

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	EXAMEN PROCÉDÉS DE MISE EN FORME DISCONTINUS	Janvier 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.

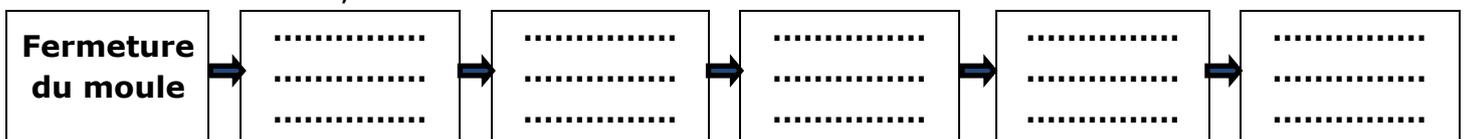
EXERCICE 1 : (4,5 POINTS=3,25+1,25)

Une presse de moulage par injection est composée d'éléments déterminants pour une entreprise de transformation lors du choix d'une machine selon le type de production et de quantité souhaités.

1. **Relier** par une flèche chaque élément de la machine à sa fonction principale ;

Trémie	Déterminante dans le choix d'une presse à injecter selon le type de production, le type de moule utilisé et la matière thermoplastique employée à cet usage.
Cylindre et vis de plastification	Pour pouvoir définir les dimensions du moule à utiliser.
Plateau fixe	Permet de définir la grandeur du moule que l'on peut utiliser avec la presse à injecter en question. Elle permettra d'envisager la taille du moule qui s'adaptera.
Plateau mobile	Se trouve à la sortie du cylindre de plastification comporte un moule avec une carotte.
Distance entre colonnes	Va faire fondre la matière et la transformer en pâte, puis l'amener dans le fourreau, afin de l'injecter dans le moule.
Epaisseur de moule maximum	Comporte également un moule avec empreintes qui sera pressé contre le moule du plateau fixe pendant un certain intervalle de temps pour permettre à la matière de se solidifier.
Force de fermeture	Elément de base de toute presse à injection, c'est la partie de la presse où est insérée la matière plastique sous forme de granulés. Elle alimente la vis de plastification qui va faire fondre la matière et la propulser dans le moule.

2. Compléter les six phases essentielles du procédé de moulage constituant le cycle de fabrication ;



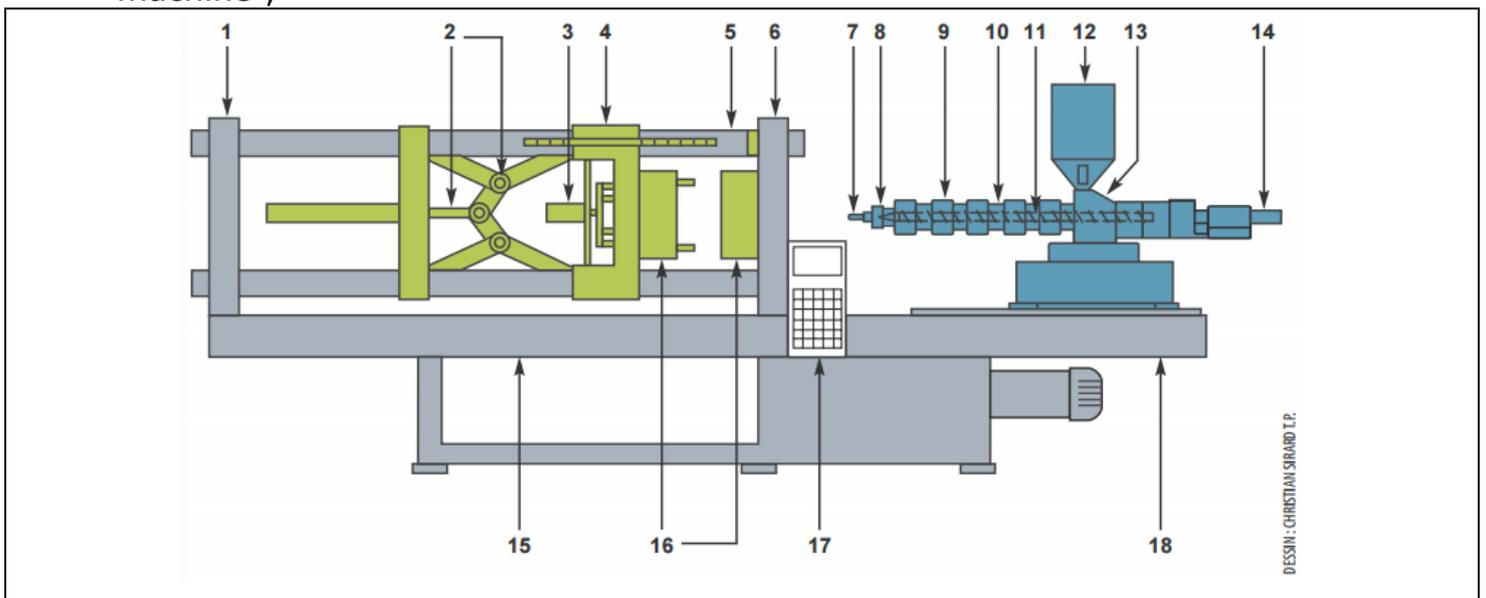
NE RIEN ECRIRE ICI

NE RIEN ECRIRE ICI

EXERCICE 2 : (8 POINTS=4,5+1,5+2)

Les systèmes de fermeture des presses et les groupes de plastification peuvent être disposés horizontalement ou verticalement. Les combinaisons de ces deux possibilités conduisent aux diverses presses d'injection : La **presse horizontale en ligne**, la **presse verticale** et la **presse d'angle**.

1. La figure ci-dessous montre une presse horizontale à fermeture à genouillères avec blocage hydraulique du moule. Nommer les différents éléments de cette machine ;



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

Presse à injecter les thermoplastiques

2. Mentionner, pour chaque presse, les deux dispositions principales des groupes de fermeture et d'injection ;

Type de presse	disposition du groupe de fermeture	disposition du groupe d'injection
Presse horizontale en ligne		
Presse verticale		
Presse d'angle.		

3. Mentionner pour chaque presse les caractéristiques principales (relier par flèche) :

Presse horizontale en ligne	elle ne demande pas de grande hauteur sous plafond
	la hauteur peut devenir gênante
	encombrante au sol
Presse verticale	l'automatisation est plus difficile car les pièces ne tombent plus d'elles-mêmes
	ses organes sont très accessibles
	La mise en place du moule est difficile
Presse d'angle	la mise en place des moules est aisée
	a un encombrement au sol limité
	on peut prévoir un mécanisme d'éjection sur les deux plateaux de la machine
	garde son intérêt dans les fabrications de pièces avec insertions
	L'alimentation des objets moulés se fait directement par le plan de joint

EXERCICE 3 : (7,5 POINTS=4,5+3)

La machine d'injection plastique est construite autour d'un bâti comprenant :

- Le **système de fermeture** et de maintien du moule ;
- Le système d'éjection des pièces ;
- Les organes de refroidissement ;
- Les organes de génération de puissance hydraulique ;
- ainsi que la commande numérique.

A ce bâti modulaire sont associées une ou deux **unités d'injection** mono-vis.

A. Unité d'injection (1+1+1,5+1)

1. Quelles sont les quatre tâches assurées par le groupe d'injection ;

.....

.....

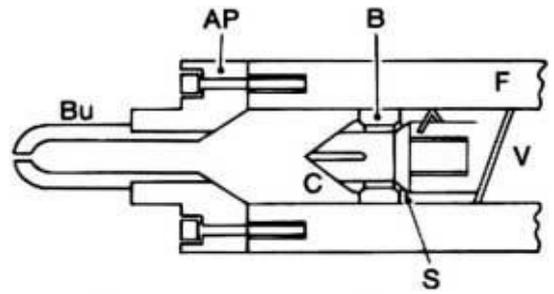
2. Quel est le rôle de la vis d'injection (2 rôles) ;

.....

.....

3. Comme la figure 2 le montre, le clapet est vissé au bout de la vis. Il est constitué de trois éléments : le corps C, la bague B, le siège S. Mentionner la *position* (à droite ou à gauche) et décrire le *fonctionnement* du clapet :

⊗ Pendant la phase de la plastification;



AP	avant-pot	F	fourreau
B	bague	S	siège
Bu	buse	V	vis
C	corps		

Figure 2. Schéma de fonctionnement d'un clapet anti-retour

4. Citer les principales caractéristiques (3) du groupe d'injection?

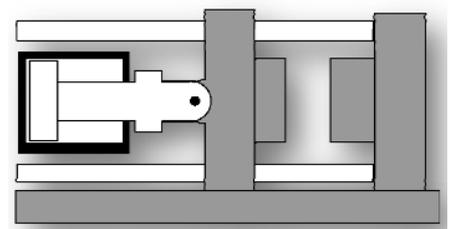
B. Unité de fermeture (0,5+0,75+0,75+1)

1. Quel est le rôle (2) du groupe de fermeture ?

2. Quels sont les avantages (3) du système à genouillères ?

3. Citer les principales caractéristiques (3) du groupe de fermeture ;

La figure ci-contre montre le schéma de principe d'une presse à Fermeture hydraulique par Vérin. Un seul vérin hydraulique assure le déplacement de la partie mobile et le verrouillage du système.



4. Citer les principaux avantages et inconvénients de ce type de presse ;

Avantages (2) :

Inconvénients (2) :

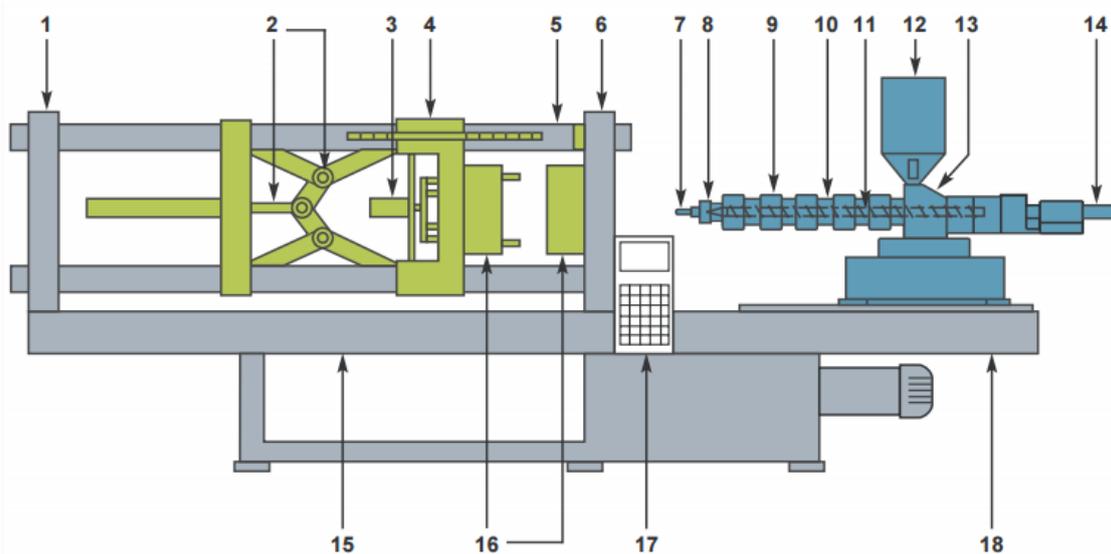
CORRECTION

Une presse de moulage par injection est composée d'éléments déterminants pour une entreprise de transformation lors du choix d'une machine selon le type de production et de quantité souhaités.

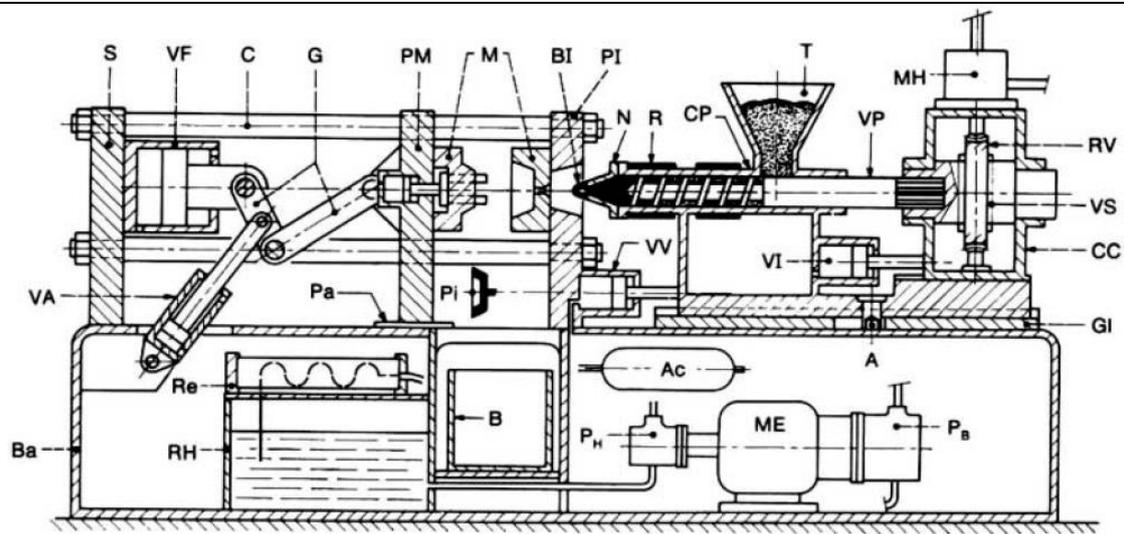
1. **Relier** par une flèche chaque élément de la machine à sa fonction principale ;

Trémie
Cylindre et vis de plastification
Plateau fixe
Plateau mobile
Distance entre colonnes
Épaisseur de moule maximum
Force de fermeture

Élément de base de toute presse à injection, c'est la partie de la presse où est insérée la matière plastique sous forme de granulés. Elle alimente la vis de plastification qui va faire fondre la matière et la propulser dans le moule.
La vis de plastification, vis sans fin, va faire fondre la matière et la transformer en pâte, puis l'amener dans le fourreau, afin de l'injecter dans le moule. Cette vis est recouverte de résistances chauffantes.
Ce plateau qui se trouve à la sortie du cylindre de plastification comporte un moule avec une carotte.
Ce plateau comporte également un moule avec empreintes qui sera pressé contre le moule du plateau fixe pendant un certain intervalle de temps pour permettre à la matière de se solidifier.
La distance entre colonnes permet de définir la grandeur du moule que l'on peut utiliser avec la presse à injecter en question. Elle permettra d'envisager la taille du moule qui s'adaptera.
Cette épaisseur est l'espace calculé entre les deux plateaux en position de fermeture, pour pouvoir définir les dimensions du moule à utiliser.
La force de fermeture sera déterminante dans le choix d'une presse à injecter selon le type de production, le type de moule utilisé et la matière thermoplastique employée à cet usage.



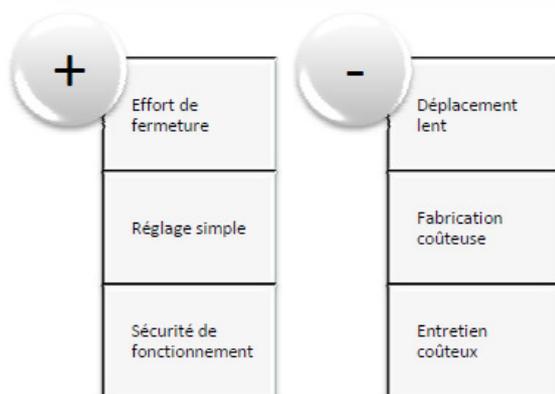
- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. Plateau arrière fixe (Backing platen) 2. Mécanisme de fermeture - genouillère et vérin (Closing mechanism - Toggle lever and cylinder) 3. Éjecteur (Ejector) 4. Plateau mobile (Floating platen) 5. Colonne de guidage (Tie bar) 6. Plateau fixe d'injection (Fixed platen) 7. Buse d'injection (Nozzle) 8. Tête du baril (Barrel head) 9. Bande chauffante (Heater band) | <ul style="list-style-type: none"> 10. Baril d'injection (Transfer chamber) 11. Vis (Screw) 12. Trémie d'alimentation (Feed hopper) 13. Goulotte d'alimentation (Feed throat) 14. Motorisation de la vis (Screw motor) 15. Décharge des pièces (Parts discharge opening) 16. Moule (Mold) 17. Console de commande (Digital control panel) 18. Bâti (Frame) |
|--|---|



A	Axe de pivotement du bloc d'injection	G	Genouillère
Ac	Accumulateur	GL	Glissière
B	Bac de stockage des pièces moulées	M	Moule
Ba	Bâti ou châssis	ME	Moteur électrique
BI	Buse d'injection	MH	Moteur hydraulique
C	Colonne	N	Nez de cylindre
CC	Carter coulissant	P_a	Patin de frottement
CP	Cylindre de plastification	P_B	Pompe basse pression
P_H	Pompe haute pression	S	Sommier
PI	Plateau de plastification	T	Trémie
Pi	Pièces moules	VA	Vérin d'approche
PM	Plateau mobile	VF	Vérin de fermeture
R	Résistance chauffante	VI	Vérin d'injection
Re	Refroidisseur	VP	Vis de plastification
RH	Réservoir d'huile	VS	Vis sans fin
RV	Roue à vis sans fin	VV	Vérin d'avance et de recul du bloc d'injection

Figure 1 – Presse à injecter les thermoplastiques.

Fermeture hydraulique – Vérin



Un seul vérin hydraulique (à plusieurs étages parfois) assure le déplacement de la partie mobile et le verrouillage du système. Ce dispositif offre une grande force de fermeture, mais reste un dispositif lent.

