

## **D - Présérie**

La présérie fabriquée a été immédiatement livrée au client afin qu'il valide les fonctions de la pièce. Ce dernier après une série d'essai refuse les pièces et retourne le lot à cause d'un problème de casse des logements de clipsage des tuyaux lors de l'insertion et du démontage de ceux-ci dans les logements prévus.

Une analyse du défaut est réalisée conjointement par les techniciens de la production et ceux du service qualité.

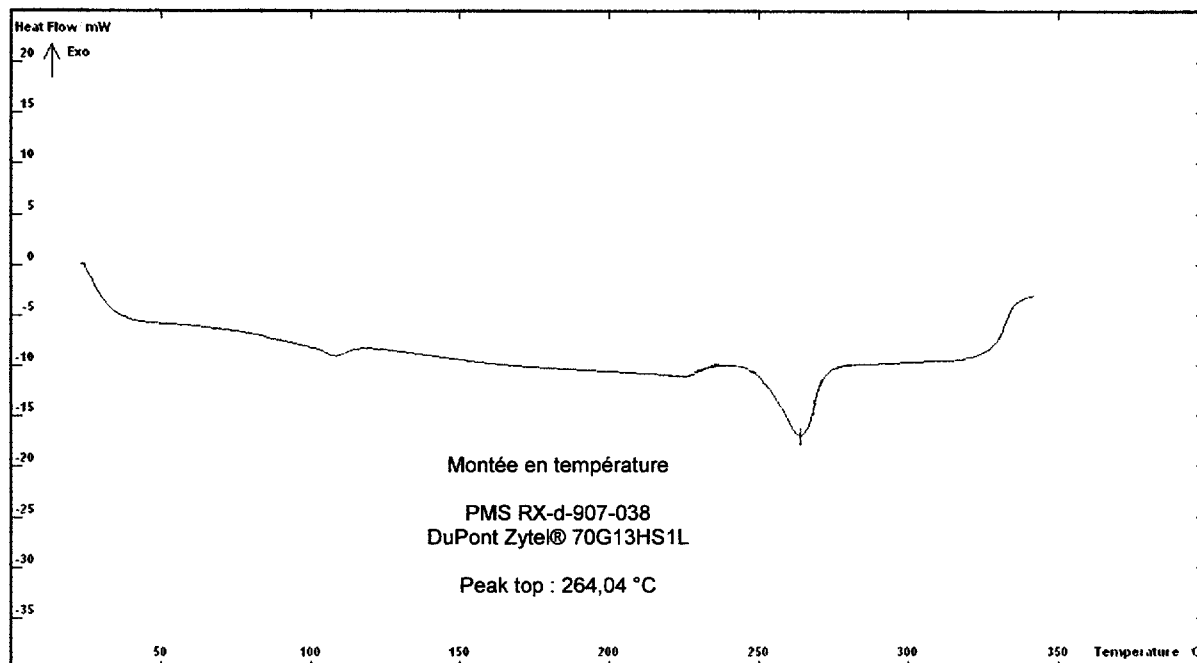
Deux hypothèses de l'origine du défaut sont retenues :

- Mauvaises conditions de mise en œuvre ;
- Reprise d'humidité des pièces insuffisante.

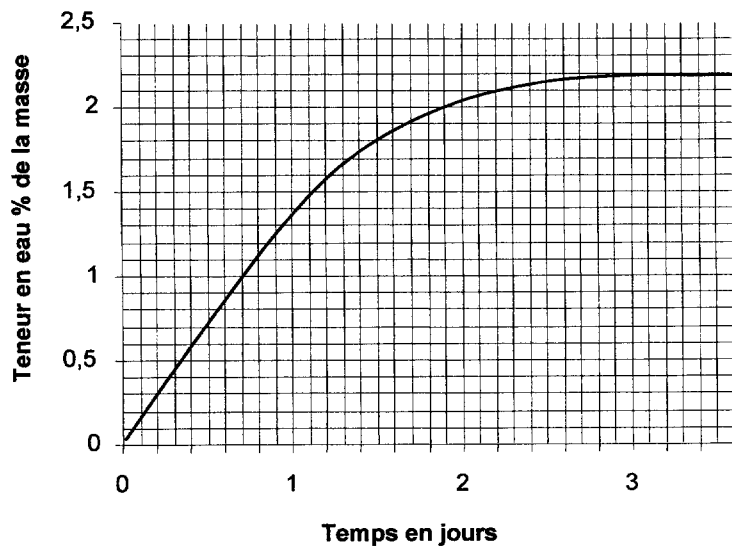
Un laboratoire indépendant est chargé d'effectuer les essais. Vous devez exploiter les résultats des essais et conclure.

**1) Essai D.S.C.**

Afin de valider les conditions de mise en œuvre, cette courbe de D.S.C. a été effectuée selon la norme NF EN ISO 11 357.



À partir de la courbe de montée en température effectuée sur un morceau de pièce, validez-vous les conditions de mise en œuvre ?

**2) Essai taux d'humidité****Teneur en eau**

Teneur en eau 23°C / 50% RH  
RH : humidité relative de l'air

**a) Analyse**

Les documents de suivi montrent que la présérie rejetée a été fabriquée en matinée, et qu'elle a été essayée chez le client l'après midi même de la production. Cela peut-il expliquer le problème de non qualité rencontré ?

**b) Adaptation du conditionnement**

Les pièces sont conditionnées dans des sacs plastiques étanches, puis dans des cartons, 200 pièces par sac, un sac par carton. Afin de forcer la reprise d'humidité une quantité d'eau doit être versée dans le sac avant son scellage puis le carton est gardé dans un stock tampon le temps que la reprise d'eau soit effective.

- Définissez la quantité d'eau en ml à ajouter à chaque sac.

- Définissez le temps de stockage tampon nécessaire à 23°C.

**E - Production et suivi statistique**

Mise en place de la maîtrise statistique du procédé MSP (SPC en anglais).

**1) Choix de la grandeur mesurée**

L'entreprise décide de contrôler un des 4 emplacements de maintien des gaines ou durits, le plus délicat à obtenir est le logement N°4 qui reçoit le tuyau de diamètre 10 à 13 mm. La cote contrôlée est la distance entre les lèvres qui est de  $6,5 \pm 0,2$ .

Justifiez le choix de cette cote.

Choisissez l'instrument de contrôle que l'on doit utiliser parmi ceux proposés en DT 15.

## 2) Test de normalité

Après stabilisation du procédé, on prélève de 30 pièces consécutives de l'empreinte n° 2 (car c'est celle qui produit le plus de variations dimensionnelles) et on mesure l'écartement de la lèvre. Les résultats nous donnent une répartition normale. Peut-on envisager de mettre en place un suivi M.S.P. ? Justifiez votre réponse.

## 3) Étude de capabilité

On effectue un tirage de 30 pièces consécutives.

La valeur de la moyenne des mesures sur cet échantillon est :  $m_0 = 6,452$

La valeur de l'écart type des mesures de cet échantillon est :  $S_0 = 0,022$

$$C_m = \frac{I_T}{6.S_0} \qquad C_{mk} = \text{Min} \left( \frac{T_s - m_0}{3.S_0}, \frac{m_0 - T_i}{3.S_0} \right)$$

Avec  $I_T$  : intervalle de tolérance,  $T_s$  : tolérance supérieure,  $T_i$  : tolérance inférieure,  $m_0$  : moyenne,  $S_0$  : écart type.

À partir des données précédentes, effectuer le calcul des capabilités  $C_m$  et  $C_{mk}$ .

Conclure sur les aptitudes de la machine en termes de centrage et de dispersion.



**5) Utilisation**

Terminez de remplir la carte. Le procédé est-il sous contrôle ?

**6) Analyse**

Commentez les points remarquables et leurs implications dans le procédé.

## F - Optimisation

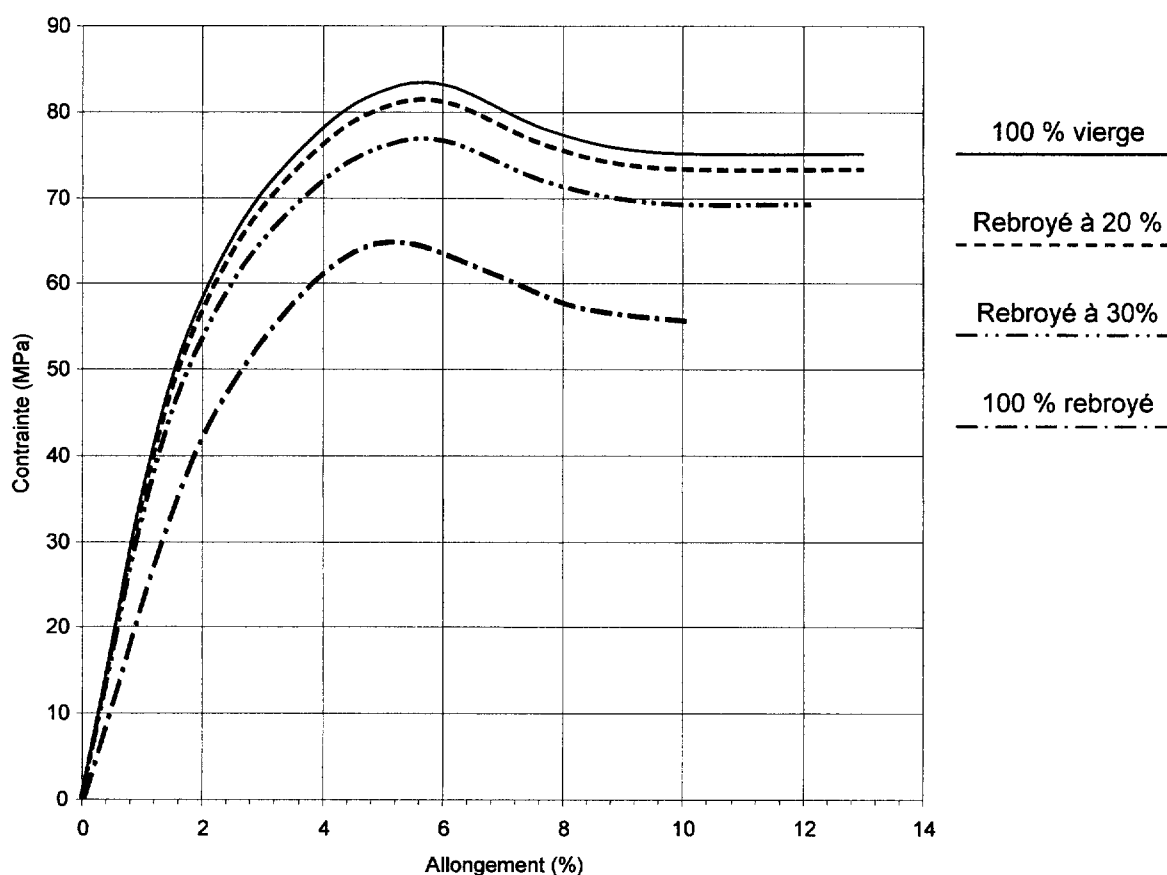
On se pose la question de la proportion maximale de matière rebroyée que l'on pourrait utiliser et de son incidence sur le produit fini.

Ceci permettrait de recycler certains déchets de l'atelier comme des pièces non conformes injectées avec ce type de polyamide chargé, ou bien comme des carottes et canaux de productions nécessitant absolument 100% de matière vierge de cette matière.

On vous demande donc de réaliser une étude et des essais.

### 1) Étude de l'influence du taux de rebroyé sur les propriétés mécaniques

Courbe de traction  
DuPont Zytel® 70G13HS1L NC010 Nylon 66, 13% Glass Fiber  
50% RH ISO 527



Une série d'essais de traction est réalisée pour différents taux de rebroyé. On s'assure conformément à la norme ISO 527 que la reprise d'eau dans de l'air à 50% d'humidité relative à 23°C a bien eu lieu.



a) Dans un premier temps, on désire recycler les déchets (carottes et canaux) en continu sur le poste de production par broyage et réintroduction dans la matière vierge. Calculez le taux de matière rebroyée dans le produit fini. On vous rappelle que le volume de la carotte et des canaux vaut  $12,15 \text{ cm}^3$ .

b) Ce taux est-il compatible avec les données matières DT 7 ?

c) À partir des courbes de la page précédente, que préconisez-vous quant à l'utilisation de matière rebroyée pour ce produit et dans quelle quantité ?

## 2) Essai de moulage

Une série de pièces est produite avec une matière rebroyée à 30% pour réaliser des essais de montage. Le régleur signale l'apparition de légères bavures.

Pouvez-vous expliquer ce phénomène ?