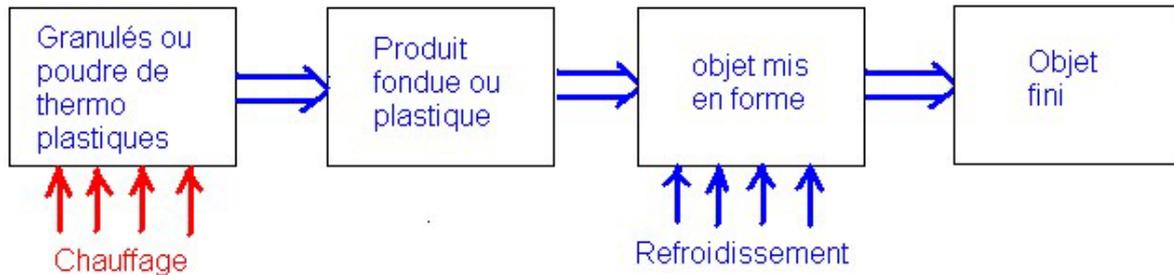


L'injection plastique

I. Généralité

L'injection plastique est un procédé de mise en œuvre des thermoplastiques. Il consiste à ramollir la matière plastique pour l'amener en phase plastique, à l'injecter dans un moule pour le mettre en forme et à la refroidir.



Caractéristiques :

- Réalisation d'objets de formes complexes de quelques grammes à 50 kg d'une densité de 0.9 à 1.1
- Outillage très précis donc très cher.
- Utilisation pour des pièces fabriquées en grande série (>10000 pièces).
- Pression d'injection peut atteindre 2000bars
- Grande cadence de fabrication (8secondes pour des pièces d'épaisseur <3mm)
- Température de 150° à 300°
- Le coût au kilo du plastique de grande diffusion est 1.5€ à 3€.

Exemple sur transparent

II. La presse à injecter

I-1. Description

Voir transparent

I-2. Les différentes phases de l'injection

Voir transparent

I-3. Le dispositif d'injection

Fonction :

- homogénéiser
- chauffer
- injecter

Description :

Voir transparent

Phase de plastification :

La vis tourne pour faire fondre et homogénéiser les granulés qui viennent de la trémie. Elle achemine la matière plastique faire l'avant de la vis par intermédiaire du clapet pour la stocker.

A fur et à mesure que l'on stocke la matière, la vis recule.

Phase d'injection :

La vis avance, le clapet se plaque sur son siège. La matière ne peut plus refluer vers l'arrière. La matière est injectée dans le moule.

Voir transparent

I-4. Le moule

Fonction : - donner la forme
 - refroidir la pièce

Description :

Voir transparent

I-5. Le système de fermeture du moule

Fonctions à réaliser : - ouverture de 500 mm
 - force de fermeture importante (50 à 3000 tonnes)

Cela nécessiterait l'utilisation d'un vérin de grande section et d'une course important.

Réalisation des deux fonctions par des systèmes différents

Principe de fonctionnement :

Voir transparent

III. Formes d'une pièce injectée

Règles de dessin :

RETRAIT :

La pièce moulée est plus petite que l'empreinte du moule.

DÉPOUILLES :

La dépouille peut être indispensable pour permettre le démoulage de la pièce: L'angle de dépouille est de l'ordre de 1 degré.

CONTRE DÉPOUILLE :

Si la souplesse de la matière ne permet pas le démoulage, il faut que le moule comporte des parties mobiles pour permettre le démoulage, ce qui augmente le coût et le risque d'apparition de traces aux plans de jonction de ces parties mobiles.

ÉPAISSEURS :

Les épaisseurs les plus courantes sont de 0,7 à 3 mm

Les fortes épaisseurs entraînent :

- Un prix de matière élevé,
- Une augmentation des durées de cycle,
- Un retrait important avec risques de retassures, porosités, soufflures

Les trop faibles épaisseurs provoquent.

- Une solidification trop rapide,
- Des risques de fragilité.

Les variations d'épaisseurs sont à éviter.

Les nervures permettent de palier aux trop fortes épaisseurs. elles doivent être de plus faible épaisseur que la paroi à renforcer : par ex. 0,3 à 0,6 fois l'épaisseur de cette paroi.

CONGES :

Des rayons de 0,3 à 0,5 .mm à la place des angles vifs

SYMETRIE DES PIECES :

Pour éviter gauchissements et distorsions.

LOCALISATION DES TRACES DE MOULAGE :

les traces de lignes de soudure, seuils d'alimentation, éjecteurs, soient localisées dans des endroits peu visibles pour ne pas nuire à l'aspect de la pièce.

INSERTS :

Les inserts peuvent être incorporés directement au moulage ou posés ultérieurement dans des logements prévus. La pose au moulage est, en général, évitée à cause des différences de coefficient de dilatation métal/plastique.

TOLERANCES :

Elle dépend de la précision du moule et peut aller jusqu'à 0.05mm

IV. Les opérations de reprise

- l'assemblage et le montage
 - Par soudure : avec ou sans apport de matière
 - Par collage (réservé à certaines matières plastiques)
 - Par rivetage
 - Par vissage (ajout d'inserts en plastique)
 - Par clipsage

- La décoration
 - la peinture
 - La métallisation
 - L'impression

- L'usinage

- L'emballage et le conditionnement

Rappel : Thermoplastique : Matière formée de macro molécules linéaires capables de devenir mobiles entre elles lorsqu'on élève sa température. Exemple : ABS, PVC

Site intéressant : <http://membres.lycos.fr/giti/pgm/>

L'injection plastique

Filière : BTS productique mécanique

Cette leçon se place après une étude générale des matières plastiques

Situation : fin de première année

Compétence visée : C1. S'informer, communiquer

« C11. Décrire les caractéristiques principales et les performances du moyen de transformation »

Savoir associé : S32. Elaboration des pièces plastiques

Niveau : 2 (niveau d'expression)

Objectifs :

L'élève doit :

- connaître les différents éléments du moule et de la machine d'injection
- justifier le choix de ce procédé par rapport aux autres moyens de production

Séquence :

Les matières plastiques
L'injection plastique
L'injection soufflage
L'extrusion

Plan :

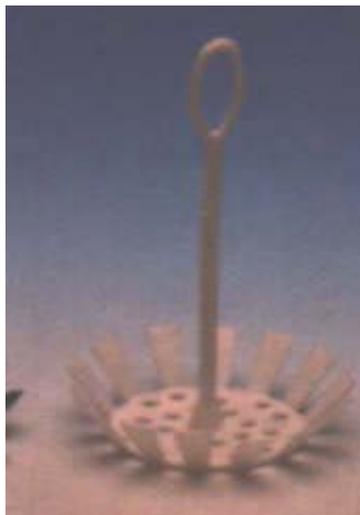
- I. généralités
- II. la presse à injecter
 1. description
 2. les différentes phases d'injection
 3. le dispositif d'injection
 4. le moule
 5. le système de fermeture du moule
- III. formes d'une pièce injectée
- IV. Les opérations de reprise

Evaluation : étude de la poignée

Exemples :



Carter d'un robot de nettoyage de fond de piscine

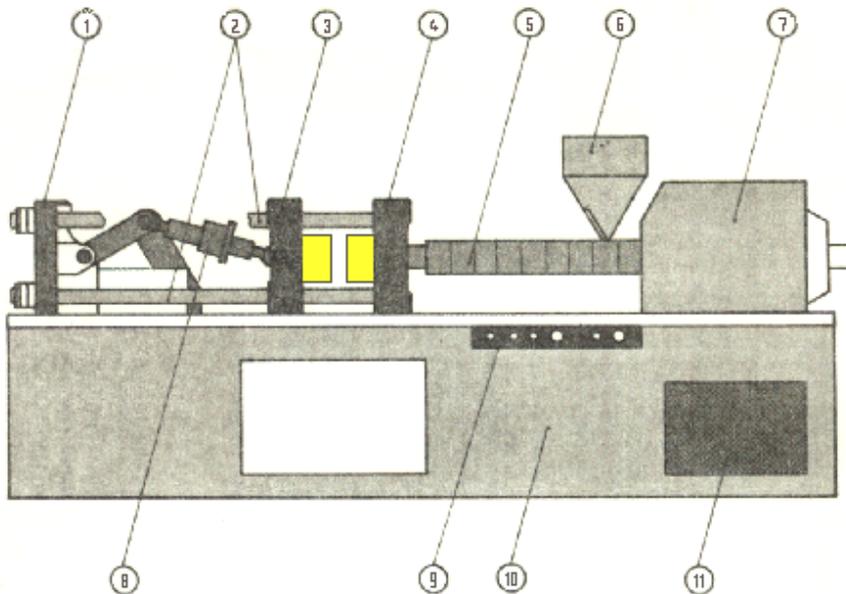


Ascenseur a cornichons

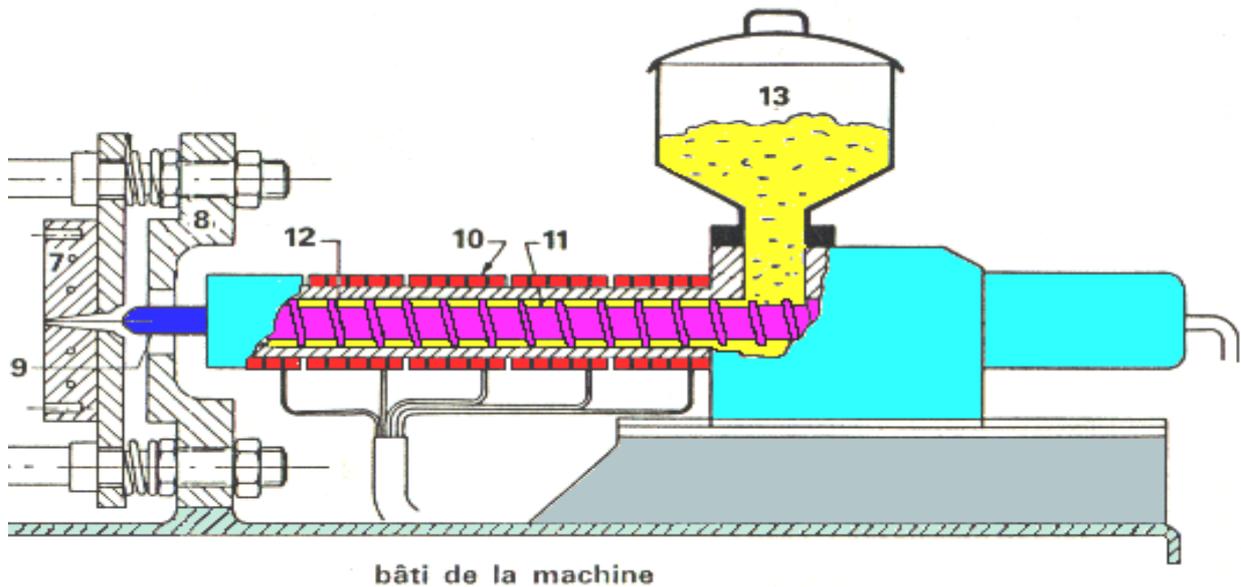


Lunettes de soleil

LA PRESSE À INJECTER



1. Plateau arrière fixe
2. Colonnes de guidage
3. Plateau mobile de fermeture
4. Plateau fixe d'injection
5. Cylindre chauffant d'injection
6. Trémie
7. Groupe d'injection
8. Organe de fermeture (genouillère ou vérin)
9. Tableau de commande
10. Bâti
11. Groupe hydraulique



7. Partie fixe du moule
8. Plateau fixe
9. Buse d'injection
10. Colliers chauffant du pot d'injection
11. Pot d'injection
12. Vis d'injection
13. Trémie
14. Système d'entraînement de la vis

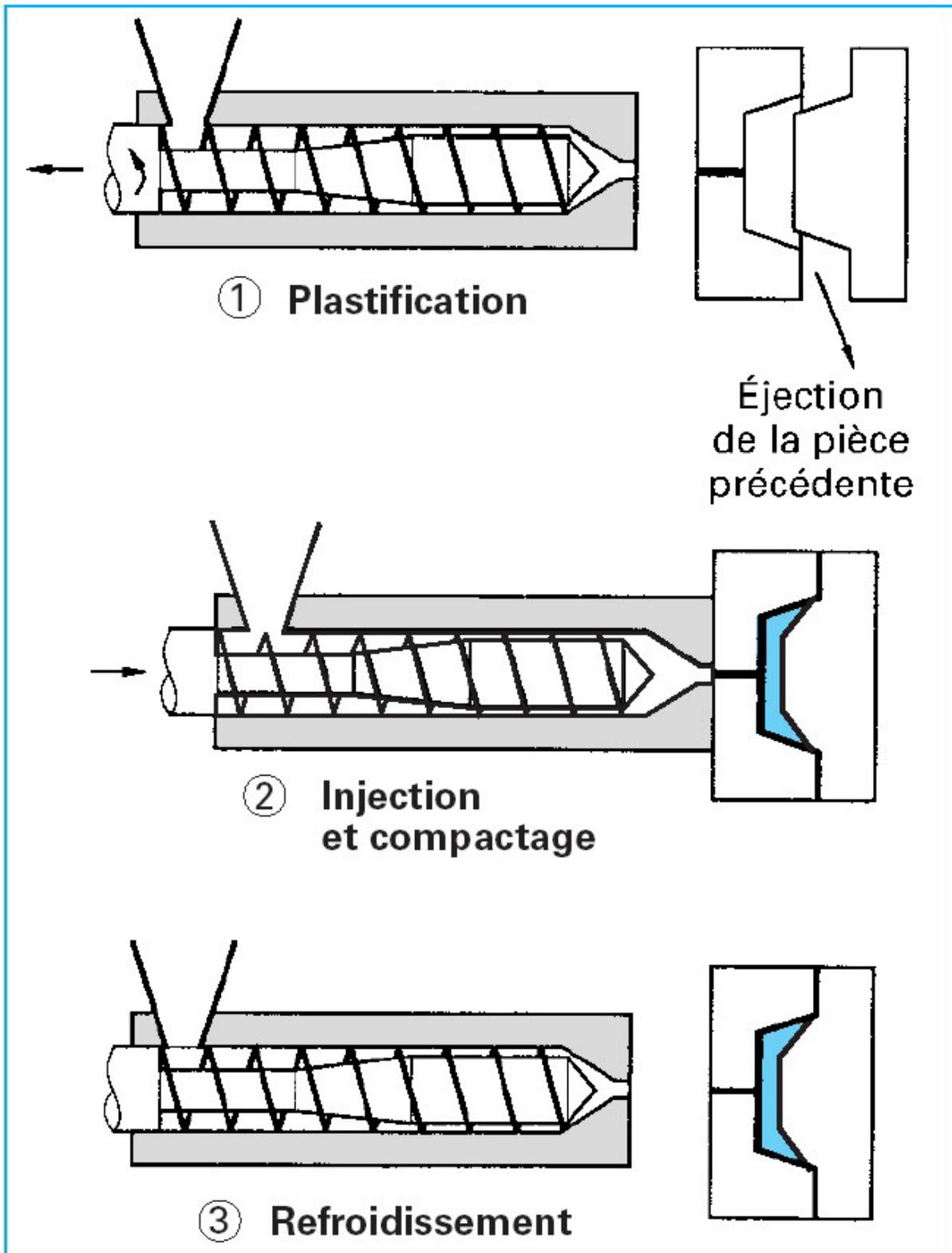
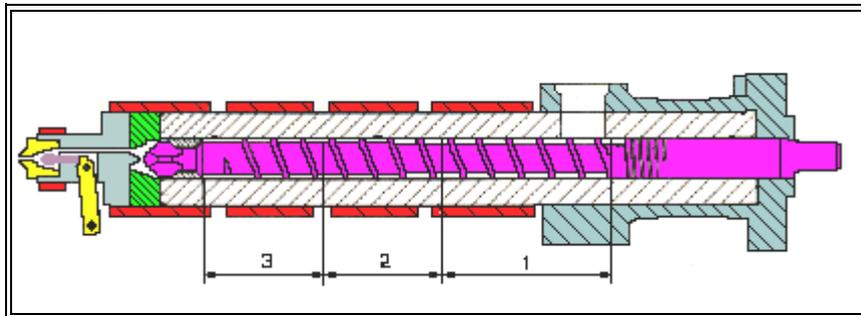


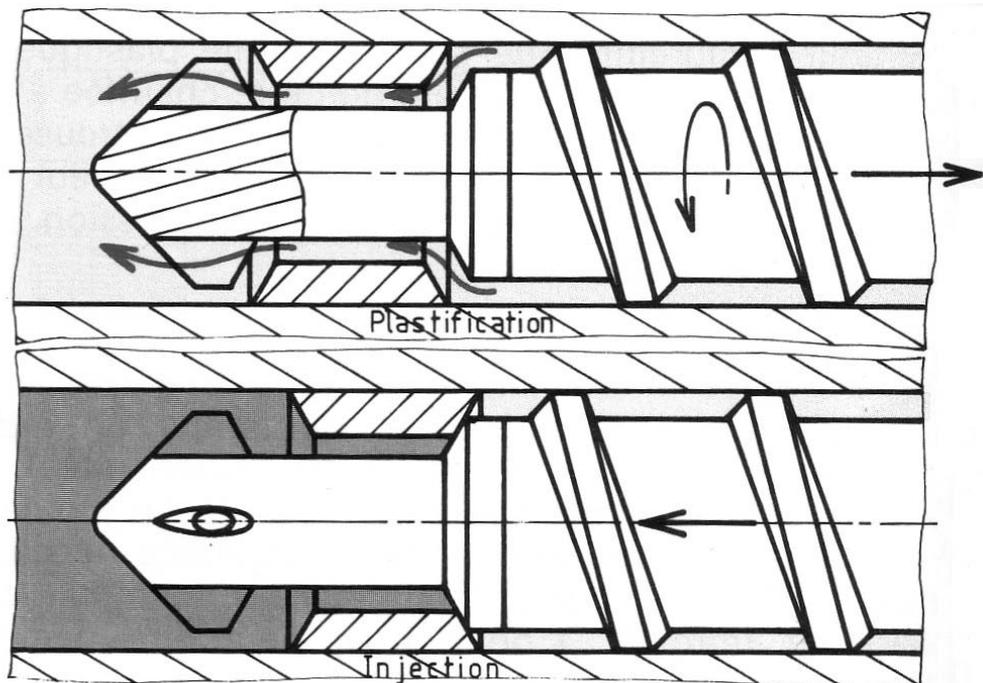
Figure A – Les différentes phases du cycle d'injection

Le cylindre à vis électriquement chauffé est équipé d'une vis universelle à trois zones.

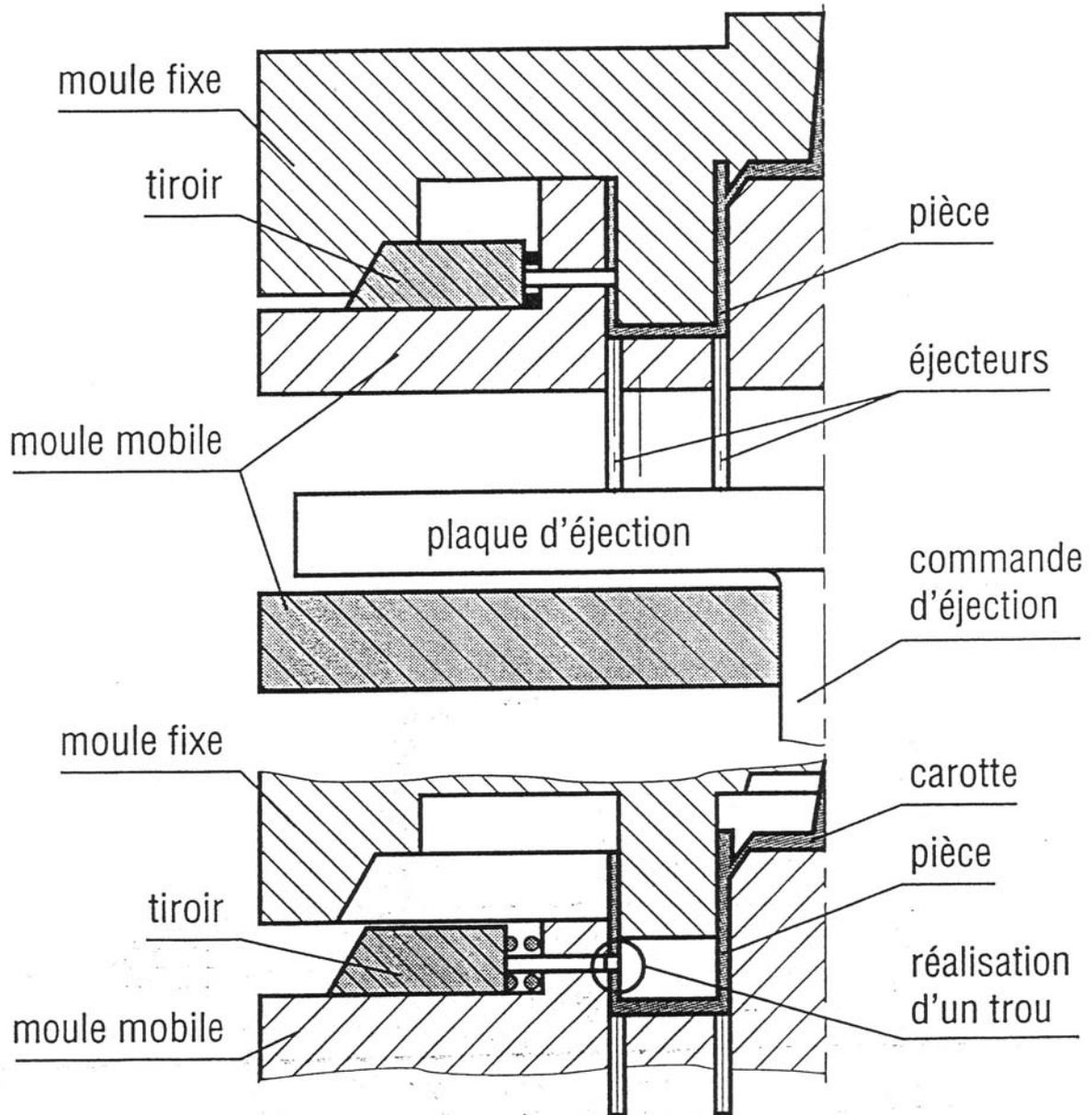
1. Zone d'alimentation
2. Zone de compression
3. Zone de plastification



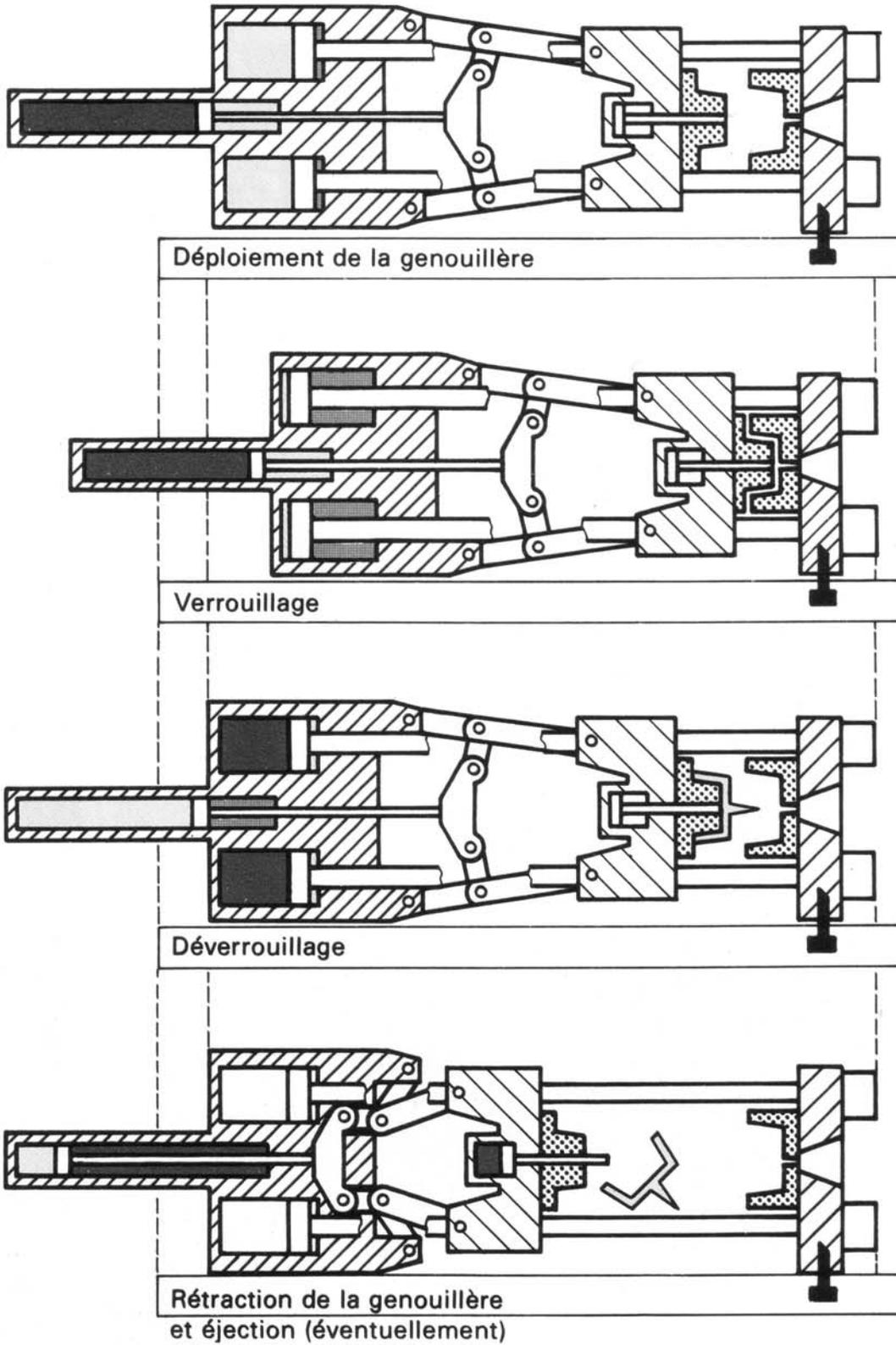
Fonctionnement du clapet



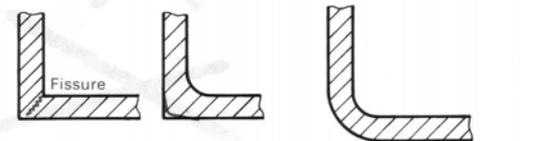
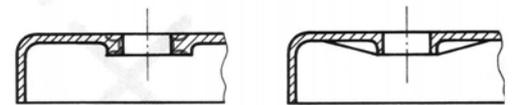
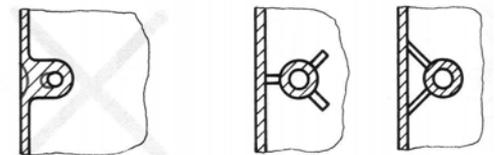
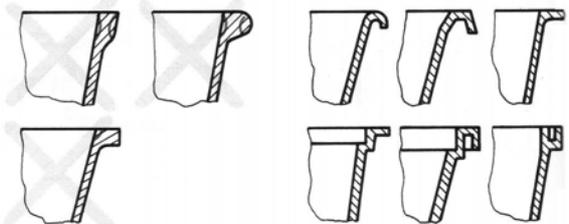
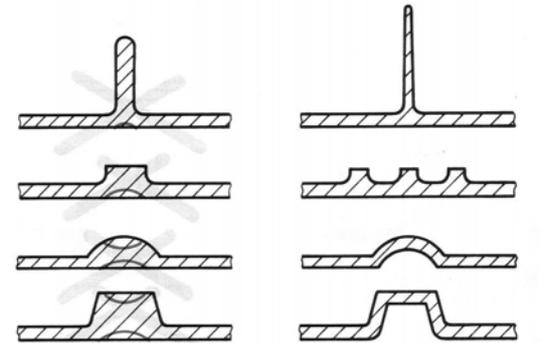
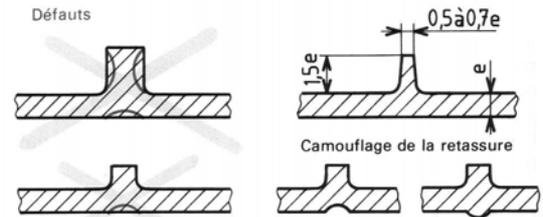
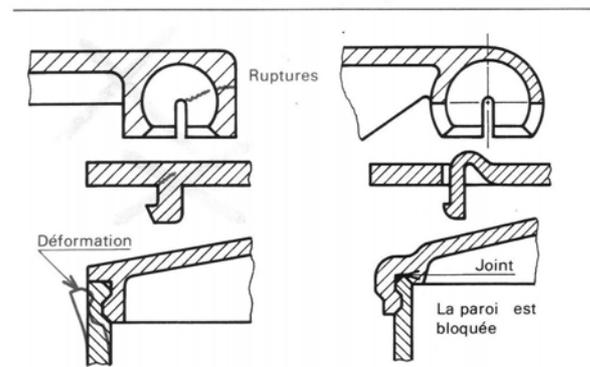
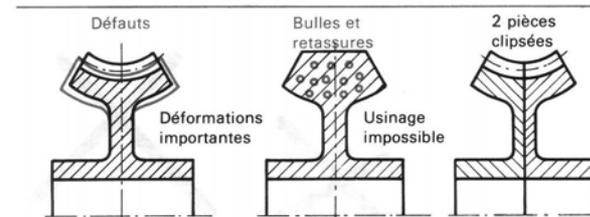
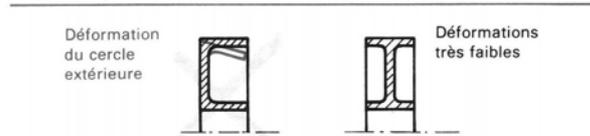
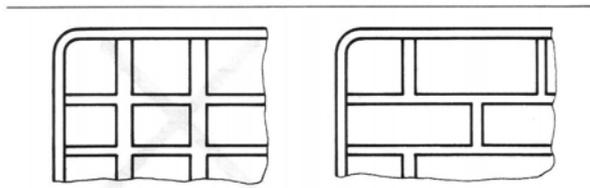
Fonctionnement d'un tiroir



Le système d'ouverture et de fermeture du moule

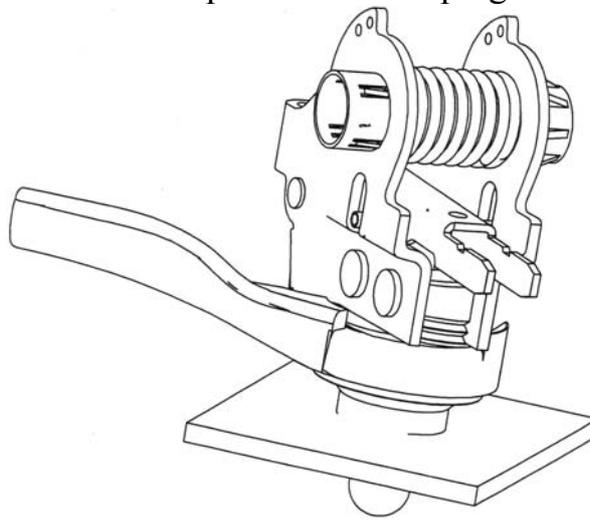


Forme des pièces injectées



Application pédagogique de synthèse des différents procédés d'élaboration

Choix d'un procédé d'élaboration pour réaliser la poignée du système d'ancrage.

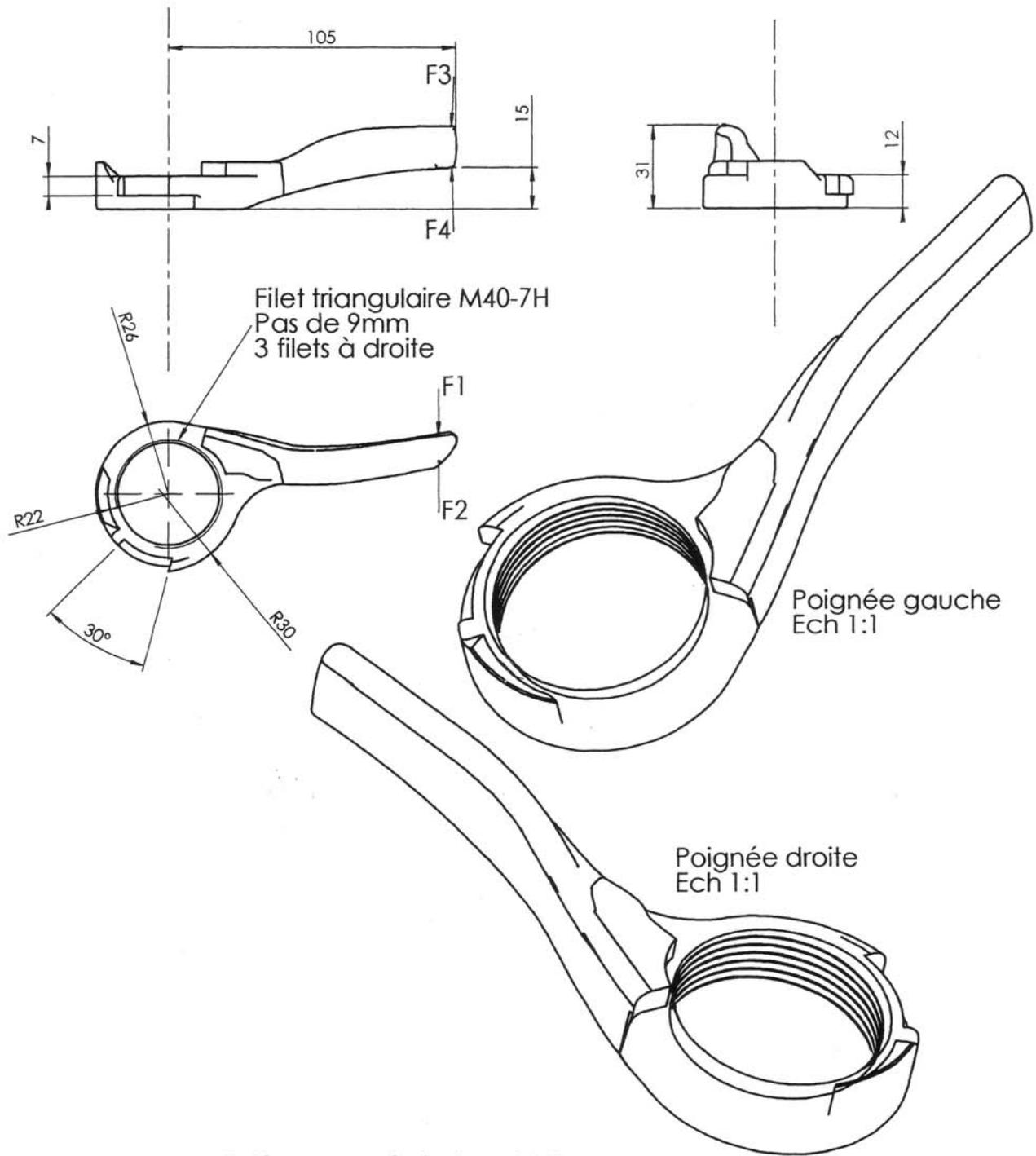


Questions :

- 1) donner les procédés qui permettraient de réaliser cette pièce
- 2) donner les spécificités de la pièce en fonction du moyen de production
 - matériaux
 - poids
 - tailles
 - critères économiques
 - reprises éventuelles
- 3) décrire les procédés : de moulage et d'injection

Tous les critères seront répertoriés dans un tableau ci-dessous.

Moyen d'obtention			
Matériau			
Poids			
Résistance			
Nécessité de reprise			
Critères économiques			
Autres critères			



Tolérances générales ± 0.15

08		Dessin partiel	Observations :
07			
06		Echelle	Ensemble : Système d'ancrage
05		1:2	Elément : Poignée droite
04			
03			
Licence d'éducation SolidWorks		EDUCATION NATIONALE	
A titre éducatif uniquement		Le :	Nom fichier : Poignée droite
Modif.	Nom	Date	A4

