

Modèle mésoscopique du retrait-gonflement d'argile

Louis Asie, Nicolas Coffin,
Blandine Forsans

Contexte et enjeux

Certaines argiles changent de volume selon leur teneur en eau. Lors d'épisodes de sécheresse ou de précipitations, ces argiles voient ainsi successivement leur volume augmenter, « gonflement », et diminuer, « retrait » : c'est le **retrait-gonflement d'argile, ou RGA**. Ces RGA peuvent entraîner des **fissures de façades, des ruptures de canalisations**, etc. En 1989, ce phénomène est intégré au régime d'indemnisation des Catastrophes Naturelles (Cat Nat). Avec le changement climatique, **les sécheresses risquent de devenir plus fréquentes et intenses**, ce qui pourrait **grandement augmenter les dommages liés au RGA**.

L'indemnisation de ces dommages entraîne des **coûts élevés** : c'est le second poste d'indemnisation parmi les catastrophes naturelles. Les dommages liés au RGA ne sont cependant **pas couverts de façon satisfaisante** : la reconnaissance "Cat Nat" est accordée commune par commune, sans prendre en compte les variabilités en-dessous de cette échelle. Seulement une minorité des dossiers déposés bénéficient effectivement d'une indemnisation. Ceci est dû entre autres à une **méconnaissance du public à ce sujet** : le RGA est un phénomène lent, peu spectaculaire et est donc peu médiatisé.

Résultats

Alors que le phénomène de RGA est bien compris aux échelles microscopiques et macroscopiques, les **modèles à l'échelle de la parcelle (échelle mésoscopique) manquent encore**. Ce projet s'est penché sur ce point, avec l'objectif notamment de permettre **une meilleure sensibilisation autour de ces problématiques et de servir d'outil d'aide à la décision**. Pour cela, les étudiant.es ont développé un **modèle théorique du RGA**, afin de représenter l'influence des précipitations et de la sécheresse sur l'humidité du sol, les variations de volume, les contraintes appliquées au bâtiment et l'apparition (ou non) de fissures.

Afin de rendre ces résultats techniques utilisables, les étudiant.es ont également développé un **outil d'application**. Cet outil, sous la forme d'un tableau Excel, permet de **calculer le temps caractéristique de dégradation des murs** à partir des données de composition du sol, des caractéristiques mécaniques, des variations d'humidité...

Le modèle construit répond à **un véritable besoin**, en permettant **d'estimer la durée de vie d'un bâtiment**. Il **pourra être complété**, par exemple via l'intégration de solutions techniques dans l'outil ou l'affinage des impacts du changement climatique.



Témoignage d'un étudiant

« Ce projet était vraiment une **très bonne expérience**, avec de **belles rencontres** et des **échanges enrichissants**. Les porteurs de projet de Groupama étaient **de bons conseils** et les relations avec eux **agréables**. J'ai également pu discuter de projets personnels avec un des porteurs de projet, ce qui m'a beaucoup apporté.

Dans l'équipe, chacun avait sa formation et ses compétences, et apportait **sa propre plus-value**. C'était parfois difficile de trouver les bonnes façons de fonctionner ensemble, c'est la **difficulté des projets interdisciplinaires**. A titre personnel, j'ai vraiment **beaucoup appris** de ce projet. Il touchait à plusieurs thématiques qui m'intéressent. J'y ai passé beaucoup de temps, justement **parce que ça me passionnait**. Il s'inscrivait également dans la suite des cours du DU, qui permettaient de toucher à plein de sujets différents, ce qui est **super pour des personnes curieuses** !

On a également pu **travailler avec d'autres structures**, comme le BRGM. Groupama nous a aussi mis en relation avec un expert de nos problématiques afin de **vérifier et valider nos résultats**. C'étaient des retours très précieux. »

~ Nicolas Coffin

“

Grâce à une conjonction de personnes et de compétences mobilisées, le projet a été pour nous un beau succès

~ Sébastien Worbe, Groupama ”

Témoignage de Groupama

« Ce projet a mis un peu de temps à se mettre en place. Ce n'est pas toujours simple pour les étudiant.es, qui doivent répondre à un **cadre exigeant**, notamment avec cette attente de **pluridisciplinarité** qui n'est **jamais simple à implémenter** dans la pratique. Mais finalement, grâce à une **conjonction de personnes et de compétences mobilisées**, le projet a été pour nous **un beau succès**. [...]

On aime bien ce genre de **format** : confier des sujets un peu différents à des étudiant.es en formation supérieure et avoir leurs retours. Ça permet d'avoir des **appréhensions du sujet différentes** ainsi que des **compétences et expertises variées**. Ce projet a permis de poser **une première brique** sur **un sujet nouveau**, il faut maintenant qu'on s'appuie dessus pour continuer en interne. [...]

Aussi, un **atout fort** de ce projet est le cadre du DU : il y'a un **lien vraiment intéressant avec l'équipe pédagogique et l'équipe de recherche**. »

~ Sébastien Worbe et Cédric Bouclier, Groupama



Groupama

ALLCAN

université
PARIS-SACLAY