

Chapitre IV

Conclusion générale et perspectives futurs

Le travail présenté dans ce mémoire avait comme objectif la simulation numérique bidimensionnelle des écoulements du polymère fondu de type LDPE (polyéthylène basse densité) à l'intérieur d'une extrudeuse simple et axisymétrique. Le régime d'écoulement étudié est laminaire, isotherme et stationnaire.

La simulation a été effectuée à l'aide du logiciel "Polyflow" dans sa version 3.11, basé sur la méthode des éléments finis et la résolution des équations de la dynamique des fluides, et de l'équation constitutive permettant d'obtenir la viscosité du polymère. Celui-ci est considéré comme un fluide Newtonien généralisé. Son comportement rhéologique suit la loi de cross qui est la plus simple des lois rhéologiques.

Une étude bibliographique Dans ce mémoire on a étudié en premier lieu l'écoulement dans une extrudeuse de géométrie simple et bien déterminée. En second lieu, pour améliorer cette extrudeuse on a étudié l'influence de certains paramètres sur le champ de vitesse, la viscosité, la pression et le taux de cisaillement :

- I. Influence du diamètre d'entrée de la matrice;
- II. Influence du diamètre de sortie de la matrice;
- III. Influence de la vitesse angulaire de rotation de la vis;
- IV. Influence du débit volumique du polymère à travers l'extrudeuse.

La variation du diamètre de la vis n'a aucune influence significative sur la pression, la vitesse, la viscosité et la contrainte de cisaillement du polymère. Cependant, augmenter les dimensions de la machine ne peut qu'accroître son encombrement.

Pour le cas de l'étude de l'influence du diamètre de sortie de la matrice sur ces paramètres, on constate clairement que plus l'ouverture de la matrice est grande plus ces caractéristiques deviennent plus uniforme. D'autre part, pour de faibles diamètres l'extrudât sort de la matrice plus vite sous une haute pression et avec une viscosité faible et une contrainte de cisaillement supérieure en comparaison avec celui de grande ouverture.

D'après cette étude il n'y a aucune influence de la vitesse angulaire de rotation les grandeurs physiques en examinations. En fin, cette étude nous indique des résultats très intéressants de point de vue technologique, et nous montre que pour avoir un matériau dur et de viscosité faible il faut augmenter le débit. D'autre part, si on désire obtenir des caractéristiques inverses il faut travailler avec de faible débit.

Dans des travaux futurs il serait très intéressant de prendre en considération l'influence des paramètres suivants sur les propriétés rhéologiques:

- Température,
- Temps d'écoulement,
- Des géométries complexes de la matrice,
- Etude tridimensionnelle