

Modèle probabiliste de prédiction de chemins de fissuration : application aux matériaux cimentaires

Kathleen Pele, Frédéric Péralès, Jean Baccou, Loïc Daridon, Jacques Liandrat, Thibaut Le Gouic, Yann Monerie

▶ **To cite this version:**

Kathleen Pele, Frédéric Péralès, Jean Baccou, Loïc Daridon, Jacques Liandrat, et al.. Modèle probabiliste de prédiction de chemins de fissuration : application aux matériaux cimentaires. Workshop "Statistical methods for safety and decommissioning", Nov 2022, Avignon, France. hal-03969911

HAL Id: hal-03969911
https://hal.science/hal-03969911

Submitted on 2 Feb 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

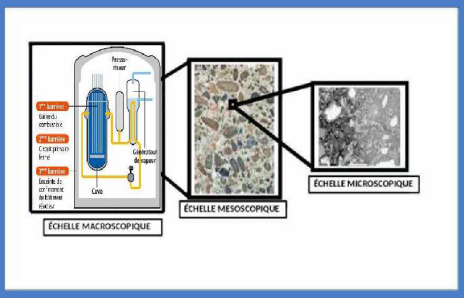
L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Copyright

MODÈLE PROBABILISTE DE PRÉDICTION DE CHEMINS DE FISSURATION : APPLICATION AUX MATÉRIAUX CIMENTAIRES

K. PELE, F. PERALES, J. BACCOU, L. DARIDON, J. LIANDRAT, T. LE GOUIC, Y. MONERIE

VIEILLISSEMENT DES MATÉRIAUX CIMENTAIRES CONSTITUANT LE BÉTON DE CENTRALES

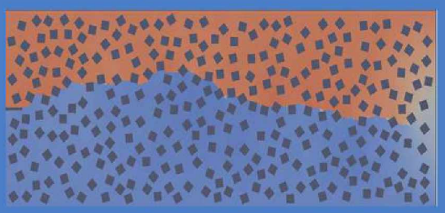


Matériaux hétérogènes, multiphysiques, multi-échelles
Etude de la fissuration à l'échelle mésoscopique : mortier et granulats

SIMULATION NUMÉRIQUE DE LA FISSURATION

Code XPER [1] : simulation de la rupture dynamique de matériaux hétérogènes par un modèle cohésif

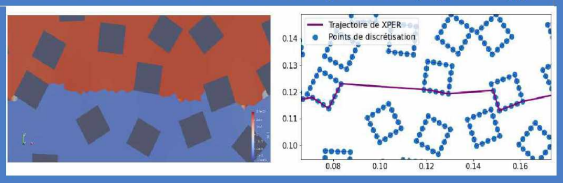
Calculs fins mais temps de calcul d'une simulation long : plusieurs jours à plusieurs mois sur plusieurs processeurs



Construction d'un modèle rapide à évaluer pour la prédiction de chemins de fissuration

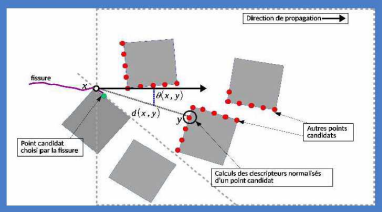
MODÉLISATION PAR CHAINE DE MARKOV [2]

La fissure est une suite de points $(x_1, \dots, x_n)$



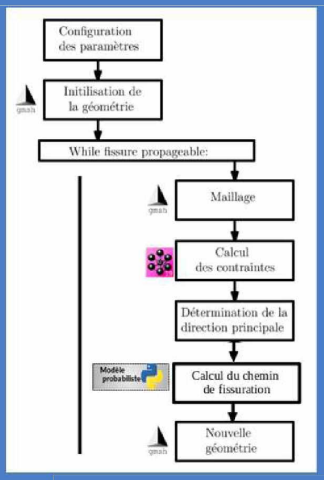
$(X_1, \dots, X_n)$ est une chaîne de Markov homogène :

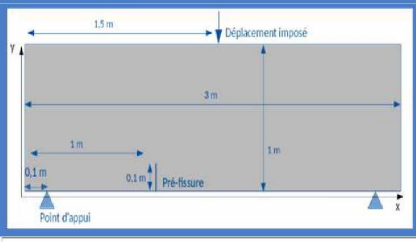
$$P(X_{n+1} = y | X_n = x) = c_x f_\Lambda(d(x,y), \theta(x,y))$$

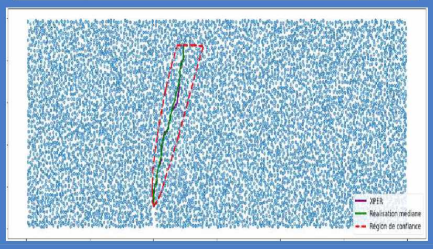


Apprentissage et validation du modèle sur deux bases de microstructures fissurées par XPER

APPLICATION : ESSAI POUTRE EN FLEXION 3 POINTS [3]







	Apprentissage	Prédiction
XPER		200 000 h
Modèle proba.	37 000 h	16 h

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Réduction significative du temps de calcul et précision de la prédiction, calcul de l'incertitude de prédiction

Adaptation du modèle pour traiter des cas en 3D, intégration du modèle dans le développement d'un algorithme de planification d'expériences

[1] Perales, F. et al. (2010), A NonSmooth Contact Dynamics-based multi- domain solver. Code coupling (Xper) and application to fracture, Eur. J. Comp. Mech
[2] Pele, K. et al. (2021), A probabilistic model for fast-to-evaluate 2D crack path prediction in heterogeneous materials, hal-03295926
[3] Pele, K. (2021), Prédiction statistique de chemins de fissuration : application au matériau cimentaire, thèse de l'Ecole Centrale Marseille

IRSN/FRM-605 ind. 2