

pour comprendre le présent et construire un avenir durable



DDTM 62

Jun 2012



## Risque de submersion marine et marchés fonciers et immobiliers sur le littoral du Nord-Pas-de-Calais

### Phase 1 – Approche qualitative des marchés et exemples d'adaptation

## Maître d'ouvrage

DDTM du Pas-de-Calais,  
Coordination Territoriale de la Côte d'Opale

## Références affaire / devis

Affaire n° 110300211  
Devis n° 03 2011 D252

## Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	16/05/2012	Première version Vincent Caumont
2	22/05/2012	Version validée par Frédéric Fasquel
3.1	23/05/2012	Corrections MRS ; version transmise à la DDTM 62
3.2	4/06/2012	Ajout de la carte « risques littoraux »
3.3	25/06/2012	Version validée par la DDTM 62

## Affaire suivie par

<b>Vincent CAUMONT - CETE NP / RDT / DUHF</b>
Tél. : 03 20 49 62 71
Courriel : <a href="mailto:Vincent.Caumont@developpement-durable.gouv.fr">Vincent.Caumont@developpement-durable.gouv.fr</a>

### Rédacteur

Vincent CAUMONT - CETE NP / RDT / DUHF

### Directeur d'étude

Frédéric FASQUEL - CETE NP / RDT / PCI « Foncier et Stratégies Foncières »

## Visas techniques

Le chargé d'affaire pilote	Le directeur d'étude, responsable du PCI « Foncier et Stratégies Foncières »
 Vincent CAUMONT	 Frédéric FASQUEL



# Bordereau Documentaire

Les informations en gras sont obligatoires.

## Informations du document

<b>Titre</b>	Risque de submersion marine et marchés fonciers et immobiliers sur le littoral du Nord-Pas-de-Calais
Sous-titre	Phase 1 : Approche qualitative des marchés et exemples d'adaptation
<b>Date du document</b>	Juin 2012
<b>Diffusion</b>	<input type="checkbox"/> Confidentiel (diffusion réservée au CETE) <input type="checkbox"/> Diffusion restreinte au ministère <input type="checkbox"/> Diffusion libre
Support	<input type="checkbox"/> Papier <input type="checkbox"/> Électronique

## Auteurs

### Auteur N°1

<b>Prénom</b>	Vincent
<b>Nom</b>	Caumont
Rôle	Pilote et rédacteur
Qualité	Chargé d'études Développement Urbain, Habitat, Foncier

### Auteur N°2

<b>Prénom</b>	Frédéric
<b>Nom</b>	Fasquel
Rôle	Directeur d'études
Qualité	Responsable du PCI « Foncier et stratégies foncières »

## Organisme Auteur

### Organisme Auteur N°1

<b>Nom de l'organisme</b>	<b>Centre d'Études Techniques de l'Équipement Nord-Picardie</b>
Sigle de l'organisme	CETE Nord-Picardie
Nom de la division	Département Risques et Développement des Territoires (RDT), Groupe Développement Urbain, Habitat et Foncier (DUHF)
<b>Adresse</b>	2, rue de Bruxelles BP 275 59 019 LILLE CEDEX
Numéro de téléphone	03 20 49 62 71
Adresse mail	Vincent.Caumont@developpement-durable.gouv.fr
Adresse du site web	www.cete-nord-picardie.developpement-durable.gouv.fr

## Organisme Commanditaire

### Organisme Commanditaire N°1

Nom de l'organisme	Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Pas-de-Calais
Sigle de l'organisme	DDTM 62
Nom de la division	Coordination Territoriale de la Côte d'Opale
Adresse	8, rue du Puits d'Amour 62200 BOULOGNE-SUR-MER
Numéro de téléphone	03 21 99 09 30
Adresse mail	ddtm-ct-cote-d-opale@pas-de-calais.gouv.fr
Adresse du site web	www.pas-de-calais.equipement-agriculture.gouv.fr

## Informations Contractuelles

Statut du rapport	Version finale
Nature du rapport	Synthèse
Numéro de contrat	
Numéro d'affaire	110300211
Numéro du chapitre budgétaire	
ISRN	
Programme	

## Résumé

Plusieurs Plans de Prévention des Risques (PPR) de submersion marine sont prescrits sur le littoral du Nord-Pas-de-Calais. La carte d'aléas a été finalisée courant 2011 et les services de l'État ont entamé la phase de concertation avec les collectivités territoriales concernées.

L'élaboration des PPR submersion marine pose deux questions principales : d'une part, l'effet de la prise en compte du risque sur les marchés fonciers et immobiliers ; d'autre part, les perspectives de développement et d'adaptation des aménagements au risque de submersion marine.

Pour explorer ces sujets, le CETE Nord-Picardie a encadré un atelier d'étudiants de l'Institut d'Aménagement et Urbanisme de Lille d'octobre 2011 à avril 2012. Le travail des étudiants, en complément d'une recherche bibliographique et d'une revue de la presse locale, a consisté à réaliser une série d'entretiens avec des élus locaux, des professionnels de l'immobilier (notaires et agences immobilières), des associations d'habitants et des organismes locaux (EPF Nord-Pas-de-Calais, agence d'urbanisme et de développement de Boulogne-sur-Mer).

Actuellement, les acteurs locaux ne ressentent pas d'influence du risque sur les marchés, sauf localement, lorsque l'effet risque dépasse l'effet aménité. En revanche, beaucoup anticipent un effet dépréciatif lorsque le PPR sera approuvé. Au final, on peut s'attendre à ce que plusieurs effets, à la hausse (accentuation de la rareté, phénomènes de report) et à la baisse (information croissante sur le risque, limitation de l'usage des biens) se conjuguent à l'avenir, selon une géographie qu'il apparaît complexe de dessiner à ce jour.

Pour ce qui est de l'adaptation au risque de submersion marine, plusieurs exemples (atelier littoral de Charente-Maritime, communes de Frontignan-la-Peyrade et de Rochefort, plan-guide « Seine-Ardoines ») invitent à passer de la règle au projet, pour une réflexion sur la redistribution des usages à l'échelle d'un territoire. Se pose alors la question de la recomposition de la ville sur elle-même et donc de la densification du tissu urbain existant, accompagnée d'une reconversion de l'usage des secteurs soumis au risque.

## **Sommaire**

Contexte et problématique.....	7
Quelle perception locale du risque de submersion marine ?.....	10
Quelle influence du risque sur des marchés déjà tendus ?.....	13
Quelle adaptation pour l'aménagement des territoires soumis au risque de submersion marine ?.....	19
Bibliographie.....	30

## Résumé long

La submersion marine n'est pas un sujet nouveau sur le littoral du Nord-Pas-de-Calais. Un Plan de Prévention des Risques (PPR), traitant de cet aléa, a été prescrit en 2001 sur 30 communes du Pas-de-Calais. Ce plan n'est pas approuvé à ce jour. En 2011, il a connu une actualité importante, avec l'achèvement de la carte d'aléas et une represcription en septembre, laquelle a conduit à élargir son périmètre au département du Nord.

Si les conséquences de la tempête Xynthia, survenue en février 2010, ont largement défrayé la chronique (y compris dans les journaux locaux comme *la Voix du Nord*), aucun événement majeur de type submersion marine ne semble aujourd'hui ancré dans la mémoire collective des habitants du littoral du Nord-Pas-de-Calais. Le risque qui, actuellement, ne se donne à voir que par la modélisation (celle du bureau d'études DHI dans le cadre de l'élaboration de la carte d'aléas), reste théorique. Il est ressenti par un certain nombre d'élus comme une contrainte supplémentaire, imposée à travers sa traduction réglementaire, le PPR.

De fait, les acteurs locaux rencontrés, élus et professionnels, ne constatent globalement aucun effet sur les marchés. Les acheteurs ne prennent pas en compte l'aléa submersion marine dans leurs choix résidentiels (ce qui, pour autant, n'empêche pas les vendeurs potentiels de craindre une dépréciation de leur bien). Les rares effets constatés ne sont que très localisés, là où le risque se « voit » ou se donne à entendre dans la presse locale. C'est le cas du lotissement des Escardines à Oye-Plage et de Wissant, suite à l'effondrement du perré en 2007, c'est-à-dire là où la perception de la vulnérabilité au risque, est supérieure aux aménités que procure le littoral.

En revanche, la plupart des élus et des professionnels rencontrés anticipent un effet dépréciatif du PPR sur les prix, notamment du fait qu'il limitera les possibilités constructives en zones urbanisées. Le PPR n'étant pas approuvé à ce jour, il n'est pas possible de le vérifier. Certains travaux scientifiques, notamment dans le cadre de PPR Inondations, semblent cependant valider cette hypothèse. Il reste malgré tout difficile de prévoir ce qu'il en résultera effectivement. Par exemple, pour ce qui est du foncier, l'inconstructibilité de certains terrains pourrait renforcer la pénurie existante (et donc avoir un effet à la hausse sur les prix). Qu'en sera-t-il, par ailleurs, des phénomènes de report sur d'autres communes ? On peut s'attendre, au final, à des effets combinés dessinant une géographie qu'il est complexe d'anticiper.

En matière d'adaptation des projets d'aménagement au risque de submersion marine, nous manquons encore de recul. Si certaines communes intègrent depuis plusieurs années le risque dans leurs POS ou leurs PLU, nous n'avons pu trouver d'exemples d'opérations concrètes. Les usages généralement avancés pour un foncier non urbanisé soumis au risque de submersion marine sont des usages naturels ou de loisirs. L'adaptation est à ce jour plutôt affaire de stratégie sur le moyen et long terme. L'atelier littoral conduit sur le littoral de Charente-Maritime, mais aussi les documents d'urbanisme et des études menées sur les communes de Frontignan-la-Peyrade (Hérault) et Rochefort (Charente-Maritime) posent la question de la densification dans les zones déjà urbanisées, accompagnant une réaffectation des usages dans les zones soumises à risques. Cette stratégie s'appuie alors sur une politique foncière volontariste, consistant à recenser les opportunités foncières en tissu urbain existant et, le cas échéant, à acquérir les terrains présentant des enjeux forts.

## Préambule

Cette synthèse s'appuie sur le travail d'un atelier d'étudiants de l'Institut d'Aménagement et Urbanisme de Lille, encadré par le CETE Nord-Picardie dans le cadre d'une commande de la DDTM du Pas-de-Calais<sup>1</sup>. L'atelier s'est déroulé d'octobre 2011 à avril 2012. Pendant cette période, les étudiants ont réalisé 12 entretiens avec des acteurs locaux (élus communaux, agences immobilières, notaires, association d'habitants, agence d'urbanisme de Boulogne-sur-Mer et Établissement Public Foncier du Nord-Pas-de-Calais).

## Contexte et problématique

### La tempête Xynthia a relancé les PPR littoraux

Dans la nuit du 27 au 28 février 2010, la tempête Xynthia a durement touché le littoral de Vendée et de Charente-Maritime, entraînant la mort de 53 personnes et des dégâts matériels importants.

En réaction, l'État a validé en février 2011 un plan national submersions rapides. Ce plan identifie des territoires où l'élaboration de Plans de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) est prioritaire, pour une approbation d'ici 2014.

### Les PPR littoraux du Nord-Pas-de-Calais

Jusqu'ici, deux PPR littoraux ont été prescrits en Nord-Pas-de-Calais :

- le PPR « Côtes à falaises »,
- le PPR « Côtes Basses Meubles ».

#### Un PPR sur le risque d'érosion approuvé depuis 2007

Le PPR « Côtes à falaises » a été approuvé le 22 octobre 2007. Il traite du risque d'érosion et concerne 10 communes du Pas-de-Calais. Parmi ces communes, Wissant connaît l'un des rythmes d'érosion les plus importants en France métropolitaine<sup>2</sup>.

#### Un PPR submersion marine prescrit depuis 2001

Le PPR « Côtes Basses Meubles » a été prescrit en 2001 sur 30 communes du Pas-de-Calais. Il concerne le risque de submersion marine, mais également les risques d'érosion et d'ensablement.

L'étude de l'aléa submersion marine, menée par le cabinet DHI et pilotée par la DREAL Nord-Pas-de-Calais, a été finalisée en juillet 2011. Elle a conduit à reconsidérer le périmètre du PPR qui a été represcrit en septembre 2011. Il concerne désormais cinq secteurs et touche 48 communes des départements du Nord et du Pas-de-Calais.

### La prise en compte de la submersion marine

Sans être approuvé, le PPR submersion marine a déjà des conséquences. En vertu de l'article R111-2 du Code de l'Urbanisme, il est appliqué par anticipation sur les communes concernées depuis octobre 2010.

#### Extrait d'une réunion d'informations aux élus en octobre 2010

« Si en zone rouge l'interdiction s'applique, des projets restent envisageables en zone bleue. Compte tenu que la connaissance du risque est [à] ce jour partagée, le recours de l'État est possible par le biais du contrôle de légalité.<sup>3</sup> »

- 1 Albon Arthur, Dufoix Livia, Mazzoleni Lisa, Rio Johan, *Risque de submersion marine et marchés fonciers et immobiliers sur le littoral du Nord-Pas-de-Calais*, Institut d'Aménagement et Urbanisme de Lille, Université Lille 1, mémoire de fin d'études, master AUDT, 2012, 102 p. + annexes.
- 2 Héquette Arnaud, "Les risques naturels littoraux dans le Nord-Pas-de-Calais, France", *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Hors-série 8, octobre 2010, mis en ligne le 21 octobre 2010, consulté le 5 juillet 2011. URL : <http://vertigo.revues.org/10173> ; DOI 10.4000/vertigo.10173.
- 3 DDTM 62, *Compte-rendu de la réunion d'informations aux élus sur les risques de submersion marine le 29 octobre 2010*, 3 p. Au cours de cette réunion, qui a eu lieu à la sous-préfecture de Calais, le sous-préfet, la DREAL et la DDTM 62 ont présenté les résultats de l'étude DHI aux élus. Il s'agissait de la première réunion

---

## La prise en compte de la submersion marine (suite)

---

Par ailleurs, depuis octobre 2011, l'aléa submersion marine est intégré à l'Information des Acquéreurs et Locataires (IAL) que doivent dispenser notamment les notaires et les agences immobilières.

## Une commande de la DDTM 62

L'élaboration du PPR submersion marine en est aujourd'hui à la phase de concertation entre les services de l'État et les collectivités. Dans ce cadre, la DDTM du Pas-de-Calais a missionné le CETE Nord-Picardie afin :

- d'appréhender les conséquences de la mise en place d'un PPR submersion marine sur les marchés fonciers et immobiliers,
- de réaliser un retour d'expériences en termes d'adaptation des territoires au risque de submersion marine à travers sa prise en compte dans l'aménagement.

### Quels effets sur les marchés fonciers et immobiliers ?

Le PPR identifie les biens selon leur exposition à l'aléa submersion marine. L'enjeu est donc de savoir :

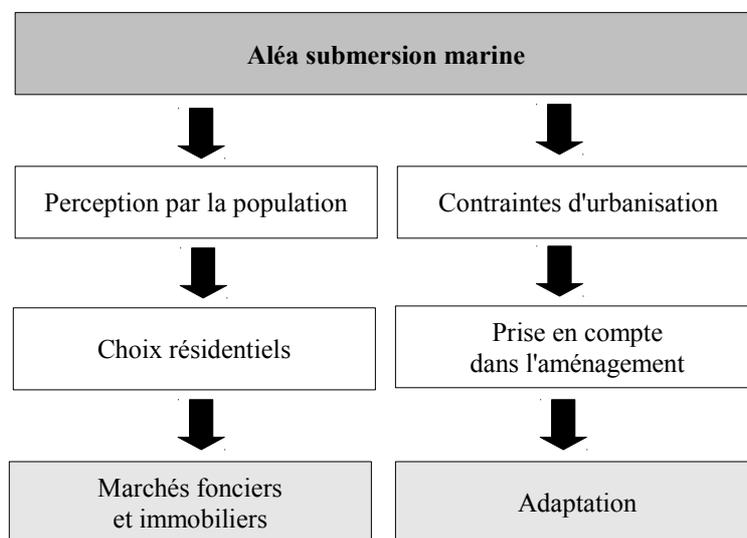
- si cette nouvelle caractéristique sera prise en compte par les acheteurs,
- si cela aura un effet significatif sur les prix, dans un contexte de tension sur les marchés littoraux.

Le PPR n'étant pas encore approuvé, on examinera s'il existe, au sein de la population, une prise de conscience des risques littoraux telle que le risque émerge comme l'un des déterminants des choix résidentiels.

### Quelle adaptation pour les secteurs à risques ?

En matière d'aménagement, le PPR imposera des restrictions. Certains secteurs ne seront plus urbanisables, d'autres seront soumis à des prescriptions. Pour autant, n'est-il pas possible de dépasser la contrainte et de repenser l'aménagement d'un territoire en s'adaptant à l'existence du risque de submersion marine ?

Nous nourrirons la réflexion à l'aide d'exemples.

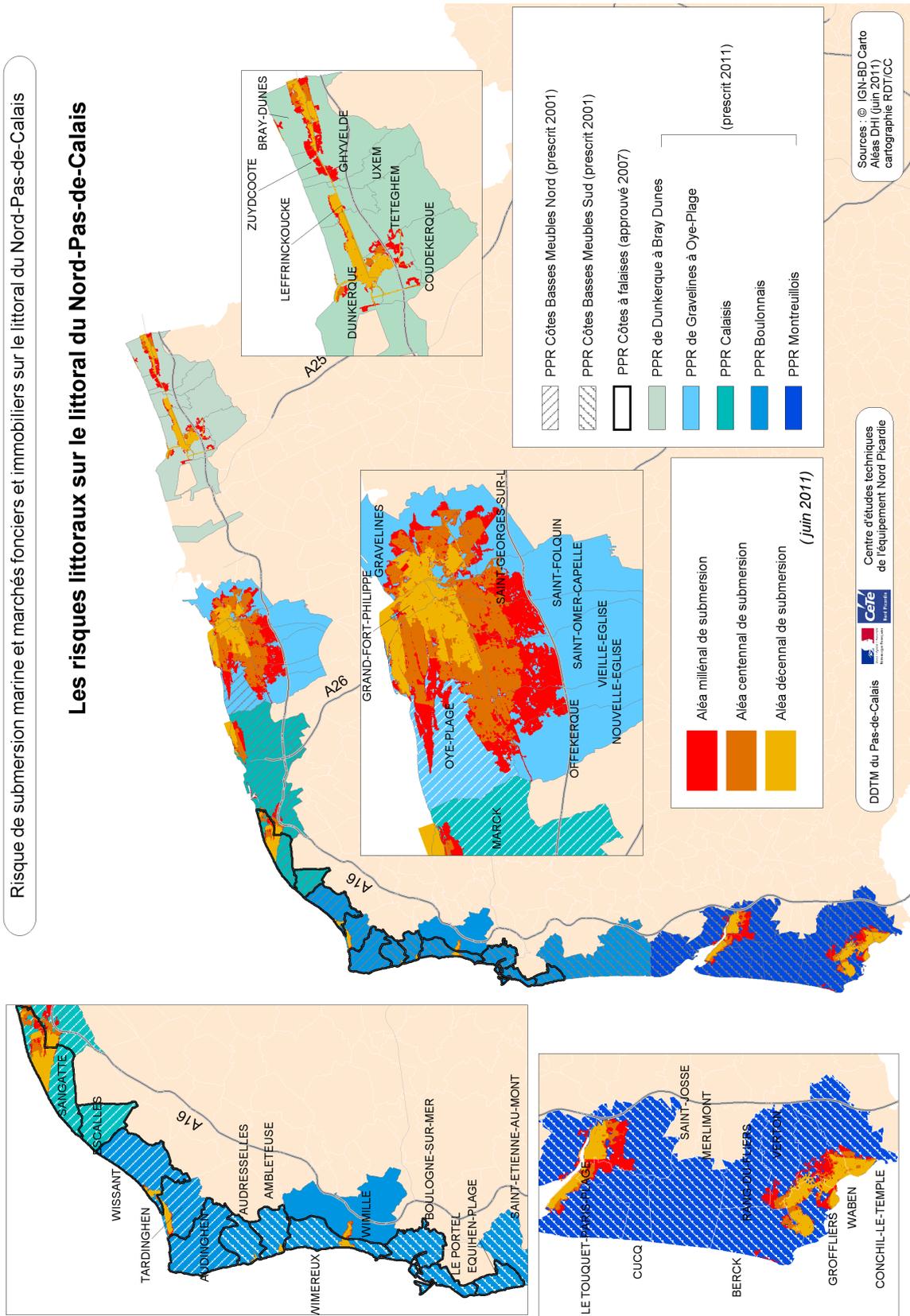


Marchés et aménagement : les deux versants de la problématique

---

de concertation.

## Les risques littoraux sur le littoral du Nord-Pas-de-Calais



# Quelle perception locale du risque de submersion marine ?

## Les événements survenus sur le littoral régional

### Une tempête de référence en 1953

Depuis la fin de la Seconde Guerre Mondiale, plusieurs événements de submersion marine sont survenus sur le littoral. Dans le cadre de sa mission pour la DREAL, le bureau d'études DHI-GEOS les a répertoriés<sup>4</sup>.

La tempête du 31 janvier au 1<sup>er</sup> février 1953 a ainsi été choisie comme référence pour l'étude de l'aléa submersion marine. La tempête avait alors occasionné la rupture de deux digues à Dunkerque, d'une digue entre Calais et Oye-Plage et du cordon dunaire à Sangatte.



Le Pont de Rosendaël à Dunkerque après la tempête de 1953

Source : Archives municipales de Dunkerque (repris dans le rapport de DHI-GEOS)

### D'autres tempêtes avec peu de dégâts

D'autres tempêtes remarquables ont eu lieu en 1961 et 1967. Plus récemment, en février 1990, une tempête a touché plus de 20 communes. En 2007, le perré s'est effondré à Wissant.

## Une perception faible du risque de submersion marine

La tempête de 1953 a été la dernière à menacer véritablement les habitations. Le passage de la tempête Xynthia n'a engendré que des dégâts matériels minimes en Nord-Pas-de-Calais : « *Les gens se disent juste : « On subit. On connaît la répercussion d'un événement qui s'est passé ailleurs et pour lequel on n'est pas concernés* »<sup>5</sup>. Le risque de submersion marine apparaît donc comme un risque lointain dont le souvenir n'est plus dans les mémoires.

### Un risque qui ne se voit pas

De fait, la perception des autres risques littoraux est plus prégnante : « *si vous voyez un bout de votre jardin en moins vous voyez le risque, tandis que le risque submersion marine, depuis qu'il y a la digue, il n'y a jamais eu d'eau dans la ville* ».

4 DHI-GEOS, *Détermination de l'aléa de submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais, Étape 1 : Compréhension du fonctionnement du littoral*, DREAL Nord-Pas-de-Calais, septembre 2009, 144 p.

5 Les citations entre guillemets et en italique sont issues des entretiens menés pas l'atelier de l'IAUL.

## Une perception faible du risque de submersion marine (suite)

Le littoral de la baie de Wissant subit en effet une érosion très importante, avec un recul moyen de plus de 5 m par an sur la période 1949-2000<sup>6</sup>. Par ailleurs, plusieurs associations se sont constituées autour de la question de la fragilisation des dunes, qui concerne la baie d'Authie et la dune d'Aval, à Wissant et Groffliers.

Quand bien même, une enquête réalisée entre les communes de Wimereux et Wissant (enquête par questionnaire auprès de 340 usagers) en juillet 2007 montre que, si le risque d'érosion côtière est considéré comme plus important que celui lié à la montée de la mer, c'est le risque de pollution qui est perçu par les usagers du littoral comme le risque principal qui menace la côte<sup>7</sup>.

### Un risque considéré comme peu probable

À la différence du risque d'inondation, qui touche de manière récurrente certaines communes du littoral, le risque de submersion marine apparaît comme peu probable aux yeux de certains des interlocuteurs rencontrés.

#### Extrait d'un entretien avec un professionnel de l'immobilier

« Aujourd'hui, dans nos régions, quand on parle de submersion marine, pour les gens c'est technique, voire anecdotique en fait ; je dirais même jusqu'au risible. [...], ça fait sourire tout le monde de manière unanime lors d'un rendez-vous [...]. »

La submersion marine reste ainsi un objet technique et peu concret, car, en l'absence d'événement local récent, il ne renvoie aujourd'hui qu'à un exercice complexe de modélisation de l'aléa dans le cadre de l'élaboration du PPR, d'où sa difficile appropriation par la population.

Si l'on considère le risque comme la conjugaison d'une probabilité et d'une gravité (diagramme de Farmer), le risque de submersion s'apparente à un risque peu probable mais dont le niveau de gravité, lorsqu'il se réalise, justifie de l'envisager pour s'en prémunir. Il présente ainsi des similitudes avec le risque nucléaire, pour lequel le pendant de Xynthia serait l'accident de Fukushima, survenu au Japon en mars 2011.

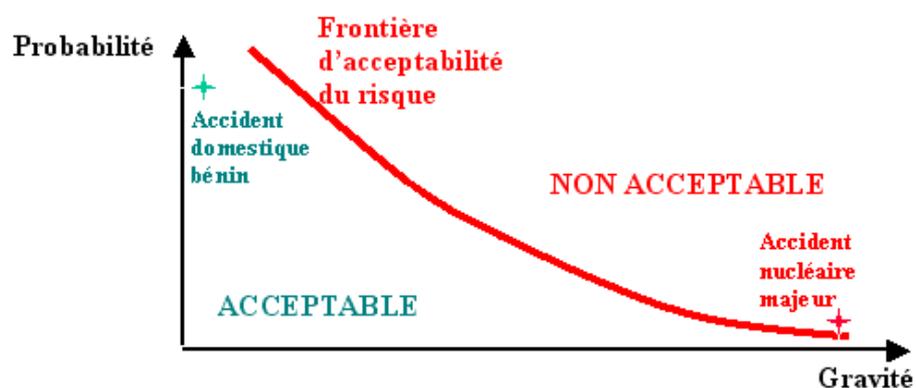


Diagramme de Farmer

Source : Jean-François Brihac, Université de Haute-Alsace

6 Héquette Arnaud, octobre 2010, *op. cit.*

7 Herbert Vincent, Maillefert Muriel et Meur-Férec Catherine, "Risques d'érosions et dynamiques d'action collective sur la Côte d'Opale (de Wissant à Wimereux)", in *Risque environnemental et action collective, Application aux risques industriels et d'érosion côtière dans le Pas-de-Calais*, Collection Sciences du risque et du danger, 2010, pp. 95-125.

---

## Un risque mis à distance face à la nécessité du quotidien

Pour les habitants du littoral, la tempête n'est pas nécessairement vécu comme un événement à risque : « *Les tempêtes [...], c'est presque recherché et c'est un spectacle. Les gens qui ont la chance d'avoir un appartement près de la mer et qui voient le spectacle, c'est prodigieux* ». C'est un événement récurrent, avec lequel il faut bien vivre.

Pour l'ethnographe Julien Langumier, toute l'histoire de la relation de l'Homme au danger est ainsi constituée « d'amnésies, d'occultations, d'euphémismes et de reconstruction à l'aune des intérêts du présent »<sup>8</sup>. Il est nécessaire aux individus d'occulter le risque au quotidien pour que le fait de vivre dans un environnement à risque soit supportable.

### La relation des habitants de La Hague avec le risque nucléaire (Françoise Zonabend)

« Pour poursuivre dans des conditions de confort moral suffisantes, il ne faut pas que l'on se rappelle ou que l'on vous rappelle constamment que vous habitez une zone spéciale et allez travailler dans un établissement dangereux. Il va de soi que personne ne souhaite se poser de questions à ce sujet : si l'on vit là, si on travaille là, c'est qu'on ne risque rien. Dès lors toute question sur le danger, le risque encouru sera refusée, déniée, détournée. »<sup>9</sup>

## Une mise à distance locale

Lors des entretiens, cela s'est traduit par exemple par le fait que des élus, évoquant les dégâts causés par une tempête sur une autre commune, y accordaient une gravité bien plus importante que les élus de la commune concernée. De manière générale, sur le littoral, le risque a tendance à être mis à distance par rapport aux aménités que procure la proximité de la mer.

---

## Le PPR : une contrainte supplémentaire

Dans ce contexte, où le risque de submersion marine est peu perçu par la population, de nombreux élus vivent le PPR en cours d'élaboration avant tout comme une contrainte réglementaire qui s'ajoute à d'autres, déjà nombreuses : loi Littoral (souvent considérée comme plus contraignante que les PPR), périmètres de protection des monuments historiques, protection des zones humides, etc.

## Une réponse de l'État en décalage avec des attentes locales

Pour ce qui est de la réduction de la vulnérabilité du territoire, la réponse réglementaire de l'État s'inscrit en décalage avec une attente locale d'un renforcement des ouvrages de défense contre la mer, notamment à Sangatte (où, suite à la démission du syndicat mixte en charge de la gestion de la digue, l'ouvrage est aujourd'hui sans gestionnaire) et à Groffliers (où la commune souhaite une opération de ré-ensablement afin de limiter l'érosion de la baie d'Authie).

Si on rajoute à cela que le calcul de l'aléa submersion marine est justement fondé sur la possibilité de brèches dans les ouvrages de défense, on se rend compte que deux stratégies contradictoires de gestion du risque de submersion marine sont à l'œuvre.

---

8 Langumier Julien, « Genèse du risque et mémoire de la catastrophe : une approche ethnographique des inondations dans les Basses Plaines de l'Aude », *Pour mémoire*, n° 4, 2008, pp. 8-25.

9 Zonabend Françoise, *La Presqu'île au nucléaire*, Paris, Odile Jacob, 1989, 188 p.

# Quelle influence du risque sur des marchés déjà tendus ?

## Un marché littoral très tendu

C'est une chose connue : le littoral est soumis à une forte pression démographique. Les marchés fonciers et immobiliers y sont très tendus.

Les prix étant élevés, le marché est difficilement accessible aux ménages locaux. Les résidences secondaires sont nombreuses (65% du parc de logements à Wissant en 2008 d'après l'INSEE) et les acquisitions par des étrangers pèsent lourd sur le marché. En particulier, la construction de l'autoroute A16 a marqué un tournant dans la fréquentation du littoral par les belges.

Au niveau régional, on constate ainsi un report de la population jeune et active dans l'arrière-pays, qui connaît en retour une hausse des prix<sup>10</sup>.

### Extrait d'un entretien avec un élu

« En vérité les autochtones ne peuvent pratiquement plus se loger sur place [...]. Du fait de l'engouement pour notre territoire, [du fait] de son attrait et de son environnement, les étrangers comme les belges ou les allemands [achètent sur la commune]. Dès qu'il y a une succession ou tout simplement une vente, ce sont des étrangers qui achètent. »

## Quel poids du risque face à l'attractivité du littoral ?

Dans ce contexte d'un territoire très attractif, la question est de savoir si :

- Le risque submersion marine (ou du moins les risques littoraux) est pris en compte par les ménages comme un des déterminants de leurs choix résidentiels.
- Cette prise en compte, actuelle ou future, est ou sera susceptible d'avoir un effet sur les prix.

Dans ce qui suit, on fera la distinction entre ce qui est constaté aujourd'hui par les élus et professionnels de l'immobilier, et ce qui est anticipé, notamment par rapport à la future approbation du PPR.

Notons également que nous avons recours, pour étayer nos propos, à deux types de sources distinctes qui nous renseignent :

- sur les préférences déclarées des ménages en matière de choix résidentiel (entretiens),
- sur leurs préférences révélées (études économétriques).

## Aujourd'hui, le risque n'est pas pris en compte par les acheteurs

Nous avons vu précédemment que le risque submersion marine, peu visible et considéré comme peu probable, était globalement peu perçu par les habitants du littoral.

À l'occasion de l'élaboration du PPR, les services de l'État ont produit de l'information et de la connaissance sur le risque de submersion marine (répertoire des événements passés et de leurs conséquences, carte d'aléas). On aurait pu imaginer que les habitants du littoral s'en saisiraient pour le prendre en compte dans leurs choix résidentiels. À ce jour, ce n'est pas le cas.

10 Cf. CETE Nord-Picardie, *Enjeux fonciers sur le littoral du Pas-de-Calais, Phase I : Synthèse des entretiens avec des acteurs du territoire et des données existantes*, DDE 62, octobre 2006, 61 p. et CETE Nord-Picardie, *Enjeux fonciers sur le littoral du Pas-de-Calais, Phase II*, DDE 62, décembre 2007, 66 p.

---

**Aujourd'hui, le  
risque n'est pas  
pris en compte par  
les acheteurs (suite)**

**Pas d'influence sur  
l'activité des  
professionnels de  
l'immobilier**

De manière générale, les agences immobilières et les notaires ne constatent aucun impact du risque de submersion marine sur leur activité : « tant qu'il n'y aura pas d'événements majeurs, il n'y aura pas de décote ». Les biens et les nouvelles opérations situées en zones d'aléa continuent à se vendre : « la dynamique est toujours là ».

Plusieurs ventes l'attestent :

- Une grande opération de lotissement, commercialisée récemment sans difficulté dans la commune de Marck, déjà concernée par le PPR prescrit en 2001.
- Plusieurs opérations de lotissements situées sur des zones précédemment inconstructibles à Blériot-Plage (Sangatte). Dès la commercialisation, les parcelles se sont vendues au prix du marché, voire légèrement plus.
- En 2010, le dernier projet immobilier en front de mer à Wissant qui, avant même que les travaux ne soient terminés, était vendu en totalité, alors que l'on parlait déjà de risque de submersion. À Wissant également, un nouvel hôtel en front de mer, avec 14 chambres, va être construit.

**Pas d'influence de  
l'IAL**

De même, pour la plupart des professionnels rencontrés, l'IAL sur le risque de submersion marine, mise en place depuis octobre 2011, ne remet pas en cause les achats à ce jour.

La question des risques n'est pas posée par les futurs acheteurs. Ceux-ci, remarque un agent immobilier, sont plus sensibles au diagnostic performance énergétique qu'à la carte des aléas, car l'impact financier est plus direct. Même lorsqu'il y a une remise aux normes à effectuer en raison du risque, les gens acceptent la différence de prix.

**Extrait d'un entretien avec un professionnel de l'immobilier**

« Ce que je constate [...] c'est que les maisons se vendent toujours, que les prix n'en souffrent pas, et que le client ne pose pas vraiment la question. »

**Une situation  
identique que pour  
le risque d'érosion  
en 2007**

De la même façon, l'enquête menée sur la perception du risque d'érosion côtière entre les communes de Wimereux et Wissant en juillet 2007<sup>11</sup>, soit 3 mois avant l'approbation du PPR « Côtes à falaises », montrait que :

- 85% des personnes ayant connaissance de l'érosion n'ont pas pris en compte cet élément lors de leur installation.
- De façon globale, la population ne se sent pas menacée par l'érosion. Seuls 4,1% des personnes interrogées prendraient en considération l'exposition au risque environnemental dans l'achat d'un bien immobilier.
- Très peu de personnes prennent en compte les risques environnementaux lorsqu'ils s'installent dans la région (seulement 14,2% des personnes interrogées).

---

11 Herbert Vincent, Maillefert Muriel et Meur-Férec Catherine, 2010, *op. cit.* On notera en revanche que 62,8% des personnes considéraient que le phénomène d'érosion influe ou aura une influence sur les prix du logement. La proportion était plus importante chez les locataires et les personnes extérieures au secteur d'étude.

**Mais un manque de  
recul**

Cependant, si aujourd'hui les acquéreurs ne semblent pas prendre en compte le risque de submersion marine dans leurs choix résidentiels, la première réunion publique n'a eu lieu (à Wimereux) que le 31 janvier 2012<sup>12</sup>.

Les choses évolueront donc peut-être à l'avenir, d'autant que le sujet est déjà une préoccupation pour certains propriétaires. Lors de la réunion publique de Wimereux, la question suivante a ainsi été posée dans l'assistance : « Que va devenir la valeur de nos maisons si on fait peur comme ça à tout le monde ? »<sup>13</sup>.

---

**Des effets localisés**

Quelques exceptions nous ont cependant été rapportées :

- Les maisons du lotissement des Escardines à Oye-Plage ne se vendent plus depuis un an. Un agent immobilier a ainsi indiqué que sa dernière vente dans le secteur a été un échec : le futur acquéreur s'est retiré après avoir pris connaissance sur internet des risques auxquels était soumis le lotissement. Construit dans les années 1970, ce lotissement est placé dans une cuvette entre la dune et des watingues. Il est situé en aléa fort et très fort par l'étude du bureau d'études DHI.
- De même, à Wissant, d'après l'agence d'urbanisme de Boulogne-sur-Mer, le prix des maisons en front de mer, mais aussi aux alentours, a « un peu chuté » après l'effondrement de la digue survenu en 2007.

**L'effet risque peut  
contrebalancer l'effet  
aménités**

Dans sa thèse, Monique Dantas explique ceci par le fait que, si « on peut s'attendre à obtenir un effet positif de la proximité de la plage sur les prix des biens immobiliers et fonciers, comme c'est généralement le cas dans la littérature hédoniste [...] [, on] peut toutefois supposer que la prise en compte des risques naturels (tempête, érosion et submersion marines, inondation...) liés à la proximité du littoral peut modifier ou affaiblir cet effet ».

Lorsqu'un « effet risque [est] supérieur à un effet aménité [il diminue] les prix des logements pouvant subir de tels risques »<sup>14</sup>. Pour ce qui est du lotissement des Escardines et de Wissant, on est bien dans ce cas où la vulnérabilité au risque de submersion marine est, à un moment donné, davantage perçue qu'ailleurs et contrebalance les aménités procurées par la proximité de la mer.

---

12 Noël Patricia, « Submersion marine : la première réunion publique a fait le plein à Wimereux », *La Voix du Nord*, 3 février 2012, p. 10.

13 L'article de la *Voix du Nord* relatant la réunion publique, précise : « Francis Ruelle s'est montré rassurant avec les propriétaires qui, déjà, s'inquiètent du devenir de leur bien. « Il y a plus à craindre de la crise financière que des prescriptions en matière d'urbanisme » a ironisé le maire » (Noël Patricia, 3 février 2012, *op. cit.*).

14 Dantas Monique, *Analyse économique des effets de la planification urbaine sur les prix immobiliers et fonciers en zone littorale : le cas du Bassin d'Arcachon*, Université Montesquieu - Bordeaux IV, thèse de doctorat en sciences économiques, soutenue le 7 mai 2010, 347 p.

---

## Des effets localisés

(suite)

### **L'exemple des communes touchées par l'inondation**

On retrouve localement le même phénomène concernant le risque d'inondation.

Un agent immobilier constate ainsi que, dans la vallée de la Hem, les maisons qui ont été inondées plusieurs fois ne se vendent plus au prix du marché, voire ne se vendent plus du tout. Selon un notaire, les acquéreurs sont plus vigilants concernant le risque d'inondation : ils se renseignent en mairie pour savoir quelles maisons ont été inondées, quelles dispositions ont été prises et si le terrain est toujours constructible.

En revanche, sur la commune de Saint-Léonard, concernée par un PPR approuvé en 2004, les prix de l'immobilier continuent à monter, y compris pour les maisons qui ont été sinistrées. Le maire explique cette situation par le fait que les logements concernés par les zones inondables sont de petites maisons individuelles, qui correspondent à des produits très demandés par les jeunes ménages. La commune est par ailleurs très bien située par rapport à Boulogne-sur-Mer.

### **Effets positifs et effets négatifs : l'exemple de la vallée de la Canche**

Il apparaît par conséquent que, si le bien cumule de nombreuses aménités, le risque ne joue pas sur le prix ni sur le choix des ménages.

Une étude menée sur l'influence des inondations sur les prix immobiliers sur la vallée de la Canche, dans le département du Pas-de-Calais, rappelle ainsi que, si on s'attend à ce que l'impact des inondations soit négatif, « la question n'est pas aussi simple, dans la mesure où la localisation en zone inondable est très souvent corrélée avec la proximité d'aménités environnementales positives (esthétiques, récréatives) »<sup>15</sup>.

L'étude montrait que la proximité de la rivière induisait, toutes choses égales par ailleurs, un effet positif moyen de l'ordre de 13,7%, alors que l'effet négatif lié au risque d'inondation était en moyenne de 11,2%.

---

## **Les professionnels de l'immobilier anticipent un effet dépréciatif du futur PPR**

Fin 2011, un article de *la Voix du Nord* titrait : « Le PPRI aura un impact sur la valeur des biens »<sup>16</sup>.

De fait, si l'incertitude domine quant aux effets à venir sur les marchés, la plupart des notaires et agences immobilières rencontrés anticipent que ce sont avant tout les prescriptions du PPR qui auront une influence. Les promoteurs prendront en compte la limitation des droits à construire et les particuliers la limitation des possibilités de modification de leur bien, notamment en termes d'extension.

### **Extrait d'un entretien avec un professionnel de l'immobilier**

« Ce n'est pas le risque potentiel de submersion [qui aura un impact sur les prix], c'est plutôt l'impact sur l'utilisation [que les gens] pourront avoir du bien futur. »

---

15 Longuépée Jérôme, Zuindeau Bertrand, "L'impact du coût des inondations sur les valeurs immobilières : une application de la méthode des prix hédoniques à la basse vallée de la Canche", *Cahiers du GRATICE*, n° 21, 2001, pp. 143-166.

16 Spiers Bertrand, « Et si Xynthia frappait demain à nos portes ? « Le PPRI aura un impact sur la valeur des biens » », *La Voix du Nord*, 27 décembre 2011. L'article, dont le titre mentionne le « PPRI », évoque en réalité les PPR littoraux en cours d'élaboration.

---

**Les professionnels  
de l'immobilier  
anticipent un effet  
dépréciatif du futur  
PPR (suite)**

**Une clause nouvelle  
de l'acte de vente**

Jean-Jacques Martel, expert en estimations immobilières près la Cour d'appel et la Cour administrative d'appel de Douai, constate que l'IAL ne semble pas génératrice de décote à l'échelle des communes concernées par un PPR, mais à l'échelle d'un immeuble.

L'instauration d'un PPR, en tant que servitude d'utilité publique, constitue « une clause nouvelle de l'acte de vente », contrairement à l'inondation proprement dite du bien évalué. En cela, le PPR serait davantage « susceptible de créer la décote ».

Jean-Jacques Martel souligne cependant « le faible recul dans le temps des zones PPRi pour avoir des certitudes quant à la précision et à la justification d'une décote », rappelant que les immeubles pollués, pour lesquels une loi a été adoptée en 1976, n'ont « connu une réelle décote du fait des pollutions constatées qu'après plusieurs décennies »<sup>17</sup>.

---

**L'effet des zonages  
environnementaux  
sur les marchés : et  
le PPR ?**

Le PPR aura également un effet sur le foncier disponible en identifiant des zones inconstructibles.

Au cours des entretiens, la question de la pénurie de foncier, déjà alimentée par les protections environnementales, est souvent revenue comme une des causes de la montée des prix.

**Extrait d'un entretien avec un élu**

« S'il y a moins de parcelles constructibles, celles en dehors du PPR et à proximité de la zone du PPR vont avoir une valeur beaucoup plus importante. »

**Les zones  
environnementales  
strictes contribuent  
à l'attractivité**

Une étude économétrique montre, sur la Provence-Alpes-Côte-d'Azur, région soumise à une forte pression urbaine, que « la croissance du nombre de logements a été plus soutenue dans les communes comportant une zone environnementale stricte [où il est interdit de construire, comme par exemple sur les réserves naturelles nationales, les sites inscrits ou classés, les propriétés du conservatoire du littoral] que dans des communes similaires n'ayant pas accueilli de telles zones. » Les auteurs en concluent que « les zonages environnementaux participent à l'émergence d'aménités contribuant à rendre attractive leur commune d'accueil »<sup>18</sup>.

**Les prescriptions  
agissent  
négativement sur les  
prix**

Dans sa thèse, Monique Dantas confirme que « les ménages accordent une importance significativement positive à la proximité des zones naturelles protégées [...] dans leur choix de localisation résidentielle »<sup>19</sup>.

En revanche, d'après elle, « l'effet contraignant sur les prix des principes d'aménagement de la loi Littoral sur la construction nouvelle est supérieur à l'effet rareté qu'ils engendrent. La loi Littoral agit donc négativement sur les prix ».

---

17 Martel Jean-Jacques, « La création d'une zone PPRI affecte-t-elle la valeur d'un immeuble régulièrement inondé...? », *AJDI*, novembre 2010, <http://cabinetmarteletassocies.fr/publications/PPRi.pdf>.

18 Napoléone Claude, « Évaluation des effets des zonages environnementaux sur la croissance urbaine et l'activité agricole », *Économie et statistique*, n° 444-445, 2011, pp. 181-199.

19 Dantas Monique, 2010, *op. cit.*

---

## L'effet des zonages environnementaux sur les marchés : et le PPR ? (suite)

### *L'effet du PPR sur les prix est difficile à prévoir*

Ainsi, il semble difficile d'anticiper l'effet global qu'aura le PPR sur les prix, dans la mesure où, d'un côté, il accentuera l'effet rareté en rendant des zones inconstructibles (en ce sens, il équivaut à un zonage environnemental strict) et, de l'autre, il contraindra l'aménagement de certaines zones par le biais de prescriptions.

---

## **Au final, les effets de système et d'échelle rendent les prévisions difficiles**

De tout ce qui précède, il faut retenir que le risque de submersion marine, que ce soit à travers sa perception par la population ou sa transcription réglementaire dans le PPR, n'aura pas une influence homogène sur les marchés. Cette influence est à envisager selon une approche systémique. Elle sera, localement, le résultat de la combinaison d'effets multiples, comme par exemple :

- À l'échelle communale ou intercommunale (macro), un effet rareté du PPR (du fait du foncier rendu inconstructible), ainsi que des phénomènes de report de la pression urbaine sur d'autres communes, entraînant une hausse des prix ;
- À l'échelle infra-communale (micro), un effet dépréciatif sur les zones constructibles mais soumises à prescription par le PPR (mais aussi, évidemment, sur le foncier devenu inconstructible), ainsi que sur les secteurs où la vulnérabilité au risque sera davantage perçue qu'ailleurs, avec une perception du risque qui pourrait s'accroître du fait de l'information dispensée à la population.

Selon les territoires, l'un ou l'autre de ces effets l'emportera, sans qu'il soit possible de l'anticiper.

# Quelle adaptation pour l'aménagement des territoires soumis au risque de submersion marine ?

---

## Comment concilier prévention et développement ?

L'établissement d'un PPR modifie la réglementation relative à l'usage des sols. Sur les territoires concernés, il pose la question de l'aménagement des zones soumises à risque et, en particulier, de la conversion de l'usage du foncier urbanisable devenu inconstructible.

### Une contrainte pour les élus

Le PPR est vécu par les élus comme une contrainte pouvant amener au gel du développement de leur commune.

#### Extrait d'un entretien avec un élu

« [Cela] tombe un petit peu comme un bloc de pierre sur la tête des élus. Et donc finalement ça vient un peu perturber nos stratégies, aussi bien de développement économique que d'urbanisme. »

### L'enjeu des aménagements résilients

En 2006, le ministre de l'Écologie affirmait ainsi que « tout l'enjeu consiste à maîtriser l'urbanisation des zones les plus exposées [au risque], tout en permettant le développement urbain et économique des zones déjà urbanisées ou des zones les moins exposées ». Cela nécessite de proposer des aménagements résilients, c'est-à-dire capables de s'adapter au risque.

### La question de l'urbanisation des zones inondables

En 2008, la réponse des équipes à la consultation internationale sur le Grand Pari(s) est allée dans ce sens en abordant la question de l'urbanisation des zones inondables. L'objectif est de répondre au besoin en logements de l'agglomération parisienne.

---

## Un enjeu émergent, peu de retours d'expérience

Cependant, s'il existe, sous formes d'études de cas, une littérature technique sur le sujet de la valorisation des zones soumises au risque d'inondation<sup>20</sup>, nous manquons encore de recul sur l'adaptation au risque de submersion marine.

En 2011, seuls 4 départements étaient concernés par un PPR submersion marine approuvé (Calvados, Charente-Maritime, Finistère et Morbihan), ce qui dénote un retard de la prise en compte du risque submersion marine dans l'aménagement.

Il a ainsi été difficile, malgré de multiples contacts auprès de communes, de DDTM et de services du ministère de l'Écologie, de recueillir des retours d'expérience concrets.

---

## Les différentes approches : entre prescription technique et démarche de projet

Face au risque de submersion marine, trois grandes approches sont envisageables.

La première repose sur une adaptation des techniques architecturales, à l'échelle du bâtiment. Elle correspond aux prescriptions inscrites dans les PPR dans les zones déjà urbanisées ou dans les zones soumises à un aléa modéré (types de matériaux, hauteurs de plancher, etc.).

---

20 Cf. notamment CERTU, *Valoriser les zones inondables dans l'aménagement urbain, Repères pour une nouvelle démarche*, Francis Dégardin et Paul-André Gaide, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, novembre 1999, 231 p. L'ouvrage décrit 29 exemples de valorisation de sites soumis au risque d'inondation.

**Les différentes approches : entre prescription technique et démarche de projet**  
(suite)

Les deux autres approches relèvent d'une démarche de projet, à l'échelle communale ou intercommunale, qui consiste à réfléchir à l'affectation des usages sur un territoire en prenant en compte le risque de submersion marine.

Lorsque l'aléa est trop fort et que les mesures de protection seraient, soit inefficaces, soit trop coûteuses, le recul stratégique constitue une solution. Celle-ci est évoquée comme une option sur le long terme par certains élus, qui soulignent cependant qu'il s'agit d'une décision difficile à assumer.

**Extrait d'un entretien avec un élu**

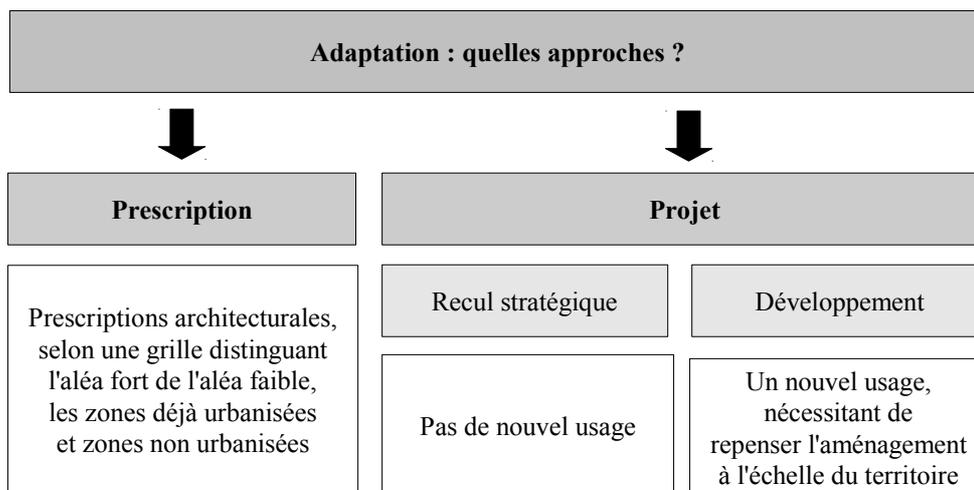
« J'ai entendu un maire du sud-ouest qui [...] disait clairement qu'il mettait en place le recul stratégique, qu'il allait l'intégrer dans le Plan Local d'Urbanisme. Lorsque je lui demande s'il souhaite se représenter, il me répond : « non, c'est mon avantage ». »

Aléa submersion marine	Très fort	Fort	Moyen	Faible
Enjeux				
Zones urbanisées	Projet neuf : refus	Projet neuf : refus <i>Exception des dents creuses en centre urbain : autorisation avec prescriptions</i>	Projet neuf : refus ou autorisation du projet avec prescriptions	
	Projet dans de l'existant : refus ou prescription selon vulnérabilité du projet		Projet dans de l'existant : prescriptions selon vulnérabilité du projet	
Zones non urbanisées	Projet neuf : refus			
	Projet dans de l'existant : refus ou prescription selon vulnérabilité du projet	Projet dans de l'existant : prescription selon vulnérabilité du projet		

**Grille de lecture pour les actes d'urbanisme au regard de l'aléa submersion marine**

Source : DDTM 62, document de travail, juillet 2011

Il reste enfin, lorsque l'environnement le permet, l'approche de type projet, qui s'inscrit dans le cadre du développement d'un territoire. Après un diagnostic des enjeux de développement prenant en compte la présence du risque, cette approche invite à repenser la structuration territoriale en redistribuant les usages en fonction de leur vulnérabilité.



**Les approches possibles dans le cadre d'une adaptation de l'aménagement au risque de submersion marine**

---

**Les usages possibles pour les zones non urbanisées soumises au risque : nature, loisirs et activités liées à la mer**

Le principe qui sous-tend les PPR est de ne pas accentuer l'exposition d'enjeux au risque. Il en découle que les zones non urbanisées soumises au risque sont, de manière générale, non constructibles. Les usages admis sont alors ceux où la présence humaine n'est que ponctuelle :

- Usage naturel. Il peut alors s'agir, par exemple, de la naturalisation d'un espace via le boisement dans le cadre de la mise en place de la trame verte et bleue. On verra par la suite que les zones naturelles ainsi constituées, loin d'être des réalisations subies, peuvent s'inscrire dans le cadre d'un projet sous la forme de « zone de respiration » en lien avec le développement urbain de la commune.
- Usage de loisirs (école de voile, vestiaires de football, etc.).
- Usage d'activités nécessitant la proximité de la mer (ostréiculture, conchyliculture, pêche, activité portuaire, activités nautiques liées à la plage, etc.).

**Une approche différente à l'étranger**

Dans d'autres pays, la doctrine est différente, et des constructions peuvent être autorisées en zones non urbanisées. Aux Pays-Bas, des projets innovants sont développés, notamment :

- Des digues multifonctions accueillant à la fois la circulation et des magasins.
- Des projets d'immeubles et de quartiers flottants, par exemple à Maasbommel, commune de 1300 habitants sur la rive droite de la Meuse.

---

**Le PLU permet de construire un projet de développement intégrant le risque de submersion marine**

L'inconstructibilité des zones non urbanisées soumises au risque de submersion marine pose inévitablement la question de la densification des zones déjà urbanisées. Il s'agit de privilégier un mode de développement de la ville sur elle-même par rapport à son extension. Dès lors, cela invite à ne plus raisonner à l'échelle du bâtiment ou de la parcelle, mais à l'échelle d'un projet de territoire.

Une telle démarche est possible dès lors que la commune se saisit de la problématique du risque dans son PLU. Le PLU permet au maire différents types d'actions vis-à-vis du risque de submersion marine : zonage spécifique, interdiction ou restriction des constructions nouvelles, des extensions ou des reconstructions, prescriptions sur les constructions issues de la jurisprudence dans le règlement<sup>21</sup>.

**Un risque intégré plutôt qu'annexé au PLU**

Au-delà de ces actions, le PLU (qui relève d'une logique de projet) doit aller au-delà de la simple annexion du PPR (qui n'a qu'une vocation réglementaire) pour conserver une dynamique de développement communal. La limite reste celle des moyens techniques des collectivités pour réussir à se saisir de la question du risque dans le cadre de l'élaboration d'un projet de territoire.

De fait, Anne-Marie Levraut, chef de service à la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) du ministère de l'Écologie, constate que, « à la différence de certains de nos voisins, le risque d'inondation reste peu intégré dans les projets d'urbanisme en France », ajoutant que le PPR « ne peut se substituer au projet d'urbanisme »<sup>22</sup>.

De même, un élu du Pas-de-Calais note que « globalement, les élus qui sont en cours d'élaboration de leur Plans Locaux d'Urbanisme et qui seraient touchés par un Plan de Prévention des Risques, s'ils doivent le prendre en compte, n'ont pour le moment pas pris de dispositions majeures ».

---

21 Prieur Loïc, *L'écriture des plans locaux d'urbanisme littoraux, Les PLU et la submersion marine*, fiche n° 5, GR.IDAUH, 19 octobre 2011, 6 p.

22 Beurrier Étienne, « Étendre la ville aux zones inondables », *Le Moniteur*, 24 juin 2011, pp. 34-37.

---

**Le PLU permet de construire un projet de développement intégrant le risque de submersion marine** (suite)

Au regard des retours d'expériences que nous avons pu recueillir, la principale adaptation au risque de submersion marine passe pourtant par une réflexion stratégique à l'échelle d'un territoire. C'est le cas des communes du littoral charentais dans le cadre de l'atelier littoral, mais aussi des communes de Frontignan-la-Peyrade (Hérault) et de Rochefort (Charente-Maritime), qui ont intégré le risque de submersion marine depuis plusieurs années dans leurs documents d'urbanisme, avant qu'un PPR ne soit approuvé.

---

**L'atelier littoral de Charente-Maritime : une vision de l'aménagement à long terme**

Suite à la tempête Xynthia, le ministère de l'Écologie a mis à disposition des élus de 26 communes de Charente-Maritime (dont Rochefort et La Rochelle) une équipe d'experts pluridisciplinaires<sup>23</sup>. L'ambition était « [d']apporter un regard extérieur neuf sur le territoire et [de] construire un projet post-crise, [de] repenser l'aménagement urbain, [d']organiser et [d']anticiper le développement futur pour valoriser les espaces à protéger"<sup>24</sup>. L'étude aborde notamment la question de la reconversion des sites des zones de solidarité<sup>25</sup>. Elle s'est déroulée de janvier à juin 2010, avec une restitution des travaux devant les élus le 4 février 2011.

**Des plans de référence communaux**

Le travail de l'atelier développe un projet dans le cadre d'un développement à long terme (30 ans et plus)<sup>26</sup>. Pour chaque commune, un plan provisoire de référence définit une limite à long terme de l'urbanisation et propose des implantations pour des nouveaux centres de vie locale : « c'est vers l'intérieur qu'il faut urbaniser, en maintenant les coupures existantes entre zones urbanisées ». « Le projet plaide [...] pour une réflexion associant eau marine et eau douce (eau continentale), en termes de stratégie d'aménagement ».

**Le marquage des limites**

Parmi ses recommandations, l'atelier invite à « renouveler un grand réseau de haies vives, de chemins plantés, de signes distinctifs », pour instaurer des « lignes de partage durable » entre, d'une part, l'étendue maximale des constructions à terme et, d'autre part, les espaces naturels et agricoles. Il s'agit de montrer clairement le contour des espaces d'expansion des eaux.

**Un travail sur les formes d'habitat**

Le projet aborde également la nécessité de développer des formes d'habitat plus économes d'espace (réduction de la taille des parcelles dans les lotissements), dans un contexte de raréfaction des terrains disponibles : zones déjà urbanisées, dents creuses, densification de terrains insuffisamment utilisés (division de parcelles, extension, surélévation, etc.). Cela doit passer par un travail de recensement des possibilités de densification, ainsi que par des extensions urbaines maîtrisées et progressives.

---

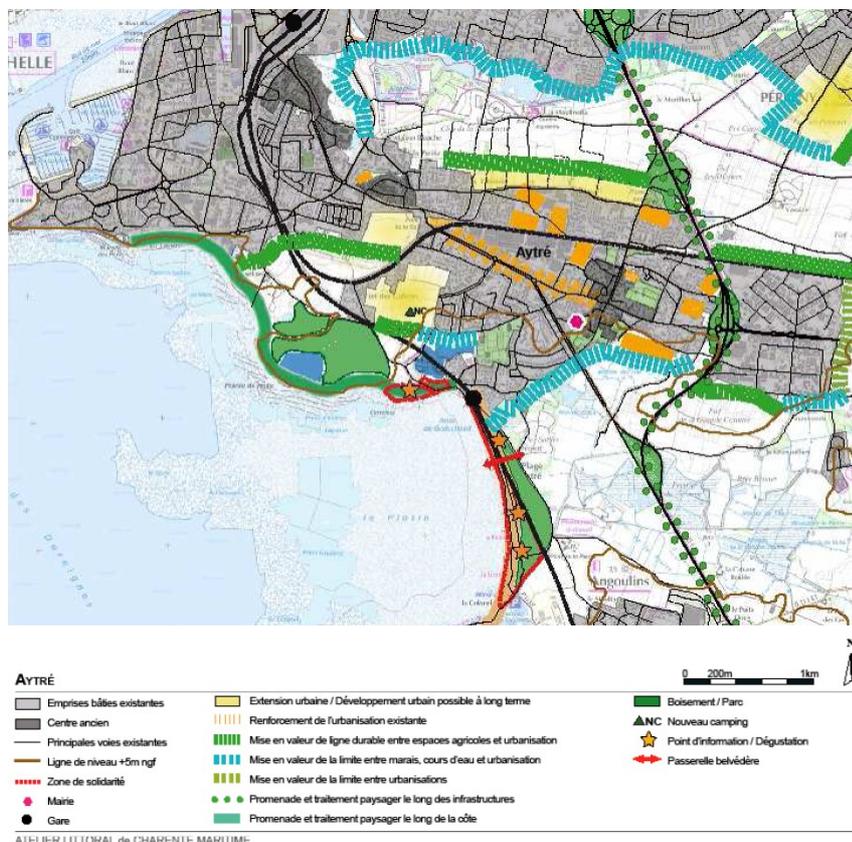
23 L'équipe comprenait : François Greher, architecte-urbaniste, mandataire ; Hervé Beaudouin et Paul Grether, architectes ; Jean-Michel Roux, économiste spécialiste du foncier et de l'opérationnel et Valérie Morel, géographe, géomorphologue et spécialiste des submersions marines.

24 MEDDTL, *Xynthia, un an après : des actions fortes pour prévenir les inondations*, dossier de presse, 17 février 2011, p. 30.

25 Zones permettent à l'État de procéder à une acquisition à l'amiable en rachetant, au prix du marché avant la tempête, les maisons des propriétaires qui le souhaitent, avant de procéder à leur destruction.

26 Grether François, Morel Valérie, Roux Jean-Michel, Baudouin Hervé, Grether Paul, Desbois Frédéric, *Atelier littoral de Charente-Maritime, Mission d'assistance pour un projet global sur les territoires touchés par la tempête Xynthia, Perspectives à long terme*, MEDDTL, février 2011, 44 p.

L'atelier littoral de  
Charente-Maritime :  
une vision de  
l'aménagement à  
long terme (suite)



Plan de référence sur la commune d'Aytré (8800 habitants)

Source : Atelier littoral de Charente-Maritime

**Les suites de l'atelier** Le 15 mars 2012, la préfète de Charente-Maritime a annoncé que l'atelier littoral deviendrait une conférence annuelle du littoral.

Des études de reconversion de sites sont en cours sur les communes de Charron (2260 habitants en 2008), Aytré (8820 habitants en 2008) et Port-des-Barques (1851 habitants en 2008). « Ces études permettent aux collectivités de réfléchir à l'avenir de ces sites dans le contexte général des projets communaux et sont des outils d'aide à la conduite de projets que les communes souhaitent mettre en place »<sup>27</sup>.

L'atelier propose par exemple des promenades surélevées et des points d'information touristique et de dégustation des produits de la mer à Charron et Aytré (avec des installations légères pour des activités diurnes), des zones d'expansion de l'eau, des jardins thématiques et des jardins familiaux à Port-des-Barques.

27 Préfecture de la Charente-Maritime, *Bilan des dossiers de « l'après-tempête Xynthia » et chantiers à venir*, dossier de presse, 15 mars 2012, 11 p.  
<http://www.charente-maritime.pref.gouv.fr/actualite/xynthia/documents/dossier%20presse%202015mars12.pdf>.

## Frontignan-la-Peyrade : développement de la ville sur elle-même et création de zones vertes

Située dans le département de l'Hérault, la commune de Frontignan appartient à la communauté d'agglomération du Bassin de Thau. Elle comptait environ 22 700 habitants en 2009.

Un PPR a été approuvé le 21 janvier 2012. Le risque de submersion marine était cependant déjà intégré dans le POS approuvé en 2001, à travers un objectif de « développement de la ville sur elle-même ».

### Une urbanisation maîtrisée prenant en compte le risque

Le nouveau PLU, approuvé le 7 juillet 2011, prend en compte le PPR submersion marine par anticipation<sup>28</sup>. Le PADD réaffirme une logique d'urbanisation maîtrisée : densification le long du boulevard urbain, reconversion de friches, urbanisation des dents creuses, ouverture mesurée et progressive de nouveaux espaces à l'urbanisation sous forme d'opérations d'ensemble.

### Des zones vertes à vocation sports/loisirs

Par ailleurs, le PLU propose d'accompagner le renouvellement de Frontignan-Plage, secteur particulièrement concerné par l'aléa submersion marine, en intégrant le risque : extension du bâti par création de « zones refuges », etc. Il propose également un schéma d'aménagement portant sur « la création de zones vertes sur les secteurs concernés par la submersion marine et dont la vocation sports/loisirs viendrait compléter les zones urbanisées (notamment à vocation d'habitat) situées à proximité immédiate ».

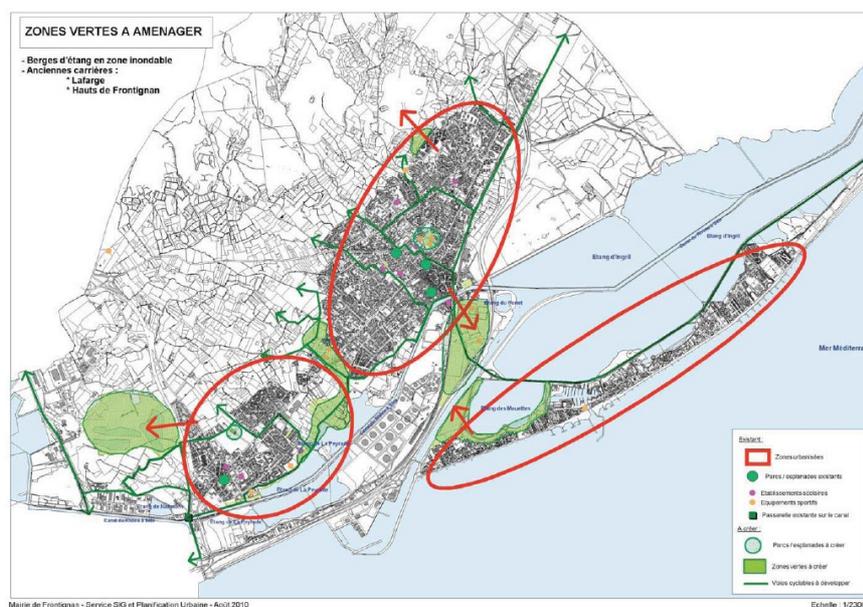


Schéma de création de zones vertes à Frontignan-la-Peyrade

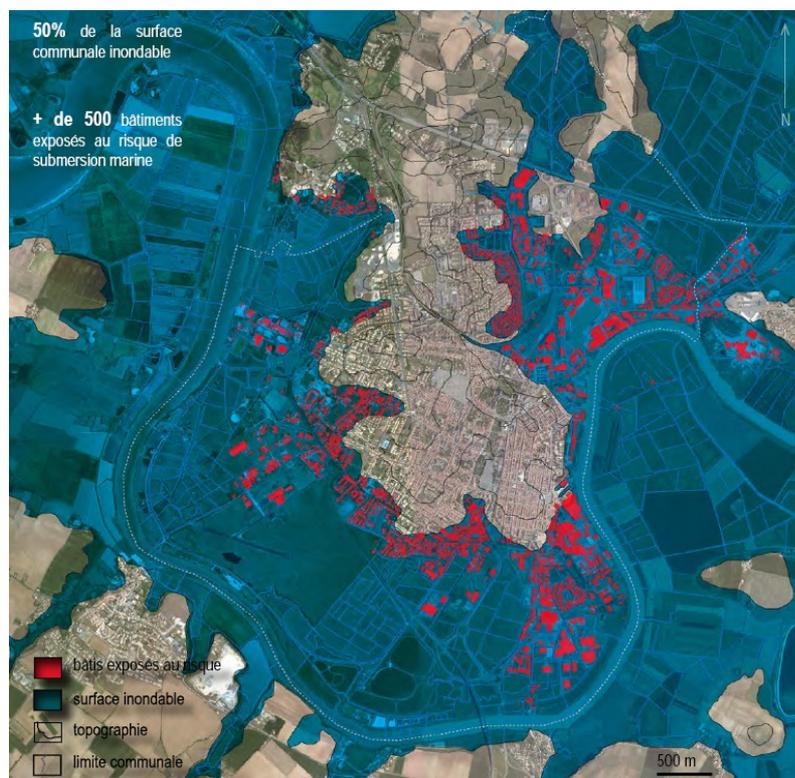
Source : PLU de Frontignan-la-Peyrade

28 EGIS Eau, ADELE-SFI Urbanisme, *Plan Local d'Urbanisme, rapport de présentation*, Commune de Frontignan, approuvé le 7 juillet 2011, 362 p.

---

## Rochefort : un PLU qui prône la recomposition de la ville sur elle-même

La commune de Rochefort (environ 25 700 habitants en 2008), en Charente-Maritime, se situe dans une boucle de la Charente. Elle est soumise à la fois au risque de submersion marine et à celui d'inondation. Lors de la tempête Xynthia, la ville a été encerclée par les eaux, avec d'importantes surfaces urbanisées submergées en périphérie.



Le risque de submersion marine à Rochefort

Source : Sébastien Nerva, 2011

### Une prise en compte du risque dans le POS de 2001

Un PPR submersion marine a été prescrit en octobre 2008. Dès 2001, le POS révisé de la commune impose des cotes de plancher (variant de 4,30 NGF à 4,40 NGF selon les quartiers) aux constructions pour la prise en compte du risque de submersion<sup>29</sup>.

### ... et dans le PLU de 2007

Le PLU actuel, approuvé le 1er octobre 2007, prend en compte le risque de submersion marine d'après l'expérience de la tempête de 1999, qui, comme la tempête Xynthia, avait occasionné la submersion d'importantes surfaces sur la commune. Il a donné lieu à la suppression de certaines zones d'urbanisation future du précédent POS. Il contient également une trame spécifique qui localise dans le document graphique les terrains affectés par le risque de submersion marine. Cette trame est complétée par des prescriptions dans le règlement.

### Renouvellement et densification raisonnée

Par ailleurs, comme Frontignan, Rochefort s'inscrit dans une logique de « développement de la ville dans son emprise actuelle », qui lui permet de limiter sa vulnérabilité face au risque de submersion. « Rochefort entend densifier, raisonnablement, certaines zones urbanisées et modifier l'affectation de certains secteurs de la ville pour les rendre constructibles ».

---

29 MEDD, *Prise en compte des risques naturels dans l'aménagement*, 13 monographies, non daté, 81 p. Une monographie concerne la prise en compte du risque de submersion marine dans le PLU sur la commune de Rochefort (17).

---

**Rochefort : un PLU qui prône la recomposition de la ville sur elle-même**  
(suite)

Cela passe par la « densification raisonnée des cœurs d'îlots », l'augmentation des emprises au sol maximales dans les quartiers pavillonnaires, le renouvellement et la conversion du tissu urbain (anciens sites militaires notamment)<sup>30</sup>.

**Des règles sur le bâti en zone de risque**

Enfin, « les terrains concernés par [le risque de submersion marine] et qui sont déjà bâtis voient leur emprise au sol maximale limitée par rapport au précédent POS. Le nouveau mode de calcul (hauteur mesurée par rapport au niveau des plus hautes eaux marines) mis en place [...] permettra d'envisager l'évolution du bâti et des possibilités de densification, sans apport de population supplémentaire, dans les zones d'aléas fort et moyen »<sup>31</sup>.

---

**Un projet pour Rochefort : une redistribution des usages**

Dans le cadre de son projet de fin d'études, un étudiant en architecture et paysage s'est penché sur le cas de Rochefort<sup>32</sup>. Il y développe une réflexion ambitieuse qui s'efforce de trouver une alternative de type « projet » aux deux réponses apportées classiquement : la procédure réglementaire de type PPR (dont le but est d'éviter l'aggravation de l'exposition aux risques, mais sans envisager le devenir des terrains inconstructibles) et l'intervention technicienne consistant à réaliser des ouvrages de défense. Il propose ainsi de « faire de [la] contrainte d'inondation par submersion marine un atout pour la ville de Rochefort ».

**Une ville sortie de son support topographique**

Dans la seconde moitié du XXe siècle, les épisodes de grandes tempêtes et de submersion ont été absents. Cela a entraîné une perte de mémoire du risque. La ville, créée au XVIIème siècle, est ainsi peu à peu sortie de son support topographique.

**Un projet de déménagement-réinstallation**

Partant de ce constat, le projet propose un mouvement de déménagement et réinstallation consistant à :

- Maintenir l'urbanisation en place en reprofilant les berges de la zone inondable en s'inspirant des traces du passé militaire de Rochefort et du travail des agriculteurs des marais. Il s'agit de tenir la limite topographique entre l'ancienne île de Rochefort et ses marais.
- Déconstruire progressivement la zone inondable sud de Rochefort pour faire exister un parc naturel urbain de la Charente. Dans ce secteur à enjeu environnemental mais aussi touristique (projet de classement de l'ensemble de l'estuaire de la Charente au patrimoine mondial de l'UNESCO), l'acquisition de terrains par la collectivité est envisagée.

**Un plan-programme sous forme d'opération-tiroir**

Ces deux actions sont liées. Elles nécessitent de d'abord repérer les parcelles urbanisables libres, densifiables ou mutables au-dessus de 5m NGF (niveau atteint par la submersion consécutive à Xynthia).

Un plan-programme, défini selon le modèle de l'opération-tiroir, organise le déménagement progressif de la zone inondable à enjeu pour une réinstallation des éléments détruits à l'intérieur du support topographique de la commune, laissant apparaître petit à petit un grand parc ouvert sur la Charente. Il s'agit ainsi d'une forme de repli stratégique qui intègre une perspective de valorisation environnementale.

---

30 Id de Ville, ARTÉSITE, *Plan Local d'Urbanisme, PADD*, Ville de Rochefort, approuvé le 1<sup>er</sup> octobre 2007, 12 p.

31 Id de Ville, ARTÉSITE, *Plan Local d'Urbanisme, rapport de présentation*, Ville de Rochefort, approuvé le 1<sup>er</sup> octobre 2007, 184 p.

32 Nerva Sébastien, *Quand le risque de submersion marine devient force de projet, le cas de Rochefort-sur-Mer*, École Nationale Supérieure d'Architecture et de Paysage de Lille, TPFE, 2011, 84 p.



Une des étapes du plan-programme de déménagement-réinstallation

Source : Sébastien Nerva, 2011

**Le plan-guide  
« Seine-Ardoines » :  
un ré-étagement  
des usages face au  
risque d'inondation**

Face à un risque différent, celui de la crue de la Seine, une stratégie du même ordre a été proposée par l'agence SEURA à l'EPA ORSA (Établissement Public d'Aménagement Orly Rungis Seine Amont), dans le cadre d'une consultation lancée en 2008.

Le scénario proposé « vise à n'exposer aux inondations les plus fréquentes que des espaces verts ou assimilés et à rehausser les industries par terrassement en raison de leur caractère stratégique », impliquant une réorganisation du site pour que les activités situées à proximité du fleuve soient déplacées sur des terrains plus éloignés et surélevés<sup>33</sup>.

33 Brun Alexandre et Adisson Félix, « Renouvellement urbain et risque inondation : le plan-guide « Seine-Ardoines » », *Cybergeo : European Journal of Geography* [En ligne], Aménagement, Urbanisme, document 561, mis en ligne le 29 octobre 2011, consulté le 14 décembre 2011. URL : <http://cybergeo.revues.org/24751> ; DOI : 10.4000/cybergeo.24751.

## Le plan-guide « Seine-Ardoines » : un ré-étagement des usages face au risque d'inondation (suite)

### Un plan-guide comme projet

Cette proposition a pris la forme d'un plan-guide : « L'élaboration d'un plan-guide – mode opératoire apparenté au projet urbain – représente une réponse originale permettant d'intégrer le risque inondation lors du renouvellement urbain, sans toutefois remettre fondamentalement en cause les stratégies de développement des collectivités locales. La réorganisation spatiale des activités en fonction de leur vulnérabilité au risque inondation concourt, par l'entremise du plan-guide, à une recomposition urbaine profitable aux intérêts socio-économiques locaux ».

### Un étagement en 3 paliers

Le plan-guide organise un étagement en 3 paliers :

- Premier palier (les berges, cote 32 NGF) : un grand parc fluvial linéaire régulièrement inondé de plus de dix ha accueillant des usages récréatifs, sportifs et culturels, avec peu de bâtiments.
- Deuxième palier (les terrasses, cote 34 NGF) : des bâtiments à usage d'habitation et de bureaux, avec des procédés constructifs permettant d'implanter en zone inondable des logements collectifs et des activités tertiaires. Ces procédés s'inspirent de réalisations à Francfort (opération West Haffen) et à Mayence (projet Custom Harbor).
- Troisième palier (les plateformes, cote 36,50 NGF) : regroupement des activités à risque et des grands équipements devant impérativement être protégés des plus hautes eaux connues.



Le ré-étagement du site proposé par le plan-guide « Seine-Ardoines » (agence SEURA)

Source : Alexandre Brun et Félix Adisson, 2011

---

**Le plan-guide «  
Seine-Ardoines » :  
un ré-étagement  
des usages face au  
risque d'inondation**  
(suite)

***Transposition au  
risque de  
submersion***

Si le risque d'inondation présente une cinétique qui le distingue du risque de submersion, on peut cependant tout à fait imaginer que le principe d'étagement des usages selon leur vulnérabilité pourrait se décliner dans le cadre de l'aménagement d'un territoire soumis à submersion.

---

**Pour une adaptation  
territoriale  
stratégique**

À l'échelle d'une parcelle ou d'un bâtiment, l'adaptation face au risque de submersion marine reste limitée. Elle relève de prescriptions architecturales ou d'usages de type naturel ou de loisirs.

***Un changement  
d'échelle nécessaire***

L'adaptation prend une toute autre envergure dès lors qu'elle est envisagée à l'échelle d'un territoire. On passe alors d'une logique de réglementation à une logique de projet.

Les innovations techniques et la conversion d'usages (nature, loisirs) des zones à risques constituent une boîte à outils au service d'une stratégie de réinvention de la ville sur elle-même sur le moyen et long terme (10 à 30 ans).

Le risque de submersion marine devient l'opportunité, pour un territoire, de repenser son aménagement, de réfléchir à sa structuration, à son insertion par rapport aux éléments naturels qui l'entourent, et qui peuvent constituer une menace lorsque l'urbanisation n'est pas maîtrisée. La redistribution des usages est au cœur de cette réflexion.

***Une politique  
foncière au service  
d'un projet urbain***

Les stratégies développées dans les territoires étudiés s'appuient sur une politique foncière de recensement des opportunités en zones urbanisées ou non exposées, et éventuellement sur une action d'acquisition lorsque les enjeux le justifient. Elles se traduisent par un véritable projet urbain, exprimé par exemple dans le PLU, qui s'articule autour de la nécessité de recomposer la ville sur elle-même. De cette façon, elles rejoignent les préoccupations relatives à la limitation de l'étalement urbain.

## Bibliographie

- Albon Arthur, Dufoix Livia, Mazzoleni Lisa, Rio Johan, *Risque de submersion marine et marchés fonciers et immobiliers sur le littoral du Nord-Pas-de-Calais*, Institut d'Aménagement et Urbanisme de Lille, Université Lille 1, mémoire de fin d'études, master AUDT, 2012, 102 p. + annexes.
- Beurier Étienne, « Étendre la ville aux zones inondables », *Le Moniteur*, 24 juin 2011, pp. 34-37.
- Brun Alexandre et Adisson Félix, « Renouvellement urbain et risque inondation : le plan-guide « Seine-Ardoines » », *Cybergeo : European Journal of Geography [En ligne]*, Aménagement, Urbanisme, document 561, mis en ligne le 29 octobre 2011, consulté le 14 décembre 2011. URL : <http://cybergeo.revues.org/24751> ; DOI : 10.4000/cybergeo.24751.
- CERTU, *Valoriser les zones inondables dans l'aménagement urbain, Repères pour une nouvelle démarche*, Francis Dégardin et Paul-André Gaide, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, novembre 1999, 231 p.
- CETE Nord-Picardie, *Enjeux fonciers sur le littoral du Pas-de-Calais, Phase I : Synthèse des entretiens avec des acteurs du territoire et des données existantes*, DDE 62, octobre 2006, 61 p.
- CETE Nord-Picardie, *Enjeux fonciers sur le littoral du Pas-de-Calais, Phase II*, DDE 62, décembre 2007, 66 p.
- Dantas Monique, *Analyse économique des effets de la planification urbaine sur les prix immobiliers et fonciers en zone littorale : le cas du Bassin d'Arcachon*, Université Montesquieu - Bordeaux IV, thèse de doctorat en sciences économiques, soutenue le 7 mai 2010, 347 p.
- DHI-GEOS, *Détermination de l'aléa de submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais, Étape 1 : Compréhension du fonctionnement du littoral*, DREAL Nord-Pas-de-Calais, septembre 2009, 144 p.
- DHI, *Détermination de l'aléa de submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais, Étape 2 : Modélisation des aléas littoraux actuels*, DREAL Nord-Pas-de-Calais, document de travail, mai 2011, 322 p.
- EGIS Eau, ADELE-SFI Urbanisme, *Plan Local d'Urbanisme, rapport de présentation*, Commune de Frontignan, approuvé le 7 juillet 2011, 362 p.
- Grether François, Morel Valérie, Roux Jean-Michel, Baudouin Hervé, Grether Paul, Desbois Frédéric, *Atelier littoral de Charente-Maritime, Mission d'assistance pour un projet global sur les territoires touchés par la tempête Xynthia, Perspectives à long terme*, MEDDTL, février 2011, 44 p.
- Héquette Arnaud, "Les risques naturels littoraux dans le Nord-Pas-de-Calais, France", *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne]*, Hors-série 8, octobre 2010, mis en ligne le 21 octobre 2010, consulté le 5 juillet 2011. URL : <http://vertigo.revues.org/10173> ; DOI 10.4000/vertigo.10173.
- Herbert Vincent, Maillefert Muriel et Meur-Férec Catherine, "Risques d'érosions et dynamiques d'action collective sur la Côte d'Opale (de Wisant à Wimereux)", in *Risque environnemental et action collective, Application aux risques industriels et d'érosion côtière dans le Pas-de-Calais*, Collection Sciences du risque et du danger, 2010, pp. 95-125.
- Id de Ville, ARTÉSITE, *Plan Local d'Urbanisme, rapport de présentation*, Ville de Rochefort, approuvé le 1er octobre 2007, 184 p.

- Id de Ville, ARTÉSITE, *Plan Local d'Urbanisme, PADD*, Ville de Rochefort, approuvé le 1er octobre 2007, 12 p.
- Langumier Julien, « Genèse du risque et mémoire de la catastrophe : une approche ethnographique des inondations dans les Basses Plaines de l'Aude », *Pour mémoire*, n° 4, 2008, pp. 8-25.
- Lemaire Aurélien, Julliot Cécile, Bazot Nathalie, Van Der Poorten Sophie, *Les nouveaux usages sur les fonciers à risques : quelle démarche de projet ?*, Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de Lille, 2010, 152 p.
- Longuépée Jérôme, Zuindeau Bertrand, "L'impact du coût des inondations sur les valeurs immobilières : une application de la méthode des prix hédoniques à la basse vallée de la Canche", *Cahiers du GRATICE*, n° 21, 2001, pp. 143-166.
- Martel Jean-Jacques, « La création d'une zone PPRI affecte-t-elle la valeur d'un immeuble régulièrement inondé...? », *AJDI*, novembre 2010,  
<http://cabinetmarteletassocies.fr/publications/PPRI.pdf>.
- MEDD, *Prise en compte des risques naturels dans l'aménagement*, 13 monographies, non daté, 81 p.
- MEDDTL, *Xynthia, un an après : des actions fortes pour prévenir les inondations*, dossier de presse, 17 février 2011, 31 p.
- Napoléone Claude, « Évaluation des effets des zonages environnementaux sur la croissance urbaine et l'activité agricole », *Économie et statistique*, n° 444-445, 2011, pp. 181-199.
- Nerva Sébastien, *Quand le risque de submersion marine devient force de projet, le cas de Rochefort-sur-Mer*, École Nationale Supérieure d'Architecture et de Paysage de Lille, TPFE, 2011, 84 p.
- Noël Patricia, « Submersion marine : la première réunion publique a fait le plein à Wimereux », *La Voix du Nord*, 3 février 2012, p. 10.
- Paul Lauriane, *Définition des critères de l'acceptation du risque de submersion marine par la population – Application sur l'Île de Ré à la suite de la tempête Xynthia*, École Polytechnique de l'Université de Tours, Projet de fin d'études, 2011, 75 p.
- Préfecture de la Charente-Maritime, Bilan des dossiers de « l'après-tempête Xynthia » et chantiers à venir, dossier de presse, 15 mars 2012, 11 p.  
<http://www.charente-maritime.pref.gouv.fr/actualite/xynthia/documents/dossier%20presse%2015mars12.pdf>.
- Prieur Loïc, *L'écriture des plans locaux d'urbanisme littoraux, Les PLU et la submersion marine*, fiche n° 5, GR.IDAUH, 19 octobre 2011, 6 p.
- Spiers Bertrand, « Et si Xynthia frappait demain à nos portes ? « Le PPRI aura un impact sur la valeur des biens » », *La Voix du Nord*, 27 décembre 2011.
- Zonabend Françoise, *La Presqu'île au nucléaire*, Paris, Odile Jacob, 1989, 188 p.



Présent  
pour  
l'avenir



FRANCE

Certifié ISO 9001 : 2008  
N° 200108301



Réseau  
Scientifique et Technique  
de l'Équipement



### Siège

2, rue de Bruxelles,  
B.P. 275  
59019 Lille Cedex  
Tél. 03 20 49 60 00  
Fax 03 20 53 15 25



### Site de Haubourdin

42 bis, rue Marais  
Sequedin - B.P. 10099  
59482 Haubourdin Cedex  
Tél. 03 20 48 49 49  
Fax 03 20 50 55 09



### Site de Saint-Quentin

151, rue de Paris  
02100 Saint-Quentin  
Tél. 03 23 06 18 00  
Fax 03 23 64 11 22



### Centre Régional d'Information et de Coordination Routières

61, avenue du Lieutenant Colpin  
B.P. 20092  
59652 Villeneuve d'Ascq Cedex  
Tél. 03 20 19 33 66  
Fax 03 20 19 33 99  
Renseignements routiers  
Tél. 0800 100 200

Mél : [cete-nord-picardie@developpement-durable.gouv.fr](mailto:cete-nord-picardie@developpement-durable.gouv.fr)  
[www.cete-nord-picardie.developpement-durable.gouv.fr](http://www.cete-nord-picardie.developpement-durable.gouv.fr)



Centre  
d'Études  
Techniques de  
l'Équipement