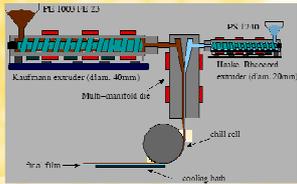
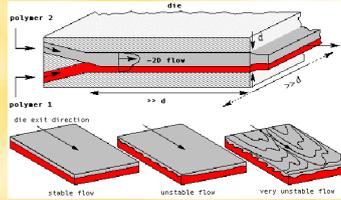


Présentation du procédé de coextrusion



procédé instable dans certaines situations industrielles



Instabilités d'interface



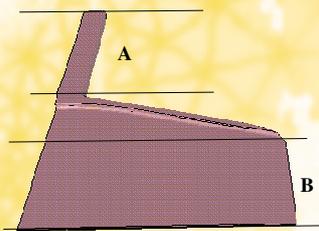
Objectif de l'étude numérique:

- Effet de la régulation thermique
- Effet de la géométrie de la filière
- Effet des débits

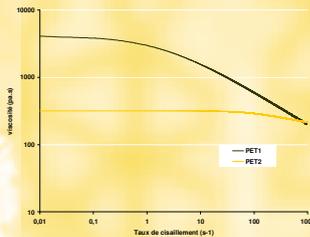
Dispositif expérimental décrivant le procédé de coextrusion.

Application alimentaire de type boîtes de boisson

Sur les instabilités interfaciales



Géométrie de la moitié de la filière



Comparaison des viscosités des polyesters à 260°C

La loi de comportement est de type Carreau-Yasuda

$$\eta(\dot{\gamma}) = \eta_0 [1 + (\lambda \dot{\gamma})^a]^{(m-1)/a}$$



Calculs purement visqueux

Perturbation périodique

$$Q = Q_0 (1 + A \sin(\frac{2\pi}{\lambda} t))$$

Période de forçage

Calcul monocouche sur l'ensemble de la filière avec le logiciel d'éléments finis Rem3d®

• Maillage anisotrope: 55739 nœuds

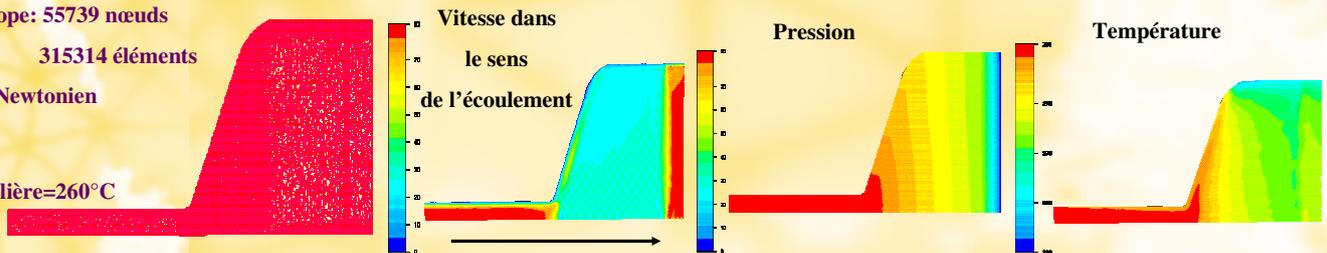
315314 éléments

• Polyester PET2 Newtonien

• Débit: 40 kg/h

• Températures:

PET1=281°C, Filière=260°C



Calcul 2D isotherme bicouche



Conditions

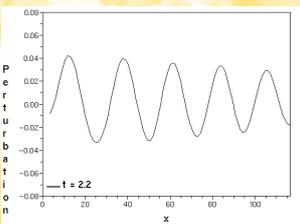
Débit PET1: 80 kg/h

Débit PET2: 32 kg/h

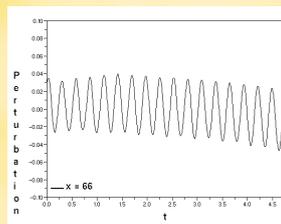
Fréquence de forçage: 3.6 HZ



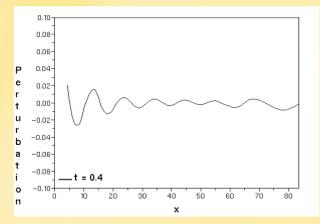
Dans les zones A et B, la perturbation crée un défaut sous forme d'onde progressive



Variation relative de la perturbation le long de la filière



Variation relative de la perturbation en fonction du temps



Variation relative de la perturbation le long de la filière

Calcul 2D non isotherme (zone A)

• Rhéologie des matériaux thermodépendante

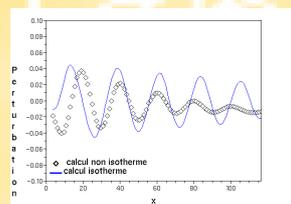
• Utilisation de la loi d'Arrhenius

$$\eta(T) = \eta_0 (T_{ref}) \exp \left[\frac{\Delta E}{R} \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_{ref}} \right) \right]$$

Températures:

PET1: 281°C, PET2: 255°C

Filière: 260°C



Variation relative de la perturbation le long de la filière

Conclusions

- la perturbation engendre des défauts sous formes d'onde progressive
- Influence de la thermique sur l'amplitude de la perturbation par modification de la rhéologie
- Influence du convergent près de la sortie de la filière qui atténue la perturbation

Perspectives

- Étude de l'ensemble de la filière en bicouche
- Développer un calcul viscoélastique