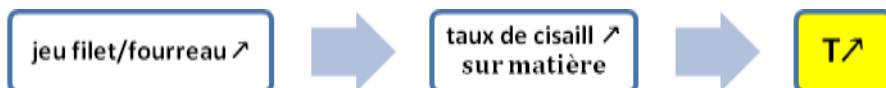
.....

Correction

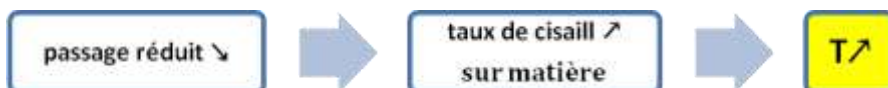
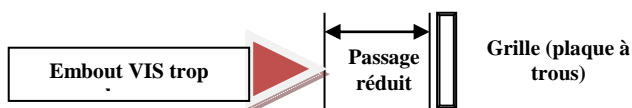
1. *Les techniques d'extrusion-soufflage et d'injection-soufflage sont des méthodes de mise en œuvre des matières thermoplastiques pour la fabrication d'objets tridimensionnels creux.*
2. **Le moulage par injection-soufflage s'adresse essentiellement à des matières thermoplastiques : polyéthylène, polypropylène, polystyrène, polycarbonate, polyacétal, polyacryliques, polyesters linéaires (PETP), etc.**
3. En ce qui concerne le cycle d'injection-soufflage, trois opérations essentielles caractérisent cette technique :
 - l'opération de **plastification de la résine** dans une extrudeuse à vis de transfert ;
 - l'opération d'**injection de la matière fondue** dans un moule chaud et la réalisation d'une **préforme** autour d'un noyau ;
 - l'opération de **soufflage et de refroidissement** dans un moule à la forme du récipient, suivie de l'**éjection** de l'objet.

b) Les raisons des défauts mécaniques sont : Vis trop usée, Vis et (ou) embout trop longs et Tamis colmaté. Expliquer ces défauts par schéma et compléter les cases correspondantes :

- **Vis trop usée** : le jeu filet/fourreau trop important réduit le débit à vitesse de rotation constante, ce qui induit un temps de séjour plus important à même taux de cisaillement et amène un échauffement supplémentaire de la matière.



- **Vis et (ou) embout trop longs** : ceci laisse un passage réduit pour la matière entre le bout de la vis et la plaque à trous (support filtre) ou la bride de tête ; la matière est soumise à des taux de cisaillement importants et en conséquence s'échauffe.



- **Tamis colmaté** (dû par exemple à un refroidissement par eau trop violent qui fige la matière, ou à une accumulation d'impuretés).

Tamis (filtre) bouché par refroidissement ou accumulation d'impuretés

