Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

Brevet de Technicien Supérieur

MISE EN FORME DES MATERIAUX PAR FORGEAGE

Session 2011

E4 : ETUDE D'UN SYSTEME D'OUTILLAGE

U42 : définition d'un outillage

Temps alloué : 6h

Coefficient : 4

DOCUMENTS ECRITS REMIS AU CANDIDAT

- Dossier technique : page 2
  - I/ Contexte de l'étude : page 3
  - II/ Description du porte outil : page 4
  - III/ Description de la pièce à produire : page 6
- Sujet : page 11
  - I/ Opération d'estampage finition : page 12
  - II/ Opération d'estampage ébauche : page 12
  - II/ Opération d'écrasement : page 12
- Barème : page 13

DOCUMENTS INFORMATIQUE REMIS AU CANDIDAT

- Dossier « BTS-MFMF-E4-U42-2011 » contenant tous les documents informatiques nécessaires à l'exécution du travail demandé

DOCUMENTS PERSONNELS AUTORISES
Tous

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

DOSSIER TECHNIQUE

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

I/ Contexte de l'étude

L'atelier d'estampage est équipé d'une presse mécanique à excentrique destinée au forgeage et permettant d'exercer une force nominale de 8000 kN.
Le schéma de cette presse est donné figure 1.

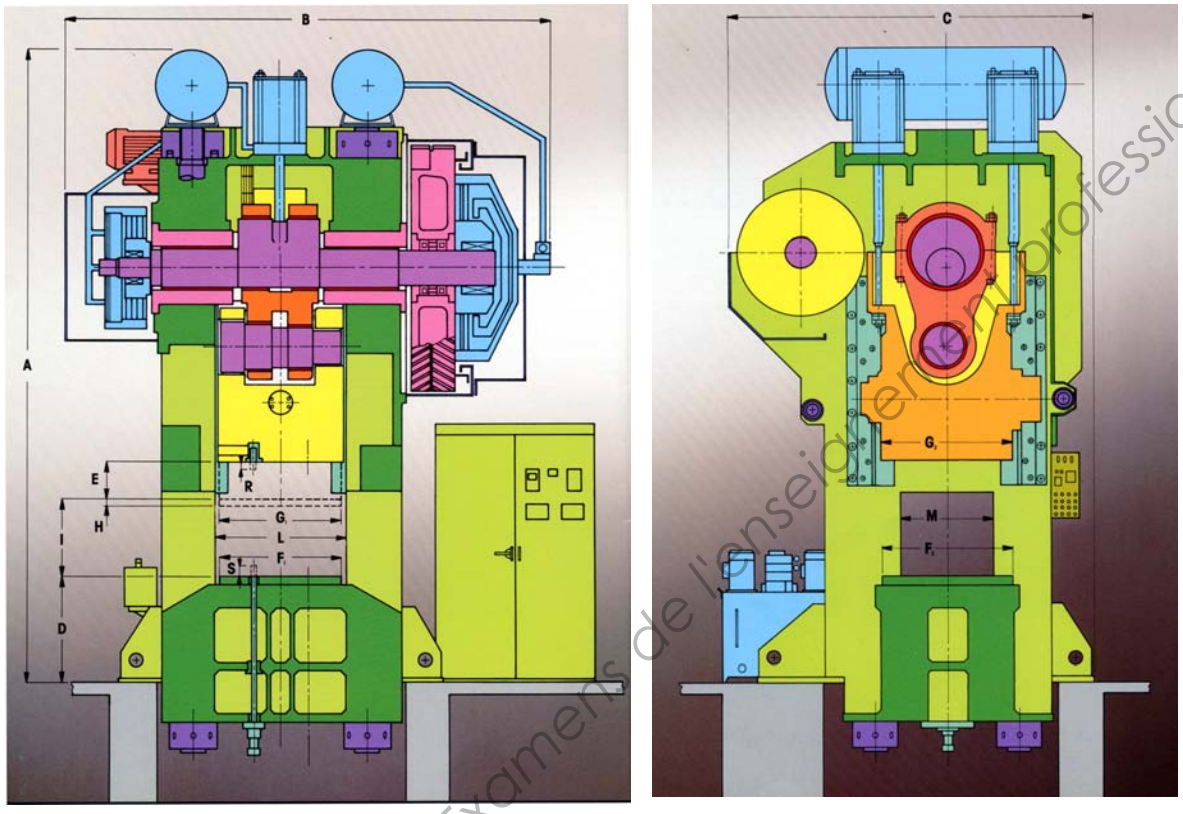


Figure 1 : Schéma de la presse mécanique à excentrique de 8000 kN

Les caractéristiques de cette presse sont les suivantes :

Force (kN)	Distance force au PMB (mm)	Energie nominale (kJ)	Course du coulisseau (mm)	Distance entre montants (mm)
8000	12	95	220	900

Table (gauche/droite) (mm)	Table (avant/arrière) (mm)	Coulisseau (gauche/droite) (mm)	Coulisseau (avant/arrière) (mm)	Ouverture latérale (mm)
850	780	750	780	500

Hauteur outillage maximale (mm)	Réglage hauteur (mm)	Vitesse presse (coups/minute)	Puissance moteur principal (kW)	Course maxi éjection supérieure (mm)
675	12	75	45	30
Course maxi éjection inférieure (mm)	Nombre de postes de travail	Masse de la presse (tonnes)		
50	1 à 3	54		

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

II/ Description du porte outil

La presse est équipé d'un porte outil composé d'un ensemble inférieur et d'un ensemble supérieur, les deux sont mis en position par des colonnes de guidage. L'étude porte uniquement sur le porte outil inférieur. Les modèles volumiques de toutes les pièces constitutives du porte outil ainsi que l'assemblage de celles-ci sont contenus dans le dossier « U42-2011 »
Les figures ci-dessous présentent ce porte outil inférieur.

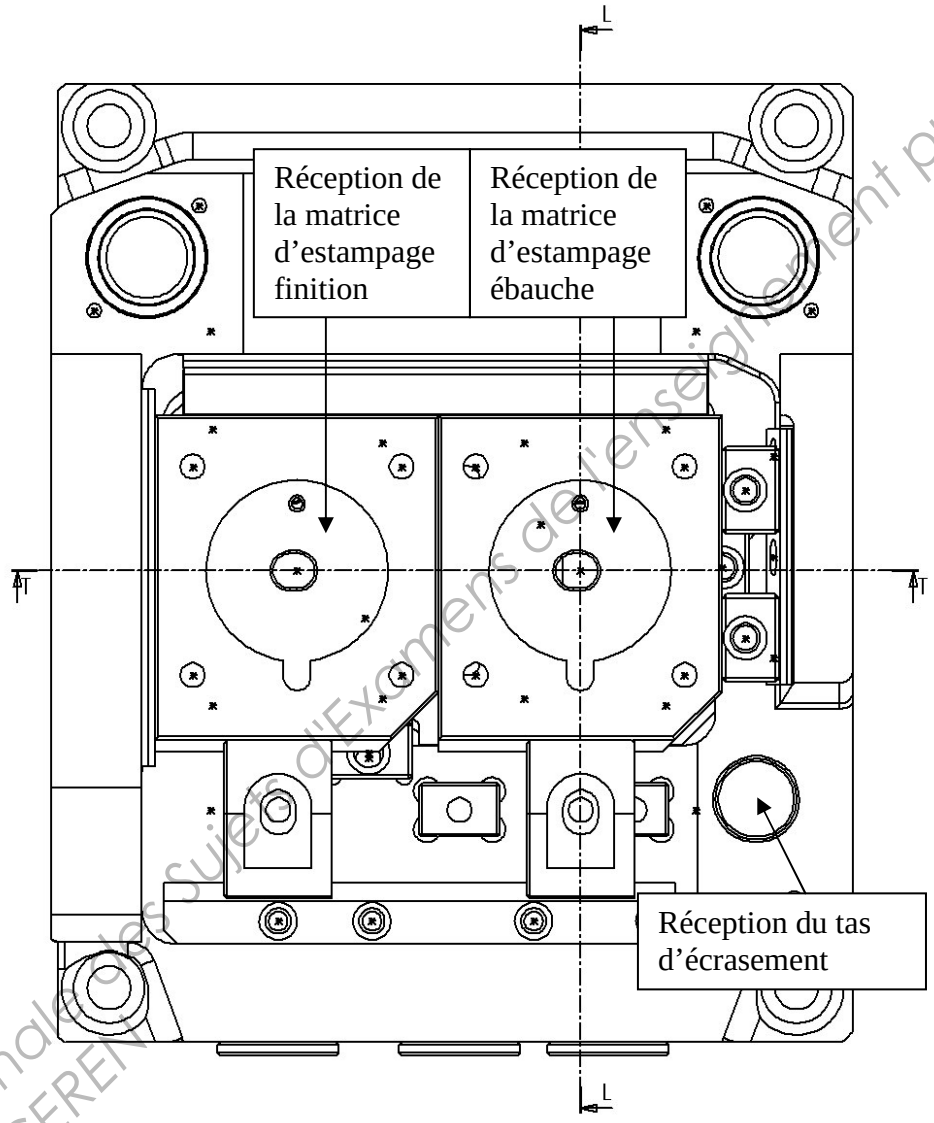


Figure 2 : Porte outil inférieur, vue de dessus

Ce porte outil permet de recevoir :

- un tas d'écrasement
- une matrice d'estampage ébauche
- une matrice d'estampage finition

La localisation de ces éléments est mentionnée sur la figure 2

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

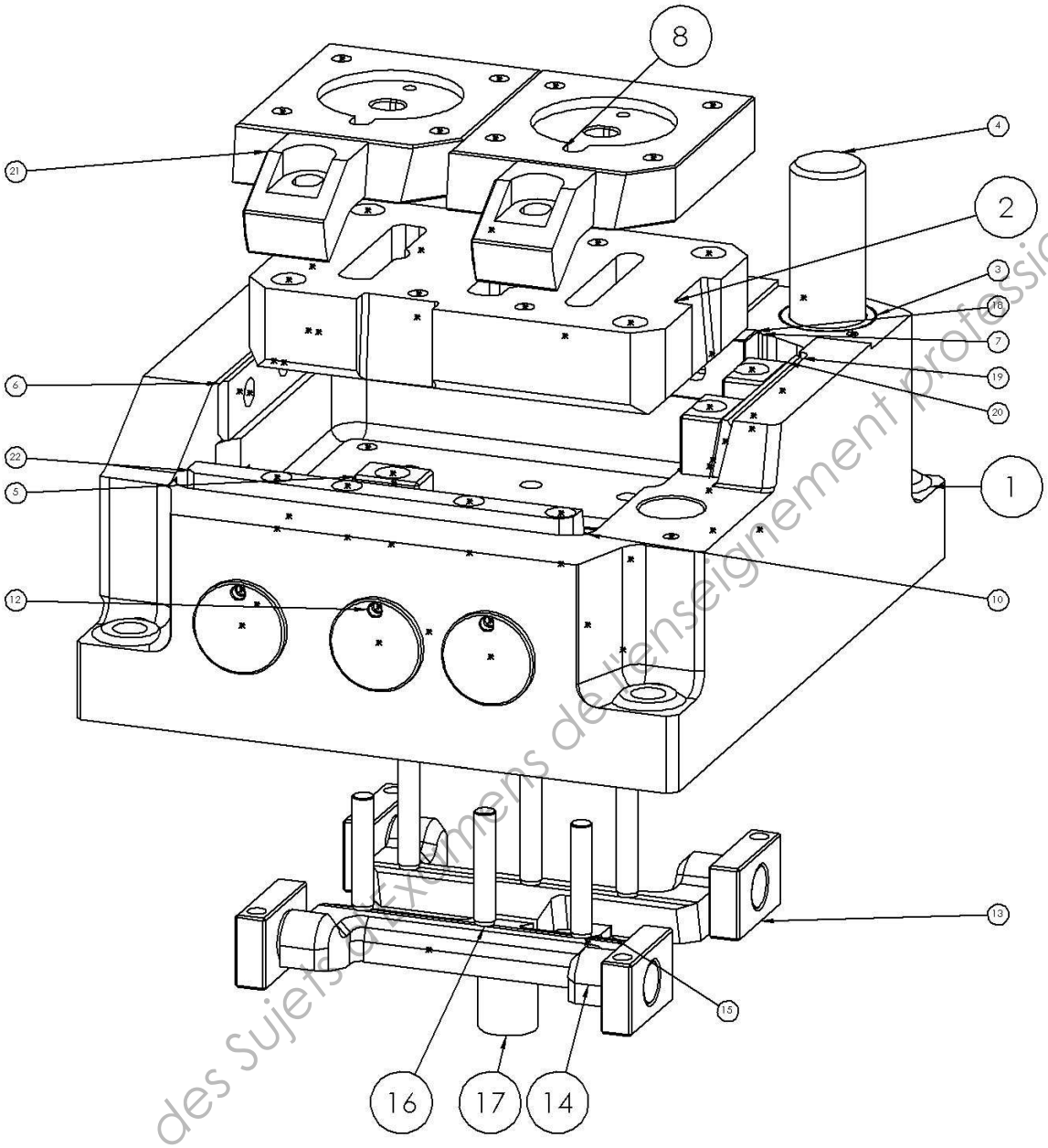


Figure 3 : Eléments constitutifs du porte outil

Les éléments constitutifs qui supportent l'outillage d'estampage (matrices ébauche et finition) sont :

- 1. bloc inférieur
- 2. plaque de choc
- 8. embase inférieure (nombre : 2)

Les éléments constitutifs qui assurent l'éjection de la pièce estampée sont :

- 17. poussoir machine
- 14. palonnier d'éjection
- 16. poussoirs (nombre maxi : 6)

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

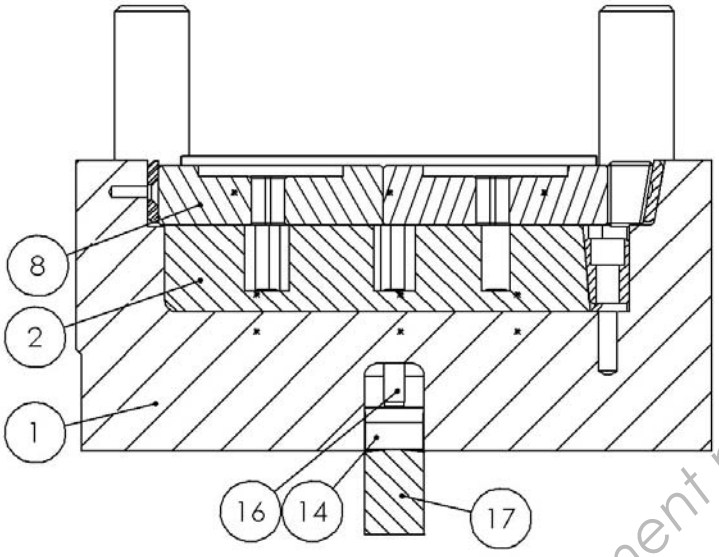


Figure 4 : Coupe transversale TT (repérée sur figure 2)

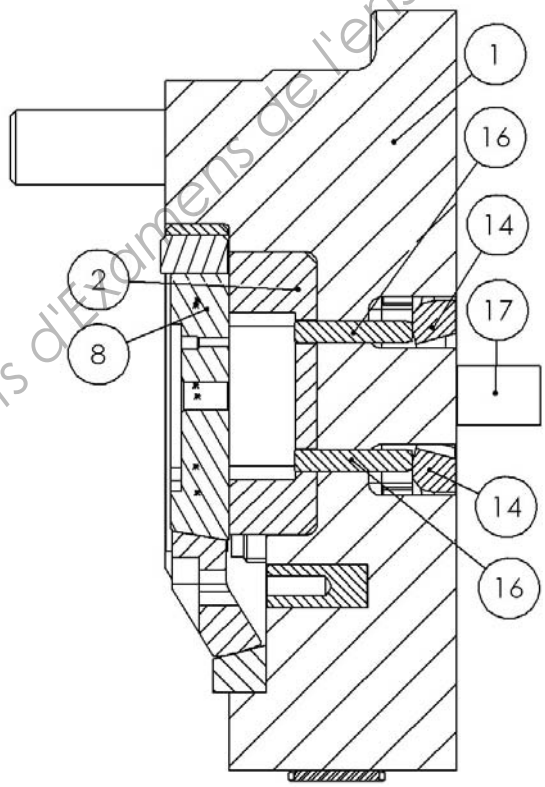


Figure 5 : Coupe longitudinale LL (repérée sur figure 2)

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

III/ Description de la pièce à produire

Dans le cadre de cette étude la pièce à produire est un croisillon de différentiel, qui sera estampé en trois étapes à partir d'un lopin cylindrique en acier 25CrMo4 débité par cisaillage et chauffé par induction à une température de 1250°C. Les trois étapes de forgeage sont :

- écrasement
- estampage ébauche
- estampage finition

La définition de la pièce à ces différentes étapes de fabrication vous est fournie par les fichiers :

- CroisillionDeDifferentielLopin.SLDPRT
- CroisillionDeDifferentielEcrasement.SLDPRT
- CroisillionDeDifferentielEbauche.SLDPRT
- CroisillionDeDifferentiel.SLDPRT

Ces pièces sont conçues avec des dimensions prises à température ambiante.

Le tableau ci-dessous présente ces différentes étapes de fabrication

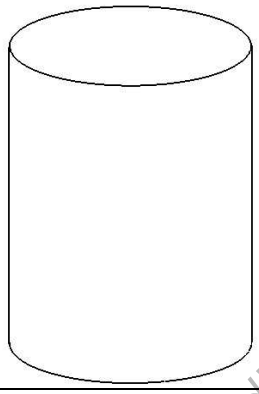
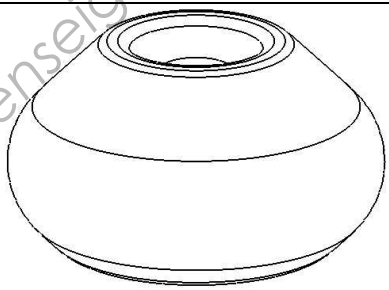
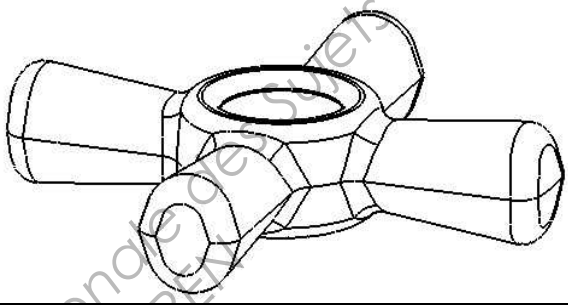
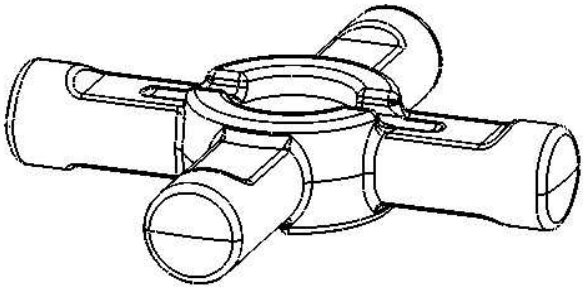
	
Lopin	Ecrasement
	
Ebauche	Finition

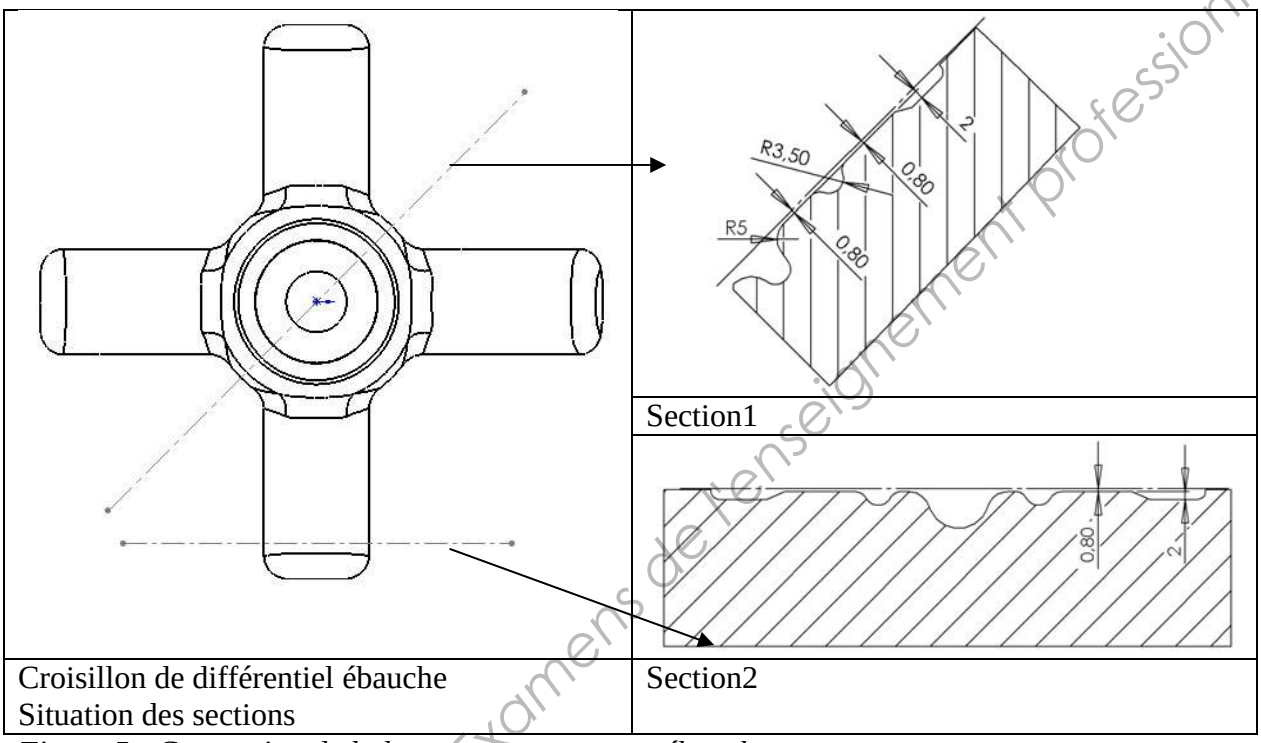
Figure 4 : Différentes étapes de fabrication

La forme d'écrasement est retournée de 180° avant d'être positionnée dans la gravure d'estampage ébauche.
Il s'agit d'un procédé d'estampage classique avec formation d'une bavure.

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

III/1 Opération d'estampage ébauche

Lors de l'opération d'estampage ébauche la sortie de bavure se fait suivant un rayon de raccordement au plan de joint de valeur R5. Cette bavure présente une épaisseur de 1,6mm, elle est freinée par une cavité R3,5mm, l'excédent de bavure se place ensuite dans un logement de profondeur 2mm en plus de l'épaisseur du cordon.
Le tableau ci-dessous présente cette conception :



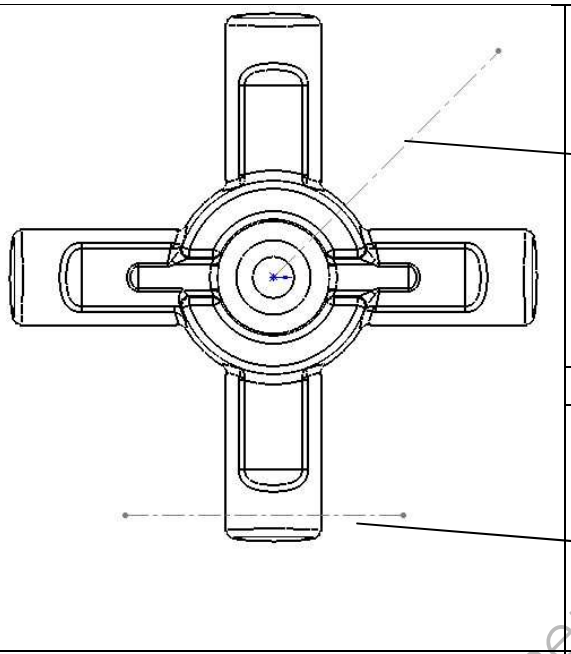
Croisillon de différentiel ébauche Situation des sections	Section1 Section2

Figure 5 : Conception de la bavure en estampage ébauche

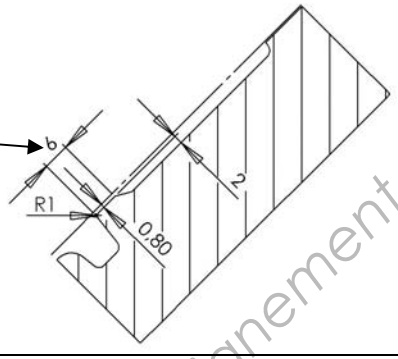
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

III/2 Opération d'estampage finition

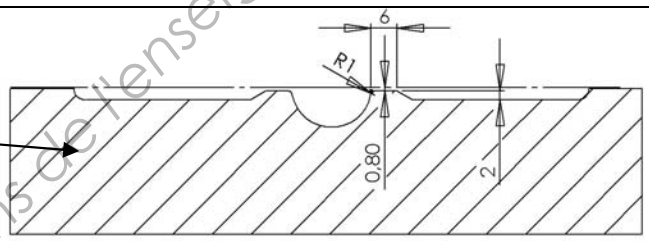
Lors de l'opération d'estampage finition la sortie de bavure se fait par un cordon de bavure d'épaisseur ε = 1,6 mm et de largeur 6 mm. Le rayon de raccordement au plan de joint est de 1mm. L'excédent de bavure se place ensuite dans un logement d'épaisseur 2mm en plus de l'épaisseur du cordon.
Le tableau ci-dessous présente cette conception :



Croisillon de différentiel finition
Situation des sections



Section1



Section2

Figure 6 : Conception de la bavure en estampage finition

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

III/3 Evaluation de la forme extérieure de la bavure

Une fabrication similaire a permis de visualiser la forme extérieure de la bavure lors des opérations d'estampage ébauche et finition.
Le tableau ci-dessous permet de visualiser la forme extérieure de la bavure lors des opérations d'estampage ébauche et d'estampage finition.

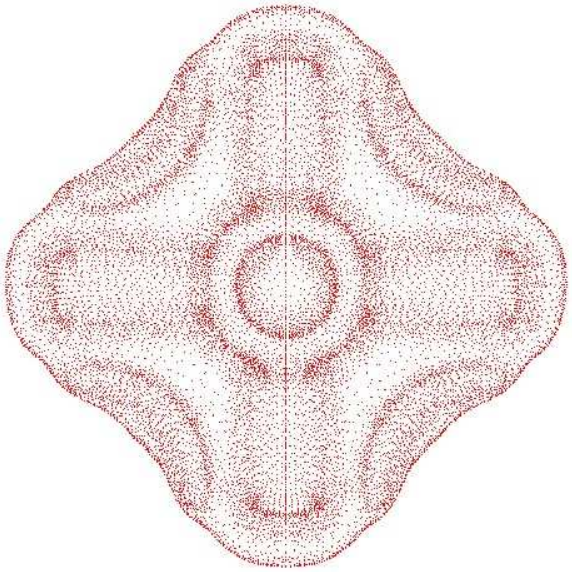
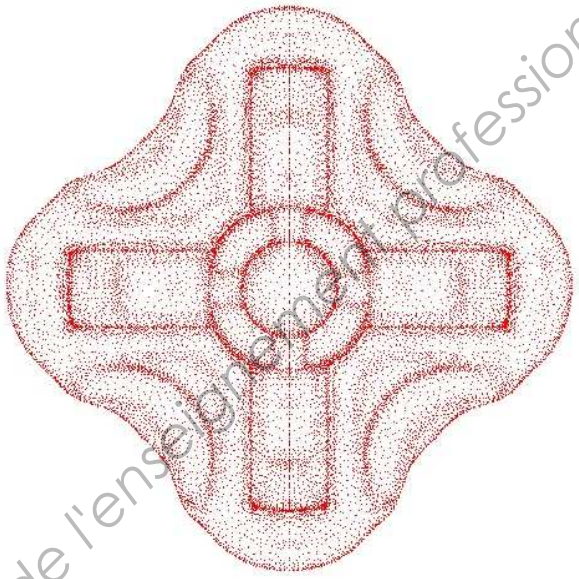
	
Estampage ébauche	Estampage finition

Figure 7 : Evaluation de la forme extérieure de la bavure

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

SUJET

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

I/ Opération d'estampage finition

On vous demande de concevoir :

- la matrice inférieure d'estampage finition.

Cette matrice est montée centrée et orientée dans l'embase inférieure.
Le plan de joint est repéré dans le document « Porte_Outil_Inferieur.SLDASM », ce plan de joint est situé à une hauteur de 335mm de la surface d'appui du porte outil.

- le système de fixation de la matrice inférieure.

Ce système de fixation sera conçu à partir des 4 trous taraudés M20x2 qui sont usinés dans l'embase inférieure. Vous ne représenterez pas les vis de fixation.

- le système d'éjection

L'éjection de la pièce se fait à partir du mécanisme faisant partie du porte outil. Ce mécanisme a été présenté dans la description du porte outil. Le poussoir machine agit sur les deux palonniers d'éjection qui en pivotant soulèvent les poussoirs.
Le système d'éjection sera conçu à partir de la face supérieure de ces poussoirs. Un seul éjecteur est nécessaire, il est central et agit sur la toile de la pièce estampée. Cet éjecteur n'est pas standardisé, il sera conçu pour retomber de son propre poids. La couse d'éjection pour cette fabrication sera limitée par programmation de la machine à une course de 20mm.

L'ensemble de la conception demandée pour l'opération d'estampage finition devra être lisible à partir de fichiers pièces (format SLDPRT). Ces pièces seront rajoutées et positionnées dans le fichier d'assemblage « Porte_Outil_Inferieur.SLDASM ».

II/ Opération d'estampage ébauche

On vous demande de concevoir :

- la matrice inférieure d'estampage ébauche.

Cette matrice est montée centrée et orientée dans l'embase inférieure.
Le plan de joint est repéré dans le document « Porte_Outil_Inferieur.SLDASM », ce plan de joint est situé à une hauteur de 335mm de la surface d'appui du porte outil.
Pour cette opération, on ne vous demande pas de répéter la conception du système de fixation, ni celle du système d'éjection.
La conception demandée pour l'opération d'estampage ébauche devra être lisible à partir d'un fichier pièce (format SLDPRT). Cette pièce sera rajoutée et positionnée dans le fichier d'assemblage « Porte_Outil_Inferieur.SLDASM ».

III/ Opération d'écrasement

On vous demande de concevoir :

- la matrice inférieure d'écrasement.

Cette matrice est montée centrée dans l'alésage ∅60mm, profondeur 30mm présent dans le porte outil.
Pour cette opération, on ne vous demande pas de concevoir le système de fixation
Le plan de joint est repéré dans le document « Porte_Outil_Inferieur.SLDASM », ce plan de joint est situé à une hauteur de 335mm de la surface d'appui du porte outil.
La conception demandée pour l'opération d'écrasement devra être lisible à partir d'un fichier pièce (format SLDPRT). Cette pièce sera rajoutée et positionnée dans le fichier d'assemblage « Porte_Outil_Inferieur.SLDASM ».

Base Nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Travail à rendre:

- Le répertoire contenant votre travail sera nommé :
  - « BTS-MFMF-E4-U42-2011-votrenom-votreprénom »
- Ce répertoire contiendra une version unique de votre étude

Barème de notation :

- Opération d'estampage finition : /12
  - Matrice : (/6)
  - Bridage de la matrice : (/3)
  - Système d'éjection : (/3)
- Opération d'estampage ébauche : /6
  - Matrice
- Opération d'écrasement : /2
  - Matrice

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

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.