

A déposer par les porteurs du projet de thèse par voie électronique auprès du collège doctoral à l'adresse suivante : [college-doctoral-direction@univ-amu.fr](mailto:college-doctoral-direction@univ-amu.fr) avec copie aux directeurs d'ED et aux directeurs d'unités de recherche partenaires, au plus tard le vendredi 18 mars à 12h.

**Intitulé du Projet :**

**Les indicateurs dans la gestion du risque : un regard croisé entre aléa et réponse des sociétés**

Nom et Prénom du Directeur de thèse principal : **Hubert Mazurek**  
Adresse email : [hubert.mazurek@univ-amu.fr](mailto:hubert.mazurek@univ-amu.fr)  
Date : 15/03/2016

Unité de recherche de rattachement : **UMR151 - LPED**  
Nom et Prénom du Directeur de l'unité de Recherche : **Hubert Mazurek**

Ecole doctorale principale : **ED355 – « Espaces, Cultures, Sociétés »**

Nom et Prénom du co-Directeur de thèse : **Olivier Bellier et Lionel Siame**  
Adresse email : [bellier@cerege.fr](mailto:bellier@cerege.fr) et [siamel@cerege.fr](mailto:siamel@cerege.fr)

Unité de recherche de rattachement : **CEREGE**  
Nom et Prénom du Directeur de l'unité de Recherche : **Nicolas Thouveny**

Ecole doctorale partenaire : **ED251 – Sciences de l'Environnement**

## **Descriptif du projet (ne pas dépasser deux pages bibliographie comprise) :**

Le bassin méditerranéen est soumis à de nombreux risques naturels soit liés à la géologie ou la géomorphologie (tremblements de terre, glissements de terrain, etc.) soit aux changements globaux (inondations, sécheresses, érosion, etc.). Dans la gestion de ces risques, apprécier la vulnérabilité suppose de prendre en compte des indicateurs de risques issues de la caractérisation des processus (géo)-physiques et ceux en lien avec la perception socio-économique et culturelle des habitants. Cette approche du risque par l'aléa et la vulnérabilité est bien documentée aujourd'hui, même si elle est peu appliquée sur le terrain (Becerra et Peltier, 2009; Haimès, 2009; Leone et Vinet, 2009; Metzger et D'Ercole, 2009; Zinn (Editor), 2009; Bourg *et al.*, 2013). Elles ont cependant été largement révisées depuis les conventions de Sendai de l'UNISDR, et incorporent entre autres une méthodologie beaucoup plus orientée vers la résilience des communautés et leur gouvernance (UNISDR, 2012; UNISDR, 2015). L'UNISDR insiste en effet sur quatre critères pour une bonne gestion des risques de désastres naturels : 1. Le risque doit être compris dans toutes ses dimensions : il doit prendre en compte non seulement la vulnérabilité mais aussi la capacité de réaction, l'exposition des personnes et des biens, les caractéristiques culturelles des réponses, etc. 2. Le renforcement de la gouvernance à tous les niveaux dans le cadre du montage de politiques de prévention, préparation, mitigation, etc., en lien étroit entre partenaires scientifiques et gestionnaires. 3. L'investissement dans la prévention des risques. 4. Le développement des ressources pour la reconstruction et la constitution d'une mémoire pour la résilience.

La dernière résolution de l'assemblée générale des Nations Unies sur ce thème (juin 2015) met particulièrement l'accent sur la première priorité : la collecte et l'analyse des données ; la constitution de matrices de référence ; la diffusion de ces informations en adéquation avec les besoins des différentes catégories d'acteurs ; l'amélioration des connaissances de ces acteurs ; l'amélioration du dialogue entre les parties concernées, en particulier scientifiques et décideurs ; l'enseignement technique ; etc.

La connaissance du risque a fait d'énormes progrès du point de vue scientifique dans la détection de l'aléa et de ses impacts potentiels ; mais elle est restée cantonnée au domaine scientifique, autour d'un langage expert peut utilisable par d'autres catégories de population. Les scientifiques sont capables aujourd'hui d'évaluer la plupart des risques avec une précision cartographique souvent très fine. Par contre, les documents et le langage que sous-tend cette évaluation n'est souvent pas compréhensible par les décideurs et les populations. Dans la zone d'étude qui nous intéresse au Maroc (Tetouan – El Hoceima au Nord et Agadir au Sud), les caractéristiques des zones de risque multiple a été très bien documentée par les chercheurs français ou marocains (Seber *et al.*, 1996; Gutscher *et al.*, 2002; Mhammdi *et al.*, 2008 ; Martinez-Garcia *et al.*, 2011). Ces études n'ont cependant pas permis de construire de réels plans de mitigation ou de prévention comme l'ont montrés les derniers impacts du tremblements de terre de El Hoceima ou les inondations de Tetouan en février 2016.

Nous considérons qu'il manque une interface entre sciences de l'environnement, sciences sociales, ingénierie et gestionnaires qui seraient un langage commun d'évaluation et de mitigation des risques<sup>1</sup>. Un des éléments de ce langage est représenté par l'indicateur (quantitatif ou qualitatif) qui permet d'évaluer l'état d'une situation. L'indicateur est aussi souvent lié à la notion de suivi (monitoring) dans le temps sur l'évolution de cet état. L'indicateur, pour être utile comme guide (prise de décision) doit répondre à certains critères bien définis (fiabilité, précision du concept ou de la mesure, mesurable (même qualitativement), répétable, etc. C'est cette approche par l'indicateur que nous aimerions proposer dans ce projet de thèse de doctorat car elle permet trois actions : 1- la formalisation des concepts entre plusieurs acteurs ; 2- la formalisation d'un cadre de mesures ; 3- la comparaison de phénomènes ou d'approches autour d'une base commune.

### **Objectifs**

L'objectif du travail de thèse est de réaliser un bilan des approches et des concepts utilisés dans le domaine des risques naturels aussi bien en sciences de l'environnement qu'en sciences sociales, et de proposer une réflexion sur la construction d'indicateurs en relation avec la description de l'aléa ou de son processus de fonctionnement, comme avec les paramètres de perception et d'impact des sociétés. L'innovation consiste à

<sup>1</sup> Voir le colloque organisé par le LPED en Argentine : <http://www.pirma.com.ar/node/306>

développer des indicateurs communs ou spécifiques dont la variation dans le temps et l'espace fera l'objet d'une modélisation qui permettra de renouveler les approches du risque, et les outils de sa gestion.

### **Problématique**

L'ensemble de la démarche cherche à comprendre comment une opération de gestion d'un risque naturel peut se baser sur les argumentations scientifiques provenant de disciplines très diverses. Nous faisons l'hypothèse que la construction d'un langage commun permet à la fois de construire une théorie du risque plus harmonisée entre sciences de l'environnement et sciences sociales, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui, et permettra de construire de nouveaux outils de modélisation à la fois pour la simulation scientifique comme pour la programmation opérationnelle des gestionnaires.

### **Méthodologies**

Cette thèse se base sur une prospective interdisciplinaire des connaissances de multiples disciplines touchant aux risques (géologie, géomorphologie, géodynamique, etc., géographie, sociologie, ingénierie, etc.). La géographie physique ou environnementale correspond au meilleur profil pour le doctorant, il sera appuyé par des spécialistes dans le domaine des risques côtiers (Lionel Siame), des risques sismiques (Olivier Bellier) et de la gestion sociale du risque (Hubert Mazurek). Il bénéficiera également de l'appui d'un partenariat compétent sur des terrains au Maroc (Zones multirisques de la région de Tetouan et région d'Agadir) sur lequel des équipes travaillent depuis longtemps.

La méthodologie sera basée sur quatre éléments principaux :

- La réalisation d'une base de connaissance sur les pratiques et le vocabulaire des sciences de l'environnement et des sciences sociales dans le domaine du risque. Cette base sera réalisée à partir d'une expertise des disciplines, de recherches bibliographiques, et d'interview de chercheurs du domaine.
- Une réflexion sur la construction d'indicateurs communs et spécifiques, ainsi que des paramètres qui permettent leur mesure, leur validité et leur usage.
- Une modélisation sur des terrains précis de ces indicateurs, et de leur comportement dans le temps et dans l'espace.
- Le test des hypothèses auprès de scientifiques et des gestionnaires.

Ambraseys, N., Earthquakes in the Mediterranean and Middle East. *Cambridge Univ. Press, NY, 8, 4333-4355, 2009.*

Becerra, S. et A. Peltier, Eds. (2009). *Risques et environnement: recherches interdisciplinaires sur la vulnérabilité des sociétés.* Paris, L'Harmattan, 576p.

Bourg, D., P.-B. Joly et A. Kaufmann, Eds. (2013). *Du risque à la menace. Penser la catastrophe.* Paris, Presses Universitaires de France, 376p.

Gutscher, M.A., Malod, J., Rehault, J.P., Contrucci, I., Klingelhoefer, F., Mendes-Victor, L., Spakman, W., 2002. Evidence for active subduction beneath Gibraltar. *Geology* 30, 1071–1074.

Haimès, Y. Y. (2009). On the complex definition of Risk: a systems-based approach. *Risk Analysis* 29(12): 1647-1654.

Leone, F. et F. Vinet, Eds. (2009). *La vulnérabilité des sociétés et des territoires face aux menaces naturelles. Analyse Géographiques.* Montpellier, Presses de l'Université de Montpellier,

Martinez-Garcia, P., Soto, J.I., Comas, M., 2011. Recent structures in the Alboran Ridge and Yusuf fault zones based on swath bathymetry and sub-bottom profiling: evidence of active tectonics. *Geo-Mar. Lett.* 31, 19–36.

Mhammdi, N., Medina, F., Kelletat, D., Ahmamou, M., & Aloussi, L. (2008). Large boulders along the Rabat coast (Morocco); possible emplacement by the November, 1st, 1755 AD tsunami. *Science of Tsunami Hazards*, 27(1), 17-30.

Metzger, P. et R. D'Ercole (2009). Enjeux territoriaux et vulnérabilité. Une approche opérationnelle. *Risques et environnement: recherches interdisciplinaires sur la vulnérabilité des sociétés.* S. Becerra et A. Peltier. Paris, L'Harmattan: 391-402.

Seber, D., Barazangi, M., Ibenbrahim, A., Demnati, A., 1996. Geophysical evidence for lithospheric delamination beneath the Alboran Sea and Rif-Betic mountains. *Nature* 379, 785–790

UNISDR (2012). *Rendre les villes plus résilientes. Manuel à l'usage des dirigeants des gouvernements locaux.* Genève, UNISDR - United Nations, 104p.

UNISDR (2015). *Cadre d'action de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe, 2015-2030.* Genève, Nations Unies - UNISDR,

Zinn (Editor), J. O. (2009). *Social theories of risk and uncertainty: an introduction.* Oxford, Blackwell Publishing Ltd., 252p.

**Argumentaire. Faire apparaître l'intérêt scientifique et interdisciplinaire/intersectoriel de la recherche, l'intérêt de la collaboration de recherche, les retombées attendues, ... :**

Les recherches sur les risques naturels qui croisent des approches physiques, environnementales et sociétales sont peu fréquentes. Les approches consistent souvent en une succession linéaire de méthodologie et de documents analytiques : description de l'aléa, carte de risque, carte de vulnérabilité, étude de perception, etc., sans une réelle intégration de ces paramètres dans une approche globale compréhensible par tous. Le risque est pourtant un domaine très intersectoriel car il n'y a de risque et de vulnérabilité que s'il existe un impact potentiel sur la société. L'intérêt scientifique de cette thèse réside dans le possible renouvellement des concepts de chaque discipline et dans une modélisation croisée d'indicateurs qui permettront l'émergence de nouvelles problématiques.

Pour les sciences de l'environnement : il s'agira d'intégrer le vocabulaire et les concepts de disciplines très spécialisées dans une démarche de gestion du risque, et de définir des indicateurs d'aléas utilisables en modélisation temporelle et spatiale.

Pour les sciences sociales : l'intérêt scientifique conceptuel réside dans une meilleure compréhension des enjeux des aléas dans la réponse des sociétés et surtout dans la construction de résilience. De même des indicateurs devront être définis pour permettre une modélisation croisée avec les indicateurs de l'aléa.

La modélisation des espaces à risque, temporelle et spatiale, permettra d'obtenir des documents synthétiques de risque, comprenant des paramètres totalement maîtrisables ; au lieu de disposer de critères analytiques. La construction de scénarios autour de la modélisation sera le moteur de la réflexion et du test d'hypothèses en matière de comportement de l'aléa, et des modalités de sa gestion.

La collaboration entre nos équipes (CEREGE et LPED) est déjà effective au Maroc puisque nous travaillons en commun avec les universitaires de l'Université de Tetouan, de l'Université de Marrakech et de l'Institut d'aménagement et d'urbanisme (INAU) sur la construction d'indicateurs multirisques (Projet GEO-RISK-MOR du LABEX OT-MED). Le doctorant disposera par conséquent d'un contexte institutionnel et opérationnel efficace pour son travail de terrain et de réflexion.

Les retombées attendues en matière de publications scientifiques porteront sur : la construction d'indicateurs de l'aléa ; une intégration de la filière du risque en sciences sociales (vulnérabilité, perception, représentation, comportement, résilience) ; une modélisation des indicateurs permettant la construction de nouveaux documents de synthèse sur le risque ; La construction de scénarios de gestion à partir d'un dialogue sur la base des indicateurs et de la modélisation entre sciences de l'environnement, sciences sociales et gestionnaires.

Enfin des retombées sont possibles (mais hors champ de thèse) dans le domaine de la gestion des risque, au niveau de la planification territoriale mais aussi des programmations opérationnelles liées aux urgences ou à la prévention. Le domaine législatif est également concerné par l'usage des indicateurs comme définition des cadres de référence des interventions.

