

**Discipline : Sciences Physiques**

**NOM/PRENOM DU CANDIDAT : Valérie MIRI**

**N° d'ordre : 40793**

**JURY :**

**Garant de l'habilitation : LEFEBVRE Jean-Marc, Directeur de Recherche CNRS, Université Lille 1**

**Rapporteurs : BULEON Alain, Directeur de Recherche, INRA Nantes  
DEVAUX Jacques, Professeur EPL, Université Catholique de Louvain  
MONASSE Bernard, Maître de Recherche CEMEF, Ecole des Mines de Paris**

**Membres : SEGUELA Roland, Directeur de Recherche CNRS, INSA Lyon  
STROEKS Alexander, Senior Expert, DSM Research Geleen, The Netherlands**

**TITRE :**

Plasticité, étirabilité et évolutions structurales de polymères semi-cristallins

**RESUME :**

La problématique essentiellement abordée dans ces travaux concerne les relations entre la structure et le comportement mécanique de polymères semi-cristallins. En particulier, nous nous sommes intéressés à l'évolution des phases cristallines de polymères à interactions fortes en relation avec leur histoire thermo- mécanique et à leurs conséquences sur les propriétés d'usage. Il s'agit de travaux à dominante expérimentale, focalisés sur des films à base de polyamide 6 (PA6), ce matériau présentant un polymorphisme important où deux phases cristallines ordonnées et une phase mésomorphe sont clairement identifiées et peuvent être quantifiées notamment par spectroscopie infrarouge.

Dans une première partie, nous abordons le problème des changements de phases induits dans le cas du PA6 pur. Ce matériau est le siège de transformations de phases ordre-désordre et désordre-ordre. Nous avons pu montrer que l'activation des mobilités moléculaires dans la phase cristalline et dans la zone interfaciale jouent un rôle prépondérant quant à ces transitions de phases.

Nous nous sommes ensuite intéressés à l'influence des changements structuraux et de l'organisation moléculaire sur l'étirabilité et la biétirabilité de films à base de PA6. L'aptitude du PA6 au biétirage est fortement dépendante des phases cristallines en présence, en particulier il est indispensable de réduire la formation de la phase ordonnée  $\alpha$ . Dans ce contexte, deux stratégies ont été développées:

l'une est basée sur une approche de mélanges miscibles à base de PA6 permettant à la fois une diminution de la mobilité moléculaire dans la zone interfaciale et une modification de la topologie moléculaire,

l'autre a consisté à modifier les mécanismes de déformation plastique du PA6 en l'associant en structure multicouche avec un polyéthylène.

Les perspectives de développement de projets de recherche s'inscrivent d'une part dans le prolongement des questions soulevées par les études précédentes, en particulier quant au rôle des transitions ordre-désordre à haute température, et d'autre part dans la transposition de la démarche méthodologique mise en place à l'étude de matériaux complexes d'origine agro-sourcée : celluloses modifiées et amidon.