



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

Dossier questionnaire

Texte de l'épreuve

pages 8-9-10/15

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau CANOPE

Texte de l'épreuve

Documents à consulter : 1 à 7/15 pour les questions A, B, C et D

A - Injection - démoulage

On se propose d'analyser l'outil existant, pour déterminer les traces laissées par l'outillage sur la pièce afin d'obtenir la validation du client.

A-1 - Dans un 1^{er} temps, identifier sur le document réponse 11/15 les zones d'injection et les groupes cinématiques des tiroirs :

A-1-1 - Colorier en vert sur les blocs empreintes les surfaces moulantes de la grappe.

A-1-2 - Colorier en bleu les 2 groupes cinématiques « tiroir haut » et en rouge les 2 groupes cinématiques « tiroir bas ».

A-2 - Sur le dessin d'ensemble 4/15 sont indiqués le haut et le bas du moule. Dans le cas où le moule est monté inversé sur la presse, peut-il fonctionner correctement ? Justifier votre réponse sur le document réponse 11/15.

A-3 – Dans un 2^{ème} temps, on se propose de reporter sur la pièce, document réponse 12/15, les directions de démoulage et les lignes de joint à l'aide du document 7/15.

Les lignes de joint principales sont déjà représentées par des traits épais noirs :

A-3-1 – Tracer la Direction Principale de Démoulage par des vecteurs rouges nommés DPD sur au moins une des vue 2D.

A-3-2 – Tracer les Directions Auxiliaires de Démoulage (tiroirs) par des vecteurs bleus nommés DAD sur au moins une des vue 2D.

A-3-3 - Indiquer en vert les lignes de joint auxiliaires (tiroirs) sur la vue I et les vues en perspective.

B - Analyse du démoulage

Remarque : les broches 28 et 33 sont symétriques par rapport au plan médian de la pièce.

On se propose d'étudier les déplacements de l'outil ainsi que les caractéristiques nécessaires au démoulage. Les réponses seront faites sur le document réponse 13/15.

B-1 - Rechercher graphiquement la course réelle du tiroir haut.

B-2 - La course est-elle compatible avec les dimensions de la pièce ? Justifiez votre réponse.

B-3 - Le retrait de la matière engendre une adhérence au niveau des broches et des formes moulantes :

B-3-1 – Identifier en rouge les surfaces moulantes sur lesquelles la matière se rétracte (lors du retrait).

B-3-2 – Représenter l'action produite sur la pièce par le recul des tiroirs et des formes moulantes aux points d'application O28 et O27.

BTS ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES	SUJET	SESSION 2014
U41 : ANALYSE ET CONCEPTION D'OUTILLAGE	Code : ERE4ACO	Page 8/15

- B-4 - La pièce doit rester dans la partie mobile pendant le recul des broches :
- B-4-1 - Identifier en vert les surfaces de maintien de la pièce pendant le mouvement des formes moulantes 33.
- B-4-2 - Identifier en bleu les surfaces de maintien de la pièce pendant le mouvement des formes moulantes 28+27.

- B-5 - L'effort d'extraction risque de casser la pièce lors de l'ouverture des tiroirs.
- B-5-1 - Entourer la zone qui risque de casser.
- B-5-2 - En vous appuyant sur le document 7/15 rechercher et expliquer la solution retenue pour éviter la rupture de la pièce.

C- Validation de la longueur de la broche

Hypothèses :

- Les broches 28 et 33 sont symétriques par rapport au plan médian de la pièce.
- Les formes moulantes du moule sont à 400°C en moyenne à chaud (lors de l'injection).
- Les broches sont à 550°C en moyenne à chaud.
- La distance à chaud entre les broches est imposée à 0,5mm (toile laissée sur la pièce).

Rappel sur la dilatation

Une pièce de longueur L_0 initiale, chauffée à $\Delta\theta$ °C s'allonge linéairement selon la loi:

$$L = L_0 (1 + \alpha L \cdot \Delta\theta)$$

L	: longueur à chaud	(mm)
L_0	: longueur initiale	(mm)
αL	: coefficient de dilatation linéique	(/°C)
$\Delta\theta$: élévation de température	(°C)

COEFFICIENT DE DILATATION LINEIQUE αL (/°C)	
Acier	$12 \cdot 10^{-6}$
Aluminium	$23,6 \cdot 10^{-6}$
Cuivre	$16,5 \cdot 10^{-6}$
Fonte	$10,5 \cdot 10^{-6}$
Invar (36% Ni ; 64% Fe)	$1,5 \cdot 10^{-6}$

Sur le document réponse 14/15 et à partir des documents 7/15 et 2/15 :

C-1 - Déterminer la valeur nominale de la cote C1 sur l'empreinte en tenant compte uniquement du retrait.

C-2 - En fonctionnement le moule est chaud, à partir du résultat précédent déterminer la valeur nominale de la cote C1 sur l'empreinte à température ambiante (20°).

C-3 - En déduire la longueur C2 sur le moule à température ambiante (20°C), entre le plan P1 (plan médian de la pièce) et le plan P2 (plan d'appui de la broche).

C-4 - Calculer cette longueur du moule lorsque le moule est chaud.

C-5 - Calculer la longueur de la broche à chaud entre le bout de la broche et le plan P2 (plan d'appui de la broche.)

C-6 - La broche usinée pour ce moule a une longueur de 84,04mm. Cette longueur permet-elle de respecter la toile de 0,5mm ?

BTS ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES	SUJET	SESSION 2014
U41 : ANALYSE ET CONCEPTION D'OUTILLAGE	Code : ERE4AC0	Page 9/15

D – Conception

On se propose de modifier le système d'éjection du moule.

Le cahier des charges moule (document 6/15) précise que les éjecteurs ne doivent jamais rentrer en contact avec les broches des tiroirs. La zone1 (document 2/15) a été ajoutée à la pièce pour permettre le décalage des éjecteurs par rapport aux broches, respectant ainsi le cahier des charges.

L'augmentation de la production annuelle implique la fabrication d'un deuxième moule. La conception de la zone1 étant relativement coûteuse, le choix s'est porté sur une solution de sécurité mécanique permettant de positionner les éjecteurs sous les broches.

Cette solution prévoit le positionnement de poussoirs sous les tiroirs permettant ainsi de bloquer la batterie d'éjection lorsque les tiroirs sont fermés.

D-1 - Proposer une modification du moule sur le document 15/15 (Échelle ½) (en rouge en trait fort, en surchargeant les vues du dessin actuel).
Fonctions assurées : sécurité par poussoirs + éjection de forme sur la pièce.

D-2 - Pour concevoir le nouvel outillage, le bureau d'études utilise le modèle numérique de la première version. Lister les modifications de l'outillage à réaliser en remplissant le tableau sur le document 15/15 (exemple donné pour les poussoirs).

On se propose de définir le système de refroidissement de la partie mobile du moule.

En vous inspirant de la solution retenue pour la partie fixe (document 4/15), en tenant compte des volumes laissés disponibles par les composants déjà implantés ainsi que des données du cahier des charges moule (document 6/15) :

D-3 - Proposer un circuit respectant le cahier des charges circulation d'eau :

- pour les blocs empreintes mobiles 13 et 14, en traits forts ou pointillés de couleur bleue, en surchargeant les vues du dessin actuel sur le document 15/15.

- pour le bloc empreinte mobile 14, en proposant une perspective sur le document 14/15 (voir le modèle du circuit régulation partie fixe document 4/15).

BTS ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES	SUJET	SESSION 2014
U41 : ANALYSE ET CONCEPTION D'OUTILLAGE	Code : ERE4AC0	Page 10/15