



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

**Ce document a été mis en ligne par le Réseau Canopé
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.

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
INDUSTRIES PLASTIQUES - EUROPLASTIC**

E5 : OPTIMISER EN PLASTURGIE

SESSION 2017

Durée : 5 heures Coefficient : 6

Aucun document autorisé

Matériel autorisé :

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Toutes les calculatrices de poches, y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique, à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante. (Circulaire n°99-186, du 16/11/1999)

Tout autre matériel est interdit.

Documents réponse à rendre avec la copie

DR -1 à DR -6

Dès que le sujet vous est remis assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 30 pages numérotées de 1/30 à 30/30

Ce sujet comporte 2 dossiers :

- **Dossier projet : pages 2/30 à 16/30**
- **Dossier technique : pages 17/30 à 30/30**

| | | |
|---|----------------|--------------|
| BTS INDUSTRIES PLASTIQUES - EUROPLASTIC | Dossier Projet | SESSION 2017 |
| E5 : OPTIMISER EN PLASTURGIE | Code : ILU5OP | Page 1/30 |

DOSSIER PROJET

Il est conseillé de faire une lecture de l'ensemble des éléments du sujet

avant de commencer à traiter les questions.

Les réponses demandées seront rédigées sur une feuille de copie

et/ou sur les documents prévus à cet effet.

Dossier projet

Mise en situation et questionnement : pages 3/30 à 10/30

Documents réponse : pages 11/30 à 16/30

Répartition horaire conseillée :

| | |
|--|------|
| Lecture du sujet et compréhension | 0h30 |
| 1 ^{ère} étude : Etude de la situation actuelle et gestion de la production des platines et du bouchon | 0h50 |
| 2 ^{ème} étude : Reconception de la platine de remplissage | 1h20 |
| 3 ^{ème} étude : Optimisation de l'outillage du flasque | 0h30 |
| 4 ^{ème} étude : Optimisation du point d'injection | 0h30 |
| 5 ^{ème} étude : Préparation de l'industrialisation du moule de flasque 2 empreintes | 0h30 |
| 6 ^{ème} étude : Impact d'une augmentation de cadence de la production des réservoirs | 0h50 |

Les études proposées sont indépendantes et peuvent être

traitées dans l'ordre de votre choix.

| | | |
|---|----------------|--------------|
| BTS INDUSTRIES PLASTIQUES - EUROPLASTIC | Dossier Projet | SESSION 2017 |
| E5 : OPTIMISER EN PLASTURGIE | Code : ILU5OP | Page 2/30 |

Présentation de l'entreprise

La société MANUPLAST de la Ferté Macé (61) réalise les pièces plastiques pour le radiateur à inertie commercialisé par la société HUIS CLOS de Mont Saint Aignan (76).

La société MANUPLAST dispose de :

- 1 atelier d'injection avec 1 îlot de presses de petite capacité et 1 îlot de presses de grosse capacité (l'atelier fonctionne en 3 x 8 heures) ;
- 1 atelier d'extrusion soufflage avec 8 machines ;
- 1 atelier de rotomoulage avec 1 machine.

Présentation du produit

Le radiateur est composé de 3 parties :

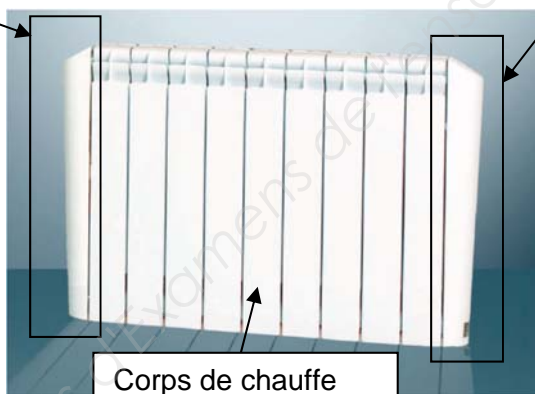
(Photos HUIS CLOS)

Un corps de chauffe central en fonte d'aluminium et 2 flasques latéraux identiques équipés :

- Pour l'un d'un réservoir humidificateur d'air.
- Pour l'autre d'un système de commande de fonctionnement.

Côté réservoir humidificateur d'air

Flasque

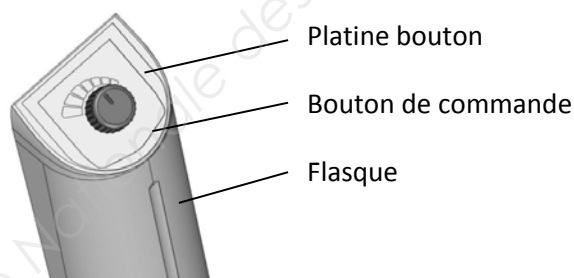


Flasque

Côté commande de fonctionnement



Le flasque latéral droit comporte le système de commande de fonctionnement. Cette commande existe en 2 versions

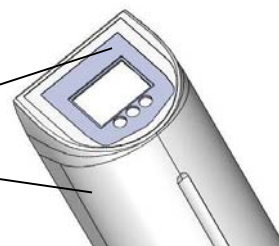


Une version digitale avec 3 boutons poussoir et un afficheur LCD sur laquelle portera cette étude

Une version traditionnelle avec une commande analogique par potentiomètre à bouton rotatif

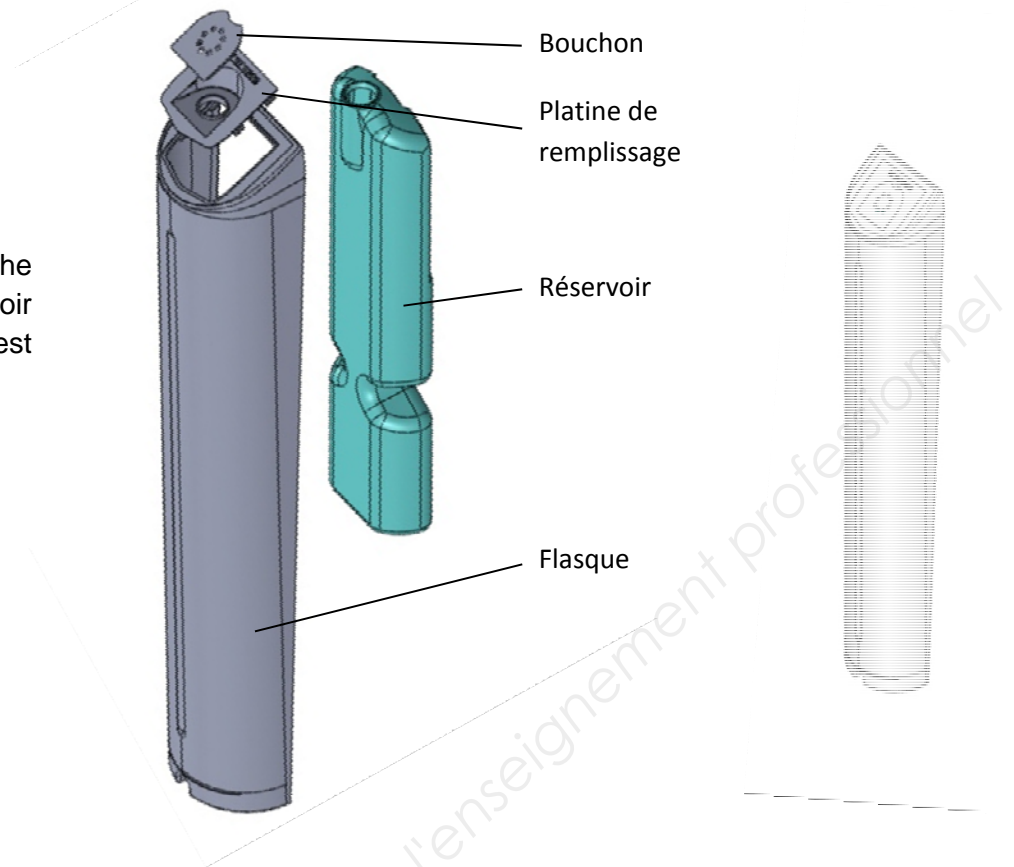
Platine afficheur LCD

Flasque



Côté réservoir humidificateur d'air

Le flasque latéral gauche avec un réservoir humidificateur d'air est constitué de 4 éléments.



Le radiateur a une plage de température de fonctionnement de 10 °C à 70 °C.

Les flasques et autres pièces visibles doivent être sans défaut apparent à l'œil nu.

Le radiateur doit répondre aux normes électriques en vigueur.

Jusqu'à fin juin 2017, la quantité de produits commandée par le client est de 10 000 exemplaires par an. A partir du mois de janvier 2018, le client souhaite augmenter son volume de ventes et l'entreprise doit faire face à cette augmentation. La production doit passer à 50 000 radiateurs par an.

Du fait de l'augmentation des quantités à produire, le mode de fixation de ces platines sur les flasques doit être optimisé. Celles-ci étaient, jusque-là collées, elles doivent maintenant être montées clipsées, cela simplifiera l'opération d'assemblage tout en étant plus propre.

L'étude portera sur les flasques, les platines (afficheur et remplissage) et le réservoir.

| | | |
|---|----------------|--------------|
| BTS INDUSTRIES PLASTIQUES - EUROPLASTIC | Dossier Projet | SESSION 2017 |
| E5 : OPTIMISER EN PLASTURGIE | Code : ILU5OP | Page 4/30 |

Etude N° 1 : Etude de la situation actuelle et gestion de la production des platines (afficheur et remplissage) et du bouchon

Les platines et bouchons sont actuellement injectés dans un moule 1 + 1 + 1 empreinte dans l'îlot « petites presses » sur une machine de 500 kN où d'autres productions sont aussi planifiées.

Connaissant l'augmentation des volumes pour 2018, le service ordonnancement souhaite anticiper la réalisation des 50 000 platines et bouchons et mettre la totalité de ces composants en stock. Il décide de planifier la totalité de la fabrication pour une fin de production impérative au 16 octobre 2017. Le plan directeur de production simplifié (PDP) montre le plan de charge de l'îlot « petites presses » pour les mois de septembre et octobre 2017 (voir DT3 page 20).

Toute production commencée doit être intégralement réalisée sans fractionnement.

Q 1-1 : à l'aide du DT4 page 21

Calculer le temps de fabrication des 50 000 platines et bouchons à livrer au client.

Répondre sur votre feuille de copie en donnant la démarche suivie et le détail des calculs.

La planification des dates d'essais **ne peut pas être modifiée.**

Q 1-2 : à l'aide du DT3 page 20

A l'aide du Plan Directeur de Production (PDP) et du Diagramme de Gantt, intégrer la production des platines et des bouchons.

Répondre sur le "Document Réponse DR1" page 11.

L'utilisation de crayons de couleur pourra faciliter la compréhension de votre réponse.

Remarque : les temps de changement de production (démontage, montage outillage et implantation poste de travail) ne sont pas à intégrer dans cette planification.

| | | |
|---|----------------|--------------|
| BTS INDUSTRIES PLASTIQUES - EUROPLASTIC | Dossier Projet | SESSION 2017 |
| E5 : OPTIMISER EN PLASTURGIE | Code : ILU5OP | Page 5/30 |

Etude N° 2 : Reconception de la platine de remplissage

La platine était initialement collée sur le flasque, mais avec l'augmentation des quantités à produire il est préférable de la maintenir par des clips indémontables. Cela simplifie l'opération d'assemblage tout en étant plus propre.

Q 2-1 : sur le document réponse DR6 page 16

Vous complétez toutes les vues nécessaires de la platine de façon à avoir des clips de fixation sur le flasque, dans le sens de démoulage.

Vous vous aidez du plan du flasque DT12 page 29 pour le dessin sur le calque DR6 page 16.

Le système actuel de remplissage des réservoirs requiert l'utilisation d'un entonnoir pour éviter les écoulements d'eau à l'extérieur du produit.

Le bureau d'étude doit proposer la reconception de la platine de remplissage pour éviter de mettre de l'eau à côté.

Q 2-2 : sur le document réponse DR6 page 16

Vous complétez toutes les vues nécessaires de la platine de façon à assurer un remplissage sans fuite du réservoir.

Vous vous aidez du plan du réservoir DT13 page 30 pour le dessin sur le calque DR6 page 16.

Etude N° 3 : Optimisation de l'outillage du flasque

Analyse de l'outillage :

Suite à une augmentation des ventes, donc des taux de charge, la société réfléchit à la fabrication d'un outillage à 2 empreintes.

En vue de la modification du Cahier Des Charges Technique Outillage, le bureau d'étude vous demande de procéder à une analyse de moulage et des traces induites sur la pièce par la technologie de production.

Q 3-1 : à l'aide du DT2 page 19. Répondre sur les documents réponse DR2 et DR3 pages 12 et 13.

Vous indiquerez sur toutes les vues de la pièce, les directions principales et auxiliaires de démoulage.

Q 3-2 : sur les documents réponse DR2 et DR3 pages 12 et 13

Vous indiquerez sur toutes les vues de la pièce,

- En rouge la ligne de joint extérieure
- En bleu la ou les lignes de joint intérieures
- En vert la ou les lignes de joint auxiliaires

Répondre sur les "Documents Réponse DR2 et DR3" page 12 et 13.

Ejection :

Q 3-3 : sur le document réponse DR2 page 12. Dimensionnez et tracez les signatures d'éjection.

Répondre sur les "Documents Réponse DR2" page 12.

| | | |
|---|----------------|--------------|
| BTS INDUSTRIES PLASTIQUES - EUROPLASTIC | Dossier Projet | SESSION 2017 |
| E5 : OPTIMISER EN PLASTURGIE | Code : ILU5OP | Page 7/30 |

Etude N° 4 : Optimisation du point d'injection

Dans le cadre de l'évolution du moule, le Bureau d'Etude complète le Cahier des Charges Technique Outillage avec une optimisation de la position du seuil.

A l'aide des documents DT1, DT2 et DT5 pages 18, 19 et 22.

Q 4-1 : pour chacune des 3 simulations rhéologiques, représentez sur chaque vue les positions des lignes de soudure de la matière dans la pièce.

Répondre sur le "Document Réponse DR5" page 15.

Q 4-2 : analysez les 3 simulations rhéologiques d'un point de vue esthétique, rhéologique et mécanique (qualité de la ligne de soudure). Présentez votre réponse dans le tableau.

Répondre sur le "Document Réponse DR5" page 15.

Q 4-3 : quelle solution retenez-vous? Concluez.

Répondre sur le "Document Réponse DR5" page 15.

| | | |
|---|----------------|--------------|
| BTS INDUSTRIES PLASTIQUES - EUROPLASTIC | Dossier Projet | SESSION 2017 |
| E5 : OPTIMISER EN PLASTURGIE | Code : ILU5OP | Page 8/30 |

Etude N° 5 : Préparation de l'industrialisation du moule de flasque 2 empreintes

Durant l'année 2017, le volume de radiateurs vendu par le client est de 10 000 radiateurs.

Remarque : un radiateur est monté avec **deux flasques identiques**.

Pour honorer toutes ses commandes, l'entreprise « Manuplast » ouvre son atelier d'injection 240 jours par an et travaille en 3 x 8 heures. Le taux de rendement synthétique (TRS) de cette production sur une presse DK 1000/350 est de 93%.

Q 5-1 : à l'aide du document DT7 page 24, calculez le temps nécessaire (en jours) pour fabriquer les flasques pour l'année 2017.

Répondre sur votre feuille de copie en donnant la démarche suivie

A partir de janvier 2018, le nombre de radiateurs déployés dans leur réseau de distribution passera de 10 000 à 50 000. Cette augmentation entraînera une charge de l'atelier incompatible avec sa capacité de production disponible (40 jours). Pour anticiper ce problème, la solution d'un nouveau moule 2 empreintes, au même encombrement que le précédent est étudié.

Pour des raisons techniques, et d'optimisation de l'outillage, l'entreprise suggère de vérifier, par une étude rhéologique, la capacité de son parc machine avant de se lancer dans l'usinage de l'outillage.

Q 5-2 : dans le DT7 page 24, la force de verrouillage du moule mono empreinte est de 3000 kN, pour une pression fournie par l'étude rhéologique de 73,1 MPa.

Déterminez la force de verrouillage en fonction de la pression pour l'outillage 2 empreintes à l'aide du DT8 page 25.

Répondre sur votre feuille de copie en donnant la démarche suivie

Q 5-3 : à l'aide des documents DT6 et DT8 pages 23 et 25, déterminez sur quelle presse du parc machine du DT9 page 26, la production des flasques peut être fabriquée, en tenant compte des dimensions de l'outillage et de la quantité de matière à injecter. Argumentez votre choix.

Répondre sur votre feuille de copie en donnant la démarche suivie

Q 5-4 : déterminez le nouveau temps de cycle en fonction des données rhéologiques en DT8 page 25.

Répondre sur votre feuille de copie en donnant la démarche suivie

Q 5-5 : vérifiez que ce moule à 2 empreintes permet d'honorer une commande de 50 000 radiateurs en 2018, en conservant le même TRS (93%) et en moins de 40 jours.

Répondre sur votre feuille de copie en donnant la démarche suivie

| | | |
|---|----------------|--------------|
| BTS INDUSTRIES PLASTIQUES - EUROPLASTIC | Dossier Projet | SESSION 2017 |
| E5 : OPTIMISER EN PLASTURGIE | Code : ILU5OP | Page 9/30 |

Etude N° 6 : Impact d'une augmentation de cadence de la production des réservoirs

Jusqu'à fin 2017, le volume de radiateurs vendus par le client sera de 10 000 exemplaires par an (n1). Les réservoirs constituant ce produit final sont fabriqués par la technique du rotomoulage.

A partir du mois de janvier 2018, la production doit passer à 50 000 réservoirs (n2).

La société « Manuplast » possède, en plus d'un atelier de rotomoulage, un atelier d'extrusion soufflage. La direction technique se pose la question du changement de technologie pour réaliser les réservoirs.

Une étude technico économique vous est demandée en vous aidant des documents DT10 et DT11 pages 27 et 28.

Rappel : le coût de production = coût matière + coût machine + coût main d'œuvre + coût outillage

Questions :

Q 6-1 : pour la fabrication du réservoir en rotomoulage, calculer le coût de production, hors lancement, en fonction du nombre n1 et n2 de pièces produites.

Calcul à faire n1 = 10 000 pièces et n2 = 50 000 pièces

Répondre sur votre feuille de copie en donnant la démarche suivie

Q 6-2 : pour la fabrication du réservoir en extrusion soufflage, calculer le coût de production, hors lancement, en fonction du nombre n1 et n2 de pièces produites.

Calcul à faire n1 = 10 000 pièces et n2 = 50 000 pièces

Répondre sur votre feuille de copie en donnant la démarche suivie

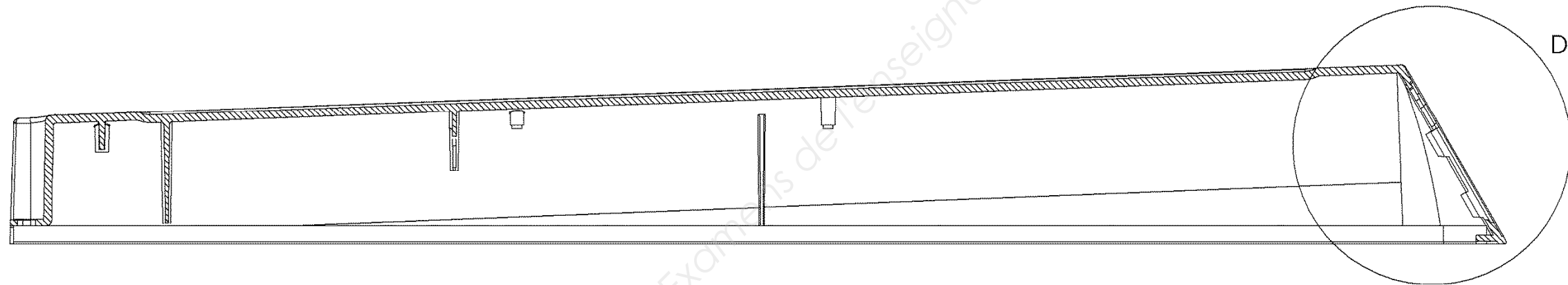
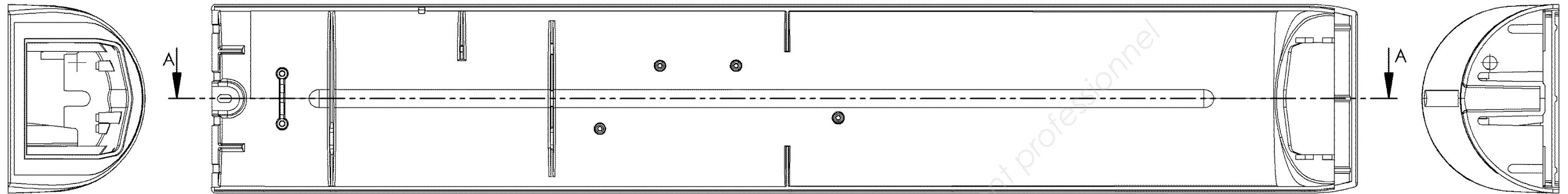
Q 6-3 : déterminez graphiquement le seuil de rentabilité entre les procédés de rotomoulage et d'extrusion soufflage. Conclure sur la pertinence du changement de technologie pour fabriquer les réservoirs. Justifiez votre réponse.

Répondre sur le "Document Réponse DR4" page 14

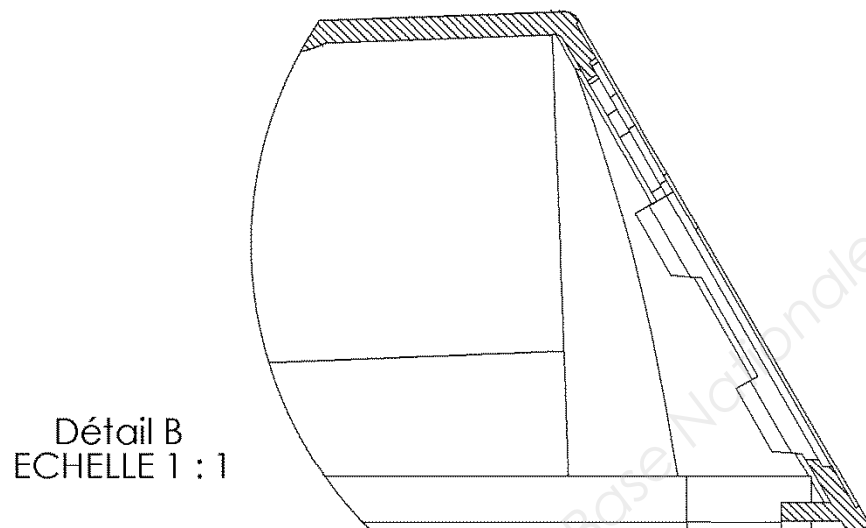
| | | |
|---|----------------|--------------|
| BTS INDUSTRIES PLASTIQUES - EUROPLASTIC | Dossier Projet | SESSION 2017 |
| E5 : OPTIMISER EN PLASTURGIE | Code : ILU5OP | Page 10/30 |

Q1,2 A l'aide du Plan Directeur de Production (PDP) et du Diagramme de Gantt, planifiez la production des platines et des bouchons.

| | Mois de septembre 2017 | | | | | | | | | | | | | | Mois d'octobre 2017 | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| | Semaine 38 | | | | | | | Semaine 39 | | | | | | | Semaine 40 | | | | | | | Semaine 41 | | | | | | | |
| Dates | L18 | M19 | M20 | J21 | V22 | S23 | D24 | L25 | M26 | M27 | J28 | V29 | S30 | D01 | L02 | M03 | M04 | J05 | V06 | S07 | D08 | L09 | M10 | M11 | J12 | V13 | S14 | D15 | |
| Presse 50/320 | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | |
| Presse V85/300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Presse 60/410 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Détail B



Détail B
ECHELLE 1 : 1

A-A

FLASQUE

Echelle 1:2

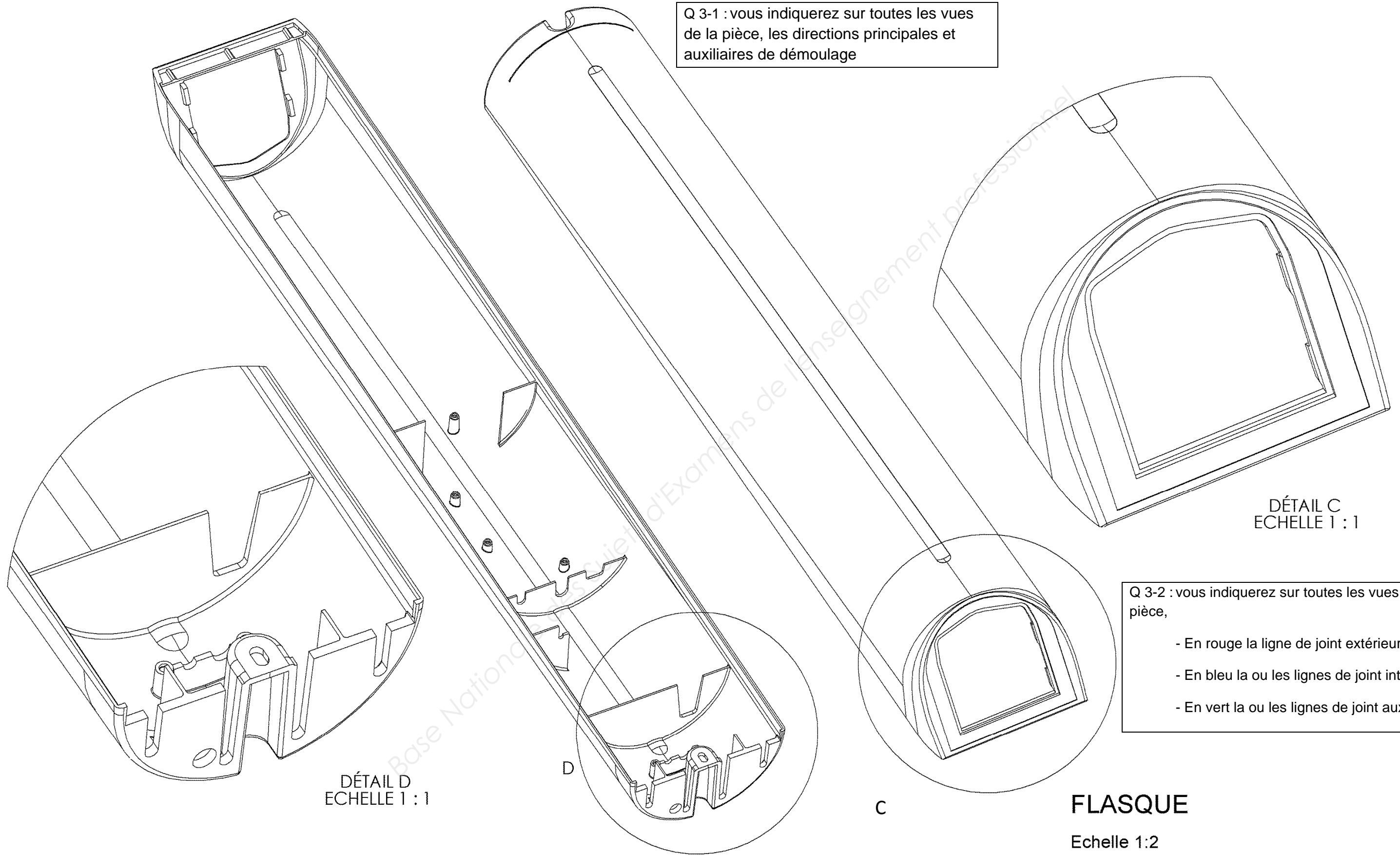
Q 3-1 : vous indiquerez sur toutes les vues de la pièce, les directions principales et auxiliaires de démoulage

Q 3-2 : vous indiquerez sur toutes les vues de la pièce,

- En rouge la ligne de joint extérieure
- En bleu la ou les lignes de joint intérieures
- En vert la ou les lignes de joint auxiliaires

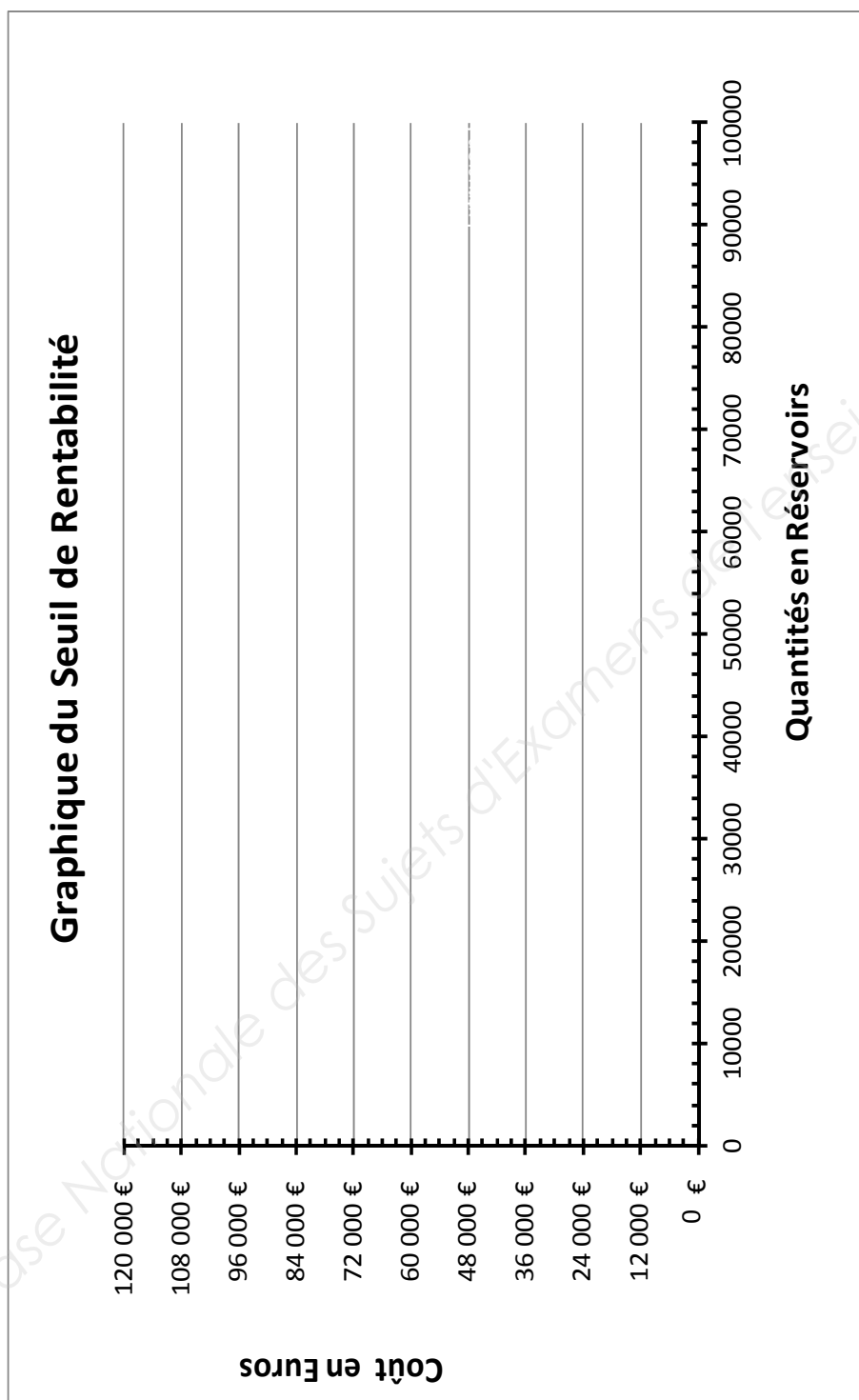
Q 3-3 : dimensionnez et tracez les signatures d'éjection

Q 3-1 : vous indiquerez sur toutes les vues de la pièce, les directions principales et auxiliaires de démoulage



Q 3-2 : vous indiquerez sur toutes les vues de la pièce,
- En rouge la ligne de joint extérieure
- En bleu la ou les lignes de joint intérieure
- En vert la ou les lignes de joint auxiliaires

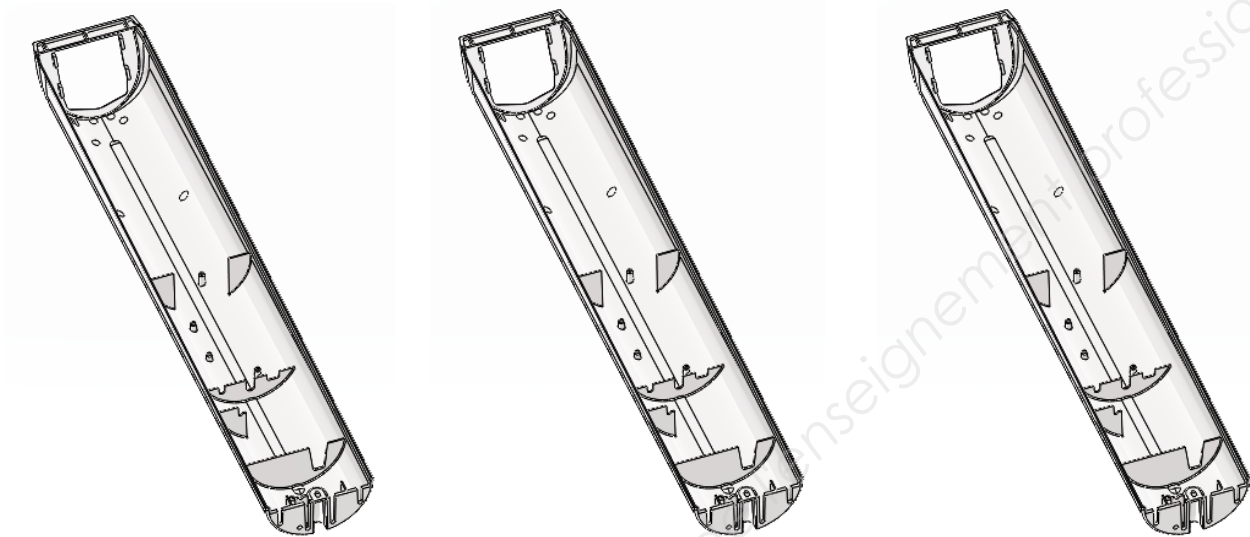
Q 6-3 : déterminez graphiquement le seuil de rentabilité entre les procédés de rotomoulage et d'extrusion soufflage. Conclure sur la pertinence du changement de technologie pour fabriquer les réservoirs. Justifiez votre réponse.



| | | |
|---|----------------|--------------|
| BTS INDUSTRIES PLASTIQUES - EUROPLASTIC | Dossier Projet | SESSION 2017 |
| E5 : OPTIMISER EN PLASTURGIE | Code : ILU5OP | Page 14/30 |

Q 4-1 pour chacune des 3 simulations rhéologiques, représentez sur chaque vue les positions des lignes de soudure de la matière dans la pièce.

| Cas injection N°1 | Cas injection N°2 | Cas injection N°3 |
|-------------------|-------------------|-------------------|
|-------------------|-------------------|-------------------|

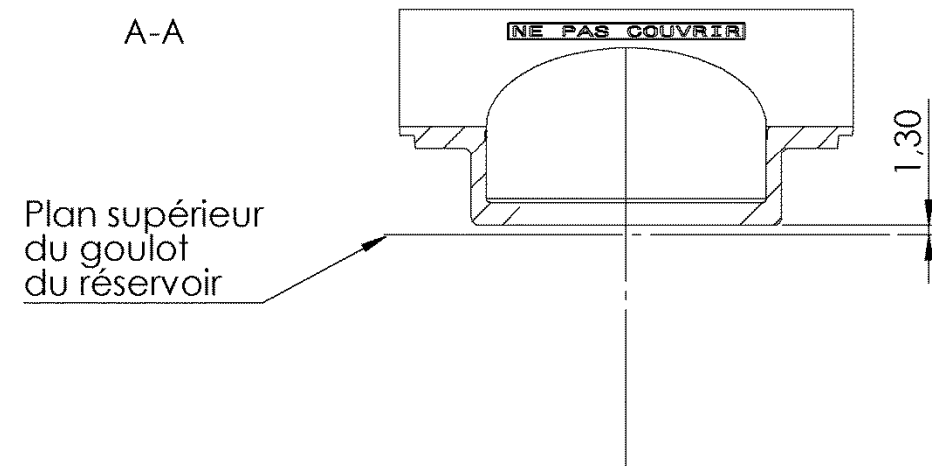


Q 4-2 : analysez les 3 simulations rhéologiques d'un point de vue esthétique, rhéologique et mécanique (qualité de la ligne de soudure). Présentez votre réponse dans le tableau.

| | Cas injection N°1 | Cas injection N°2 | Cas injection N°3 |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Esthétique | | | |
| Rhéologique | | | |
| Qualité de la ligne de soudure | | | |

Q 4-3 : quelle solution retenez-vous? Concluez.

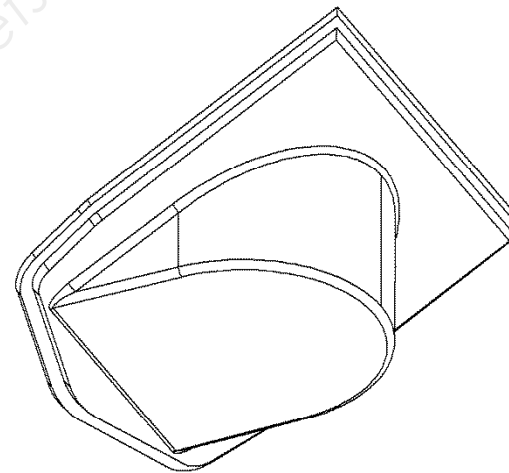
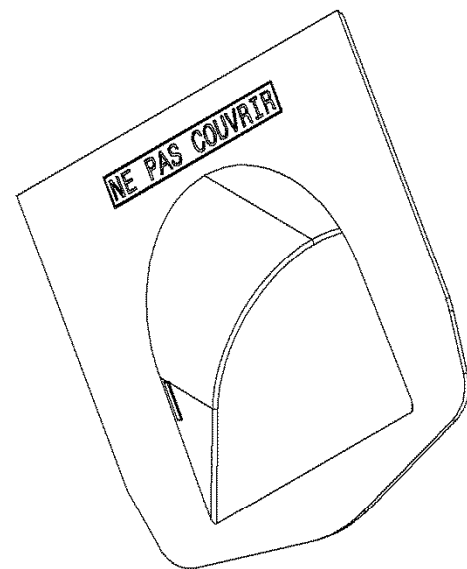
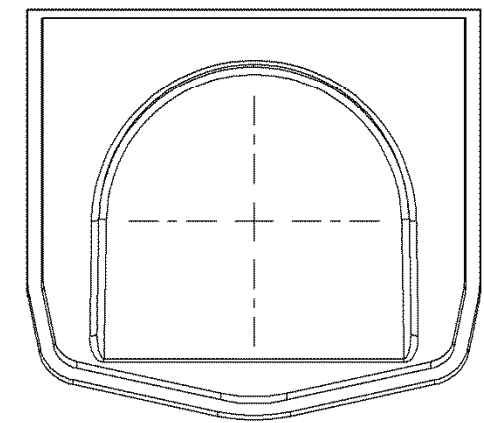
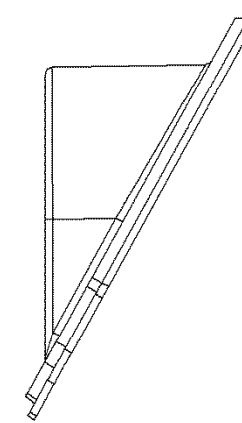
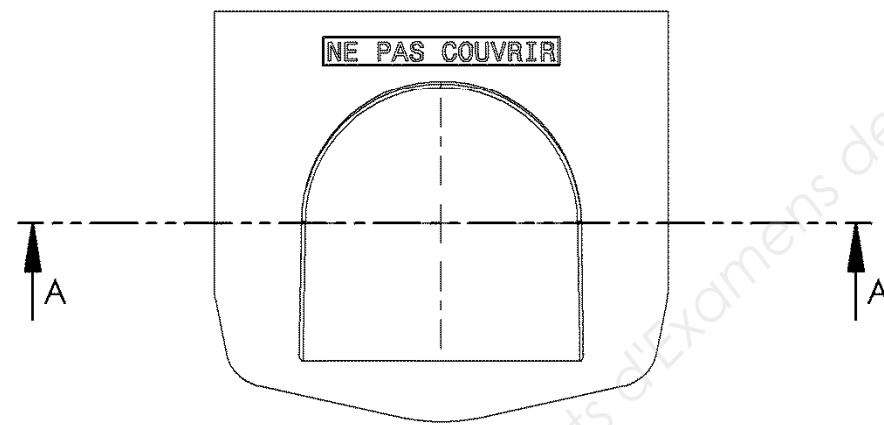
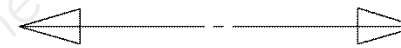
| | | |
|---|----------------|--------------|
| BTS INDUSTRIES PLASTIQUES - EUROPLASTIC | Dossier Projet | SESSION 2017 |
| E5 : OPTIMISER EN PLASTURGIE | Code : ILU5OP | Page 15/30 |



Q 2-1 : vous complétez toutes les vues de la platine de façon à avoir des clips de fixation sur le flasque, dans le sens de démoulage.

Q 2-2 : vous complétez toutes les vues de la platine de façon à assurer un remplissage sans fuite du réservoir.

Sens de démoulage



PLATINE de REMPLISSAGE

Dessin sur calque
Echelle 1:1

DOSSIER TECHNIQUE

Il est conseillé de faire une lecture de l'ensemble des éléments du sujet
avant de commencer à traiter les questions.

Dossier technique

Documents techniques : pages 17/30 à 30/30

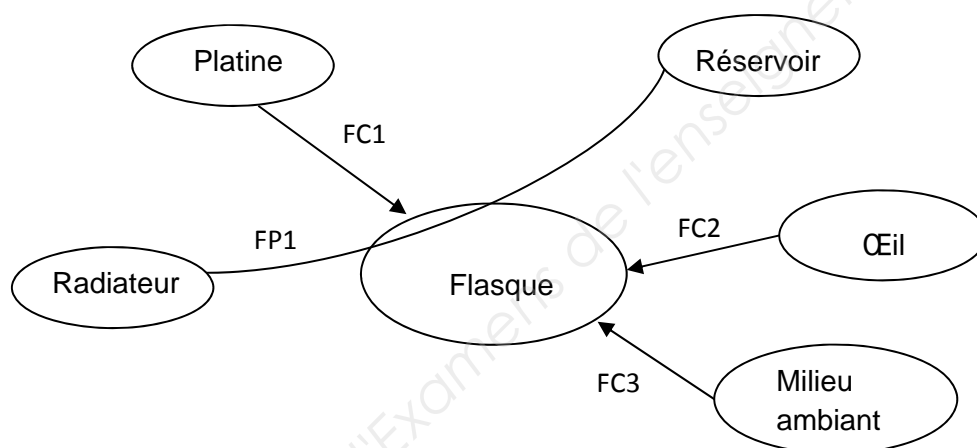
| | |
|---|------|
| Cahier des charges fonctionnel de l'humidificateur | DT1 |
| Cahier des charges moule de flasque | DT2 |
| Plan Directeur de Production (PDP) et GANTT | DT3 |
| Cahier des charges moule et caractéristiques de platines et bouchon | DT4 |
| Optimisation du point d'injection | DT5 |
| Fiche matière | DT6 |
| Fiche de réglage presse / Moule mono empreinte | DT7 |
| Données rhéologiques pour l'Industrialisation des Flasques | DT8 |
| Tableau du parc de presses à injecter | DT9 |
| Le rotomoulage | DT10 |
| Données techniques Rotomoulage / Extrusion soufflage | DT11 |
| Plan du flasque | DT12 |
| Plan du réservoir | DT13 |

DT 1 - Cahier des charges fonctionnel de l'humidificateur

L'humidificateur d'air fonctionne par l'évaporation de l'eau contenue dans un réservoir situé dans un des flasques sur le côté de l'élément chauffant.

Le réservoir de l'humidificateur d'air a une capacité de 0,7 litre.

Diagramme des interacteurs du flasque



| | |
|-----|--|
| FP1 | Positionner et fixer le réservoir sur le radiateur |
| FC1 | Positionner et fixer la platine sur le flasque |
| FC2 | Etre esthétique |
| FC3 | Résister au milieu ambiant |

| | | |
|-----|----------------------------------|--|
| FP1 | Positionner le réservoir | Nervures de positionnement |
| FP1 | Fixer le réservoir | Emboîtement + 1 vis |
| FC1 | Positionner et fixer la platine | Système de clips |
| FC2 | Etre esthétique | Toutes les surfaces visibles doivent être sans défaut |
| FC3 | Résister aux produits lessiviels | Température de fonctionnement de 10° C à 70° C + nettoyage |

| | | |
|---|-------------------|--------------|
| BTS INDUSTRIES PLASTIQUES - EUROPLASTIC | Dossier Technique | SESSION 2017 |
| E5 : OPTIMISER EN PLASTURGIE | Code : ILU5OP | Page 18/30 |

DT 2 - Cahier des charges moule de flasque

PIECE

Nom : FLASQUE

Référence : 090701

Matière : ABS+PC Cycloy C2100

Retrait : 0,6 %

Aspect : Poli démoulage

Poli glace

Poli optique

Grainage chimique

Grain érosion : Charmilles 18

Autres :

MOULE

Type de moule : 2 tiroirs + 1 cale montante

Nombre d'empreintes : 1

Dimensions du moule : Largeur : 530 mm

Hauteur : 850 mm

Épaisseur : 439 mm

Diamètre de rondelle de centrage :

Avant : 160 mm

Arrière :

Marquage :

Identification moule : 482102

N° empreinte

Matière

Dateur

Sigle client

N° pièce

EJECTION

Queue d'éjection : spéciale

Taroudage : M20

Éjecteur :

REGULATION

Type de raccords : Staübli RPL 08.1151

Position Entrée/Sortie : côté opposé opérateur

INJECTION

Sous-marine

Nappe

Courge

Buse chaude :

Bloc chaud :

Autres :

Section du seuil :

Pour des raisons de résistance mécanique de l'outillage, la pression d'injection maximale ne doit pas dépasser 100 MPa dans l'empreinte.

MANUTENTION

3 levages M30

| | | |
|---|-------------------|--------------|
| BTS INDUSTRIES PLASTIQUES - EUROPLASTIC | Dossier Technique | SESSION 2017 |
| E5 : OPTIMISER EN PLASTURGIE | Code : ILU5OP | Page 19/30 |

DT 4 - Cahier des charges moule
des platines (afficheur et remplissage) et bouchon

PIECE

Nom : PLATINE RESERVOIR + PLATINE REMPLISSAGE + BOUCHON Référence : 090918

Matière : ABS+PC Cycloy C2100 Retrait : 0,6 %

Aspect : Poli démoulage Poli glace Poli optique Grainage chimique
 Grain érosion : Charmilles 18 Autres :

MOULE

Type de moule : 4 Tiroirs Nombre d'empreintes : 1+1+1

Dimensions du moule : Largeur : 296 mm Hauteur : 296 mm Épaisseur : 312 mm
Diamètre de rondelle de centrage : Avant : 125 mm Rayon de buse : 10 mm

Marquage : Identification moule :

N° empreinte Matière Dateur Recyclage N° pièce

EJECTION

Queue d'éjection : dépassement 104 mm Taraudage : M16
Éjecteur : cylindriques et cylindriques de formes

REGULATION

Type de raccords : Staübli RPL 08.1151 Position Entrée/Sortie : côté opposé opérateur

INJECTION

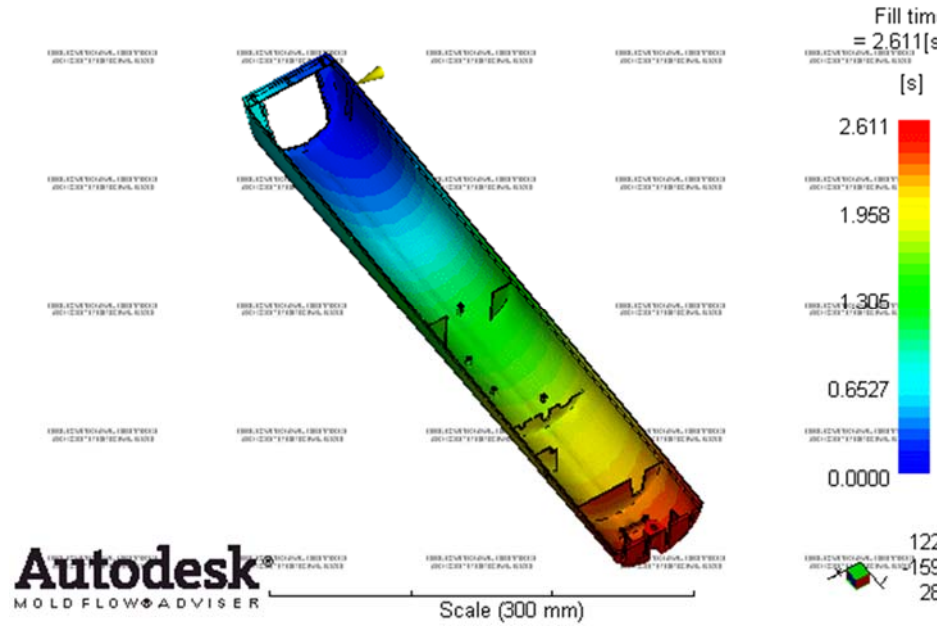
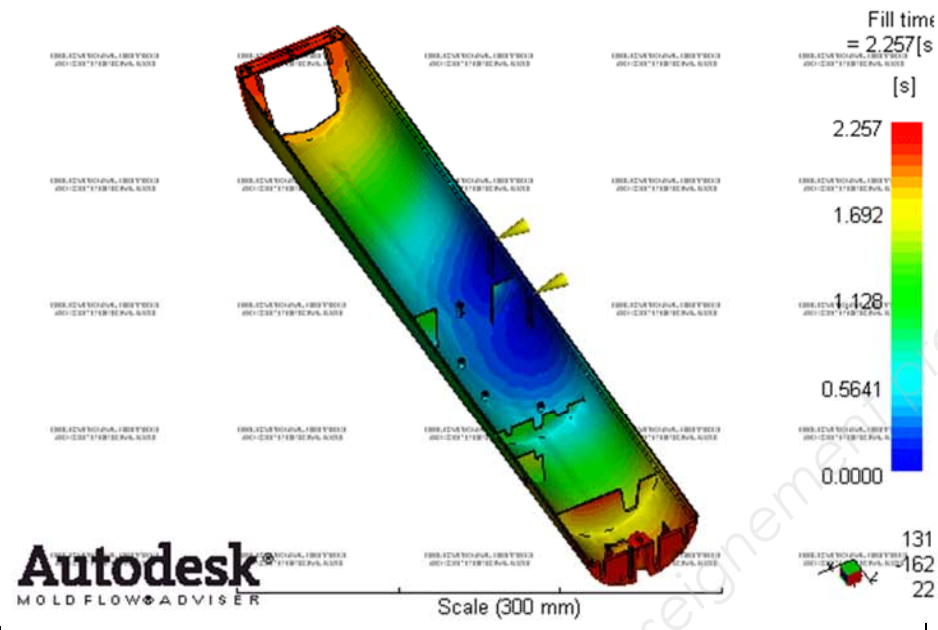
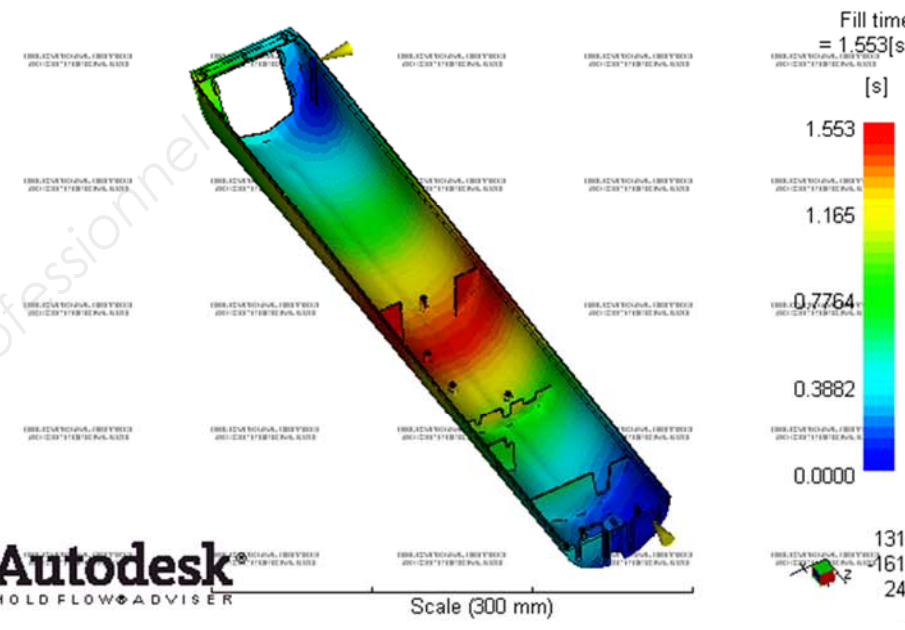
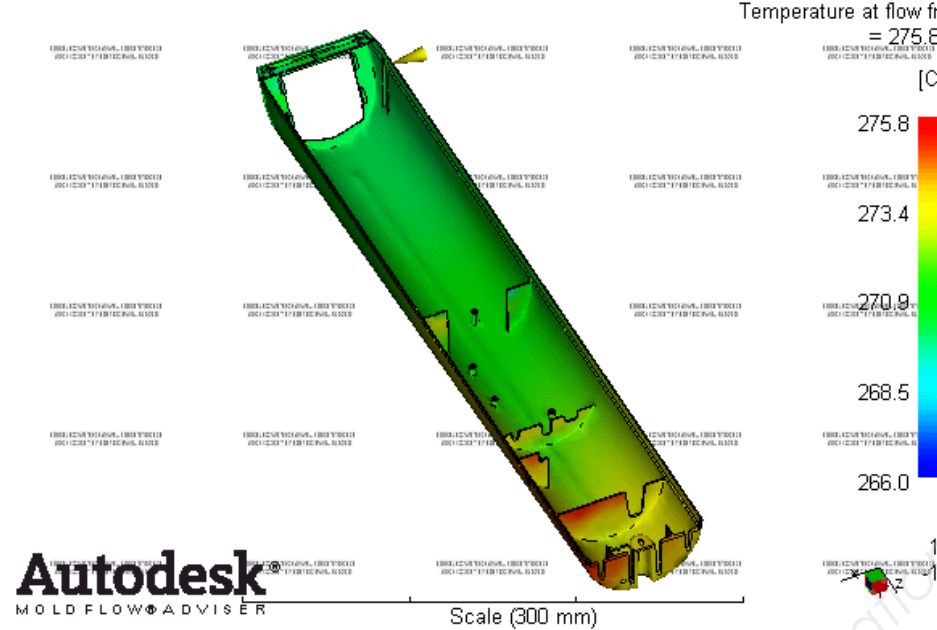

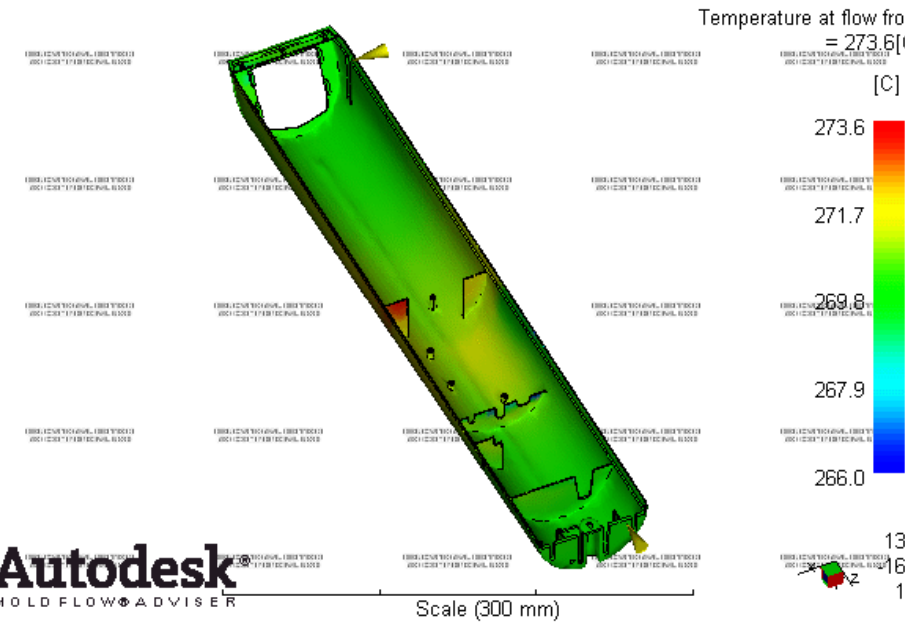
Sous-marine Nappe Courge
 Buse chaude : Bloc chaud :
 Autres : Section du Seuil :

Caractéristiques platines (afficheur et remplissage) et bouchon

Moule : 1+1+1 empreinte Matière : CYCOLOY C2100
Masse totale pièces 1+1+1 : 23,40 g Masse déchets : 7,5 g
Temps de cycle : 23 secondes Taux de rebut : 2 %
Masse volumique matière : 1,2 g/cm³ Surface frontale de la moulée : 74,10 cm²
Gamme de machines : Voir PDP Temps de changement de production : 2 heures

| | | |
|---|-------------------|--------------|
| BTS INDUSTRIES PLASTIQUES - EUROPLASTIC | Dossier Technique | SESSION 2017 |
| E5 : OPTIMISER EN PLASTURGIE | Code : ILU5OP | Page 21/30 |

DT5 - Optimisation du point d'injection

| Injection N° 1 | Injection N° 2 | Injection N° 3 |
|--|---|---|
| Temps de remplissage | Temps de remplissage | Temps de remplissage |
|  <p style="text-align: center;">Fill time = 2.611[s] [s]</p> <p style="text-align: center;">Autodesk MOLD FLOW ADVISER Scale (300 mm)</p> |  <p style="text-align: center;">Fill time = 2.257[s] [s]</p> <p style="text-align: center;">Autodesk MOLD FLOW ADVISER Scale (300 mm)</p> |  <p style="text-align: center;">Fill time = 1.553[s] [s]</p> <p style="text-align: center;">Autodesk MOLD FLOW ADVISER Scale (300 mm)</p> |
| Température du front de matière | Température du front de matière | Température du front de matière |
|  <p style="text-align: center;">Temperature at flow front = 275.8[C] [C]</p> <p style="text-align: center;">Autodesk MOLD FLOW ADVISER Scale (300 mm)</p> |  <p style="text-align: center;">Temperature at flow front = 272.3[C] [C]</p> <p style="text-align: center;">Autodesk MOLD FLOW ADVISER Scale (300 mm)</p> |  <p style="text-align: center;">Temperature at flow front = 273.6[C] [C]</p> <p style="text-align: center;">Autodesk MOLD FLOW ADVISER Scale (300 mm)</p> |
| <p>Matière : Sabic Cyclooy C2100 Température d'injection : 264 °C Température de moule : 80 °C Temps d'injection : 2,61 s Pression d'injection : 112 MPa</p> | <p>Matière : Sabic Cyclooy C2100 Température d'injection : 264 °C Température de moule : 80 °C Temps d'injection : 2,26 s Pression d'injection : 73,1 MPa</p> | <p>Matière : Sabic Cyclooy C2100 Température d'injection : 264 °C Température de moule : 80 °C Temps d'injection : 1,55 s Pression d'injection : 63,7 MPa</p> |

Product Information
COMMERCIAL

CYCOLOY®
PC/ABS Thermoplastic Alloys

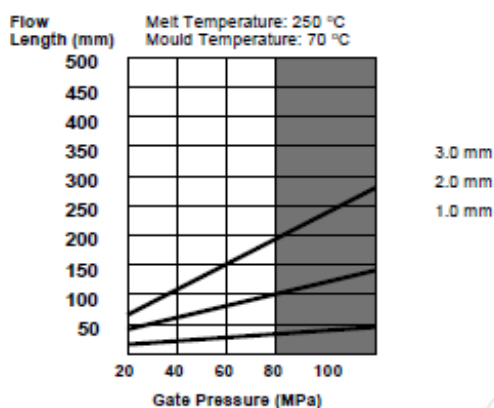
C2100

CYCOLOY C2100 is a flame retardant blend, specifically developed to meet the stringent requirements of mains current carrying applications. CYCOLOY C2100 combines

excellent electrical properties and heat resistance with optimal processing efficiency.

CALCULATED FLOW LENGTH INDICATION

Applied Moldflow's Multi-layer module for radial flow.

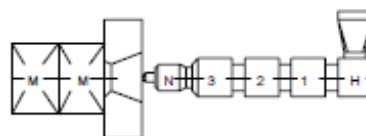
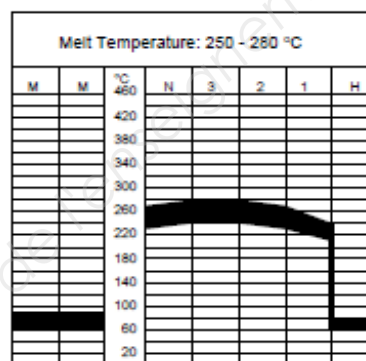


■ Technical support is recommended. Contact your local representative.

Moldflow is a registered trademark of Moldflow.

Predrying temperature/time : 90 - 100°C / 2-4 hrs
Recommended melt temperature : 250 - 280 °C
Recommended mould temperature : 60 - 90 °C

PROCESSING CONDITIONS



Note: Effective predrying and using the right melt temperatures are the key factors for optimal processing. Maximum measured melt temperature is 290 °C and Maximum moisture level after drying is 0.02% (w/w)

| TYPICAL PROPERTIES ¹⁾ | TYPICAL VALUE | UNIT | STANDARD |
|---|---------------|-------------------------|-----------|
| PHYSICAL | | | |
| Mould Shrinkage on Tensile Bar, flow 2) | 0.5-0.7 | % | ASTM D955 |
| RHEOLOGICAL | | | |
| Density | 1.20 | g/cm ³ | ISO 1183 |
| Water Absorption (23 °C / sat.) 1L | 0.50 | % | ISO 62 |
| Moisture Absorption (23 °C / 50% RH) 1L | 0.20 | % | ISO 15512 |
| Melt Viscosity, MV 260 °C / 1500 s-1 | 311 | Pa.s | DIN 54811 |
| Melt Volume Rate, MVR 260 °C / 5 kg | 16 | cm ³ /10min. | ISO 1133 |




GE Plastics

General Electric Plastics B.V.
Plasticslaan 1, PO Box 117, NL - 4500 AC Bergen op Zoom
The Netherlands
Tel. (+31) (164) 292911 - Fax (+31) (164) 292940

| | | |
|---|-------------------|--------------|
| BTS INDUSTRIES PLASTIQUES - EUROPLASTIC | Dossier Technique | SESSION 2017 |
| E5 : OPTIMISER EN PLASTURGIE | Code : ILU5OP | Page 23/30 |

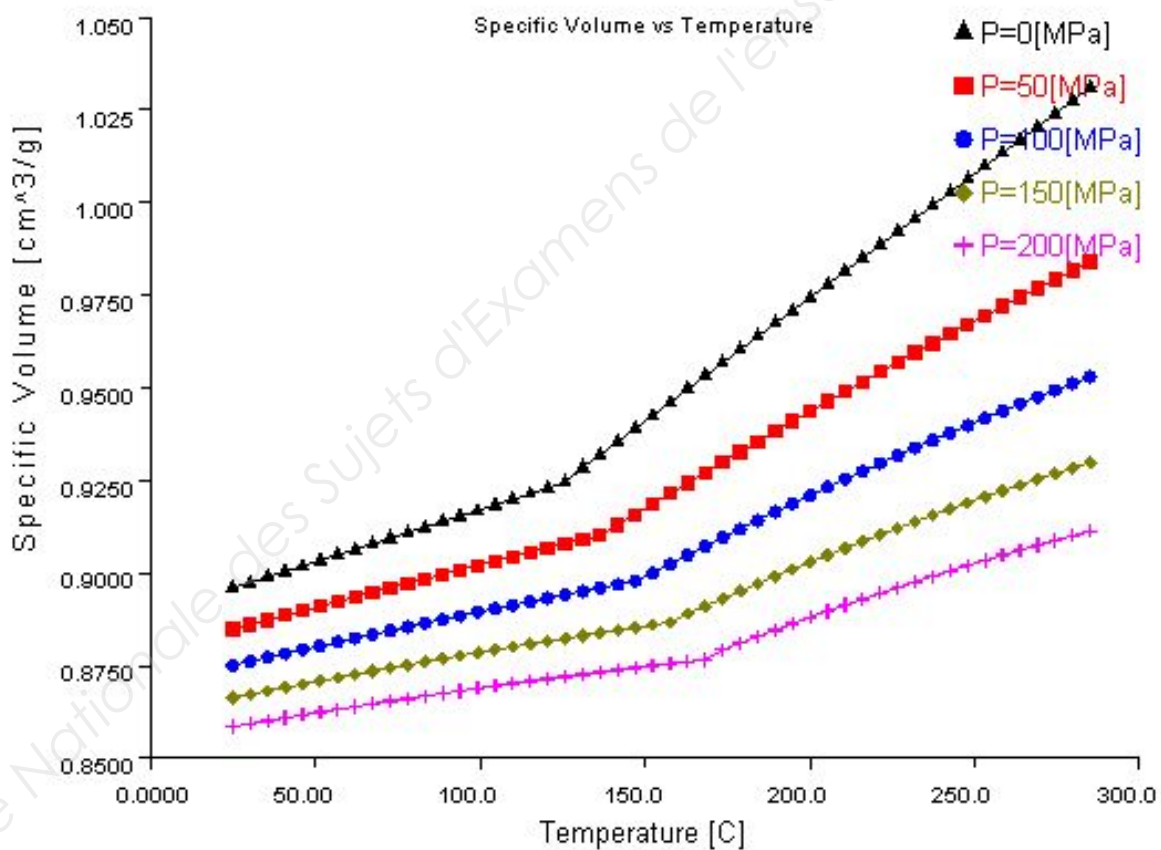
DT7 - Fiche de réglage presse / Moule mono empreinte

| FICHE DE REGLAGE PRESSE : DK 1000/350 | | | | | |
|--|---------------------------|----------------------------|---------------------------------------|--|---------------------|
| Pièce : Flasque | | Masse pièce : 370 g | | Masse moulée: 386 g | |
| Moule N° 482102 : 1 Empreinte | | | Matière: ABS/PC Cicoloy: C2100 | | |
| CHAUFFAGE | | | PAGE 1 | | |
| BUSE | ZONE1 | ZONE 2 | ZONE 3 | ZONE4 | Trémie |
| 280°C | 285°C | 285°C | 285°C | 275°C | 50°C |
| DOSAGE | | | PAGE 12 | | |
| | Décompression 1 | DOSAGE | Contrepression | Décompression 2 | Ø Vis |
| COURSE | C= 0 mm | C= 182 mm | | C= 10 mm | 55 mm |
| VITESSE | V= 0 mm/s | V= 73 tr.min ⁻¹ | | V=10 mm.s ⁻¹ | |
| PRESSION | | | P= 5 bars | | |
| TEMPS | Tps réel: 22 s | | | | |
| INJECTION | | COMMUTATION | | MAINTIEN | |
| REPLISSAGE | | MAINTIEN | | PAGE 4 et PAGE 5 | |
| COURSE | | | | Type de commutation : par course | Ø Vis |
| VITESSE | V= 70 mm/s | | | Matelas= 20 mm | 55 mm |
| PRESSION | PH lim= 200 bars | Pm= 80 bars | | PH= 250 bars | |
| TEMPS | tps inj réel : 2,5 s | tps m= 5 s | | Tps MAX= 10 s | |
| MINUTERIES | | | PAGE 7 | | |
| TEMPS | | | Température Moule | | |
| REFROIDISSEMENT | | 25 s | |  | |
| RETARD DOSAGE | | 0 s | | | |
| RETARD DEGAGE | | 0 s | | | |
| ENTRE CYLE | | 0,5 s | 80°C | | 80 °C |
| TEMPS DE CYCLE | | 45 s | | | |
| CONTRÔLE CYCLE | | 60 s | | | |
| FERMETURE avec courbe OUI=1 | | | PAGE 2 | | |
| | LENT | RAPIDE | LENT | SECURITE | VERROUILLAGE |
| COURSE FIN | C1= 300 mm | C2= 295 mm | C3= 110 mm | Info= 50 mm | |
| VITESSE | V1= 15 cm.s ⁻¹ | V2= 45 cm.s ⁻¹ | V3= 15 cm.s ⁻¹ | | |
| PRESSION | Pf= 80 bars | | | BPf= 10 bars | BPv= 30 bars |
| FORCE | | | | | Fv= 3000 kN |

DT8 - Données Rhéologiques pour l'Industrialisation des Flasques

| | |
|--|-----------|
| Temps de remplissage | 2,2 s |
| Pression d'injection des 2 flasques | 76,78 MPa |
| Température du front de matière | 288,9°C |
| Temps pour atteindre la température d'éjection. | 36 s |
| | |
| Temps techniques : ouverture, éjection, etc. | 12 s |
| Estimation de la masse carotte pour 2 empreintes | 30 g |

Volume spécifique de l'ABS/PC : CYCOLOY C2100



DT9 - Tableau du parc des presses à injecter

| Ilot des «Presses de grosse capacité» | | | | |
|--|--------------------|-------------|---------------|---------------|
| Références presses | DK 1000/350 | V350 | VE 530 | VE 700 |
| Caractéristiques | | | | |
| Force verrouillage (kN) | 3500 | 3500 | 5300 | 7000 |
| Passage entre colonne (mm) | 720x720 | 870x870 | 900x800 | 1000x900 |
| Epaisseur moule mini-maxi (mm) | 390-750 | 350-650 | 300-850 | 400-1000 |
| Course d'ouverture maxi (mm) | 680 | 700 | 830 | 1000 |
| Diamètre de la vis (mm) | 55 | 48 | 70 | 80 |
| Pression sur matière maxi (bars) | 2190 | 2287 | 2100 | 2304 |
| Volume injectable maxi (cm³) | 489 | 343 | 1350 | 2512 |

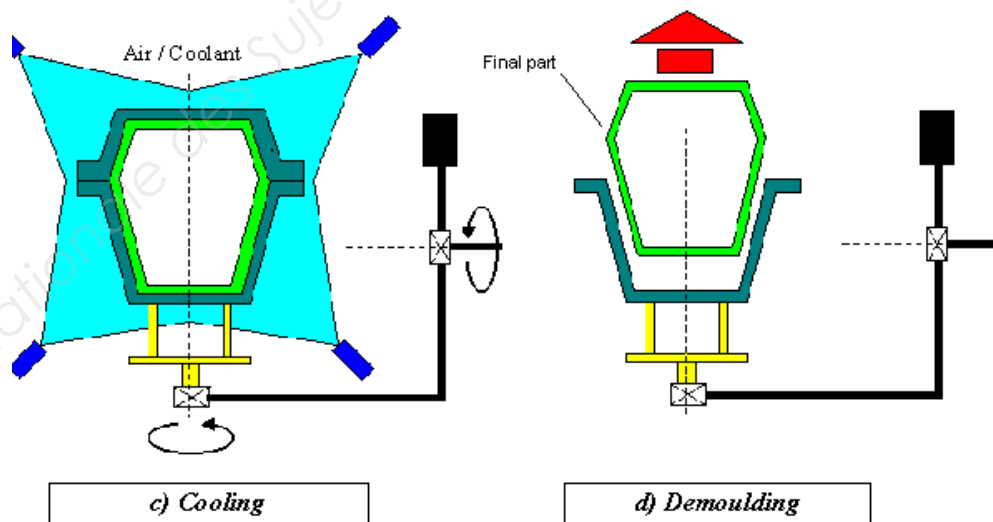
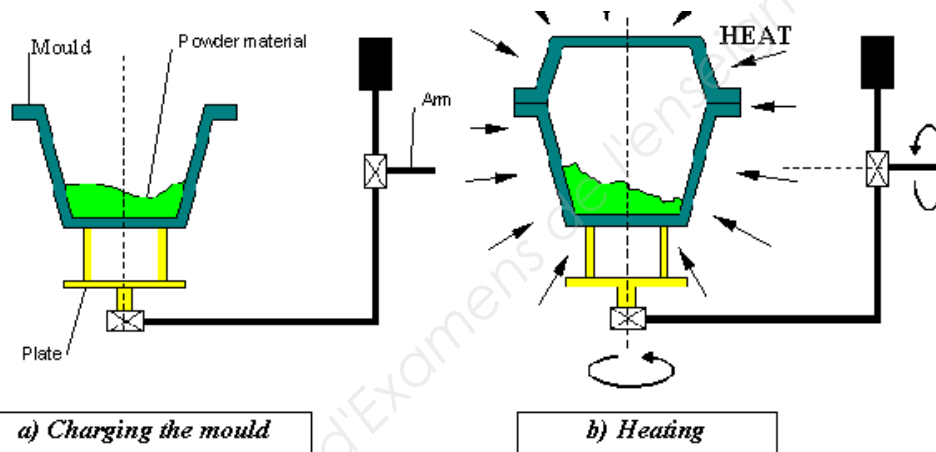
| Ilot des «Presses de petite capacité» | | | | |
|--|---------------|----------------|-----------------|---------------|
| Références presses | 60/410 | V330/80 | V85 /300 | 50/320 |
| Caractéristiques | | | | |
| Force verrouillage (kN) | 600 | 800 | 850 | 500 |
| Passage entre colonne (mm) | 410x410 | Sans | 400x360 | 320x320 |
| Epaisseur moule mini-maxi (mm) | 300-500 | 200 | 150-450 | 210 |
| Course d'ouverture maxi (mm) | 340 | 400 | 360 | 400 |
| Diamètre de la vis (mm) | 35 | 35 | 35 | 25 |
| Pression sur matière maxi (bars) | 1890 | 2177 | 1700 | 2750 |
| Volume injectable maxi (cm³) | 120 | 152 | 120 | 62 |

Généralités :

- Procédé de transformation des matières plastiques destiné à la réalisation de corps creux. Le volume des pièces produites peut aller de 0,1 à 4000 litres.
- La méthode de fabrication est très simple, le polymère est introduit sous forme de poudre dans un moule.
- Les caractéristiques des pièces obtenues sont bonnes du fait de l'absence de tensions internes (pas de pression lors de la transformation) et de l'utilisation de matières plastiques adaptées. Les coûts de production sont bas.

Principe :

- Phase 1 : Chargement du moule
- Phase 2 : Mise en rotation du moule selon deux axes perpendiculaires, chauffage du moule et du polymère
- Phase 3 : Refroidissement du moule et du polymère
- Phase 4 : Démoulage de la pièce



| | |
|-----------------------------------|--|
| DT 11 - Données techniques | Rotomoulage / Extrusion soufflage |
|-----------------------------------|--|

* Technique du ROTOMOULAGE

Nombre de pièces produites par cycle : 8 pièces

Coût de l'outillage amorti sur les précédentes productions : 0 €

Temps du cycle : 30 minutes

Temps de présence opérateur (par cycle) : 16 minutes

Coût horaire machine : 18 €/heure

Coût main d'œuvre : 23 €/heure

Coût matière : 2,25 €/kg

Masse de la pièce : 136 grammes

Masse de déchets : 14 grammes.

Déchets non réutilisés

* Technique de l'EXTRUSION SOUFFLAGE

Coût d'un moule mono empreinte : 14 000 €

Temps de cycle : 48 secondes

Temps de présence opérateur (par 10 cycles) : 3 minutes

Coût horaire machine : 84 €/heure

Coût main d'œuvre : 23 €/heure

Coût matière : 1,85 €/kg

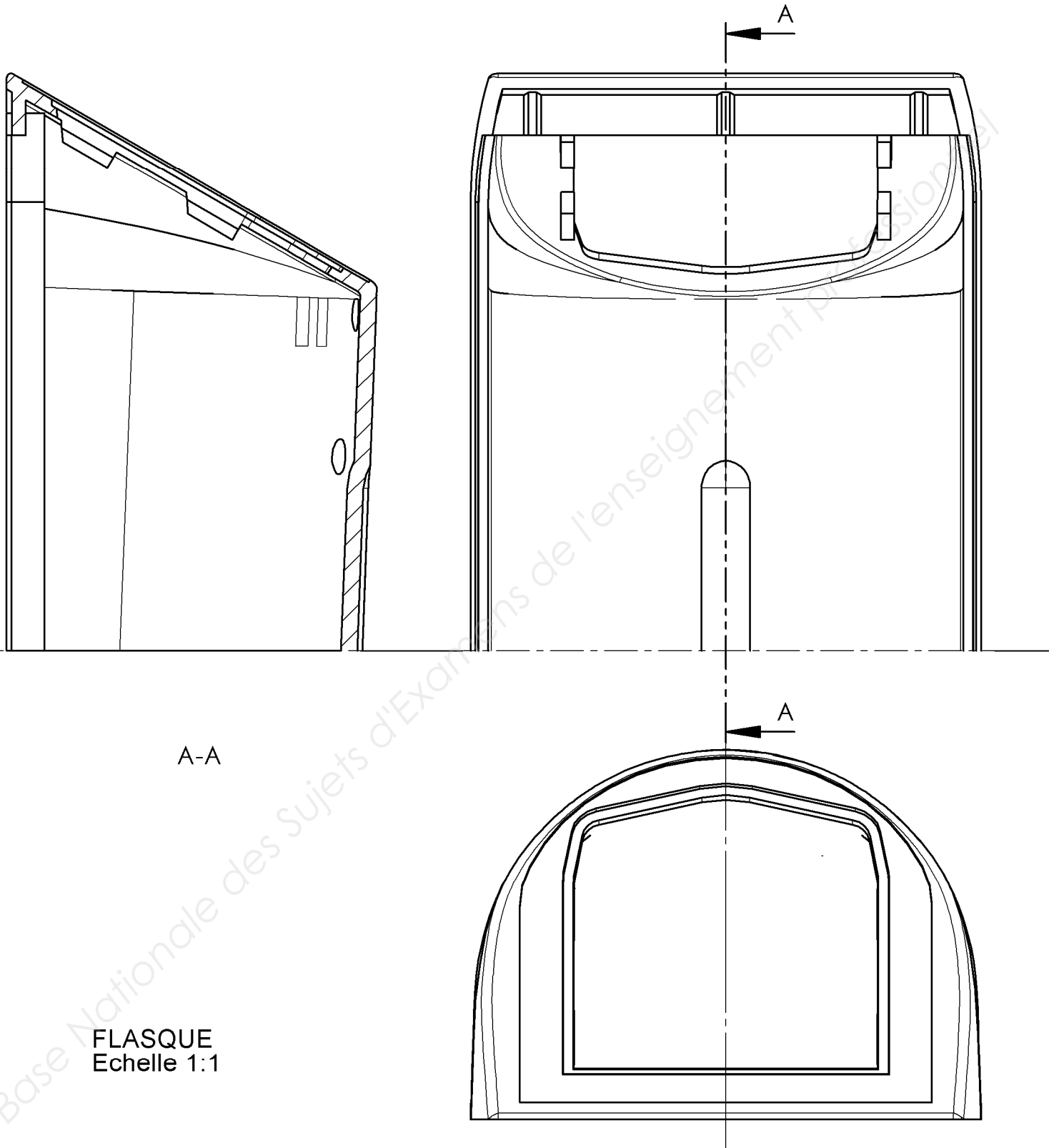
Masse de la pièce : 140 grammes

Masse de déchets : 49 grammes.

Déchets non réutilisés

| | | |
|---|-------------------|--------------|
| BTS INDUSTRIES PLASTIQUES - EUROPLASTIC | Dossier Technique | SESSION 2017 |
| E5 : OPTIMISER EN PLASTURGIE | Code : ILU5OP | Page 28/30 |

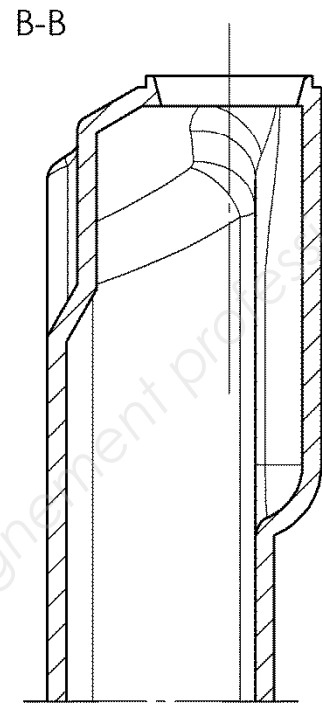
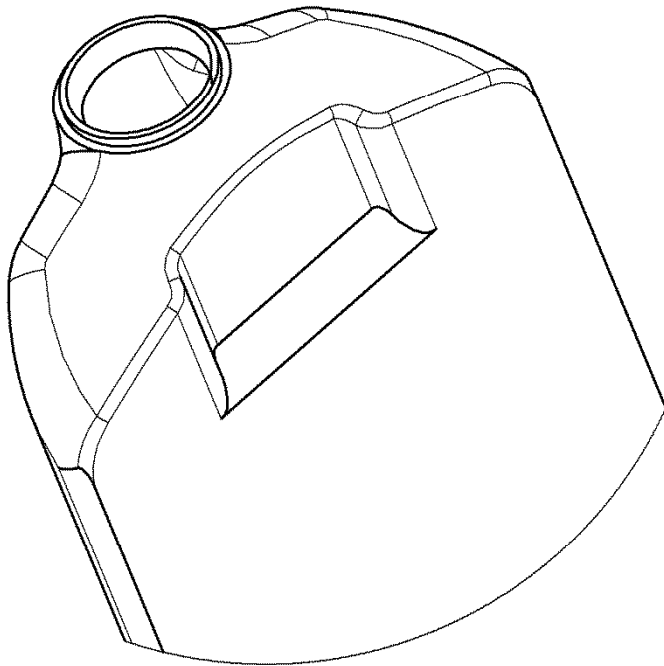
DT12 - Plan du flasque



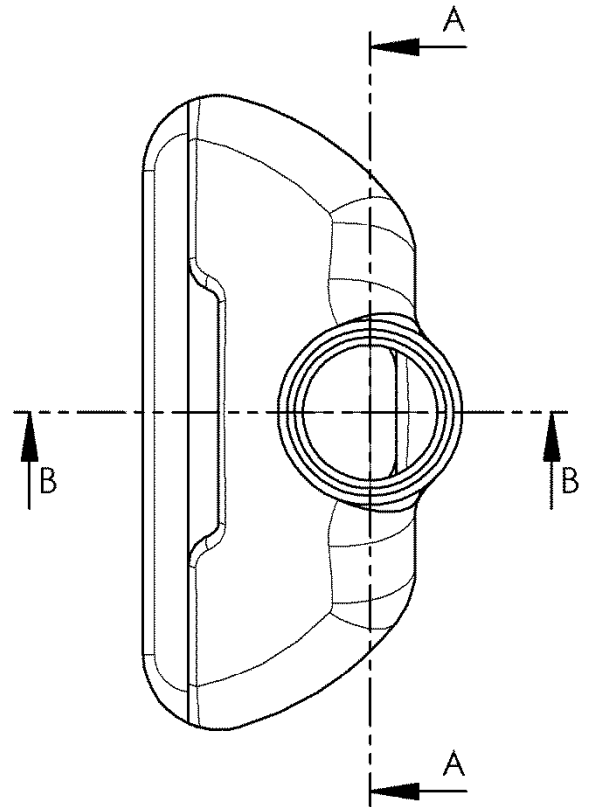
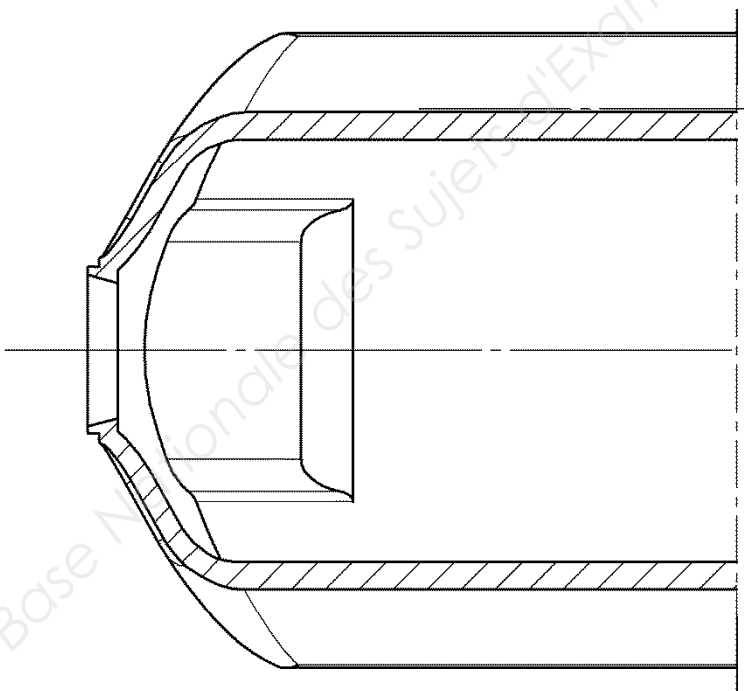
A-A

FLASQUE
Echelle 1:1

DT13 - Plan du réservoir



RESERVOIR
Echelle 1:1



A-A