

SESSION 2011

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

ÉTUDE ET RÉALISATION D'OUTILLAGES
DE MISE EN FORME DES MATÉRIAUX

E4: CONCEPTION D'OUTILLAGE

Sous-épreuve: U42 Définition des formes d'un outillage

Durée: 4 heures

Coefficient: 2

Aucun document autoriséContenu du dossier**Fichier CAO fourni nommé: MODELE.*****

- | | |
|--|------------|
| - Sommaire | page 1 |
| - Texte du sujet et travail demandé | page 2 à 8 |
| - Définition de la pièce | Document 1 |
| - Lignes de joint | Document 2 |
| - Dessin de l'outillage et nomenclature | Document 3 |
| - Définition des blocs empreinte de la partie mobile | Document 4 |
| - Démoulage des contre-dépouilles et cales montantes <u>18</u> | Document 5 |

*A l'issue de l'épreuve, tous les documents resteront sur le poste de travail
(y compris les brouillons)*

PRÉSENTATION

L'objectif de cette étude est la modélisation partielle d'un outillage d'injection plastique permettant la réalisation de la façade d'un terminal pour carte bancaire.

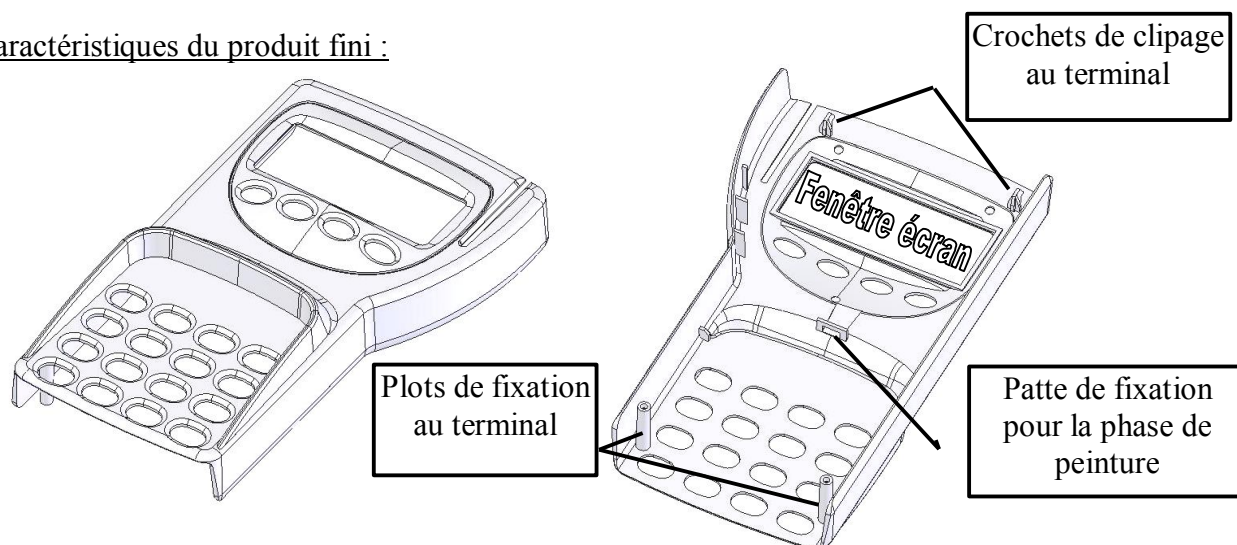


Terminal sans façade



Terminal avec façade

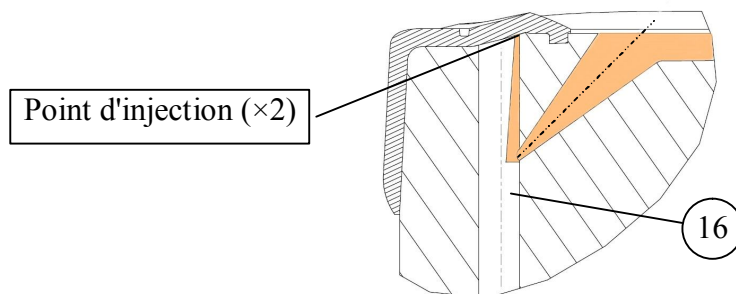
Caractéristiques du produit fini :



Désignation :	façade de terminal pour carte bancaire (voir Documents 1 et 2)
Matière d'œuvre :	ABS/PC (retrait 0,5%)
Procédé de mise en œuvre :	injection des matières plastiques
Traitement :	peinture gris métallisé sur face extérieure

Caractéristiques de l'outillage :

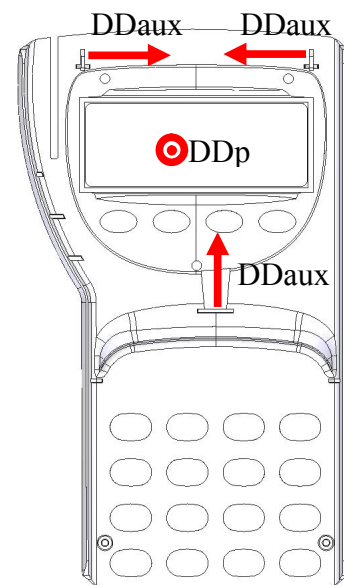
- moule mono-empreinte selon la représentation simplifiée du **Document 3** ;
- objectifs de production : 25000 pièces/an pendant 4 ans minimum ;
- **Fonction « alimentation »** : canaux froids alimentés par la buse de l'unité d'injection. Ces canaux remplissent l'empreinte grâce aux deux seuils d'injection en tunnel (sous-marins) débouchant au niveau des éjecteurs cylindriques 16 usinés en conséquence (voir aussi le détail seuil F-F du **Document 4**). Les deux points d'injection situés sous la façade sont repérés sur le **Document 1**.



- **Fonction « Mise en forme »** : voir **Documents 2, 3 et 4**. Elle est réalisée principalement par les blocs moulants 10, 11 et 12. En plus de la Direction de Démoulage principal (DDp normal au plan A), la pièce comporte des Directions de Démoulage auxiliaires (DDaux).

Un système de trois cales montantes obliques (repérées 15 et 18) permet de démouler les formes en contre-dépouille des deux crochets de clipage et de la patte de fixation. Le système de démoulage des contre-dépouilles par les cales 18 est explicité sur le **Document 5**.

- **Fonction « éjection »** : elle est réalisée grâce aux 21 éjecteurs présents fixés à la batterie d'éjection. Sur le **Document 3**, seuls les deux éjecteurs cylindriques 16 et deux éjecteurs tubulaires 13 sont représentés.
- **Fonction « régulation »** : un circuit de régulation en partie fixe, deux circuits en partie mobile (non représentés sur les documents fournis).



TRAVAIL DEMANDÉ

En début d'épreuve, le candidat dispose d'un fichier CAO s'appelant « MODELE » dans lequel est définie partiellement la pièce.

Une copie dont l'en-tête sera complété, est à préparer et à rendre impérativement même vierge.

Remarques :

- le type de modélisation 3D (surfacique, volumique ou solide) et la structure du travail sont laissés à l'initiative du candidat.
- Le candidat veillera à ne présenter que les fichiers (ou couches, ou niveaux, ou calques..) nécessaires à la compréhension du travail par les correcteurs.
- Les candidats sont invités à effectuer une sauvegarde régulière de leur travail.

Le travail demandé concerne la modélisation partielle du bloc empreinte 11, du noyau 12 de la partie mobile, des cales montantes 18 et des éjecteurs cylindriques 16. La régulation ainsi que la fixation des blocs ne sont pas demandées.

Partie 1: Concevoir/adapter les formes de la pièce au procédé d'injection (6 points)

Compétence 1-1 : Lire et exploiter des dessins, des documents techniques et économiques

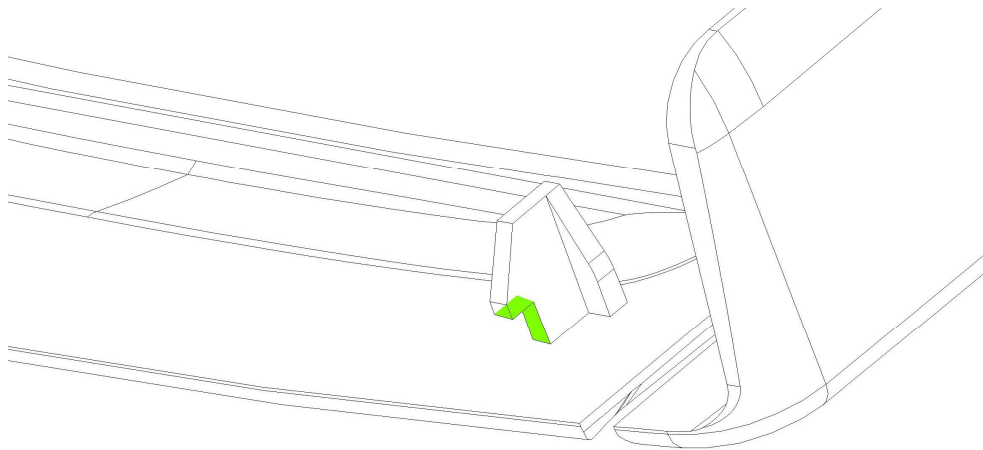
- Notes :
- dans cette partie, toutes les questions sont indépendantes.
 - le temps maximum alloué pour cette 1^{ère} partie est de 1H (+ 15min de lecture de sujet).
 - à l'issue de son travail, le candidat devra appeler le correcteur pour être évalué et se verra remettre, si nécessaire, un nouveau modèle qui lui permettra de traiter la partie 2.

A partir des **Documents 1, 2 et 5** et du fichier CAO fourni ;

1.1 Modéliser le congé constant R0,3 puis l'arrondi variable R2→R6→R8 (visualisé partiellement sur la vue de détail C du **Document 1**) .

1.2 Modéliser les formes de la patte de fixation pour la phase de peinture et ses dépouilles.

1.3 Sur chaque crochet de clipage, modéliser les dépouilles de 5° sur les deux surfaces planes.



1.4 Modéliser les deux formes latérales arrondies R7 s'appuyant sur la ligne de joint principale (section BB et vue de détail R7 du **Document 1**).

Sauvegarder la pièce sous le nom *FACADE.** (où *** est l'extension usuelle du logiciel CAO pour les fichiers de pièce).**

1.5 Appliquer au modèle une transformation géométrique qui tient compte du retrait de 0,5% (centre d'homothétie à l'origine de la pièce, à l'intersection des plans A, B et C).

Sauvegarder la pièce sous le nom *FACADE_RETRAIT.** (où *** est l'extension usuelle du logiciel CAO pour les fichiers de pièce).**

APPELER LE CORRECTEUR POUR FAIRE EVALUER VOTRE TRAVAIL

Partie 2: Concevoir les formes moulantes (6 points)

Compétence 2-2 : Concevoir tout ou partie d'un outillage

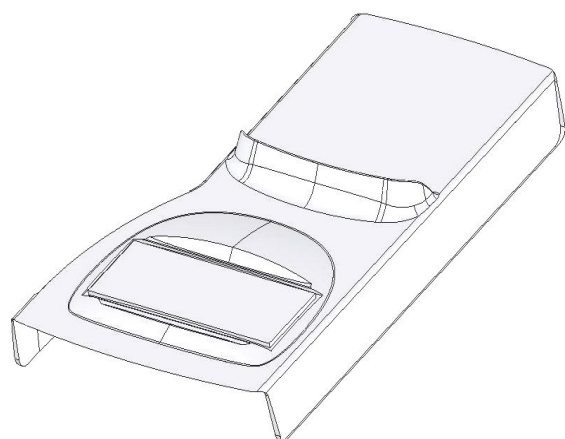
Notes :

- dans cette partie, la modélisation de la cale montante 18 à la question 2.4 peut être obtenue indépendamment du noyau 12 et du bloc empreinte 11.
- le temps maximum alloué pour cette 2^{ème} partie est de 1H30.
- à l'issue de son travail, le candidat devra appeler le correcteur pour être évalué et se verra remettre, si nécessaire, un nouveau fichier qui lui permettra de traiter la partie 3.

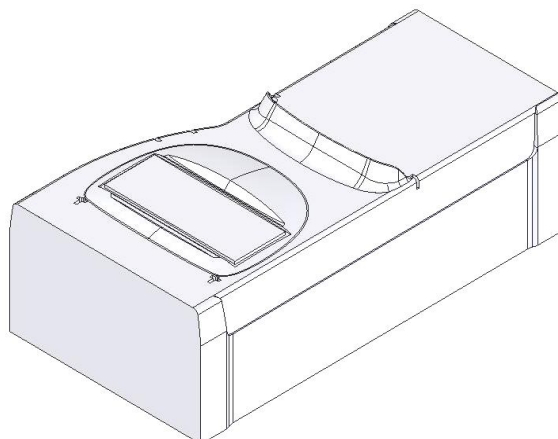
- **Respecter le repère outillage XYZ du Document 4.**
- **La modélisation, partielle, ne prendra pas en compte certaines formes comme les plots de fixation, les passages de touches et la patte de fixation.**

2.1 En vous servant des lignes de joint définies sur le **Document 2** et du **Document 4**, construire la surface empreinte du noyau 12 en vous aidant des représentations ci-dessous.

2.2 A partir du **Document 4** et de la surface empreinte précédente, modéliser le noyau 12.



Surface empreinte du noyau 12



Noyau 12

L'assemblage sera sauvegardé sous le nom *PM.** (où *** est l'extension usuelle du logiciel CAO pour les fichiers d'assemblage). Sauvegarder le noyau 12 sous le nom *NOYAU.**** (où *** est l'extension usuelle du logiciel CAO pour les fichiers de pièce).**

2.3 A partir du noyau 12 et du **Document 4**, modéliser le bloc empreinte 11 de la partie mobile.

Sauvegarder le bloc empreinte 11 sous le nom *BLOC-EMPREINTE.** (où *** est l'extension usuelle du logiciel CAO pour les fichiers de pièce).**

2.4 A partir du **Document 5**, dans l'assemblage, modéliser une seule des deux cales montantes 18 ainsi que les formes du guidage prismatique de la cale dans le noyau 12.

Sauvegarder la cale montante 18 sous le nom *CALE.** (où *** est l'extension usuelle du logiciel CAO pour les fichiers de pièce).**

APPELER LE CORRECTEUR POUR FAIRE EVALUER VOTRE TRAVAIL

Partie 3: Alimenter l'empreinte, éjecter le produit fini (5 points)

Compétence 2-1 : Rechercher des solutions techniques relatives à la construction des outillages

Compétence 2-2 : Concevoir tout ou partie d'un outillage

Notes : - dans cette partie, l'éjecteur 16 de la question 3.2 peut être obtenu indépendamment du noyau 12.
 - le temps maximum alloué pour cette 3^{ème} partie est de 1H.

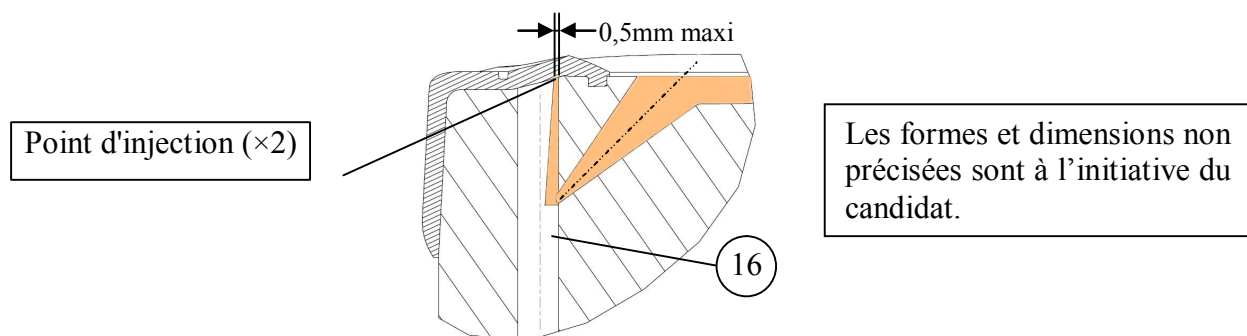
A partir du **Document 4**,

3.1 Dans le noyau 12, modéliser :

- le trou de passage de l'arrache-carotte 17 ;
- les deux trous de passages des éjecteurs cylindriques 16 ;
- le canal à section circulaire R3 d'alimentation et les deux seuils d'injection.

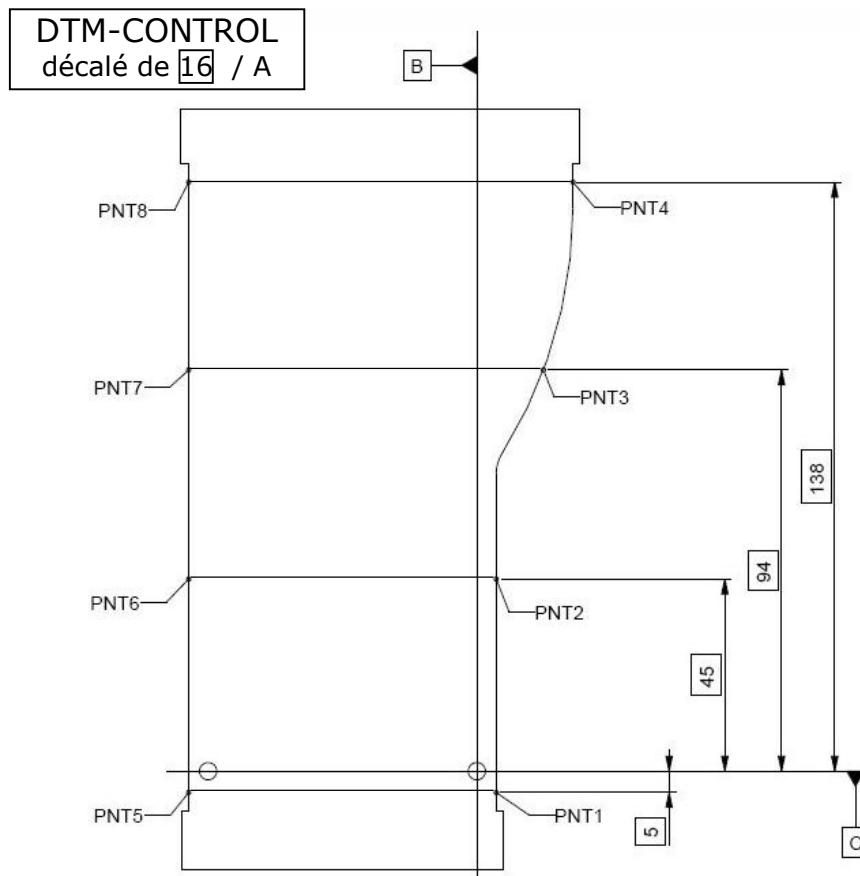
3.2 Modéliser un des deux éjecteurs cylindriques 16. Cet éjecteur, choisi dans l'extrait de catalogue ci-après, comportera les usinages suivants :

- adaptation à la bonne longueur et usinage de forme de la surface d'éjection (distance entre le plan Z=0 et la surface d'appui sur la plaque d'éjection 5 = 135mm) ;
- cheminement de la matière plastique à partir du seuil sous-marin jusqu'au point d'injection sous la façade (surépaisseur autorisée: 0,5mm maxi) ;



- méplat pour l'orientation angulaire de l'éjecteur dans le moule.

Sauvegarder l'éjecteur 16 sous le nom *EJECTEUR.** (où *** est l'extension usuelle du logiciel CAO pour les fichiers de pièce).**



- Les points PNT1 à PNT8 sont situés dans un plan DTM-CONTROL décalé de 16 mm par rapport au plan de référence A ;
- Les distances des points par rapport au plan C sont 5, 45, 94 et 138mm comme indiquées sur la figure ci-dessus ;
- Les distances des points par rapport au plan B sont à établir sur le document de contrôle demandé d'après votre modélisation numérique du noyau. La tolérance sur ces cotes à contrôler est $\pm 0,05\text{mm}$.

On demande d'établir le document graphique de contrôle du noyau 12 comportant la cotation des points par rapport aux plans de référence A, B et C.

Dans cette étude, seuls les points PNT1 à PNT4 apparaîtront sur le document.

Ces 4 points et la cotation par rapport aux plans A, B et C devront apparaître sur deux vues de mise en plan. On ne demande pas de reporter les tolérances des cotes (cotation nominale).

*Le fichier sera sauvegardé sous le nom **CONTROLE.***** (où *** est l'extension usuelle des fichiers de mise en plan pour le logiciel de CAO)*