

Cartographies d'aléas littoraux : quelles difficultés s'opposent à l'atteinte d'un consensus entre les acteurs

Céline Perherin^{1,2,a}, Catherine Meur-Ferec¹ et Yann Deniaud²

¹Univ Brest, CNRS, LETG Brest GEOMER, IUEM, 29280, Plouzane, France

²Cerema, DtecEMF, DI/IE/IAR, 29280, Plouzane, France

Résumé. L'élaboration des plans de prévention des risques génère très couramment de vifs débats entre l'Etat français, instructeur des dossiers et des études d'aléas préalables, et les collectivités locales concernées. L'élaboration de PPRL, identifiés comme prioritaires suite à la tempête Xynthia en 2010, n'a pas échappé à ces difficultés. Les débats ont majoritairement concerné l'élaboration des cartographies d'aléas littoraux, réalisées préalablement aux plans qui en dépendent fortement. Une enquête par questionnaire auprès des services de l'Etat a porté sur une soixantaine d'études d'aléas littoraux, submersion marine, recul du trait de côte et migration dunaire. Elle a permis d'identifier les caractéristiques des territoires concernés par ces études (enjeux d'aménagement et dynamique de développement), les caractéristiques des études techniques elles-mêmes, la conduite de projet et la concertation menée avec les acteurs. Des tests d'indépendance ont ensuite permis de mettre en évidence les principaux facteurs à l'origine des difficultés lors de l'élaboration concertée des cartes d'aléas littoraux. La présence d'enjeux existants sur le territoire est peu à l'origine de difficultés. En revanche, les territoires où la dynamique de développement est forte, et donc où le plan faisant suite aux cartes d'aléas apportent le plus de contraintes, voient des échanges délicats entre les acteurs. Les difficultés rencontrées dans le processus participatif d'élaboration des cartes d'aléas sont également corrélées au niveau de complexité des études.

1 Introduction

Les submersions marines de grande ampleur dans les Pays de la Loire et en Poitou-Charente lors de la tempête Xynthia du 28 février 2010 ont entraîné une véritable prise de conscience du retard accumulé dans la politique de prévention des risques littoraux. Si les outils réglementaires de prévention des risques naturels étaient bien disponibles, au moyen notamment de l'outil central de Plan de Prévention des Risques (PPR), les objectifs chiffrés de couverture avaient donné la priorité au risque d'inondation par débordement de cours d'eau au détriment des zones concernées par les aléas littoraux (submersion marine, recul du trait de côte et migration dunaire) [1-4]. Suite à la tempête Xynthia, l'identification de 303 communes prioritaires pour l'élaboration de Plans Prévention des Risques Littoraux (PPRL)¹ a redonné la priorité à l'élaboration de ces documents de planification sur les zones côtières. Cependant, depuis 2011, leur mise en œuvre sur le territoire français a fait émerger de nombreuses situations de contestations locales,

révélatrices des difficultés rencontrées, mais sans doute également exacerbées du fait d'une élaboration simultanée (61 PPRL en cours en 2012). Ces contestations ont majoritairement concerné l'étude des phénomènes naturels qui constitue la première phase dans l'élaboration de ces documents. La mise en œuvre des PPR et les réalisations des cartographies d'aléas naturels, quel que soit l'aléa concerné, ont toujours été sources de vives discussions entre l'État, instructeur des PPR, et les collectivités locales, associées à leur élaboration. Les raisons évoquées pour expliquer ce constat sont de divers ordres : « territorialisation impossible » [5] du fait de la difficulté de traduire localement des principes relatifs à un domaine unique en des solutions intégrées adaptées à un territoire, méthode de concertation inadaptée² ...

¹ Recensées dans la Circulaire du 2 août 2011 relative à la mise en œuvre des plans de prévention des risques naturels littoraux. Le délai de réalisation de ces PPRL est de 3 ans, prolongeable jusqu'à 18 mois.

^a Contact: celine.perherin@yahoo.fr

² La méthode de concertation a fait l'objet de nombreuses réflexions comme dans le cadre du passage de l'outil Plan d'Exposition aux Risques (PER) à l'outil PPR ou lors des réflexions menées au milieu des années 2000 conduisant à l'élaboration plusieurs outils méthodologiques et à la Circulaire du 3 juillet 2007 relative à la consultation des acteurs, la concertation avec la population et la consultation des collectivités territoriales dans le cadre des PPRN.

Cet article analyse les modalités de réalisation des « cartographies des aléas littoraux » de ces PPR prioritaires, dans leur phase finale de réalisation. Les réflexions développées ici sont basées sur une enquête qualitative et quantitative exhaustive, sur l'analyse de la bibliographie, mais également sur une pratique professionnelle de 10 ans dans la prévention des risques littoraux. Les objectifs sont d'identifier de manière globale les niveaux de difficultés rencontrées, d'en analyser les raisons et d'évaluer la nature spécifiquement littorale de certaines d'entre elles. Les résultats mettent en avant l'existence de blocages, mais aussi de leviers susceptibles de faciliter l'obtention d'un consensus recherché, mais rarement atteint.

2 Des cartographies d'aléas élaborées dans le contexte délicat des PPR

Les cartographies d'aléas représentent les conséquences physiques de phénomènes naturels dont l'analyse s'appuie majoritairement sur des disciplines de sciences physiques. Leur élaboration ne constitue donc a priori qu'un espace de discussion limité à la compréhension des études réalisées.

Ces cartographies d'aléas, croisées à celle des enjeux du territoire, serviront de base à l'élaboration du zonage réglementaire, précisant les zones d'inconstructibilité et les zones dont les constructions seront dorénavant soumises à prescriptions. L'enjeu n'est donc pas anodin pour la vie d'un territoire. Les principes de croisement aléas-enjeux³ sont tels que les marges de manœuvre sur la détermination du zonage sont très faibles. Les débats portent sur les phases en amont, principalement sur la caractérisation des aléas naturels [6-7]. Ainsi, les facteurs explicatifs des difficultés rencontrées pour l'élaboration des cartes d'aléas sont similaires à ceux rencontrés pour l'élaboration du zonage réglementaire.

L'attention reportée aux cartographies d'aléas, du fait des enjeux réglementaires, focalise sur deux aspects : l'imprécision de certaines données et les limites des connaissances, exploitées pour affaiblir les zonages produits, et le caractère conventionnel de certains choix d'hypothèses techniques, mettant en avant un aléa « de référence » qui peut être discuté, ce dernier point étant le moins sujet à contestation [6-9].

Les sources de difficultés d'élaboration des PPR et des cartographies des aléas naturels sont bien identifiées

et relayées par la bibliographie française⁴ et internationale⁵.

La raison la plus couramment citée pour expliquer les difficultés rencontrées est le blocage ou la mise à mal du développement urbain et économique d'une commune ou de projets particuliers. Ceci est particulièrement le cas lorsque le territoire subit une forte pression foncière, que le développement du territoire est déjà par ailleurs fortement contraint et que les réserves hors zones soumises aux aléas sont limitées. Le PPR est souvent vécu uniquement comme une contrainte, sans aspect positif, remettant en cause les projets d'aménagement du territoire précédemment envisagés, sans pour autant apporter de solutions. Ceci est lié au statut même du document, qui n'est pas un document d'urbanisme, et a pour objectif le seul domaine de la prévention des risques naturels.

La dévalorisation foncière des biens (terrains nus et bâtis) concernés par le zonage réglementaire du PPR et les pertes individuelles conséquentes, du fait du principe de non-indemnisation des servitudes publiques, font de l'élaboration du zonage une mesure impopulaire. Elles sont d'autant moins acceptées du fait des fortes ruptures induites temporellement par le PPR (aucune indemnisation) ou géographiquement par la position du trait, marquant une limite ne correspondant souvent pas à une discontinuité physique, et son « épaisseur » [33] liée à l'échelle de travail parfois insuffisante au regard des enjeux.

Les difficultés rencontrées lors de l'élaboration du PPR peuvent aussi être liées à une position de principe des collectivités remettant en cause la légitimité de l'État à intervenir sur un espace géré par les collectivités, ou du fait de l'historique des relations entre l'État et les collectivités sur le territoire. Une implication locale précédente dans une action de prévention des risques naturels facilite l'élaboration des plans.

L'appréhension de la notion même de risque, liée à la possible survenue de phénomènes de faible probabilité, peut également complexifier les échanges [34]. La perception des aléas, y compris l'adhésion à la plausibilité de survenue d'un phénomène extrême, est fortement liée à la connaissance d'une occurrence précédente de l'aléa. La survenue d'événements majeurs récents a un fort impact sur cette perception. À l'inverse, l'absence d'événements récents peut engendrer des remises en cause de la vraisemblance des phénomènes

⁴ L'analyse bibliographique a porté sur l'élaboration des cartographies de tous les aléas naturels, qui concerne quasi exclusivement sur l'aléa inondation par débordement de cours d'eau. Les références bibliographiques suivantes abordent les motifs des difficultés rencontrées dans l'élaboration des PPR et des cartographies d'aléas naturels [1, 2, 5-26].

⁵ Littérature européenne et américaine principalement [27-32]. Les analyses américaines ont principalement porté sur les facteurs influençant la qualité de la prise en compte des risques naturels dans l'urbanisation, les facteurs d'explication des difficultés rencontrées étant cohérents avec ceux d'une qualité moindre des documents.

³ Le zonage indiquant l'inconstructibilité ou l'application de prescriptions sur les constructions futures est défini directement à partir du niveau d'aléa et des niveaux d'enjeux (zones non urbanisées, zones urbanisées, centre urbain dense).

envisagés. Dans le cas des inondations, la présence de digues de protection limite cette perception du fait de la suppression des conséquences (inondations) des montées des eaux les plus courantes.

Lors de la réalisation technique des cartes d'aléas, la complexité des études et la gestion des incertitudes sont les deux principales sources de difficultés. La complexité des études est multiple : finesse nécessaire à l'étude de certains phénomènes, interprétation des guides et circulaires et application locale⁶, terminologie, diversité des données collectées, etc. Confrontée parfois à une capacité technique des communes limitées, elle rend le déroulement concerté des études délicat. Les méthodologies mises en œuvre peuvent être également discutées, mais ce sont principalement les incertitudes⁷ des données scientifiques qui sont sources de vives discussions, d'autant plus lorsqu'elles font l'objet de l'application du principe de précaution, consacré par la Loi Barnier, mais souvent perçu sur le terrain comme abusivement utilisé et source de désaccords.

La démarche d'élaboration des cartographies d'aléas, c'est-à-dire la communication réalisée et la qualité de la concertation, joue également fortement sur le niveau de difficultés, en lien avec la capacité à créer un « climat de confiance » [9]. La concertation menée apparaît ainsi comme l'un des rares leviers pour limiter les difficultés rencontrées.

3 Une enquête exhaustive pour étudier les difficultés de concertation dans les études d'aléas littoraux

3.1 Une enquête par questionnaire sur les études d'aléas littoraux

La grande majorité des études d'aléas littoraux a été menée préalablement à l'élaboration des Plans de Prévention des Risques Littoraux (PPRL⁸), dont la maîtrise d'ouvrage est une prérogative de l'État. Alors qu'une première tentation aurait été de focaliser l'analyse sur les études de cas où le niveau de difficultés rencontrées était important, il est apparu nécessaire de

⁶ Yves Barel rappelle cette délicate mise en œuvre des normes à l'échelle territoriale [35].

⁷ On définit ici les incertitudes comme un manque de connaissances ou des connaissances insuffisantes pour caractériser de manière complète un phénomène. On reprend ainsi la même terminologie que Erne-Heintz [36] indiquant le lien entre risque, prévention, incertitudes et précaution. On ne retient pas sous ce terme la probabilité de survenance d'un événement.

⁸ On utilise ici le terme PPRL pour parler de tout PPR intégrant au moins un aléa littoral parmi les suivants : submersion marine, recul du trait de côte, migration dunaire. On utilise le terme PPRL pour parler de la totalité de la zone concernée par la démarche même si par la suite un document administratif peut être réalisé par commune sur la base des analyses faites sur un territoire plus large.

réaliser une analyse exhaustive pour comprendre quels étaient les facteurs à l'origine des difficultés.

Le suivi de l'avancement des procédures d'élaboration des PPRL est assuré à une échelle communale par la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) du MEDDE, principalement au moyen de la base de données GASPARE (Gestion Assistée des Procédures Administratives relatives aux Risques naturels et technologiques). Cependant, les études d'aléas littoraux et leur cartographie sont réalisées à une échelle géographique homogène en termes de phénomènes naturels. Elles sont donc souvent menées à l'échelle de plusieurs communes. Afin d'accéder à la population des études menées sur le territoire français en vue de l'élaboration des PPRL, et de recueillir des éléments détaillés sur leurs conditions de réalisation, une démarche en trois temps a été conduite.

Dans un premier temps, un inventaire des communes couvertes par un PPRL a été établi à partir d'une analyse et d'une validation du contenu de la base GASPARE. Les éléments obtenus par extraction de la base à la fin 2014 ont ainsi été consolidés au premier trimestre 2015 avec l'appui des services territoriaux de l'État (figure 1).

Dans un second temps, un regroupement des communes par bassin de risque a donc été réalisé afin d'identifier 124 démarches d'étude des aléas littoraux au niveau national qui constituent la population d'études devant être l'objet d'un état des lieux détaillé de leurs conditions de réalisation.

Finalement, dans une troisième étape, une enquête par questionnaire en ligne a été élaborée et a été diffusée à l'ensemble des Directions Départementales des Territoires et de la Mer (DDTM) et des Directions de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement des départements d'outre-mer (DEAL), services instructeurs des PPR. Le contenu du questionnaire a été structuré pour recueillir des éléments de vérification d'hypothèses de facteurs pouvant peser sur le déroulement des études et l'élaboration des cartographies des aléas littoraux. Ces hypothèses étaient issues d'une pratique professionnelle consacrée au suivi et à un appui technique lors de l'élaboration des cartographies d'aléas littoraux au sein du Cerema. Les résultats permettent ainsi de disposer d'un état des lieux des démarches au premier trimestre 2015.

3.2 Méthodologie des tests d'indépendance

L'analyse de la bibliographie, la pratique professionnelle préalable et les résultats de l'enquête ont permis de formuler des hypothèses sur les facteurs explicatifs du niveau de difficultés rencontrées par les services de l'État⁹ dans l'élaboration des cartographies d'aléas littoraux. Des tests d'indépendance (tests de Khi Deux) ont été réalisés entre ce niveau de difficultés et des variables supposées explicatives.

⁹ Variable issue du questionnaire. Le niveau de difficultés rencontrés peut prendre 4 modalités : Pas de difficulté, Peu de difficultés, Des difficultés, Beaucoup de difficultés.

Les variables, ayant fait l'objet de ces tris croisés, sont issues de plusieurs sources d'information. Certaines sont issues du questionnaire et d'autres de données de l'Observatoire National de la Mer et du Littoral. Le choix des variables testées s'appuie sur les grands types de facteurs jouant sur le niveau de difficultés identifiés dans l'analyse suite à l'enquête.

Les tests d'indépendance (tests de Khi Deux) sont réalisés grâce au logiciel R. Le test de Khi Deux permet de déterminer une probabilité d'indépendance. Ainsi une probabilité de 0,05 peut être analysée comme 5 % de chance de se tromper en rejetant l'hypothèse d'indépendance ou 95 % de chance de ne pas se tromper en acceptant l'hypothèse de dépendance. Le test de Khi Deux est réalisé sans approximation avec un tirage aléatoire, du fait du faible nombre d'individus dans l'échantillon (une quarantaine) permettant de compléter l'échantillon sur la base d'une loi de distribution correspondant à l'échantillon.

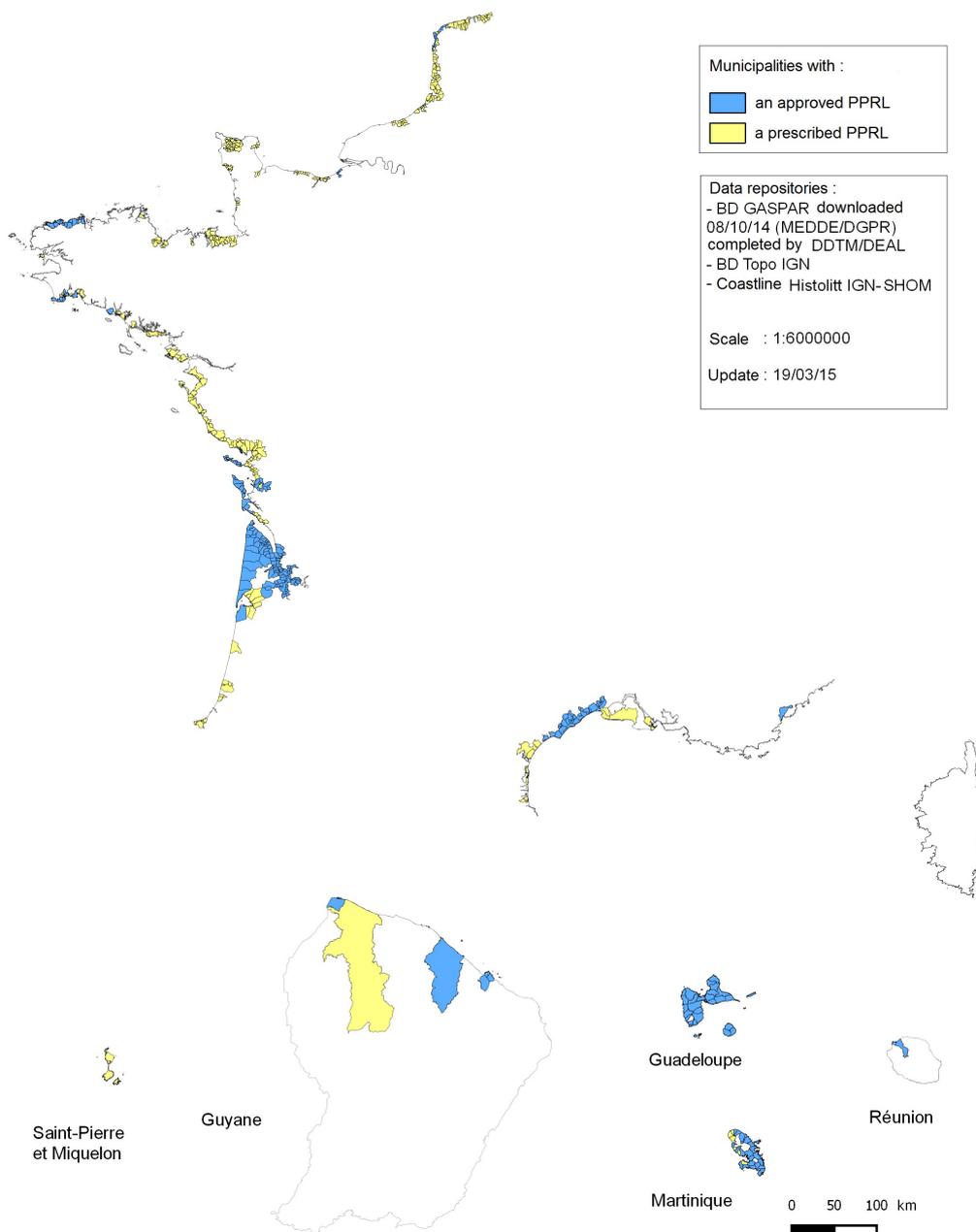


Figure 1. Carte de synthèse des communes concernées par un PPRL prescrit ou approuvé au premier trimestre 2015

Dans la description suivante des résultats des tests, un seuil de probabilité de 0,05 est retenu pour définir une forte probabilité de dépendance (classiquement utilisé). Un seuil de 0,15 marque le passage de la classe moyenne à la classe faible, 0,25 de la classe faible à la classe très faible (pas de dépendance).

Les données relatives au contexte socio-économique du territoire proviennent majoritairement de l'Observatoire national de la mer et du littoral¹⁰ géré par le Soes¹¹. Les variables testées peuvent être scindées en deux groupes : celles représentant les enjeux actuels d'aménagement et celles représentant les enjeux récemment implantés rendant compte des dynamiques de développement du territoire. Ces indicateurs sont la plupart du temps disponibles à l'échelle communale (sauf précision contraire). Pour rendre compte de la totalité du territoire étudié, pouvant concerner plusieurs communes, ces indicateurs ont été agrégés à l'échelle du PPRL : somme pour les nombres, moyenne et maximale des communes considérées pour les densités et pourcentages, la maximale pouvant rendre compte du fait que le niveau de difficultés moyen peut être influencé du fait des échanges avec une seule commune.

4 Résultats d'une observation des difficultés des PPRL prioritaires

4.1. Une meilleure connaissance des PPRL prioritaires

L'inventaire des PPRL met en évidence le très grand nombre de communes où un PPRL est en cours ou en révision. Parmi celles-ci, la moitié est concernée par une démarche de PPRL prioritaire. La grande majorité de ces études est postérieure à Xynthia. En effet, parmi les 124 PPRL, 63 ont été prescrits depuis 2010 et 58 concernent des communes prioritaires.

Le taux de retour du questionnaire est de 48 %. 59 PPRL ont ainsi été décrits. Il s'agit exclusivement de PPRL récents (approuvés au plus tôt en 2010), permettant d'identifier la perte de mémoire des services quant aux démarches antérieures. Le taux de réponse est de 84 % en considérant les PPR prescrits après 2004, recoupant globalement les PPRL prioritaires pour lesquels les études d'aléas sont suffisamment avancées.

Ces 59 PPRL abordent très majoritairement la submersion marine (98 % d'entre eux), mais aussi le recul du trait de côte (60 %) et la migration dunaire (10 %). 58 % d'entre eux ne couvrent que des aléas littoraux (42 % de la totalité des PPR), les autres étudient également un autre aléa majoritairement l'aléa débordement de cours d'eau (cas spécifique des estuaires). Leurs études d'aléas étaient finalisées pour 93 % d'entre eux, ou en cours de finalisation pour les 7 %

restants, permettant une analyse de l'élaboration des cartographies d'aléas.

Les *parties prenantes associées*¹² à l'élaboration par les services instructeurs DDTM ou DEAL sont très variables suivant les démarches. Si les communes sont systématiquement associées, d'autres partenaires peuvent également être impliqués suivant le contexte des enjeux du projet. Les communes sont les seules parties prenantes associées dans 14 % des cas. Les autres parties prenantes associées sont le plus souvent les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) (64 %) et le conseil général (64 %). On retrouve ensuite la chambre d'agriculture (39 %), le conseil régional (36 %), les associations (36 %), les services de secours (25 %), les établissements publics (22 %) et les associations syndicales autorisées (ASA) (12 %).

Le phasage des études préalables à l'élaboration des PPRL permet d'étudier spécifiquement l'étude des aléas littoraux.

Le *niveau de difficultés*¹³ de l'association des parties prenantes pendant l'étude d'aléas est très variable selon les territoires (cf. figure 2). Les territoires où aucune difficulté n'est rencontrée correspondent à 12 % des démarches. Dans 46 % des cas, les territoires rencontrent peu de difficultés, dans 22 % ils rencontrent des difficultés et dans 20 % des cas beaucoup de difficultés. Ce niveau de difficultés n'est pas marqué géographiquement.

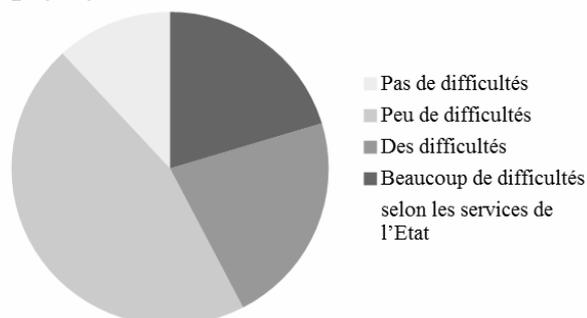


Figure 2. Niveau de difficultés rencontrées par les services de l'État lors de l'élaboration des cartographies d'aléas

Le *niveau d'acceptation finale des cartographies d'aléas* est corrélé au niveau de difficultés rencontrées lors de l'association des parties prenantes. Cependant, certaines démarches délicates ont finalement été marquées par une acceptation finale des cartographies de

¹² Au sens de la circulaire du 3 juillet 2007 relative à la consultation des acteurs, la concertation avec la population et la consultation des collectivités territoriales dans le cadre des PPRN

¹³ Les difficultés ressenties sont définies par les services de l'Etat à partir de l'existence d'un ou plusieurs conflits sur l'objet en discussion et de leur niveau de complexité. Néanmoins une différence entre les modalités de concertation, telles qu'elles l'avaient été envisagées par les services de l'État [37], et les attentes à ce sujet des autres parties prenantes (de l'information, à l'appropriation puis à la co-construction) peut également venir mettre en difficulté un processus de concertation engagé.

¹⁰ <http://www.onml.fr/outil-de-cartographie/presentation-de-loutil/>

¹¹ Service de l'Observation et des Statistiques du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie

la part des partenaires. 75 % des cartes d'aléas sont acceptées. 25 % des cartes sont rejetées.

L'analyse des sujets de débats a montré que les discussions ont majoritairement porté sur l'aléa submersions marine, en premier lieu sur les hypothèses de défaillance des structures de protection, puis sur la détermination de l'événement maritime, enfin, dans une moindre mesure, sur la propagation des écoulements. Au regard du nombre de discussions sur l'aléa submersion marine, très peu de débats ont porté sur le recul du trait de côte, et ce, malgré un besoin d'analyses complémentaires aussi fort que sur la submersion marine.

Les débats sur la caractérisation des aléas ont pu démarrer après la présentation du zonage réglementaire, alors que la présentation de ces cartographies n'avait en première approche pas suscité de réactions, confirmant ainsi les impacts réglementaires comme la raison majeure de difficultés citée par la bibliographie.

4.2 Des sources de difficultés bien connues et des leviers méconnus

L'enquête auprès des services de l'État a permis d'affiner la connaissance des facteurs de difficultés et de saisir également les facteurs sources d'une élaboration plus aisée. L'analyse de ces résultats et de la bibliographie permet de regrouper selon deux catégories les facteurs pouvant expliquer le niveau de difficultés :

- les facteurs exogènes, propres à l'environnement dans lequel la démarche d'élaboration s'insère (conditions géographiques et sociétales),
- les facteurs endogènes, propres à la démarche et à son contenu technique (réalisation technique des études et conduite de projet).

4.2.1 Les facteurs exogènes

Le contexte du territoire au moment de l'élaboration du PPRL influe sur son déroulement pour plusieurs raisons. La limitation de la dynamique de développement d'un territoire reste le premier motif évoqué pour expliquer les difficultés rencontrées par les services de l'État. L'analyse sectorielle des risques naturels dans le cadre de l'élaboration d'un PPR ne coïncide en effet pas toujours avec les réflexions sur l'aménagement du territoire, souvent antérieures. Dans de nombreux cas, le projet d'aménagement du territoire doit être reconsidéré. Plus la dynamique de développement d'un territoire est forte, plus les conséquences peuvent être importantes ; et plus le territoire est contraint (forte pression foncière en lien avec les réserves hors zones inondables et les autres contraintes environnementales), plus les options de développement du territoire sont délicates à revoir [31]. La dévalorisation foncière des biens (terrains nus et bâtis) concernés par le zonage réglementaire est également évoquée.

Le niveau de perception des aléas, souvent évoqué sous le terme de « conscience du risque » impacte le niveau de difficultés rencontrées. Il est corrélé généralement à la survenue d'événements majeurs récents ou à des dommages répétés. Les acteurs des territoires

protégés et non touchés par des dommages récents sont dits moins « conscients » des risques.

Les principes mêmes de réalisation du document peuvent constituer une source de difficultés dans certaines situations observées. Des décalages dans les seuils de risque acceptables se traduisent par des débats sur les principes de cartographie de l'« aléa de référence » (intensité de l'événement retenu, principe de non-constructibilité derrière les digues se traduisant par une défaillance systématique des ouvrages...).

4.2.2 Les facteurs endogènes

Les facteurs endogènes, propres à la démarche d'élaboration des cartographies d'aléas concernent d'une part la réalisation technique des études, en premier lieu celle des aléas et, d'autre part, la démarche de concertation mise en place pour l'élaboration du PPRL.

La complexité des études est la première source de difficultés citée par les services de l'État, à parts égales avec les impacts réglementaires. Cette complexité est accrue par une capacité technique parfois limitée des services de l'État et des communes. Par ailleurs, les incertitudes des données scientifiques sont difficiles à présenter et à comprendre, et ainsi sources de débats.

La manière dont sont associées les parties prenantes joue également fortement sur le niveau de difficultés. Les services de l'État signalent l'effet positif des efforts consentis de leur part en termes de pédagogie, de nombre de rencontres et de temps accordés, de transparence. Ils soulignent également l'importance des efforts consentis de la part des autres parties prenantes pour participer activement à la réalisation des études. À l'inverse, le sentiment d'impact négatif de la manière dont la démarche a pu être menée par les services de l'État a aussi été évoqué (difficultés de gestion des échéanciers, manque d'association des services techniques des collectivités).

Facteurs exogènes	Facteurs endogènes
Enjeux d'aménagement, dynamique de développement et niveau d'impact réglementaire conséquent - Enjeux existants - Dynamique de développement urbain, économique - Pression foncière - Valeur des biens	Réalisation technique des études - Complexité des études - Capacités techniques des parties prenantes - Gestion des incertitudes scientifiques - Application du principe de précaution
Perception des risques et des aléas - Notion de risque - Survenue d'événements naturels - Existence d'ouvrages de protection - Notion de risque acceptable et adhésion à la doctrine	Conduite du projet et concertation - Pédagogie - Gestion du temps - Niveau de transparence - Implication des parties prenantes

Table 1. Synthèse des principaux facteurs jouant sur le niveau de difficultés.

Les types de difficultés rencontrées ne sont donc majoritairement pas spécifiquement littorales. Des spécificités littorales ressortent cependant de l'enquête. Les enjeux touristiques et l'attractivité des zones littorales sont souvent cités. Ces enjeux rejoignent ceux d'autres types de secteurs attractifs soumis à une forte pression foncière. Une des spécificités est le type de démarche de concertation menée, phasant de manière plus nette l'élaboration de la cartographie des aléas des étapes ultérieures, appelant à la discussion sur ce sujet. Mais la principale spécificité est liée à la nature même des aléas et à une complexité accrue d'étude du fait de la multiplicité des phénomènes hydrosédimentaires, de leur dynamique, et des interactions fortes entre aléas, nécessitant pour toutes les parties prenantes, y compris les services de l'État, un effort d'implication supplémentaire pour en comprendre et maîtriser la complexité.

4.3 Résultats des tests d'indépendance

Les résultats sont synthétisés dans le tableau 2.

Indicateur	Probabilité de dépendance	Probabilité d'indépendance
Enjeux d'aménagement		
Densité moyenne de population en 1999 ¹⁴	Très faible	p=0,35
Densité maximale de population en 1999 ¹⁴	Très faible	p=0,61
Population en 1999	Très faible	p=0,85
Densité touristique moyenne (nombre de lits/km ² en 2010) ¹⁵	Très faible	p=0,61
Densité touristique maximum (nombre de lits/km ² en 2010) ¹⁵	Très faible	p=0,38
Part moyenne de résidences secondaires en 2011 ¹⁶	Forte	p=0,026
Part maximale de résidences secondaires en 2011 ¹⁶	Forte	p=0,016
Médiane moyenne des revenus des ménages ¹⁶	Très faible	p=1
Médiane maximale des revenus des ménages ¹⁶	Très faible	p=0,72
Dynamique de développement		
Solde migratoire moyen entre 1999 et 2009 ¹⁷	Très faible	p=0,91
Solde migratoire maximum entre 1999 et 2009 ¹⁷	Moyenne	p=0,06
Densité de construction moyenne de logements commencés en 2009	Très faible	p=0,5

¹⁴Variable issue de données INSEE disponibles pour toutes les communes françaises

¹⁵Variable issue de données INSEE disponibles pour toutes les communes littorales françaises, hors Outre-mer

¹⁶Variable issue de données INSEE disponibles pour toutes les communes françaises, hors Outre-mer

¹⁷Variable issue de données INSEE disponibles pour toutes les communes littorales françaises, y compris Outre-mer

(constr./km ²) ¹⁶		
Densité de construction maximale de logements commencés en 2009 (constr./km ²) ¹⁶	Forte	p=0,023
Surface construite de 1990 à 2012 ¹⁶	Très faible	p=0,56
Part moyenne de territoires artificialisés entre 2000 et 2006 (canton) ¹⁸	Très faible	p=0,27
Part maximale de territoires artificialisés entre 2000 et 2006 (canton) ¹⁸	Moyenne	p=0,08
« Pression foncière » moyenne en surface (canton) ¹⁹	Faible	p=0,14
« Pression foncière » moyenne en valeur (canton) ¹⁹	Faible	p=0,14
« Pression foncière » maximale en surface (canton) ¹⁹	Moyenne	p=0,09
« Pression foncière » maximale en valeur (canton) ¹⁹	Très faible	p=0,31
Prix du terrain à bâtir (2006-2013) (région) ²⁰	Faible	p=0,17
Réalisation technique des études d'aléas		
Analyse du fonctionnement du littoral	Forte	p=0,016
Méthode de cartographie de l'aléa submersion	Moyenne	p=0,024
Complexité de l'étude d'aléa recul du trait de côte ²¹	Forte	p=0,019
Complexité de l'étude d'aléa submersion marine ²¹	Moyenne	p=0,09
Fiabilité des connaissances de l'aléa recul du trait de côte	Très faible	p=1
Fiabilité des connaissances de l'aléa submersion marine	Moyenne	p=0,13
Présence de digues	Très faible	p=0,49
Présence de structures de protection	Forte	p=0,002
Conduite des études et concertation		

¹⁸ Variable issue de données MNHN de 2013 disponibles pour tous les cantons français

¹⁹ Variable issue des données SAFER de 2006 disponible pour tous les cantons littoraux, hors outre-mer. « Pour chaque canton métropolitain, l'indicateur de pression en valeur est obtenu comme : la surface du marché résidentiel ou de loisirs, multipliée par le prix moyen par hectare des surfaces non bâties de ce marché. Ce produit est ensuite rapporté à la surface cantonale, puis le ratio cantonal est divisé par le ratio national (valeur moyenne pour l'ensemble des cantons métropolitains). Concernant l'indicateur de pression en surface, l'indicateur est obtenu comme la surface du marché résidentiel ou de loisirs rapportée à la surface du canton. Puis, ce ratio cantonal est divisé par le ratio national (valeur moyenne pour l'ensemble des cantons métropolitains). » (Source : SOEs)

²⁰Variable issue de données SoeS disponible pour toutes les régions françaises

²¹La variable « Complexité de l'étude d'aléa » est issue des résultats de l'enquête et peut prendre 4 modalités : Faible, Moyen, Élevé, Très élevé.

Nombre de réunions	Forte	p=0,05
Superficie de la zone d'étude ²²	Très faible	p=0,31
Nombre de communes concernées par le PPRL	Faible	p=0,17
Ancienneté de la personne en charge du dossier	Très faible	p=0,88
Moment des premiers échanges avec les partenaires ²³	Très faible	p=0,61

Table 2. Synthèse des corrélations des variables testées avec le niveau de difficultés rencontrées par les services de l'État

Les tests d'indépendance réalisés mettent en évidence plusieurs corrélations avec le niveau de difficultés rencontrées lors de l'élaboration des cartographies d'aléas. Ainsi, les difficultés les plus nombreuses sont rencontrées sur des territoires où la part de résidences secondaires est élevée, le solde migratoire important, les constructions denses, la part de territoires artificialisés élevée et la « pression foncière » forte. Les difficultés sont majoritairement rencontrées dans des études d'aléas complexes n'ayant pas démarré par une analyse du fonctionnement du littoral, faisant intervenir de la modélisation hydraulique pour caractériser l'aléa submersion marine, nécessitant de s'adapter à la présence de structures de protection (digues et cordons dunaires) et présentant les niveaux de fiabilité les plus faibles. Elles sont observées principalement dans des démarches où le nombre de communes est élevé et pour lesquelles les réunions sont nombreuses.

5 Analyse des facteurs explicatifs du niveau de difficultés

5.1 Facteurs exogènes

Le niveau de difficultés rencontrées par les services de l'État dans l'association des parties prenantes a été confronté à différentes variables relatives au contexte socio-économique du territoire concerné par le PPRL. Ce contexte étant potentiellement impacté directement par les mesures réglementaires.

5.1.1 Enjeux d'aménagement

Une des raisons évoquées par les services de l'État pour expliquer les difficultés rencontrées est la présence d'enjeux dans les zones impactées par l'aléa, notamment par peur de dévalorisation foncière des biens ou d'enjeux touristiques. Trois variables sont utilisées pour rendre compte des enjeux existants : la population, le revenu des ménages et la part de résidences secondaires.

La *population* présente rend compte d'une partie des enjeux existants. À défaut de pouvoir tester la population

directement concernée par les aléas, le lien entre le niveau de difficultés et la population des communes concernées a été testé. Cependant, le test du Khi Deux ne permet pas de montrer une dépendance entre la densité de population ou le nombre d'habitants des communes du PPRL et les difficultés rencontrées. Aucun lien n'a également été mis en évidence entre la *densité touristique* et les difficultés rencontrées. Il n'est ainsi pas constaté plus de difficultés lorsque les communes concernées sont très urbanisées. Ce résultat, contraire à l'hypothèse initiale, peut s'expliquer de plusieurs manières. Tout d'abord, dans le cadre des PPR les contraintes réglementaires ayant le plus d'impacts s'exercent sur les constructions neuves. Elles sont donc plus faibles sur les zones déjà urbanisées. En l'absence de projet d'extension de l'urbanisation des communes concernées, du fait d'un faible développement ou parce les extensions ne sont plus possibles (communes déjà très urbanisées ou contraintes par ailleurs, zones naturelles protégées par exemple), l'impact minime du PPRL sur la constructibilité explique une absence de corrélation. La crainte de la dévalorisation foncière aurait donc un impact minime. Les études récentes confirment d'ailleurs un impact non systématique des PPR sur la valeur foncière [38]. Ceci peut également s'expliquer par le fait qu'avec les communes les plus urbanisées, qui disposent souvent de services techniques compétents, des échanges approfondis soient possibles permettant l'obtention de connaissances satisfaisantes de l'aléa ou d'identifier des alternatives crédibles en termes d'aménagement. Cette hypothèse est cohérente avec les résultats de Berke [30] qui montrent l'impact des discussions techniques. Une corrélation négative entre la qualité des documents et la densité de population est en effet mise en évidence lorsque la prise en compte des risques est facultative alors qu'elle est positive lorsqu'elle est rendue obligatoire par les États, et s'appuie sur une documentation technique approfondie. Cependant, les présents résultats sont à nuancer, car la population considérée est celle de la totalité de la commune et non celle des zones concernées par les aléas, introduisant un biais. L'analyse des enjeux concernés directement par les aléas n'a pas été possible à l'échelle nationale. On peut cependant faire l'hypothèse que le biais reste faible, car la majorité des enjeux est aujourd'hui située à proximité de la mer, dans les zones les plus attractives des dernières décennies, plus touchées par les aléas côtiers. En effet, la part de territoires urbanisés diminue en s'éloignant de la mer [39], bien que sur le littoral, les constructions se soient développées majoritairement à partir de bourgs anciens situés généralement en dehors des zones soumises à aléas.

Le *revenu des ménages* renseigne sur le type de population. Aucun lien n'a également été mis en évidence entre cette variable et les difficultés rencontrées. Une corrélation avec le revenu des ménages, en lien avec la valeur des habitations, aurait pu laisser présager une crainte de dévalorisation. Cette absence de corrélation confirme une influence minime de cette crainte. On peut par ailleurs faire l'hypothèse qu'une impossibilité future de densification est souhaitée par les populations aisées,

²²Variable issue de données IGN de 2006 (BD Topo Version 'Pays' 1.2)

²³Le « moment des premiers échanges » peut prendre 3 modalités : Avant le projet de PPR, Au moment de la prescription du PPR, Après la prescription du PPR.

contrebalançant la crainte de dévalorisation, pouvant parfois même la surpasser²⁴.

La *part des résidences secondaires* est également un enjeu particulier des communes littorales. Une forte probabilité de corrélation a été déterminée entre le niveau de difficultés rencontrées et la part de maisons secondaires au sein des communes concernées par le PPRL ($p=0,026$ et $p=0,016$). La part de résidences secondaires est le seul type d'enjeu existant pour lequel une corrélation a été mise en évidence avec le niveau de difficultés. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que la perception des aléas est moindre dans les communes avec un fort taux de maisons secondaires du fait d'une population présente sur une partie de l'année uniquement, et plus souvent lors de la période estivale. Il pourrait également s'expliquer par le fait qu'une résidence secondaire peut également avoir une vocation de placement financier ou encore être l'objet d'un attachement plus fort que le logement principal [40]. La capacité des résidents secondaires à se mobiliser (montage d'association, appui juridique...) est également généralement importante. On observe également que les communes concernées par un fort taux de résidences secondaires sont également les plus attractives (corrélation avec le solde migratoire) qui est vraisemblablement le facteur le plus impactant (cf. ci-dessous).

5.1.2 Dynamique de développement

On fait ici l'hypothèse que la mise en place d'un PPR, remettant en cause, en partie ou totalement, le développement d'une commune est à l'origine de difficultés, comme le soulignent de manière importante l'enquête et la bibliographie. Plusieurs indicateurs représentatifs des enjeux récemment implantés et rendant compte de la dynamique de développement du territoire et de la pression foncière ont été exploités.

Les tests du Khi Deux permettent de montrer une dépendance entre les difficultés rencontrées et le *solde migratoire* maximal parmi les communes concernées ($p=0,06$), la *densité de construction* maximale parmi les communes concernées ($p=0,025$), le *taux d'évolution de territoires artificialisés* maximal parmi les cantons concernés par le PPRL ($p=0,08$), la « *pression foncière* » (canton) ($p=0,09$) et le *prix du terrain à bâtir* (région) ($p=0,17$). A l'inverse, il ne met en évidence aucune dépendance avec la *surface construite* récente.

Ces dépendances mises en évidence confirment l'hypothèse que le niveau de difficultés rencontrées est corrélé à la dynamique de développement et à la pression foncière du territoire. Elles confortent les résultats des analyses quantitatives antérieures [30, 32]²⁵. Le fait que

²⁴ Ce qui semble confirmer les résultats de Berk [30] ayant analysé l'impact de la valeur moyenne des maisons. Ce résultat n'est cependant pas systématique [32] montrant la prédominance d'autres paramètres.

²⁵ Se reposant sur des indicateurs tels que l'augmentation de la population ou la demande locale de construction en zones soumises aux aléas naturels liée au développement économique.

les dépendances soient majoritairement mises en évidence avec la commune du PPRL au plus fort développement montre que les difficultés rencontrées avec une seule commune influencent l'élaboration de la totalité du PPRL. Plus les communes sont attractives, et donc en dynamique de développement, plus la probabilité de remettre en cause tout ou partie du développement futur envisagé, est importante. L'un des enjeux les plus forts est la remise en cause de la constructibilité des terrains nus. La perte de constructibilité et la dévalorisation des terrains sont génératrices de difficultés dans l'élaboration du PPR. La surface construite récente est un indicateur rendant compte d'une partie des enjeux existant mais surtout de la dynamique de construction des communes. Il a également été testé, mais le résultat de ce test n'est pas significatif. Cependant, si une forte densité de construction témoigne de l'absence probable de grands espaces dévoués à l'aménagement futur, et donc d'un certain niveau de pression foncière limitant les marges de manœuvre des projets territoriaux. Une forte surface construite ne rend pas nécessairement compte de l'absence de territoires aménageables, dont certains peuvent se situer hors zone d'aléas. La surface construite est ainsi un indicateur moins pertinent que la densité de construction, expliquant ainsi la corrélation positive avec un indicateur mais pas l'autre.

5.1.3 Perception des aléas et des risques

Les indicateurs rendant compte de la perception des aléas et des risques sont moins nombreux. La *présence de structures de protection* (digues et cordons dunaires) peut donner une impression de sécurité en neutralisant les effets d'inondation des niveaux marins hauts les plus fréquents. Le test du Khi Deux montre une très forte corrélation entre la présence de structures de protection et les difficultés rencontrées ($p=0,002$). La présence de ces structures rompt le lien entre la mer et le territoire pour les événements les plus courants et rend ainsi moins perceptible la plausibilité de la survenue d'une inondation. La présence de ces structures rend délicates les discussions sur leurs hypothèses de défaillance, notamment lorsqu'elles apparaissent en bon état, renvoyant souvent les débats vers la notion de risque acceptable. Une analyse approfondie de l'impact de la perception nécessiterait une enquête. Ce type d'analyse a déjà montré l'influence de la perception d'une menace sur leur prise en compte même en l'absence d'obligation [30].

5.2 Facteurs endogènes

5.2.1 Réalisation technique des études d'aléas

La *complexité technique des études d'aléas* est la raison évoquée le plus couramment par les services de l'État pour expliquer le niveau de difficultés. Le test du Khi Deux permet de montrer une forte probabilité de dépendance ($p=0,019$) entre les difficultés rencontrées et la complexité de l'étude technique d'aléa reculé du trait de

côte et dans une moindre mesure avec l'étude technique de l'aléa submersion marine ($p=0,09$). D'autres facteurs, rendant compte du niveau de complexité, ont également été mis en évidence par l'enquête. Ainsi, le test du Khi Deux montre une probabilité de corrélation entre les difficultés rencontrées et la *fiabilité estimée des connaissances* sur la submersion marine ($p=0,13$), entre les difficultés rencontrées et la *méthode de cartographie de l'aléa submersion marine* ($p=0,024$), ou encore avec la *présence de structures de protection* (digues et cordons dunaires) ($p=0,002$) et avec *l'existence d'une analyse du fonctionnement du littoral* préalable à la cartographie des aléas ($p=0,016$).

On explique logiquement une dépendance entre la *complexité technique des études d'aléas* et les difficultés rencontrées. Elle est due à la nécessité d'adapter la méthode au territoire, car il n'y a pas de méthodologie unique d'élaboration des cartes, mais plutôt une logique d'analyse permettant de voir quels sont les phénomènes physiques impactant l'aléa et donc la méthode à mettre en place. Afin de prendre correctement en compte des phénomènes spécifiques au territoire ou la variation de certains phénomènes au sein de ce territoire, la méthode doit donc être adaptée. Lorsque la méthode doit être fortement complexifiée pour s'adapter au territoire, la multiplication des difficultés rencontrées peut s'expliquer par :

- la multiplication des points de discussion possibles du fait de l'intégration d'outils (formules, modèles...) supplémentaires et des incertitudes plus nombreuses,
- une appropriation moins aisée, lorsque les études sont complexes, des méthodologies mises en œuvre et des résultats, et ceci par l'ensemble des parties prenantes, y compris par les services de l'État.

L'analyse fait nettement ressortir que le niveau de difficultés rencontrées est moindre dans le cas où une projection du niveau marin sur la topographie est employée pour caractériser l'aléa comparé au recours à la modélisation numérique. Ce lien peut s'expliquer par le fait qu'une *méthode de cartographie* complexe est moins simple d'appropriation mais aussi que les nombreux paramètres à caler sont autant de sujets de débat potentiels (niveau marin, volume franchissant par paquet de mer, prise en compte du bâti, des chenaux, des vannes, etc.). De même, la *présence de structures de protection*, par principe dans un PPR, faillibles, nécessite la détermination d'hypothèses concernant ces défaillances. Ce principe reste cependant difficile à traduire au travers des nombreuses hypothèses à émettre sur le déroulement des défaillances : ruine généralisée ou brèche, largeur de la brèche, cote d'arase, localisation, moment de défaillance, mode de défaillance, etc. Ces hypothèses, qui sont par ailleurs souvent sujettes à controverses, comportent le plus souvent une part d'arbitraire, lié au principe de faillibilité pas toujours accepté. En effet, deux visions du territoire s'affrontent du fait de l'existence de deux formes de responsabilités, l'une visant à limiter les dégâts en limitant l'exposition des enjeux et l'autre en cherchant à protéger des aléas par des solutions techniques [41].

L'analyse montre qu'une faible *fiabilité estimée des connaissances* issues des résultats de l'étude d'aléa submersion marine, et donc présentant des marges d'incertitudes fortes, génèrent de nombreuses discussions du fait, d'une part, de la nécessité d'apporter un maximum d'éléments pour combler les connaissances lacunaires et d'autre part, d'un poids accru de la prise de décision en l'absence de connaissances complètes. L'application du principe de précaution²⁶ pourrait mettre fin à de potentielles discussions, mais l'application de mesures très contraignantes sur la base d'informations non robustes s'avère localement non acceptée, les conséquences sociales étant jugées trop importantes [42].

Ces facteurs de complexité et donc de difficultés peuvent cependant être contrebalancés par le déroulement de l'étude d'aléas. En effet, la tenue d'une phase d'étude préalable à la cartographie des aléas sur l'*analyse du fonctionnement hydrosédimentaire du littoral* minimise le niveau de difficultés rencontrées grâce à l'élaboration d'un diagnostic partagé de la connaissance physique d'un territoire, de l'évolution du territoire dans le temps en lien avec l'impact des phénomènes tempétueux, et l'appropriation des phénomènes naturels par l'ensemble des acteurs.

5.2.2 Conduite des études d'aléas et concertation

L'enquête fait très fortement ressortir l'impact de la conduite de l'élaboration des études d'aléas sur les difficultés rencontrées. Plusieurs facteurs rendant compte de cette conduite ont été testés.

Le test du Khi Deux permet de montrer une probabilité de dépendance des difficultés rencontrées avec le *nombre de communes* ($p=0,17$) et avec le *nombre de réunions* ($p=0,005$). Ce résultat rend compte des difficultés rencontrées face à un grand nombre de partenaires dans une même instance. Cette corrélation, faible, s'explique aussi vraisemblablement par le choix de la tenue de réunions bilatérales par communes en lieu et place d'un seul comité de pilotage. Contrairement à l'hypothèse initiale qui estimait un niveau de difficultés plus faible dans les cas où les réunions avaient été plus nombreuses, du fait d'un temps d'échanges approfondi, l'analyse montre que moins de réunions se tiennent lorsque le niveau de difficultés rencontrées est faible. Les nombreuses réunions sont majoritairement une conséquence du déroulement difficile de l'élaboration des cartes d'aléas, plutôt qu'une stratégie anticipée.

Le test du Khi Deux ne permet pas de montrer une dépendance des difficultés rencontrées avec le *moment de démarrage des échanges* ou *l'ancienneté de la personne en charge du dossier*. Le moment des premiers échanges ne semble pas être un facteur prédominant sur le niveau de difficultés rencontrées, contrairement à l'hypothèse initiale estimant qu'une information tardive limitait l'acceptabilité [14] et que plus les échanges démarrent tôt plus le temps d'échanges peut être long. Les échanges peuvent en effet éventuellement être prolongés dans le temps. L'ancienneté de la personne en charge du dossier,

²⁶ Introduit en droit français par la loi Barnier.

pouvant avoir un impact sur la manière de gérer l'élaboration du PPR, n'est également pas un facteur prédominant.

6 Une élaboration des cartographies d'aléas marquée par des facteurs non techniques

6.1 Un lien entre la représentation des aléas et le vécu

L'enquête a mis en évidence la forte disparité entre les discussions sur le recul du trait de côte et la submersion marine, ce dernier étant très majoritairement discuté entre les parties prenantes par rapport au premier. La méthode de caractérisation de l'aléa recul du trait de côte, simple, et les superficies concernées, moins importantes, expliquent sans doute en partie ce résultat. Mais il se justifie également par l'existence quasi systématique de traces visibles sur le territoire, du fait de la progressivité de l'érosion. L'extrapolation des constatations historiques rend *plausible*²⁷ la manifestation future de l'aléa cartographié. La connaissance des événements historiques est ainsi sans doute la meilleure sensibilisation au risque inondation du fait de leur fort impact sur la représentation des inondations sur un territoire. La phase d'analyse historique permet de raccrocher les aléas au moins à l'histoire du territoire si ce n'est au vécu des acteurs eux-mêmes [16, 44]. La méconnaissance de ces événements ou la rareté des événements de submersion du fait des protections sont inversement un écueil supplémentaire dans l'objectif d'adhésion des acteurs à une représentation d'un aléa de probabilité rare. L'analyse historique, et plus généralement l'analyse du fonctionnement hydrosédimentaire du littoral [45, 46] permet de faire remonter et se croiser les données et connaissances d'un territoire. Elle permet notamment de confronter les savoirs de différents acteurs, les savoirs profanes, liés à une connaissance fine du territoire, et les savoirs experts, théoriques, qui sont appliqués au territoire lors de l'étude. Les connaissances locales alimentent cette application et viennent valider l'analyse théorique. Si la qualité de l'étude technique dépend donc de ces échanges, une perception similaire des aléas par l'ensemble des acteurs et l'appropriation des résultats de l'étude en découlent également. On comprend alors toute l'importance de cette phase qui peut permettre, au-delà des aspects techniques, de désamorcer certaines difficultés à venir liées à la perception des aléas et des risques.

6.2 Des difficultés en partie prévisibles

Le niveau de difficultés est plus prévisible que le niveau d'acceptation final des cartographies car l'existence de nombreux moyens permet d'atteindre une acceptation des cartes, voire, dans certain cas, un consensus²⁸, et ce malgré les difficultés rencontrées.

²⁷ Selon le sens donné par Goutx and Narcy [43].

L'analyse des corrélations a montré que le contexte territorial d'aménagement et de développement permet déjà une première estimation des difficultés potentielles. Le contexte géographique et physique du littoral permet de le compléter en identifiant la complexité des phénomènes en présence à l'origine des aléas. Cette seconde analyse est faite en grande majorité pendant l'analyse hydrosédimentaire du fonctionnement du littoral qui permet d'identifier la méthodologie la plus appropriée pour construire les cartographies d'aléas.

6.3 Des principes de prévention des risques peu discutés

L'atteinte d'un consensus sur les cartographies d'aléas nécessite l'adhésion de l'ensemble des parties prenantes à un même niveau de risque acceptable, c'est-à-dire un accord sur la doctrine mise en œuvre par l'État qui se traduit par les principes de définition de « l'aléa de référence ». Le niveau de risque acceptable reste néanmoins une notion « ambiguë » [11] et ce n'est qu'au travers des débats qu'une telle adhésion des acteurs peut transparaître. « La politique du risque [doit] être critiquée, débattue, confirmée par le public concerné, bref « appropriée » [12]. L'adhésion des acteurs à la doctrine de prévention des risques ne peut donc se vérifier en l'absence de discussion, en particulier lors d'un impact réglementaire faible du PPR. Il peut être surprenant de voir que les principes de doctrine et les conventions sont peu débattus directement. Des discussions tendues lors de l'élaboration des cartes d'aléas ne portant pas sur la méthode de construction de la carte d'aléas ou, au contraire, recherchant les limites de connaissance à même de déstabiliser les hypothèses proposées par la naissance de controverses peuvent être les indices d'une absence d'adhésion.

6.4 Une stabilisation des connaissances par un débat technique

Un débat technique sur les cartographies d'aléas, permet, en plus de discuter de la politique de prévention, une mise en œuvre adaptée des connaissances scientifiques localement. Une cartographie des aléas satisfaisante est compatible avec les connaissances locales qui permettent de l'améliorer. Le processus de cartographie est alors itératif, alimenté par les remarques des acteurs, leurs études, données... Ce débat technique repose sur la capacité à créer un espace de discussion favorable donnant lieu à des échanges constructifs. Obtenir cet espace de discussions n'est cependant pas aisé : il demande un savoir-faire dans la conduite de la concertation. Il n'est pas toujours facile de théoriser et d'identifier ce qui permet de l'obtenir. Il est souvent plus facile d'identifier les erreurs à éviter : pour garder une crédibilité technique, ne pas donner l'impression d'une

²⁸ Le consensus est ici défini comme un accord général, stabilisé et unanime des différentes parties prenantes, obtenu à la suite d'un processus de discussion, permettant de dépasser les blocages éventuels.

fausse concertation... Pour obtenir cet espace de discussions, la réalisation d'une analyse des phénomènes naturels littoraux permet l'initiation de ces discussions, l'établissement d'un langage commun, dégagé d'enjeu majeur puisqu'antérieur au démarrage de la réalisation des cartographies d'aléas. Un processus d'échange se met alors en place permettant de mélanger les éléments de connaissance experts et locaux en un lieu unique. Ce processus de « traduction » [47-49] permet une stabilisation des connaissances. Ces discussions techniques se poursuivent lors de l'étape de cartographie selon le processus mis en place. Elles ne sont pas pour autant toujours simples et peuvent être conflictuelles. C'est ce débat²⁹ qui peut permettre l'atteinte d'un consensus stable sur les résultats de l'étude et des représentations de chacun des aléas sur le territoire.

7 References

1. Gerin S., Laganier R. and Nussbaum, R. (2012). Le PPRN : d'un objectif de moyens à un objectif de résultats. *Risques, études et observatoires (Riseo)*, Vol. **2012-2**, pp. 38-68.
2. Martin B., Ansel R., and Guerrouah O. (2010). Territorialisation ou déterritorialisation du risque ? Analyse comparative et critique de la procédure de réalisation des PPRNP. *Riseo : risques études et observations*, Vol. **2010-1**, pp. 83-98.
3. Gérin S., Laganier R. and Nussbaum R. (2010). Evaluation de la pertinence de la couverture des Plans de Prévention des Risques Naturels Inondations (PPRNI). *Etudes foncières*, No 144, pp.16-22.
4. CETMEF, CETE Méditerranée and CETE de l'Ouest. (2012). *Vulnérabilité du territoire national aux risques littoraux. France métropolitaine*. 170 p.
5. Beucher S. (2007). Le risque d'inondation dans le Val-de-Marne : une territorialisation impossible ? *Annales de Géographie*, Vol. **5**, No 657, pp. 470-492.
6. Hubert G. and Reliant C. (2003). Cartographie réglementaire du risque d'inondation : Décision autoritaire ou négociée ? *Annales des Ponts et Chaussées*, No 105, pp. 24-31.
7. Beucher S. and Rode S. (2009). L'aménagement des territoires face aux inondations : regards croisés sur la Loire moyenne et le Val-de-Marne. *Mappemonde*, Vol. **94-2**.
8. Bayet C. and Le Bourhis J.-P. (2000). Le zonage comme instrument de gouvernement le cas des risques naturels. *Annales des Ponts et Chaussées*, No 93, pp. 52-58.
9. Pottier N., Hubert G. and Reliant, C. (2003). Quelle efficacité de la prévention réglementaire dans les zones inondables ? Eléments d'évaluation. *Annales des Ponts et Chaussées*, No 105, pp. 14-23.
10. Barraqué B. (1994). Risque d'inondation : Urbanisme réglementaire ou servitude négociée ? *Espaces et sociétés*, No 77, pp. 133-152.
11. Decrop G., Dourlens C. and Vidal-Naquet P.-A. (1997). *Les scènes locales de risque*. Rapport de recherche, CERPE-Futur Antérieur, Lyon, 235 p.
12. Bayet C. (2000). Comment mettre le risque en carte ? L'évolution de l'articulation entre science et politique dans la cartographie des risques naturels. *Politix*, Vol. **13**, No 50, pp. 129-150.
13. Blanchi R., Robert F. and Guarnieri F. (2003). Première analyse du contenu et de la qualité des Plans de Prévention des Risques Naturels (PPR). D'une complexité originelle à une pluralité fonctionnelle. *Annales des Mines*, pp. 61-69.
14. Pottier N., Reliant C., Hubert G. and Veyret Y. (2003). Les plans de prévention des risques naturels à l'épreuve du temps : Prouesses et déboires d'une procédure réglementaire. *Annales des ponts et chaussées*, No 105, pp. 40-48.
15. Pottier N., Veyret Y., Meschin de Richemond N., Hubert G., Reliant C. and Duboismaury, J. (2004). Evaluation de la politique publique de prévention des risques naturels. *Risques naturels et aménagement en Europe*, pp. 46-67.
16. Dupont N. (2005). Le rôle des documents cartographiques dans l'appropriation du risque d'inondation. Exemple des communes périphériques de Rennes. *Les risques climatiques*, Belin sup. Géographie, pp. 175-191.
17. Le Bourhis J.-P. (2007). Du savoir cartographique au pouvoir bureaucratique. La politique des risques en France 1970 - 2000. *Genèses*, Vol. **2007/03**, No 68, pp. 75-96.
18. Pigeon P. (2007). Les plans de prévention des risques (PPR) : essai d'interprétation géographique. *Géocarrefour*, Vol. **82**, No 1-2, pp. 27-34.
19. Tricot A. and Labussiere, O. (2009). Les difficultés d'application des plans de prévention en France : lorsque le territoire façonne le risque. *Cahiers de géographie du Québec*, Vol. **53**, No 148, pp. 119-134.
20. Vinet F. (2010). *Le risque inondation. Diagnostic et gestion*. Éd. Tec & doc, Paris.
21. Douvinet J. and Denolle A.-S. (2010). Les marges de manœuvre des maires face à l'application des Plans de Prévention du Risque Inondation. *Risques, études et observatoires (Riseo)*, Vol. **2010-1**, pp. 41-55.
22. Meschin de Richemond N. and Reghezza M. (2010). La gestion du risque en France : contre ou avec le territoire ? *Annales de géographies*, 2010/3, No 673, pp. 248-267.
23. Dupont N. (2010). Les documents cartographiques dans le cadre des PPRI : Analyse critique. *Risques, études et observatoires (Riseo)*, Vol. **2010-1**, pp. 56-64.

²⁹ « pas de consensus sans le conflit, pas de conflit sans le consensus » (Barel 1981)

24. Jacquinod F. and Langumier J. (2011). Géovisualisations 3D en action dans l'aménagement du territoire. *Géocarrefour*, Vol. 85, No 4, pp. 303–311.
25. Chauveau E., Chadenas C., Comentale B., Pottier P., Blanlœil A., Feuillet T., Mercier D., Pourinet L., Rollo N., Tillier I. and Trouillet B. (2011). Xynthia : leçons d'une catastrophe. *Cybergeo : European Journal of Geography, Environnement, Nature, Paysage*, document 538.
26. Reghezza-Zitt M. and Sanseverino-Godfrin V. (2012). Aménagement durable des territoires soumis à de fortes contraintes : enjeux et perspectives à travers l'examen des outils juridiques. L'exemple de la basse vallée du Var (06). *Annales de Géographie*, Vol. 2012/3, No 685, pp. 242–265.
27. Pottier N., Penning-Roswell E., Tunstall S. and Hubert G. (2004). Land use and flood protection: contrasting approaches and outcomes in France and in England and Wales. *Applied Geography*, Vol. 25, No 1, pp. 1-27.
28. Greiving S., Fleischhauer M. and Wanczura S. (2006). Management of natural hazards in Europe: The role of spatial planning in selected EU members states, *Journal of Environmental Planning and Management*, Vol. 49, No 5, pp. 739-757.
29. Fleischhauer M., Greiving S., Flex F., Scheibel M., Stickler T., Sereining N., Koboltschnig G., Malvati P., Vitale V., Grifoni P. and Firus K. (2012). Improving the active involvement of stakeholders and the public in flood risk management – tools of an involvement strategy and case study results from Austria, Germany and Italy, *Natural Hazards and Earth System Science*, Vol. 12, No 9, pp. 2785-2798.
30. Berke P. R., Roenink D. J., Kaiser E. J. and Burby R. (1996). Enhancing plan quality: Evaluating the role of state planning mandates for natural hazard mitigation. *Journal of Environmental Planning and Management*, Vol. 39, No 1, pp. 79-96.
31. Brody S. D. (2003). Are we learning to make better plans? A Longitudinal analysis of plan quality associated with natural hazards. *Journal of Planning Education and Research*, Vol. 23, No 2, pp. 191-201.
32. Lyles L. W., Berke P. and Smith G. (2014) Do planners matter? Examining factors driving incorporation of land use approaches into hazard mitigation plans, *Journal of Environmental Planning and Management*, Vol. 57, No 5, pp. 792-811.
33. Arnaud A. (2015). Les limites de la cartographie des risques littoraux : des perspectives pour la compréhension de tous. *VertigO, Hors-série 21*.
34. Gendreau N., Grelot F., Garçon R. and Duband D. (2003). Risque d'inondation : une notion probabiliste complexe pour le citoyen. *Ingénieries-EAT*, No 34, pp. 17-24.
35. Barel Y. (1981). Modernité, code, territoire. *Annales de la recherche urbaine*, No 10/11, pp. 3–21.
36. Erne-Heintz V. (2012). Penser le risque résiduel : l'improbable catastrophe. *Risques, études et observatoires (Riseo)*, Vol. 2012-3, pp. 15-37.
37. Beuret J. E. and Cadoret A. (2012). Retour d'expériences sur la concertation vue par les acteurs environnementaux et les élus locaux, rapport final. Rapport ADEME, 188 p.
38. Mauroux A. (2015). *Exposition aux risques catastrophiques, politiques de prévention et marchés de l'immobilier en France - État de la connaissance en économie*. Etudes et documents, No 134, CGDD.
39. CGDD/SOeS. (2009). Fiche Occupation du sol en 2006 et artificialisation depuis 2000 en fonction de la distance à la mer. *Observatoire national de la mer et du littoral*, <http://www.onml.fr/onml_f/Occupation-du-sol-en-2006-et-artificialisation-depuis-2000-en-fonction-de-la-distance-a-la-mer>.
40. Hellequin A.-P., Flanquart H., Meur-Ferec C. and Rulleau B. (2013). Perceptions du risque de submersion marine par la population du littoral languedocien : contribution à l'analyse de la vulnérabilité côtière. *Natures Sciences Sociétés*, Vol. 21, No 4, pp. 385–399.
41. Nancy J.-B. (2004). *Pour une gestion spatiale de l'eau : comment sortir du tuyau ?* Ecopolis, Peter Lang, Bruxelles, 342 p..
42. Callon M. and Rip A. (1992). Humains, non-humains: morale d'une coexistence. *La Terre outragée. Les experts sont formels!*, Autrement, Paris, pp. 140–156.
43. Goutx D. and Nancy J.-B. (2013). La place des modèles numériques dans la prise de conscience locale des risques d'inondations : simulations ou stimulations ? *La Houille Blanche*, Vol. 2013-1, pp. 27–33.
44. Vinet F. (2007). Approche institutionnelle et contraintes locales de la gestion du risque. Recherches sur le risque inondation en Languedoc-Roussillon. HDR Université de Montpellier III., 270p.
45. Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie. (2014). *Plans de Préventions des Risques Littoraux (PPRL). Guide méthodologique*. Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR), 170 p.
46. Cerema. (2015). *Analyse du fonctionnement hydro-sédimentaire du littoral. Cahier Technique*. Collection : Connaissances, Cerema, 70 p.
47. Callon M. (1986). Éléments pour une sociologie de la traduction : la domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc. *L'Année sociologique*, No 36, pp. 169–208.
48. Latour B. (1989). *La science en action*. Gallimard, Paris, 663 p.
49. Callon M., Barthe Y., and Lascoumes P. (2001). *Agir dans un monde incertain. Essai sur la*

démocratie technique. Collection “La couleur des idées,” Le Seuil, Paris, 358 p.