

TEXTE DU SUJET

Descriptif du sujet :

Le travail demandé comporte 4 parties distinctes et indépendantes :

1. Étude de moulage (schéma d'un moule, calcul de l'effort de fermeture) Page 4
2. Étude de la production du cabochon (temps d'usinage, nombre de machines) Page 5
3. Étude de la découpe de la branche (désignation de matériaux, traitement thermique, effort de découpe, calcul de jeu) Page 6
4. Étude de gestion de production (calcul de besoins) Pages 7 à 9

Temps indicatif à consacrer à chacune des parties :

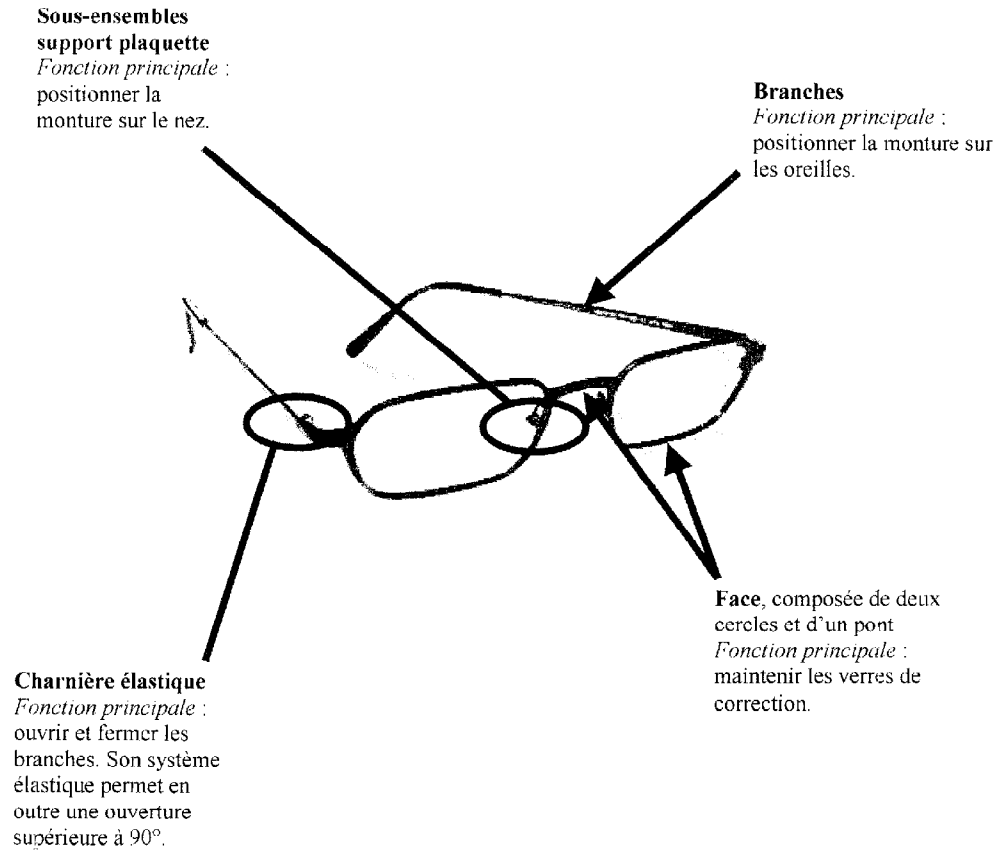
- | | |
|----------------------------|-------|
| - Lecture du sujet | 20min |
| - 1. Moulage | 20min |
| - 2. Usinage | 30min |
| - 3. Découpe | 20min |
| - 4. Gestion de production | 30min |

RAPPEL AUX CANDIDATS :

Les documents 4, 5, 6 et 9 sont à rendre agrafés dans une copie anonymée qui servira le cas échéant de complément aux documents-réponses.

PRÉSENTATION DU PRODUIT

Les montures de lunettes se composent de plusieurs parties comme représentées ci-dessous.

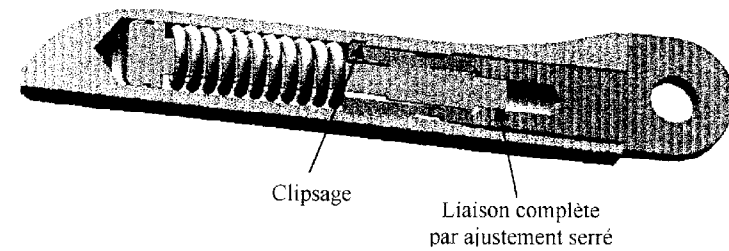


CHARNIÈRE ÉLASTIQUE

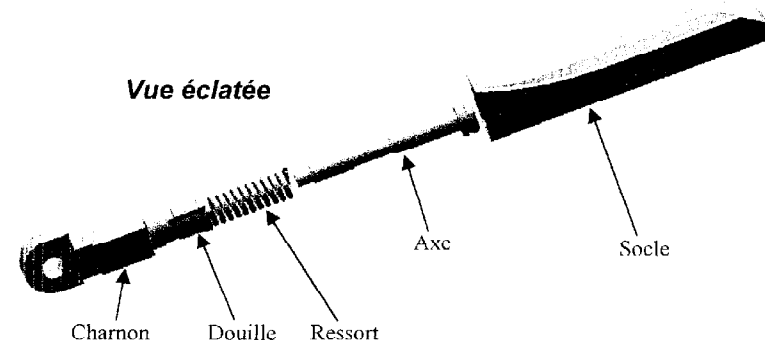
Charnière élastique assemblée



Section



Vue éclatée



1 – ÉTUDE DE MOULAGE

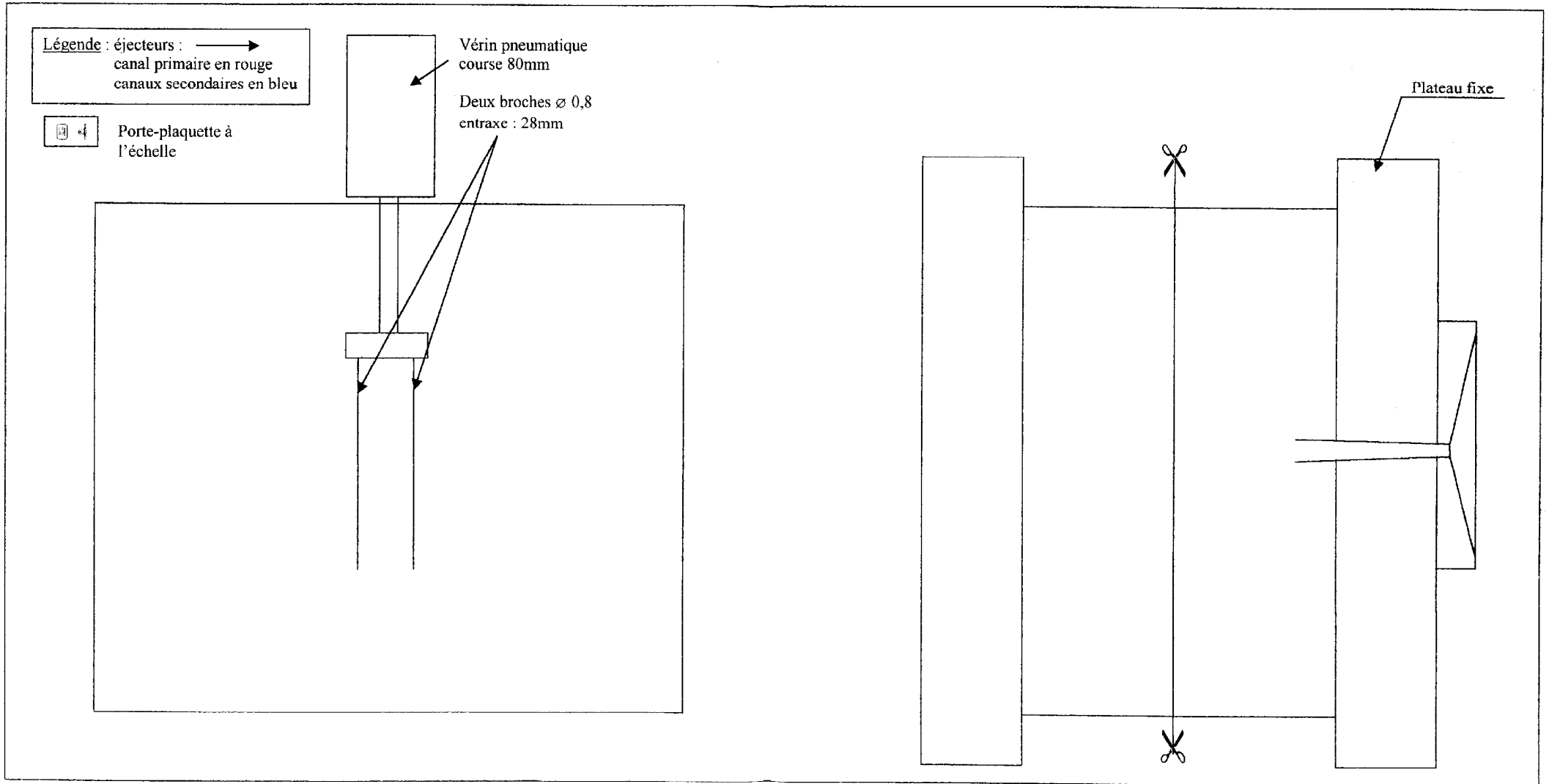
La fabrication des inserts de plaquettes (voir dessin de définition page 10/22) se fait en moulage par injection en grappe de 24 pièces.

1.1 - Dessinez schématiquement le moule dans le cadre ci-dessous en faisant apparaître les éléments suivants : disposition des pièces en grappe, plan de joint, canaux primaire et secondaires, éjecteurs, parties fixes et mobiles du moule. Les trous $\varnothing 0,8$ sont réalisés par deux broches déplacées par un seul vérin pneumatique de course 80mm.

1.2 - À l'aide du document 13/22 et en se plaçant dans le cas le plus défavorable, calculez l'effort de fermeture de la presse sachant que :

- la surface des canaux d'alimentation dans le plan de joint est de 680mm^2
- la marge de sécurité est de 25% ($k=1,25$)

1.3 - À partir de la documentation technique de la presse envisagée (document 14/22), concluez sur sa capacité.



2 – ÉTUDE DE LA PRODUCTION DU CABOCHON

Le cabochon (voir dessin de définition page 11/22) est produit sur une machine spéciale automatique équipée d'un plateau circulaire à 6 postes (voir document 15/22)

- Poste 1 : découpe-emboutissage
- Poste 2 : perçage diamètre 1,1 et fraisurage
- Poste 3 : perçage diamètre 0,75
- Poste 4 : taraudage M1x0,25
- Poste 5 : fraisage du plan, hauteur de 2,7
- Poste 6 : évacuation.

2.1 - D'après les contrats de phase (documents 16/22 à 19/22) calculer le temps d'usinage (au 1/10^{ème} de seconde) pour les postes 2, 3, 4 et 5 et compléter le tableau ci-dessous :

Remarques : - une distance de sécurité de 0,5mm sera à prendre en compte au début et à la fin des usinages
 - le temps d'avance et de recul rapide pour les unités d'usinage est de 1 sec. pour chaque poste.

Poste 2 :

Poste 3 :

Poste 4 :

Poste 5 :

| Poste 1 | Poste 2 | Poste 3 | Poste 4 | Poste 5 | Poste 6 | Rotation plateau | Temps pour une pièce |
|----------|---------|---------|---------|---------|----------|------------------|----------------------|
| 0,8 sec. | | | | | 0,6 sec. | 0,8 sec. | |

Attention : les postes 1 à 6 travaillent simultanément.

2.2 - Calculez le nombre de machines nécessaires pour produire 50 000 cabochons par jour
 - l'atelier fonctionne 16 heures par jour
 - les machines ne sont utilisables que 90% du temps compte tenu de la maintenance, des pannes et du nettoyage.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3 – ÉTUDE DE LA DÉCOUPE DE LA BRANCHE

Voir processus d'obtention d'une branche document 20/22

Après estampage de la branche (voir dessin de définition page 12/22), la bavure qui en résulte est éliminée lors d'une phase de découpage.

3.1 - La matrice de cet outil de découpe est en 100 Mn Cr W 4 (100 M C W 4)
Donnez la composition exacte de cet alliage.

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

3.2 - En utilisant le document 22/22 choisir pour la matrice, une température de trempe et de revenu pour obtenir une dureté minimum de 60HRc.

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

3.3 - D'après le dessin de définition de la branche, calculez l'effort de découpe sachant que l'épaisseur du cordon de bavure d'estampage est de 0,8mm. La résistance au cisaillement du Cu Zn15 est de 250 MPa.

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

3.4 - À partir de la fiche technique de découpage (document 21/22), donnez la valeur du jeu entre poinçon et matrice dans le cas où l'on doit garantir une bavure de découpe maximum de 0,05mm.

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

4- ÉTUDE DE GESTION DE PRODUCTION

La fabrication des charnières élastiques se fait chez un fabricant qui assemble toutes les pièces après en avoir fabriqué certaines et fait fabriquer d'autres par un sous-traitant

Une charnière élastique se compose de 5 pièces, chaque monture ayant une charnière droite et une charnière gauche.

Le tableau ci-dessous récapitule les données de l'approvisionnement

| Pièce | Nombre de pièces par monture | Fabriquée ou sous-traitée | Quantité économique d'approvisionnement | Délai d'approvisionnement | Stock disponible |
|-------------------|------------------------------|---------------------------|---|---------------------------|------------------|
| Socle | 2 | Fabriquée | 20 000 | 1 semaine | 9 000 |
| Douille élastique | 2 | Sous-traitée | 25 000 | 1 semaine | 1 500 |
| Ressort | 2 | Sous-traitée | 30 000 | 1 semaine | 25 000 |
| Axe | 2 | Sous-traitée | 20 000 | 2 semaines | 14 000 |
| Charnon gauche | 1 | Fabriquée | 12 000 | 2 semaines | 5 000 |
| Charnon droit | 1 | Fabriquée | 12 000 | 2 semaines | 8 000 |

Programme de production

Le tableau ci-dessous indique pour une période donnée la production attendue

| N° semaine | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------------------|-------|-------|--------|-------|--------|
| Besoin brut en montures | 7 000 | 5 000 | 12 000 | 9 000 | 10 000 |

Exemple de calcul du besoin net pour le socle :

Le tableau ci-dessous, illustre pour le cas d'une pièce particulière (socle) les calculs relatifs à la production : besoins, stock et O.P.

| Socle | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Besoin brut (BB) | | 14 000 | 10 000 | 24 000 | 18 000 |
| Stock disponible (SD) | 9 000 | 9 000 | 15 000 | 5 000 | 1 000 |
| Stock prévisionnel (SP) | 9 000 | 29 000 | 15 000 | 25 000 | 21 000 |
| Besoin net (BN) | | 5 000 | -5 000 | 19 000 | 17 000 |
| Ordre proposé (OP) | 20 000 | 0 | 20 000 | 20 000 | |

O.P. étant l'ordre proposé de fabrication à l'atelier ou l'ordre proposé de commande chez le fournisseur.

Exemple de calcul du besoin net pour le charnon gauche :

Le tableau ci-dessous, illustre pour le cas d'une pièce particulière (charnon gauche) les calculs relatifs à la production : besoins, stock et O.P.

| Charnon gauche | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Besoin brut (BB) | | | 7 000 | 5 000 | 12 000 | 9 000 | 10 000 |
| Stock disponible (SD) | | 5 000 | 5 000 | 10 000 | 5 000 | 5 000 | 5 000 |
| Stock prévisionnel (SP) | | 5 000 | 17 000 | 10 000 | 17 000 | 16 000 | 17 000 |
| Besoin net (BN) | | | 2 000 | -5 000 | 7 000 | 4 000 | 5 000 |
| Ordre proposé (OP) | 12000 | 0 | 12 000 | 12 000 | 12 000 | | |

