

# THESE DE DOCTORAT DE

Thèse déposée le 12/04/2022

NANTES UNIVERSITE

ECOLE DOCTORALE N° 597  
*Sciences Economiques et sciences De Gestion*  
Spécialité : *Sciences Economiques*

Par

**Pauline PEDEHOUR**

**Outils d'aide à la décision pour la répartition de la ressource en eau en  
région Pays de la Loire**

Thèse présentée et soutenue à Nantes, le 6 juillet 2022  
Unité de recherche : LEMNA

## Rapporteurs avant soutenance :

Marie-Estelle Binet Professeure des universités, Sciences Po Grenoble – UGA  
Stefan Ambec Directeur de recherche, INRAE & Toulouse School of Economics

## Composition du Jury :

Président : François-Charles Wolff Professeur des universités, Nantes Université (IAE)

Examineurs : François-Charles Wolff Professeur des universités, Nantes Université (IAE)  
Marie-Estelle Binet Professeure des universités, Sciences Po Grenoble – UGA  
Stefan Ambec Directeur de recherche, INRAE & Toulouse School of Economics  
Alexis Drogoul Directeur de recherche, IRD

Dir. de thèse : Thomas Vallée Professeur des universités, Nantes Université (IAE)  
Co-dir. de thèse : Lionel Richefort Maître de conférences, Nantes Université (IAE)

---

**Titre :** Outils d'aide à la décision pour la répartition de la ressource en eau en région Pays de la Loire

**Mots clés :** gouvernance de l'eau, politiques publiques, norme sociale, réseaux, *nudges*.

**Résumé :** La disponibilité limitée de l'eau et la pluralité des décisionnaires concernés (décideurs publics, gouvernement, entreprises, ménages etc.) posent les questions de l'allocation optimale du stock et de l'adéquation qualitative et quantitative entre l'eau disponible et l'eau exploitable. Utilisée pour les usages domestiques, l'industrie, l'irrigation et l'énergie, l'eau peut aussi être un vecteur d'externalités en matière de santé, d'éducation, d'environnement et de pollution.

La disponibilité en eau en région Pays de la Loire est contrainte par une grande hétérogénéité spatio-temporelle, ce qui en fait un espace complexe et pertinent à étudier au regard de la ressource. Ainsi, cette région est appropriée pour définir des outils pour mieux gérer et préserver durablement la ressource hydrique, et servir de vitrine de référence à d'autres territoires.

L'objectif des recherches conduites dans le cadre de cette thèse est donc de proposer des outils d'aide à la décision pour la répartition de la ressource en eau en région Pays de la Loire. Les travaux effectués montrent que l'eau est un enjeu partagé qui fait face à des besoins, des attentes et des priorités très disparates de la multitude d'acteurs qui gravite autour de la ressource (Chapitre 1). Il convient donc, tant sous le prisme de la distribution (Chapitre 2) que de la consommation (Chapitres 3, 4 et 5) d'envisager de nouvelles solutions (telles que les incitations par la norme sociale) pour préserver la ressource et la répartir de manière optimale.

Les méthodes utilisées dans cette thèse sont la Q méthode, l'application environnementale du *Data Envelopment Analysis*, les théories des jeux et des réseaux et un modèle multi-agents.

---

**Title :** Decision-making tools for water resource allocation in the Pays de la Loire region

**Keywords :** water governance, public policies, social norm, networks, *nudges*.

**Abstract :** The limited availability of water and the plurality of decision-makers involved (public decision-makers, government, companies, households, etc.) raise the question of the optimal allocation of the water stock. It questions the qualitative and quantitative adequacy between the available water and the required water. If we use water for domestic, industrial, irrigation, and energy purposes, it can also be a vector of externalities in terms of health, education, environment, and pollution.

The region Pays de la Loire suffers from spatio-temporal availability of water resources. Thus, this area is appropriate to define tools for better management and sustainable preservation of water resources that can be useful for other territories.

To catch these questions, the research objective of this thesis is to offer decision-making tools for the distribution of water resources in the Pays de la Loire region. The work carried out shows that water is a shared issue that faces very disparate needs, expectations, and priorities of the multitude of stakeholders that evolves around the resource (Chapter 1). It is, therefore, necessary in terms of supply (Chapter 2) and consumption (Chapters 3, 4, and 5) to consider new solutions for preserving the resource and allocating it optimally, such as social normative incentives.

The methods used in this thesis are the Q method, the environmental application of Data Envelopment Analysis, game and network theories and an agent-based model.