

**B.T.S. INDUSTRIES PLASTIQUES  
EUROPLASTIC**

**E4 : PRODUIRE EN PLASTURGIE**

**EPREUVE PONCTUELLE**

***Durée : 5 heures***

***Coefficient : 7***

**Aucun document autorisé**

**Matériel autorisé :**

L'usage de la calculatrice est autorisé.

*Toutes les calculatrices de poche, 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 Fournis**

***Le sujet comporte 33 pages.***

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

**Documents réponses, à rendre avec la copie.**

BTS INDUSTRIES PLASTIQUES - EUROPLASTIC	SESSION 2015
E4 : PRODUIRE EN PLASTURGIE	Code : ILU4OP Page 1 sur 33

## Organisation du sujet

### Dossier technique

Présentation	Pages 3 à 4
Plans pièces	Pages 5 à 6
Présentation matières	Pages 7 à 8
Présentation et données outillage	Pages 9 à 11
Présentation presses	Page 12
Fiche de réglage	Page 13
Extrait de la norme NFX 06 -031-1	Page 14
Règles de décision	Page 15
Journal de bord	Page 16
Analyse des risques	Pages 17 à 18

### Dossier questionnement

<i>Questionnement</i>	<i>Pages 19 à 25</i>
<i>Documents réponses DR</i>	<i>Pages 26 à 33</i>

**La rédaction des réponses aux questions posées se fait sur feuilles de copie ou sur les documents réponses.**

**Les différentes parties de cette épreuve sont indépendantes.  
Elles peuvent être étudiées dans l'ordre de votre choix.**

Proposition de répartition du temps :

<b>Lecture du sujet</b>	<b>0 h 30</b>
<b>Question 1 : Validation du choix de la presse à injecter</b>	<b>0 h 45</b>
<b>Question 2 : Mise au point</b>	<b>0 h 30</b>
<b>Question 3 : Performance du processus</b>	<b>0 h 45</b>
<b>Question 4 : Planification de la production</b>	<b>0 h 30</b>
<b>Question 5 : Carte de contrôle de la production</b>	<b>0 h 45</b>
<b>Question 6 : Réception du colorant matière</b>	<b>0 h 15</b>
<b>Question 7 : Assurer la sécurité des personnes</b>	<b>0 h 30</b>
<b>Question 8 : Implantation de l'îlot.</b>	<b>0 h 30</b>

## Dossier technique

### Présentation

La société S-injection est spécialisée dans l'injection de pièces plastiques.

Elle produit des gobelets en plastique **non jetables** en polypropylène couleur rouge.



Vue extérieure



Vue en coupe

La société utilise pour cette production un moule 3 plaques et 4 empreintes identiques.

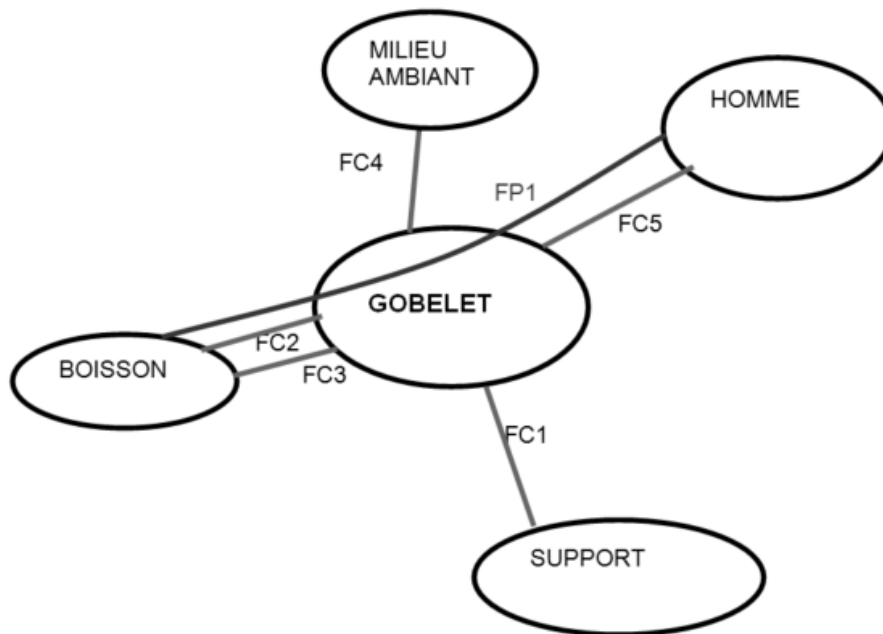
### Données de fabrication

L'entreprise travaille 7 jours par semaine en 3 x 8h.

Elle dispose d'un parc de presses à injecter de 250 à 2500 kN.

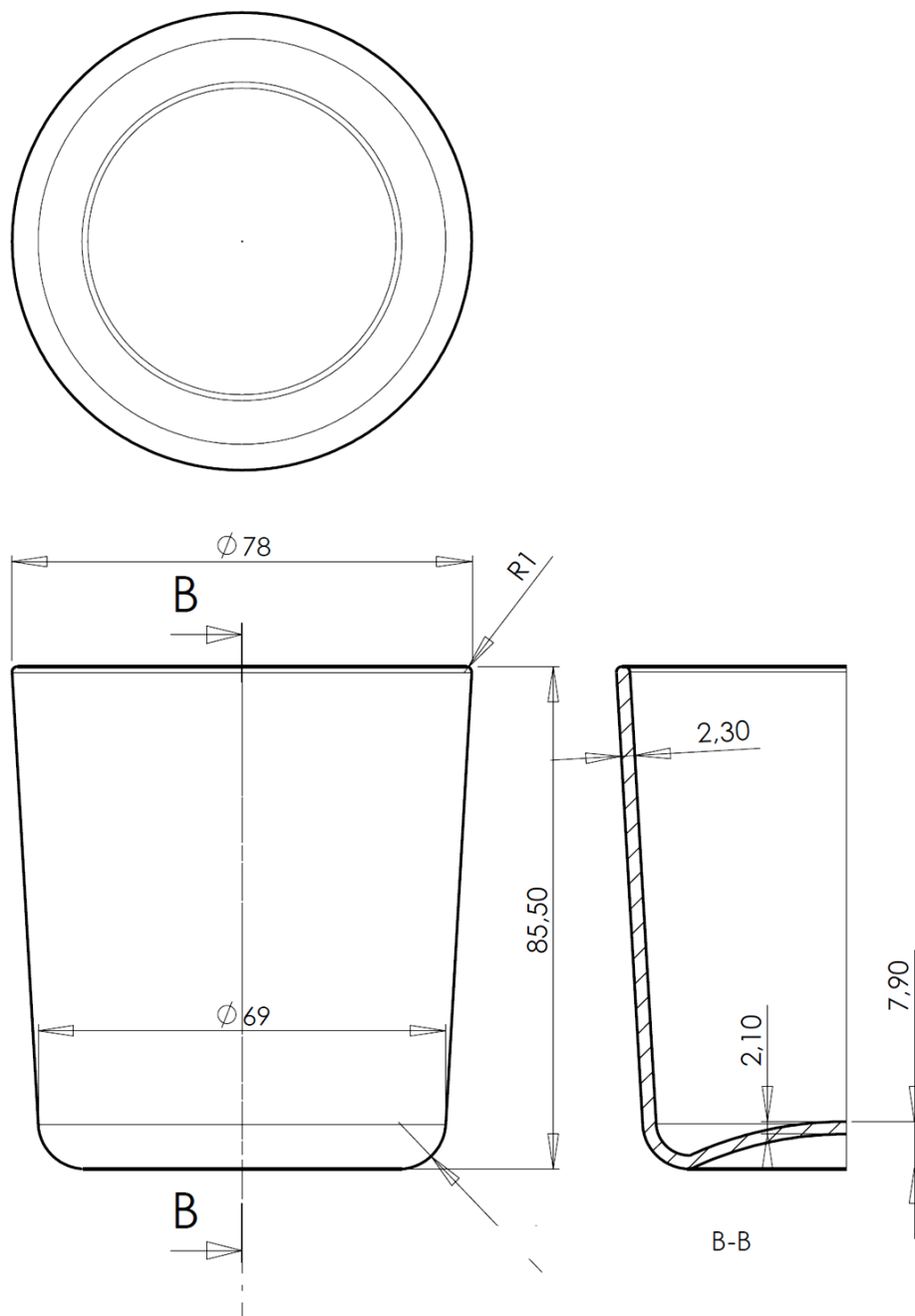
### Fonctions

Diagramme des inter-acteurs

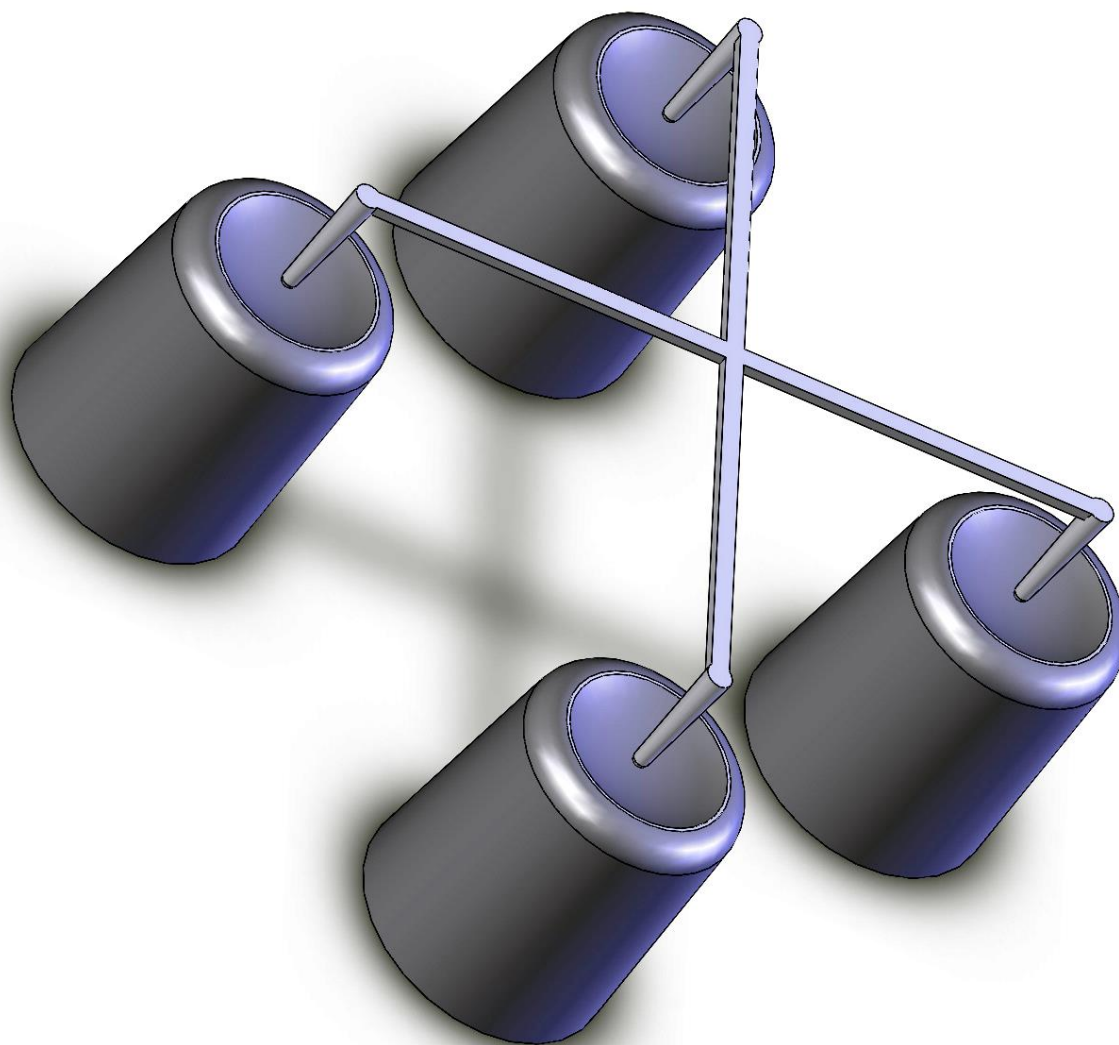


### Fonctions valorisées

- FP1 : Permettre à l'utilisateur d'absorber la boisson ;
- FC1 : Être en appui plan sur le support ;
- FC2 : Résister à la boisson ;
- FC3 : Contenir la boisson ;
- FC4 : Résister au milieu ambiant ;
- FC5 : Plaire à l'utilisateur.



*Échelle des représentations non contractuelle*



Buse plongeante dans le moule : pas de carotte.  
*Échelle des représentations non contractuelle*



Refining & Chemicals  
Polymers

Polypropylene PPH 7060

Technical data sheet  
Polypropylene – Homopolymer  
Produced in Europe

### Description

Polypropylene PPH 7060 is a homopolymer with a medium molecular weight distribution and a Melt Flow Index of 12 g/10 min for the cast extrusion of films with excellent optical properties and high stiffness.

Polypropylene PPH 7060 is intended for applications like sensitive food packaging, labeling,...

### Characteristics

	Method	Unit	Typical Value
<b>Rheological properties</b>			
Melt Flow Index 230°C/2.16 kg	ISO 1133	g/10 min	12
<b>Mechanical properties</b>			
Tensile Strength at Yield	ISO 527-2	MPa	32
Elongation at Yield	ISO 527-2	%	10
Tensile modulus	ISO 527-2	MPa	1550
Flexural modulus	ISO 178	MPa	1450
Izod Impact Strength (notched) at 23°C	ISO 180	kJ/m <sup>2</sup>	3.5
Charpy Impact Strength (notched) at 23°C	ISO 179	kJ/m <sup>2</sup>	4.5
Hardness Rockwell - R-scale	ISO 2039-2		95
<b>Thermal properties</b>			
Melting Point	ISO 3146	°C	165
Vicat Softening Point	ISO 306	°C	
50N-50°C per hour			87
10N-50°C per hour			152
Heat Deflection Temperature	ISO 752	°C	
1.80 MPa - 120°C per hour			55
0.45 MPa - 120°C per hour			100
<b>Other physical properties</b>			
Density	ISO 1183	g/cm <sup>3</sup>	0.905
Bulk Density	ISO 1183	g/cm <sup>3</sup>	0.525

### Additional Properties: typical film properties

	Method	Unit	Typical Value
<b>Optical properties</b>			
Gloss 45°	ASTM D 2457		85
Haze	ISO 14782	%	4
<b>Mechanical properties</b>			
Tensile Strength at Yield MD / TD *	ISO 527-3	MPa	23 / 23
Tensile Strength at Break MD / TD *	ISO 527-3	MPa	44 / 34
Tensile Elongation at Break MD / TD *	ISO 527-3	%	500 / 600
Dart Impact	ISO 7765-1	g	270
Elmendorf MD / TD *	ISO 6383-2	N/mm	10 / 28

### Additional Properties

Température injection matière : 230 °C

Pression maximale admissible par la matière = 100 MPa (1000 bar)

Diffusivité thermique (a) :  $6,2 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$

BTS INDUSTRIES PLASTIQUES - EUROPLASTIC	SESSION 2015	
E4 : PRODUIRE EN PLASTURGIE	Code : ILU4OP	Page 7 sur 33

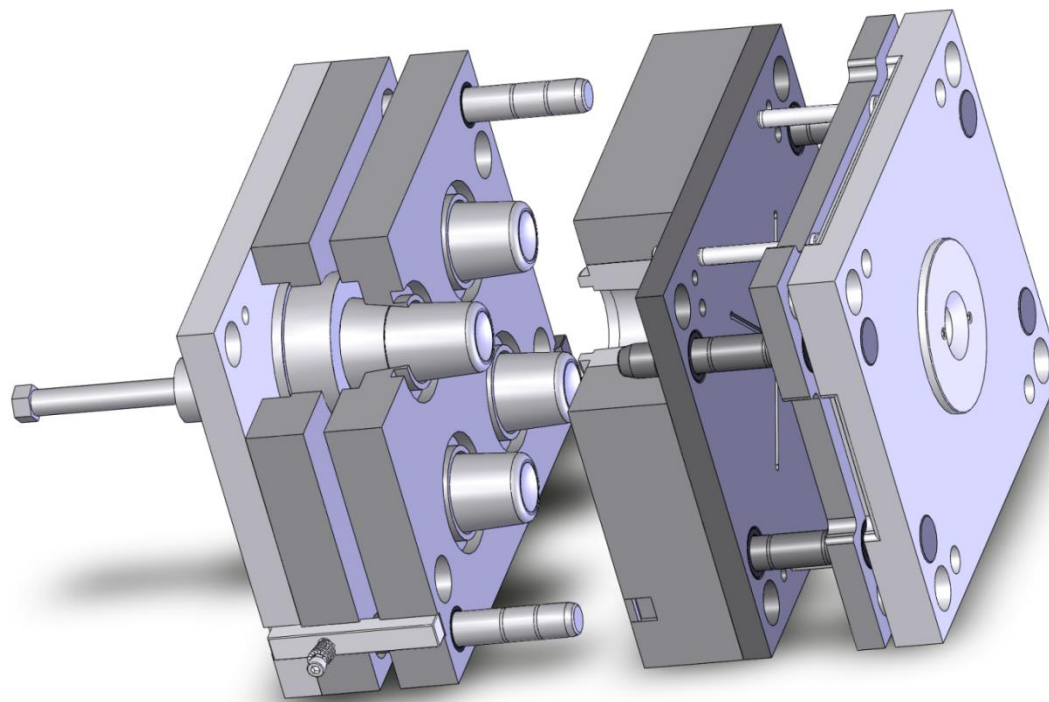
### FICHE TECHNIQUE DU COLORANT BLANC

	<b>FICHE TECHNIQUE</b>	07810PE
--	------------------------	---------

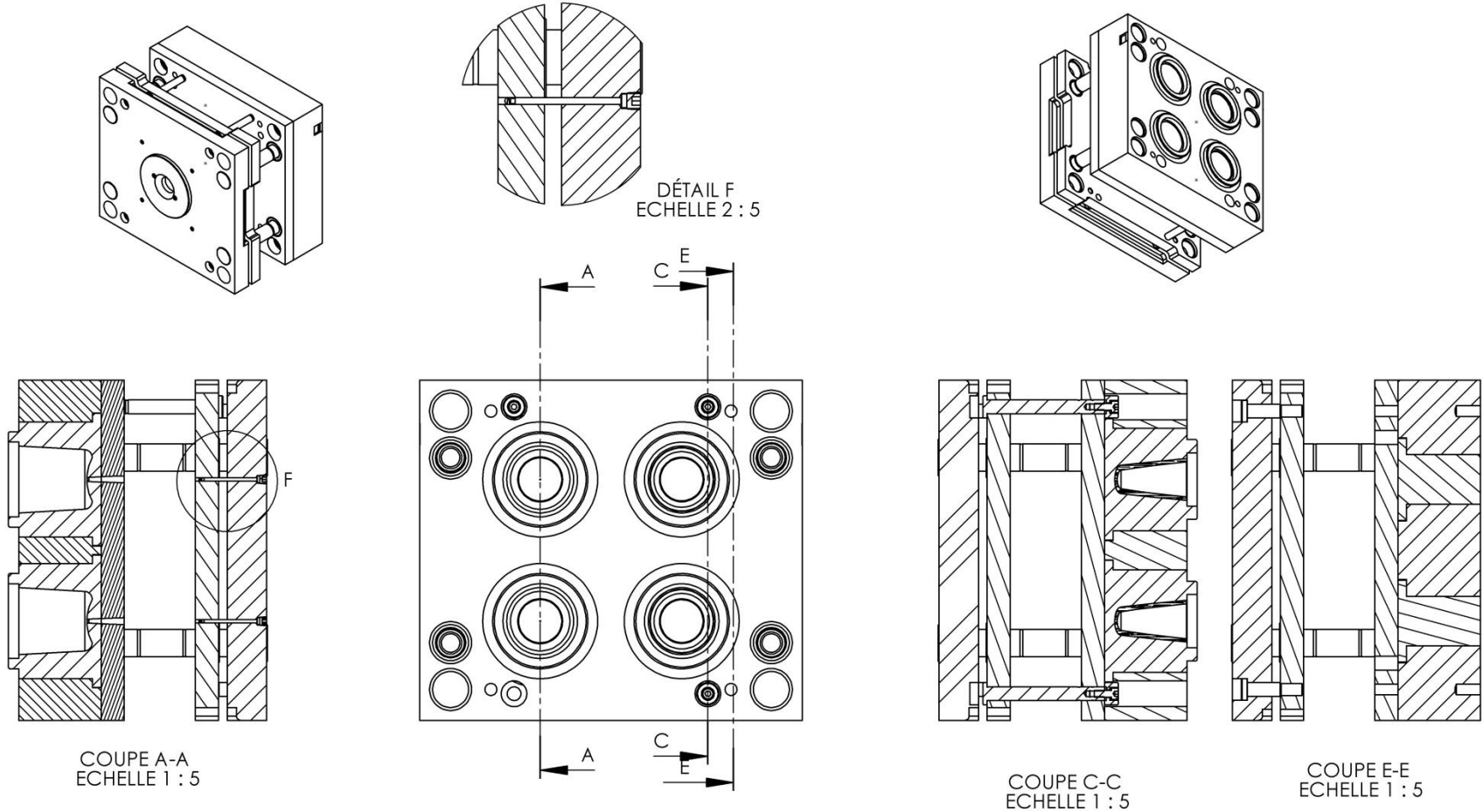
<b>PRODUIT</b>	: MELANGE MAITRE BLANC 07810 PE	
↳ Support	: PEBD	
↳ Compatibilité	: polyoléfines, Polyuréthane	
↳ Solidités	- Lumière : 7-8 - Température : 300°C	
↳ Présentation	: LENTILLES	
↳ Taux d'utilisation	: 1% à 5 %	
↳ Pigments de Cadmium	: OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
↳ Pigments Métaux lourds	: OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
↳ Pigments Diaryles	: OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
↳ Conforme à la réglementation française sur les matériaux au contact des denrées alimentaires JORF Brochure n°1227	: OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
↳ Conforme à la réglementation allemande sur le contact alimentaire BGVV chapitres IX et XLVII	: OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
↳ Conforme à la réglementation américaine sur le contact alimentaire FDA - 21CFR	: OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
↳ Conforme à la résolution européenne sur le contact alimentaire des pigments AP89(1)	: OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
↳ Conforme à la directive sur le contact alimentaire des monomères et des additifs 2002/72/CE (Ex CEE/90/128)	: OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
↳ Conforme aux réglementations européenne et allemande sur les jouets EN71: 3 et BGVV chapitre XLVII	: OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
↳ Conforme aux réglementations sur le recyclage des emballages (Teneur Hg+Cd+Cr6+Pb ≤ 100ppm) US CONEG, CEE/94/62 et Décret français 98-638.	: OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
↳ Conforme à la directive sur la limitation du cadmium dans certains matériaux (Teneur Cd ≤ 100ppm) CEE/91/338	: OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

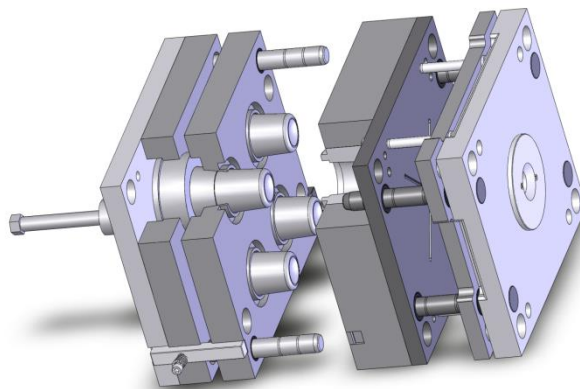


## Dessin de l'outillage



Dessin de la partie fixe





➤ **Dimensions du moule :**

- Épaisseur : 340 mm ;
- Largeur : 445 mm ;
- Hauteur : 395 mm.

➤ **Masse du moule :**

- 478 kg.

➤ **Type de queue d'éjection :**

- Non-attelée (ressort).

➤ **Type de régulation :**

- Thermorégulateur (eau) ;
- Outillage quatre empreintes ;
- Moule trois plaques ;
- Cadence normale ;
- Éjection : poussée avec rappel par ressort ;
- Masse d'un gobelet : 50,3 g ;
- Volume total des pièces et des canaux : 237,35 cm<sup>3</sup> ;
- Pertes de charge estimées lors de l'écoulement dans les empreintes : 50 %.

➤ **Température de régulation :**

- Température du moule, côté injection : 40 °C ;
- Température du moule, côté noyau : 40 °C.

## Fiche presses à injecter

### CARACTERISTIQUES DES PRESSES

Référence	BATTENFELD 1000 H 500 (BA 1000)	DK 2500 H 1000 (DK 2500)
Typologie	hydraulique	mixte
Groupe de fermeture		
Diamètre de la vis	52 mm	55 mm
Volume injectable	370 cm <sup>3</sup>	641 cm <sup>3</sup>
Vitesse de rotation de la vis maxi	268 tr/min	190 tr/min
Pression maxi	1450 bar	1670 bar
Course de dosage maxi	174 mm	270 mm
Nbr de zone de chauffes	4 régulées en T°	4 régulées en T°+ 1
Type de buse	À embout interchangeable de type NM	À embout interchangeable de type NM
Dimension des plateaux (H x V)	L : 640 mm - h : 640 mm	L : 940 mm - h : 1010 mm
Passage entre colonnes (H x V)	420 mm x 420 mm	600 mm x 600 mm
Ø de centrage parties fixe, mobile	125 mm : 125 mm	160 mm : 160 mm
Force de verrouillage	1000 kN	2500 kN
Course du plateau mobile	Maxi : 475 mm	Maxi : 650 mm
Moule maxi, mini	348 mm : 145 mm	640 mm : 220 mm
Éjection	Poussée	Poussée
Course d'éjection	140 mm	200 mm
Mémorisation de programme	Oui sur disquette	Oui sur disquette et interne
Option	commande d'un distributeur d'air	commande d'un distributeur d'air

### FICHE DE REGLAGE DK 2500 H 1000

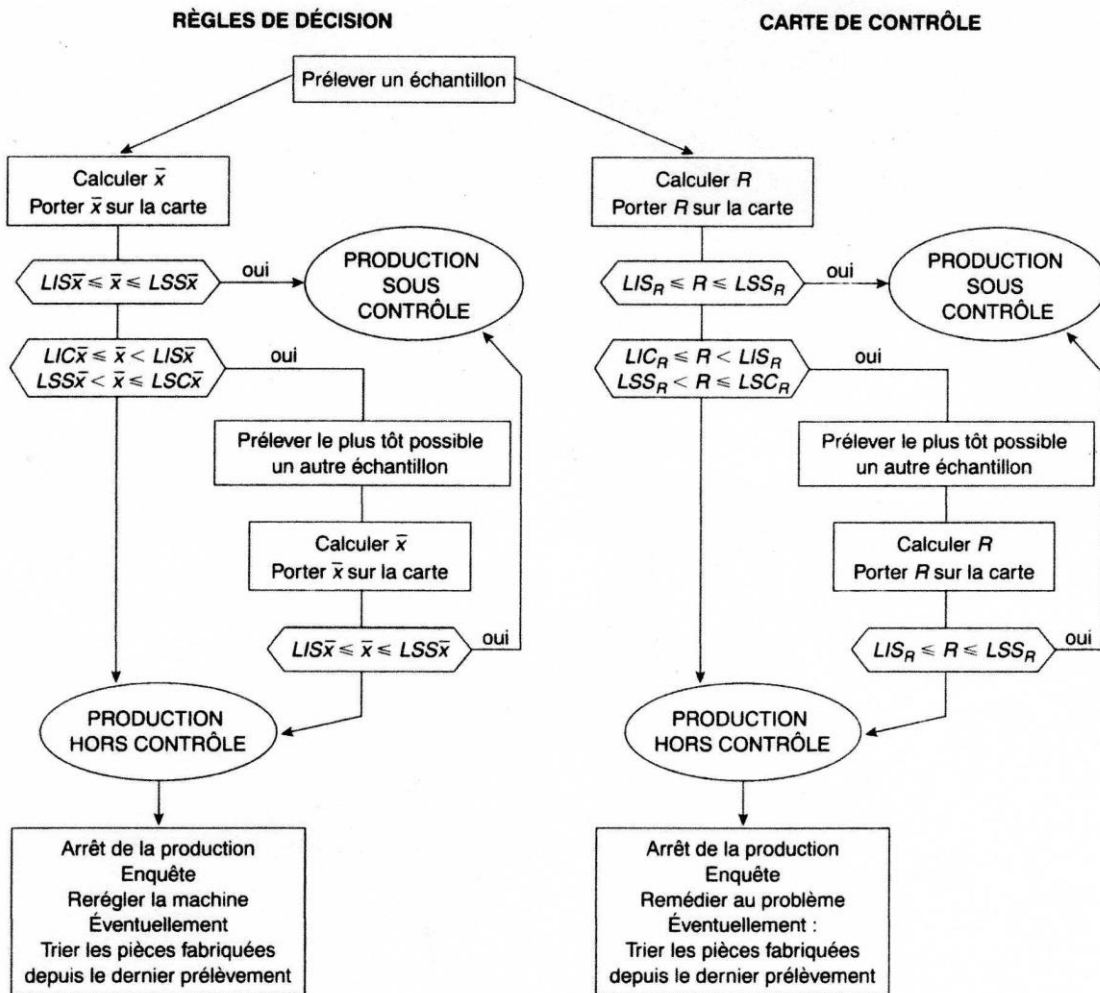
Température fourreau						Ponton	
Buse	Zo.1	Zo.2	Zo.3	Zo.4			
230	230	220	210	200	°C		
						Approche rapide :	50 mm/s
						Approche lente :	30 mm/s
						Course Dégagement :	30 mm
						Vitesse Dégagement :	80 mm/s
						Pression approche :	80 bar
						Maintien BUSE :	40 bar
						Approche lente :	38 mm
						Retard dégage ment :	0,1 s
Injection				Fermeture			
Mode	Par position	Pré décompression	0 mm	Vitesse de fermeture	80 mm/s		
Position Commutation	13 mm						
		Post décompression	10 mm				
				Force de verrouillage	A calculer		
Temps maxi d'injection	10 s	Temps Refroidissement	15 s	Basse pression	25 bar		
		Retard dosage	0 s	Pression de déverrouillage	45 bar		
Pression maintien	30 bar			Ouverture			
Temps de maintien	3 s	Vitesse vis	60 %	Vitesse d'ouverture	90 mm/s		
		Course de dosage	125 mm				
				Course d'Ouverture	350 mm		
Pression maxi d'injection	140 bar						

### CALCUL DES PARAMETRES DES CARTES DE CONTROLE

#### NFX 06-031-1

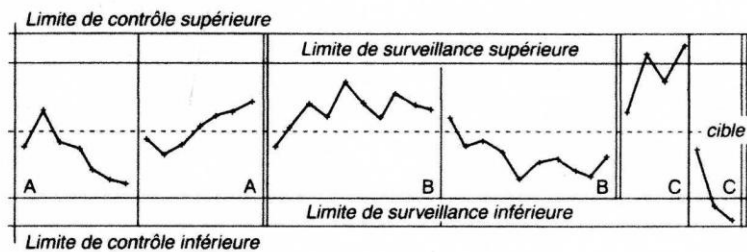
Carte	Ligne centrale	Limite de contrôle inférieure	Limite de contrôle supérieure	Limite de surveillance inférieure	Limite de surveillance supérieure
$\bar{x}$	m	$m - 3\sigma/\sqrt{n}$	$m + 3\sigma/\sqrt{n}$	$m - 2\sigma/\sqrt{n}$	$m + 2\sigma/\sqrt{n}$
s	$C_4\sigma$	$B_5\sigma$	$B_6\sigma$	$B'_5\sigma$	$B'_6\sigma$
E	$d_2\sigma$	$D_1\sigma$	$D_2\sigma$	$D'_1\sigma$	$D'_2\sigma$

n	$c_4$	$B_5$	$B_6$	$B'_5$	$B'_6$	$d_2$	$D_1$	$D_2$	$D'_1$	$D'_2$
2	0,7979	---	2,606	---	2,003	1,128	---	3,686	---	2,834
3	0,8862	---	2,276	---	1,813	1,693	---	4,358	---	3,469
4	0,9213	---	2,088	0,144	1,699	2,059	---	4,698	0,299	3,819
5	0,9400	---	1,964	0,258	1,622	2,326	---	4,918	0,598	4,054
6	0,9515	0,029	1,874	0,336	1,567	2,534	---	5,078	0,838	4,230
7	0,9594	0,113	1,806	0,395	1,523	2,704	0,205	5,203	1,038	4,370
8	0,9650	0,179	1,751	0,441	1,489	2,847	0,387	5,307	1,207	4,487
9	0,9693	0,232	1,707	0,478	1,461	2,970	0,546	5,394	1,354	4,586
10	0,9727	0,276	1,669	0,509	1,437	3,078	0,687	5,469	1,484	4,672
11	0,9754	0,313	1,637	0,535	1,416					
12	0,9776	0,346	1,610	0,557	1,399					
13	0,9794	0,374	1,585	0,576	1,383					
14	0,9810	0,399	1,563	0,593	1,369					
15	0,9823	0,421	1,544	0,608	1,357					



### CONFIGURATION DE SÉRIE DE POINTS NÉCESSITANT UNE ENQUÊTE

- 2/3 des points en dehors du tiers central,
- 6 points consécutifs ascendants ou descendants (cas A),
- 9 points consécutifs au-dessus ou en dessous de la cible (cas B),
- 2 points sur 3 consécutifs entre les limites de surveillance et de contrôle voisines (cas C).







# Dossier technique

## Analyse des risques

### Définitions :

**Situation de travail** : situation qui réunit, dans un environnement donné, des moyens techniques et humains en vue d'assurer une production.

**Danger** : source potentielle de dommage, propriété intrinsèque d'un outil, d'une machine, d'un produit.

**Situation dangereuse** : toute situation dans laquelle une (plusieurs) personne(s) est (sont) exposée(s) à un ou plusieurs dangers.

**Événement dangereux** : événement capable de provoquer un dommage.

Il se caractérise par sa probabilité d'apparition.

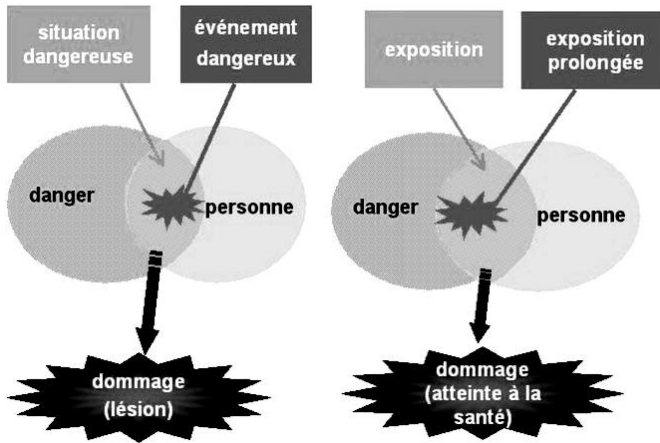
Il peut se produire sur une période courte ou au contraire sur une période prolongée (notion d'exposition à long terme).

**Dommmage** : lésion physique ou atteinte à la santé.

Le dommage est caractérisé par sa gravité.

**Évitement** : moyens techniques ou mouvement de la personne lui permettant de s'éloigner du danger.

**Risque** : combinaison de la probabilité d'occurrence et de la gravité d'un dommage pouvant survenir dans une situation dangereuse.



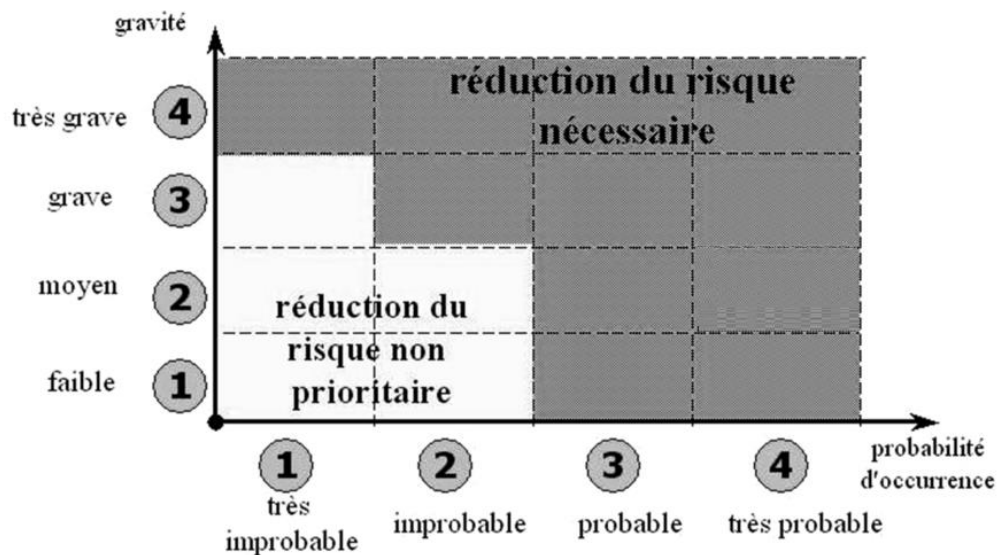
### exemple de cotation de la gravité

- ④ très grave : AT ou MP mortel
- ③ grave : AT ou MP avec une incapacité permanente (IP)
- ② moyen : AT ou MP avec arrêt de travail
- ① faible : Accident du Travail (AT) ou Maladie Professionnelle (MP) sans arrêt de travail

### Exemple de cotation de la probabilité d'occurrence

	fréquence et/ou durée d'exposition au danger	probabilité d'apparition d'un événement dangereux	probabilité d'apparition du dommage	
D E P A R T	fréquent et/ou longue durée d'exposition	élevée	④	très probable
		faible	③	probable
	rare et/ou courte durée d'exposition	élevée	②	improbable
		faible	①	très improbable

## Évaluation du risque



### **Principes généraux de prévention (extrait du code du travail art. L4121-2 du 31/12/1991)**

#### **Article II**

- Éviter les risques.
- Évaluer les risques qui ne peuvent être évités.
- Combattre les risques à la source.
- Adapter le travail à l'homme, en particulier en ce qui concerne la conception des postes de travail ainsi que le choix des équipements, des méthodes et des productions, en vue notamment de limiter le travail monotone et le travail cadencé et de réduire les effets de ceux-ci sur la santé.
- Tenir compte de l'évolution de la technique.
- Remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas dangereux ou moins dangereux.
- Planifier la prévention en y intégrant, dans un ensemble cohérent, la technique, l'organisation du travail, les conditions de travail, les relations sociales et l'influence des facteurs ambiants.
- Prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle.
- Donner les instructions appropriées aux travailleurs.

#### **Article III**

- Évaluer les risques pour la sécurité et la santé des travailleurs, y compris dans le choix des procédés de fabrication, des équipements de travail, des substances ou préparations chimiques, dans l'aménagement ou le réaménagement des lieux de travail ou des installations et dans la définition des postes de travail. A la suite de cette évaluation et en tant que de besoin, les actions de prévention ainsi que les méthodes de travail et de production mises en œuvre par l'employeur doivent garantir un meilleur niveau de protection de la sécurité et de la santé des travailleurs et être intégrées dans l'ensemble des activités de l'établissement et à tous les niveaux de l'encadrement.
- Lorsqu'il confie des tâches à un travailleur, prendre en considération les capacités de l'intéressé à mettre en œuvre les précautions nécessaires pour la sécurité et la santé.

# Dossier questionnement

---

## Question 1 : Validation du choix de la presse à injecter

La société S-injection a prévu de produire sur une presse à injecter de marque DK 2500 H 1000, A partir des données : dessin de la pièce ; fiche matière ; données outillage et fiche presses à injecter.

1.1 - Calculer la surface projetée sur le plan de joint. Sachant que le moule utilisé est un moule trois plaques et que dans ce cas les canaux d'alimentation n'interviennent pas.

Calculer la force de verrouillage minimale (Coefficient de sécurité de 10%).

### Répondre sur feuille de copie

1.2 - Calculer le volume à doser (Matelas 10% du volume à chaud).

Rappel : coefficient de rétraction (0,8 pour une matière semi cristalline, 0,9 pour une matière amorphe).

### Répondre sur feuille de copie

1.3 - A partir des réponses aux questions précédentes, on vous demande de vérifier le choix de la presse DK H 2500 H 1000.

Les paramètres à prendre en compte : force de verrouillage ; volume de dosage ; épaisseur moule. Conclure.

### Répondre sur feuille de copie

1.4 – Lors de la planification de la production, il est constaté que la presse à injecter DK 2500 H 1000 a un taux d'utilisation élevé.

Le responsable de l'atelier envisage de transférer cette fabrication sur une autre presse moins chargée : la BATENFELD 1000 H 500.

Peut-elle convenir pour assurer cette production ? Justifier votre réponse.

Si ce transfert n'est pas possible, sur quel paramètre de réglage à entrer sur la machine pourrait-on agir pour permettre cette production sur cette presse ?

### Répondre sur feuille de copie

BTS INDUSTRIES PLASTIQUES - EUROPLASTIC	SESSION 2015	
E4 : PRODUIRE EN PLASTURGIE	Code : ILU4OP	Page 19 sur 33

# Dossier questionnement

---

## Question 2 : Mise au point

Dans un premier temps, le régleur choisit d'optimiser la vitesse d'injection, sur la DK2500H1000.

A partir de la fiche matière, de la fiche presse et en utilisant le document réponse DR1.

2.1 - Déterminer la pression maximale hydraulique admissible par la matière (partir du GR1) et la tracer sur le graphe (GR2), conclure.

### Répondre sur Document DR1 page 26

2.2 - Analyser la forme de la courbe (GR2) pression hydraulique en fonction de la vitesse d'injection. Justifier cette forme.

### Répondre sur feuille de copie

2.3 – A partir de la courbe (GR2) et de vos connaissances de plasturgiste, donner la vitesse idéale, justifiez votre réponse.

### Répondre sur feuille de copie

Lors de l'optimisation du temps de cycle, le service méthode souhaite diminuer le temps de refroidissement, pour cela, il veut connaître le temps de refroidissement théorique des pièces et le comparer au temps réglé sur la presse à injecter.

A partir des données : dessin de la pièce, fiche matière, données outillage et fiche de réglage.

2.4 - Calculer le temps théorique de refroidissement.

Rappel : temps de refroidissement pour obtenir une température de démoulage à cœur

$$\hat{t} = \frac{s^2}{\pi^2 a} \times \ln\left(\frac{4}{\pi} \times \frac{\theta_i - \theta_m}{\theta_{dem} - \theta_m}\right)$$

$\theta_i$  : température de la matière injectée

$\theta_m$  : température du moule

$\theta_{dem}$  : température de démoulage : (Température VICAT la plus basse – 20°C)

s : épaisseur de la pièce

a : diffusivité thermique de la matière

2.5 - A partir de la fiche de réglage, calculer le temps de refroidissement global de la pièce, comparer au temps calculé, conclure.

### Répondre sur feuille de copie

Les réglages des courses de l'outillage (moule) nécessitent de connaître la cinématique de ce moule trois plaques. À partir des dessins de la partie fixe et de l'outillage.

2.6 - Expliquer l'ordre d'ouverture des différentes plaques. Justifier le but de chacune de ces ouvertures.

### Répondre sur document DR2 page 27

BTS INDUSTRIES PLASTIQUES - EUROPLASTIC	SESSION 2015	
E4 : PRODUIRE EN PLASTURGIE	Code : ILU4OP	Page 20 sur 33

# Dossier questionnement

---

## Question 3 : Performance du processus

L'importance des spécifications dimensionnelles étant négligeable, le service qualité envisage un contrôle en cours de fabrication par la masse, suite à quelques essais, une limite minimale est définie (pas de retassure) ainsi qu'une limite maximale (pas de bavure).

La masse du gobelet est donc fixée à 50g (+1,5g : -0,5g).

Afin de déterminer les performances du processus et vérifier si la production sera réalisable sur la presse choisie, le service méthode effectue une capacité machine.

### RAPPELS :

CALCUL DES INDICES

*capabilité estimée* =  $\bar{x} \pm 4 \cdot S$  de l'échantillon

$$S = \frac{\text{capabilité estimée}}{8}$$

$$Cm = \frac{IT}{6 \cdot S}$$

$$Cmk = \max\left(\frac{LS - \bar{x}}{3 \cdot S}; \frac{\bar{x} - LI}{3 \cdot S}\right) \quad \text{Prendre le cas le plus défavorable}$$

EXIGENCES MINIMALES

$$Cm \geq 1,33$$

$$Cmk \geq 1,33$$

A partir des 50 pièces prélevées (**DR3 page 28**), étudier la capacité machine.

3.1 – Tracer l'histogramme et tracer la droite d'Henry.

Prendre comme largeur de classe 0,1g. Les centres de classe sont inscrits sur l'histogramme.

### **Répondre sur document DR3 page 28**

3.2 – Déterminer  $\bar{x}$  et S, puis calculer les indices de capacité machine.

### **Répondre sur feuille de copie**

3.3 – Finir de remplir l'étude de capacité en reportant ces valeurs, en précisant l'estimation des défectueux.

### **Répondre sur document DR3 page 28**

3.4 - Apporter vos conclusions quant à la possibilité de réaliser la production sur cette machine.

### **Répondre sur feuille de copie**

BTS INDUSTRIES PLASTIQUES - EUROPLASTIC	SESSION 2015	
E4 : PRODUIRE EN PLASTURGIE	Code : ILU4OP	Page 21 sur 33

# Dossier questionnement

---

## Question 4 : Planification de la production

Afin d'honorer la production d'un lot défini par l'OF (DR4 page 29), on vous demande de définir les éléments de planification de la production.

### A partir de l'ordre de fabrication (OF)

4.1 - Déterminer le nombre de gobelets à lancer en production, sachant que la quantité à livrer est de 16000 gobelets et que le taux de rebuts est estimé à 1,5 %.

### Répondre sur feuille de copie

4.2 - A partir de la fiche matière et des données outillage, prévoir les quantités de matière et de colorant nécessaires (dosé à 2,5%, la masse volumique du colorant est la même que la matière). Pas de recyclage des carottes pour la production de ce lot de gobelets.

### Répondre sur feuille de copie

4.3 - En fonction des données de production prévisionnelles et des temps données par l'OF :

- Calculer le temps de production théorique ;
- Calculer le temps pour produire cet ordre de fabrication (OF).

Les temps seront exprimés en heure arrondis au dixième d'heure : 0,1 h

### Répondre sur feuille de copie

4.4 - Compléter l'ordre de fabrication DR4 page 29.

## Question 5 : contrôle de la production

Après analyse, le service qualité adapte et valide la mise en production et décide de surveiller son bon déroulement par carte de contrôle.

A partir des caractéristiques définitives de la production ( $m = 50,3 \text{ g}$  ;  $\sigma = 0,2 \text{ g}$ ), et d'après la norme NF X 06-03.

5.1 - Calculer les limites de contrôles et de surveillance pour la moyenne et l'étendue. Donner également les valeurs moyennes cible.

### Répondre sur feuille de copie

5.2 - Tracer sur la carte de contrôle les limites et valeurs moyennes et compléter la carte en positionnant les points relatifs aux derniers prélèvements.

### Répondre sur document DR5 page 30

Le document technique « Règles de décisions » précise les décisions et enquêtes à effectuer lors de l'analyse des cartes de contrôle.

BTS INDUSTRIES PLASTIQUES - EUROPLASTIC	SESSION 2015	
E4 : PRODUIRE EN PLASTURGIE	Code : ILU4OP	Page 22 sur 33

## Dossier questionnement

---

5.3 – A partir du journal de bord, mener une analyse précise sur la position des points. Donner les heures où des enquêtes et décisions auraient pu être réalisées lors de cette phase de production et rechercher les causes possibles grâce à la lecture du journal de bord.

**Répondre sur feuille de copie**

### **Question 6 : Réception du colorant matière**

Le client souhaite élargir sa gamme de couleurs : il souhaite réaliser des gobelets de couleurs blanches. Le client fournit 5 kg de colorant dosé à 3 % qu'il avait en stock (origine indéterminée).

Des bouchons apparaissent au niveau des seuils. Pour connaître les causes, un essai DSC est réalisé sur ce colorant en réception matière.

6.1 - A l'aide des différentes informations de la fiche matière, de la fiche de réglage et de vos connaissances de plasturgiste :

- Donner le nom et la valeur de la caractéristique thermique sur la courbe ;
- A partir d'une analyse de la courbe, donner la cause de l'apparition des bouchons.

**Répondre sur document DR6 page 31**

Un nouveau colorant est commandé. Le fournisseur fournit une fiche technique du nouveau colorant : fiche matière colorant blanc.

6,2 - En fonction de la fiche de réglage d'injection et de l'utilisation finale de la pièce, faire une analyse critique de cette fiche. Valider ou non ce nouveau colorant.

**Répondre sur feuille de copie**

### **Question 7 : Assurer la sécurité des personnes**

Lors de la réalisation des gobelets, le stockage de la matière est réalisé à l'extérieur. Afin de stabiliser la production l'entreprise décide d'étuver la matière de façon systématique. Pour cela, elle achète une trémie étuve et un monte matière pneumatique. Lors de la mise en œuvre de ces matériels, une analyse des risques est réalisée.

La situation à analyser est le réglage du temps d'aspiration du monte matière pneumatique.

## Dossier questionnement

---



En vous aidant du document « Analyse des risques ».

7.1 - Analyser et décrire les différents éléments permettant d'analyser le risque principal lors de cette situation, Compléter le graphique.

**Répondre sur le document DR7 page 32**

7.2 - Coter ce risque en termes d'occurrence et de gravité. Conclure sur les suites à donner à cette analyse.

**Répondre sur le document DR7 page 32**

7.3 - En fonction des différentes cotations, analyser le type de correctif qu'il faut appliquer et donner des solutions possibles.

**Répondre sur le document DR7 page 32**



# Dossier questionnement

---

## Question 8 : Implantation de l'îlot

Le gobelet est une pièce alimentaire.

Afin d'éviter les risques de pollution des gobelets, la société S-injection souhaite contrôler et conditionner le produit en sortie de presse à injecter.

Un opérateur est toujours présent pour contrôler les défauts d'aspect aléatoires et effectuer la mise en carton.

8.1 – On souhaite recycler les canaux d'alimentation au pied de la presse à injecter. Proposer des matériels possibles afin de réaliser cette opération sans l'intervention de l'opérateur.

### Répondre sur feuille de copie

8.2 - Réaliser sur le **document DR8 page 33**, la réimplantation de l'îlot à partir de la liste des matériels nécessaires et de vos propositions question 8.1.

Situer la place de l'opérateur et les différents éléments de la presse à injecter.

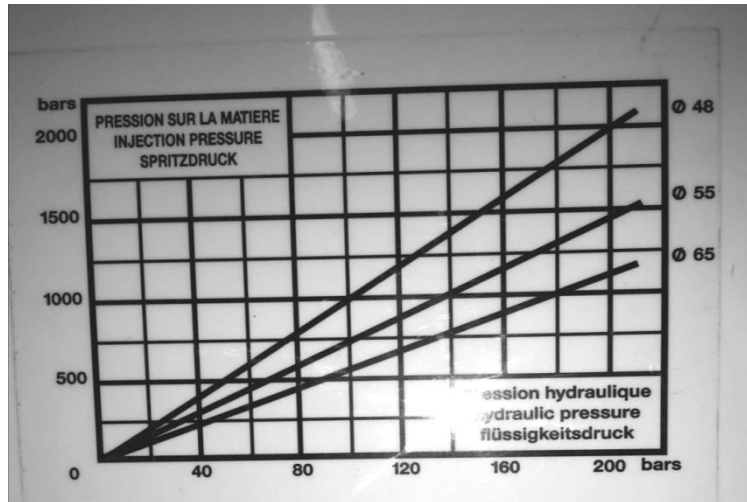
**Vous pouvez proposer des matériels permettant d'améliorer cette production.**

**Remarque : en fonction de vos connaissances de plasturgiste, vous ferez attention à la taille des différents éléments.**

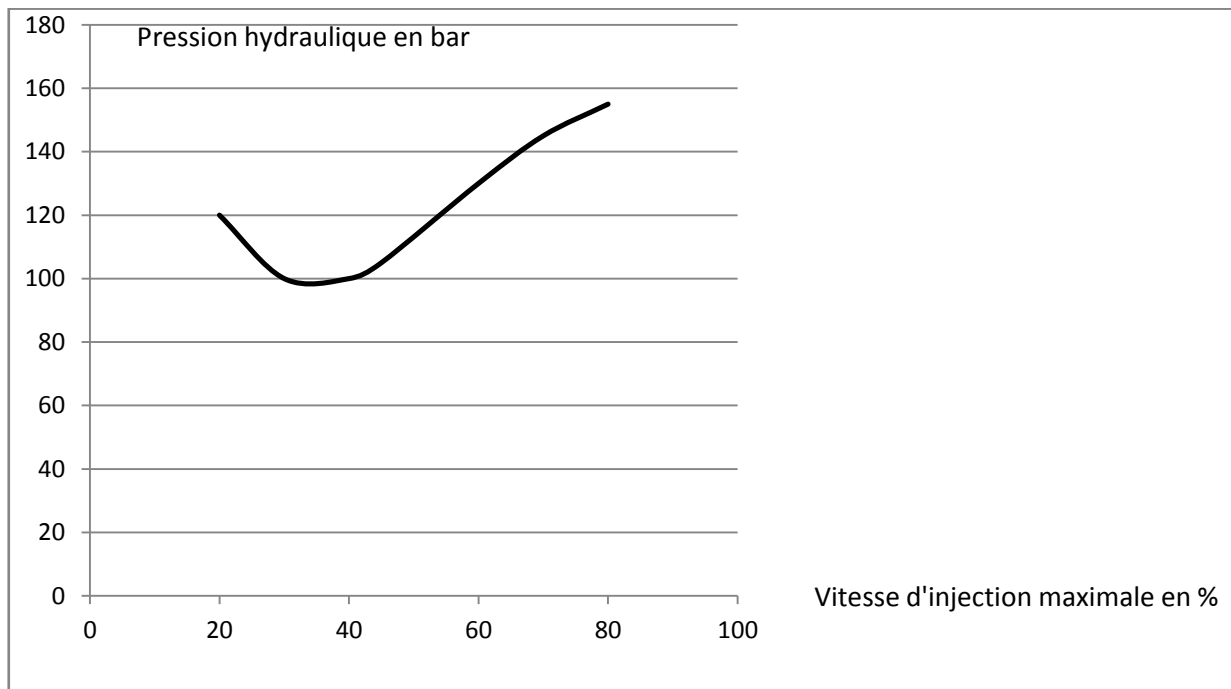
# Documents réponse à rendre avec la copie

## DR1 optimisation de la vitesse d'injection

GR1 : Graphique pression sur la matière en fonction de la pression hydraulique.



GR2 : Graphique pression hydraulique en fonction de la vitesse d'injection.

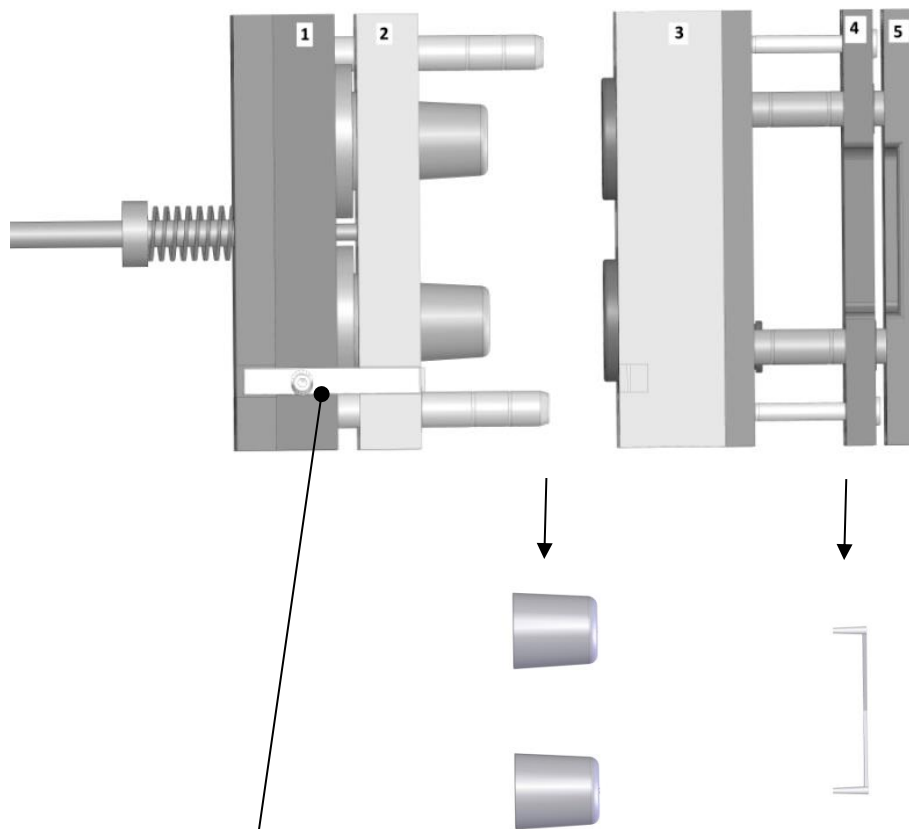


2.1 – Conclure

# Documents réponse à rendre avec la copie

## DR2 Ordre d'ouverture du moule

Représentation du moule à la fin de l'ouverture et éjection sortie.



(STRACK : Retient la plaque 1 avec la plaque 3 jusqu'à une certaine force)

Mouvement relatif entre les parties (Utiliser les numéros sur le dessin)	Justification du déplacement et de la fonction attendue
1 -	
2 -	
3 -	
4 -	

# Documents réponse à rendre avec la copie

## DR 3 Etude de capabilité machine,

ETUDE DE CAPABILITE MACHINE										SERVICE METHODE						
Ensemble :			Pièce : Gobelet		Spécification : 50 <sup>+1,5</sup> / <sub>-0,5</sub> g		Etabli par : M DECAMPS									
Opération : Injection			Machine : DK2500		Moyen de mesure : Balance 1/100g		Date : 01-avr 14									
HISTOGRAMME																
										N f % Σf %						
VALEURS DE CLASSES											99,997 99,87 99,5 99 98 95 90 80 70 60 50 40 30 20 10 5 2 1 0,5 0,13 0,003					
											0,003 0,13 0,5 1 2 5 10 20 30 40 50 60 70 80 90 95 98 99 99,5 99,87 99,997					
											-4S -3S -2S -S X̄ S +S +2S +3S +4S					
	Valeur	Valeur	Valeur	Valeur	Valeur	Valeur	Valeur	Valeur	Valeur	Valeur	Valeur					
	50,21	50,03	50,34	49,87	49,80	50,30	50,13	49,95	50,27	49,97						
	49,85	49,71	50,18	50,16	50,08	49,93	50,02	50,00	49,92	50,39						
	49,88	49,94	50,10	50,22	50,07	49,82	49,55	49,86	50,16	50,08						
	50,23	49,99	50,38	50,06	49,83	50,55	50,02	49,96	50,05	49,79						
	50,04	49,64	50,17	49,91	50,17	50,03	50,12	50,25	50,41	50,15						
											Estimation des défectueux		Capabilité estimée (8S)		Valeur moyenne souhaitée	
													Ecart type S		Moyenne estimée $\bar{x}$	
											Maxi %		Indices de capabilité		CM	
											Mini %				CMki CMks	

# Documents réponse à rendre avec la copie

## DR4 OF partiel à compléter

Référence de L'OF	Gobelet 14547
Référence du produit	Gobelet
Référence du moule	Moule Gobelet
Machine	DK 2500

### Ordre de fabrication : 14547

Matière	Polypropylène
Date de l'OF	29/04/2014
Qté à livrer	16000
Temps de cycle	35 s
Nombre d'empreintes	4

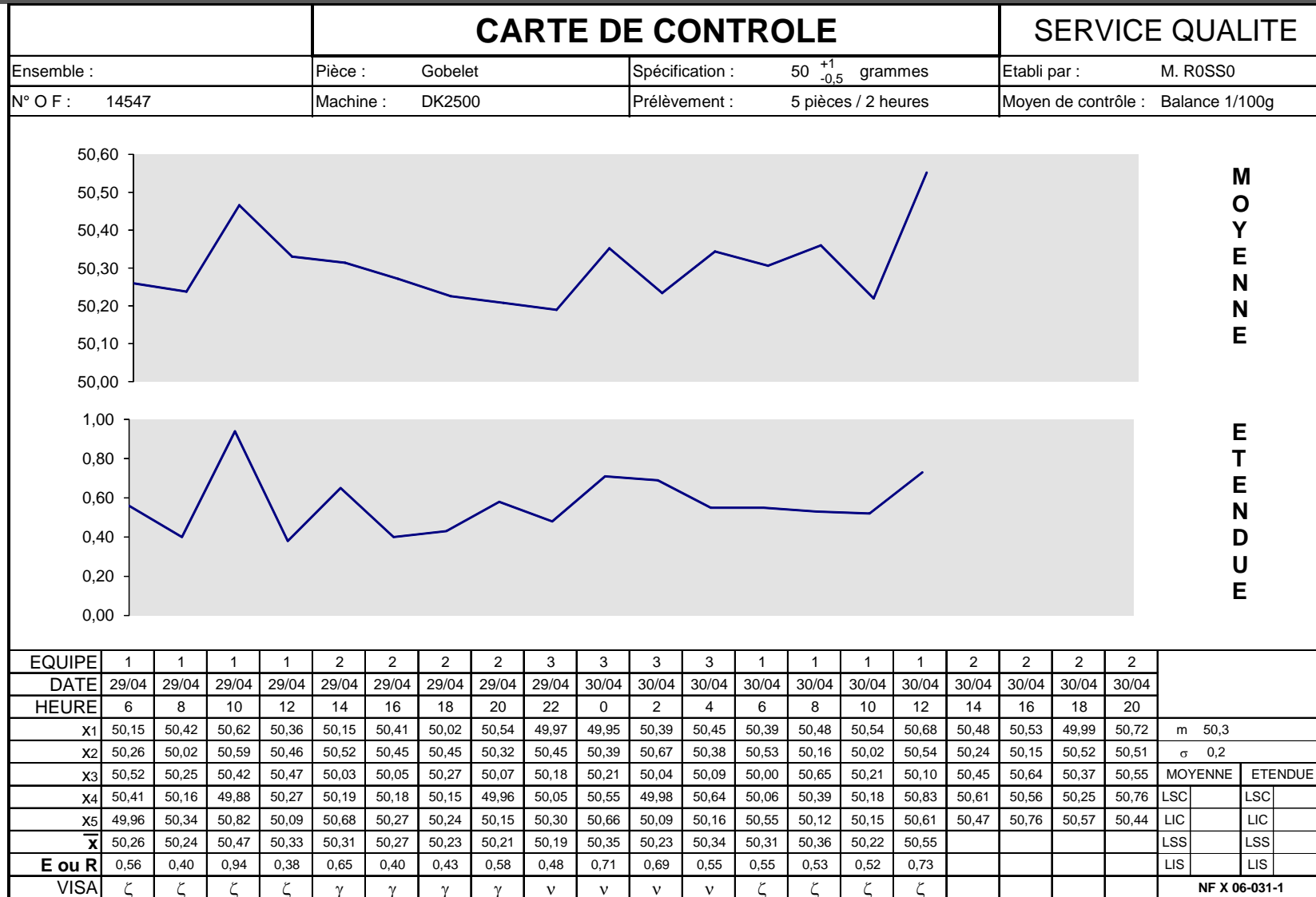
	Estimés
Date de début	29/04/2014
Heure de début	4h15
Date de fin	
Heure de fin	
Temps de mise en route	1h
Temps de montage	0 h 30
Temps de purge	0 h 15
Temps de production	
Temps de démontage	0 h 15

**Temps total OF :** \_\_\_\_\_

	Estimés
Qté Matière	
Qté colorant 2,5% en masse de matière naturelle	
Purge	2 Kg

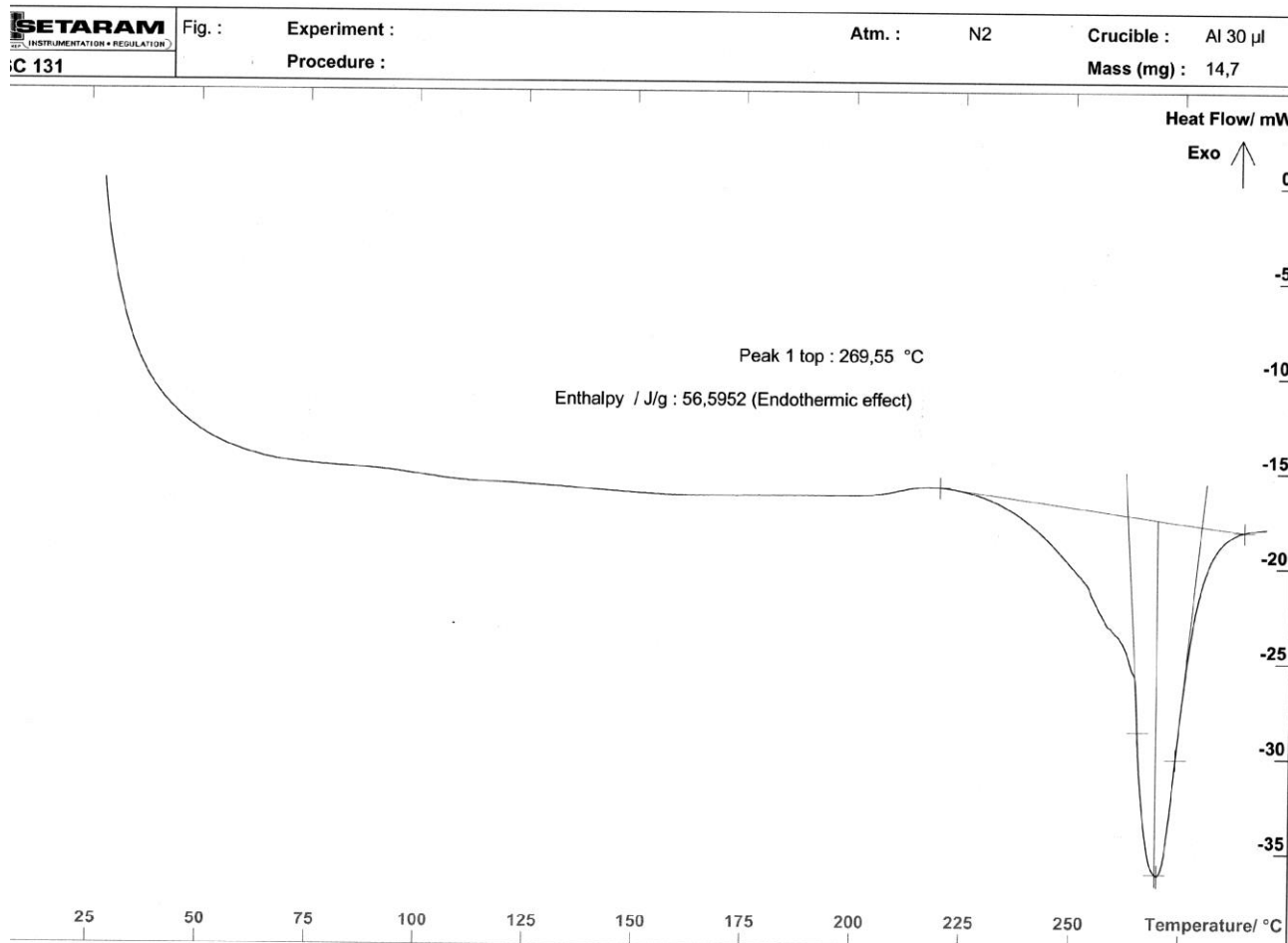
# Documents réponse à rendre avec la copie

## DR 5 carte de contrôle



# Documents réponse à rendre avec la copie

## DR6 DSC

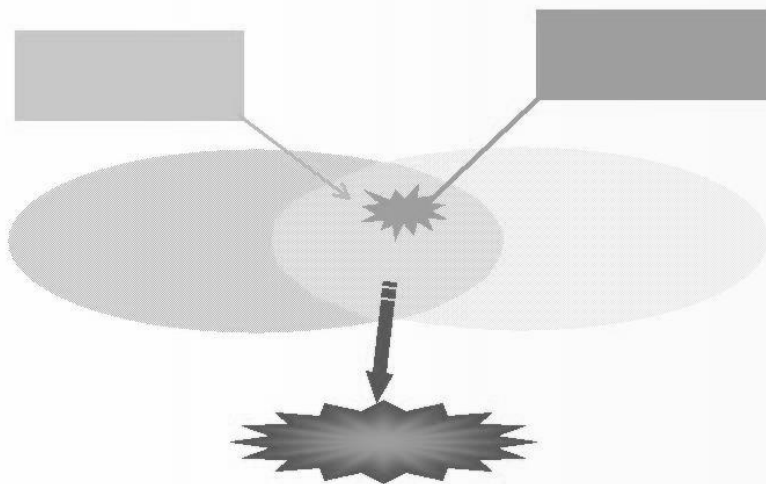


**Nom et valeur de la caractéristique thermique :**

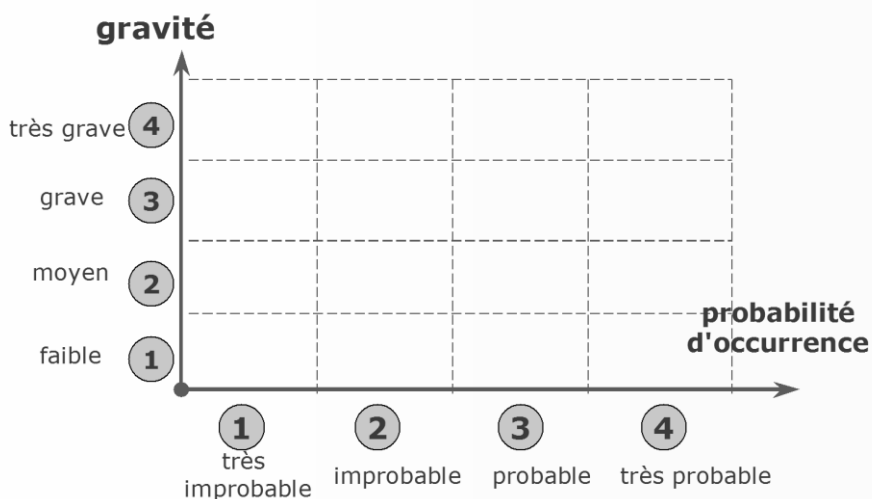
**Analyse critique :**

### 6.1 Analyse de la situation

#### Processus d'apparition d'un dommage



### 6.2 – Cotation du risque en termes de probabilité d'occurrence et de gravité,



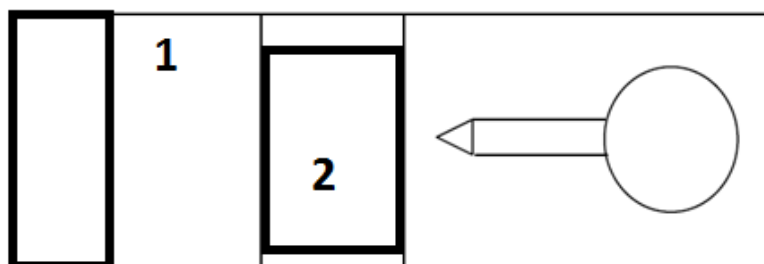
**Conclusion :**

### 6.3 – type de correctif et solutions possibles,



### Implantation de l'îlot

Arrière de la machine



Limite d'implantation presse

### Liste des éléments déjà présents :

Réf	Désignation	Réf	Désignation
1	Presse	7	Trémie avec monte matière
2	Outillage	8	Matière PP + Colorant
3	Stock cartons	9	Bac pièces injectées
4	Carton de conditionnement	10	Tapis - convoyeur
5	Bac pièces non conformes	11	Table de contrôle qualité
6	Thermorégulateur		