

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-2.1

<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	DEVOIR SURVEILLÉ PROCÉDÉS DE MISE EN FORME CONTINUS	Avril 2018
			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'extrusion est de loin le plus important des procédés de mise en forme des polymères. Le schéma de principe d'une **ligne d'extrusion** est présenté sur la figure suivante.

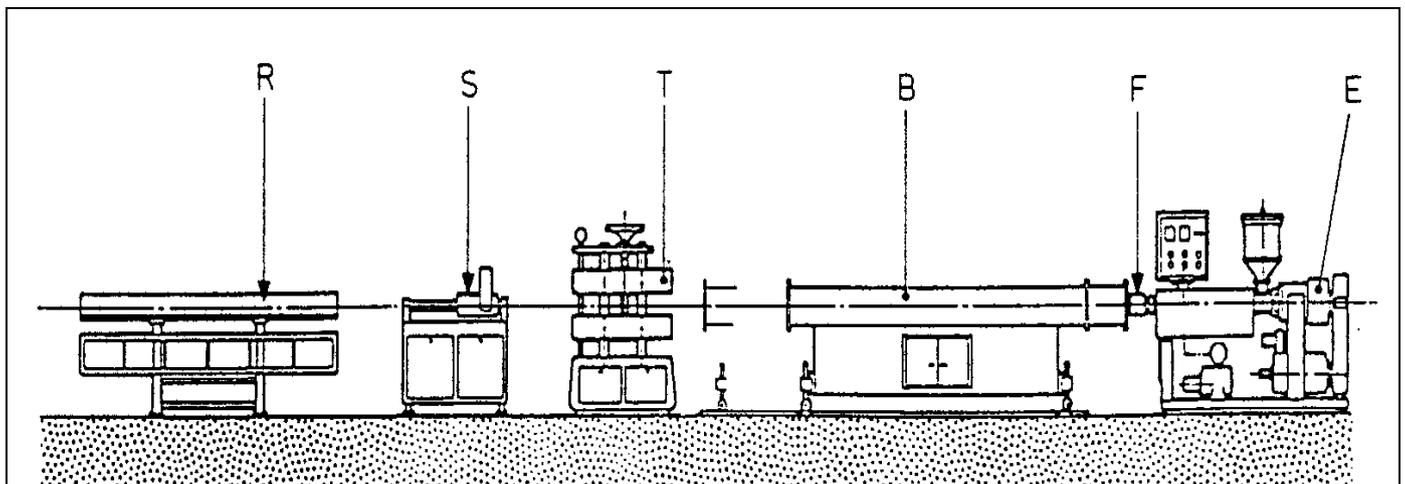
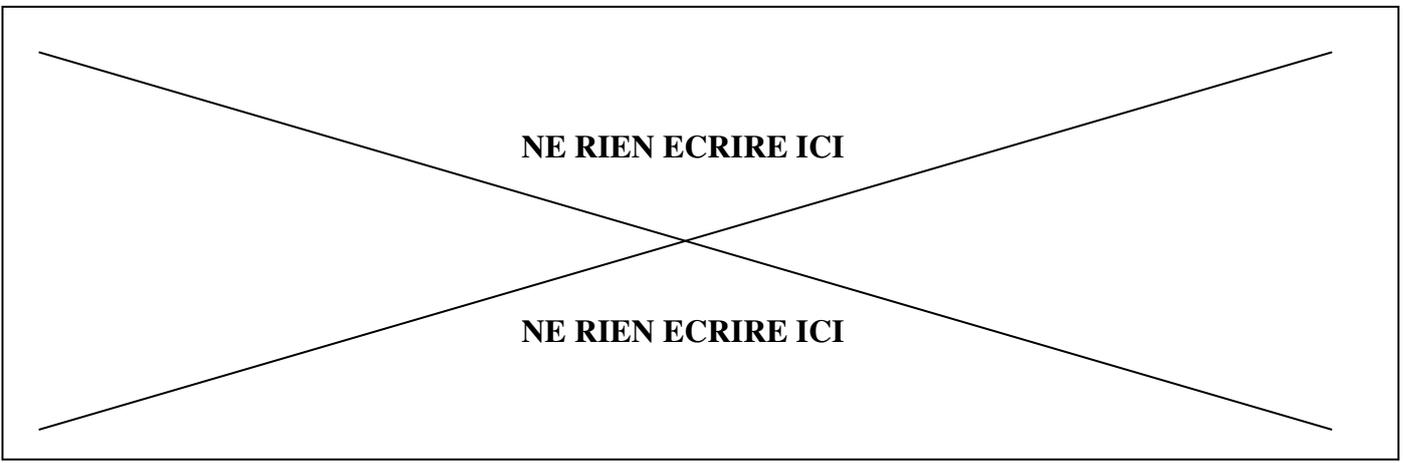


Figure 1. Ligne d'extrusion pour tube et profilés.

1. Déterminer le nom et la fonction de chaque partie de la ligne d'extrusion ;

ORGANES	FONCTION
E.	
F.	
B.	
T.	
S.	
R.	



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'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 ;

1) *quelles sont les raisons de ce défaut qui peuvent être liées :*

- **aux conditions de procédé (3) :**

.....

.....

.....

- **ou électriques (3) :**

.....

.....

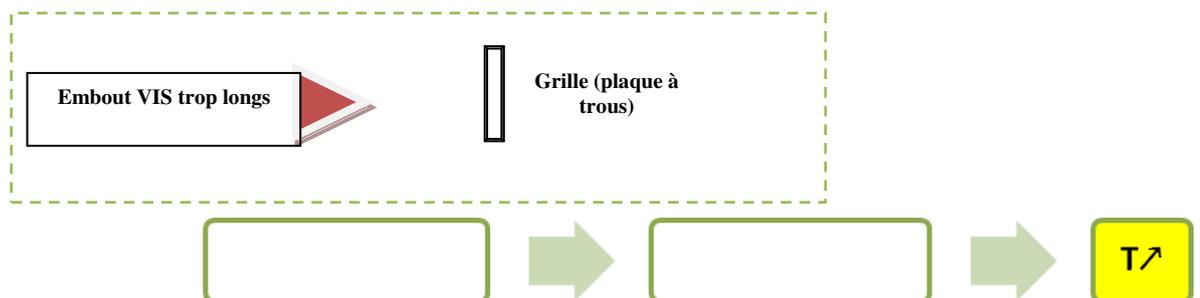
.....

2) *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 :*

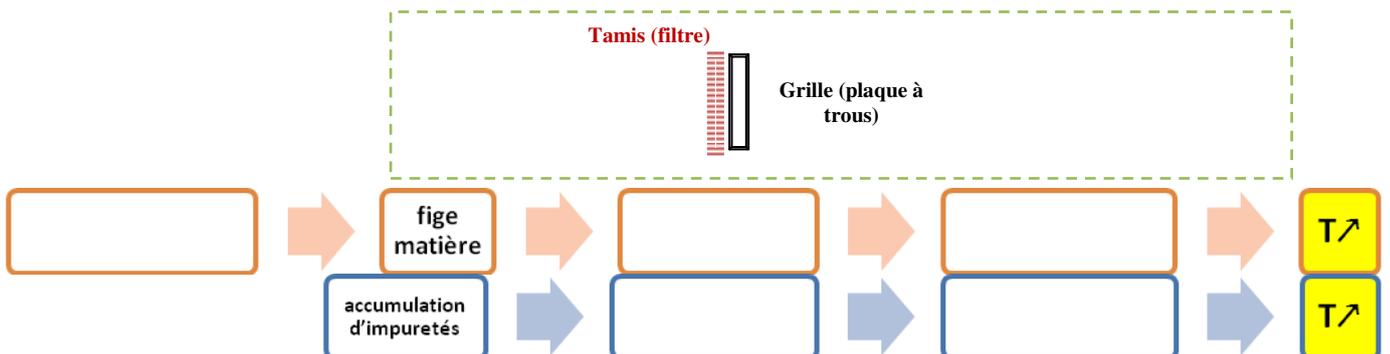
- **Vis trop usée :**



- **Vis et (ou) embout trop longs :**



- **Tamis colmaté**



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 :

.....

3. Citer 2 remèdes pour éviter ce phénomène :

.....

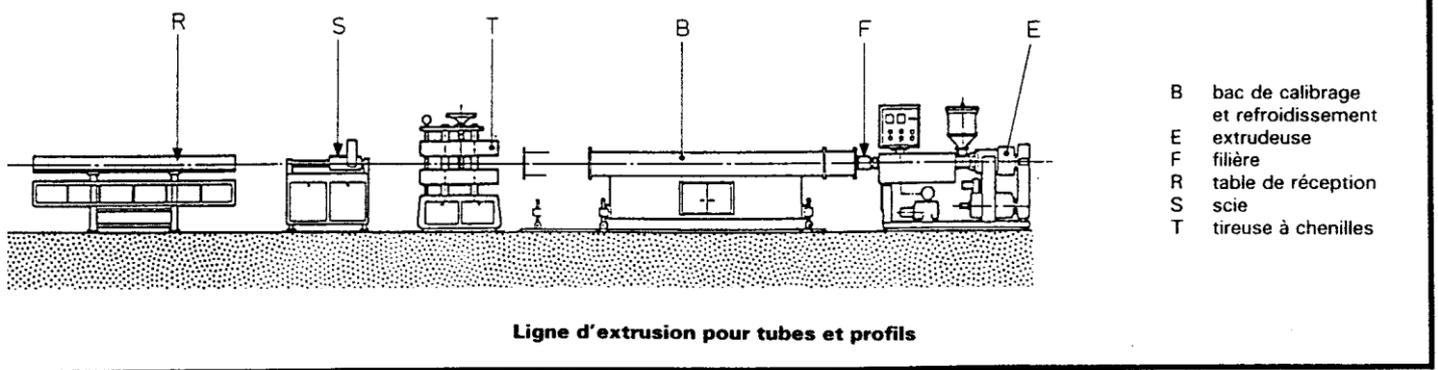
.....

.....

.....

.....

CORRECTION



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

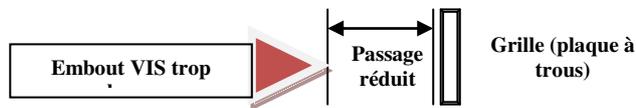
Type de vis ou de malaxeur	Fonction						
	Alimentation	Convoyage	Mise en pression	Dégazage	Mélange distributif	Mélange dispersif	Cisaillement
Pas direct, un filet		•	•				•
Pas direct, deux filets	•	•	•	•			
Pas inverse, un ou deux filets					•		•
Malaxeur monolobe						•	•
Malaxeur bilobe					•	•	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

3) 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

