

**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 <sup>ère</sup> étude : Etude de la situation actuelle et gestion de la production des platines et du bouchon	0h50
2 <sup>ème</sup> étude : Reconception de la platine de remplissage	1h20
3 <sup>ème</sup> étude : Optimisation de l'outillage du flasque	0h30
4 <sup>ème</sup> étude : Optimisation du point d'injection	0h30
5 <sup>ème</sup> étude : Préparation de l'industrialisation du moule de flasque 2 empreintes	0h30
6 <sup>ème</sup> 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 :

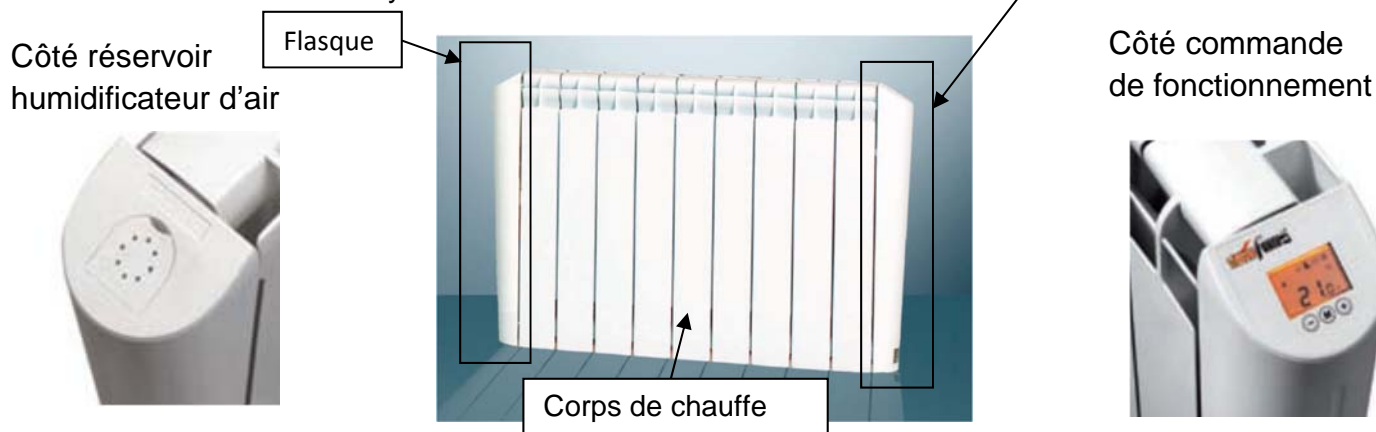
- 1 atelier d'injection avec 1 îlot de presses de petite capacité et 1 îlot de presses de grosse capacité (l'atelier fonctionne en 3 x 8 heures) ;
- 1 atelier d'extrusion soufflage avec 8 machines ;
- 1 atelier de rotomoulage avec 1 machine.

## Présentation du produit

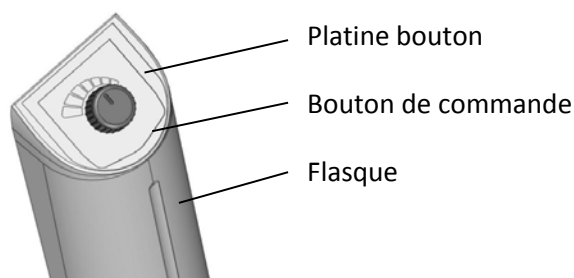
Le radiateur est composé de 3 parties : (Photos HUIS CLOS)

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.

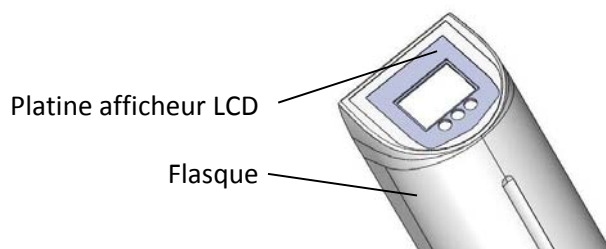


Le flasque latéral droit comporte le système de commande de fonctionnement. Cette commande existe en 2 versions



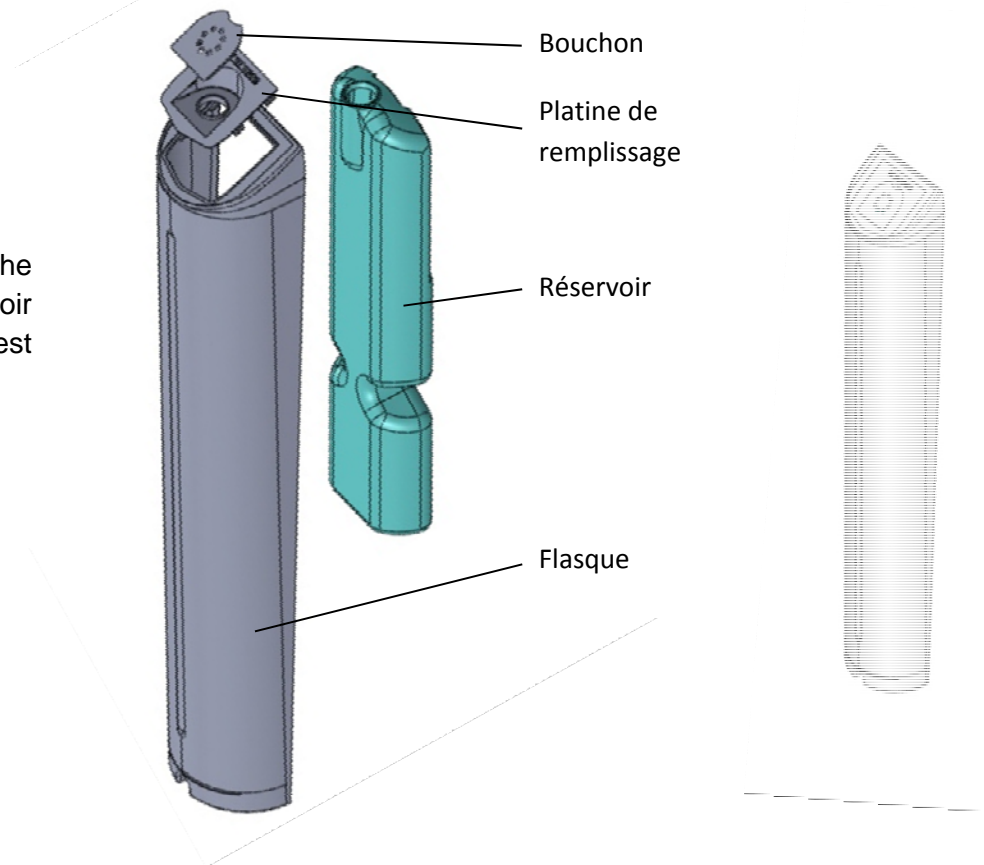
Une version traditionnelle avec une commande analogique par potentiomètre à bouton rotatif

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



### 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**

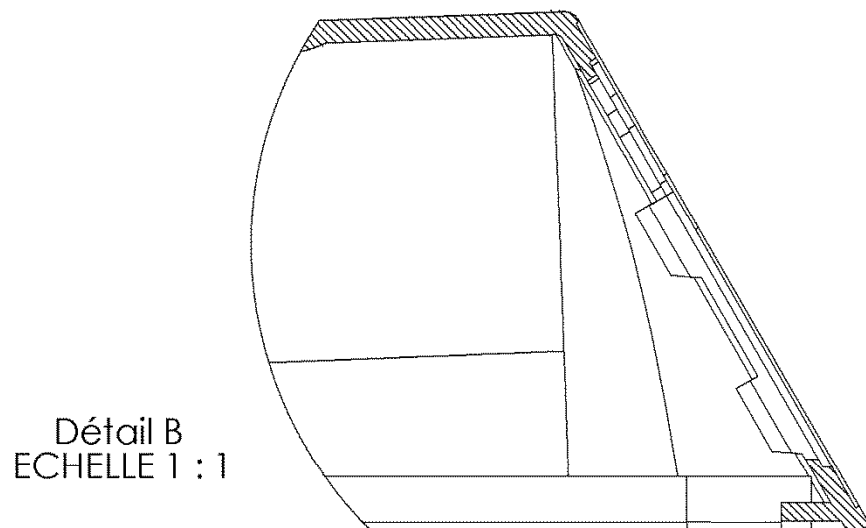
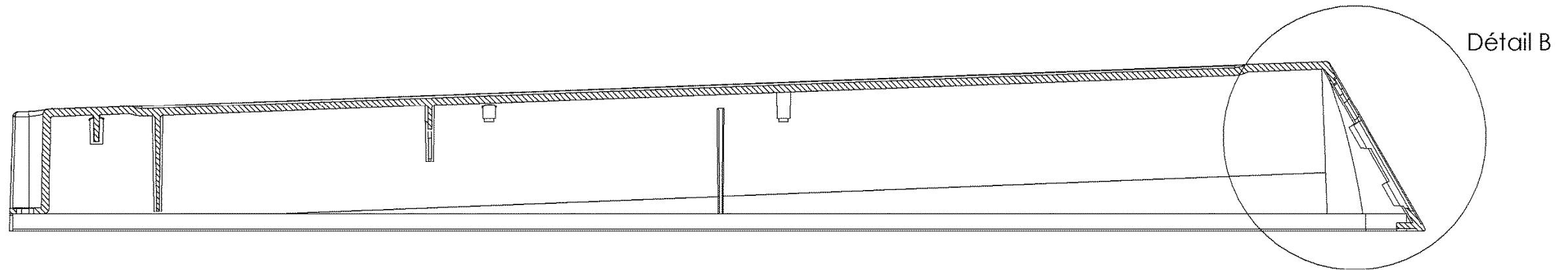
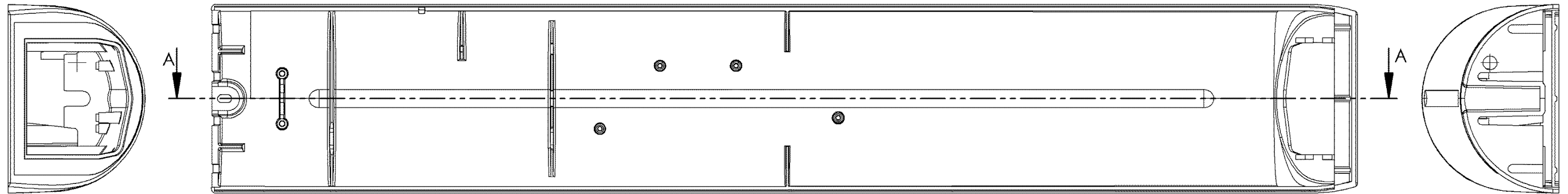
Q 6-3 : déterminez graphiquement le seuil de rentabilité entre les procédés de rotomoulage et d'extrusion soufflage. Conclure sur la pertinence du changement de technologie pour fabriquer les réservoirs. Justifiez votre réponse.

**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																													



A-A

**FLASQUE**

Echelle 1:2

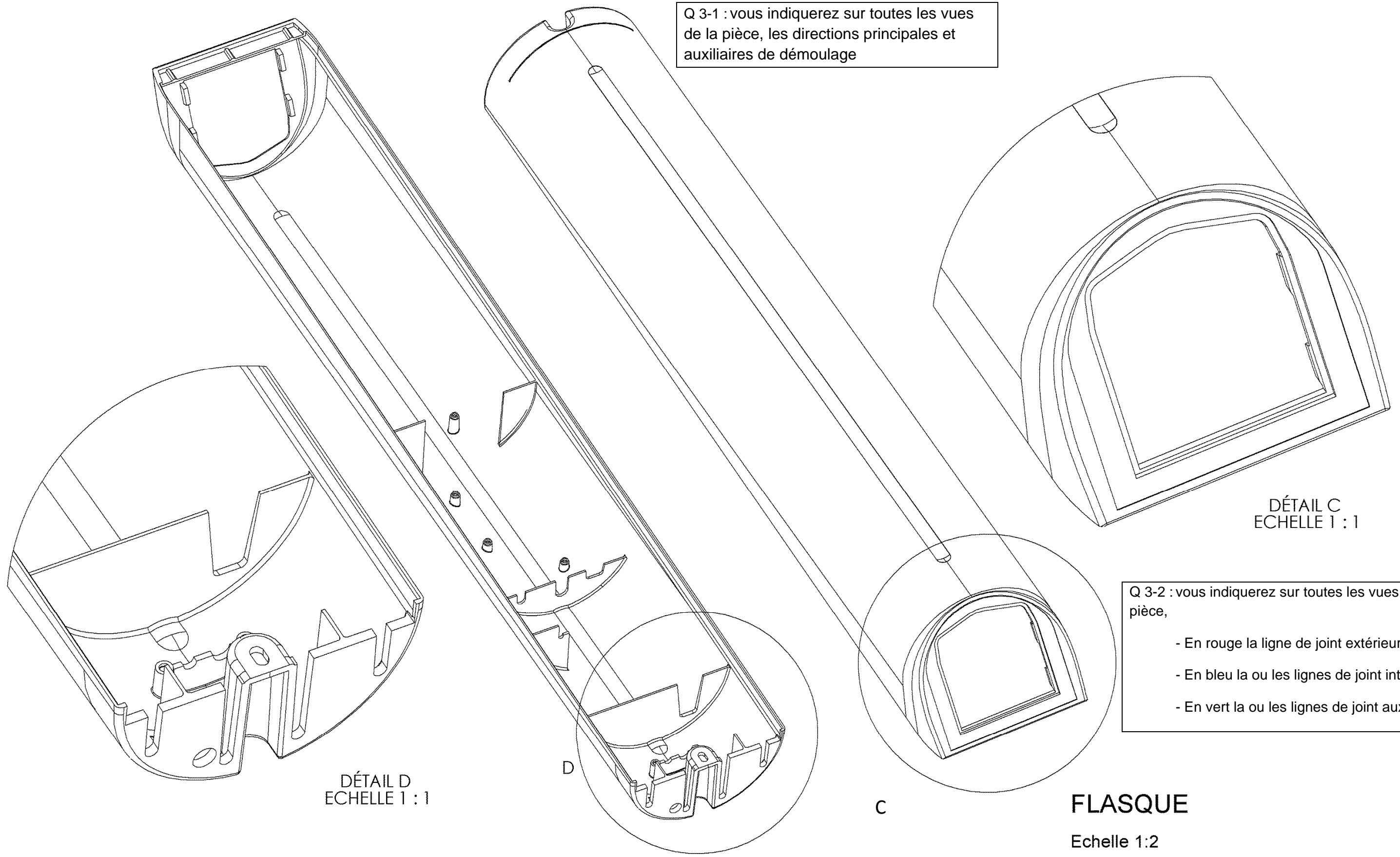
Q 3-1 : vous indiquerez sur toutes les vues de la pièce, les directions principales et auxiliaires de démoulage

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



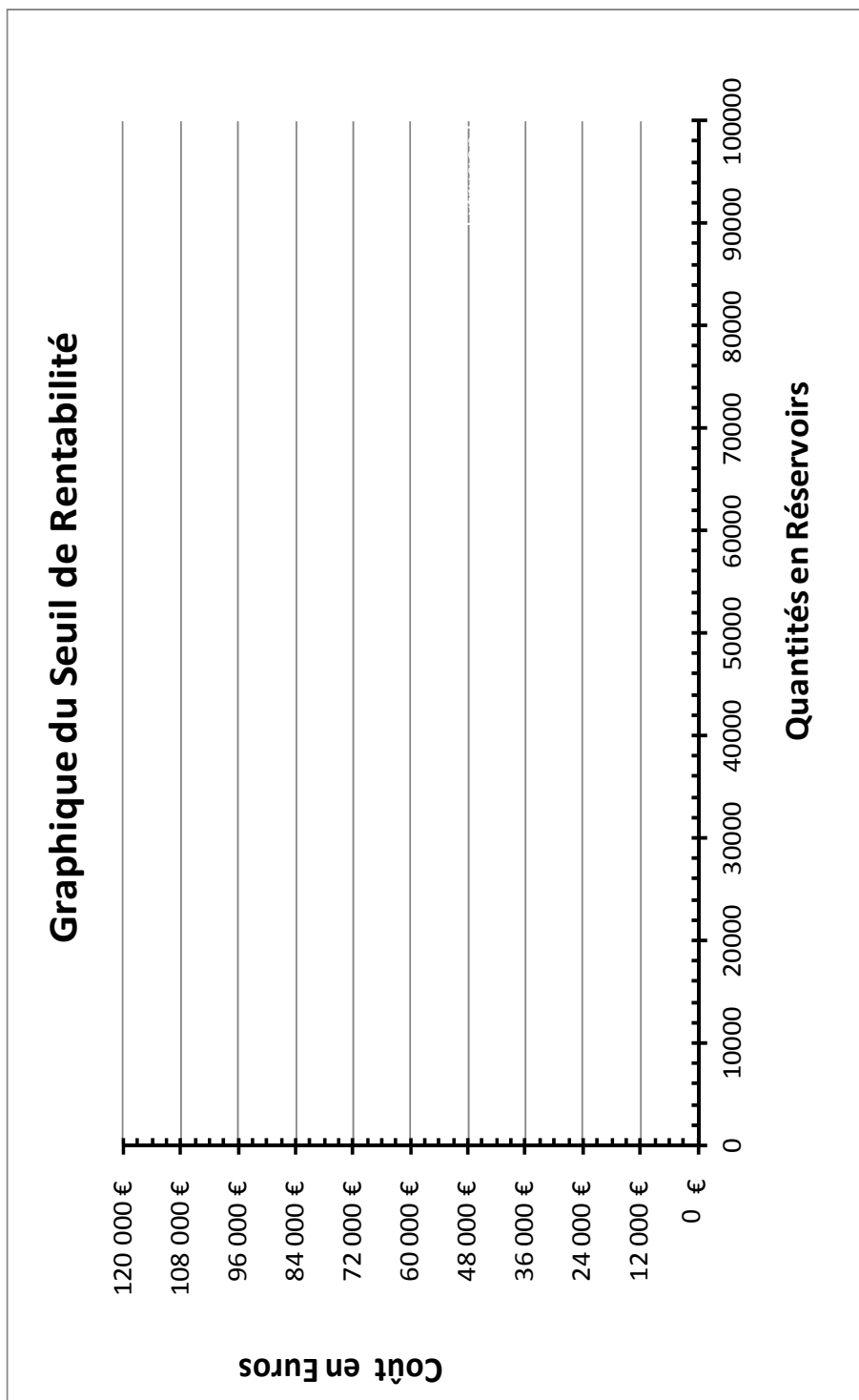
DÉTAIL D  
ECHELLE 1 : 1

DÉTAIL C  
ECHELLE 1 : 1

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

**FLASQUE**  
Echelle 1:2

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.

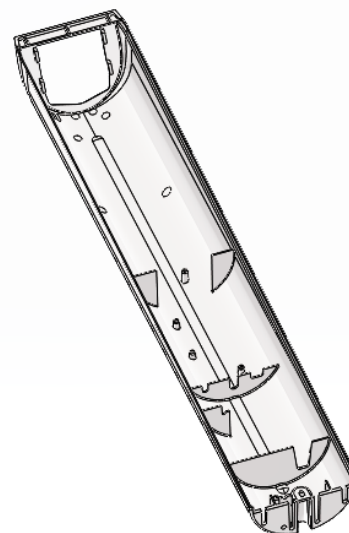
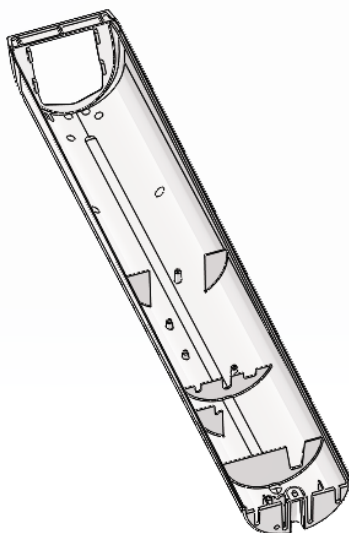
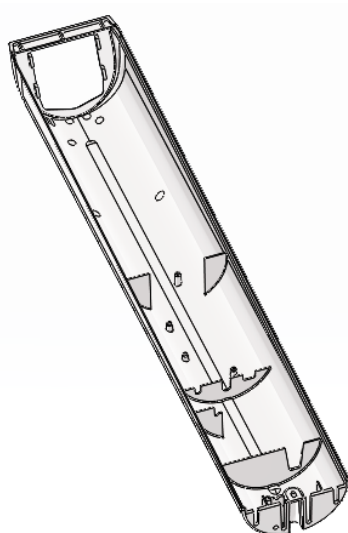


Q 4-1 pour chacune des 3 simulations rhéologiques, représentez sur chaque vue les positions des lignes de soudure de la matière dans la pièce.

Cas injection N°1

Cas injection N°2

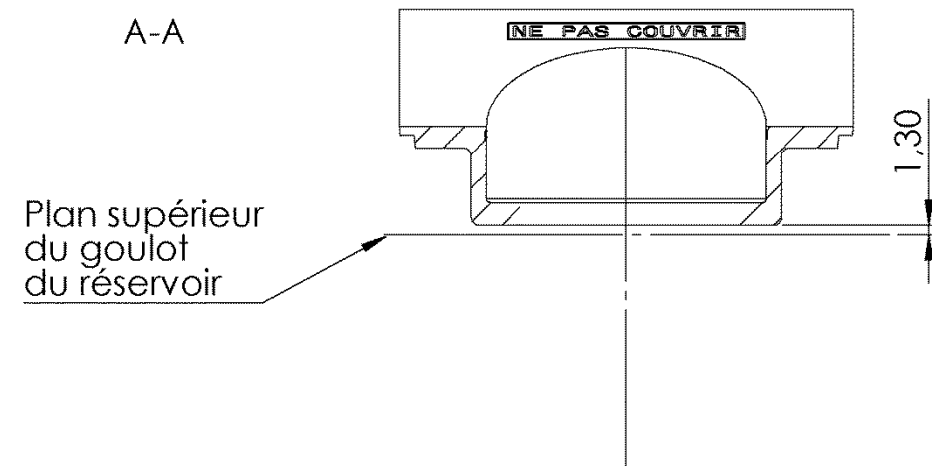
Cas injection N°3



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			

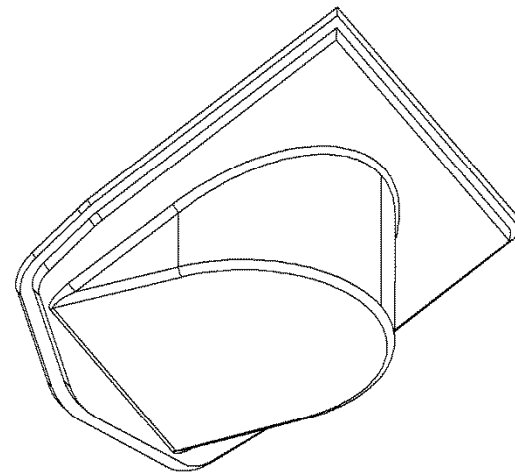
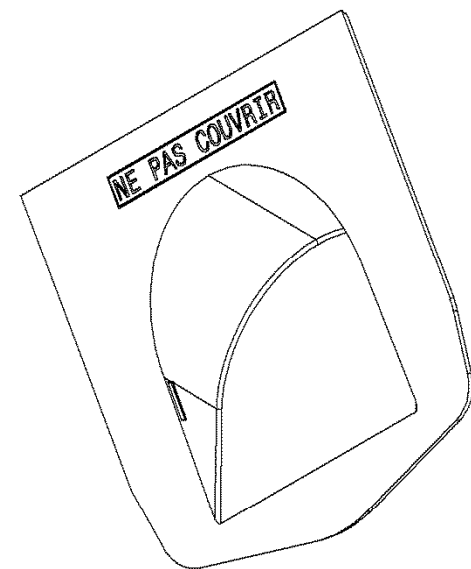
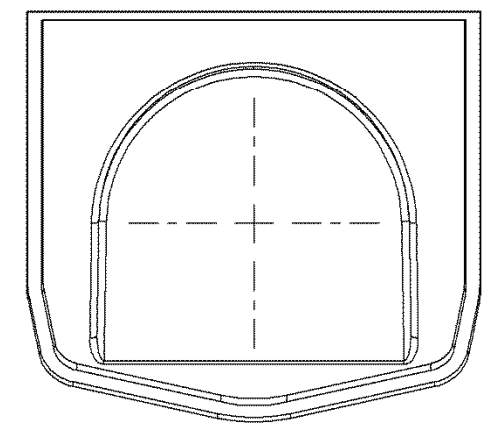
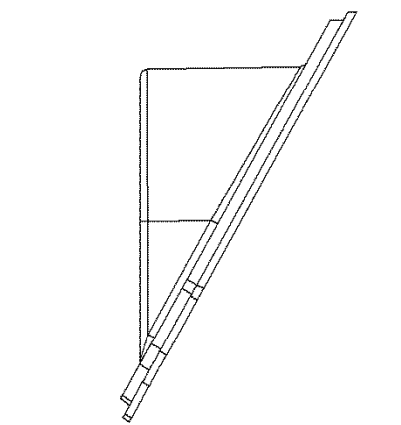
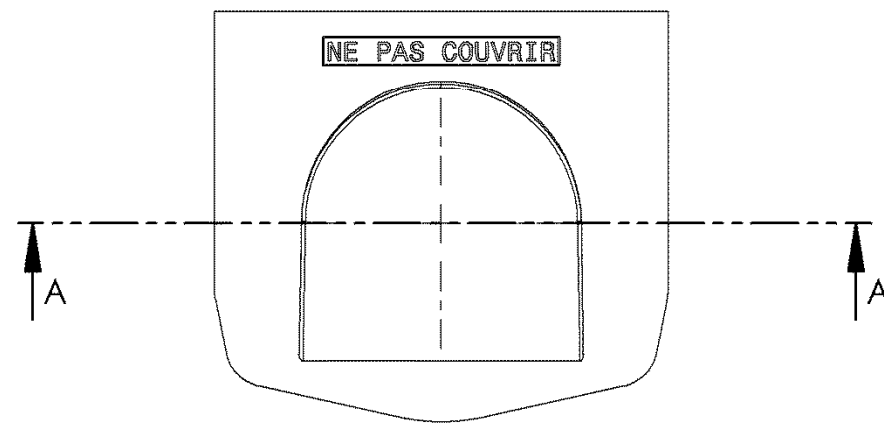
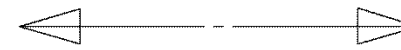
Q 4-3 : quelle solution retenez-vous? Concluez.



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

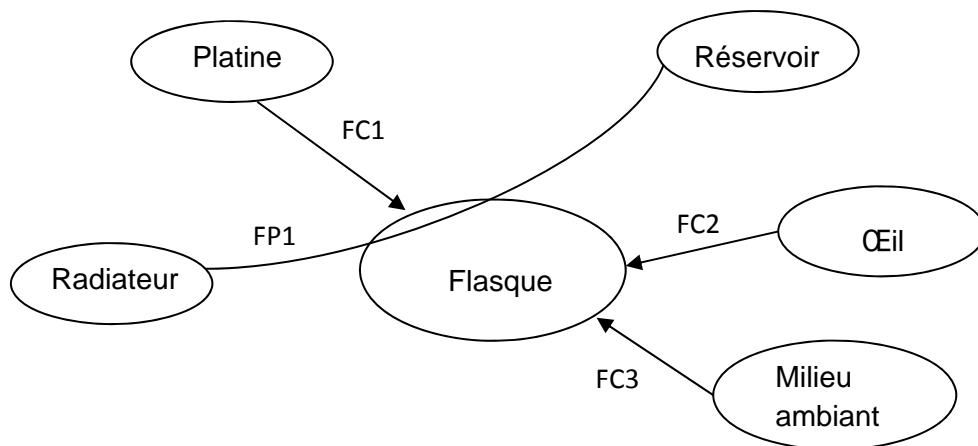
Cahier des charges fonctionnel de l'humidificateur	DT1
Cahier des charges moule de flasque	DT2
Plan Directeur de Production (PDP) et GANTT	DT3
Cahier des charges moule et caractéristiques de platines et bouchon	DT4
Optimisation du point d'injection	DT5
Fiche matière	DT6
Fiche de réglage presse / Moule 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

## 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 Taraudage : 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

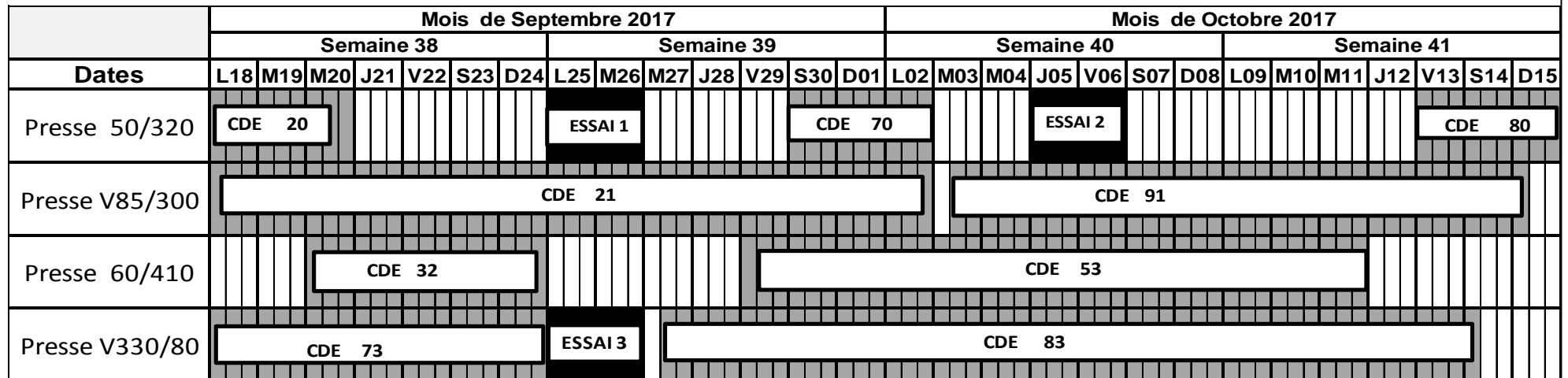
3 levages M30

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

### DT 3 - Plan Directeur de Production (PDP) et GANTT

N° Commande	Impératif de livraison	Possibilités presses	Possibilités presses	Possibilités presses
CDE 20	21 septembre 2017	50/320		
CDE 70	03 octobre 2017	50/320	60/410	
CDE 80	23 octobre 2017	50/320	60/410	
CDE 21	03 octobre 2017	V85/300	60/410	V330/80
CDE 91	16 octobre 2017	V85/300	60/410	V330/80
CDE 32	02 octobre 2017	50/320	60/410	V330/80
CDE 53	12 octobre 2017	V85/300	60/140	
CDE 73	25 septembre 2017	V330/80		
CDE 83	16 octobre 2017	V330/80	V85/300	
ESSAIS 1 - 2 - 3	Respect des dates du PDP	Non modifiable	Non modifiable	Non modifiable
CDE platines + bouchons	16 octobre 2017	50/320	60/410	V330/80

**Remarque :** Les temps de changement de production (démontage, montage outillage et implantation poste de travail) sont compris dans les temps d'élaboration des commandes du GANTT



**1 Case grisée correspond à 8h travaillées**

<b>DT 4 - Cahier des charges moule</b> <b>des platines (afficheur et remplissage) et bouchon</b>
---

### 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

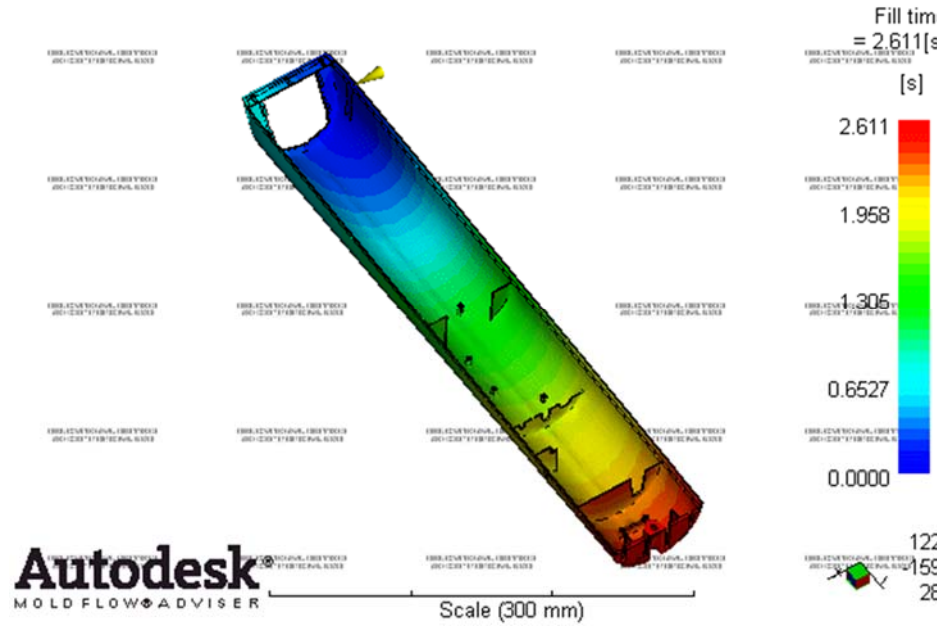
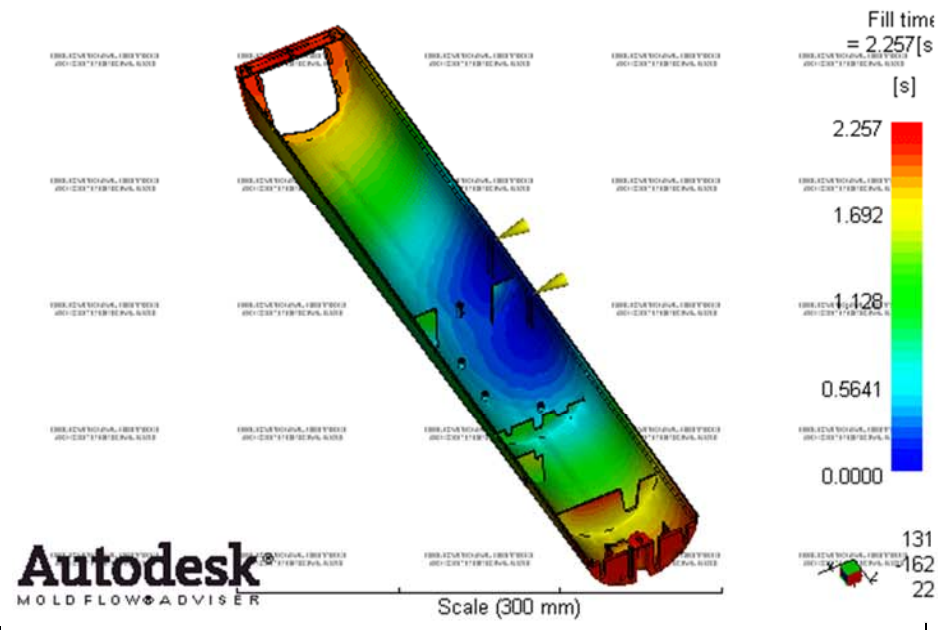
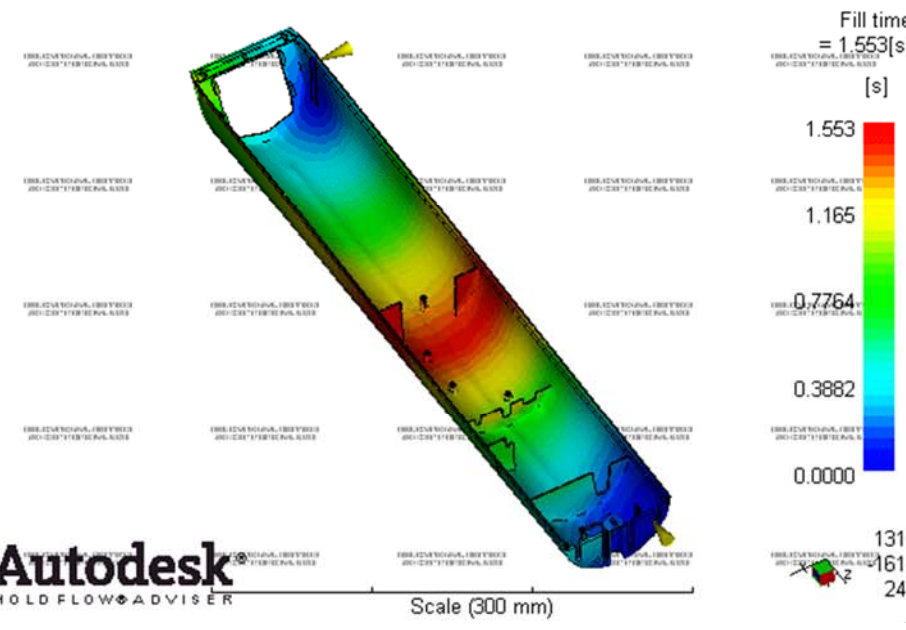
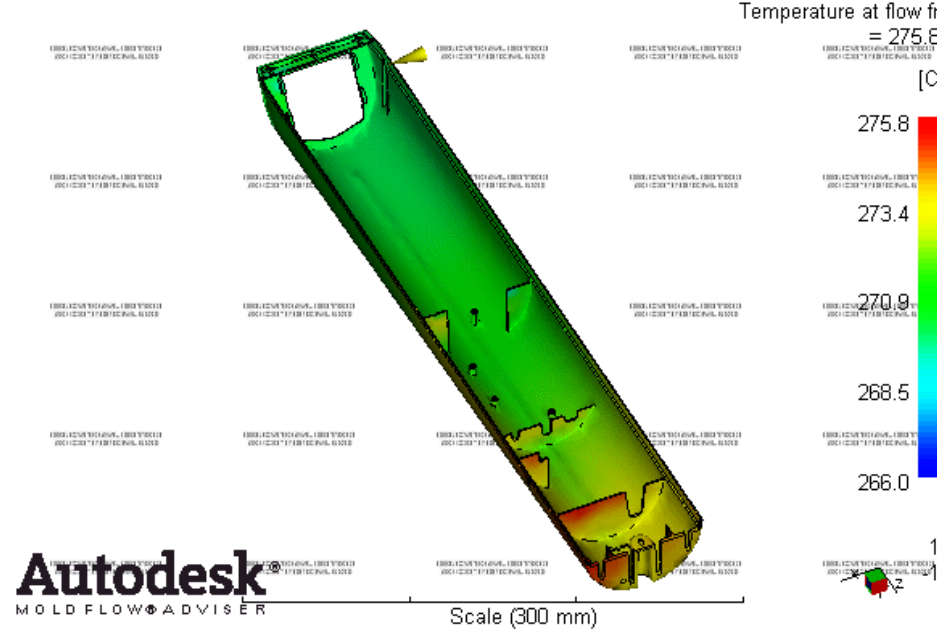
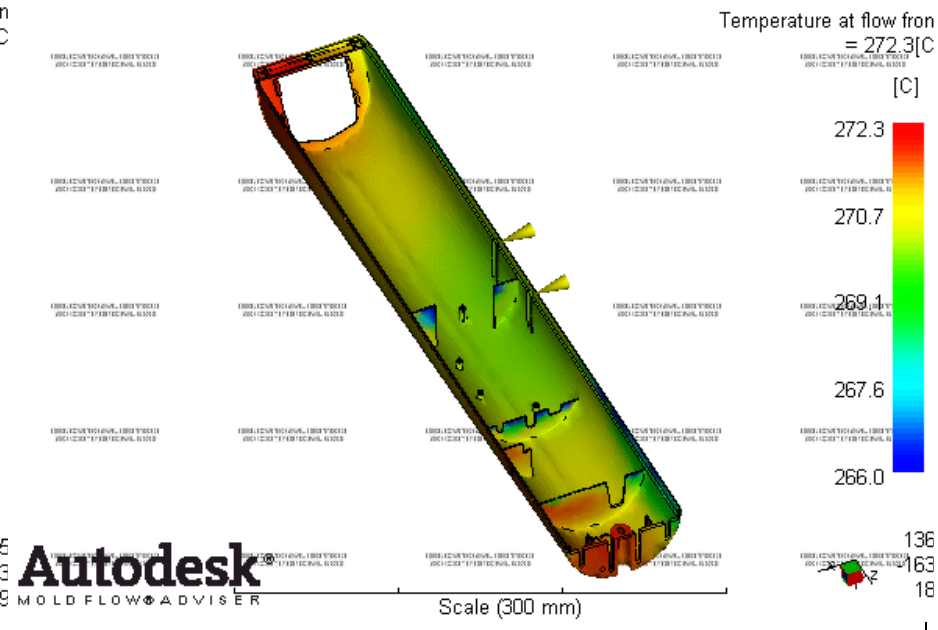
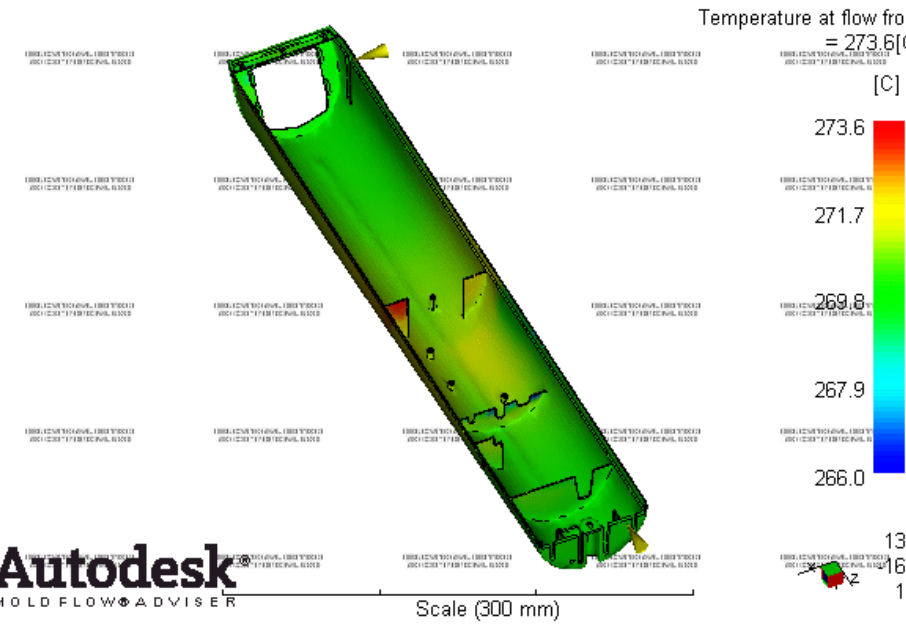
Sous-marine       Nappe       Courge  
 Buse chaude :.....       Bloc chaud : .....  
 Autres :.....       Section du Seuil :.....

<b>Caractéristiques platines (afficheur et remplissage) et bouchon</b>
--

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/cm <sup>3</sup>	Surface frontale de la moulée : 74,10 cm <sup>2</sup>
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;">2.611 1.958 1.305 0.6527 0.0000</p> <p style="text-align: center;">122 159 28</p> <p style="text-align: center;"><b>Autodesk</b> MOLD FLOW ADVISER</p> <p style="text-align: center;">Scale (300 mm)</p>	 <p style="text-align: center;">Fill time = 2.257[s] [s]</p> <p style="text-align: center;">2.257 1.692 1.128 0.5641 0.0000</p> <p style="text-align: center;">131 162 22</p> <p style="text-align: center;"><b>Autodesk</b> MOLD FLOW ADVISER</p> <p style="text-align: center;">Scale (300 mm)</p>	 <p style="text-align: center;">Fill time = 1.553[s] [s]</p> <p style="text-align: center;">1.553 1.165 0.7764 0.3882 0.0000</p> <p style="text-align: center;">131 161 24</p> <p style="text-align: center;"><b>Autodesk</b> MOLD FLOW ADVISER</p> <p style="text-align: center;">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;">275.8 273.4 270.9 268.5 266.0</p> <p style="text-align: center;">135 163 19</p> <p style="text-align: center;"><b>Autodesk</b> MOLD FLOW ADVISER</p> <p style="text-align: center;">Scale (300 mm)</p>	 <p style="text-align: center;">Temperature at flow front = 272.3[C] [C]</p> <p style="text-align: center;">272.3 270.7 269.1 267.6 266.0</p> <p style="text-align: center;">136 163 18</p> <p style="text-align: center;"><b>Autodesk</b> MOLD FLOW ADVISER</p> <p style="text-align: center;">Scale (300 mm)</p>	 <p style="text-align: center;">Temperature at flow front = 273.6[C] [C]</p> <p style="text-align: center;">273.6 271.7 269.8 267.9 266.0</p> <p style="text-align: center;">133 163 19</p> <p style="text-align: center;"><b>Autodesk</b> MOLD FLOW ADVISER</p> <p style="text-align: center;">Scale (300 mm)</p>
<p>Matière : Sabic Cycloy 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 Cycloy 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 Cycloy 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

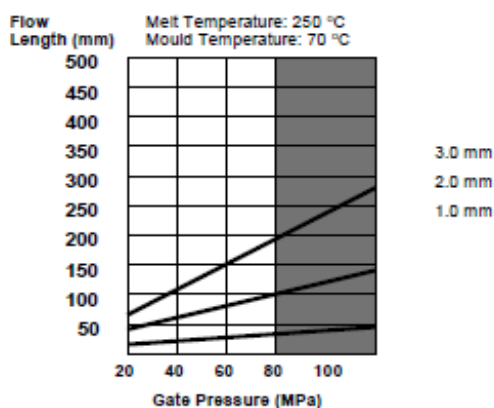
**C2100**

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.

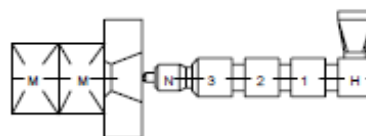
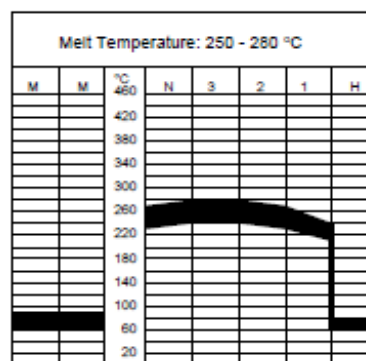


■ Technical support is recommended. Contact your local representative.

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 <sup>1)</sup>	TYPICAL VALUE	UNIT	STANDARD
<b>PHYSICAL</b>			
Mould Shrinkage on Tensile Bar, flow 2)	0.5-0.7	%	ASTM D955
<b>RHEOLOGICAL</b>			
Density	1.20	g/cm <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup> /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**

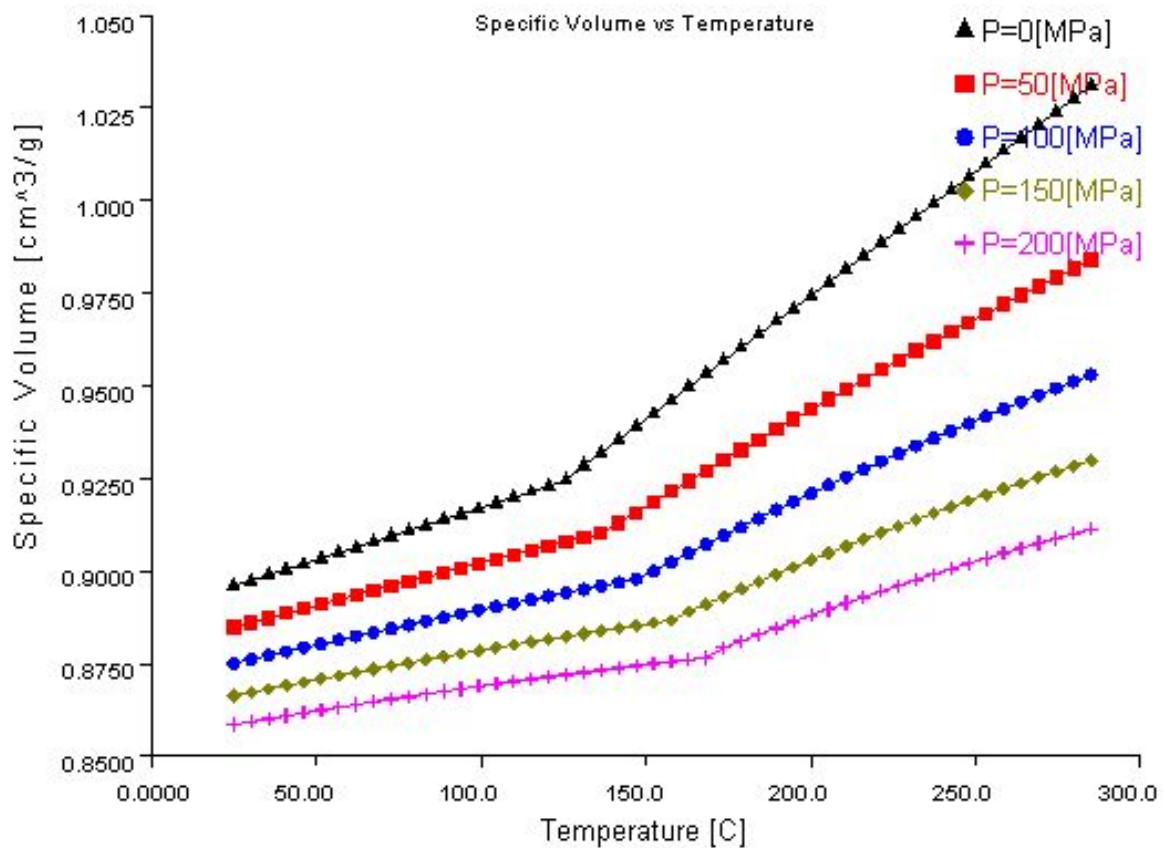
<b>FICHE DE REGLAGE PRESSE : DK 1000/350</b>					
<b>Pièce : Flasque</b>		<b>Masse pièce : 370 g</b>		<b>Masse moulée: 386 g</b>	
<b>Moule N° 482102 : 1 Empreinte</b>			<b>Matière: ABS/PC Cicoloy: C2100</b>		
<b>CHAUFFAGE</b>			<b>PAGE 1</b>		
<b>BUSE</b>	<b>ZONE1</b>	<b>ZONE 2</b>	<b>ZONE 3</b>	<b>ZONE4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

<b>Ilot des «Presses de grosse capacité»</b>				
<b>Références presses</b>	<b>DK 1000/350</b>	<b>V350</b>	<b>VE 530</b>	<b>VE 700</b>
<b>Caractéristiques</b>				
<b>Force verrouillage (kN)</b>	3500	3500	5300	7000
<b>Passage entre colonne (mm)</b>	720x720	870x870	900x800	1000x900
<b>Epaisseur moule mini-maxi (mm)</b>	390-750	350-650	300-850	400-1000
<b>Course d'ouverture maxi (mm)</b>	680	700	830	1000
<b>Diamètre de la vis (mm)</b>	55	48	70	80
<b>Pression sur matière maxi (bars)</b>	2190	2287	2100	2304
<b>Volume injectable maxi (cm<sup>3</sup>)</b>	489	343	1350	2512

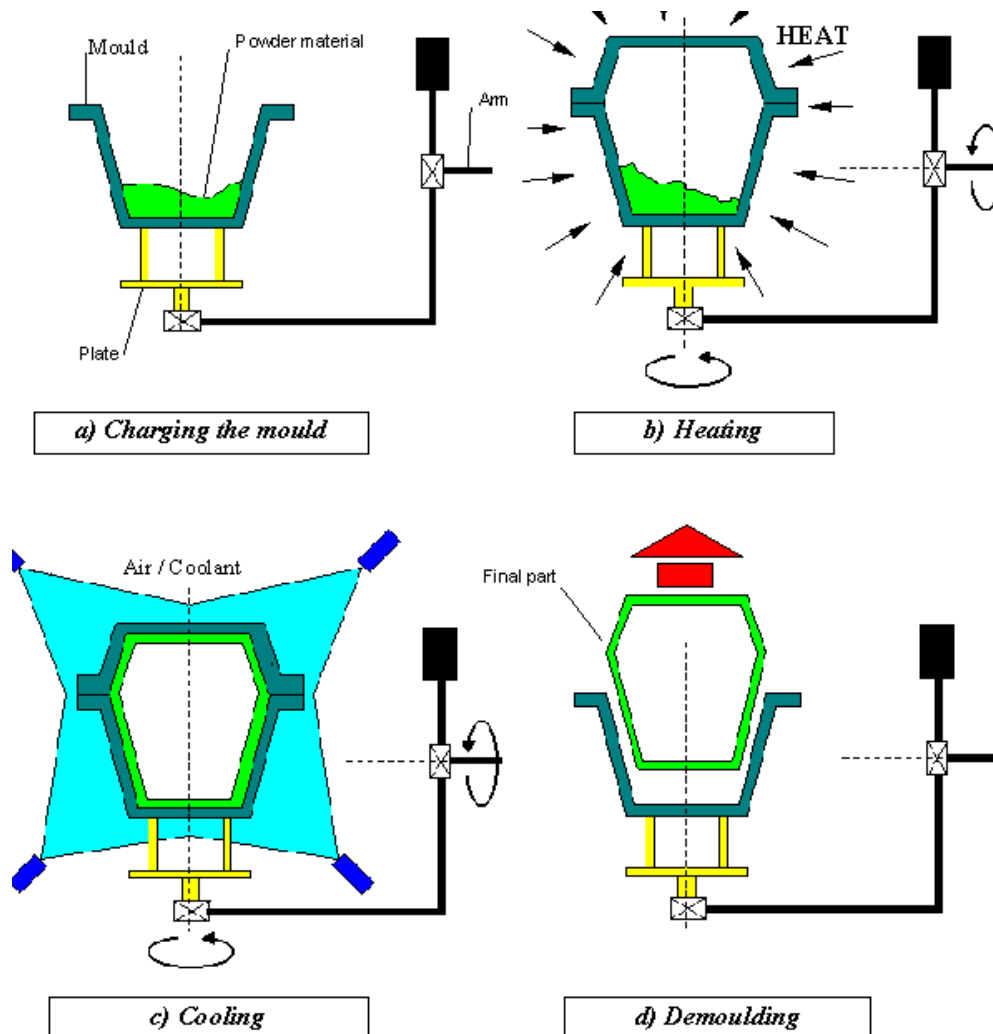
<b>Ilot des «Presses de petite capacité»</b>				
<b>Références presses</b>	<b>60/410</b>	<b>V330/80</b>	<b>V85 /300</b>	<b>50/320</b>
<b>Caractéristiques</b>				
<b>Force verrouillage (kN)</b>	600	800	850	500
<b>Passage entre colonne (mm)</b>	410x410	Sans	400x360	320x320
<b>Epaisseur moule mini-maxi (mm)</b>	300-500	200	150-450	210
<b>Course d'ouverture maxi (mm)</b>	340	400	360	400
<b>Diamètre de la vis (mm)</b>	35	35	35	25
<b>Pression sur matière maxi (bars)</b>	1890	2177	1700	2750
<b>Volume injectable maxi (cm<sup>3</sup>)</b>	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



<b>DT 11 - Données techniques</b>	<b>Rotomoulage / Extrusion soufflage</b>
-----------------------------------	--

\* 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 du 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

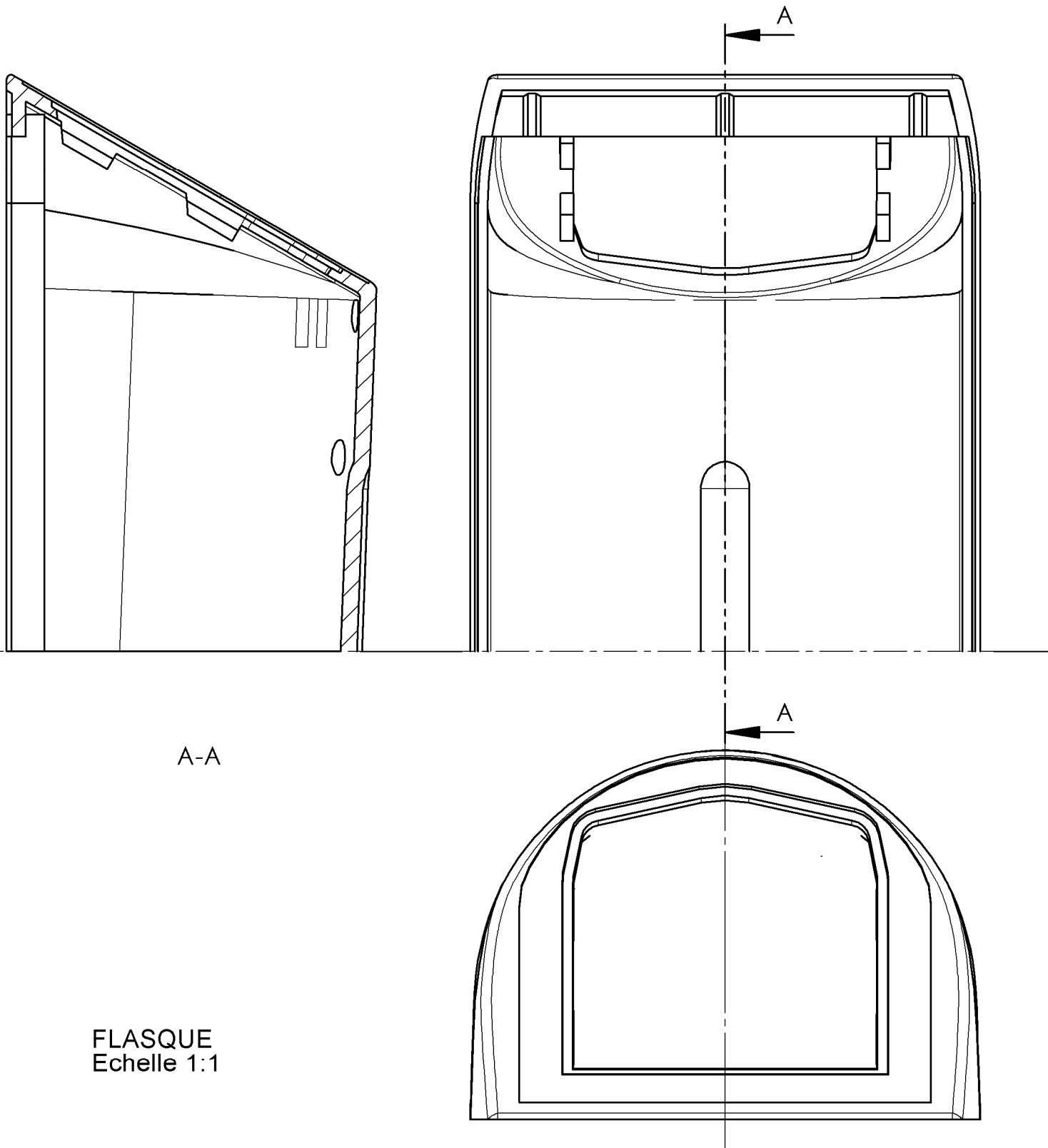
Coût matière : 1,85 €/kg

Masse de la pièce : 140 grammes

Masse de déchets : 49 grammes.

Déchets non réutilisés

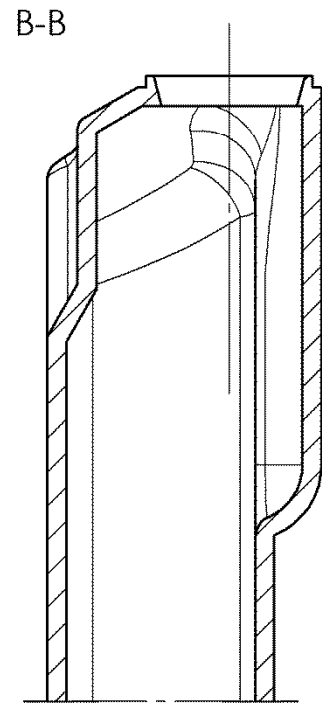
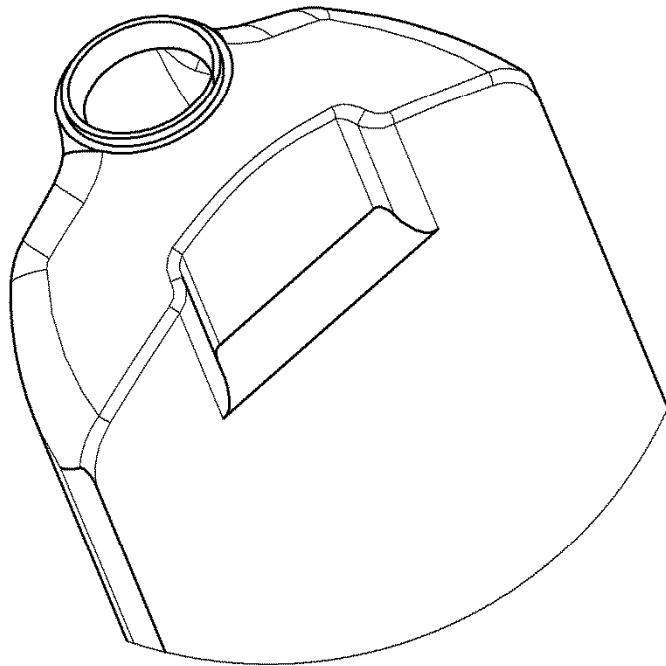
DT12 - Plan du flasque



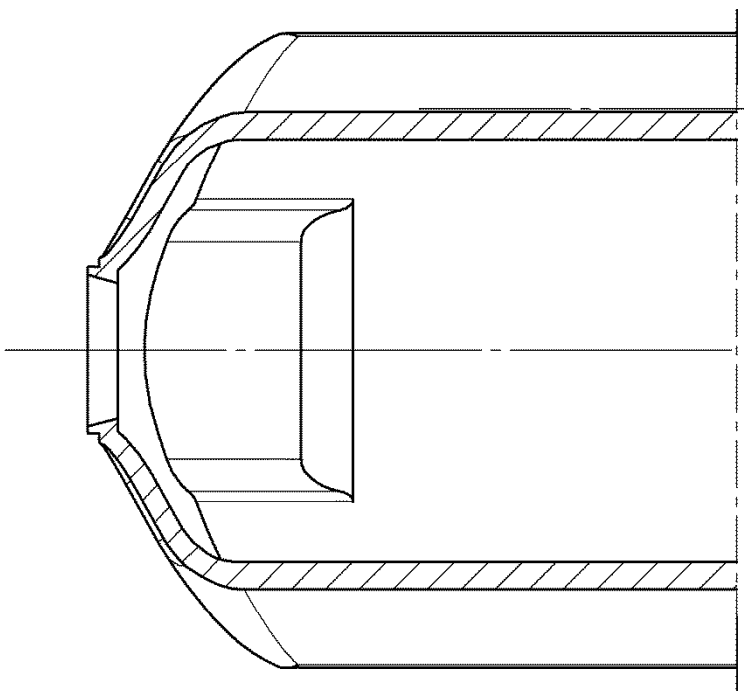
A-A

FLASQUE  
Echelle 1:1

DT13 - Plan du réservoir



RESERVOIR  
Echelle 1:1



A-A

