

**Département :** Mécanique **Filière :** Génie mécanique **Option :** Plasturgie **Classe :** GMPL-2.1

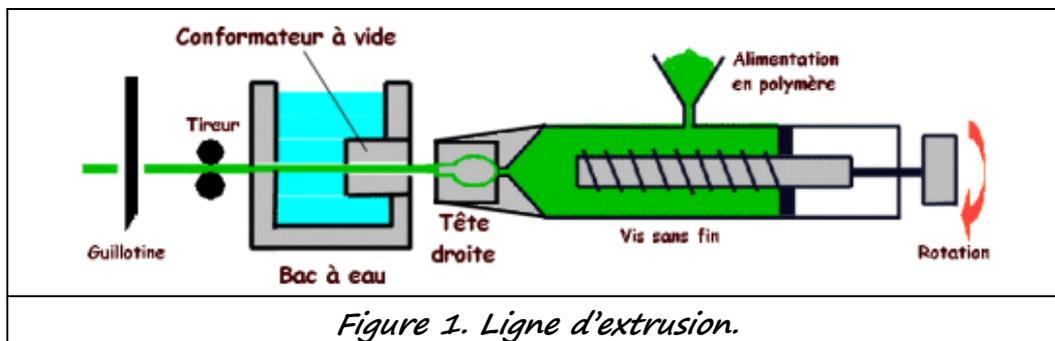
<b><u>CODE</u></b>	<b>Nom :</b> ..... <b>Prénom :</b> .....
	<b>N° de la carte d'étudiant :</b> ..... <b>Date :</b> .....
	<b>N° de la salle :</b> ..... <b>N° de la place :</b> ..... <b>Signature :</b> .....

<b><u>CODE</u></b>	Département de génie mécanique	<b>EXAMEN PROCÉDÉS DE MISE EN FORME CONTINUS</b>	Janvier 2018
			Durée: 1 h 30 min
<b>Note :...../20</b>	Nombre de pages : <b>4</b>	Proposé par : <b>SLIM CHOUCHE</b>	Documents non autorisés

NB : L'examen comporte deux exercices indépendants.

### **EXERCICE 1 : (13 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 monovis est présenté figure suivante.*



**1.** Déterminer la fonction de chaque partie de la ligne d'extrusion ;

ORGANES	FONCTION
<b>Extrudeuse</b>	
<b>Tête d'extrusion</b>	
<b>Bac de conformation</b>	
<b>Tireur</b>	
<b>Scie circulaire</b>	
<b>Banc de réception (non représenté)</b>	

NE RIEN ECRIRE ICI

NE RIEN ECRIRE ICI

### A. Extrudeuses (10 POINTS)

2. La figure 2 montre une extrudeuse monovis. Identifier le nom des principaux éléments de cette machine ;

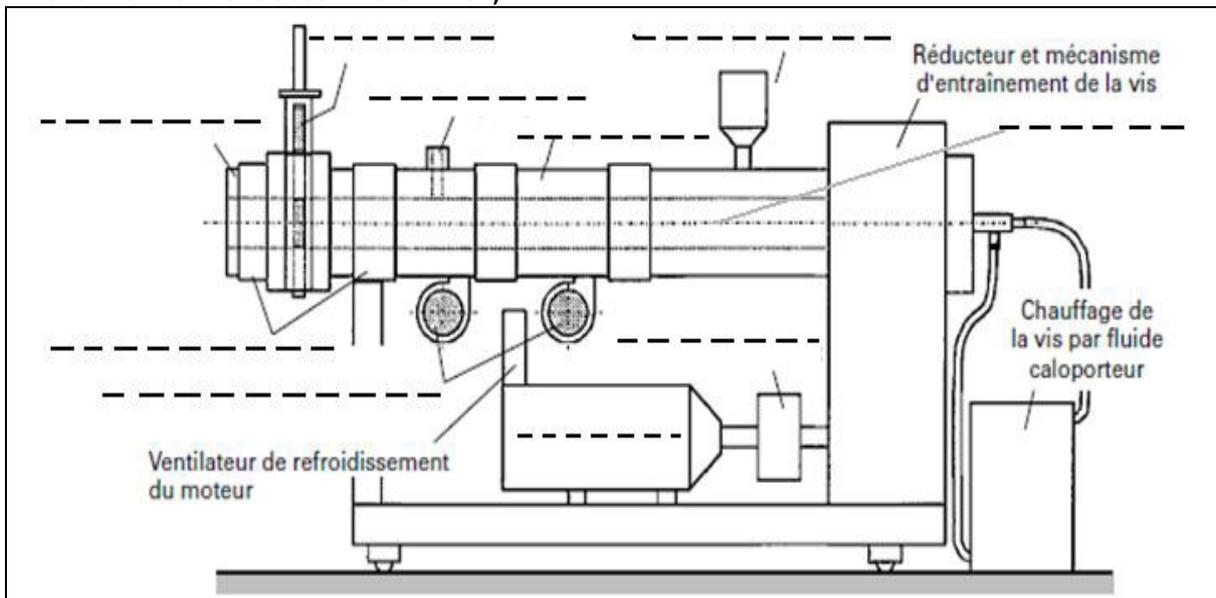


Figure 2. Exemple d'extrudeuse pour matière plastique.

3. Donner la(es) fonction (s) de chaque élément en s'aidant des termes suivants :

(Filtrer les impuretés et les infondus, Créer une pression en bout de vis, Changer le sens d'écoulement de la matière, Mélange matière, Compacter la matière, Supporter les filtres, Alimenter la zone de compression, Mélanger et homogénéiser la matière en température et en dispersion des éléments, Plastifier la matière (état solide é fondu), Mettre la matière sous pression de façon progressive, Amener la matière à température, Transport matière, Plastifier la matière, Alimenter la vis en matière) ;

MATERIEL	FONCTIONS
Culasse et goulotte d'alimentation (1)	
VIS (3)	
Zone d'alimentation de la vis (3)	
Zone de compression de la vis (2)	
Zone d'homogénéisation ou de pompage de la vis (1)	
Grille (3)	
Tamis ou filtres (1)	

4. Une vis a une longueur  $L = 28D$ . La zone de compression mesure  $3D$ . Pour quel type de matière cette vis peut-elle être utilisée et pourquoi ?

.....

.....

5. Quel est le rôle des éléments de mélange. Compléter le schéma d'un embout à picots de fragmentation ;



.....

.....

Dans un mélange parfaitement homogène, ce que l'on cherche à obtenir, la concentration du composant minoritaire est la même dans tout le mélange.

6. Quel est le principe de mélange distributif et dispersif ;

Mélange distributif :

.....

.....

.....

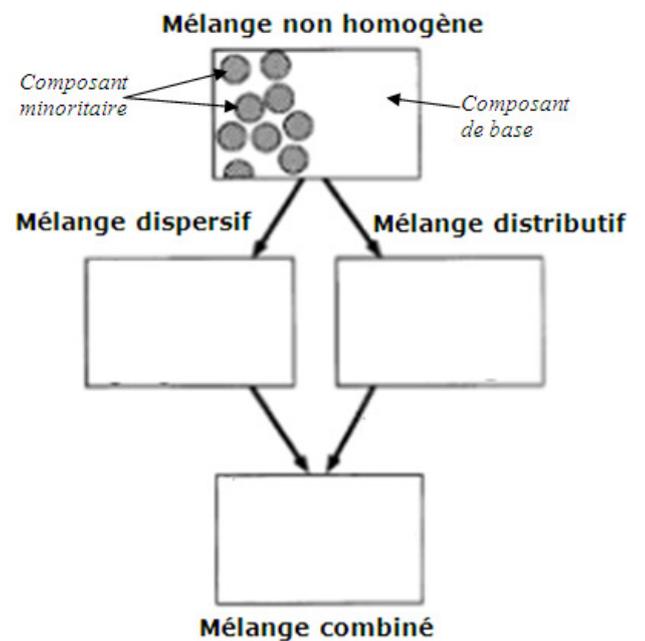
.....

Mélange distributif et dispersif :

.....

.....

.....



7. Compléter le schéma suivant représentant le mélange: distributif, dispersif et combiné ;

**B. Conformation (1,5 point)**

1. Le but de conformation est de (cocher la bonne réponse (s)) :

Répartir de façon régulière et homogène la matière	<input type="checkbox"/>
Figurer la matière à la forme définitive	<input type="checkbox"/>
Faire monter en pression la matière en bout de vis	<input type="checkbox"/>
Refroidir la matière	<input type="checkbox"/>

2. Expliquer par un schéma la fonction conformation d'un tube creux ;

.....

.....

.....

.....

## **EXERCICE 2 : (7 POINTS)**

Pour assurer un fonctionnement sans risque de casse, la vis doit pouvoir résister au couple maximal pouvant être fourni par le moteur. Cette valeur est obtenue à puissance et à vitesse maximales.

Pour une vis 80-24D, on a les valeurs suivantes, en début de vis (là où le diamètre de la vis est le plus faible) :

- profondeur de filet = 8 mm ;
- diamètre du perçage  $d_p = 31$  mm ;
- le moteur possède une puissance maximale  $P_{max}$  de 79 kW pour une vitesse de rotation de la vis  $N_{max}$  de 120 tr/min ;
- Le pas  $B$  est de 80 mm et l'épaisseur du filet  $e$  de 5 mm ;
- La limite élastique de l'acier utilisé pour la fabrication de la vis est  $=700$  MPa.

**1.** Calculer le moment de torsion  $M_t$  ;

.....

.....

.....

**2.** Calculer le diamètre du noyau de la vis  $d$  ;

.....

**3.** Calculer la contrainte de cisaillement  $\tau_c$  ;

.....

.....

**4.** Calculer la contrainte de cisaillement admissible de l'acier utilisé (en prenant un coefficient de sécurité=1,5). Vérifier la résistance de la vis.

.....

.....

.....

**5.** Calculer la tangente de l'angle de filet  $\tan \theta$ . Déduire l'angle  $\theta$  ;

.....

.....

**6.** Calculer la largeur du chenal  $W$  et la longueur déroulée d'un tour d'hélice  $Z$  ;

.....

.....

**7.** Calculer le volume de matière entre deux filets côté trémie ;

.....

.....

**8.** Calculer le volume de matière entre deux filets côté tête d'extrusion, sachant que la profondeur de filet est  $H_p=2,5$  mm) ;

.....

.....

**9.** Déduire le taux de compression ; donner son expression simplifiée ;

.....

.....

## **CORRECTION**

MATERIEL	FONCTIONS
Culasse et goulotte d'alimentation	Alimenter la vis en matière
VIS	Plastifier la matière
	Transport matière
	Mélange matière
Zone d'alimentation de la vis	Compacter la matière.
	Amener la matière à température.
	Alimenter la zone de compression
Zone de compression de la vis	Plastifier la matière (état solide é fondu)
	Mettre la matière sous pression de façon progressive
Zone d'homogénéisation ou de pompage de la vis	Mélanger et homogénéiser la matière en température et en dispersion des éléments
Grille	Supporter les filtres.
	Changer le sens d'écoulement de la matière.
	Créer une pression en bout de vis
Tamis (= filtres)	Filtrer les impuretés et les infondus

- Le **mélange distributif** permet de répartir uniformément les composants, dans tout l'espace.
- En ce qui concerne **le mélange dispersif**, il permet de réduire la taille des composants cohésifs en cassant les agglomérats. Il a donc une action plus localisée. Le mélange dispersif résulte des contraintes mécaniques appliquées sur la matière.

