

VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement

Volume 17 Numéro 2 | septembre 2017
Varia

Flexibilité adaptative et gestion du risque : étude de cas des inondations dans l'estuaire de la Gironde (France)

Risk mitigation measures, adaptation and flexibility: a case study of flood in the Gironde estuary (France).

NABIL TOULI ET JEAN-PAUL VANDERLINDEN

Résumés

Français English

Face aux risques d'inondation, les approches actuelles associent mesures relevant du génie civil et hydraulique et mesures relevant de la gouvernance. Les mesures de gouvernance sont, souvent, dans un contexte d'adaptation au changement climatique, associées, en théorie, à l'avantage d'être flexibles, révisables chemin faisant. Or, leur déploiement en Gironde, depuis l'évènement Xynthia, et leur association aux mesures, physique de protection, préexistantes soulève certaines interrogations. Perçues autrefois comme des mesures auxiliaires, les mesures de gouvernance dominant, aujourd'hui, les pratiques de gestion des risques d'inondations. Cet article montre que la transition d'une gestion relevant du génie civil vers une combinaison de mesures physique et de gouvernance se fait, pour les acteurs ruraux concernés, au détriment de la flexibilité associée, en théorie, à la gouvernance. Nous analysons la combinaison actuelle entre ces deux types de mesures à la lumière des incertitudes futures liées aux changements climatiques.

Flood risk management approaches have shifted toward the combination of both physical, engineered-centred and governance-based mitigation measures. Governance-based measures, previously perceived as a complement to structural measures, appear today prominent and, especially, are playing a dominant role in flood risk management. In the context of climate changes, the use of governance-based mitigation is believed to foster adaptability; governance-based mitigation measures may be changed along the way. However, the transition to

governance measures, for the rural stakeholders in the Gironde estuary, raises some issues when it comes to their flexibility while implemented in combination with the existing structural measures. This paper analyses this combination in regard of the uncertainties related to climate changes.

Entrées d'index

Mots-clés : transition, mesures non structurelles, risque inondation, adaptation, changements climatiques

Keywords : transition, non-structural measures, flood risk, adaptation, climate change

Texte intégral

Introduction

1 Cet article porte sur la gestion des risques d'inondation au niveau de l'estuaire de la Gironde, soumis à la conjugaison de hautes marées, des ondes de tempête, et de crues fluviales. Plus précisément, nous analysons les mesures de réduction du risque et leur déploiement en milieu rural. Finalement, nous envisageons cette gouvernance en termes actuels, tout en tenant compte du contexte d'incertitudes croissantes liées au changement climatique. Nous portons une attention particulière au déploiement, important depuis les années 2000, des mesures centrées sur la prévention de l'exposition à l'aléa via l'aménagement du territoire, et la réglementation, ou sur la réduction des vulnérabilités. Ces mesures, relevant de la gouvernance, sont identifiées selon les communautés en présence comme « mesures non structurelles, » « flexos », « mesures de gestion du risque via la gouvernance » ou encore « gestion du risque via l'action collective ». Nous adopterons pour cet article le vocable « mesures de gouvernance » dans la mesure où il est compris et utilisé par nos interviewés. De la même façon, nous nommerons « structures physiques » les mesures relevant du génie civil et/ou du génie hydraulique.

2 La gestion des risques d'inondation, que ce soit par intrusion d'eau marine, par crue de rivières, ou dans les estuaires par leur combinaison, portait historiquement sur le contrôle de l'aléa via des mesures physiques de protection, telles des digues et levées de terre (Veyret et Reghezza, 2006). Aujourd'hui, les approches intègrent de façon croissante des mesures de gouvernance. Ces mesures incluent notamment les services de prévision, les systèmes d'alerte, l'aménagement du territoire ou l'assurance (Tapsell, 2009, Vanderlinden et *al.*, 2015). Il s'agit d'un tournant qui a été entamé au début du 21^e siècle (Cutter et *al.*, 2000) et qui s'est diffusé fortement en Europe suite à la directive-cadre sur les inondations de 2007¹ (Reghezza-Zitt, 2015). Autrefois perçues comme des mesures auxiliaires à une gestion physique de protection, jugée indispensable (Bruk, 2002), ces mesures de gouvernance jouent désormais un rôle de plus en plus important. Cette tendance s'est accentuée avec la prise en compte des risques associés au changement climatique (Nicholls et *al.*, 2007a² ; Vanderlinden et *al.*, 2015 ; Touili et *al.*, 2015).

3 Ce virage a également pu être observé en France. La combinaison de structures physiques et de mesures de gouvernance n'est pas nouvelle en soi. Néanmoins, le déploiement de mesures de gouvernance s'est accéléré. Les zones à risques, jadis, caractérisables par l'existence de mesures physiques de protection sont à présent identifiables en raison de la mise en œuvre de mesures réglementaires telles que les Plans de prévention des risques d'inondations (PPRI)³ ou les Plans communaux de sauvegarde (PCS). Si, dans l'établissement d'un PPRI ou d'un PCS l'identification des zones inondables est soit empirique soit déterministe, les modalités techniques de

mise œuvre, et en particulier la célérité de l'action locale, demeurent dépendant de la manière dont le risque est perçu par le maire et son équipe, et donc du niveau de protection existant (Douvinet *et al.*, 2011 ; Tricot, 2008 ; Tricot et Labussière, 2009). En outre, Douvinet *et al.* (2013) identifient le manque de moyens, de compétences techniques et/ou de mobilisation des acteurs locaux comme autant de facteurs de blocage pour la mise en œuvre des cadres réglementaires relatifs aux risques majeurs.

4 La recherche, dont les résultats sont présentés ici, s'inscrit donc dans ce contexte d'intégration croissante des mesures physiques de protection et des mesures de gouvernance. Deux questions se posent dans un tel contexte : (a) quelles sont les modalités de mise en œuvre de cette hybridité croissante, et (b) quelle en est la réception par les acteurs locaux ? Les réponses à ces questions nous permettent de confronter le corpus théorique existant, portant sur les mesures de gouvernance, avec la pratique de ces mesures telle qu'elles se déploient aujourd'hui. Nous utilisons une étude de cas, celle de l'estuaire de la Gironde.

5 Cet article est structuré en quatre parties. La première partie est consacrée au cadre conceptuel. Cette partie présente les atouts théoriques des mesures de gouvernance et des structures physiques de protection, tels qu'identifiés dans la littérature. Cette partie énumère, ensuite, l'ensemble de ces mesures associées à la gestion des risques inondation en France. La deuxième partie porte sur la description de la méthodologie adoptée pour la collecte et l'analyse des données du terrain. La troisième partie est réservée à l'analyse des résultats. Cette section, centrale pour nos développements, vise à analyser l'articulation entre les mesures physiques et mesures de gouvernance dans la gestion des risques d'inondation. L'analyse de résultats est, ainsi, scindée en trois sous parties selon qu'il s'agit de mesures associées à la prévention, à la gestion de la crise ou à la reprise post-crise. La quatrième partie de ce travail présente une discussion autour de la combinaison entre la protection via des structures physiques et via l'action collective, notamment en matière de flexibilité, de comportements individuels, d'échelles multiples et d'équité face aux changements climatiques.

Concepts théoriques et contexte

Un passage des mesures structurelles aux mesures non structurelles

6 Les approches physiques, ayant recours au génie civil ou hydraulique, visent principalement la protection des biens et des personnes contre les inondations (Alexander, 2013). Face aux risques d'inondations des riverains, la protection par des digues est dimensionnée selon un niveau d'aléa prévisible (Harries et Penning-Rowell, 2011 ; Dauphiné et Provitolo, 2007). Ces ouvrages influencent l'écoulement des eaux (Scarwell et Laganier, 2004). Ces mesures permettent de contrôler, dans les limites de leur dimensionnement, l'aléa d'inondations (Merz *et al.*, 2010). Outre les digues et levées, ces mesures incluent les barrages, les brise-lames, les drains ou les canaux d'évacuation (Rasid et Haider, 2002). Aujourd'hui, cette gestion intègre aussi du contrôle hydraulique (Vinet, 2007) tel que les champs d'expansion des crues⁴. Toutefois, la haute technicité requise par ces aménagements exige des investissements financiers importants (Blaikie *et al.*, 2014) et la possibilité d'un dimensionnement selon une distribution statistique des aléas.

7 Les limites inhérentes aux ouvrages physiques (coûts, technicité et, surtout, manque de flexibilité) et leur remise en cause tant par la société civile, que par l'État ou la communauté scientifique (Touili *et al.*, 2014 ; Kane *et al.*, 2014) ont encouragé

l'essor de réglementations (de Richemond et Reghezza, 2010), que nous appelons dans ce texte « mesures de gouvernance ». Si l'on considère les incertitudes irréductibles liées au risque climatique (Dessai et van der Sluijs, 2007), les mesures de gouvernance présentent des atouts majeurs pour l'adaptation au changement climatique (Vanderlinden et *al.*, 2015). Les plans d'aménagement, les règlements, les codes d'urbanisme ou les normes de construction sont tous des mesures de gouvernance visant la réduction des risques. Ces mesures permettent d'éviter les dommages ou de les réduire en cas d'événements imprévus ou en cas de défaillance des ouvrages de protection. Comme alternatives, parfois, moins coûteuses, aux ouvrages (Poussin et *al.*, 2012), les mesures de gouvernance, en dépit de la complexité introduite par la volition (Vanderlinden, 2015), s'avèrent aussi plus pertinentes pour envisager des scénarios futurs dans la gestion des risques (Miguez, 2010). Les mesures de gouvernance intègrent donc la possibilité d'ajuster l'activité humaine afin de réduire le risque d'inondation (James, 1975). Elles visent essentiellement à atténuer les conséquences, via, par exemple, une réduction de l'exposition, ou par la compensation.

8 Les fortes probabilités de hausse des fréquences et des intensités des événements climatiques, mais aussi de celles des événements imprévus et/ou extrêmes incitent au renforcement de la gestion flexible. Pour notre zone d'étude, il s'agit tant de l'augmentation de l'intensité des épisodes pluvieux que de l'intensité de dépression provoquant une intrusion des eaux marines. En effet, la gestion des risques prévoit une hausse inédite des impacts des aléas d'inondations (qu'ils soient liés aux précipitations ou à l'intensité des ondes de tempêtes maritimes) pour les prochaines décennies (Zevenbergen et *al.*, 2010) accompagnée d'une distribution géographiquement aléatoire de ces aléas (Verboom et *al.*, 2010). Ces changements demanderont flexibilité, adaptabilité, afin de faire face, efficacement, à l'inconnu. Il ne s'agit donc pas ici seulement d'une question liée à un risque actuel, mais une question liée à l'évolution des risques sous un climat changé.

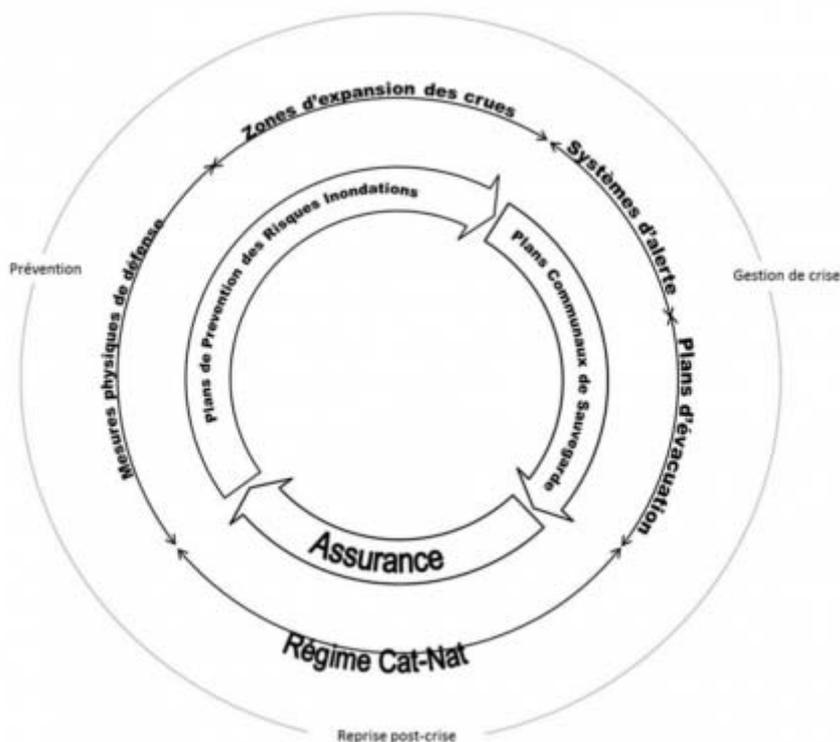
9 En matière de prévention, l'usage des mesures de gouvernance intègre davantage les incertitudes sur les prévisions. La focalisation n'est donc plus nécessairement centrée sur des espaces historiquement concernés par les inondations. Les mesures de gouvernance peuvent être appliquées sur des échelles plus larges et, aussi, être adaptées en fonction de l'évolution des risques. La flexibilité des plans de prévention offre une meilleure adaptabilité, notamment face au manque de connaissances scientifiques précises sur l'évolution des risques à l'égard du changement climatique. En outre, la protection, à elle seule, ne permet pas toujours d'éviter les impacts des inondations (Dewi, 2007). En effet, la gouvernance des risques dispose des mesures suivantes : des systèmes d'alerte et des plans d'évacuation, pour gérer la crise et de l'assurance, pour faciliter la reprise post-crise. Les efforts de gestion des risques ne reposent plus uniquement sur la prévention, mais également sur la gestion de crise et la reprise post-crise.

Dynamique des mesures en France

10 Pendant des décennies, la gestion du risque d'inondation en France a fait des ouvrages de protection son fer de lance (de Richemond et Reghezza, 2010). C'est à la fin du siècle dernier que le virage vers les mesures non structurelles apparaît (Pottier, 1998). Aujourd'hui, la gestion des risques s'appuie sur des mesures à la fois structurelles et non structurelles (Figure 1). En plus des digues, comme la principale mesure physique, la gestion des risques d'inondation s'est, en effet, tournée vers des mesures non structurelles en matière de prévention, de gestion de crise et de reprise post-crise. L'intégration des mesures non structurelles retient, en particulier, trois dates clés. En matière de prévention, la loi Barnier, du 2 février 1995, a accentué le contrôle de l'urbanisation en zones à risques via des plans d'aménagement du

territoire (Beucher et Rode, 2009). Cette loi annonce le recours à des Plans de prévention des risques inondation (PPRI) au lieu des Plans d'exposition aux risques (Tricot et Labussière, 2009). Le PPRI y est défini comme un document réglementaire qui délimite les zones exposées aux risques encadrées par des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde des personnes.

Figure 1 : Les mesures structurelles et non structurelles déployées en termes de prévention, de gestion de crise et de reprise post-crise.



- 11 En outre, et devant l'impossibilité d'éliminer les risques par des mesures physiques de protection (Pigeon, 2007), la loi de 2004 sur la modernisation de la sécurité civile a prévu des plans de préparation à l'occurrence de l'aléa. Il s'agit des Plans communaux de sauvegarde (PCS) pour la gestion de crise. Ce sont des documents de planification opérationnelle et d'organisation de la protection propre à la gestion de crise (Gralepois, 2010) pour assurer l'alerte, l'information, la protection et le soutien des populations concernées par l'occurrence de l'aléa (Lozachmeur, 2007). Quant à la reprise post-crise, la loi du 13 juillet en 1982 avait déjà instauré un régime d'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles dit régime « cat-nat ». L'assurance, dont le rôle principal est la compensation des dommages, est censée jouer un rôle important dans la prévention à travers des incitations à réduire ces dommages éventuels chez les assurés (Paudel et *al.*, 2015).
- 12 En somme, la gestion actuelle des risques associe des mesures physiques, notamment des digues et des champs d'expansion des crues avec des mesures non structurelles, notamment, des PPRI, des PCS ainsi que le régime d'assurance cat-nat que nous n'analysons pas ici. Le recours aux champs d'expansion des crues est plutôt associé à l'application récente des mesures non structurelles, en l'occurrence des PPRI. La directive européenne de 2007 encourage la création de champs d'expansion des crues en parallèle avec l'application ad-hoc de mesures non structurelles (Di Baldassare et *al.*, 2009).
- 13 Il semble donc qu'en France, il ait été possible, depuis maintenant près de vingt ans, de combiner les mesures structurelles et les mesures non structurelles. À la lumière de ces éléments et en prévision des adaptations aux éventuels changements climatiques, il semble fondamental d'aller à la rencontre des acteurs de la gestion du risque inondation afin d'investiguer leurs discours quant aux qualités de l'équilibre entre les mesures physiques de protection et les mesures de gouvernance.

Dorénavant, c'est le PPRI qui est considéré comme la pierre angulaire de la gestion des inondations en France (de Richemond et Reghezza, 2010). Ce changement de paradigme fait basculer d'une gestion essentiellement via la protection physique, vers une combinaison de mesures physique et de gouvernance.

Méthode

- 14 Afin de capter et d'analyser le discours des acteurs de la gestion des risques d'inondation en Gironde, nous avons privilégié une approche qualitative, par théorisation ancrée. La théorisation ancrée est une approche qualitative développée par Glaser et Strauss (1967). Cette approche méthodologique, qui consiste à développer un objet théorique à partir d'une variété de données qualitatives, est utilisée actuellement dans des champs aussi variés que l'aménagement du territoire (Heacock et Hollander, 2011), la santé (McCreaddie et Payne, 2010), l'analyse des organisations (Martin et Turner 1986), l'éthique appliquée (Charmaz, 2006), la psychologie (Fassinger, 2005). La théorisation ancrée a été utilisée pour l'analyse de la gouvernance des risques (Touili *et al.*, 2014) et pour l'analyse des tensions paradigmatiques en zones côtières (Kane *et al.*, 2014). « La théorisation ancrée constitue l'une des méthodes privilégiées et compte parmi les plus utilisées en recherche qualitative. Cette méthode a pour but l'élaboration d'une théorie mettant en lumière le processus qui permet aux individus d'attribuer un sens à ce qui leur arrive » (Couture 2003). Cette approche inductive permet une posture exploratoire, face à une question essentiellement liée aux expériences individuelles des acteurs de la gestion du risque inondation.
- 15 Plus précisément, pour conduire un travail de théorisation ancrée, notre recherche sur le terrain a combiné description et abstraction. Cela a impliqué de conduire la collecte des données et l'analyse via des itérations successives, nous avons effectué un aller-retour entre récolte de données et analyse. Cela a impliqué que les différentes périodes sur le terrain ont été séparées par des périodes d'analyse, qui ont nourri les modalités d'observation du terrain suivant.
- 16 Ainsi, notre liste d'interviewés (voir Tableau 1) est l'aboutissement de trois séquences d'entrevues. Une première session de terrain a permis l'administration d'un cadre d'entretien général destiné à capter le positionnement des acteurs par rapport au risque inondation (voir Tableau 2). Une seconde session sur le terrain a mis l'accent sur les acteurs publics de la gestion du risque et leur conception des mesures actuellement utilisées (voir Tableau 3). Finalement une troisième session sur le terrain a mis l'accent sur les acteurs privés, les mesures qui les touchent ainsi que les mesures qu'ils utilisent au sein de leur entreprise (voir Tableau 4).

Tableau 1. Profils des acteurs participants à nos entretiens semi-structurés.

Statuts des interviewés	Profils des interviewés		Thématiques dominantes
	Institution	Services/Unité	
Responsables planification/chefs de projets (7)	DDTM ⁵	Nature, Eau & Risques	Planification - Incertitude & Plans de prévention- Processus de concertation/délibération
		Agriculture, Forêt et Développement Rural	
		Risques & Prévention	
	CA33 ⁶	Urbanisme et Protection du territoire	

Urbanistes/chargés de missions (7)	Marie de St-louis de Montferrand	Urbanisme	Zonage - Mise en œuvre des plans d'aménagements du territoire
	CUB ⁷	Pôle dynamiques urbaines	
	Grand Port Maritime de Bordeaux	Gestion portuaire	Urbanisation - Expérience avec l'alerte et évacuation- Assurance
	DDTM	Mer & littoral	
		Urbanisme/Aménagement	
CETE Sud-Ouest ⁸	Risques urbains et industriels		
Chercheurs (1)	IRSTEA ⁹		Intégration du climat par les approches de gouvernance
Entrepreneurs (2)	Raffinement et transport d'hydrocarbures		Transports - Alerte & évacuation - Assurances - Perceptions du risque
	Fournitures de matériels industriels		
Syndicats/Associations (2)	SPIPA ¹⁰		Perceptions du risque - Gestion collective des digues - Expériences avec la gestion locale de crise
	Association Claire Aubarèdes		

Tableau 2. Questions principales des entretiens semi-structurés de la série numéro 1 d'enquête de terrain.

Principaux items	
Séquence numéro 1 d'entrevues	Identification des principaux risques/Questions secondaires associées à la question principale
	Identification des zones qui présentent aujourd'hui des conditions considérablement favorables aux impacts des changements climatiques
	Principal capital exposé et sa nature (humaine ou naturelle)
	Principales parties prenantes concernant la gestion des risques principaux et secondaires
	Prise de position des parties prenantes par rapport aux risques en questions
	Pertinence du risque des inondations côtières et/ou de l'érosion perçu par :
	<ul style="list-style-type: none"> Des individus membres de la communauté Des individus de l'extérieur de la communauté Des parties prenantes impliquées dans : <ul style="list-style-type: none"> La gestion de l'inondation

	L'aménagement, urbanisation, tourisme, naturel/aires protégées
	La diffusion de la connaissance
	Mesures de réduction acceptables/désirables
	Mécanismes de défense côtiers existants/options de réduction
	Questions d'assurances/Compensation des dommages
	Protections naturelles existantes/planifiées
	Protections d'ingénierie existants/planifiées
	Plan actuel d'évacuation et les pratiques de gestion de l'évacuation/expériences de gestion de crise
	Place actuelle des plans d'urbanisation et d'aménagement de l'espace dans la réduction des risques
	Questions actuelles/plans/expérience pour faciliter la reprise des activités après inondation
	Questions actuelles/plans/expérience pour faciliter la gestion du traumatisme après-inondation

Tableau 3. Questions principales des entretiens semi-structurés de la série numéro 2 d'enquêtes de terrain.

	Questions principales
Séquence numéro 2 d'entrevues	Thématique 1 : Réflexions sur les concepts et les approches de la gestion des risques Méta-question 1 : Quels sont les concepts et les approches actuelles de la gouvernance des risques ?
	Thématique 2 : La place des risques d'inondation et d'érosion côtières Méta-question 2 : Les risques d'inondation et d'érosion côtière sont pris en compte au niveau de votre territoire ? Comment ?
	Thématique 3 : Vulnérabilité et aménagement du territoire Méta-question 1 : Y a-t-il des exemples d'engagement d'acteurs dans la réduction des vulnérabilités et comment cet engagement peut-il être renforcé ? Méta-question 4 : Quels sont les partenaires impliqués dans la planification de l'espace (responsables de planification, urbanistes, professionnels, opérateurs économiques, associations sociales... etc. ? Méta-question 5 : Quel est le degré de flexibilité de cette planification à votre avis et quelle est la place accordée à l'incertitude dedans ? Méta-question 6 : Quelles sont les contraintes ou les barrières auxquelles fait, et/ou ferait, face le processus de planification de l'espace pour l'ensemble des acteurs impliqués ?
	Thématique 4 : Processus de la planification des risques et opportunités de changements en zones côtières Méta-question 7 : Quel est, ou pourrait être, l'apport de l'analyse des scénarios dans la planification, quelles serait les conséquences en termes de changements au niveau de votre territoire ? Méta-question 8 : Ya-t-il des exemples de changements, liés à la planification de la gestion des risques, mal acceptés et pourquoi ?

Thématique 5 : Autres aspects

Méta-question 9 : Quel est le problème majeur lié à la planification de la gestion des risques par l'aménagement du territoire ?

Meta-question 10 : L'aménagement actuel du territoire incite-t-il à innover en termes de mesures ou en termes d'approches de la gestion des risques ?

Tableau 4. Questions principales des entretiens semi-structurés de la série numéro 3 d'enquête de terrain.

	Questions principales
Séquence numéro 3 d'entrevues	Thématique 1 : détails autour de l'activité Méta- question 1 : Quelle est la nature de votre activité ? Pourrait-elle être affectée par les risques d'inondation et d'érosion côtière, ou d'autres risques éventuels ?
	Thématique 2 : expériences passées avec le risque ou des interruptions de votre activité suite à des événements imprévus Méta-question 2 : Votre activité a été interrompue/affectée significativement par ces événements ?
	Thématique 3 : Les mécanismes derrière l'interruption par les risques d'inondation, ou d'autres risques ? Méta-question 3 : Comment votre activité a été affectée, détaillez ? Notamment vis-à-vis des risques d'inondation?
	Thématique 4 : interruption d'activité et plans de reprise Méta-question 4a : Avez-vous des plans de réduction des impacts/effets en cas face aux risques encourus ? Des plans de reprise économique post-interruption ? Meta question 4b : À quel point ces plans renforcent la résilience de votre activité face à ces risques ?
	Autres aspects : Méta-question 5 : Les risques encourus peuvent être une opportunité au lieu d'être une contrainte pour vous ?

- 17 L'ensemble des entretiens a été enregistré puis transcrit verbatim avant d'être organisé au sein du logiciel de traitement de données qualitatives « Atlas.ti » (Lewins et Silver, 2007). Le corpus ainsi obtenu a été codifié, également à l'aide d'Atlas.ti. Les corpus individuels l'ont été selon une approche inductive, les corpus entre eux selon une approche comparative. Un codage préliminaire a dégagé des catégories de sens à partir des matériaux bruts récoltés. On a ensuite analysé ces catégories en identifiant leurs propriétés. Nous avons ensuite conceptualisé nos observations en nous reposant sur les relations identifiées entre les catégories. Il s'agit donc ici d'explorer les propriétés des concepts et les relations pouvant exister avec d'autres concepts en augmentant progressivement le degré d'abstraction afin de dégager quelques unités de sens centrales porteuses de l'expérience des acteurs en matière de risque inondation.
- 18 Notre échantillon est parti d'une première liste préétablie d'informateurs clés, situés au niveau régional, concernés par la planification des risques en Gironde. Cette liste d'interviewés s'est, ensuite, élargie sur des acteurs locaux de différents profils et secteurs d'activités, pour répondre aux questions émergentes des analyses itératives (Tableau 1). Cette approche de l'échantillonnage, et les contraintes associées ont donné un poids important aux interviewés en zone rurale. Nos résultats sont donc essentiellement liés à l'expérience du monde rural, et au discours associé.
- 19 Nous avons réalisé un total de dix-neuf interviews semi-structurées (durée

maximale de 88 minutes, durée moyenne de 47 minutes, durée minimale de 34 minutes). Le codage de données à l'aide du logiciel « atlas.ti » a consisté à attribuer des codes, sous forme de rubriques, pour identifier des données relatives aux mesures associées à la gestion des risques. Ce codage a permis d'identifier des données relatives à des mesures physiques de protection et/ou de gouvernance et d'y associer la prévention, la gestion de crise et la reprise post-crise dans le cadre de la gestion des risques. Les données relatives à tous ses axes de recherche ont, ainsi, été associées à des extraits du corpus pour l'analyse. Certains de ces extraits figurent dans cet article, sous forme de citations, pour illustrer nos propos en l'ancrant dans nos données.

Résultats et analyse

L'aménagement de l'espace combiné aux mesures structurelles

- 20 La catastrophe Xynthia (Arnaud, 2015 ; Przulski, et Hallegatte, 2013 ; Mercier, 2012) semble avoir renforcé la volonté de l'État d'appliquer plus strictement les mesures de gestion préventive, notamment celles d'aménagement du territoire. Simultanément, la mise en œuvre plus importante des mesures de gouvernance vient rompre avec une tradition d'application graduelle et un équilibre historique dans la gestion. Les administrateurs locaux, historiquement en capacité de moduler l'application des règles existantes, perdent leur autonomie au profit de l'administration centrale et des tribunaux administratifs.

« On avait quand même quelques choses de plus souple [...], mais depuis Xynthia, on est arrivé à l'application dure et stricte de la règle et de l'arrêté ministériel » (cb_p2)¹¹

- 21 Les Plans de prévention des risques inondations (PPRI) sont devenus l'outil-référence de la gestion des risques. Les zones inondables sont dorénavant désignées, nommées, dans le quotidien « zones PPRI ». Les PPRI sont souvent associés avec la création de zones d'expansion des crues en milieu rural. Pour nos interviewés, la période post Xynthia est caractérisée par une polarisation urbain-rural : renforcement des digues en zones urbanisées et, application stricte des règlements des PPRI conjuguée à la création de zones d'expansion de crue en zones rurales dites à « haut risque ». Par un glissement sémantique et réglementaire, les zones à « haut risque » associées aux PPRI sont soumises à la création de zones d'expansion des crues. Leurs protections physiques (digues, levées de terre) sont supprimées, par endroits, afin de faciliter cette fonction de zone d'expansion. Ce glissement est mal vécu par les acteurs ruraux de la gouvernance territoriale.

« [...] une double peine aux communes de ne pas pouvoir construire et étendre leurs communes et, en même temps, recevoir des eaux pour protéger des zones plus urbanisées » (cc_p6)

- 22 Perçues comme une contrainte au niveau local, l'application des PPRI et la création des champs d'expansion des crues génèrent une série de tensions potentielles ou avérées. Pour nos répondants, être soumis aux règlements des PPRI est synonyme d'un gel de la constructibilité et, par conséquent, une perte importante de la maîtrise du développement local. Les réglementations actuelles des PPRI, non négociables en théorie (Douvinet et *al.*, 2011), mettent aussitôt les collectivités locales face au dilemme de privilégier le développement socio-économique des populations locales ou de se soumettre aux obligations contraignantes imposées par et pour des entités

territoriales qui leur sont extérieures. Au niveau local, l'essor d'une commune dépend du zonage des règlements des PPRI où les espaces désignés comme étant à « haut risque » sont inconstructibles d'office. Nos entretiens montrent que ces réglementations ont souvent pour résultat d'interdire la construction au lieu de renforcer la prévention via des constructions adéquates :

« Le public n'accepte pas ce changement [...] parce qu'on vise à interdire la construction au lieu de nous aider à bâtir de telle ou telle manière. On vous dit seulement : Vous ne construisez pas suivant le circulaire du 27 juillet¹² » (cs_p16)

- 23 De plus, la création de nouvelles zones inondables s'oppose à la volonté des populations locales. Celles-ci réclament en effet le maintien, voire le rehaussement, des digues en place plutôt que leur destruction. Cette mesure ne peut dans être dissociée, d'après ces interviewés, de la protection des zones urbanisées en aval, en l'occurrence la communauté d'agglomération bordelaise :

« Les agriculteurs ne comprennent pas qu'on ait une accentuation des aléas par disparition des digues pour protéger l'agglomération bordelaise qui s'est allégrement étendue sur des zones inondables postérieurement aux PPRI » (bc_p1).

- 24 La mise en œuvre des champs d'expansion est assimilée à un « sacrifice » des communes rurales pour surprotéger des centres urbains ou à forts enjeux économiques. Il existe donc aujourd'hui des conflits d'intérêts et des logiques contradictoires entre l'échelle locale et régionale, et entre logique rurale et urbaine. La politique de prévention du risque inondation devient une contrainte au développement local et une source de tensions défavorables à une gestion collective interinstitutionnelle.

- 25 La résistance à la mise en œuvre conjointe des PPRI et des champs d'expansion des crues semble en outre amplifiée par le renforcement, en parallèle, des mesures physiques de protection en zones fortement urbanisées. Nos entretiens montrent que le renforcement des digues en zones urbanisées se réalise en l'absence, ou presque, de mesures préventives réglementaires contraignantes – les zones urbaines, fortement exposées, mais protégées par des digues ne sont en conséquence plus perçues comme des zones inondables. Pour certains de nos interviewés, l'aspect réglementaire et contraignant des PPRI a éclipsé la présence de mesures physiques de protection pour afficher des zones à « haut risque » parmi les zones à risques. Certes, les enjeux humains et économiques justifient le renforcement de la protection au niveau des centres urbanisés (Durand, 2015). Nos entretiens révèlent même une illusion d'invulnérabilité en zones urbanisées et endiguées avec le renforcement des digues et la concentration des mesures réglementaires ailleurs

Les mesures de la gestion de crise

- 26 L'objectif de la gestion de crise est de réduire la vulnérabilité des personnes et des biens matériels durant l'inondation. La directive européenne de 2007, qui reconnaît le caractère inévitable¹³ des inondations, reconnaît par la même la nécessité de disposer de mesures de gestion de crise. Ainsi, la gestion des risques prévoit en cas d'impact des mesures de gestion de crise, notamment, des Plans communaux de sauvegarde (PCS). Les PCS prescrivent des mesures immédiates, de la diffusion de l'alerte jusqu'à l'accompagnement des populations sinistrées. Néanmoins, la planification préalable de la gestion de crise et l'engagement des PCS sont fortement influencés par la topographie et la gouvernance de la prévention.

« Il y a encore des communes qui n'ont pas leur Plan Communal de Sauvegarde » (cc_p7).

27 À priori, l'élaboration d'un PCS par les autorités locales n'est obligatoire qu'après approbation du PPRI (article 13 de la loi n° 2004-811 du 13 août). Les approches actuelles de gouvernance font que l'application des PCS, pour la gestion de crise, est indissociable de l'application des PPRI au niveau communal. Ainsi, les difficultés relatives à l'approbation des PPRI finissent par restreindre sensiblement l'adoption de PCS au niveau des zones dites à « haut risque ». Quant aux zones urbanisées et endiguées, elles ne semblent pas être mieux loties en matière de gestion de crise. Pour les personnes interviewées, l'élaboration des PCS est une compétence exclusive aux communes soumises aux PPRI. La gestion de crise est perçue comme une mesure destinée principalement aux zones dites à « haut risque » concernées préalablement par les contraintes réglementaires des PPRI. En outre, et hormis l'aspect réglementaire, la faible perception du risque ratifie la faible planification de la gestion de crise constatée au niveau des zones urbanisées et endiguées :

« On n'a pas d'inondation ici [...] On n'est pas soumis au risque inondation sur Bordeaux (tc_p3) ».

28 Les sujets interviewés, particuliers et entrepreneurs confondus, invoquent soit la faible occurrence des aléas, soit la concentration de contraintes réglementaires en zones PPRI, soit la présence d'ouvrages physiques de protection pour justifier la faible adoption des PCS en zones urbanisées et endiguées. En plus de ces facteurs, un manque d'intérêt vis-à-vis des mesures de gestion de crise, en général, est constaté chez les entrepreneurs interviewés, en particulier, chez ceux disposant d'une assurance¹⁴.

29 De façon plus détaillée, l'application des PCS comprend l'alerte et l'évacuation. L'alerte déclenche la gestion de crise. La pertinence du message d'alerte, qui se répercute des services régionaux de prévisions des crues vers les populations locales, s'avère déterminante. La réception du message d'alerte doit engager un processus social (Affeltranger et de Richemond, 2003) qui suppose la connaissance préalable des risques et des actions pré établies dans les PCS. Parmi les contraintes de la gestion collective de la crise, nos entretiens soulèvent particulièrement la question de l'intelligibilité du message d'alerte au niveau local :

« Entre les éléments qui sont donnés par la préfecture, on nous donne une hauteur d'eau. Mais c'est quoi 4m50 par rapport à nos digues ? Les élus ne sont pas capables de savoir. La hauteur de la digue est à 4.80 Ngf¹⁵, et nous on nous dit 4.50m » (9_Int1).

30 La répercussion du message d'alerte, en provenance de l'échelle régionale, ne permet pas de s'arrêter sur les actions adéquates du PCS, à engager au niveau local. Parmi ces actions, prévues dans les PCS, réside l'évacuation des populations concernées par l'occurrence de l'aléa.

« Dernièrement, quelques-uns avaient fait des PCS [...] ils avaient préparé des lits dans la salle des fêtes, qui elle aussi avait été inondée » (cs_p19)

31 En effet, l'occurrence imminente d'un aléa engage des plans d'évacuation si le seuil de l'alerte le requiert. À l'égard de la planification des refuges dans les PCS, les sujets interviewés rappellent que l'occurrence de l'aléa ne se limite pas forcément aux frontières administratives d'une commune. L'objectif des plans d'évacuation est celui de déplacer des populations vers des refuges sûrs, probablement hors de la commune soumise à l'aléa. Or, la planification des refuges, cadrée par les PCS, se limite à l'échelle communale. Qu'il soit pour l'alerte ou pour l'évacuation, la gestion de crise invoque une planification intégrée et une prise conscience partagée en zones à risques. Le différentiel de prise de conscience et de planification préalable, entre les zones dites à « haut risque » et celles urbanisées et endiguées, ne semblent pas favoriser des réponses homogènes inter-échelles.

- 32 L'analyse de nos résultats montre que pour les acteurs interrogés il existe, en matière de gestion des crises, un traitement différent comme la divergence des mesures de prévention. Les conflits autour de l'adoption des PPRI influencent l'adoption des PCS en zones dites à « haut risque ». Concernant la combinaison entre mesures physiques de protection et mesures de gouvernance, la présence des ouvrages est souvent jugée suffisante pour ne pas engager des PCS pour la gestion de crise.
- 33 Le recours aux PCS, comme mesure non structurelle pour consolider une gestion collective aux différentes échelles, souffre paradoxalement de son application sur des espaces restreints désignées en amont par les PPRI. Ainsi, les procédures d'alerte et de l'évacuation constituent, dans le cadre des PCS, des actions ponctuelles délimitées par les frontières administratives et supervisées par la prédictibilité des plans de prévention.

Les mesures de la reprise post-crise

- 34 Les inondations sont les aléas naturels les plus répandus à l'origine à la fois de dommages et de troubles (Görner et al., 2009). Face à des dommages potentiels, l'assurance est la principale mesure financière en vue de la reprise post-crise. En France, la loi du 13 juillet 1982 a instauré un régime d'assurance obligatoire appelé régime « cat-nat », d'indemnisation des sinistrés (habitat et véhicules) en cas de catastrophes naturelles d'intensité anormale. Ce régime d'assurance est alimenté par des cotisations uniformes, indépendamment des risques encourus par les assurés appliquées pour tout contrat d'assurance de dommage aux biens. Certes, le rôle de l'état, comme réassureur de dernier recours aux assureurs privés, permet de remédier aux difficultés relatives à l'assurabilité des risques naturels. Une telle assurabilité implique néanmoins que l'exposition au risque d'inondation n'aille pas au-delà de ce qui est autorisé.

« Les gens ont deux solutions : soit ils s'en vont ailleurs, soit qu'ils construisent dans l'illégalité et là ils acceptent de ne pas être couvert par les assurances » (bc_p3).

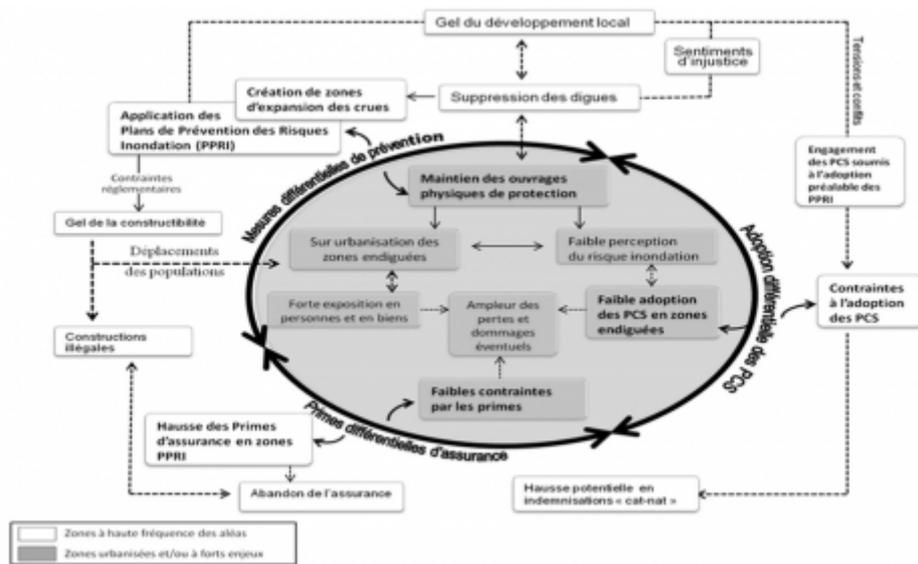
- 35 Le premier constat de nos enquêtes est qu'il existe une demande croissante du secteur de l'assurance pour que le régime « cat-nat » soit davantage associé aux mesures de prévention, en l'occurrence aux PPRI. L'idée est de soumettre les zones à « haut risque » à des hausses de primes d'assurance – du moins dans certaines conditions. Pour nos sujets, les assureurs s'appuient sur les zonages des PPRI pour définir des primes d'assurance jugées parfois abusives et non proportionnelles au risque réel ou perçu¹⁶ : « Les assurances ont fonctionné en 1999, mais après, on a refusé d'assurer des gens à nouveau [...] et y'en a qui ont abandonné l'assurance parce la prime d'assurance a doublé » (cs_p7). À l'image des règlements contraignants des PPRI, cette revue à la hausse des primes est perçue comme un moyen additionnel de pression qui vise à réduire les coûts des catastrophes par la réduction de l'urbanisation, en particulier en zones dites à « haut risque ». Pour certains de nos interviewés, la hausse des primes d'assurance remet en question l'assurabilité face aux risques naturels et le tandem Primes d'assurance-PPRI entraîne d'ores et déjà des réticences à la souscription d'assurance en zones à « haut risque ». La non prise en compte, selon nos enquêtes, des travaux de réduction des risques réalisés par l'assuré dans le calcul des primes¹⁷ rendent ces réticences d'autant plus contre-productives.
- 36 Pour nos interviewés, l'enjeu majeur du régime d'assurance « cat-nat » est plutôt lié aux valeurs grandissantes des biens exposés en zones à risques en général. La capacité de compensation financière est menacée, non par l'urbanisation en soi, mais plutôt par les valeurs des biens exposés. Or, ce tandem PPRI-Primes d'assurance, qui

visé à réduire les coûts par la réduction de l'urbanisation, ne permet pas forcément d'agir sur les valeurs des biens exposés.

« On est plus vulnérable par notre façon de vivre. [...] Avant, les gens n'avaient rien en zones à risques alors qu'aujourd'hui, il y'a des dégâts monstrueux en cas de sinistre » (fr_p21)

37 Pour résumer nos résultats, les modalités d'assurance sont intimement arrimées aux prescriptions des PPRI. Ainsi, la hausse des primes, constatée récemment, concerne principalement les zones soumises aux PPRI et aux PCS alors que les zones urbanisées et endiguées en ont été presque exemptées. Le tandem Primes d'assurance-PPRI, qui vise à assurer la pérennité de ce régime d'assurance affecte négativement à la fois la reprise post-crise et la politique de prévention : l'abandon de l'assurance, suite à la hausse des primes, entraîne une faible capacité de reprise, mais aussi un prétexte pour construire illégalement, à l'encontre de l'objectif de contrôle de l'urbanisation en zones à « haut risque ». En revanche, les zones urbanisées et endiguées, qui échappent à cette hausse de primes, sont celles où les pertes éventuelles sont amplifiées par la forte exposition des biens d'une part et par l'absence de contraintes réglementaires de prévention et de moyens de gestion de crise, d'autre part. La figure 2 illustre les effets et impacts induits par le déploiement actuel de chacune des mesures associées à la prévention, à la gestion de crise et à la reprise post-crise. Cette figure met en exergue le rôle central des PPRI dans le déploiement à la fois des mesures physiques de protection et des mesures non structurelles.

38 Figure 2. Déploiement des mesures de gouvernance vis-à-vis de celles physiques au niveau de l'estuaire de la Gironde.



Discussion

39 Nos résultats montrent que la dominance historique des ouvrages de protection a cédé la place à une gestion combinée de mesures physiques de protection et de mesures de gouvernance. Ils montrent également que cette combinaison s'organise autour du PPRI. Le PPRI apparaît comme la mesure phare qui a initié, et mène, la transition vers les mesures non structurelles en France. En matière de prévention, les PPRI sont à l'origine du choix des espaces dédiés à l'expansion des crues, et, en conséquence, du maintien ou non des ouvrages de protection. Le déploiement des mesures organisationnelles semble impliquer le remplacement des digues par l'application des PPRI et la création de champs d'expansion des crues. Perçue comme une contrainte pour les élus, pour les particuliers et pour les industriels (Douvinet et

al. 2011), l'application des PPRI oriente l'application des PCS et des primes d'assurances. La planification préalable de la gestion de crise est à la fois conditionnée et impactée par l'application des PPRI. Il en est de même pour les modalités d'assurance « cat-nat » qui sont désormais inhérentes aux zonages PPRI.

40 Le recours aux mesures de gouvernance est censé faciliter l'intégration des échelles d'actions en saisissant l'incertitude des probabilités des aléas en dehors des fréquences historiques des événements. Or, les règlements des PPRI, concernant la constructibilité, sont déterministes, tirés des expériences passées. Les zones inondables dites aujourd'hui à « haut risque » sont les zones inondées fréquemment, dans le passé. Nos constats concernant la répartition divergente, stricte et contraignante d'un côté, faible et accommodante de l'autre, des règlements des PPRI reflètent une application à géométrie variable, mais qui rigidifie globalement le cadre d'action des maires de collectivités rurales.

41 L'application des PCS ne concerne que des zones à hautes probabilités d'occurrence des aléas, car non endiguées, alors qu'elle pourrait être élargie sur les zones fortement urbanisées. Il semble là qu'un désir d'efficacité, il plus rapide de mettre en œuvre les mesures de gouvernance là où leur mise en œuvre est plus aisée, mène à une différenciation peu comprise des acteurs ruraux. En zones à « haut risque », cette volonté de « vivre avec la possibilité d'une inondation » (Durand, 2014), se heurte paradoxalement aux incitations pressantes d'abandonner ces espaces soumis à de fortes contraintes réglementaires. La hausse des primes d'assurances, combinées aux contraintes réglementaires des PPRI, mène vers un « retrait » des zones non endiguées pour une concentration des richesses en zones fortement urbanisées et endiguées.

Changements climatiques et flexibilité des mesures

42 Un des atouts des mesures de gouvernance réside dans la capacité d'agir sur de grandes échelles spatiales afin de mieux appréhender les incertitudes sur les risques présents et futurs. Les incertitudes inhérentes au changement climatique appellent à des décisions flexibles concernant la mise en œuvre des mesures d'atténuation des risques (Isoard, 2011), afin d'offrir une capacité de changement en réponse à de nouvelles conditions (Adger et *al.*, 2005).

43 Des zones à priori sûres pourraient, dans le futur, être concernées par ces aléas (Few, 2006). Or, pour les acteurs rencontrés, le déploiement des PPRI semble générer des irréversibilités – facteurs d'inflexibilité : le gel de la constructibilité semble être définitif, en zones à « haut risque », en parallèle avec une densification des zones endiguées et exemptées de contraintes d'urbanisme. Ce déploiement restreint, basé sur des leçons du passé, omet la probabilité d'occurrence d'événements extrêmes et/ou imprévus hors des zones concernées par les PPRI pour l'avenir. Les processus d'adaptation pourraient entrevoir des procédures plus flexibles pour maintenir la veille et ancrer l'éventualité des changements sur l'ensemble des régions à risques. Ainsi, une conception urbaine à moyen terme via des permis de construire renouvelables suivant l'évolution des scénarios et des droits de construire sous réserve de travaux de réduction du risque serait un exemple de flexibilité en termes de mesures de prévention. De telles mesures pourraient pallier la rigidité des décisions, stimuler aussi bien une meilleure conscience du risque en zones endiguées, mais aussi une perception partagée sur des éventualités de changements selon les projections des inondations à venir.

44 En outre, la flexibilité vis-à-vis des changements climatiques concerne également la création des champs d'expansion des crues. Le choix de supprimer des digues et de dédier définitivement les champs à la fonction de rétention des eaux gèle l'occupation

des sols et limite les options d'aménagement du territoire. De plus, les fixer exclusivement sur des zones en amont des villes, suppose une forte certitude quant à l'occurrence des événements futurs seulement en zones PPRI. Serait-il soutenable à long terme que chaque projet de développement urbain en aval entraîne la création de champs d'expansion des crues en amont ?

Changements climatiques et comportements individuels

45 Nos résultats soulèvent la question de relocalisation des populations, la question du choix d'avoir recours à des constructions illégales et la question de l'abandon de l'assurance. L'émergence de ces comportements individuels semble être fortement influencée par l'installation d'un traitement réglementaire polarisant rural/urbain.

46 La relocalisation des habitations ou des activités économiques fait partie des stratégies les plus radicales de gestion des risques d'inondation. Or, ici nous observons, sous l'influence de différentes pressions réglementaires, une relocalisation non pas vers des zones à faibles risques, mais plutôt vers des zones à faibles contraintes réglementaires. Cela génère une augmentation supplémentaire de l'exposition de zones, déjà surexposées, engendrant au passage une perte de la mémoire locale du risque tel qu'observé par Anziani (2010) et Przyluski, et Hallegatte (2013). Le caractère progressif des changements climatiques, et donc de l'adaptation dans la durée, suppose davantage de précautions quant à la relocalisation des habitations ou des activités économiques. Si les coûts des inondations passées déterminent la relocalisation, on pourrait, par anticipation, prendre en compte les coûts d'un événement éventuel dans les zones d'accueil.

47 Au niveau local, la gestion des risques est synonyme aujourd'hui de constructibilité du foncier. Les constructions illégales et l'abandon de l'assurance sont des comportements émergents qui aggravent les impacts des inondations au niveau individuel et collectif. Ces deux comportements, causés respectivement par le gel de la constructibilité et la hausse des primes d'assurance sont liés : construire illégalement oblige à l'abandon de l'assurance et vice-versa.

48 Ces comportements issus de la transition actuelle vers les mesures de gouvernance ne remettent pas en cause ces mesures en soi, mais plutôt leur déploiement, tel que perçu aujourd'hui par les acteurs locaux : une gestion différente selon les zones à risques. Ces comportements révèlent, par ailleurs, l'importance de la prise en compte des notions d'échelles multiples entre territoires institutionnels et d'équité entre municipalités dans la combinaison des astreintes de prévention des risques.

Changements climatiques et échelles multiples

49 La gestion flexible du risque d'inondation exige un dialogue entre collectivités publiques (Merz et *al.*, 2010 ; Vanderlinden et *al.*, 2017). Néanmoins, les écarts en termes de perception des risques, entre les différentes collectivités impliquées dans la gestion, entraînent des écarts en termes d'acceptabilité et d'adhésion aux mesures de gouvernance. Notamment, les protections physiques mènent les responsables à faire abstraction des inondations passées en zone à haute fréquence des aléas (Durand, 2011). Or, nos interviewés au niveau communal accordent aussi des considérations aux capacités de réponse¹⁸ (Merz *al.*, 2010), telle que la préparation mentale et physique de gérer la crise et reprendre de ses impacts, en vue de vivre avec le risque. À l'aune des divergences autour de la vulnérabilité, et sa perception sur différentes échelles naissent des écarts d'acceptabilité et d'adhésion à la gestion des risques. Concilier les avis entre institutions régionales et municipales appelle une échelle

commune et optimale.

- 50 La réticence constatée vis-à-vis des règlements des PPRI n'est pas surprenante (Douvinet et *al.*, 2011). Le refus des approches descendantes face au changement climatique (Gralepois et Guevara, 2015) pourrait, en dépit de sa complexité, instaurer le dialogue municipal et institutionnel autour d'un équilibre entre vulnérabilité et développement urbains. Des plans intercommunaux, d'aménagements urbains et des plans de sauvegarde, pourraient illustrer cette démarche multi-scalaire (Dournel et *al.*, 2015 ; Touili, 2015).

Changements climatiques et équité

- 51 Si les plans de préventions contribuaient déjà à territorialiser les risques (Pigeon, 2007), des territoires gagnants et perdants semblent émerger de la transition actuelle menée autour des PPRI. Les inégalités inhérentes aux zones à risques sont causées par des différences naturelles ou des injustices liées à la gestion des risques (Johnson et *al.*, 2007). Les choix de répartition des mesures physiques de protection et des mesures de gouvernance, et leurs impacts, révèlent des enjeux d'équité dans la gestion des risques d'inondation. Au-delà des différences naturelles liées à la topographie, le renforcement des digues en zones urbanisées et leur suppression, pour créer des champs d'expansion de crues, modifient l'exposition. La perception locale des champs d'expansion des crues comme une surprotection des centres urbanisés instaure un sentiment d'iniquité réglementaire.

Conclusion

- 52 Aujourd'hui, la gestion des risques ne peut se passer de la combinaison entre une planification préalable, d'alerte ou d'évacuation par exemple, en parallèle avec la présence d'ouvrages physiques de protection (Tapsell, 2009). La gestion via les mesures de gouvernance vise à modifier les éléments exposés, et à modifier leur exposition, alors que la gestion par des mesures physiques de protection vise à réduire la fréquence et l'intensité de l'inondation via des modifications, souvent irréversibles, du paysage.
- 53 Ce travail révèle d'abord une transition, en termes de mesures, et en termes de modalités de mise en œuvre, dans la gestion des inondations en Gironde. Cette transition génère, depuis la tempête Xynthia, des zones essentiellement soumises à une gestion par des mesures d'ingénierie et d'autres essentiellement soumises à des mesures de gouvernance. La promotion des mesures de gouvernance mène à l'établissement de zones non endiguées, mais aussi laisse d'autres municipalités, urbaines, soumises à une gestion essentiellement structurelle. Cette asymétrie constitue un transfert de richesse et appelle vraisemblablement une compensation. L'exploration de la mise en œuvre de mesures compensatoires en Gironde pourrait présenter un intérêt certain pour des recherches à venir.
- 54 En outre, nos résultats indiquent que la flexibilité d'une mesure de gestion du risque tient plus aux modalités de sa mise en œuvre qu'à sa nature physique ou non. Les résultats de ce travail nous enseignent qu'il existe un écart entre la flexibilité qui caractérise, en théorie, les mesures de gouvernance et leurs déploiements sur le terrain en Gironde. Ce constat appelle une analyse plus poussée des conditions de déploiement de mesures de gestion des risques d'inondations, et en particulier une analyse des choix qui se posent tant pour les responsables de la gestion du risque que pour les habitants du territoire appelés à modifier leur comportement en fonction d'un cadre réglementaire en constante évolution.
- 55 Cette transition, en termes de mesures, suppose une transition en termes

d'approches. Le recours aux mesures de gouvernance caractérise des approches de réduction de la vulnérabilité et de renforcement de la résilience (Touili, 2015 ; Vanderlinden et *al.*, 2015). Or, la transition vers les mesures de gouvernance en Gironde semble encore régie par des approches de contrôle de l'aléa, dont l'objectif principal est d'éviter/réduire les impacts. Désormais, il s'avère important de ne pas confondre transition et rupture. La transition vers les mesures non structurelles ne signifie pas pour autant la rupture avec les mesures physiques de protection, mais plutôt l'intégration de ces deux types de mesures, de nature et de rôles différents, dans un cadre d'adaptation.

56 Finalement, nos résultats sont liés à un territoire spécifique, caractérisé par son histoire, ses traditions. Il semble fondamental aujourd'hui d'explorer les questions soulevées ici à l'échelle du territoire français dans son ensemble. Les constats faits en Gironde sont-ils le reflet d'une résistance plus grande aux injonctions de la DREAL, service déconcentré, d'un état encore fortement centralisé ? Les constats faits sont-ils le reflet d'un malentendu quant à la nature réellement contraignante des injonctions réglementaires ? Y a-t-il des pratiques à réinventer dans la relation qu'entretiennent les municipalités rurales avec les zones urbaines avoisinantes et avec l'état central ?

Bibliographie

Adger, N.W., N.W. Arnell. et E.L. Tompkins., 2004, Successful adaptation to climate change across scales, *Global Environmental Change*, 15, pp. 77-86.

Alexander, D.E., 2013, Resilience and disaster risk reduction: an etymological journey, *Natural Hazards and Earth System Science*, 13(11), pp. 2707-2716.

DOI : 10.5194/nhess-13-2707-2013

Anziani, A., 2010, Rapport d'information (1) sur les conséquences de la tempête *Xynthia* (*rapport d'étape*), *Sénat*, 554, p. 100.

Arnaud, A., 2015, Les limites de la cartographie des risques littoraux : des perspectives pour la compréhension de tous, *Vertigo-la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne]*, Hors-série 21 | avril 2015, mis en ligne le 20 février 2015, URL : <http://vertigo.revues.org/15743>; DOI : 10.4000/vertigo.15743

DOI : 10.4000/vertigo.15743

Affeltranger, B. et N.M. de Richemond., 2003, Gestion de l'alerte et de l'information lors des crues : conditions et limites d'une démarche participative locale. L'exemple des Deux-Sèvres, *Flux*, 1, pp. 16-27.

Beucher, S. et S. Rode., 2009, L'aménagement du territoire face au risque d'inondation : regards croisés sur la Loire moyenne et la Val-de-Marne, *M@ppemonde*, 94, pp. 1-19.

Blaikie, P., T. Cannon., I. Davis et B. Wisner, 2014, *At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters*, Routledge.

Bruk, S., 2002, A Landmark Workshop on Non-Structural Measures for Water Management Problems, Simonovic, S.P., Proceedings of the International Workshop on Non-structural Measures for Water Management Problems, UNESCO, Canada, 56, pp. 3-5.

Charmaz, K., 2006, *Constructing Grounded Theory: A Practical Guide Through Qualitative Analysis*, Sage Publications, Thousand Oaks.

Couture, M., 2003, La recherche qualitative : introduction à la théorisation ancrée, *Interactions*, 7(2), pp. 127-133.

Cutter, S. L., J. T. Mitchell. et M. S. Scott., 2000, Revealing the vulnerability of people and places: a case study of Georgetown County, South Carolina, *Annals of the Association of American Geographers*, 90(4), pp. 713-737.

Dauphiné, A. et D. Provitolo., 2007, La résilience : un concept pour la gestion des risques. In *Annales de géographie*, Armand Colin/Dunod, 2, pp. 115-125.

DOI : 10.3917/ag.654.0115

de Richemond, N. M. et M. Reghezza., 2010, La gestion du risque en France : contre ou avec le territoire ?, *Annales de géographie*, Armand Colin/Dunod, 3, pp. 248-267.

Dournel, S., M. Gralépois et J. Douvinet., 2015, Les projets urbains en zones inondables communiquent-ils sur les risques ?. Regard sur les politiques d'aménagement de quartiers à Saint-Étienne, Orléans et Nantes. *Belgeo. Revue belge de géographie*, (1).

- Dessai, S. et J.P. Sluijs, 2007, *Uncertainty and climate change adaptation : A scoping study* (Vol. 2007). Utrecht, the Netherlands: Copernicus Institute for Sustainable Development and Innovation, Department of Science Technology and Society.
- Dewi, A., 2007, Community-based analysis of coping with urban flooding: a case study in Semarang, Indonesia, *International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation, Msc Thesis, Enschede, The Netherlands*.
- Di Baldassarre, G., A. Castellarin, A. Montanari et A. Brath, 2009, Probability-weighted hazard maps for comparing different flood risk management strategies: a case study, *Nat Hazards*, 50, pp. 479-496.
- Douvinet, J., S. Defossez, A. Anselme et A. S. Denolle, 2011, Les maires face aux plans de prévention du risque inondation (PPRI), *L'espace géographique*, 40(1), pp. 31-46.
DOI : 10.3917/eg.401.0031
- Douvinet, J., R. Pallares, C. Genre-Grandpierre, M. Gralépois, S. Rode et S. Servain-Courant, 2013, L'information sur les risques majeurs à l'échelle communale. Occurrence et facteurs explicatifs du DICRIM, un outil préventif sous-utilisé, *Cybergeo : European Journal of Geography*, document 658.
- Durand, S., 2011, Quand la ville communique sur son fleuve, entre patrimoine et maîtrise : quelles transmissions ?, *Vertigo-la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Hors-série 10 | Décembre 2011, mis en ligne le 30 novembre 2011, URL : <http://vertigo.revues.org/11403>; DOI : 10.4000/vertigo.11403
DOI : 10.4000/vertigo.11403
- Durand, S., 2014, « Vivre avec la possibilité d'une inondation » ? : *Ethnographie de l'habiter en milieu exposé... et prisé*, Doctoral dissertation, Aix Marseille Université.
- Durand, S., 2015, Du marécage à la zone résidentielle protégée : trajectoire d'une zone inondable, dans : *Les annales de la recherche urbaine*, Persée-Portail des revues scientifiques en SHS, pp. 174-185.
DOI : 10.3406/aru.2015.3178
- Fassinger, R.E., 2005, Paradigms, praxis, problems, and promise: Grounded theory in counseling psychology research, *Journal of Counseling Psychology*, 52(2), pp. 156-166.
DOI : 10.1037/0022-0167.52.2.156
- Few, R., 2006, Flood hazards, vulnerability and risk reduction, In: Few, R., Matties, F. (Eds.), *Flood Hazards and Health: Responding to the Risks of Climate Change*, Earthscan, London, pp. 8-27.
- Glaser, B.G. et A.L. Straus, 1967, *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*, Chicago: Aldine.
DOI : 10.1097/00006199-196807000-00014
- Görner, C., J. Franke, C. Bernhofer et O. Hellmuth, 2009, Climate changes in extreme precipitation events in the Elbe catchment of Saxony, 300p.
- Gralepois, M., 2010, L'agglomération à flux tendus. La politique de sécurité civile française au secours des pannes urbaines, *Flux*, 3, 81, pp. 57-66.
DOI : 10.3917/flux.081.0057
- Gralepois, M. et S. Guevara, 2015, L'adaptation aux risques d'inondation façonnée par les métiers de la ville. Tensions à l'échelle du projet d'aménagement, *Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie*, 6(3).
- Harries, T. et E. Penning-Rowsell, 2011, Victim pressure, institutional inertia and climate change adaptation : The case of flood risk, *Global Environmental Change*, 21(1), pp. 188-197.
DOI : 10.1016/j.gloenvcha.2010.09.002
- Heacock, E. et J. Hollander, 2011, A grounded theory approach to development suitability analysis, *Landscape and Urban Planning*, 100(1-2), pp. 109-116.
DOI : 10.1016/j.landurbplan.2010.12.001
- Isoard, S., 2011, Perspectives on adaptation to climate change in Europe, In *Climate Change Adaptation in Developed Nations*, London, *Springer Netherlands*, 42, pp. 51-68.
- James, L.D., 1975, Formulation of non-structural flood control programs, *Water Resources Bulletin*, 11, pp. 688-705.
- Johnson, C., E. Penning-Rowsell et D. Parker, 2007, Natural and Imposed Injustices: The Challenges in Implementing 'Fair' Flood Risk Management Policy in England, *The Geographical Journal*, Critical Perspectives on Integrated Water Management, 173, 4, pp. 374-390.
DOI : 10.1111/j.1475-4959.2007.00256.x
- Kane I. O., J.-P. Vanderlinden, J. Baztan, N. Touili et S. Claus, 2014, Communicating risk through a DSS: A coastal risk centred empirical analysis, *Coastal Engineering*, 87, pp. 240-248.

DOI : 10.1016/j.coastaleng.2014.01.007

Lewins, A. et C. Silver, 2007, *Using Software in Qualitative Research: a Step by Step Guide*, Londres, SAGE Publications.

DOI : 10.4135/9780857025012

Lozachmeur, O., 2007, Les marées noires récentes, révélateur du manque de prise en compte par l'État des risques côtiers et du rôle des collectivités locales dans les plans POLMAR, *Territoire en mouvement Revue de géographie et aménagement*, 1, pp. 31-41.

DOI : 10.4000/tem.520

Martin, P. Y. et B.A. Turner, 1986, Grounded Theory and Organizational Research, *Journal of Applied Behavioral Science*, 22(2), pp. 1441-1157.

DOI : 10.1177/002188638602200207

McCreaddie, M. et S. Payne, 2010, Evolving grounded theory methodology: Towards a discursive approach, *International Journal of Nursing Studies*, 47(6), pp. 781-793

DOI : 10.1016/j.ijnurstu.2009.11.006

Mercier, D., 2012, Après Xynthia : vers un repli stratégique et un État fort ? *Norois. Environnement, aménagement, société*, (222), pp. 7-9.

Merz, B., J. Hall., M. Disse et A. Schumann., 2010, Fluvial flood risk management in a changing world, *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 10, pp. 509-527.

DOI : 10.5194/nhess-10-509-2010

Miguez, M.G. et L.P.C. de Magalhães, 2010, *Urban flood control, simulation and management-an integrated approach*, INTECH Open Access Publisher.

Nicholls, R.J., R.S.J. Tol et J.W. Hall, 2007, Assessing Impacts and Responses to Global-Mean Sea-Level Rise, *Human-induced climate change*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 119-134.

Paudel, Y., W. J. Botzen et J. C. Aerts, 2015, Influence of climate change and socio-economic development on catastrophe insurance: a case study of flood risk scenarios in the Netherlands, *Regional Environmental Change*, 15(8), pp. 1717-1729.

DOI : 10.1007/s10113-014-0736-3

Poussin, J. K., P. Bubeck, J. C.J.H. Aerts et P. J. Ward., 2012. Potential of semi-structural and non-structural adaptation strategies to reduce future flood risk: case study for the Meuse, *Natural Hazards and Earth System Science*, 12(11), pp. 3455-3471.

DOI : 10.5194/nhess-12-3455-2012

Pottier, N., 1998, L'utilisation des outils juridiques de prévention des risques d'inondation : évaluation des effets sur l'homme et l'occupation des sols dans les plaines alluviales (application à la Saône et à la Marne). Thèse de doctorat.

Pigeon P., 2007, Les Plans de prévention des risques (PPR) : essai d'interprétation géographique, *Géocarrefour*, 81, p. 9.

DOI : 10.4000/geocarrefour.1426

Przyluski, V. et S. Hallegatte, 2013, *Gestion des risques naturels : Leçons de la tempête Xynthia*, Editions Quae.

Rasid, H. et W. Haider, 2002, Floodplain residents' preferences for non-structural flood alleviation measures in the Red River basin, Manitoba, Canada, *Water international*, 27, 1, pp. 132-151.

DOI : 10.1080/02508060208686985

Reghezza-Zitt, M., 2015, Territorialiser ou ne pas territorialiser le risque et l'incertitude. La gestion territorialisée à l'épreuve du risque d'inondation en Île-de-France, *L'Espace Politique. Revue en ligne de géographie politique et de géopolitique*, (26).

Scarwell, H. J. et R. Laganier, 2004, *Risque d'inondation et aménagement durable des territoires*, Presses Univ. Septentrion, 916.

DOI : 10.4000/books.septentrion.15670

Strauss A.L., et J. Corbin, 1997, *Grounded Theory in Practice*, Sage Publications, Thousand Oaks, 280 p.

Tapsell, S., 2009, *Developing a conceptual model of flood impacts upon human health*, Middlesex University.

Touili, N., J. Baztan, J.-P. Vanderlinden, I.O. Kane, P. Diaz-Simal et L. Pietrantoni, 2014, Public perception of engineering-based coastal flooding and erosion risk mitigation options: Lessons from three European coastal settings, *Coastal Engineering*, 87, pp. 205-209.

DOI : 10.1016/j.coastaleng.2014.01.004

Touili, N., 2015, Portfolio d'options pour le renforcement de la résilience : application de principes systémiques de résilience à la gestion des risques d'inondation en Gironde, *Vertigo-la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Hors-série 23 | novembre

2015, mis en ligne le 25 novembre 2015, URL : <http://vertigo.revues.org/16671>; DOI : 10.4000/vertigo.16671

DOI : 10.4000/vertigo.16671

Tricot, A., 2008, La prévention des risques d'inondation en France : entre approche normative de l'état et expériences locales des cours d'eau, *Environnement Urbain – Urban Environment*, Hors-série 2, pp. 123-133.

DOI : 10.7202/019225ar

Tricot, A. et O. Labussière, 2009, Les difficultés d'application des plans de prévention en France : lorsque le territoire façonne le risque, *Cahiers de géographie du Québec*, 53, 148, pp. 119-134.

DOI : 10.7202/038145ar

Vanderlinden, J.-P., J. Baztan, O. Davila, F. Hissel, I.O. Kane, P. Koundouri, L. McFadden, D. Parker, E. Penning-Rowsell, L. Pietrantonio, G. Pescaroli, B. Rulleau, M. Stithou et N. Touili, 2015, Non structural approaches for risk mitigation, dans : Zanuttigh et B, Nichols, R. (dir.), *Coastal risk management in a changing climate*, London, Elsevier.

Vanderlinden, J.-P., J. Baztan, N. Touili, I.O. Kane, B. Rulleau, P.D. Simal, . . . F. Zagonari, 2017, Coastal Flooding, Uncertainty and Climate Change: Science as a Solution to (mis)Perceptions? - A qualitative enquiry in three European coastal settings. *Journal of Coastal Research*, SI77, 127-133.

Verboom, J., P. Schippers, A. Cormont, M. Sterck, C.C. Vos et P-F.M. Opdam, 2010, Population dynamics under increasing environmental variability: implications of climate change for ecological network design criteria, *Landscape Ecology*, 25, pp. 1289-1298.

Veyret, Y. et M. Reghezza, 2006, Vulnérabilité et risques : L'approche récente de la vulnérabilité, *Annales des mines*, 43, pp. 9-13.

Vinet, F., 2007, Approches nationales de la prévention des risques et besoins locaux : le cas de la prévision et de l'alerte aux crues dans le midi méditerranéen, *Géocarrefour*, 82(1-2), pp. 35-42.

DOI : 10.4000/geocarrefour.1438

Zevenbergen, C., A. Cashman, N. Evelpidou, E. Pasche, S. Garvin et R. Ashley, 2010, Urban flood management, CRC Press.

Notes

1 (6.11.2007). Directive du parlement européen du conseil du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, Journal officiel de l'Union européenne. 2007/60/CE.

2 Cité par Dawson, R. J., Dickson, M. E., Nicholls, R. J., Hall, J. W., Walkden, M. J., Stansby, P. K., et al., (2009), Integrated analysis of risks of coastal flooding and cliff erosion under scenarios of long term change, *Climatic Change*, 95(1-2), pp. 249-288.

3 Les PPRI sont des documents de servitude d'utilité publique annexés aux plans locaux d'urbanisme

4 Des espaces dédiés volontairement aux débordements naturels des eaux, en périodes de crues, et qui correspondent à des secteurs peu aménagés et non ou peu urbanisés.

5 Direction départementale du territoire et de la mer

6 Chambre d'agriculture de la Gironde

7 Communauté urbaine de Bordeaux

8 Centre d'études techniques du Sud-ouest

9 Centre national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture

10 Syndicat de protection contre les inondations de la Presqu'île d'Ambès

11 « [Citation du corpus de données du terrain] » (Initiales codées de l'interviewé_ numéro de page dans la transcription). Ces citations, généralement représentatives du contenu de notre corpus, sont présentées afin d'illustrer le propos, afin de l'enraciner dans nos données.

12 Circulaire du 27 juillet 2011 relative à la prise en compte du risque de submersion marine dans les plans de prévention des risques naturels littoraux

13 « Les inondations sont des phénomènes qui ne peuvent pas être évités » selon la directive 2007/60/CE du parlement européen et du conseil

14 « Aussi bien les employés que l'entreprise ont une assurance. En cas de dommage, l'assureur est là pour faire son travail » (fg_p3).

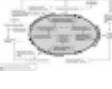
15 Nivellement général de la France

16 « Naturellement, l'assureur préfère assurer ce qui ne présente pas de risque. Plus le risque augmente plus la prime augmente, mais pas forcément de façon proportionnelle » (en_p8).

17 « L'assurance ne regarde guère les travaux de réduction réalisés. Pour les assureurs, dès qu'il y a trop de dédommagement vous avez des malus et on veut plus vous assurer » (cs_p8).

18 « La vulnérabilité est composée de l'exposition, de la sensibilité et de la capacité de réponse » (Merz et al., 2010).

Table des illustrations

	Titre	Figure 1 : Les mesures structurelles et non structurelles déployées en termes de prévention, de gestion de crise et de reprise post-crise.
	URL	http://journals.openedition.org/vertigo/docannexe/image/18653/img-1.jpg
	Fichier	image/jpeg, 108k
	URL	http://journals.openedition.org/vertigo/docannexe/image/18653/img-2.jpg
	Fichier	image/jpeg, 263k

Pour citer cet article

Référence électronique

Nabil Touili et Jean-Paul Vanderlinden, « Flexibilité adaptative et gestion du risque : étude de cas des inondations dans l'estuaire de la Gironde (France) », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Volume 17 Numéro 2 | septembre 2017, mis en ligne le 28 septembre 2017, consulté le 14 décembre 2017. URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/18653> ; DOI : 10.4000/vertigo.18653

Auteurs

Nabil Touili

Laboratoire cultures, environnements, arctique, représentations, climat (CEARC), Observatoire de Versailles St-Quentin-en-Yvelines (OVSQ), Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, 11 Boulevard d'Alembert, 78280 Guyancourt, France, courriel : nabil.touili@uvsq.fr

Jean-Paul Vanderlinden

Laboratoire cultures, environnements, arctique, représentations, climat (CEARC), Observatoire de Versailles St-Quentin-en-Yvelines (OVSQ), Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, 11 Boulevard d'Alembert, 78280 Guyancourt, France.

Articles du même auteur

L'utilisation du concept polysémique de résilience : une analyse empirique en zone côtière [Texte intégral]

Paru dans *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, Hors-série 23 | novembre 2015

Interdisciplinarité et outils réflexifs : vers une approche globale des trames vertes urbaines [Texte intégral]

Conclusion

Paru dans *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, Hors-série 12 | mai 2012

Structuration novatrice de la recherche interdisciplinaire sur les changements climatiques, une expérience francilienne [Texte intégral]

Avant-propos

Paru dans *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, Hors-série 12 | mai 2012

Droits d'auteur



Les contenus de *VertigO* sont mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

En poursuivant votre navigation sur ce site, vous acceptez l'utilisation de cookies. [En savoir plus](#)