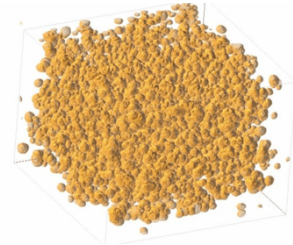
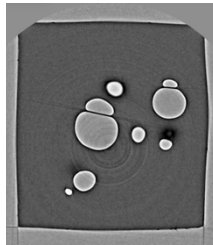
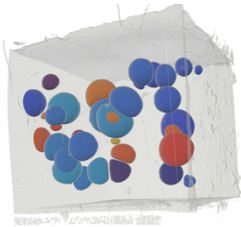


Stage Master 2 ou 3^{ème} année d'école d'Ingénieur

Laboratoire : Institut P' - Poitiers
Responsable du stage : A. NAÏT-ALI, J. COLIN ;
Financement : Labex interactifs



MODELISATION NUMERIQUE DE LA CROISSANCE DE CAVITE ISSU D'UNE DECOMPRESSION RAPIDE DE GAZ

Outils et connaissances à utiliser : mécanique du solide, simulations numériques, (python, c++)
Nature du travail : modélisation diffuso-mécanique, simulation.
Poursuite en thèse : non.

I. Description du projet de recherche et des retombées attendues

Les études antérieures dans un EPDM exposé à des pressions allant jusqu'à 30 MPa [Kane Diallo 2016] ont montré qu'un Volume Élémentaire Représentatif morphologique, c'est-à-dire représentatif de la distribution spatiale des cavités, incluait un grand nombre d'entre elles. Dans la littérature, les calculs mécaniques prenant en compte la cavitation et ses effets sont réalisés seulement à l'échelle de la cavité et non pas sur un champ de cavités. Une raison évidente de cette limitation est la taille des données difficilement manipulable, et la génération de maillages très vite coûteuse en temps et surtout en capacités de calcul, particulièrement dans le cas des éléments fins. C'est pourquoi dans ce projet, nous prenons le parti d'utiliser un modèle macroscopique homogène ainsi que des simulations à champs complets à l'aide d'un solveur Fast-Fourier-Transform (FFT) adapté à ce volume de données et ne nécessitant pas de maillage [Moulinec1998, Moulinec1995]. La connaissance du comportement effectif peut alors être utilisée pour déterminer les champs mécaniques locaux lorsque le polymère contient des cavités. Nous effectuerons des simulations pour estimer le champ de contraintes à l'échelle de l'hétérogénéité en introduisant des précurseurs de cavité à l'échelle nanométrique. Cette étape se fera de manière "statique", c'est-à-dire, pour chaque niveau de contrainte hydrostatique, une taille de "cavité" sera estimée ainsi que les champs mécaniques. Ensuite, afin de modéliser l'évolution des cavités par résolution d'un problème de diffusion de gaz, nous ferons des simulations en utilisant une méthode du type champ de phase. Cette méthode de régularisation numérique nous permettra de mieux prendre en compte les échanges gazeux de chaque côté de la paroi de la cavité.

1. Kane Diallo O et al., Polymer Testing, 51, pp. 122-130, 2016
2. Moulinec H. et al., Tech. Rep. LMA, 1998
3. Moulinec H. et al., Interact. Compos. Mater., Springer Netherlands, Dordrecht, 1995, pp. 235–246, 1995

Pour tout renseignement complémentaire, n'hésitez pas à prendre contact :

azdine.nait-ali@ensma.fr Tel : 05 49 49 80 98

jerome.colin@univ-poitiers.fr Tel : 05 49 49 66 61