

# Utilisation d'un réseau de neurones artificiels pour la modélisation d'un essai de traction uniaxial – application HDPE –

Wafia GHABECHE

Soutenue en: 2005

**Abstract :** Les propriétés mécaniques des matériaux sont d'un intérêt considérable puisqu'elles conditionnent non seulement tous les problèmes de leur mise en œuvre et leur mise en forme mais aussi leur comportement en service dans des applications extrêmement diversifiées. Pour un problème déterminé, le choix d'un matériau dépendra de ces propriétés mécaniques telles que la résistance, la dureté ou la ductilité. Il est donc nécessaire de les mesurer avec un certain nombre d'expériences que l'on appelle les essais mécaniques. Dans ce travail, nous voulons effectuer une programmation boîte noire (black box), pour modéliser un essai de traction uniaxial. Dans la première partie, on établit une base de données conséquente relative à ce sujet. Les paramètres pris en compte sont les contraintes en fonction des déformations pour des vitesses de déformation prises entre  $10^{-5}$  -  $10^{-3}$  s<sup>-1</sup>, d'un polyéthylène de haute densité (HDPE), corrigées par la méthode de Bridgman. Le réseau choisi est un perceptron à une couche cachée, type feedforward, reconnu pour sa capacité d'approximer n'importe quelle fonction non linéaire. En premier, nous scindons notre ensemble de données en deux sous-ensembles : Le premier pour l'apprentissage, le deuxième pour la validation. Ensuite nous entraînons notre réseau afin qu'il apprenne bien le comportement du HDPE, enfin nous validons et nous testons sa réponse pour des nouvelles valeurs de vitesse de déformation.

**Keywords :** traction, polyéthylène, réseau de neurones, feedforward, BRIDGMAN