



Objet : détection en ligne de variations liées à la matière injectée.

Applications : contrôle qualité avancé (ppm), amélioration de productivité, traçabilité des processus.

Domaines : Injection des thermoplastiques, élastomères et thermodurcissables.

Objectifs

Placer sur surveillance les fluctuations liées à la matière transformée. Bien que généralement très faibles, ces variations peuvent exister sur les matériaux sensibles à l'humidité, ou présentant des taux hétérogènes de charges ou renfort.

Principe de la détection

Lors de l'injection, la matière subit un échauffement qui dépend de sa fluidité et de la vitesse locale d'écoulement. Un capteur de flux thermique situé après ou sur une zone de cisaillement va traduire de manière quantitative cet échauffement.

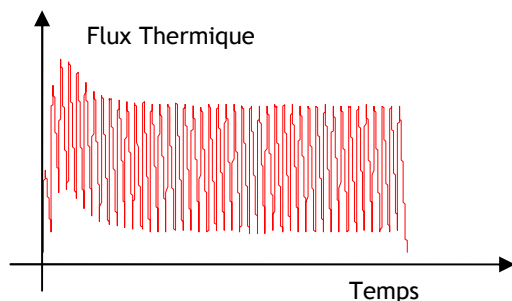
Technologie non intrusive

Le flux thermique mesuré dans l'outillage est sensible à :

- la **différence de température** entre la matière et l'outillage,
- la **pression locale** dans la zone du capteur,
- l'avancement local de la **crystallisation** (vu en globalité suivant l'épaisseur pour les matériaux qui cristallisent).

L'utilisation de deux capteurs situés au début et en fin de remplissage permet aussi de recalculer le **temps de remplissage** qui est aussi fonction de la viscosité du produit transformé.

Méthode de contrôle : Les résultats présentés ici sont issus d'injections réalisées dans des conditions définies reproductibles.

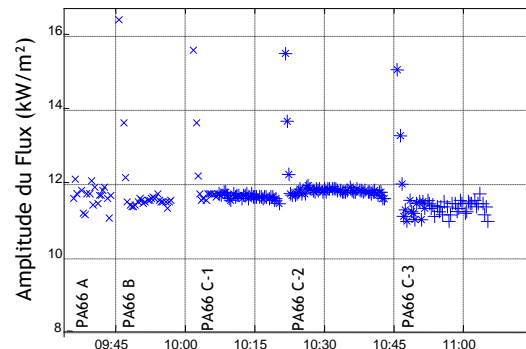


Pics de chaleur associés à une quarantaine de pièces injectées (remarquer le régime transitoire sur les premières pièces).

Les courbes associées à chaque pièce sont dépouillées numériquement pour en faire ressortir des paramètres caractéristiques tels

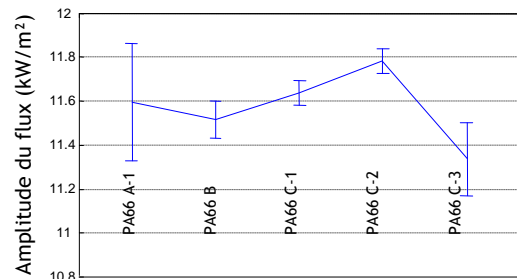
que l'amplitude, ou l'énergie totale (intégration).

Les données sont obtenues à l'issue de chaque cycle et tracés en fonction du temps :



Les premiers points sont écartés de l'analyse statistique car ils correspondent au régime transitoire de démarrage de la presse.

Les valeurs obtenues pour chaque lot de fabrication sont regroupées :



Dans l'exemple présent, les lots A-1 et C-3 présentent une forte hétérogénéité et une valeur nominale différente des lots 1 et 2. Cette non-conformité est en bon accord avec les résultats obtenus par d'autres techniques (caractérisations mécaniques par exemple).

Les résultats obtenus sont encore plus nets avec les matériaux réactifs (élastomères ou thermodurcissables).

Le traitement ainsi effectué permet de quantifier en ligne avec précision chaque lot et d'identifier les lots non conformes ou risquant de présenter des risques au moulage.