



HAL
open science

Le régime d'assurance des catastrophes naturelles à l'épreuve des risques côtiers. Aléas versus aménités, le cas particulier des territoires littoraux

Eugénie Cazaux, Catherine Meur-Ferec, Cédric Peinturier

► To cite this version:

Eugénie Cazaux, Catherine Meur-Ferec, Cédric Peinturier. Le régime d'assurance des catastrophes naturelles à l'épreuve des risques côtiers. Aléas versus aménités, le cas particulier des territoires littoraux. *Cybergeo: Revue européenne de géographie / European journal of geography*, 2019, 10.4000/cybergeo.32249 . hal-02140236

HAL Id: hal-02140236

<https://hal.science/hal-02140236v1>

Submitted on 27 May 2024

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



Cybergeo : revue européenne de géographie / European journal of geography

Revue fondée en 1996 / Journal founded in 1996
Espace, Société, Territoire | 2019

Le régime d'assurance des catastrophes naturelles à l'épreuve des risques côtiers. Aléas *versus* aménités, le cas particulier des territoires littoraux

*The natural disaster insurance scheme at the test of coastal risks. Hazards
versus amenities, the particular case of coastal areas*

Eugénie Cazaux, Catherine Meur-Ferec et Cédric Peinturier



Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/cybergeo/32249>

DOI : 10.4000/cybergeo.32249

ISSN : 1278-3366

Éditeur

UMR 8504 Géographie-cités

Ce document vous est offert par Université de Rouen Normandie – Bibliothèque Universitaire



Référence électronique

Eugénie Cazaux, Catherine Meur-Ferec et Cédric Peinturier, « Le régime d'assurance des catastrophes naturelles à l'épreuve des risques côtiers. Aléas *versus* aménités, le cas particulier des territoires littoraux », *Cybergeo: European Journal of Geography* [En ligne], Espace, Société, Territoire, document 898, mis en ligne le 23 mai 2019, consulté le 27 mai 2024. URL : <http://journals.openedition.org/cybergeo/32249> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/cybergeo.32249>

Ce document a été généré automatiquement le 16 février 2023.



Le texte seul est utilisable sous licence CC BY 4.0. Les autres éléments (illustrations, fichiers annexes importés) sont « Tous droits réservés », sauf mention contraire.

Le régime d'assurance des catastrophes naturelles à l'épreuve des risques côtiers. Aléas *versus* aménités, le cas particulier des territoires littoraux

The natural disaster insurance scheme at the test of coastal risks. Hazards versus amenities, the particular case of coastal areas

Eugénie Cazaux, Catherine Meur-Ferec et Cédric Peinturier

Introduction

- 1 Créé en 1982, le régime français d'assurance des catastrophes naturelles a permis de pallier le caractère "inassurable" de certains risques naturels majeurs par les contrats d'assurance privés. Unique et original de par son modèle hybride public-privé, on peut le rapprocher des systèmes suisse ou espagnol au regard du caractère obligatoire de sa couverture (Letrémy, Grislain, 2009). Depuis plusieurs années il fait pourtant l'objet de critiques et de tentatives de réformes récurrentes (2006, 2012, etc.), notamment justifiées par la hausse de la sinistralité liée aux événements météorologiques (tempêtes Lothar et Martin en 1999, sécheresse de 2003, tempête Xynthia en 2010, etc.).
- 2 Le principe de solidarité nationale constitue le socle du régime "CatNat" ; il établit une solidarité géographique basée sur la mutualisation du risque entre tous les assurés, indépendamment de leur exposition propre aux risques naturels (Dumas *et al.*, 2005). Bien qu'il garantisse l'égalité de chacun face aux conséquences des risques naturels, il nous amène toutefois à nous interroger sur la non-prise en compte financière (modulation surprime et/ou franchise) du degré d'exposition dans les garanties contractuelles proposées aux assurés.

- 3 Cette question se pose avec une acuité particulière sur les territoires littoraux, où degré d'exposition aux aléas côtiers et aménités liées à la proximité de la mer sont étroitement associés. Dans le contexte actuel d'accroissement de l'exposition aux aléas côtiers lié au changement climatique (Hénaff, Meur-Ferec, Lageat, 2013), sachant que les pouvoirs publics supportent l'essentiel des coûts relatifs à la prévention des risques naturels (Nicklaus *et al.*, 2013), il devient légitime de s'interroger sur les éventuels leviers de responsabilisation des assurés au sein du dispositif "CatNat". Tout particulièrement dans les territoires littoraux, pour lesquels l'engouement ne faiblit pas !
- 4 Dans un premier temps, il s'agira de détailler la genèse et le fonctionnement du régime d'assurance des catastrophes naturelles, basé sur le principe fondateur de solidarité nationale. Ensuite, à l'aide de la base de données GASPARG (Gestion ASsistée des Procédures Administratives relatives aux Risques) et par la consultation et l'analyse des arrêtés "CatNat" publiés au Journal officiel entre janvier 2005 et décembre 2016, cet article s'intéresse aux effectifs et à la répartition géographique des reconnaissances de l'état de catastrophe naturelle relatif aux aléas côtiers. Il démontre, à ce stade, la complexité d'une exploitation statistique fiable de la base de données GASPARG, tout en s'interrogeant sur l'homogénéité des critères de classement en état de catastrophe naturelle pour les aléas côtiers. Enfin, les limites actuelles du régime d'assurance des catastrophes naturelles sont mises en exergue et confrontées aux spécificités des territoires littoraux en matière d'exposition aux risques côtiers.

Le régime « CatNat », des grands principes au fonctionnement concret du dispositif d'indemnisation

L'assurabilité des risques naturels

- 5 Parmi les différents types de contrats d'assurance individuelle proposés (assurance multirisque habitation (MRH), assurance automobile, assurance-vie, assurance accidents corporels, etc.), il est possible de distinguer deux grandes catégories d'assurance : les assurances de personnes, qui couvrent les personnes physiques en cas d'accidents corporels, de maladie, de décès ou encore d'invalidité, et les assurances de biens et de responsabilité, ou assurances "dommages", qui garantissent les biens appartenant à un assuré et prennent en charge les conséquences financières des dommages qu'il pourrait causer à des tiers (responsabilité civile). L'assurance des risques naturels relève de cette seconde catégorie et n'est relative qu'aux dommages aux biens (Article L. 125-1 du Code des assurances).
- 6 Les contrats d'assurance de dommages aux biens ouvrent droit à la garantie de l'assuré, moyennant l'acquittement d'une prime (contrepartie financière que l'assuré s'engage à payer à l'assureur en échange de sa garantie), qui se matérialise par l'indemnisation du préjudice matériel subi lors d'un sinistre. Selon le principe qui prévaut en assurance "dommages", l'évaluation de la valeur de l'indemnisation se base sur la réparation ou le remplacement à l'identique des biens endommagés ; par définition l'indemnisation ne peut donc dépasser la valeur du préjudice matériel subi (André, 2013).
- 7 Selon les principes assurantiels, un risque n'est assurable que si l'événement générateur du préjudice est aléatoire (se prête au calcul de probabilité d'occurrence), modélisable en fréquence et en intensité, et mutualisable. C'est-à-dire que l'indemnisation d'un assuré

sinistré est compensée par l'ensemble des primes acquittées par les autres assurés d'un même portefeuille clients, composé d'une multitude de contrats d'assurance indépendants entre eux (Chemitte, 2008).

- 8 De ce fait, en raison de leur concentration sur un espace géographique restreint, de l'importance des dommages potentiels qu'ils peuvent provoquer et du niveau très élevé des primes qui devraient nécessairement en résulter, les catastrophes naturelles sont exclues des dispositifs assurantiels contractuels "classiques"¹ (Gathié, 1998); elles sont considérées "inassurables".

Des catastrophes naturelles gérées selon le principe de solidarité nationale

- 9 Le Préambule de la Constitution française du 27 octobre 1946 consacre, dans son alinéa 12, le principe de *"la solidarité et de l'égalité de tous les citoyens devant les charges qui résultent des calamités nationales"*.
- 10 Aussi, afin de pallier le caractère "inassurable" de certains risques naturels majeurs par les contrats d'assurance privés, le législateur adopte, le 13 juillet 1982, une loi relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles qui inscrit les principes d'obligation d'assurance et de solidarité nationale dans la législation, en vue de rendre possible la création d'une assurance contre les catastrophes naturelles garantissant à chacun d'être assuré sans risque d'exclusion ou d'antisélection (Deboudt, 2010 ; Dumas *et al.*, 2005). Ce nouveau dispositif, communément dénommé "CatNat" pour "catastrophes naturelles", a considérablement amélioré la prise en charge des assurés pour ce type de risque, qui dépendaient auparavant pour l'essentiel d'aides publiques *modestes* distribuées via le Fonds de secours pour les victimes de sinistres et calamités créé en 1956 (Dumas *et al.*, 2005).
- 11 En France, l'assurance des risques naturels (hors agriculture) est donc régie par deux systèmes complémentaires : d'une part, le dispositif contractuel privé "classique" pour les risques naturels considérés comme assurables, et d'autre part, le régime public d'assurance des catastrophes naturelles, instauré par la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982, pour les risques naturels considérés comme non assurables (Gislain-Letrémy, Peinturier, 2010). Notons que la distinction réalisée entre risques naturels assurables et non assurables est liée non pas aux caractéristiques intrinsèques des aléas, mais bien aux dommages qu'ils peuvent potentiellement provoquer (André, 2013).

Encadré 1 : Les aléas naturels couverts par le régime "CatNat"

Le régime "CatNat" permet la couverture des dommages causés par :

- Les inondations (débordement de cours d'eau, ruissellement, remontée de nappe phréatique, rupture de barrage causée par un phénomène naturel, submersion marine, etc.) ;
- Les mouvements de terrain (y compris sécheresse) ;
- Les affaissements de terrain dus à des cavités souterraines ou à des marnières (sauf mines) ;
- Les coulées de boue ;
- Les avalanches ;

- Les séismes ;
- Les vents cycloniques de grande ampleur en Outre-Mer (supérieurs à 145 km/h en moyenne sur dix minutes ou 215 km/h en rafales) ;
- Les raz-de-marée.

Compte-tenu de leur "assurabilité" et de leur prise en charge par les contrats d'assurance privés commercialisés, les tempêtes (excepté les vents cycloniques de grande ampleur), la grêle, la neige (garantie tempête-grêle-neige (TGN)), le gel et la foudre sont en principe exclus de la garantie "CatNat". Le régime "CatNat", dérogatoire au droit commun de l'assurance (Gathié, 1998), est cependant dit "à périls non dénommés", c'est-à-dire qu'il n'existe pas de liste fermée des aléas naturels qu'il recouvre : d'autres types d'évènements, si leurs conséquences le justifient, pourraient être ajoutés à cette liste à l'avenir (Grislain-Letrémy, Peinturier, 2010).

Source : Caisse centrale de réassurance (CCR), 2015

Modalités de fonctionnement du régime d'assurance des catastrophes naturelles

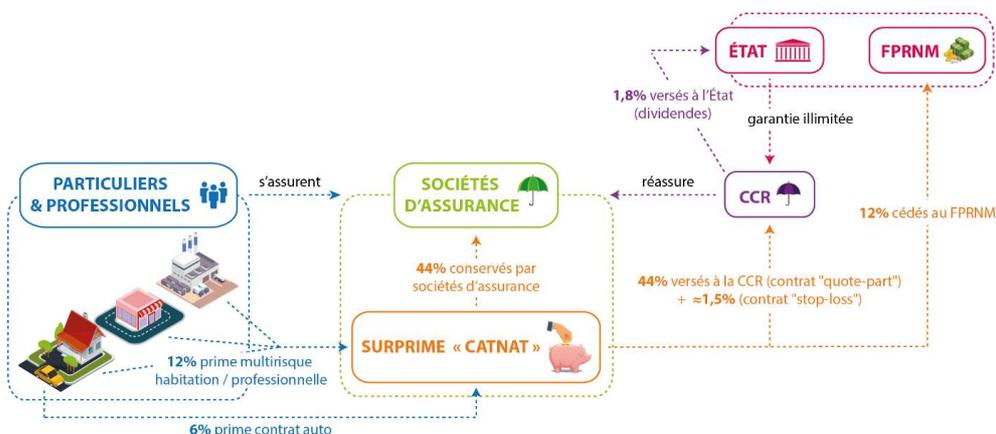
- 12 Le régime d'assurance des catastrophes naturelles est fondé sur l'inclusion obligatoire dans tous les contrats d'assurance privés "dommages aux biens" d'une garantie supplémentaire contre les catastrophes naturelles (André, 2013). Ce dispositif mixte, basé sur une forme de partenariat public-privé entre l'État et les sociétés d'assurance (Nussbaum, 2005), a permis de rationaliser la procédure de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle et d'offrir aux assurés le bénéfice d'une garantie égale pour tout risque naturel, y compris contre *"les dommages matériels directs non assurables ayant eu pour cause déterminante l'intensité anormale d'un agent naturel"* (Article L. 125-1 du Code des assurances), et ce à un prix modéré.
- 13 Le financement de ce dispositif repose sur le prélèvement d'une prime additionnelle (surprime), payée par tout assuré à son assureur privé, quelle que soit son exposition aux risques naturels, calculée *via* l'application d'un taux unique sur les primes de l'ensemble des contrats d'assurance "dommages aux biens" : 12 % de la prime afférente aux garanties dommages pour les biens autres que les véhicules à moteur, et 6 % des primes vol et incendie (ou à défaut 0,50 % de la prime dommages) pour les véhicules terrestres à moteur. Il convient de noter que la prime relative à l'assurance responsabilité civile, incluse dans ces différents types de contrats, est, entre autres, exclue de l'assiette de calcul du taux.
- 14 Le Fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM), dit "Fonds Barnier", est bénéficiaire d'une part de cette surprime "CatNat" sur laquelle il applique un taux de prélèvement de 12 %. Créé par la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, dite "loi Barnier", le FPRNM avait, à l'origine, uniquement vocation à financer l'expropriation, *"la limitation de l'accès et la démolition éventuelle"* (Articles 11 et 13 de la "loi Barnier") de biens immobiliers très exposés à des risques naturels menaçant gravement les vies humaines. Cependant, avec le temps, son périmètre d'intervention s'est largement diversifié : acquisitions amiables de biens menacés et sinistrés, évacuation et relogement de personnes exposées, dépenses afférentes à

l'élaboration des Plans de prévention des risques naturels (PPRN), études et travaux de prévention/protection menés par les collectivités territoriales, information préventive, financement des Programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI), etc. Ainsi, depuis 1995 et l'élargissement progressif du périmètre d'intervention du Fonds, le taux de prélèvement appliqué sur la surprime "CatNat" a progressivement augmenté pour atteindre 12 % en 2009 ; il était de 2,5 % en 1995 (Gérim, 2011). Il convient de noter que le "Fonds Barnier" n'est en aucun cas un fonds d'indemnisation des dommages provoqués par un événement naturel majeur, rôle qui reste alloué aux sociétés d'assurance et de réassurance. Les actions menées dans le cadre de ce Fonds sont uniquement de l'ordre de la prévention. En ce sens, les acquisitions amiables et les expropriations financées par le Fonds Barnier après un sinistre d'ampleur exceptionnelle (exemple : tempête Xynthia) doivent être uniquement considérées comme une mise en sécurité des personnes, et non comme une indemnisation des dommages subis ; il s'agit donc bien d'une mesure de prévention (André, 2013).

15 Ainsi, le dispositif "CatNat" repose sur trois piliers fondamentaux (Dubourdeau., Margueritte, Designolle, 2012) :

- La solidarité nationale : le régime d'assurance des catastrophes naturelles garantit une solidarité géographique basée sur la mutualisation entre tous les assurés indépendamment des risques encourus (Dumas *et al.*, 2005).
- Le partage de la couverture des catastrophes naturelles entre les sociétés d'assurance et de réassurance. La Caisse centrale de réassurance (CCR), société privée de réassurance détenue à 100 % par l'État, propose aux assureurs un contrat de réassurance spécifique aux catastrophes naturelles, composé de deux sous-contrats indissociables. Le premier est un contrat en "quote-part" par lequel l'assureur verse à la CCR environ 50 %² des surprimes "CatNat" collectées (soit 44 % des surprimes conservées par l'assureur en réalité, après déduction des 12 % cédés au FPRNM), en échange du remboursement d'environ 50 % des indemnités versées en cas de sinistre reconnu "catastrophe naturelle" (figure 1). Le second contrat, dit en *stop-loss*³, dont le coût s'élève à 1,5 % des surprimes "CatNat" collectées (en moyenne), en échange de la garantie que leur charge de sinistres ne dépassera pas 200 % des surprimes "CatNat" qu'ils auront conservées (Dumas *et al.*, 2005 ; Grislain-Letrémy, Peinturier, 2012).
- La garantie illimitée accordée par l'État à la Caisse centrale de réassurance en cas de catastrophe majeure dépassant ses capacités de trésorerie ; cela explique que la CCR capte une très large majorité des parts de marché de la réassurance des catastrophes naturelles (Grislain-Letrémy, Peinturier, 2012). Ainsi, lorsque 90 % des provisions d'égalisation⁴ et réserves spéciales de la CCR constituées au titre du régime d'assurance des catastrophes naturelles sont nécessaires pour indemniser les sinistres liés aux aléas naturels au cours d'une année, l'État peut être appelé en garantie (Grislain-Letrémy, Peinturier, 2010). En échange de cette garantie, l'État perçoit une rémunération représentant 1,8 % des surprimes reversées par les assureurs privés à la CCR (Dumas *et al.*, 2005). Suite au coût particulièrement élevé de sinistres survenus en 1999, notamment liés aux effets des tempêtes Lothar et Martin, la CCR a fait jouer la garantie de l'État en septembre 2000 pour un montant de 263 millions d'euros ; il s'agit de l'unique cas où l'État a été appelé en garantie depuis la création du régime en 1982 (Grislain-Letrémy, Peinturier, 2012).

Figure 1 : Modalités de fonctionnement du régime d'assurance des catastrophes naturelles



Source : Cazaux, Meur-Ferec, Peinturier, 2018

Le déclenchement du dispositif « CatNat » en cas de survenance d'un événement naturel majeur

16 En cas de survenance d'un événement naturel majeur, la procédure de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle relève des compétences de différents acteurs :

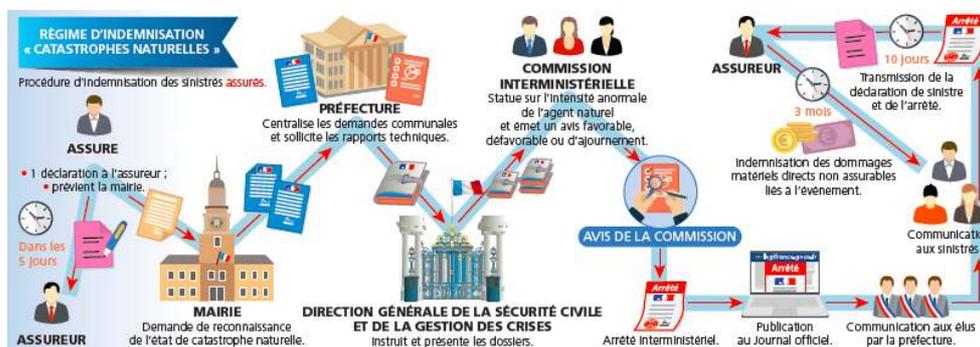
- Le rôle du Maire : il initialise la demande de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle, dans les dix-huit mois maximum qui suivent l'événement, en transmettant au Préfet un imprimé comportant les renseignements suivants : date et heure, identification du phénomène, type de biens endommagés, nombre de reconnaissances "CatNat" précédentes et mesures éventuelles de prévention mises en œuvre sur la commune ;
- Le rôle du Préfet : suite à la demande du(des) Maire(s), le Préfet établit un dossier comprenant un rapport circonstancié rédigé par ses services, les imprimés transmis par la (les) commune(s), la liste et la localisation de la(des) commune(s) requérante(s), un rapport technique sur la nature, l'intensité et la probabilité d'occurrence du phénomène établi par un service compétent sur la base de données "scientifiques", et tout autre document de nature à constituer un élément d'analyse (photos, coupures de presse, etc.) ;
- Le rôle de la commission interministérielle : pilotée par le ministère de l'Intérieur (Direction générale de sécurité civile et de la gestion de crise, DGSCGC), composée de représentants du ministère de l'Économie et des finances, cette commission, dont la CCR assure le secrétariat, se réunit une fois par mois (sauf procédure accélérée) en vue de préparer les décisions des ministres relatives aux reconnaissances de l'état de catastrophe naturelle par arrêtés. Elle comprend également un représentant du ministère des Outre-Mer si nécessaire ; des conseillers techniques du ministère de la Transition écologique et solidaire y sont systématiquement associés. L'avis consultatif de la commission interministérielle s'appuie sur le constat de données "scientifiques" lui permettant d'apprécier *l'intensité anormale* (Article L. 125-1 du Code des assurances) d'un aléa, notamment à partir de l'estimation de sa probabilité d'occurrence ("période de retour") ; il est tacitement admis par cette instance que l'occurrence décennale⁵ fait office de limite plancher dans la qualification de *l'intensité anormale* d'un événement naturel (Douvinet, Vinet, 2012 ; Poussin, Botzen, Aerts, 2013).

17 Dans le cas des submersions marines liées aux événements météo-marins, les critères d'analyse reposent sur les paramètres physiques de l'aléa : vitesse du vent, pression

atmosphérique et pluviométrie relevées par Météo France, niveau marin lié à la marée, à la surcote atmosphérique et au *wave set-up* (surcote liée à la houle) donné par le SHOM (Service hydrographique et océanographique de la Marine) via son réseau marégraphique, et hauteur des vagues observée par le Cerema (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement) via son réseau de bouées houlographiques (André, 2013).

- 18 Il convient de noter que la commission "CatNat" ne peut avoir connaissance de la portée exacte des décisions qu'elle prend en termes de coût des dommages à indemniser. En effet, suite à la publication d'un arrêté "CatNat" au Journal officiel, les assurés ont au plus tard dix jours pour déclarer auprès de leur assureur un sinistre susceptible de faire jouer la garantie "catastrophe naturelle" (Article annexe A. 125-1 du Code des assurances).
- 19 La figure 2 ci-dessous, réalisée par la DGSCGC en 2018, retrace les différentes étapes du processus d'indemnisation d'un assuré impacté par un événement naturel relevant potentiellement du régime d'assurance des catastrophes naturelles.

Figure 2 : Procédure d'indemnisation des catastrophes naturelles en France



Source : d'après DGSCGC, 2018

- 20 Enfin, il convient de noter que la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle n'a rien de systématique, elle se base avant tout sur l'analyse des données "scientifiques" disponibles sur un événement ; elle ne peut donc être uniquement qualifiée de *décision politique* (Douvinet, 2010)⁶. En effet, un certain nombre de demandes communales de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle, notamment pour les aléas côtiers, font l'objet d'un avis défavorable de la commission interministérielle (motifs de refus : intensité anormale de l'événement non démontrée, dossier préfectoral incomplet, aléa naturel considéré assurable par les contrats d'assurance privés, etc.) ; en conséquence elles ne sont pas reconnues "catastrophes naturelles" par arrêté (encadré 2).

Encadré 2 : Reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle entre 2005 et 2016 : quelques chiffres

Depuis septembre 2004 (article 11 de la loi de modernisation de la sécurité civile du 13 août 2004), les arrêtés "CatNat" publiés au Journal officiel font désormais mention de la liste des communes requérantes "*non reconnues en état de catastrophe naturelle*". La consultation et l'analyse des arrêtés "CatNat" publiés entre janvier 2005 et décembre 2016 ont permis d'obtenir les statistiques suivantes :

- Entre 2005 et 2016, 36 % des demandes communales de reconnaissance de l'état de

catastrophe naturelle examinées en commission interministérielle, tous aléas confondus, ont été déboutées ;

- Sur cette même période, ce sont 26 % des demandes communales de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle examinées en commission interministérielle pour les aléas côtiers qui ont été rejetées. Cette statistique n'intègre pas les arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle pour les aléas côtiers liés au passage des tempêtes Klaus (janvier 2009) et Xynthia (février 2010) : les arrêtés "CatNat" relatifs à ces deux événements d'ampleur exceptionnelle ont été pris "en urgence" au lendemain du passage de ces tempêtes, en dehors de la procédure "classique" de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle (sur décision gouvernementale) ; en conséquence ils peuvent être qualifiés de plus "politiques" ;
- La sécheresse est l'aléa naturel qui obtient le taux de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle le plus faible : 65 % des demandes communales de reconnaissance ont été rejetées entre 2012 et 2016. D'après les chiffres de la CCR de 2017, il s'agit également de l'aléa qui fait l'objet du plus grand nombre de demandes de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle (69 858 demandes entre 1982 et 2017) après l'aléa inondation (152 136 demandes entre 1982 et 2017).

Il convient de noter qu'un premier filtrage, réalisé par les préfetures en charge de l'élaboration des dossiers "CatNat", permet d'écarter les demandes communales non éligibles au régime d'assurance des catastrophes naturelles : sinistres liés aux effets du vent en métropole, sinistres relevant du régime des calamités agricoles, etc.

Source : données Légifrance, Cazaux, Meur-Ferec, Peinturier, 2018

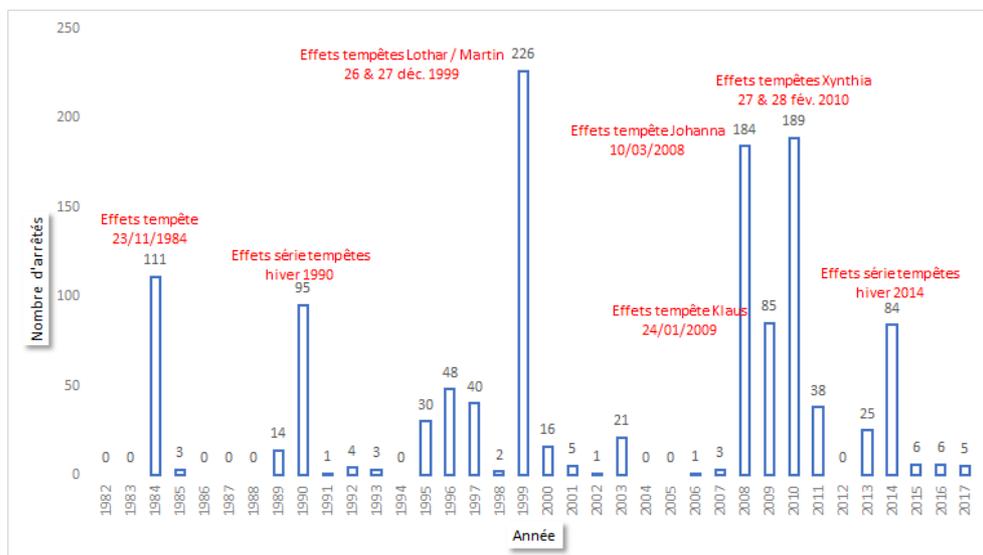
Mise en pratique sur le littoral : les arrêtés « CatNat » relatifs aux aléas côtiers

La base de données GASPARG, un outil de suivi administratif des arrêtés « CatNat »

- 21 Depuis juillet 1982, environ 1250 arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle relatifs aux aléas côtiers (submersions marines essentiellement) ont été pris sur les communes littorales du territoire métropolitain. Ils représentent environ 1 % de l'ensemble des arrêtés "CatNat" publiés depuis 1982, qui sont au nombre de 160 169.
- 22 Le graphique 1 représente la distribution temporelle de l'ensemble de ces arrêtés sur la période 1982-2017. Il a été réalisé à partir de la base de données GASPARG (Gestion assistée des procédures administratives relatives aux risques), renseignée depuis le 1^{er} janvier 1983 (Douvinet, Vinet, 2012), dont la vocation est de recenser l'ensemble des procédures relatives à la prévention des risques (Plans de prévention des risques (PPR), arrêtés "CatNat", Atlas des zones inondables (AZI), Plans communaux de sauvegarde (PCS), etc.).
- 23 Au sein de la base GASPARG, les arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle relatifs aux aléas côtiers (y compris ceux engendrés par le passage de tempêtes) sont recensés via les items suivants :
 - "Raz-de-marée" ;
 - "Chocs mécaniques liés à l'action des vagues" ;

- "Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues" ;
 - "Inondations, coulées de boue et chocs mécaniques liés à l'action des vagues" ;
 - "Inondations, chocs mécaniques liés à l'action des vagues et glissements de terrain" ;
 - "Inondations, coulées de boue, glissements et chocs mécaniques liés à l'action des vagues" ;
 - "Inondations, coulées de boue, mouvements de terrain et chocs mécaniques liés à l'action des vagues" ;
 - "Inondations et coulées de boue et inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues".
- 24 Par ailleurs, les arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle relatifs aux mouvements de terrain (affaissement, éboulement, effondrement, glissement, etc.) sur les communes littorales n'ont pu être exploités. En effet, l'absence de localisation exacte de l'événement sur le territoire communal ainsi que le défaut de précisions sur l'aléa au sein de la base GASPARE ne permettent pas d'identifier s'il s'agit d'un mouvement de terrain *lié à la mer* (CETMEF, CETE Méditerranée, CETE de l'Ouest, 2011) s'étant produit sur le linéaire côtier ; il est donc impossible de déterminer s'il s'agit d'un aléa côtier ou non.
- 25 L'analyse approfondie de la base de données GASPARE met en évidence un certain nombre d'incohérences qui ne permettent pas l'identification exhaustive et fiable des arrêtés "CatNat" relatifs aux aléas côtiers. En effet, bien que la base recense 6670 arrêtés "CatNat" relatifs aux aléas côtiers, seuls 1246 d'entre eux concernent directement les 852 communes littorales classées "mer" au titre de la loi littoral (loi n° 86-2 du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral) de 1986 (graphique 1) ; c'est-à-dire que plus de 5000 arrêtés "CatNat" enregistrés comme "aléas côtiers" dans GASPARE concernent des communes non littorales. Cette différence significative peut s'expliquer par d'éventuelles erreurs de saisie commises par les services instructeurs départementaux de l'État chargés de compléter cette base de données. Par exemple, à l'occasion des effets engendrés par le passage de la tempête Klaus le 24 janvier 2009, les arrêtés "CatNat" de la totalité des communes du département des Landes (312 communes) ont été codés dans GASPARE sous l'intitulé "*Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues*", alors que le département ne compte que 19 communes littorales. L'arrêté du 28 janvier 2009 lié au passage de la tempête Klaus, portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle, faisait pourtant mention de deux types d'aléas pour le département des Landes : "*inondations et coulées de boue*" et "*inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues*".

Graphique 1 : Répartition temporelle des 1246 arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle relatifs aux aléas côtiers dans les communes littorales métropolitaines entre 1982 et 2017



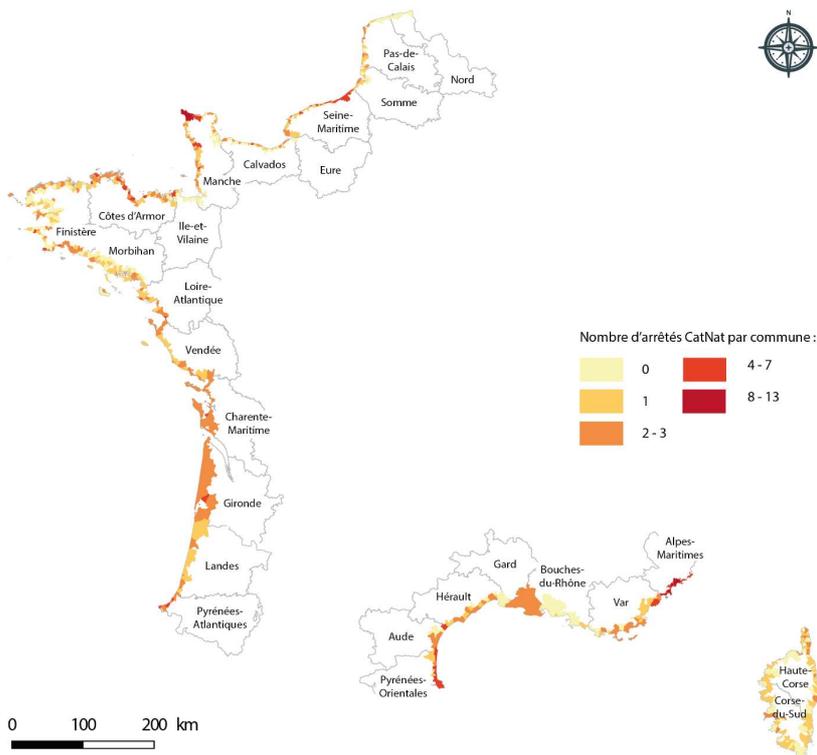
Source : base de données GASPARG, Cazaux, Meur-Ferec, Peinturier, 2018

- 26 En analysant uniquement la série temporelle des 1246 arrêtés "CatNat" aléas côtiers recensés dans les communes littorales depuis 1982 (graphique 1) nous pouvons émettre une réserve supplémentaire. Les années 1982 et 1987 ne semblent en effet marquées par aucun arrêté de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle relatif aux aléas côtiers, alors même que le littoral métropolitain est frappé par deux tempêtes significatives en novembre 1982 et en octobre 1987. Cela s'explique cette fois par le contenu des arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle de l'époque. En effet, jusqu'en 1990, les tempêtes d'ampleur "exceptionnelle" pouvaient relever du champ d'application du régime d'assurance des catastrophes naturelles⁷. Néanmoins, à partir de la loi du 25 juin 1990 modifiant le Code des assurances et portant extension aux départements d'Outre-Mer du régime d'indemnisation des catastrophes naturelles, elles sont définitivement écartées du dispositif car considérées assurables (effets du vent) par les contrats d'assurance privés ; seuls leurs effets considérés comme "non assurables" (inondations par exemple) peuvent dès lors être indemnisés au titre des catastrophes naturelles en métropole. Ainsi, entre juillet 1982 et juin 1990, les arrêtés "CatNat" liés aux tempêtes et à leurs effets (dont les aléas côtiers) sont codés dans GASPARG sous l'intitulé "Tempêtes" uniquement. Il devient alors très difficile de déterminer les communes littorales touchées par des aléas côtiers à l'occasion du passage de tempêtes sur cette période (CETMEF, CETE Méditerranée, CETE de l'Ouest, 2011).
- 27 En résumé, la base de données GASPARG a pour vocation principale d'assurer le suivi administratif des arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophes naturelles et d'identifier les communes où ils deviennent particulièrement récurrents. Bien qu'elle ait le mérite d'exister, des limites imputables aux objectifs administratifs qu'elle poursuit, à son architecture et à l'imprécision de la nomenclature relative aux aléas naturels, remettent en cause sa fiabilité, son exhaustivité et rendent son exploitation statistique hasardeuse (Douvinet, 2006).

Quelle répartition géographique des arrêtés « CatNat » côtiers sur le littoral métropolitain ?

- 28 Au-delà de la répartition temporelle des arrêtés "CatNat" côtiers, la répartition géographique de ces arrêtés sur le littoral métropolitain apporte des éléments d'analyse complémentaires (carte 1 et carte 2).

Carte 1 : Reconnaissances de l'état de catastrophe naturelle relative aux aléas côtiers entre 1982 et 2017 en France métropolitaine



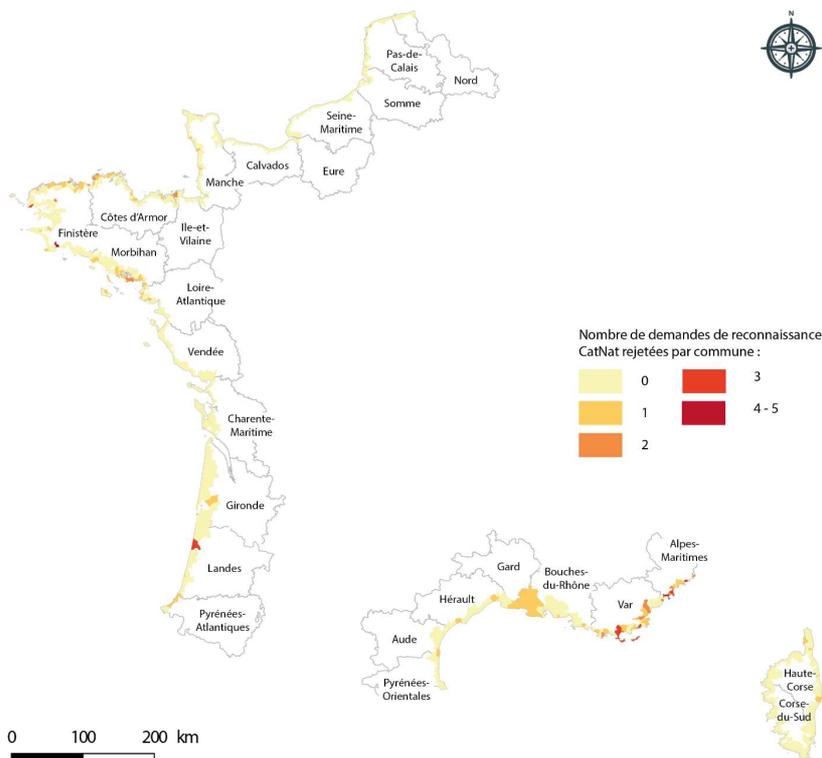
Source : base de données GASPAP, Cazaux, Meur-Ferec, Peinturier, 2018

- 29 À la lecture de la carte 1, nous pouvons remarquer que les communes littorales de cinq départements sont particulièrement concernées par les arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle relatifs aux aléas côtiers (à minima, 4 arrêtés "CatNat" côtiers entre 1982 et 2017) : la Seine-Maritime, les Côtes d'Armor, les Pyrénées-Atlantiques, les Pyrénées-Orientales et les Alpes-Maritimes. Le département de la Manche fait quant à lui office de cas particulier. En effet, les trois communes littorales du département comptabilisant à minima 4 arrêtés "CatNat" côtiers sont en réalité des communes nouvelles, issues de la fusion de plusieurs communes préexistantes. Par exemple, la commune nouvelle de la Hague a été créée le 1er janvier 2017 par le regroupement de 19 communes, dont 13 communes littorales. Sachant que la totalité de ces 13 communes a connu un arrêté "CatNat" côtier entre 1982 et 2016, la commune nouvelle de La Hague comptabilise désormais la somme de ces 13 arrêtés ; ce qui explique la mise en exergue de la pointe du Cotentin sur cette carte, sans que cela soit significatif pour autant. Il en va de même pour les communes nouvelles de Cherbourg-en-Cotentin (fusion de 5 communes) et La Haye (fusion de 9 communes) dans le département de la

Manche ; ainsi que pour la commune nouvelle de Petit-Caux (fusion de 18 communes) dans le département de la Seine-Maritime.

- 30 Sur le podium des communes littorales qui comptabilisent le plus d'arrêtés "CatNat" côtiers, en dehors de la commune nouvelle de La Hague, nous retrouvons trois communes des Alpes-Maritimes : Antibes (11 arrêtés), Cannes (11 arrêtés), et Nice (10 arrêtés). En faisant le parallèle avec la carte 2, nous remarquons qu'il s'agit de communes qui sont également concernées par un nombre élevé de demandes de reconnaissance "CatNat" rejetées. Par exemple, entre 2005 et 2016, sur 12 demandes de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle relatives aux aléas côtiers effectuées par la commune Cannes, soit l'équivalent d'une demande par an, seules 7 d'entre elles ont bénéficié d'une reconnaissance "CatNat" par arrêté.
- 31 Côté statistiques, 64 % des communes littorales ont fait l'objet de plusieurs arrêtés "CatNat" côtiers entre 1982 et 2017 ; et 6 %⁸ ont été concernées par au moins 4 arrêtés "CatNat" relatifs aux aléas côtiers (13 des 16 communes littorales des Alpes-Maritimes sont concernées). Enfin, sur les 852 communes littorales métropolitaines, 633 communes, soit 74 % d'entre elles, ont au moins fait l'objet d'un arrêté "CatNat" côtier depuis la création du régime "CatNat".

Carte 2 : Demandes communales de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle relatives aux aléas côtiers rejetées entre 2005 et 2016 en France métropolitaine



Source : base de données GASPARD, Cazaux, Meur-Ferec, Peinturier, 2018

- 32 La carte 2, réalisée à partir de la consultation des arrêtés "CatNat" publiés au Journal officiel entre janvier 2005 et décembre 2016, révèle quant à elle que peu de communes ont fait l'objet d'un rejet de demande de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle pour un aléa côtier entre 2005 et 2016 : sur les 852 communes littorales du territoire métropolitain, seules 13 % des communes sont en effet concernées (110 communes). De

plus, mis à part quelques "points rouges" ponctuels (Plougonvelin et Combrit dans le Finistère, Mimizan dans les Landes), la palme du nombre de demandes de reconnaissance rejetées revient aux communes de la Côte d'Azur (5 communes au-delà du seuil des 3 demandes rejetées), tout particulièrement celles de Cannes (5 rejets) et d'Èze (4 rejets) dans les Alpes-Maritimes.

- 33 Face à ces résultats, l'analyse de ces deux cartes nous amène à nous focaliser sur plusieurs points. Tout d'abord, on peut souligner le nombre élevé de demandes communales de reconnaissance "CatNat" côtier remontées par les communes littorales des Alpes-Maritimes. En effet, parmi les 14 communes ayant fait remonter le plus de demandes depuis 2005 (5 demandes et plus), 9 communes, dont les 6 premières du classement, sont situées dans le département des Alpes-Maritimes. Par exemple, en l'espace de seulement 12 ans (2005-2016), la commune d'Antibes a fait remonter 10 demandes de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle relatives aux aléas côtiers, dont 7 ont été acceptées. Au regard de ces chiffres, nous pouvons formuler l'hypothèse que ces communes, au-delà de leur exposition aux aléas côtiers, ont visiblement une bonne connaissance du régime d'assurance des catastrophes naturelles. Ainsi, dès lors qu'un aléa côtier survient, on peut postuler que les administrés ayant subi des dommages, de par leur connaissance du fonctionnement du régime, saisissent systématiquement leur mairie afin que celle-ci fasse remonter une demande de reconnaissance à la préfecture des Alpes-Maritimes.
- 34 Néanmoins, si cette bonne connaissance du régime peut en partie expliquer le nombre élevé de demandes de reconnaissance formulées par certaines communes littorales des Alpes-Maritimes, elle ne permet pas d'interpréter le taux de reconnaissance particulièrement élevé des demandes relatives aux aléas côtiers dans ce département. En effet, si nous reprenons l'exemple de la commune d'Antibes, celle-ci a bénéficié de 7 reconnaissances "CatNat" relatives aux aléas côtiers en seulement 2 ans (3 arrêtés en 2009, 4 arrêtés en 2010). Il en va de même pour la commune de Cannes qui comptabilise quant à elle 7 arrêtés "CatNat" côtiers en l'espace de 3 ans (2 arrêtés en 2009, 4 arrêtés en 2010 et 1 arrêté en 2011). Enfin, des constats similaires peuvent être faits pour les communes de Cagnes-sur-Mer et Nice (6 arrêtés en 4 ans), ou pour les communes d'Èze, Roquebrune-Cap-Martin, Saint-Laurent-du-Var et Villeneuve-Loubet (5 arrêtés en 4 ans). À la lecture de ces chiffres, il devient difficile de penser que la condition de déclenchement de la garantie "CatNat" repose strictement sur "*l'intensité anormale*" d'un événement naturel, déterminée par l'occurrence plancher décennale de l'aléa. Bien que les arrêtés "CatNat" publiés au Journal officiel reprennent très généralement les décisions proposées par la commission interministérielle, il convient de garder à l'esprit le caractère "consultatif" des avis émis par cette commission chargée de préparer les décisions des ministres.
- 35 Face à ces chiffres, on peut également s'interroger sur les politiques de prévention mises en place localement en vue d'atténuer l'exposition aux risques côtiers. En effet, malgré des arrêtés "CatNat" côtiers particulièrement récurrents, aucune commune du département des Alpes-Maritimes ne figure parmi les 303 communes "prioritaires" identifiées comme très exposées et nécessitant qu'un plan de prévention des risques littoraux (PPRL) y soit élaboré sous 3 ans par la circulaire du 2 août 2011 (circulaire relative à la mise en œuvre des plans de prévention des risques littoraux, consécutive aux conséquences de la tempête Xynthia). On peut également s'étonner que sur toute la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, seules 3 communes situées dans le département des Bouches-du-Rhône soient identifiées comme "prioritaires" par cette circulaire.

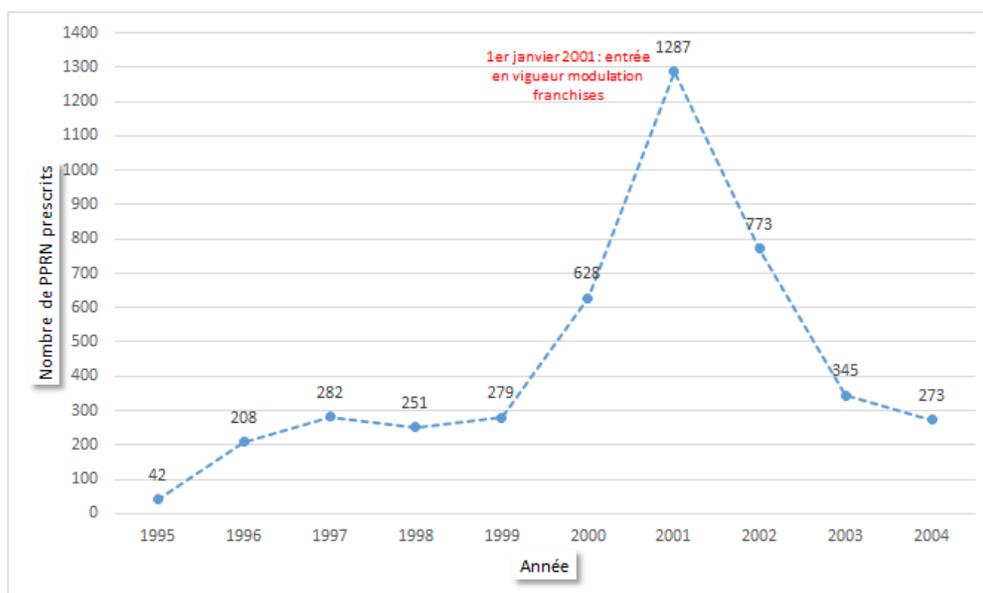
Indemnisation *versus* prévention : vers moins de dualité et plus d'équilibre ?

Quelle articulation entre politiques d'indemnisation et de prévention relatives aux risques naturels ?

- 36 Le 3 mai 1984, le décret d'application de la loi relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles créait les Plans d'exposition aux risques (PER), en vue d'instaurer un lien entre les politiques d'indemnisation et de prévention des risques naturels (Gérin, 2011). Aujourd'hui, les Plans de prévention des risques naturels (PPRN), institués par la loi "Barnier" du 2 février 1995 et descendants directs des PER, constituent la principale procédure réglementaire spécifique de prise en compte des risques naturels dans l'aménagement du territoire. Elaborés par les services déconcentrés départementaux de l'État, ils ont pour objectif de réglementer, dans un souci de développement durable des communes concernées, l'aménagement et l'urbanisme au regard des risques naturels auquel le territoire est exposé. Après approbation, les PPRN valent servitude d'utilité publique et sont annexés aux plans locaux d'urbanisme (PLU) pour application conforme dans le cadre du droit des sols (ou tout autre document local d'urbanisme en tenant lieu). Outils privilégiés de la politique de prévention des risques naturels, les PPRN ont donc pour finalité la sécurité des personnes et des biens en limitant l'accroissement des enjeux exposés aux risques naturels (définition de zones inconstructibles) et en réduisant la vulnérabilité des territoires (prescriptions sur les constructions neuves et/ou existantes) ; ce qui, par extension, participe à la réduction du coût public des sinistres en cas de catastrophe naturelle.
- 37 Dans le même esprit de conciliation des principes de solidarité et de responsabilisation des acteurs, tout en encourageant la convergence des politiques de prévention (PPRN) et d'indemnisation des risques naturels, la franchise, coût des dommages qui reste obligatoirement à la charge de l'assuré en cas de catastrophe naturelle (non indemnisé par l'assureur), peut être modulée, depuis le 1^{er} janvier 2001 (Arrêté du 5 septembre 2000 portant modification de l'article A. 125-1 et création de l'article A. 125-3 du Code des assurances), à l'aide de deux options :
- Si la commune ne possède pas de PPRN, ou si un PPRN a été prescrit et n'a pas été approuvé dans un délai de quatre ans suivant la date de prescription par le Préfet : la franchise est modulée en fonction du nombre de constatations de l'état de catastrophe naturelle intervenues sur le même aléa au cours des cinq années précédant la nouvelle date de reconnaissance (doublement de la franchise à partir du troisième arrêté, triplement à partir du quatrième et quadruplement à partir du cinquième et au-delà) ;
 - Si la commune possède un PPRN approuvé et que les prescriptions sur le bâti n'ont pas été appliquées au-delà de cinq ans après l'approbation, l'assureur peut demander au bureau central de la tarification (BCT)⁹ de fixer les conditions d'assurance qui peuvent majorer le montant de la franchise jusqu'à 25 fois, ou exclure de l'indemnisation un bien mentionné dans le contrat.
- 38 Néanmoins, ce nouveau dispositif a généré un effet pervers révélateur d'une contradiction entre deux politiques de l'État. En effet, suite à l'annonce de cette mesure, beaucoup de PPRN ont été prescrits à la demande des communes en vue d'échapper à une modulation de la franchise, alors même qu'ils ne correspondaient pas à une priorité de la

politique de prévention des risques naturels portée par l'État (graphique 2). Ainsi, l'élaboration des PPRN sur les communes les plus exposées s'est trouvée ralentie par l'explosion du nombre de plans prescrits à réaliser par des services de l'État submergés par cet "effet d'annonce".

Graphique 2 : 2001 : entrée en vigueur de la modulation des franchises et explosion du nombre de PPRN prescrits



Source : base de données GASPAR, Cazaux, Meur-Ferec, Peinturier, 2018

Les limites du dispositif « CatNat »

- 39 Au regard des conséquences de la sécheresse de l'été 2003 (près de 8000 demandes communales de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle relative à cet aléa), des réflexions sur l'avenir du régime d'assurance des catastrophes naturelles ont été engagées. Les ministres de l'Intérieur, de l'Économie, de l'Écologie et de l'Équipement ont ainsi mandaté en février 2005 quatre inspections générales (services d'inspection des ministères) afin d'établir un état des lieux du régime d'assurance des catastrophes naturelles et de faire des propositions en vue de sa réforme éventuelle. Le rapport de la mission d'enquête interministérielle fait état de plusieurs limites au dispositif "CatNat" (Dumas *et al.*, 2005).
- 40 Il souligne en particulier l'absence d'une liste limitative des aléas naturels couverts par le régime et la définition "subjective" du seuil d'intervention de la garantie reposant sur les notions d'intensité anormale et de cause déterminante de l'Article L. 125-1 du Code des assurances (règle tacite de "l'occurrence décennale") : "si le laconisme des textes peut éventuellement être vu comme un gage d'adaptabilité du dispositif, il place les agents économiques dans une situation d'incertitude et oblige l'État à la recherche permanente d'une synthèse entre les intérêts contradictoires des assureurs et des assurés, sans oublier les siens propres en tant que garant ultime de la solvabilité du régime et ceux des élus locaux en tant que porte-parole de leurs administrés" (Dumas *et al.*, 2005). Le rapport pointe également l'augmentation du taux de surprime "CatNat" de 9 % à 12 % en août 1999, en vue de compenser l'accroissement du coût des dommages liés aux risques naturels.

- 41 Il convient de noter que l'augmentation du taux de surprime tend à accentuer une certaine iniquité financière entre assurés relativement exposés qui "bénéficient" des indemnisations du régime "CatNat", parfois de manière répétitive, et ceux, peu exposés, dont la probabilité d'en "bénéficier" un jour est quasi nulle.
- 42 En outre, on peut postuler que le régime "CatNat" limite l'efficacité des politiques de prévention par une certaine "déresponsabilisation des acteurs". En effet, la perspective d'être indemnisé en tout état de cause réduirait, voire supprimerait, l'intérêt de la prévention et par conséquent la sensibilité des assurés aux mesures préventives que l'État souhaite mettre en œuvre (PPRN, relocalisation des biens et des activités, etc.). En effet, ni la prime additionnelle ni les franchises associées au régime "CatNat" ne dépendent de l'exposition aux risques naturels ou des efforts consentis dans l'adoption de mesures de prévention. Même un mécanisme de modulation des franchises en cas de sinistre, comme adopté en 2001, fait davantage peser une obligation de résultats sur l'État (élaboration des PPRN) que sur l'assuré.
- 43 Cette question de la "déresponsabilisation des assurés" se révèle particulièrement pertinente sur les territoires littoraux, où degré d'exposition aux risques côtiers et jouissance des aménités liées à la mer sont bien souvent corrélés positivement. La "sécurité financière" procurée par le régime "CatNat" peut en effet dissuader, ou tout au moins ne pas encourager, les assurés à se prémunir des risques côtiers, notamment si ces derniers ont une bonne connaissance du dispositif et ont conscience que les dommages causés par un événement naturel seront indemnisés indépendamment des mesures d'atténuation consenties (Poussin, Botzen, Aerts, 2013).

L'épineux problème du recul du trait de côte

- 44 En matière de recul du trait de côte, il convient de remarquer la distinction réalisée entre l'érosion des côtes à falaises rocheuses (roches dures et tendres) et l'érosion des côtes basses meubles (côtes sableuses essentiellement). Si l'érosion des côtes à falaises est bien souvent assimilée à l'aléa "mouvement de terrain" (Mallet, Garnier, Marçot, 2013 ; Bernon, Mallet, Belon, 2016), ce qui lui permet d'être théoriquement couverte par le régime "CatNat", il n'en est rien pour l'érosion des côtes basses meubles (non inclus dans le périmètre actuel des aléas couverts par le régime "CatNat")¹⁰.
- 45 Cette différence de traitement en matière d'érosion sur ces deux types de côte se retrouve également dans l'interprétation juridique de l'article L. 561-1 du Code de l'environnement (décision n° 2018-698 QPC, relative à l'exclusion de la procédure d'indemnisation pour risques naturels majeurs en cas d'érosion dunaire, rendue par le Conseil Constitutionnel le 6 avril 2018), qui régit l'accès aux indemnités d'expropriation du Fonds Barnier relatives aux biens immobiliers très exposés à certains risques naturels majeurs¹¹. Si les biens situés sur des côtes à falaises menacées par le recul du trait de côte peuvent "bénéficier" des indemnités d'expropriation du FPRNM (exemple : Criel-sur-Mer, Seine-Maritime), les biens immobiliers localisés sur les côtes sableuses en sont à ce jour exclus (exemple : Le Signal à Soulac-sur-Mer, Gironde).
- 46 Au regard de cette double inégalité de traitement (exclusion du régime "CatNat" et du périmètre d'intervention du FPRNM) un rapport parlementaire, récemment soumis à l'Assemblée nationale par la députée Pascale Got (rapport n° 3959 du 23 novembre 2016), pointe cette différenciation scientifiquement discutable : "Même si le BRGM (Bureau de

recherches géologiques et minières) analyse l'érosion dunaire comme un mouvement de terrain¹², le dispositif actuel n'explicite pas cette analyse scientifique et ouvre la porte à des interprétations divergentes, auxquelles il convient de mettre fin".

- 47 Derrière cette interrogation d'ordre sémantique, c'est de la reconnaissance de l'érosion des côtes basses meubles comme risque naturel dont il est question, au même titre que l'érosion des côtes à falaises. Lors de l'audition du 22 février 2018 dernier, dans le cadre de la "mission d'information sur la gestion des événements climatiques majeurs dans les zones littorales de l'Hexagone et des Outre-Mer", le ministère de la Transition écologique et solidaire continuait d'opposer érosion des côtes basses meubles et risques naturels : "*Même si certains PPRL ont une composante "érosion du trait de côte", les travaux législatifs se poursuivent pour trouver des outils adaptés à ce phénomène lent et prévisible, contrairement aux avalanches ou aux mouvements de terrain qui peuvent survenir à tout moment"*; contrairement à l'analyse proposée par le BRGM en 2016, et à l'avis de nombreux scientifiques, qui fait quant à elle mention d'une "*succession de phénomènes locaux rapides et discontinus*" (compte rendu n° 16, séance du lundi 22 février 2018 à 16h30).
- 48 Au regard de la persistance de cette distinction, il est de fait à ce jour, clairement plus "avantageux" de posséder un bien immobilier sur une falaise rocheuse que sur une côte sableuse... En attendant une possible évolution législative, comme évoqué dans la décision n° 2018-698 QPC rendue par le Conseil Constitutionnel le 6 avril 2018 dernier ("*S'il est loisible au législateur, prenant en compte notamment les données scientifiques disponibles, d'étendre la mesure prévue par la disposition contestée à d'autres risques naturels [...].*"), se pose la question de l'égalité de chacun face à l'indemnisation des dommages ou aux expropriations résultants du recul du trait de côte sur les territoires littoraux.

Vers une évolution du régime « CatNat » en vue d'encourager la « responsabilisation » des assurés ?

- 49 Une des pistes envisagées par la mission d'enquête interministérielle sur le régime d'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles, afin de pallier le caractère "déresponsabilisant" du régime "CatNat", concernait la modulation de la surprime "CatNat" acquittée par chaque assuré. Cette modulation, via l'instauration d'un barème différencié (taux "majoré", taux "intermédiaire", taux "réduit", sans évolution du taux moyen de surprime de 12 %), serait fonction de l'exposition aux risques naturels et/ou de l'adoption de mesures de prévention par celui-ci. En vue de rendre cette mesure relativement incitative d'un point de vue économique, le "signal prix" devrait être suffisamment perceptible par les assurés ; sachant qu'à ce jour en moyenne, pour une prime socle d'un contrat MRH moyen, le taux de surprime "CatNat" représente un montant de 17€-18€/an (Erhard-Cassegrain, Masse, Moma, 2003 ; Grislain-Létrémy, Peinturier, 2010). Même si l'impact économique de cette option resterait essentiellement symbolique, elle encouragerait une prise de conscience par l'assuré de son exposition en dehors de la survenance d'un événement.
- 50 En complément de cette première mesure, il pourrait être envisagé de moduler la franchise retenue par l'assureur en cas de sinistre. Cette modulation, plus impactante sur le plan financier, serait fonction de l'exposition aux aléas et des mesures de prévention consenties par l'assuré pour limiter les dommages (mesures de réduction de la vulnérabilité). L'instauration de cette mesure, de par son caractère plus incitatif, pourrait encourager les assurés à davantage de prévention, sans toutefois remettre en cause le

principe de solidarité et d'égalité de chacun face aux conséquences des risques naturels. Elle comporterait cependant le défaut de ne se concrétiser pour les assurés que lorsqu'ils deviendraient des sinistrés.

- 51 Enfin, il pourrait être pertinent de permettre aux sociétés d'assurance de solliciter l'arbitrage d'une autorité indépendante en cas d'abus manifeste d'un assuré. Pour ce faire, il s'agirait d'élargir aux assureurs le périmètre de recours au dernier aléa de l'article L. 125-6 du Code des assurances. Actuellement, celui-ci permet uniquement au Préfet ou au président de la Caisse centrale de réassurance de saisir le Bureau central de la tarification (BCT) "*lorsque les conditions dans lesquelles un bien ou une activité bénéficie de la garantie [...] paraissent injustifiées eu égard du comportement de l'assuré ou à l'absence de toute mesure de précaution de nature à réduire la vulnérabilité de ce bien ou de cette activité.*" (Article L. 125-6 du Code des assurances). Avec cette mesure, les indemnités versées à l'assuré en cas de sinistre reconnu "CatNat" pourraient faire l'objet d'abattements spéciaux, dont les montants maxima seraient déterminés par arrêté sur décision du BCT. Il s'agirait d'une mesure dérogatoire exceptionnelle, pour laquelle le Bureau central de la tarification serait garant d'une application au "cas par cas". Ainsi, l'ouverture de cette possibilité de recours aux sociétés d'assurance donnerait aux assureurs un véritable "argument" d'incitation à la prévention.
- 52 Ces quelques pistes d'évolution du régime "CatNat" reposent sur la relation contractuelle assureur-assuré, qui apparaît comme un levier économique essentiel en matière de prévention des risques naturels majeurs.

Conclusion

- 53 En matière d'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles, il n'existe aucun modèle assurantiel de référence qui rassemblerait une large majorité de pays, que ce soit en Europe ou dans le monde. Cependant, il reste possible d'identifier trois grands profils-types, qui se distinguent essentiellement les uns des autres de par leur nature et le degré d'intervention des États dans les mécanismes d'indemnisation post-catastrophe.
- 54 Ces trois modèles dominants, complétés par divers modèles hybrides et correspondant souvent à une conception de l'intervention de l'État dans l'économie, sont les suivants :
- Les pays dont le régime d'indemnisation des catastrophes naturelles repose exclusivement sur l'assurance et la réassurance privées, au sein d'un marché libre et concurrentiel, et où les pouvoirs publics n'interviennent que peu ou pas du tout en matière d'indemnisation des victimes (exemple : Allemagne, États-Unis, Irlande, Royaume-Uni, etc.) ;
 - Les pays ne disposant pratiquement pas d'un marché assurantiel développé autour des catastrophes naturelles, et se limitant de fait à des interventions publiques ponctuelles, soit au coup par coup, soit dans le cadre d'un mécanisme permanent (exemple : Corée du Sud, Italie, Suède, etc.) ;
 - Les pays ayant mis en place un dispositif public obligatoire et monopolistique d'assurance des catastrophes naturelle, qu'ils complètent souvent par des aides publiques directes (exemple : Espagne, Turquie, etc.).
- 55 Bien que la France appartienne à la catégorie des modèles dits hybrides, basé sur une forme de partenariat public-privé entre l'État et les sociétés d'assurance, elle se rapproche très clairement de cette troisième famille de modèles. En dépit de ses limites, le régime français d'assurance des catastrophes naturelles garantit en effet la solidarité et

l'égalité de chacun face aux conséquences des risques naturels et est globalement perçu de façon positive par les acteurs impliqués dans ce dispositif. Comme le souligne parfaitement J-M. Lamère, il *"vise à tirer le meilleur parti des différentes compétences des acteurs : l'assureur gère les garanties contractuelles et, en cas de sinistre, indemnise rapidement les victimes. L'État assume les conséquences financières des catastrophes de très grande ampleur et joue son rôle de prévention, notamment dans le cadre de l'aménagement du territoire"* (Lamère, 2000).

- 56 Quoi qu'il en soit, le modèle français s'oppose au système assurantiel exclusivement concurrentiel adopté par de nombreux pays (exemple : Allemagne, Royaume-Uni, États-Unis, etc.), dont les limites sont également multiples : un faible taux d'assurance, notamment au sein des populations les plus fragiles économiquement ; et de nombreux cas d'exclusion liés aux conditions de couverture libre (modulations primes/franchises/indemnisations en fonction des risques) ; la possibilité pour l'assureur de résilier un contrat lorsque le risque devient trop élevé ; les difficultés rencontrées par les sinistrés pour obtenir la reconduction de leurs contrats d'assurance ; le risque d'antisélection (faible taux d'assurance dans les zones non exposées, en parallèle de primes très élevées dans les territoires où le risque se révèle plus présent) ; etc.
- 57 En somme, il n'y a pas de modèle idéal ! Ainsi, quel que soit le régime d'indemnisation des catastrophes naturelles en place au sein d'un pays, il nous amène nécessairement à nous interroger sur l'efficacité de l'articulation des politiques de prévention, centrées sur les risques humains, et d'indemnisation, centrées sur les risques économiques (Perherin, 2017) ; il s'agit là d'un dilemme récurrent entre prévention, solidarité (qualité et accessibilité de la couverture) et responsabilisation (incitation à la prévention) des acteurs (Latruffe, Picard, 2005).
- 58 Les questions soulevées par l'analyse du régime "CatNat" se posent avec une acuité particulière sur les territoires littoraux, où le degré d'exposition aux risques côtiers est étroitement lié aux aménités procurées par la proximité de la mer. Dans ces espaces, marqués par une intense pression foncière et une attractivité démographique toujours croissante, la difficile articulation des politiques de prévention, auxquelles élus et administrés opposent souvent une farouche résistance (Rode, 2012), et d'indemnisation est particulièrement prégnante.
- 59 En outre, l'accélération prévisible de l'élévation du niveau marin dans le contexte actuel de changement climatique laisse présager un renforcement de l'exposition des littoraux aux aléas côtiers. Ainsi, selon Grislain-Letrémy et Peinturier (2012) : *"dans la perspective du changement climatique, les deux aléas qui menacent le plus la pérennité des régimes d'indemnisation des risques naturels en France sont la disparition de bandes de terres côtières et les retraits et gonflements des argiles. À l'horizon de la fin du siècle, il s'agit potentiellement de plusieurs milliards d'euros de dommages qui seront supportés par l'ensemble de la collectivité (quels que soient les systèmes d'indemnisation à ce moment)"*.

BIBLIOGRAPHIE

André C., 2013, *Analyse des dommages liés aux submersions marines et évaluation des coûts induits aux habitations à partir de données d'assurance. Perspectives apportées par les tempêtes Johanna (2008) et Xynthia (2010)*, thèse de doctorat en géographie, Université de Bretagne Occidentale, Brest.

Bernon N., Mallet C., Belon R., 2016, *Caractérisation de l'aléa recul du trait de côte sur le littoral de la côte aquitaine aux horizons 2025 et 2050*, Observatoire de la côte Aquitaine, Pessac, 200 p.

Bidan P., 2012, "Tempêtes versus catastrophes naturelles : un drame français", *Risques. Les cahiers de l'assurance* [En ligne], No.91, septembre 2012. URL : http://revue-risques.fr/revue/risques/html/Risques_91_0013.html

Caisse centrale de réassurance, 2015, *L'indemnisation des catastrophes naturelles. Principes et fonctionnement*, Paris, 24 p.

CETMEF, CETE Méditerranée, CETE de l'Ouest, 2011, *Vulnérabilité du territoire national aux risques littoraux. France Métropolitaine*, Centre d'études techniques maritimes et fluviales, Compiègne, 170 p.

Chemitte J., 2008, *Adoption des technologies de l'information géographique et gestion des connaissances dans les organisations. Application à l'industrie de l'assurance pour la gestion des risques naturels*, Thèse de doctorat en Sciences et génie des activités à risques, École Nationale Supérieure des Mines de Paris.

Deboudt P., 2010, "Vers la mise en œuvre d'une action collective pour gérer les risques naturels littoraux en France métropolitaine", *Cybergeo : European Journal of Geography* [En ligne], Espace, Société, Territoire, article No.491, 3 mars 2010. URL : <http://journals.openedition.org/cybergeo/22964>

Douvinet J., 2006, "Intérêts et limites des données "CatNat" pour un inventaire des inondations. L'exemple des "crues rapides" liées à de violents orages (Bassin parisien, Nord de la France)", *Norvois* [En ligne], No.201. (mis en ligne le 1^{er} décembre 2008). URL : <http://journals.openedition.org/norvois/1733>

Douvinet J., 2010, "Le traitement des inondations en catastrophe naturelle : un système à adapter", *Revue risques* [En ligne], No.83, septembre 2010. URL : http://revue-risques.fr/revue/risques/html/Risques_83_0021.html

Douvinet J., Vinet F., 2012, "La carte des arrêtés "CatNat" pour les inondations : limites et améliorations possibles", *M@ppemonde* [En ligne], No.107.. URL : <https://mappemonde-archive.mgm.fr/num35/articles/art12302.html>

Dubourdeau P-L., Margueritte L., Designolle V., 2012, "Le régime français d'assurance des risques naturels en voie de réforme", *Annales des Mines. Responsabilité et environnement* [En ligne], No.67, juillet 2012. URL : <http://Annales.org/re/2012/resumes/juillet/14-resum-FR-AN-AL-ES-juillet-2012.html#14FR>

Dumas P. et al., 2005, *Mission d'enquête sur le régime d'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles*, Ministère des transports, de l'équipement, du tourisme et de la mer, Paris, 756 p.

Erhard-Cassegrain A., Masse E., Momal P., 2003, *Evolution du régime d'indemnisation des catastrophes naturelles*, Direction des études économiques et de l'évaluation environnementale, Ministère de l'écologie et du développement durable, Paris, 34 p.

Feretti A., 2015, *Les territoires face aux catastrophes naturelles : quels outils pour prévenir les risques ?*, Conseil économique social et environnemental, Paris, 114 p.

Gathié H., 1998, "L'assurance des catastrophes naturelles", *La houille blanche* [En ligne], No.1, février 1998 (mis en ligne le 1^{er} août 2009). URL : <https://www.shf-lhb.org/articles/lhb/abs/1998/01/lhb1998014/lhb1998014.html> ;

Gérin S., 2011, *Une démarche évaluative des Plans de Prévention des Risques dans le contexte de l'assurance des catastrophes naturelles : Contribution au changement de l'action publique de prévention*, thèse de doctorat en dynamiques des milieux et risques, Université Paris-Diderot -Paris VII.

Got P., 2016, *Rapport fait au nom de la commission du développement durable et de l'aménagement du territoire sur la proposition de loi portant adaptation des territoires littoraux au changement climatique* (No.3959), Assemblée nationale, 121 p.

Grislain-Letrémy C., Peinturier C., 2010, *Le régime d'assurance des catastrophes naturelles en France métropolitaine entre 1995 et 2006*, Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable, Commissariat général au développement durable, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, 64 p.

Grislain-Letrémy C., Peinturier C., 2012, "L'indemnisation des risques naturels en France : implication de l'État, enjeux et perspectives", in : V. Przulski., S. Hallegatte (coord.), *Gestion des risques naturels. Leçons de la tempête Xynthia*, Paris, Quae, 171-192.

Hénaff A., Meur-Ferec C., Lageat Y., 2013, "Changement climatique et dynamique géomorphologique des côtes bretonnes. Leçons pour une gestion responsable de l'imbrication des échelles spatio-temporelles", *Cybergeo : European Journal of Geography* [En ligne], Environnement, Nature, Paysage, No.654. URL : <http://journals.openedition.org/cybergeo/26058> ;

Lamère J-M., 2000, "Assurance et catastrophe : aujourd'hui et demain", *Risques. Les cahiers de l'assurance* [En ligne], No.42, juin 2000. URL : http://revue-risques.fr/revue/risques/html/Risques_42_0025.html

Latruffe L., Picard P., 2005, "Assurance des catastrophes naturelles : faut-il choisir entre prévention et solidarité ?", *Annales d'économie et de statistique* [En ligne], No.78, juin 2005. URL : https://www.jstor.org/stable/20079127?seq=1#page_scan_tab_contents

Letrémy C., Grislain N., 2009, *Assurance des risques naturels en France : sous quelles conditions les assureurs peuvent-ils inciter à la prévention des catastrophes naturelles ?*, Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable. Commissariat général au développement durable, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire, 130 p.

Mallet C., Garnier C., Marçot N., 2013, "Gestion de l'érosion des côtes à falaises rocheuses", *Géosciences* [En ligne], No.17, 2013. URL : http://www.brgm.fr/sites/default/brgm/publications/revue_geosciences17/index.html#20

Nicklaus D. et al., 2013, *Les dépenses publiques et les bénéfices de la prévention des risques naturels*, Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable, Commissariat général au développement durable, Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 88 p.

Nussbaum R., 2005, "Partenariats public-privé pour l'assurance des catastrophes naturelles en Europe", *Risques. Les cahiers de l'assurance* [En ligne], No.64, décembre 2005. URL : http://revue-risques.fr/revue/risques/html/Risques_064_0018.html

Pallez S., 2012, "Faut-il un régime européen du risque tempêtes ?", *Risques. Les cahiers de l'assurance* [En ligne], No.91, septembre 2012. URL : <http://revue-risques.fr/revue/PDF/revue-risques-91.pdf>

Perherin C., 2017, *La concertation lors de la cartographie des aléas littoraux dans les Plans de Prévention des Risques : enjeu majeur de prévention*, thèse de doctorat en géographie, Université de Bretagne Occidentale, Brest.

Poussin J. K., Botzen W.J.W., Aerts J. C. J. H., 2013, "Stimulating flood damage mitigation through insurance: an assessment of the French CatNat system", *Environmental Hazards*, Vol.12, 258-277.

Rode S., 2012, "Le chêne ou le roseau : quelles stratégies de gestion du risque d'inondation en France ? ", *Cybergeo : European Journal of Geography* [En ligne], Aménagement, Urbanisme, No.603. URL : <https://journals.openedition.org/cybergeo/25299>

ANNEXES

Liste des sigles

AZI : Atlas des zones inondables

BCT : Bureau central de la tarification

BRGM : Bureau de recherches géologiques et minières

CatNat : Catastrophes naturelles

Cerema : Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

CCR : Caisse centrale de réassurance

DGSCGC : Direction générale de la sécurité civile et de la gestion de crise

FPRNM : Fonds de prévention des risques naturels majeurs

GASPAR : Gestion assistée des procédures administratives relatives aux risques

MRH : assurance multirisque habitation

PAPI : Programme d'actions de prévention des inondations

PCS : Plan communal de sauvegarde

PER : Plan d'exposition aux risques

PLU : Plan local d'urbanisme

PPR : Plan de prévention des risques

PPRL : Plan de prévention des risques littoraux

PPRN : Plan de prévention des risques naturels

QPC : Question prioritaire de constitutionnalité

SHOM : Service hydrographique et océanographique de la Marine

TGN : garantie tempête-grêle-neige

NOTES

1. Article L. 125-1 du Code des assurances : "Sont considérés comme les effets des catastrophes naturelles [...] les dommages matériels directs non assurables ayant eu pour cause déterminante l'intensité anormale d'un agent naturel, lorsque les mesures habituelles à prendre pour prévenir ces dommages n'ont pu empêcher leur survenance ou n'ont pu être prises".

2. La tarification (primes) du traité de l'assurance fait l'objet d'une négociation entre la CCR et ses clients (sociétés d'assurance).

3. Complément de couverture souscrit par l'assureur en vue de se prémunir d'un fort pic de sinistralité et/ou d'un risque de fréquence : dans un traité en stop loss, le réassureur rembourse l'assureur de sa charge de sinistre au-delà d'un montant fixé appelé priorité du traité (comparable à une franchise), et jusqu'à une certaine limite définie par la portée du traité (comparable au remboursement maximal prévu dans un contrat d'assurance ordinaire).

4. Article R. 331-36 du Code des assurances : les sociétés d'assurance et de réassurance peuvent constituer des provisions d'égalisation destinées "à faire face aux charges exceptionnelles afférentes aux opérations garantissant les risques dus à des éléments naturels, le risque atomique, les risques de responsabilité civile dus à la pollution, les risques spatiaux, les risques liés au transport aérien, et les risques liés aux attentats et au terrorisme [...]".

5. Une décision du Conseil d'État, rendue le 30 mars 2005 dans le cadre d'un contentieux relatif au rejet d'une demande communale de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle, utilise également le critère de "fréquence décennale" pour statuer sur l'intensité anormale de l'événement naturel : "Considérant qu'il ressort des pièces du dossier que les précipitations qui ont eu lieu dans la nuit du 1er janvier 2003 dans la COMMUNE DES GRANDES ARMOISES et y ont entraîné une importante inondation n'ont pas, au regard du critère tiré de la fréquence décennale du phénomène d'inondation, atteint une intensité anormale [...]". Cette décision ouvre la voie à une reconnaissance jurisprudentielle de ce critère.

6. "Une prise de décision avant tout politique" (Douvinet, 2006), d'après André Dauphiné : "Comme ce caractère exceptionnel relève non pas d'un écart à une mesure, mais d'un jugement interministériel, cette définition n'a rien de scientifique : elle est d'ordre politique" (Dauphiné, 2001).

7. Arrêté "CatNat" du 30 novembre 1982 : "À titre exceptionnel, l'indemnisation des dommages résultant de l'action du vent survenus dans la période du 6 au 10 novembre 1982 est acquise [...] au titre de la loi 82-600 du 13 juillet 1982, lorsque les contrats Dommages prévus par ladite loi ne comportent pas la garantie Tempêtes. Pour les contrats comprenant cette extension, l'indemnisation interviendra, s'il y a lieu, en complément des garanties contractuelles".

8. Les communes nouvelles sont exclues de ce pourcentage lorsque la fusion des communes préexistantes entraîne le dépassement du seuil de 4 arrêtés "CatNat" côtiers (cf. cas de la commune nouvelle de La Hague).

9. Le bureau central de tarification (BCT) "CatNat" a été créé par la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 (article L. 125-6 du Code des assurances). Composé paritairement de représentants assujettis à l'obligation d'assurance et d'assureurs, le BCT a pour rôle de décider à quelles conditions un assureur choisi par l'assuré, mais qui lui a opposé un refus, peut être contraint à le garantir. Les assureurs ont également la possibilité d'exercer un recours auprès du BCT "CatNat" si les prescriptions demandées dans le cadre d'un PPRN approuvé n'ont pas été réalisées dans un délai

de 5 ans. Les assureurs peuvent alors, non pas refuser d'assurer l'agent concerné, mais demander un aménagement de son contrat (augmentation des franchises).

10. Le formulaire CERFA n° 13669*01 "Demande communale de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle", dans la rubrique "identification du phénomène" fait pourtant mention de "l'érosion marine" sans réaliser de distinction entre côte à falaises et côtes basses meubles : "C. Phénomènes liés à l'action de la mer (submersion marine et érosion marine)".

11. Article L. 561-1 du Code de l'environnement : "[...] lorsqu'un risque prévisible de mouvements de terrain, ou d'affaissements de terrain dus à une cavité souterraine ou à une marnière, d'avalanches, de crues torrentielles ou à montée rapide ou de submersion marine menace gravement des vies humaines, l'État peut déclarer d'utilité publique l'expropriation par lui-même, les communes ou leurs groupements, des biens exposés à ce risque".

12. "Les mécanismes qui ont conduit à cette perte de sédiments sont complexes et caractérisés par une succession de phénomènes locaux rapides et discontinus. Ceci a conduit de nombreux scientifiques à considérer que le recul dunaire sous l'action de la mer est analogue au recul des falaises côtières, le recul dunaire intervenant par un mécanisme de type mouvement de terrain, par effondrement ou glissement dont l'origine est l'impact des vagues à la base du pied de dune." (Rapport "Analyse des définitions et méthodes d'évaluation de l'aléa "recul du trait de côte" et articulation avec l'aléa mouvement de terrain", réalisé par le BRGM en 2016, non rendu public).

RÉSUMÉS

Créé en 1982, le régime français d'assurance des catastrophes naturelles a permis de pallier le caractère "inassurable" de certains risques naturels majeurs par les contrats d'assurance privés. Depuis plusieurs années il fait pourtant l'objet de critiques et de tentatives de réformes récurrentes, notamment justifiées par la hausse de la sinistralité liée aux événements météorologiques.

Cet article s'interroge sur la non prise en compte financière (modulation surprime et/ou franchise) du degré d'exposition aux risques naturels dans ce dispositif, à travers un portrait complet du régime "CatNat" et l'analyse de données relatives aux arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle pour les aléas côtiers. Cette question se pose particulièrement sur les territoires littoraux, où degré d'exposition aux aléas côtiers et aménités liées à la proximité de la mer sont étroitement associés.

Created in 1982, the French natural catastrophe insurance scheme has made it possible to compensate for the "uninsurable" nature of certain major natural risks through private insurance contracts. However, for several years now it has been the subject of criticism and recurring reform attempts, justified by the rise in claims linked to meteorological events.

This article examines the lack of financial consideration (additional premium and/or deductible modulation) of the degree of exposure to natural risks in this system, through a complete portrait of the "CatNat" regime and the analysis of data relating to orders recognizing the state of natural disaster for coastal hazards. This question is particularly relevant in coastal areas, where the degree of exposure to coastal risks and the amenities associated with proximity to the sea are closely linked.

INDEX

Mots-clés : catastrophe naturelle, assurance, risques côtiers, littoral

geographyun 908, 926, 250

Keywords : natural disaster, insurance, coastal risks, littoral

AUTEURS

EUGÉNIE CAZAUX

Doctorante en géographie, LETG Brest UMR 6554 CNRS - Institut universitaire européen de la mer

- Université de Bretagne occidentale, France

eugenie.cazaux@univ-brest.fr

CATHERINE MEUR-FEREC

Professeure des universités en géographie, LETG Brest UMR 6554 CNRS - Institut universitaire

européen de la mer - Université de Bretagne occidentale, France

catherine.meurferec@univ-brest.fr

CÉDRIC PEINTURIER

Ingénieur des ponts, des eaux et des forêts, MS PAPDD - AgroParisTech & École des Ponts

ParisTech, France

cedric.peinturier@eleves.enpc.fr