



**HAL**  
open science

## Analyse économique des enjeux exposés aux risques côtiers : application au bâti résidentiel de Bretagne

Iwan Le Berre, Denis Bailly, Manuelle Philippe, Yuji Kato

► **To cite this version:**

Iwan Le Berre, Denis Bailly, Manuelle Philippe, Yuji Kato. Analyse économique des enjeux exposés aux risques côtiers : application au bâti résidentiel de Bretagne. *Connaissance et compréhension des risques côtiers : Aléas, Enjeux, Représentations, Gestion* ", Jul 2014, Plouzané, France. pp.204-213. halshs-01084626

**HAL Id: halshs-01084626**

**<https://shs.hal.science/halshs-01084626v1>**

Submitted on 19 Nov 2014

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

---

# Analyse économique des enjeux exposés aux risques côtiers : application au bâti résidentiel de Bretagne

Iwan Le Berre<sup>1</sup>, Denis Bailly<sup>2</sup>, Manuelle Philippe<sup>2</sup>, Yuji Kato<sup>1</sup>

1. Laboratoire LETG-Brest Géomer, UMR 6554 CNRS, IUEM-UBO, rue Dumont d'Urville, Technopole Brest-Iroise, 29280 Plouzané

[Iwan.leberre@univ-brest.fr](mailto:Iwan.leberre@univ-brest.fr)

2. Laboratoire Amure UMR M101 IUEM-UBO, rue Dumont d'Urville, Technopole Brest-Iroise, 29280 Plouzané

---

## RESUME.

*Dans les politiques publiques mises en place en France pour prévenir et gérer les risques côtiers, la prise en compte de l'aléa apparaît très prégnante, reflétant une conception « d'ingénierie » du risque. Pourtant, les enjeux représentent la « valeur humaine, économique ou environnementale des éléments exposés à l'aléa » soit, plus prosaïquement « ce que l'on risque de perdre ». Sans enjeux, il n'y a donc pas de risque : il s'agit par conséquent d'un élément central de la vulnérabilité des territoires à considérer dans la mise en œuvre dans la prévention et la gestion des risques. Dans ce contexte, cette contribution a pour objectif de présenter une méthode d'évaluation des biens immobiliers. Elle s'attache à définir les enjeux à considérer, à identifier les sources de données permettant de les caractériser, afin d'en évaluer la valeur économique et de les cartographier.*

*ABSTRACT. In the French public policies implemented to prevent and manage coastal hazards, the description of hazards is dominant, reflecting mainly a technical or engineering understanding of the risk. Yet the concept of risk includes "human value, economic or environmental elements exposed to the hazard" that is to say "what may be lost". Without issues, there is no risk: it is therefore a central element of the vulnerability of territories to be considered in risk prevention and management. In this context, this contribution aims to present a method for the economic appraisal of properties values. It is focused on defining the issues to consider, identify the data sources that describe them, in order to assess their economic value, and map them.*

*MOTS-CLES : Risques côtiers, submersion marine, enjeux, vulnérabilité, évaluation économique, cartographie*

*KEYWORDS: natural hazards, sea-flood, issues, vulnerability, economic appraisal, mapping*

---

## 1. Les enjeux, cœur du problème mais en marge des méthodologies officielles

Si l'on considère les enjeux comme *ce que l'on risque de perdre* (D'Ercole and Metzger, 2011), on comprend qu'en l'absence de personnes ou de biens exposés à un aléa, il n'y a pas de risque. Dans une perspective de prévention et de gestion des risques, les enjeux constituent par conséquent, au même titre que les aléas, un élément central de la vulnérabilité des territoires : il est donc essentiel de les définir, de les identifier voire, lorsque cela est possible, de les hiérarchiser.

Construction sociale par essence, l'identification et la hiérarchisation des enjeux repose sur l'analyse de leur vulnérabilité, au sein de laquelle on peut distinguer d'une part la vulnérabilité humaine, c'est-à-dire la mise en danger de la population exposée à un aléa, et d'autre part une vulnérabilité plus matérielle qui comporte des enjeux financiers et/ou patrimoniaux, et peut éventuellement faire l'objet d'une évaluation monétaire (Cutter *et al.*, 2009). Selon Reguezza-Zitt (2012), la première n'est « pas négociable » : elle repose sur le principe de responsabilité collective, notamment celle de l'Etat et celle du maire « premier responsable de la sécurité des personnes » (MEDDTL, 2011). La seconde consiste à rechercher un « compromis, entre les avantages et les inconvénients des projets collectifs ou individuels de développement économique, urbain ou encore social qui impliquent une prise de risque » (Reghezza-Zitt M., 2012). Si, en pratique, les deux formes de vulnérabilité sont souvent associées, ce sont des différenciations de ce type qui fondent la hiérarchisation des enjeux en appui à la définition de plans d'action.

Pour autant, dans les politiques publiques, la prise en compte de l'aléa apparaît encore très prégnante - souvent selon une vision issue des sciences de la terre et de l'ingénieur - tandis que celle des enjeux, bien qu'évoquée, n'est pas réellement abordée et que la question des représentations est encore très largement éludée. Ainsi que ce soit dans les guides ou cahiers des charges (indicateurs du MEDDTL, MIAT), dans les documents à vocation opérationnelle (PCS, EPRI) ou bien dans les documents à vocation d'évaluation (ACB), on trouve des indications sur les types d'enjeux à considérer, mais plus rarement des précisions sur les données permettant de les décrire, ou sur les méthodes à employer pour en analyser la vulnérabilité (Hénaff *et al.*, 2014). D'après ces documents toutefois, différents types d'enjeux peuvent être distingués qui peuvent être rassemblés en trois grandes catégories :

– **des enjeux humains**, liés à l'exposition des individus, dont découle une situation de mise en danger qui, parce qu'elle est considérée comme inadmissible, doit faire l'objet d'un traitement prioritaire. Elle repose sur la vulnérabilité particulière de certaines catégories de population, en fonction de leur âge et/ou de leur mobilité par exemple. Mais elle dépend également des situations, aménagements et équipements qui potentiellement par leurs caractéristiques sont susceptibles d'accroître la vulnérabilité des personnes à un aléa. On y intègre par exemple les bâtiments de plain-pied évoqués dans le guide PPR (MEDDE, 2014), l'absence de possibilité d'évacuation par le toit ou la distance par rapport aux lieux de refuge (Mercier et Chadenas, 2012).

– **Les enjeux opérationnels**, liés à la gestion de la crise, en situation (voies d'évacuation, sites refuges, infrastructures de secours et de commandement, activités ou établissements engendrant un risque supplémentaire) ou *a posteriori* (ressources en eau, accès à l'énergie, santé et salubrité, etc.).

– Enfin, **les enjeux matériels**, pour lesquels on peut différencier des risques de pertes tangibles, directement mesurables par une valeur monétaire de l'objet endommagé ou le coût de sa remise en état, et les pertes intangibles, qui recouvrent tout ce qui n'a pas de valeur économique d'échange tel un écosystème, un espace récréatif ou un bien culturel. A ces derniers peuvent être associés des

services écosystémiques, une valeur affective ou une valeur patrimoniale. Au-delà de leur mesure en termes physiques, les pertes intangibles peuvent parfois être évaluées de manière indirecte par des variations de flux financiers associés à leur disparition. D'autres ne verront leur importance reconnue que dans le cadre du processus de concertation. Les pertes tangibles quant à elles, peuvent faire l'objet d'une hiérarchisation, en particulier par l'évaluation économique qui pourra intervenir dans le choix des politiques préventives et dans l'évaluation des dommages en vue de l'indemnisation.

## **2. Principes de l'évaluation économique des enjeux**

L'évaluation des enjeux par leur valeur économique est préconisée dans les documents officiels (directive inondation de 2007 et divers instruments d'aide à la réalisation de projets de réduction de l'aléa ou de la vulnérabilité des enjeux) en tant qu'outils d'aide à la décision pour la définition des stratégies de prévention des risques, en particulier dans le cadre des PAPI et des PSR. Ces valeurs sont généralement utilisées pour comparer différents scénarios de prévention des risques. Il s'agit de mettre en regard le montant des pertes susceptibles d'être occasionnées par la survenue de l'aléa et les coûts des interventions de prévention. Les pertes, ou dommages, évités sont considérés comme des bénéfices associés à la prévention, c'est pourquoi on parle d'analyse coût-bénéfice (ACB). Les préconisations les plus récentes suggèrent le recours à la méthodologie de l'analyse multicritères (AMC) qui se fonde sur une démarche de diagnostic combinant tous les éléments d'évaluation évoqués ici (CGDD-SOS-SEEIDD, 2012).

L'évaluation des coûts des mesures structurelles est la composante la moins sujette aux incertitudes sous réserve que leurs spécifications soient précises. Les référentiels de l'ingénierie des ouvrages ou de l'économie de la construction permettent d'établir avec des marges d'incertitude raisonnables le coût de construction et d'entretien des ouvrages de défense ou d'aménagement des bâtiments. Le coût des programmes de prévention des risques, tels que la sensibilisation ou les exercices de sécurité civile, peut lui aussi être évalué partagée.

L'évaluation des bénéfices, à savoir les dommages évités par les interventions projetées, reste la partie la plus difficile et la plus sujette à controverses. La première difficulté porte sur valorisation des dommages engendrés par différent niveaux d'aléa (fonction d'endommagement) d'une part, et l'estimation de la réduction du niveau d'aléa ou de vulnérabilité des enjeux résultant du projet d'autre part (André, 2013). La deuxième difficulté porte sur la nécessité, du fait de la méthode ACB, de monétariser des dommages qui n'ont pas de traduction monétaire directe. Il s'agit des pertes d'avantages intangibles évoquées ci-dessus. Quel est l'équivalent monétaire mesurant la perte de bénéfices ou de valeur résultant de la destruction totale ou partielle, temporaire ou permanente, des services dérivés des fonctions écologiques d'une zone humide ou d'un patrimoine culturel ?

L'objet de cette présentation est l'évaluation de la valeur des biens immobiliers qui constituent, après la vulnérabilité des personnes, le second élément de vulnérabilité des espaces côtiers exposés aux risques d'érosion et d'inondation (MEDDE, 2014).

### 3. Matériel et méthode : SIG, RGE, cadastre et terrain

Quelle que soit la méthode mise en œuvre, la démarche à entreprendre repose sur trois étapes incontournables visant à identifier, à décrire puis à évaluer les enjeux, comme résumé dans l'organigramme de la figure 1.

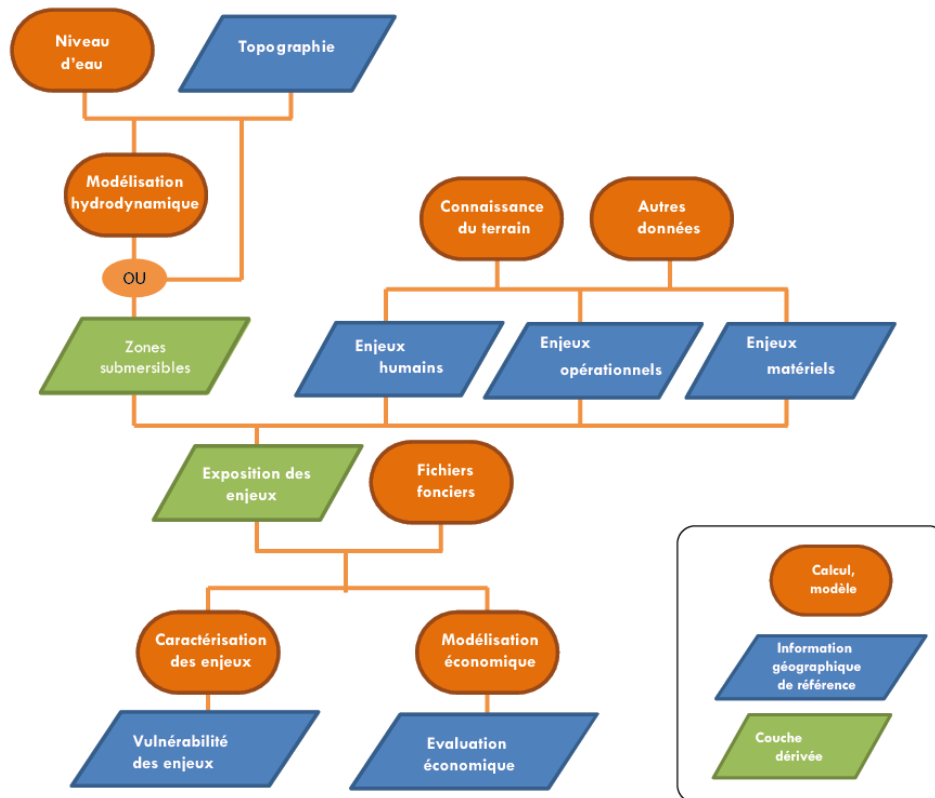


Figure 1. Organigramme méthodologique général

#### 3.1. Identification des enjeux exposés à l'aléa

La délimitation des zones submersibles est basée sur la *Cartographie des zones basses littorales exposées au risque de submersion marine* réalisée à la suite de la circulaire interministérielle du 7 avril 2010 afin de porter à connaissance des élus du littoral les études détenues par l'État sur l'exposition de leur commune au risque de submersion. Elle repose sur l'utilisation des données terrestres de Litto3D® et des « *Statistiques des niveaux marins extrêmes des côtes de France* » publiées par le Shom et le Cemef. Ces données ont permis de produire des cartes des zones basses littorales qui traduisent le risque de submersion marine sur les communes exposées<sup>16</sup>. La cartographie correspondante peut être consultée à partir de l'application de cartographie en ligne

<sup>16</sup> Voir le détail sur <http://www.finistere.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/Zones-basses-littorales-Version-2013>

Cartélie<sup>17</sup>, les données pouvant être obtenues auprès des services de l'Etat (la DDTM29 en ce qui nous concerne).

### 3.2. Quelles données employer pour décrire les enjeux ?

Il n'y a pas si longtemps, la cartographie des enjeux reposait sur l'utilisation de la carte topographique IGN à 1/25 000 éventuellement agrandie à 1/10 000. Ce sont les préconisations du guide méthodologique des PPR de 1997, employé encore récemment puisque la nouvelle version du guide date de 2014. Ce support posait classiquement des problèmes liés à la fréquence d'édition décennale de certaines feuilles, à son échelle peu adaptée à l'emprise locale des zones à risque, en particulier sur le littoral. De fait, même si la carte topographique a une vocation d'exhaustivité, les bâtiments et les principales infrastructures ne peuvent pas tous y être individuellement représentés et décrits. De plus, par sa finalité cartographique, papier ou numérique (Scan 25®), cette donnée ne pouvait être employée qu'en fond de plan, ce qui ne permettait pas d'accéder aux descripteurs des objets représentés, ni d'envisager la mise en œuvre des méthodes d'analyse spatiale.

La transcription dans le droit français des textes de référence de l'Union européenne<sup>18</sup> sur la diffusion de l'information publique relative à l'environnement, a initié un véritable mouvement de « libéralisation » des référentiels d'information géographique. Elle se manifeste notamment par la récente mise à disposition du public de divers référentiels numériques qui modifie considérablement les approches envisageables pour l'analyse des enjeux exposés aux risques côtiers :

– Le **Référentiel grande échelle (RGE)**, produit et entretenu par l'IGN<sup>19</sup>, est composé de bases de données au format raster (BD ORTHO®) et surtout vectoriel (BD TOPO® et BD PARCELLAIRE®) très pertinentes pour l'identification des enjeux ;

– Les **fichiers fonciers de la DGFIP**, documents cadastraux gérés par l'application Majic, contiennent des informations sur les propriétés bâties. Chaque local est décrit par un type, la nature de son occupation, ainsi que divers caractéristiques telles que la surface totale habitable, celle du terrain, le nombre de pièces, l'âge, etc. Par l'identifiant unique rattaché à chaque parcelle foncière, ces informations peuvent être associées à la BD PARCELLAIRE® ;

– Les **bases de données gérées par la société Perval**<sup>20</sup>, notamment renseignées par les notaires, offrent des informations détaillées sur un très grand nombre de transactions immobilières. Elles constituent par conséquent une source unique d'information pour construire un modèle de référence des valeurs immobilières.

---

<sup>17</sup> [http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr/cartelie/voir.do?carte=vulnerabilite\\_aux\\_risques\\_littoraux&service=DDTM\\_29](http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr/cartelie/voir.do?carte=vulnerabilite_aux_risques_littoraux&service=DDTM_29)

<sup>18</sup> Convention d'Aarhus (<http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/pp/documents/cep43f.pdf>) et Directive Inspire (<http://inspire.ign.fr/>)

<sup>19</sup> <http://professionnels.ign.fr/rge>

<sup>20</sup> Pour plus d'information sur PERVAL voir : [www.geomatique-aln.fr/IMG/pdf/4.Documentation\\_Perval\\_cle7b7d17-1.pdf](http://www.geomatique-aln.fr/IMG/pdf/4.Documentation_Perval_cle7b7d17-1.pdf) et [www.geomatique-aln.fr/IMG/pdf/4.presentation\\_perval\\_cle711171-1.pdf](http://www.geomatique-aln.fr/IMG/pdf/4.presentation_perval_cle711171-1.pdf)

### **3.3. L'évaluation monétaire des biens immobiliers**

L'évaluation des biens matériels, mobiliers et immobiliers, s'aborde naturellement à partir soit de leur valeur marchande, prix de ces biens à la vente, soit par le coût de leur remise en état, réparation ou reconstruction dans une perspective d'évaluation des dommages. Ceci concerne essentiellement le bâti, à vocation d'habitation, d'usage professionnel ou patrimonial, la notion de valeur de cession n'ayant pas de sens pour une partie de cette dernière catégorie. La valeur des terrains, autre composante de l'immobilier, n'intervient comme enjeu effectif que dans les cas de perte définitive d'usage. Il s'agit soit de leur disparition (érosion) soit de l'interdiction de l'usage du fait de l'exposition au risque (érosion ou inondation).

La valeur marchande du bâti et du foncier constitue une information utile pour l'évaluation des enjeux même si, en elle-même, elle ne suffit pas à la mesure des pertes induites par la réalisation du risque ou les bénéfices générés par un programme de prévention. Hormis le cas d'endommagement conduisant à la reconstruction intégrale du bâti ou la perte définitive d'usage de terrains, le montant des dommages ne constitue qu'une fraction de cette valeur fonction de l'intensité de l'aléa. Il n'en reste pas moins qu'une cartographie de ces enjeux par leur valeur marchande constitue un élément d'appréciation de la nature du risque et en particulier du niveau de vulnérabilité de la zone exposée.

## **4. La démarche d'évaluation**

Un certain nombre d'éléments immobiliers présentent une faible variabilité, et il est courant d'utiliser des référentiels tels qu'un coût de réfection de 100 euros/m<sup>2</sup> de surface au sol pour un bâtiment de bureaux à usage administratif (privé ou public) ou bien un prix de la terre agricole en zone non constructible en bord de mer de 1 euro/m<sup>2</sup>.

Concernant un bâtiment à usage professionnel, agricole, industriel ou commercial, le coût de remise en état du bâtiment proprement dit sera souvent moins important que les pertes en matériels ou en biens stockés dans ces bâtiments, sauf cas de destruction totale. La perte peut aussi être, pour des activités commerciales, un manque à gagner du fait d'un arrêt temporaire d'activité le temps de remise en état, de rachat des matériels ou de reconstitution des stocks. L'ensemble de ces éléments, très spécifique à chaque exploitation ou entreprise, ne peut s'étudier que par enquête. La valeur des enjeux liés à la présence d'un hypermarché situé en zone inondable n'est pas comparable à celle de la valeur des biens stockés dans un hangar agricole, même si le risque économique que représente une inondation peut être plus important pour l'activité du second que du premier.

Le bâti individuel et collectif à vocation d'habitation est une composante essentielle des enjeux que l'on trouve en proximité du rivage et donc dans les zones exposées aux risques d'érosion et d'inondation. L'hétérogénéité des biens, mais aussi les différentiels d'attractivité des espaces, font qu'il y a des écarts de valeur important. Une première approche consiste à réaliser une estimation de la valeur des biens à partir de leur identification et de la connaissance des prix moyens observés lors des transactions sur une zone donnée. Elle repose sur les étapes suivantes.

### **4.1. Constituer une base de données sur les caractéristiques et les prix de biens ayant fait l'objet de transaction dans la période récente dans la zone d'étude.**

La qualité de l'estimation finale dépend en grande partie de la représentativité de la base de données et donc à la fois du nombre de transactions renseignées et de la proximité géographique

avec la zone d'étude. Il est en effet illusoire de trouver dans la zone à risque, souvent restreinte, suffisamment d'information pour obtenir des estimations fiables. Il y a donc un arbitrage à faire entre la zone de référence pour le recueil d'informations et le nombre de transactions répertoriés. Dans les travaux réalisés pour le programme Cocorisco, l'analyse statistique réalisée sur près de 2.200 transactions provenant de la base Perval a montré que la variabilité des prix des biens, à caractéristique équivalente, était fortement réduite dès lors que l'on retient les transactions pour des biens situés à moins de 100 m du littoral en traitant séparément les communes du Finistère et des Côtes d'Armor d'une part, et les communes du Morbihan et de l'Île et Vilaine d'autres part. Les valeurs moyennes au m<sup>2</sup> des biens ne sont pas significativement différentes à l'intérieur de ces paires de département, mais le sont entre-elles.

Tableau 2. Prix moyen par m<sup>2</sup> des ventes de maisons dans les départements breton (Balde & Bailly, 2013)

Variable d'analyse : Prix moyen par m <sup>2</sup> par département					
Département	Nombre d'observation	Moyenne des ventes	Ecart-type de ventes	Variation	Maximum
Côtes d'Armor	428	1 825 €	657 €	36 %	3 191 €
Finistère	763	1 715 €	655 €	38 %	3 264 €
Morbihan	616	2 393 €	1 003 €	42 %	4 583 €
Ille et Vilaine	134	2 451 €	827 €	33 %	4 333 €

### 3.4.2. Réaliser une modélisation du prix au m<sup>2</sup> des biens en fonction de leurs caractéristiques.

Les techniques courantes de l'analyse de corrélation multivariée sont appliquées pour établir une formule de calcul d'un prix théorique (estimation) du m<sup>2</sup> d'un bien en fonction de ses caractéristiques. Là aussi un arbitrage doit être fait entre la précision de l'estimation et la quantité d'information mobilisée. Pour des raisons techniques, ces estimations s'effectuent en général à partir d'un faible nombre de caractéristiques clés telles que la surface habitable, la surface de terrain, le nombre de pièce, le nombre de salle de bains, la proximité de la mer, la vue sur mer, la localisation (bourg ou rurale). Outre les aspects techniques, la disponibilité des données est critique. Les meilleurs résultats d'estimation obtenus sur la base des transactions effectuées en zone littorale bretonne en 2012 sont donnés dans le tableau 3. Ils mettent en évidence l'impact significatif non seulement des surfaces (bâti et terrain) mais aussi d'éléments tels que le nombre de salles de bain, la présence d'un grenier, parking ou d'annexes, de l'état général du bâti.

Tableau 3. Modèle linéaire d'estimation du prix des biens en Bretagne (échantillon de 1460 transactions effectuées en 2012 zone littorale, Bretagne - Balde & Bailly, 2013)

Variable	Estimation coefficient	Ecart-type	t de Student	Description des variables
Constante	-15467	5675	-2,73	



<b>nombre salle de bain</b>	24534	3589	6,83	1 si une, 2 si plus
<b>surface terrain</b>	4	1,45	2,81	m <sup>2</sup>
<b>surface habitable</b>	1246	45,7	27,27	m <sup>2</sup>
<b>code âge</b>	10173	1121	9,07	5 modalités selon année de construction
<b>code état</b>	34002	3820	8,9	0 si mauvais, 1 si bon
<b>distance mer</b>	-13,6	2,7	-5,04	m

R<sup>2</sup>=0,57 F= 2790 n=1460

### 3.4.3. Appliquer le modèle d'estimation aux biens identifiés et caractérisés dans la zone à risque

La principale difficulté réside dans la nécessité de collecter de manière exhaustive sur la zone les données nécessaires pour appliquer le modèle. La plupart des variables retenues dans ce modèle d'estimation, peuvent être renseignées à partir des données cadastrales : nombre de salle de bain, surface terrain, surface habitable, code âge et code état. La variable de distance à la mer est aisée à calculer à l'aide d'un SIG, à partir du géoréférencement des propriétés fourni par le RGE. Le modèle peut donc faire l'objet d'une application aux zones basses du littoral.

### 3.4.4. Cartographier la valeur des biens immobiliers

Cette cartographie peut s'effectuer soit sous forme de valeur (estimation ponctuelle) ou d'intervalle de confiance (fourchette haute et basse d'estimation du prix). Du fait de l'incertitude qui caractérise ces estimations, on préférera une approche zonale à une approche individuelle dans la restitution de ces estimations de prix. Les valeurs obtenues ne sont que des moyennes, et chaque bien pris individuellement peut avoir des caractéristiques qui éloignent fortement sa valeur de la moyenne. De plus, une information individuelle est susceptible de devenir un enjeu soit de controverse inutile soit de manipulation stratégique par certains acteurs. On peut retenir par exemple, la valeur de l'immobilier contenu dans des mailles carrées de 100 x 100 m ou de 200 x 200 m. L'agrégation sur la zone étudiée permet d'avoir une évaluation monétaire globale de la valeur de cet enjeu. Le niveau de résolution permet de mettre en évidence une répartition inégale de l'enjeu dans l'espace, comme le l'exemple d'application à la commune de Guisseny dans le nord Finistère (fig. 2).

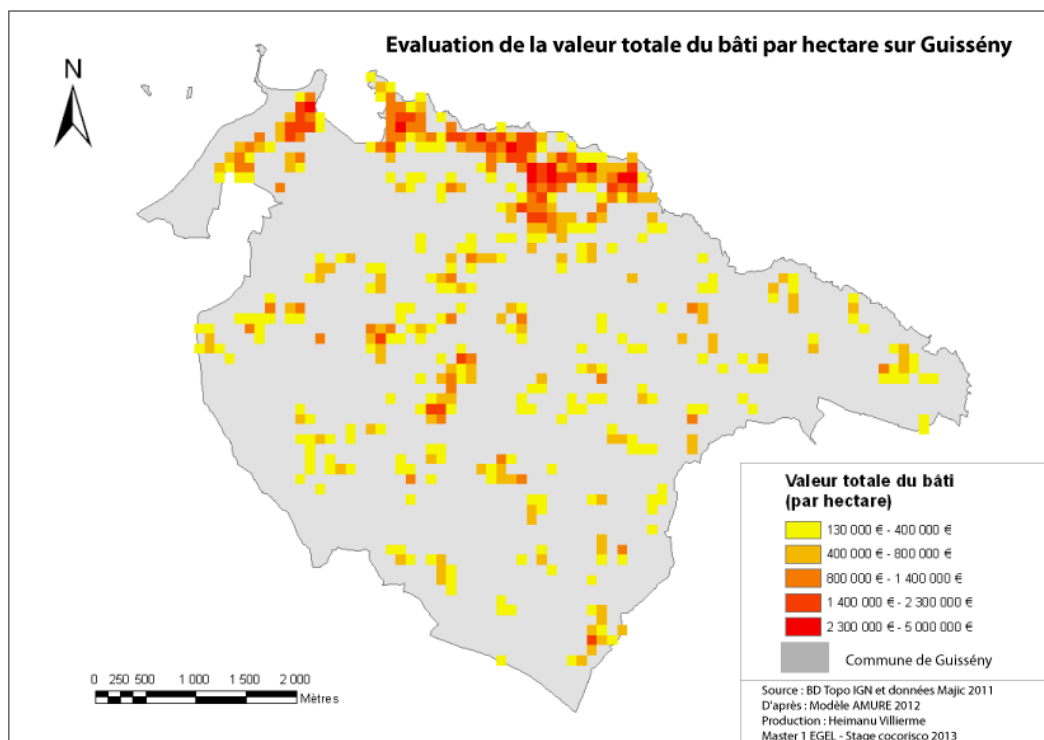


Figure 2. Evaluation de la valeur du bâti par hectare (exemple de Guissény - source : Villierme, 2013)

#### 4. Conclusion

L'estimation de la valeur monétaire de certains enjeux matériels peut servir pour l'analyse des bénéfices associés à un plan de gestion du risque ou pour l'évaluation des dommages *ex-post*. L'exemple de l'évaluation de la valeur des biens immobiliers montre que la disponibilité de données, de plus en plus grande, permet de mettre en œuvre des approches de modélisation qui requièrent un minimum de complément sous forme d'observations de terrains pour augmenter la pertinence de l'évaluation.

En effet, les données de référence désormais disponibles (RGE, cadastre) fournissent un cadre approprié pour l'identification, la cartographie et la caractérisation des différentes catégories d'enjeux. Cependant, pour leur conférer un caractère opérationnel dans le cadre de la gestion des risques côtiers, le caractère générique de ces référentiels, de même que leur échelle ou leur fréquence de mise à jour, impose d'en compléter la description sur le terrain et auprès des organismes compétents.

D'un point de vue méthodologique, les incertitudes liées à l'exposition des enjeux aux aléas restent cependant importantes : qualité de la mesure, qualité des jeux de données employés, altération liée aux traitements. Ainsi comme dans toute modélisation, celle de la vulnérabilité des territoires résulte d'un double compromis méthodologique et social : compromis entre la précision de la description des enjeux, les référentiels choisis pour décrire les aléas et les incertitudes qui pèsent sur leur probabilité d'occurrence ; compromis entre ce que l'on connaît du risque en tant que

croisement entre ces aléas et des enjeux difficiles à décrire exhaustivement, le niveau d'exposition consenti face aux risques côtiers et les moyens dont on dispose ou que l'on se donne pour y faire face.

Il nous semble donc prudent de privilégier la simplicité des protocoles, sur la base de données de qualité éprouvée et d'accès aisé, afin de conserver intact le potentiel de transparence, de reproductibilité et de mise à jour des diagnostics. A cet égard, l'implication des usagers et des acteurs doit absolument être recherchée pour éclairer les analyses conduites sur les territoires considérés et prendre en compte les perceptions et les pratiques de gestion des crises afin d'éclairer les gestionnaires dans leur action.

*Remerciements : ces travaux ont été entrepris dans le cadre de l'ANR Cocorisco. Pour les mener à bien, nous avons pu bénéficier des données cadastrales (Plan cadastral informatisé et fichiers fonciers de la BD Majic) aimablement communiquées par la DDTM29 et des données Lidar topographique du littoral Finistère gracieusement fournies par le Conseil général du Finistère. Nous souhaitons également remercier Mamadou Balde ainsi que nos stagiaires du master Sciences de la mer et du littoral, Olivier Bodéré et Heimanu Villierme (mention Egel) et Ousmane Sow (mention Prame).*

## Références

- André C., 2013. Analyse des dommages liés aux submersions marines et évaluation des coûts induits aux habitations à partir de données d'assurance, thèse de doctorat en géographie, Université de Bretagne Occidentale, 299 p. URL : <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00961315>
- Balde M., Bailly D., 2013. Modélisation de la formation du prix des biens immobiliers en zone littorale en Bretagne. Rapport pour programme ANR COCORISCO, 63 p.
- CGDD-SOE-SEEIDD, 2012. Analyse multicritères : application aux mesures de prévention des inondations, cahier des charges, document de travail n°6.B, 170 p., URL : [http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits\\_editoriaux/Publications/Documents\\_de\\_travail/2012/guide-finale.pdf](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Publications/Documents_de_travail/2012/guide-finale.pdf)
- Cutter S.L., Emrich C.T., Webb J.J., Morath D., 2009. Social Vulnerability to Climate Variability Hazards: A Review of the Literature. Hazards and Vulnerability Research Institute, Department of Geography, University of South Carolina, 44p., URL : [http://adapt.oxfamamerica.org/resources/Literature\\_Review.pdf](http://adapt.oxfamamerica.org/resources/Literature_Review.pdf)
- D'Ercole R., Metzger P., 2011. Les risques en milieu urbain : éléments de réflexion, EchoGéo, n° 18, mis en ligne le 5 décembre 2011. URL : <http://echogeo.revues.org/12640>
- Hénaff A., Philippe M., Guidicelli N., 2014 – Gestion des risques d'érosion et de submersion marines : guide méthodologique, LETG-Brest Géomer, UBO, Brest, sous presse.
- MEDDE, 2014. Guide méthodologique : Plan de prévention des risques littoraux. Direction Générale de la Prévention des Risques, Service des Risques Naturels et Hydrauliques, 169 p., URL : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Guide-methodologique-Plan-de.html>
- MEDDTL, 2011. Plan submersions rapides (submersions rapides, crues soudaines et ruptures de digues), 79 p., URL : [http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Le\\_plan\\_submersion\\_rapide.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Le_plan_submersion_rapide.pdf)
- Mercier D., Chadenas C., 2012. La tempête Xynthia et la cartographie des "zones noires" sur le littoral français : analyse critique à partir de l'exemple de la Faute-sur-Mer (Vendée). Norois 222, 45–60., URL : <http://norois.revues.org/3895>
- Reghezza-Zitt M., 2012. Paris coule-t-il ? Fayard, Paris. 318 p.