

Modélisation hydrologique et stratégies intégrées de prévention des inondations dans les Hauts-de-France dans un contexte de changement climatique : approche systémique et territoriale

Contexte et justification scientifique :

Les inondations constituent, depuis plusieurs siècles, l'un des principaux aléas naturels dans la région des Hauts-de-France. Dès le XIX^e siècle, les crues de la Lys, de l'Aa ou de la Scarpe ont marqué durablement le territoire et suscité les premières politiques d'endiguement et d'aménagement des bassins versants. Toutefois, malgré les progrès en matière d'hydraulique et d'urbanisme, les événements récents — notamment les inondations récurrentes de 2002, 2018 et 2023 — ont révélé la vulnérabilité persistante des zones urbanisées et agricoles face à l'intensification des épisodes pluvieux.

Dans un contexte de changement climatique, les projections régionales annoncent une augmentation de la fréquence et de la sévérité des précipitations extrêmes. La densité urbaine, la réduction des zones d'expansion de crue et la modification des usages du sol accentuent ces risques. Ces enjeux appellent une approche scientifique intégrée, capable d'articuler modélisation hydrologique, gestion territoriale et gouvernance locale du risque.

Objectifs et approche méthodologique :

Cette thèse vise à concevoir un modèle hydrologique régional à haute résolution intégrant des scénarios climatiques prospectifs et des données issues de la télédétection et des systèmes d'information géographique (SIG). L'objectif principal est de fournir un cadre d'analyse et d'aide à la décision adapté aux besoins des acteurs publics (collectivités, DREAL, agences de l'eau), afin d'améliorer la prévention et la résilience des territoires.

Les travaux s'articuleront autour de quatre axes :

Analyse historique et cartographique du risque d'inondation dans les Hauts-de-France (XIX^e siècle à nos jours).

Développement et calibration d'un modèle hydrologique multi-échelle, intégrant la variabilité climatique récente et les projections à moyen terme (horizon 2050–2100).

Évaluation spatiale et socio-économique des vulnérabilités des territoires, en particulier des zones densément urbanisées et des vallées fluviales.

Proposition de stratégies adaptatives de gestion intégrée, combinant solutions fondées sur la nature, aménagement durable et participation citoyenne.

Un tel sujet s'adresse à toute personne titulaire d'un Master, ou équivalent, en hydrogéologie/hydrochimie ou géosciences environnementales et possédant une bonne connaissance des logiciels de modélisation numérique en hydrologie.

Mots-clefs : Hydrologie, modélisation, inondations, changement climatique, Hauts de France