

# HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES HDR

NANTES UNIVERSITE

Spécialité : Sciences de la Terre et environnement

Par

**Katia CHANCIBAULT**

## CONTRIBUTION À LA MODÉLISATION HYDROLOGIQUE : VERS UNE ÉVALUATION PLUS INTÉGRÉE DU DÉVELOPPEMENT URBAIN DURABLE

Travaux présentés et soutenus à Bouguenais, le 18 juin 2024  
Unité de recherche : Univ. Eiffel, GERS/LEE

### Rapporteurs avant soutenance :

Gislain LIPEME KOUYI Professeur des universités, INSA Lyon  
Bruno TASSIN Directeur de recherche, Ecole des Ponts ParisTech  
Zahra THOMAS Professeure des universités, Institut Agro Rennes-Angers

### Composition du Jury :

Examineurs :	Thierry LEBEAU	Professeur des universités, Nantes Université
	Gislain LIPEME KOUYI	Professeur des universités, INSA Lyon
	Sandrine ANQUETIN	Directrice de Recherche, CNRS
	Valéry MASSON	Ingénieur en chef des Ponts, des Eaux et des Forêts, Centre National de Recherche en Météorologie
	Bruno TASSIN	Directeur de recherche, Ecole des Ponts ParisTech
	Zahra THOMAS	Professeure des universités, Institut Agro Rennes-Angers

### Invité(s)

Hervé ANDRIEU

---

**Titre :** Contribution à la modélisation hydrologique : vers une évaluation plus intégrée du développement durable

**Mots clés :** gestion des eaux pluviales, solutions fondées sur la nature, adaptation au changement global, urbanisation, scénarios d'aménagement

**Résumé :** Après un doctorat en physique de l'atmosphère, je me suis tournée vers l'hydrologie, avec l'étude de la prévisibilité des crues-éclair à partir de prévisions de pluies à meso-échelles, puis le développement d'un modèle hydrologique, afin d'améliorer la prévision de ces crues, grâce à une meilleure prise en compte de l'humidité des sols pré-événement. Je me suis formée à l'hydrologie urbaine, afin de développer un modèle dédié aux bassins versants périurbains, aux caractéristiques urbaines et naturelles. J'ai ensuite contribué à enrichir un modèle d'énergie des surfaces urbaines pour en faire un modèle hydro-climatique, appliqué et évalué à l'échelle de petits bassins urbains nantais instrumentés, puis sur de plus grands territoires. L'étude de l'impact du changement climatique a nécessité depuis, le développement d'une approche de désagrégation temporelle ainsi que la prise en compte des ouvrages de gestion à la source, dans le modèle urbain, afin de pouvoir évaluer des scénarios d'aménagement. Pour construire ces scénarios, une analyse de documents réglementaires, du point de vue de la gestion des eaux pluviales, a été produite. Ces divers travaux me conduisent naturellement vers l'adaptation hydro-climatique des villes au changement global (urbanisation et changement climatique), avec des aspects de compréhension des phénomènes et de développements d'outils et méthodes. Enfin, travailler sur de nouveaux territoires pour partager et enrichir nos connaissances est en cours avec ma participation à la construction d'un consortium en Côte d'Ivoire.

---

**Title :** Contribution to hydrological modelling: towards a more integrated assessment of sustainable development

**Keywords :** stormwater management, nature-based solutions, adaptation to global change, urbanization, development scenarios

**Abstract :** After a PhD in atmospheric physics, I turned to hydrology, studying the predictability of flash floods based on mesoscale rainfall forecasts, then developing a hydrological model to improve flash flood forecasting by taking better account of pre-event soil moisture. I then trained in urban hydrology, in order to develop a model dedicated to peri-urban watersheds, with both urban and natural characteristics. Next, I contributed to enriching an urban surface energy model into a hydro-climatic urban model, applied and evaluated on small instrumented urban basins in Nantes, then on larger territories. The study of the impact of climate change has since required the development of a temporal disaggregation approach, as well as the inclusion of sustainable urban devices in the urban model, in order to evaluate development scenarios. To build these scenarios, an analysis of regulatory documents, from the point of view of stormwater management, was produced. This work naturally leads me towards hydro-climatic adaptation of cities to global change (urbanization and climate change), with aspects of understanding phenomena and developing tools and methods. Finally, I'm currently building a consortium in Ivory Coast, to work on new territories to share and enrich our knowledge.

