

2000

2018



Opération de rachat de biens sur le déversoir de la Bouillie Crédit : Geoportail

# LA PRÉVENTION DES CATASTROPHES NATURELLES PAR LE FONDS DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS MAJEURS

BILAN 1995-2019



MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



### Une mobilisation croisée de différentes sources de données

Menés en collaboration entre la Direction générale de la prévention des risques du ministère de la Transition écologique et CCR, les travaux restitués dans ce rapport ont consisté à mettre à plat puis à croiser trois principaux types de données :

- des données de "sinistralité" correspondant aux dommages réellement subis par les territoires au cours de la période 1995-2016,
- des données "d'exposition" correspondant aux dommages assurés potentiels modélisés par CCR,
- des données "d'intervention publique" correspondant aux montants de dépenses du FPRNM relatifs aux différentes mesures de prévention.

Comme tout travail reposant sur de la mobilisation de données, un certain nombre de précautions doivent être prises pour interpréter convenablement les chiffres indiqués. Celles-ci sont présentées en annexe.

### Les principales données mobilisées dans ce rapport

– *Dommages assurés annuels* : coût consolidé historique moyen annuel des indemnisations versées au titre des Cat Nat. Ces données s'étendent sur la période 1995-2016 et concernent uniquement les aléas pris en charge par le régime Cat Nat à savoir les inondations, les submersions marines, les sécheresses, les séismes, les mouvements de terrain, les cyclones et les avalanches. Elles permettent d'analyser finement la sinistralité du territoire pendant la période pour laquelle les informations sont consolidées et exhaustives.

– *Perte moyenne annuelle modélisée* : CCR développe depuis plusieurs années des modèles d'aléas et de dommages qui permettent d'estimer l'exposition de chaque commune en termes de pertes assurées potentielles sous la forme des pertes moyennes annuelles modélisées. Les modèles d'aléas développés par CCR portent sur les phénomènes suivants :

- inondations (débordement et ruissellement),
- submersions marines,
- sécheresses géotechniques,
- séismes,
- cyclones (vents, inondations, submersions marines).

– *Perte moyenne annuelle modélisée à l'horizon 2050* : des travaux menés en collaboration avec Météo-France ont permis d'estimer l'exposition en termes de pertes assurées potentielles à l'horizon 2050.

– *Délégations brutes du FPRNM* : dépenses du FPRNM relatives aux différentes mesures de prévention.

– *Restitutions* : délégations brutes non utilisées et reversées au FPRNM.

– *Délégations nettes du FPRNM* : dépenses du FPRNM relatives aux différentes mesures de prévention, nettes de restitutions.

# LA PRÉVENTION DES CATASTROPHES NATURELLES PAR LE FONDS DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS MAJEURS

## ÉLÉMENTS D'ÉCLAIRAGE POUR LA RÉGION **CENTRE-VAL DE LOIRE**

BILAN 1995-2019

# SOMMAIRE

## CONTEXTE ET OBJECTIFS

<b>1. ZOOM SUR L'ANNÉE 2019</b>	<b>8</b>
1.1 Délégations brutes du FPRNM en 2019	8
1.2 Répartition départementale du montant des délégations en 2019	10
1.3 Principales opérations du FPRNM financées en 2019	11
<b>2. EXPOSITION ET VULNÉRABILITÉ DU TERRITOIRE : ÉTAT DES LIEUX</b>	<b>12</b>
2.1 Le poids des catastrophes récentes	12
2.2 La sinistralité récente : une représentation partielle de l'exposition du territoire aux catastrophes naturelles	14
2.3 Des enjeux fortement concentrés	22
2.4 Le défi de l'horizon 2050	23
<b>3. LE FPRNM : DISPOSITIF CENTRAL DE LA POLITIQUE DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS</b>	<b>27</b>
3.1 Évolution des délégations nettes (1997-2019)	27
3.2 Répartition géographique des délégations nettes (1997-2019)	28
3.3 Taux de cofinancement du FPRNM par aléa (2009-2019)	29
3.4 Délégations par aléa (2009-2019)	30
3.5 Zoom sur les trois principales mesures	32
3.6 Les maîtrises d'ouvrages	36
<b>4. ÉLÉMENTS D'ÉCLAIRAGE SUR LA MISE EN ŒUVRE DU FPRNM</b>	<b>39</b>
4.1 Quelle mise en œuvre du FPRNM au regard des dommages assurés annuels et de l'exposition modélisée ?	39
4.2 Quels périmètres prioritaires de prévention ?	44

# CONTEXTE ET OBJECTIFS

## VALORISER ET METTRE EN PERSPECTIVE LA POLITIQUE DE PRÉVENTION FACE AUX CATASTROPHES NATURELLES

La politique actuelle de prévention des risques naturels est le fruit d'une diversification progressive des réponses apportées aux catastrophes que la France a connues au cours des décennies passées : protection des territoires contre les aléas, intégration du risque dans l'aménagement et l'urbanisme, prévision des aléas, préparation à la crise, sensibilisation du public, réduction de la vulnérabilité des biens et des activités, renforcement des normes constructives. Mises en œuvre sous la responsabilité des services de l'État, des collectivités territoriales et de la société civile, ces mesures relèvent de dispositifs législatifs ou réglementaires à caractère incitatif ou contraignant.

L'impulsion de l'ensemble des démarches de prévention est pour partie facilitée depuis 1995 par l'existence d'un fonds public national : le Fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM). Bien qu'il ne soit pas à l'origine de la totalité des actions de prévention des risques naturels entreprises en France, le FPRNM constitue un dispositif de soutien financier très structurant, que l'on peut qualifier de « colonne vertébrale » des politiques publiques de prévention en France.

Le présent rapport a vocation à rendre compte de ce que le FPRNM a permis d'impulser depuis sa création. Il vise ainsi à mettre en perspective l'un des principaux pans de la politique de prévention des risques naturels au regard de l'exposition du territoire, des catastrophes passées et de celles à venir. L'objectif au final est simple. Il s'agit d'apporter un éclairage quantifié, permettant d'objectiver la pertinence des orientations prises en matière de prévention des risques naturels et d'en valoriser l'efficacité.

La Direction générale de la prévention des risques du ministère de la Transition écologique et CCR ont ainsi collaboré pendant plus d'une année à l'établissement du cadre de ce rapport. Un glossaire en fin de document précise l'ensemble des termes employés.

# LE FONDS DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS MAJEURS (FPRNM)

Initialement mis en place en 1995 pour faire face aux dépenses liées aux expropriations de biens exposés à certains risques naturels menaçant gravement des vies humaines, le Fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM) a vu tout à la fois ses ressources et son champ d'intervention s'accroître progressivement depuis vingt ans afin d'enrichir la démarche de prévention des risques naturels majeurs. Ses recettes annuelles ont été de 2018 à 2020 de 131,5 M€.

Alimenté par un prélèvement de 12 % sur le produit des primes ou cotisations additionnelles relatives à la garantie contre le risque de catastrophe naturelle, le FPRNM est géré comptablement et financièrement par CCR jusqu'au 31 décembre 2020. Lors du débat d'orientation des finances publiques, le Gouvernement a annoncé son intention de renforcer les moyens consacrés au FPRNM qui étaient jusqu'à présent plafonnés à 131,5 M€. À cette fin, le Gouvernement proposera au Parlement d'intégrer le FPRNM au budget général de l'État pour 2021. Ses moyens seront portés à 205 M€.

Le FPRNM finance aujourd'hui une quinzaine de mesures distinctes dont la maîtrise d'ouvrage est assurée par les collectivités locales, l'État, les particuliers ou les entreprises. Le champ d'intervention du FPRNM couvre ainsi à l'heure actuelle tous les aléas naturels majeurs et les mesures de prévention suivantes :

- **mesures de délocalisation** : expropriations, acquisitions amiables (de biens exposés ou sinistrés), évacuation et logement temporaire des personnes exposées ;
- **mesures d'adaptation des bâtiments existants** : opérations de reconnaissance et travaux de comblement ou de traitement des cavités souterraines et des marnières, études et travaux imposés par un plan de prévention des risques naturels (PPRN), travaux de réduction de la vulnérabilité des biens aux inondations dans le cadre des programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI) ;

- **mesures de soutien aux études et travaux des collectivités territoriales et de leur groupement** : études des aléas, des niveaux d'exposition, des mesures de prévention potentielles, mise en place de dispositifs de prévision, de surveillance, de sensibilisation, mise en œuvre de travaux hydrauliques de protection,...

- **mesures de prévention portées par l'État** : élaboration des PPRN, études et mise en conformité des digues domaniales, cartes d'aléas en application de la Directive Inondation ;

- **mesures ciblées géographiquement** : études et travaux de prévention pour le site des Ruines de Séchillienne, études et travaux de prévention du risque parasismique au bénéfice des services départementaux d'incendie et de secours (SDIS) et travaux de confortement des HLM dans les zones à fort risque sismique aux Antilles, résorption de l'habitat indigne en outre-mer dans les territoires où existe une menace grave pour les vies humaines, études et travaux de prévention du risque sismique pour les immeubles domaniaux utiles à la gestion de crise ;

- **mesures d'information** : actions visant à assurer et promouvoir l'information préventive sur les risques naturels majeurs et campagnes d'information sur la garantie Catastrophes naturelles (Cat-Nat).

Le FPRNM finance l'ensemble des mesures précédemment citées à des taux pouvant aller de 20 % à 100 %.

# CHIFFRES CLÉS RÉGIONAUX

**1995**

Création du Fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM)

Près de **69 M€**  
de délégations nettes  
depuis sa création

**17**

opérations financées en moyenne  
par an sur les cinq dernières années

**79 %**

taux de cofinancement  
sur la période 2009-2019

Inondation

**95 %**

des délégations brutes  
depuis 2009

Mesure « Études et travaux de mise en  
conformité des digues domaniales » :

**59 %**

des délégations nettes du FPRNM  
depuis 1995

**9 €**

de délégations nettes  
annuelles du FPRNM pour

**100 €**

de dommages assurés annuels

**2**

départements ont mobilisé

**70 %**

des délégations nettes du FPRNM  
depuis 1995

# 1. ZOOM SUR L'ANNÉE 2019

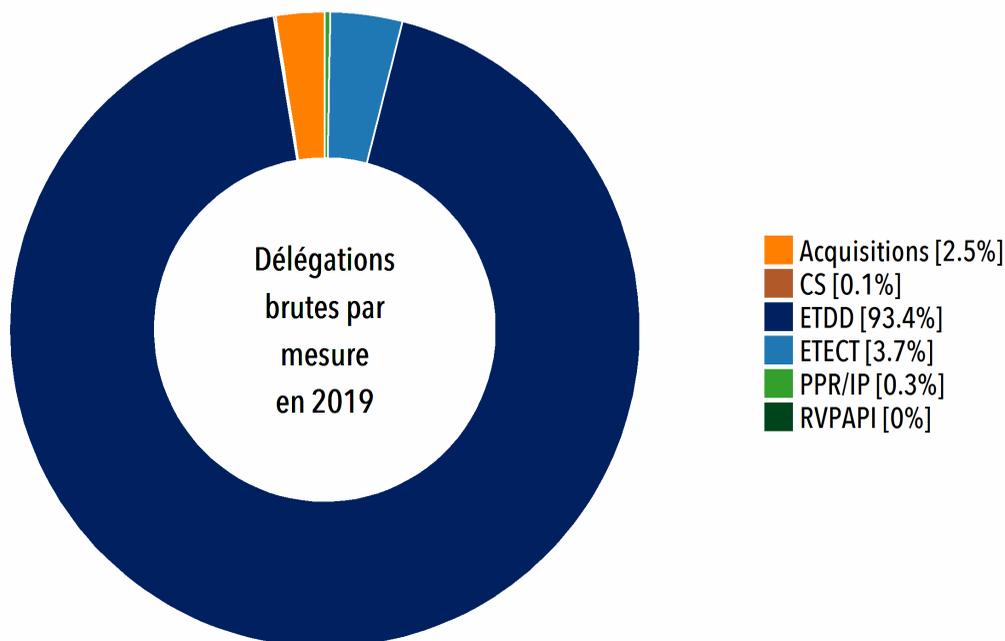
## 1.1 DÉLÉGATIONS BRUTES DU FPRNM

Les délégations correspondent aux dépenses du FPRNM en faveur d'opérations de prévention.

**20**  
opérations financées

**4**  
départements concernés

**9 M€**  
de délégations brutes



### Sigles des mesures du FPRNM

**Acquisitions** : Acquisitions amiables de biens

**Cat Nat** : Campagne d'information sur la garantie Cat Nat

**CS** : Opérations de reconnaissance et travaux de comblement, de traitement des cavités souterraines et des marnières

**ETDD** : Études et travaux de mise en conformité des digues domaniales de protection contre les crues et les submersions marines

**ETECT** : Études, travaux et équipements de prévention ou de protection contre les risques naturels des collectivités territoriales

**ETPPR** : Études et travaux de réduction de la vulnérabilité imposés par un plan de prévention des risques naturels prévisibles

**Evac** : Évacuation temporaire et relogement

**Expro** : Expropriations

**HI** : Démolition des locaux d'habitation édifiés sans droit ni titre dans une zone

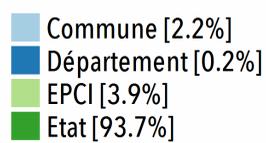
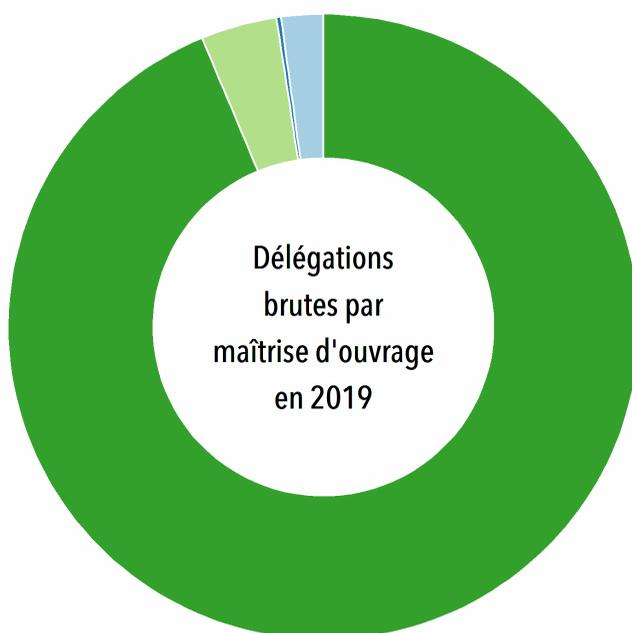
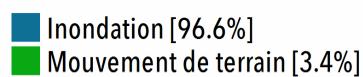
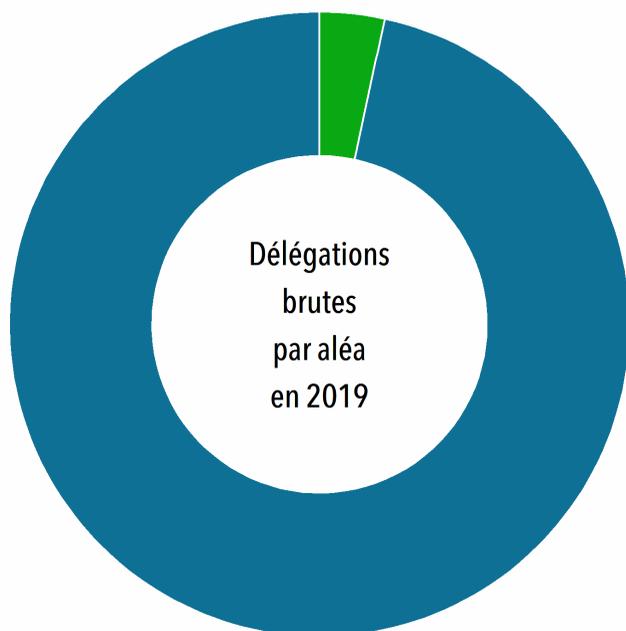
exposée à un risque naturel prévisible et aides aux occupants dans les départements et régions d'outre-mer

**IDGC** : Mise aux normes parasismiques des immeubles domaniaux utiles à la gestion de crise

**PPR/IP/DI** : Dépenses afférentes à la préparation et à l'élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles ; dépenses afférentes aux actions d'information préventive sur les risques majeurs et dépenses afférentes à l'élaboration et la mise à jour des cartes des surfaces inondables et des cartes des risques d'inondation requises par la directive inondation

**PPRSHLM/SDIS** : Travaux de confortement parasismique des HLM aux Antilles et mise aux normes parasismiques des Services Départementaux d'Incendie et de Secours (SDIS)

**RVPAPI** : Réduction de la vulnérabilité dans le cadre des programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI)

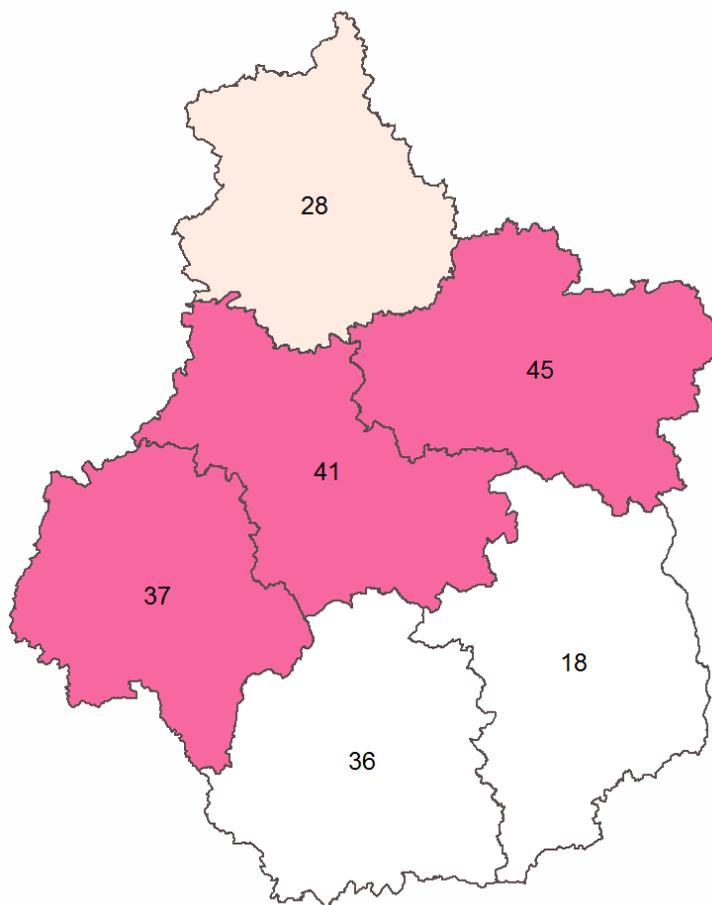


a

a. Pour les mesures de délocalisations de biens, si les propriétaires bénéficient bien des crédits du FPRNM, c'est l'autorité requérante souvent l'État ou les collectivités qui est indiquée comme maître-ouvrage de l'opération.

## 1.2 RÉPARTITION DÉPARTEMENTALE DU MONTANT DES DÉLÉGATIONS EN 2019

### Montant des délégations brutes du FPRNM en 2019



## 1.3 PRINCIPALES OPÉRATIONS DU FPRNM FINANCÉES EN 2019

Chacune des opérations financées ou co-financées par le FPRNM fait l'objet d'une ou plusieurs délégations et éventuellement de reversements. Le tableau ci-dessous tient uniquement compte des délégations brutes, c'est-à-dire des fonds versés pour la réalisation des opérations sans les reversements qui ont pu être effectués a posteriori.

**7 M€**  
de FPRNM pour les 5 premières  
opérations en 2019

	Département	Type d'opération	Montant FPRNM	Montant total de l'opération	Type d'aléa	Nature de l'opération	Maîtrise d'ouvrage
1	LOIRET (45)	Réhabilitation du déversoir de Jargeau et gestion des surverses de la digue du val d'Orléans	3 M€	3,8 M€	Inondation	ETDD	État
2	INDRE-ET-LOIRE (37)	Renforcement des digues domaniales du val d'Authion	2 M€	2,5 M€	Inondation	ETDD	État
3	LOIR-ET-CHER (41)	Renforcement des digues domaniales des vals du Blaisois	1,3 M€	2,1 M€	Inondation	ETDD	État
4	LOIRET (45)	Études, investigation et travaux préparatoires de renforcement des digues domaniales sur le bassin Loire Bretagne	0,5 M€	0,5 M€	Inondation	ETDD	État
5	LOIR-ET-CHER (41)	Déversoir de la Bouillie	0,5 M€	0,8 M€	Inondation	ETDD	État

# 2. EXPOSITION ET VULNÉRABILITÉ DU TERRITOIRE : ÉTAT DES LIEUX

La politique de prévention des risques naturels s'est historiquement construite sur une appréciation de plus en plus précise de l'exposition et de la vulnérabilité du territoire, aux événements extrêmes passés, actuels et à venir. Bien qu'un certain nombre de zones d'ombre subsistent encore, il est aujourd'hui possible de poser un regard d'ensemble, quantifié, objectif, sur la manière dont le territoire français est exposé aux principales catastrophes naturelles.

## 2.1 LE POIDS DES CATASTROPHES RÉCENTES

Les catastrophes récentes sont une composante importante du diagnostic de l'exposition du territoire aux risques naturels. D'abord parce qu'elles traduisent l'ampleur et la diversité des désastres de ces dernières décennies. Ensuite parce qu'elles ont souvent constitué des événements « fondateurs », « déclencheurs » d'une prise de conscience collective, sociale et politique de l'importance d'agir en matière de prévention. Ainsi, la plupart des dispositifs législatifs et réglementaires, la plupart des initiatives locales

de prévention des risques, sont issus de l'irruption de tels événements. Il est à noter qu'en région Centre-Val de Loire, la mémoire des grandes crues du XIX<sup>ème</sup> siècle marque fortement les dispositifs mis en place pour prévenir les inondations. L'étude Loire Moyenne conduite en 1999 par l'équipe pluridisciplinaire du Plan Loire Grandeur Nature chiffrerait ainsi les dommages directs d'une crue de la Loire Moyenne à plus de 6 Md€.

### 2.1.1 DOMMAGES ASSURÉS ANNUELS (1995-2016)

Sur les dernières décennies, deux phénomènes se révèlent particulièrement marquants : les inondations au sens le plus large (débordement, ruissellement, remontée de nappe) et la sécheresse géotechnique.

Les inondations de forte ampleur de mai-juin 2016, caractérisées par une période de retour supérieure à 100 ans, se traduisent pour la région par un pic de dommages significatif. Les autres inondations qui ont

marqué ce territoire lors des dernières décennies restent liées à des crues moins importantes. En termes d'évolution, il est important de noter qu'on n'observe pas de tendance à la hausse continue des dommages assurés sur la période considérée. Ce constat, valable pour l'ensemble des aléas et pour chacun d'eux pris séparément, méritera d'être réexaminé à la lumière des années les plus récentes et de celles à venir.

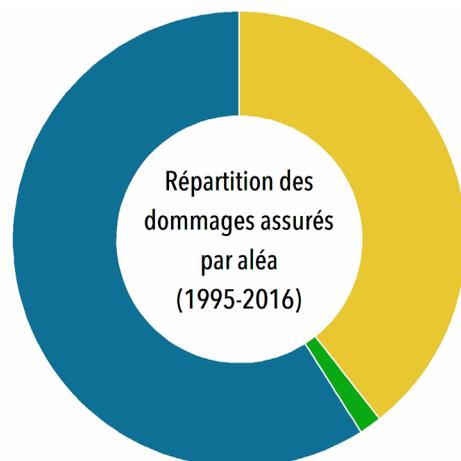
En cumulé environ

**733 M€**  
entre 1995 et 2016\*

Environ

**33 M€/an**

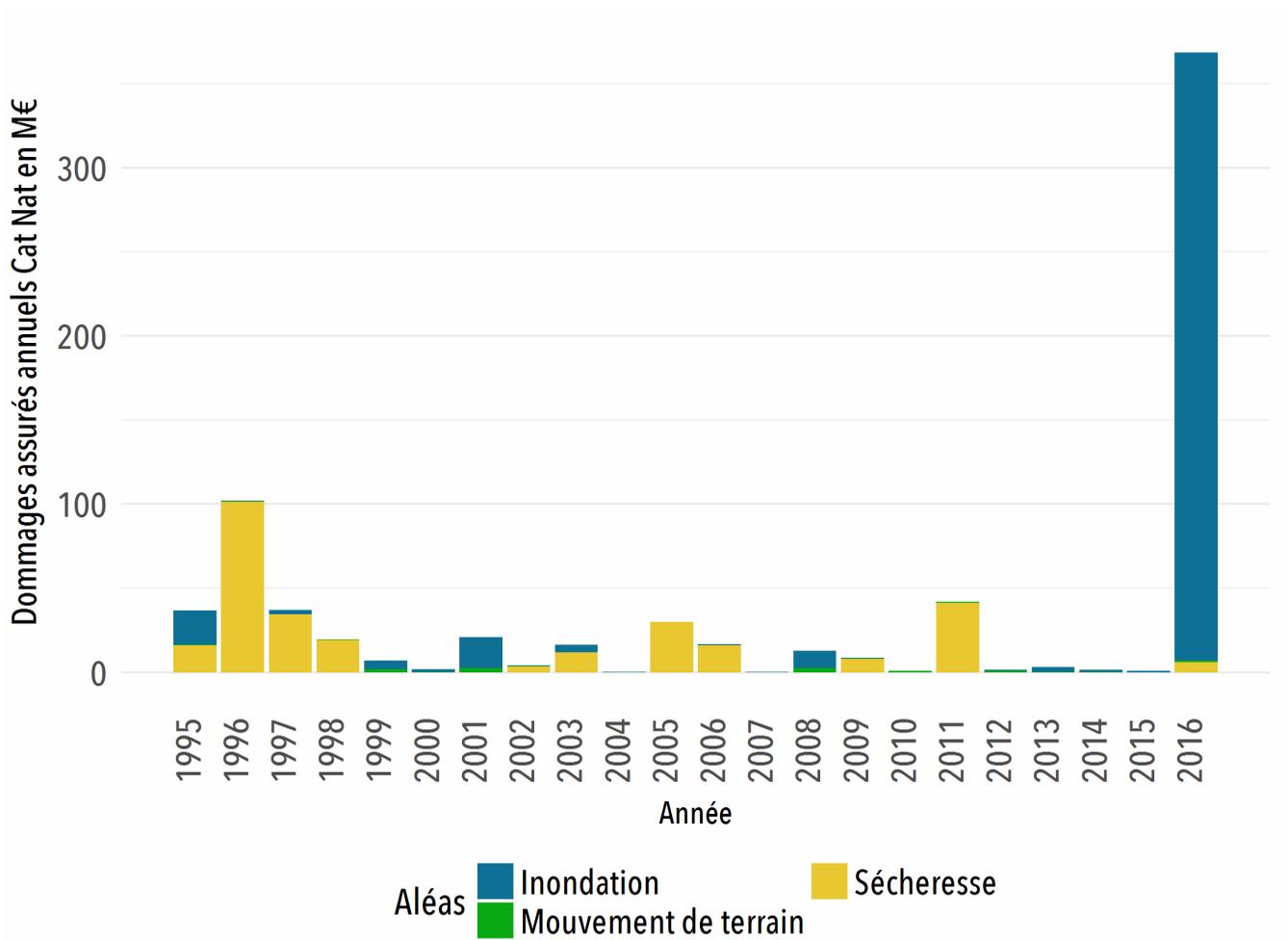
\* dont 350 M€ sur la seule année 2016



Inondation [59%]

Mouvement de terrain [1.6%]

Sécheresse [39.4%]



**4 %**

de la sinistralité totale France

## 2.2 LA SINISTRALITÉ RÉCENTE : UNE REPRÉSENTATION PARTIELLE DE L'EXPOSITION DU TERRITOIRE AUX CATASTROPHES NATURELLES

Les dommages assurés observés entre 1995 et 2016 constituent une source importante d'informations, mettant en relief certaines facettes de l'exposition et de la vulnérabilité du territoire aux catastrophes naturelles. Ces informations sont toutefois parcellaires par nature dans la mesure où elles s'appuient sur une période de temps limitée au cours de laquelle le territoire n'a connu qu'une partie de l'éventail des événements naturels extrêmes possibles. En simulant un grand nombre d'événements pouvant survenir sur une longue période, la modélisation apporte une information complémentaire au diagnostic de l'exposition du territoire.

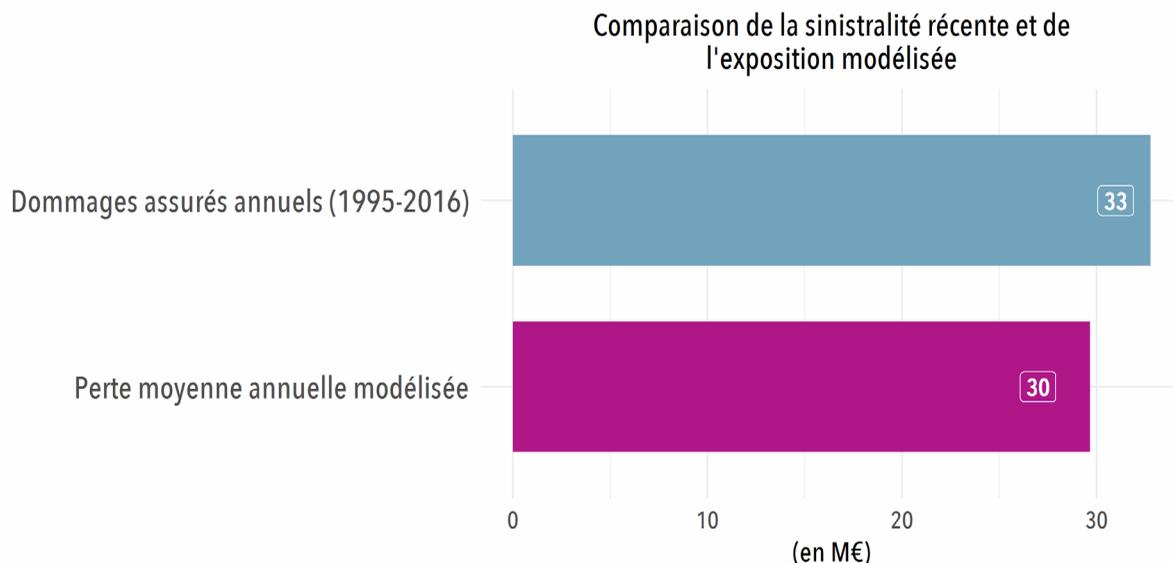
Les modèles d'aléas et de dommages développés par CCR permettent ainsi d'estimer une perte moyenne annuelle modélisée (PMA) qui tient compte de la probabilité de survenance d'événements majeurs, qui ne se sont pas produits dans les dernières décennies. La comparaison entre la moyenne annuelle des dommages assurés observés sur les décennies récentes et la perte moyenne annuelle modélisée donne un aperçu de l'écart entre ce que le territoire a subi et ce qu'il aurait pu subir sur la même période. La prise en compte de cet écart est indispensable à la structuration et au dimensionnement des politiques publiques en matière de prévention.

### 2.2.1 TOUS ALÉAS

Les dommages assurés annuels présentés sur le graphique ci-dessous ne prennent pas en compte les dommages assurés dus aux mouvements de terrain, aléa pour lequel CCR n'a pas développé de modèles.

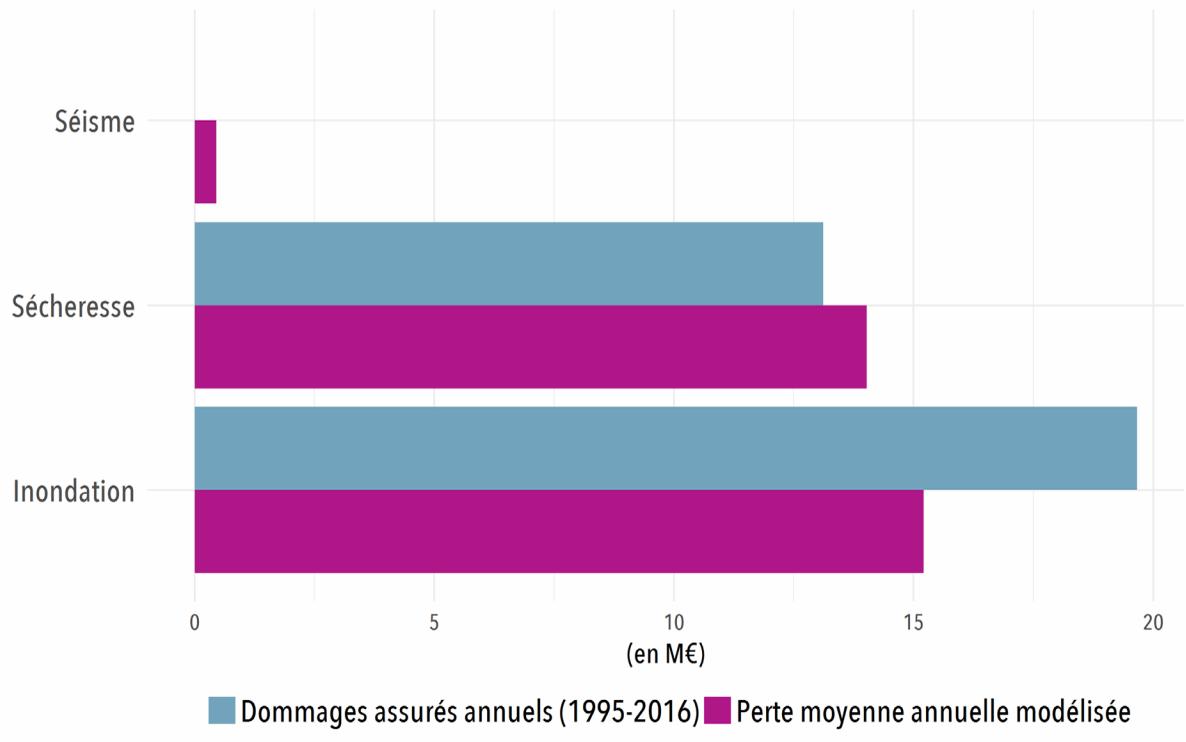
Les dommages assurés annuels sur la période 1995-2016 sont légèrement supérieurs à la perte moyenne annuelle

modélisée, du fait notamment de l'année 2016 marquée par des dommages assurés au titre des inondations particulièrement élevés. Ce graphique montre ainsi que la région Centre-Val de Loire a connu des dommages assurés sensiblement plus élevés que son exposition modélisée.



Aléas considérés : inondation, sécheresse et séisme

### Comparaison de la sinistralité récente et de l'exposition modélisée par aléa

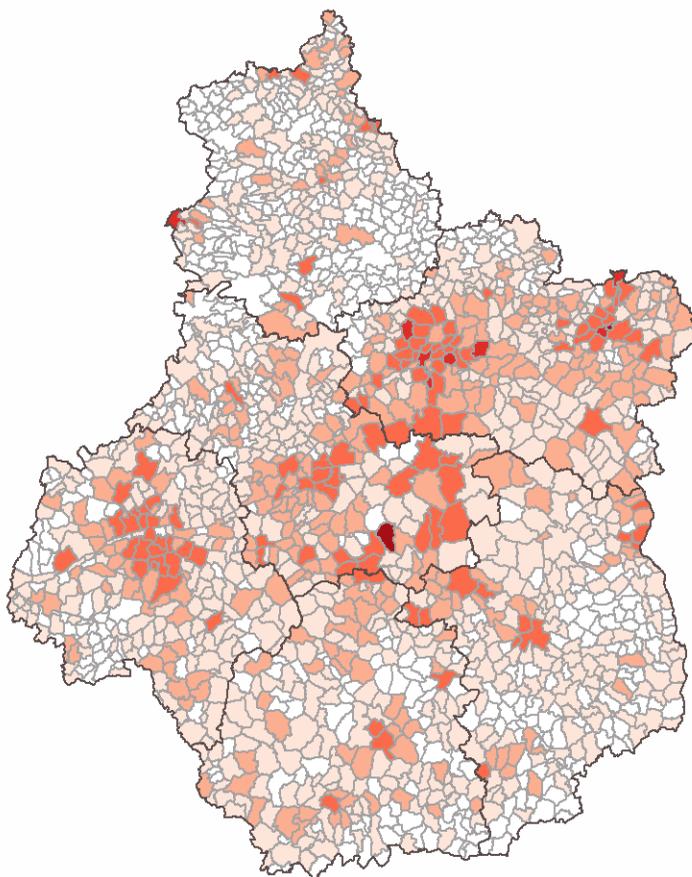


Le diagramme ci-dessus montre pour chaque aléa auquel la région est exposée les écarts entre les dommages assurés constatés sur les dernières décennies et les pertes moyennes annuelles modélisées. Ainsi, pour la sécheresse géotechnique, malgré l'importance des dommages assurés observés, la perte moyenne annuelle modélisée pour cet aléa est légèrement supérieure à ces derniers. À noter que l'ajout des sinistres liés aux fortes sécheresses des années

2018 et 2019, après consolidation des coûts, pourrait venir réduire cet écart. Au contraire, pour les inondations, la région semble donc avoir été sur-impactée ces dernières décennies puisque l'exposition reflétée par les modèles est plus faible que les dommages assurés de la période 1995-2016, en raison notamment de l'exceptionnelle sinistralité en 2016 avec les inondations de mai-juin de cette année.

La répartition spatiale au niveau communal des deux indicateurs montre que les territoires touchés au cours des vingt dernières années sont en grande majorité ceux qui figurent parmi les plus exposés. Cependant, l'agglomération orléanaise, l'est du Loiret ainsi que le sud-est du département du Loir-et-Cher apparaissent comme sur-sinistrés sur la période 1995-2016.

## Dompage assurés annuels (1995-2016)



□ 0 k€	■ 50-500 k€
□ < 10 k€	■ 500-1000 k€
□ 10-50 k€	■ > 1000 k€

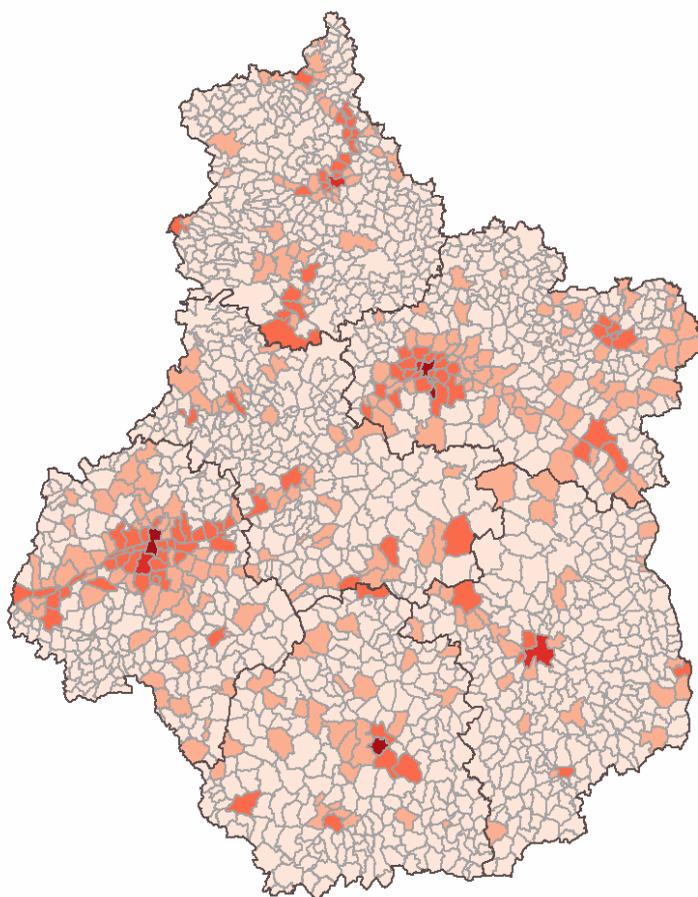
---

# 33 M€/an

---

Aléas considérés dans la carte : inondation, sécheresse et séisme

## Perte moyenne annuelle modélisée



---

# 30 M€/an

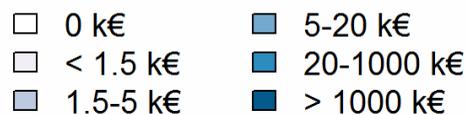
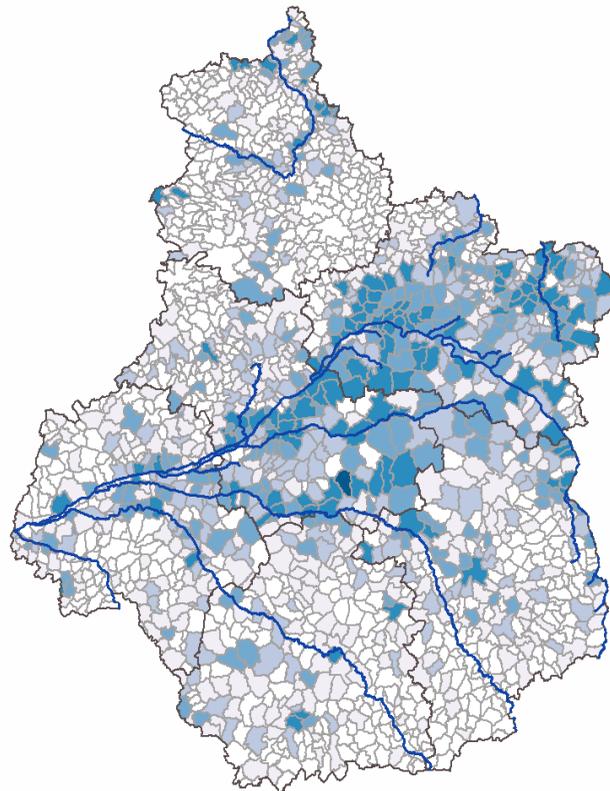
---

Aléas considérés dans la carte : inondation, sécheresse et séisme

## 2.2.2 INONDATION

Les dommages assurés liés aux inondations comptent pour 20 M€ par an pour la période 1995-2016 et la perte moyenne annuelle modélisée est estimée à 15 M€ par an. Comme le suggère la carte à gauche, aucun des six départements de la région n'a été épargné, avec une proportion de communes sinistrées plus forte dans les départements d'Indre-et-Loire, du Loir-et-Cher et du Loiret. Les communes les plus touchées sont en majorité situées le long des cours d'eau et ont été notamment sinistrées lors des débordements de 1995 et 2016 et des orages de 2001.

### Domage assurés annuels inondation (1995-2016)

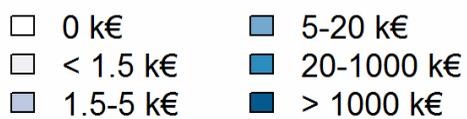
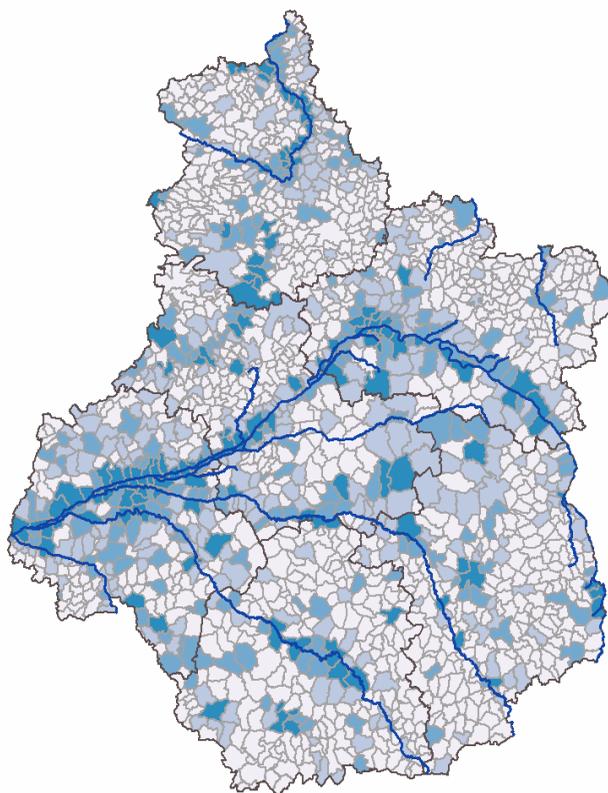


---

**20 M€/an**

---

## Perte moyenne annuelle modélisée inondation



---

**15 M€/an**

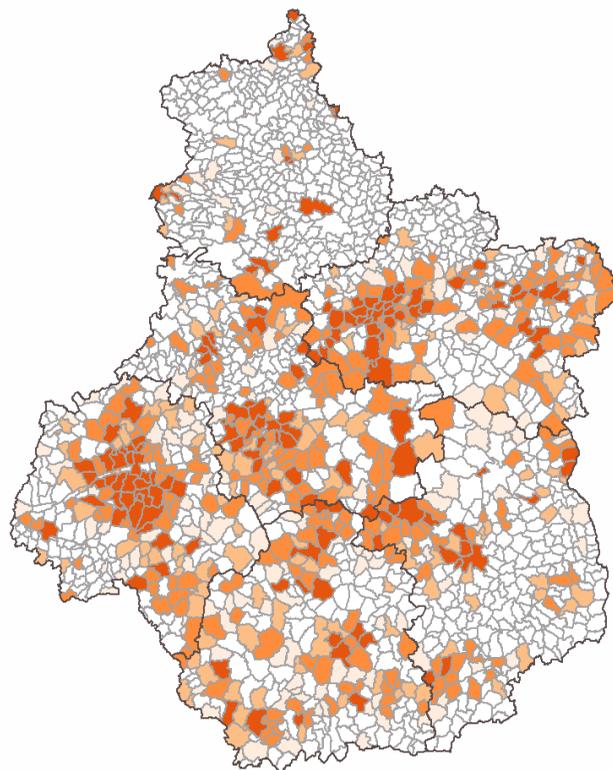
---

### 2.2.3 SÉCHERESSE

La région a connu d'importants dommages assurés au titre de la sécheresse géotechnique, en particulier en 1996, 1997, 2005 et 2011. La cartographie de gauche devrait sans doute être modifiée par l'intégration des dommages assurés des sécheresses 2018 et 2019. De nombreuses communes ont été touchées et aucun des départements de la région n'a été épargné.

Au niveau global, les montants entre les dommages assurés et la perte moyenne annuelle modélisée sont proches. Les communes les plus sinistrées ces dernières décennies se retrouvent également sur la carte de la modélisation des pertes moyennes annuelles.

### Dommages assurés annuels sécheresse (1995-2016)



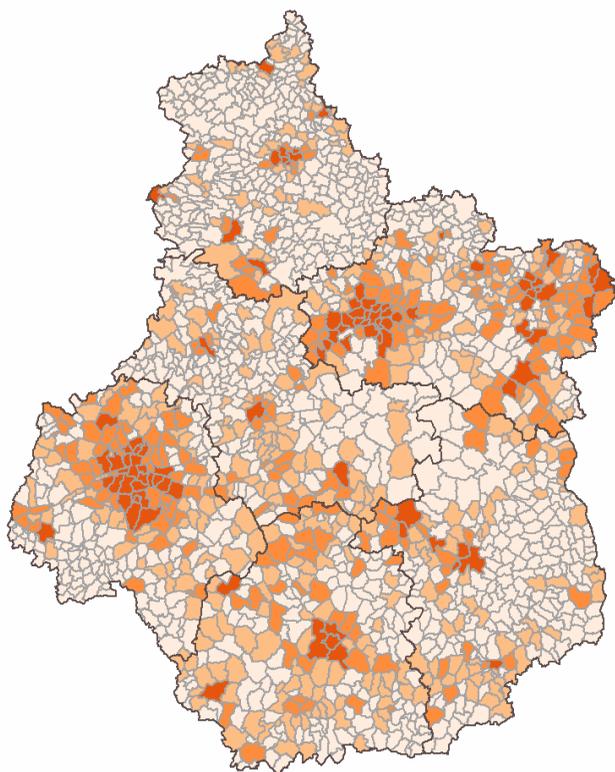
---

**13 M€/an**

---



## Perte moyenne annuelle modélisée sécheresse



---

**14 M€/an**

---

### 2.2.4 SÉISME

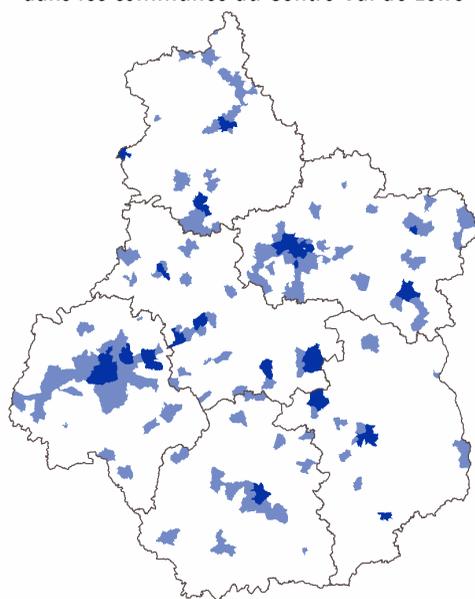
La région n'a pas connu d'événement sismique sur la période 1995-2016 et est également faiblement exposée à cet aléa. La perte moyenne annuelle modélisée pour cet aléa est ainsi relativement faible, de l'ordre 0,5 M€ par an. L'ensemble de la région se trouve en zone de sismicité très faible à faible d'après le zonage sismique de la France en vigueur depuis 2011.

## 2.3 DES ENJEUX FORTEMENT CONCENTRÉS

Le Centre-Val de Loire concentre actuellement 4 % de la population métropolitaine. À l'échelle infrarégionale, les zones urbaines concentrent une grande partie des enjeux. La hausse du nombre d'enjeux assurés a accompagné l'évolution démographique et économique de la région comme de l'ensemble du pays depuis le début du XXI<sup>e</sup> siècle. Ainsi, le nombre de biens assurés a augmenté de

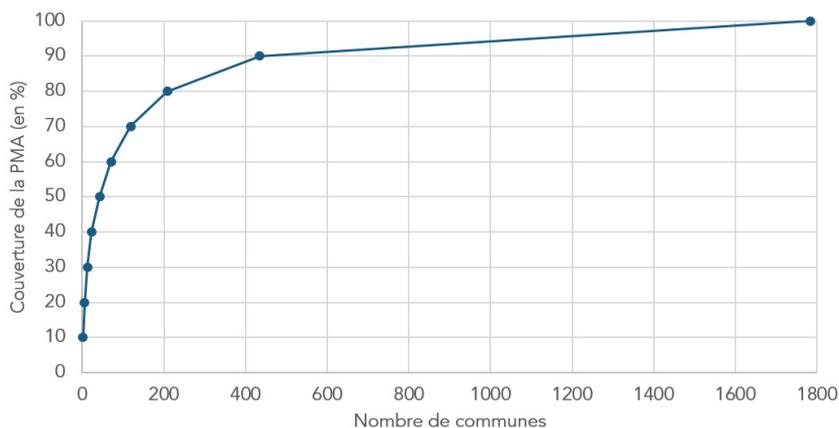
75 % entre 2000 et 2016 et les valeurs assurées de près de 165 % sur cette même période. 80 % des dommages assurés annuels (inondation, sécheresse et séisme) et 80 % de la perte moyenne annuelle modélisée (inondation, sécheresse et séisme) se concentrent respectivement sur 10 % et 12 % des communes de la région.

**Concentration de la perte moyenne annuelle modélisée (inondation, sécheresse et séisme) dans les communes du Centre-Val de Loire**



- Communes cumulant 50% de la PMA
- Communes cumulant de 50% à 80% de la PMA

Couverture de la perte modélisée annuelle (inondation, sécheresse et séisme) en fonction du nombre de communes



## 2.4 LE DÉFI DE L'HORIZON 2050

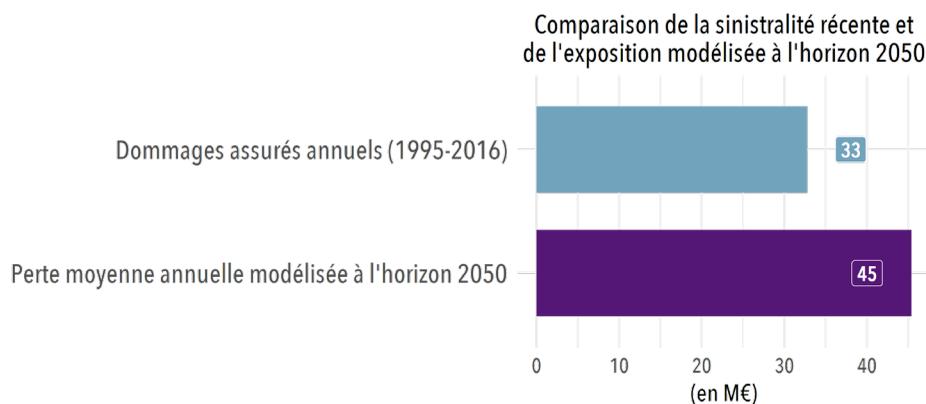
Afin d'évaluer les conséquences du changement climatique sur le montant des dommages assurés, CCR a réalisé plusieurs études en partenariat avec Météo-France. En 2018, ces travaux se sont appuyés sur le scénario RCP 8.5 du GIEC appelé « business as usual » qui correspond à la poursuite des émissions de gaz à effet de serre selon la tendance actuelle.

En prenant en considération l'évolution des enjeux et l'impact du changement climatique sur la fréquence et l'intensité des aléas, CCR a pu estimer la hausse du montant des catastrophes naturelles à 50 % à l'horizon 2050 hors évolution des valeurs assurées pour l'ensemble du pays.

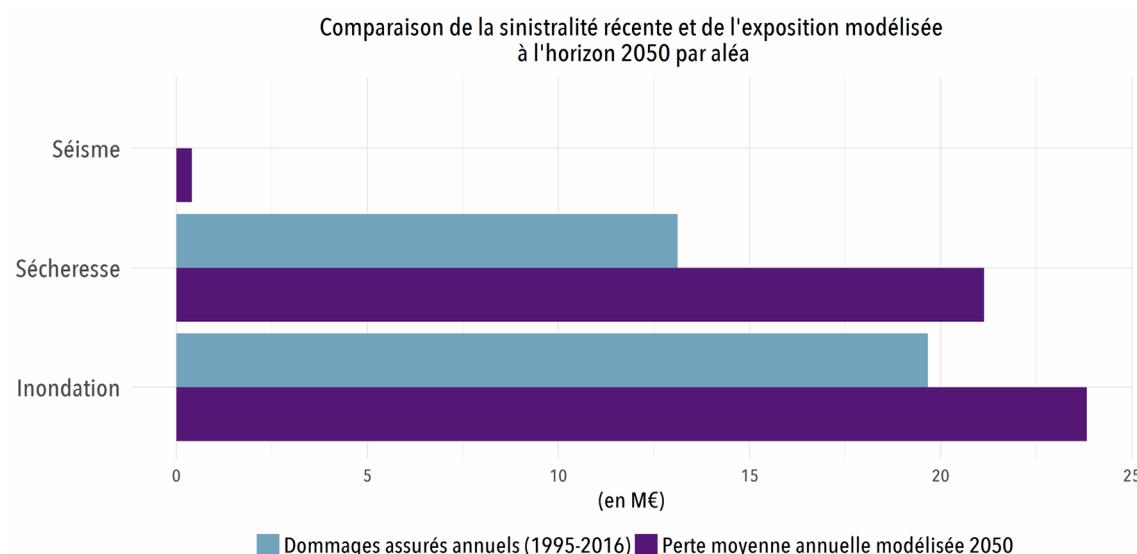
### 2.4.1 COMPARAISON ENTRE LA SINISTRALITÉ RÉCENTE ET L'EXPOSITION FUTURE

Les projections de la perte moyenne annuelle modélisée à l'horizon 2050 sont intéressantes en elles-mêmes car elles montrent les ordres de grandeur de dommages auxquels la région aura à faire face au milieu du siècle. La comparaison de ces montants avec ceux de la sinistralité des deux dernières décennies apporte une information complémentaire. Elle permet de mesurer l'écart entre ce que le territoire

a réellement subi dans un passé récent, et ce à quoi il devra faire face en 2050. Cet écart apporte un éclairage utile sur le dimensionnement des politiques publiques de prévention. Les aléas considérés dans le graphique ci-dessous sont ceux modélisés pour la région, c'est-à-dire l'inondation, la sécheresse et le séisme.



Aléas considérés : inondation, sécheresse et séisme

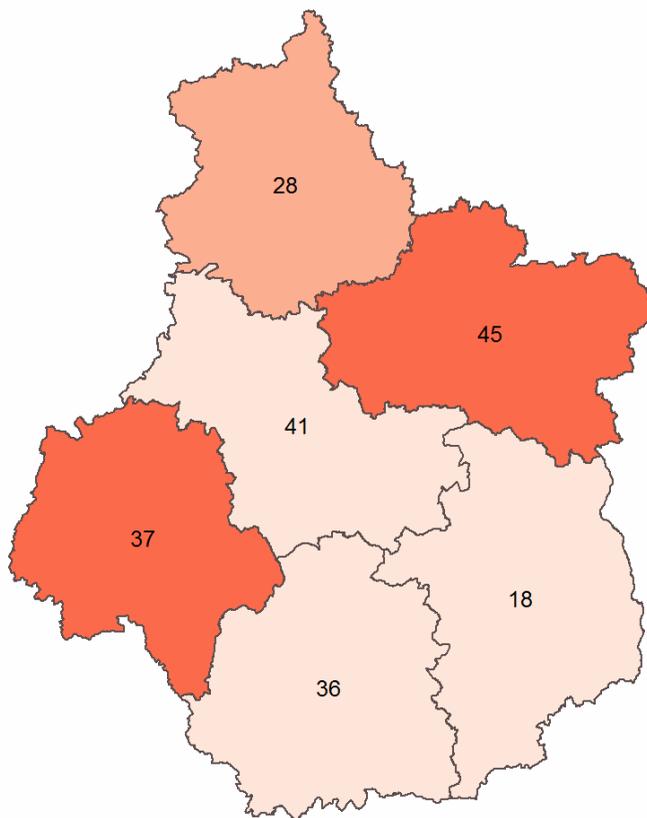


En raison de l'augmentation du nombre de biens assurés consécutive à la croissance démographique et aux effets du changement climatique sur les aléas inondation et sécheresse, l'exposition du territoire en termes de perte moyenne annuelle modélisée devrait augmenter de manière significative passant pour les aléas inonda-

tion, séisme et sécheresse de 30 M€ actuellement à 45 M€ à l'horizon 2050, alors que les dommages assurés sur la période 1995-2016 sont de 33 M€ annuels.

Cette augmentation de l'exposition devrait se traduire par des dynamiques spatiales similaires avec une évolution plus marquée pour le département d'Indre-et-Loire.

## Perte moyenne annuelle modélisée à l'horizon 2050



# 45 M€/an

hors évolution des valeurs assurées

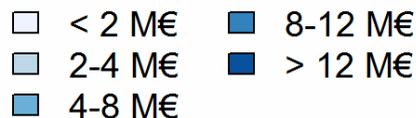
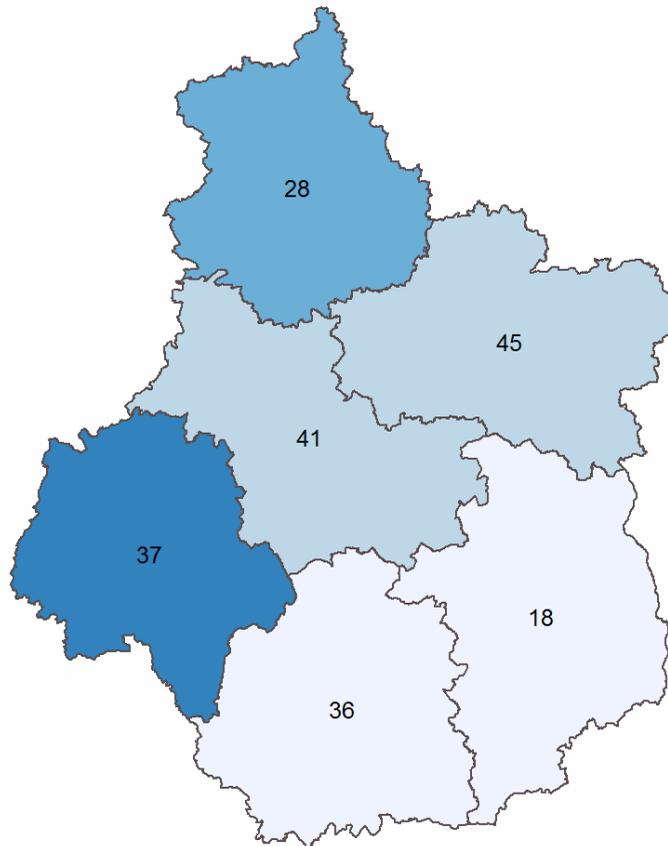
Aléas considérés : inondation, sécheresse, séisme

## 2.4.2 INONDATION EN 2050

Les dommages assurés annuels inondation ont été sur la période 1995-2016 de 20 M€ pour la région avec une perte moyenne annuelle modélisée de 15 M€. À l'horizon 2050, la perte moyenne annuelle modélisée devrait être de 24 M€.

Bien que les écarts ne soient pas si forts, les dynamiques spatiales devraient être différentes. Ainsi, l'Indre-et-Loire deviendrait, selon ces estimations, le département le plus exposé de la région à l'horizon 2050.

### Perte moyenne annuelle modélisée à l'horizon 2050 inondation



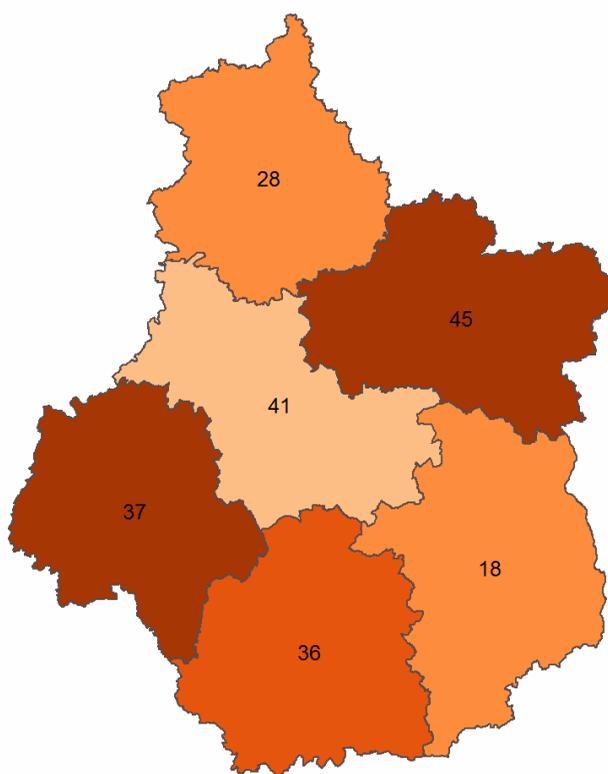
# 24 M€/an

hors évolution des valeurs assurées

### 2.4.3 SÉCHERESSE EN 2050

La sécheresse géotechnique liée au retrait et gonflement des sols argileux constitue avec l'inondation l'aléa auquel le territoire est le plus exposé. La période 1995-2016 a connu de nombreux épisodes de forte sinistralité comme en 1996, 1997, 2005 et 2011 ainsi qu'en 2017, 2018 et 2019. Au total, les dommages assurés moyens annuels sur la période 1995-2016 ont été de 13 M€ pour une perte moyenne annuelle modélisée de 14 M€. L'effet du changement climatique va renforcer l'exposition du territoire à ce risque avec une perte moyenne annuelle modélisée estimée à 21 M€ à l'horizon 2050.

## Perte moyenne annuelle modélisée à l'horizon 2050 sécheresse



**21 M€/an**

hors évolution des valeurs assurées



### 2.4.4 SÉISME EN 2050

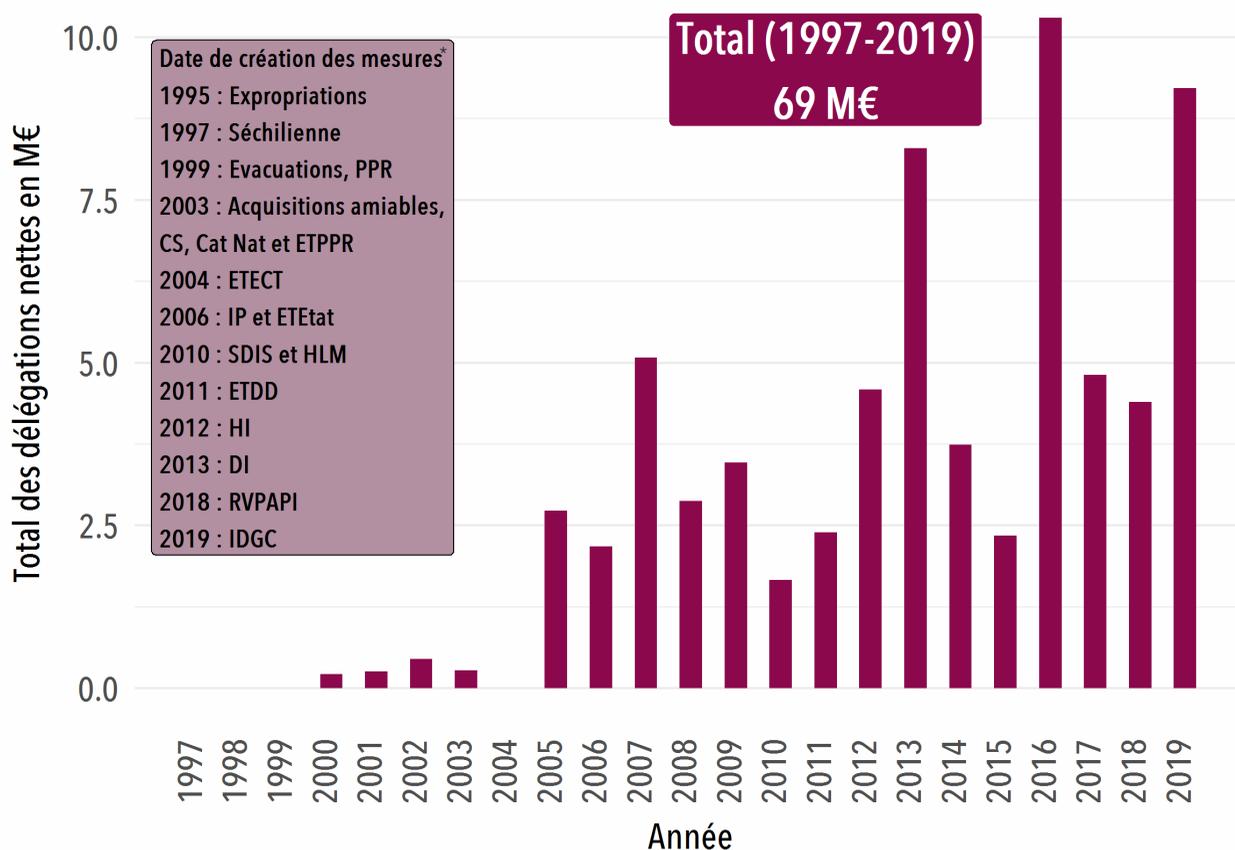
Si le changement climatique n'a pas d'incidence sur la survenance des séismes, l'augmentation de la population et sa concentration dans certains territoires devraient accroître l'exposition à ce risque. La perte moyenne annuelle modélisée pour le séisme en Centre-Val de Loire à l'horizon 2050 reste inférieure à 0,5 M€. Ce chiffre vient rappeler la faible exposition du territoire à ce type de phénomène.

# 3. LE FPRNM : DISPOSITIF CENTRAL DE LA POLITIQUE DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS

## 3.1 ÉVOLUTION DES DÉLÉGATIONS NETTES (1997-2019)

L'évolution entre 1997 et 2019 des délégations nettes pour la région met en avant d'importantes fluctuations. L'augmentation des délégations à partir de 2005 est liée à la bascule de crédits budgétaires vers le FPRNM. Les pics observés en 2013, 2016 et 2019 s'expliquent par des mesures d'études et travaux de mise en conformité des digues domaniales.

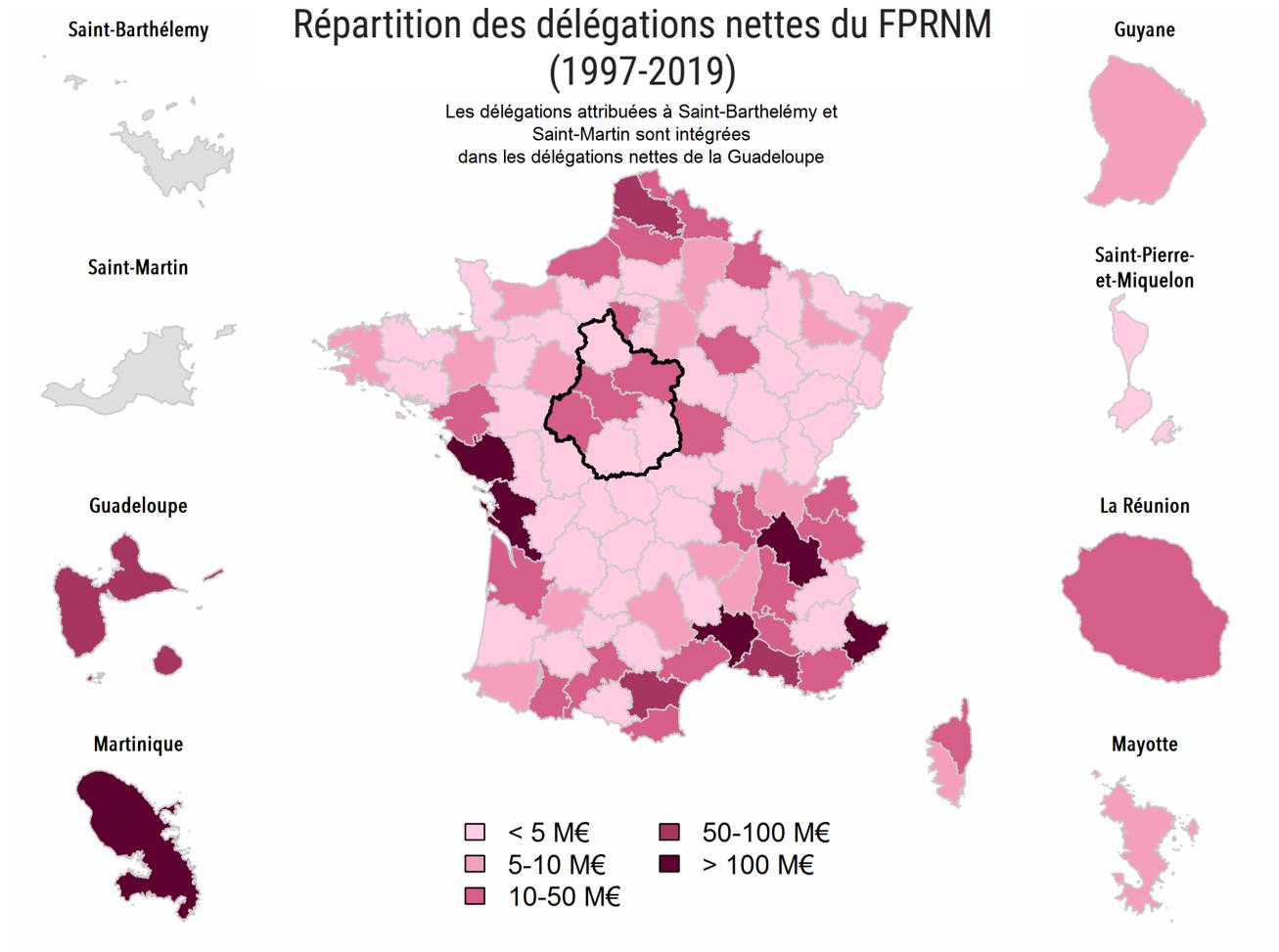
Délégations nettes du FPRNM sur la période 1997-2019



\* Définitions des sigles en p.8

### 3.2 RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES DÉLÉGATIONS NETTES (1997-2019)

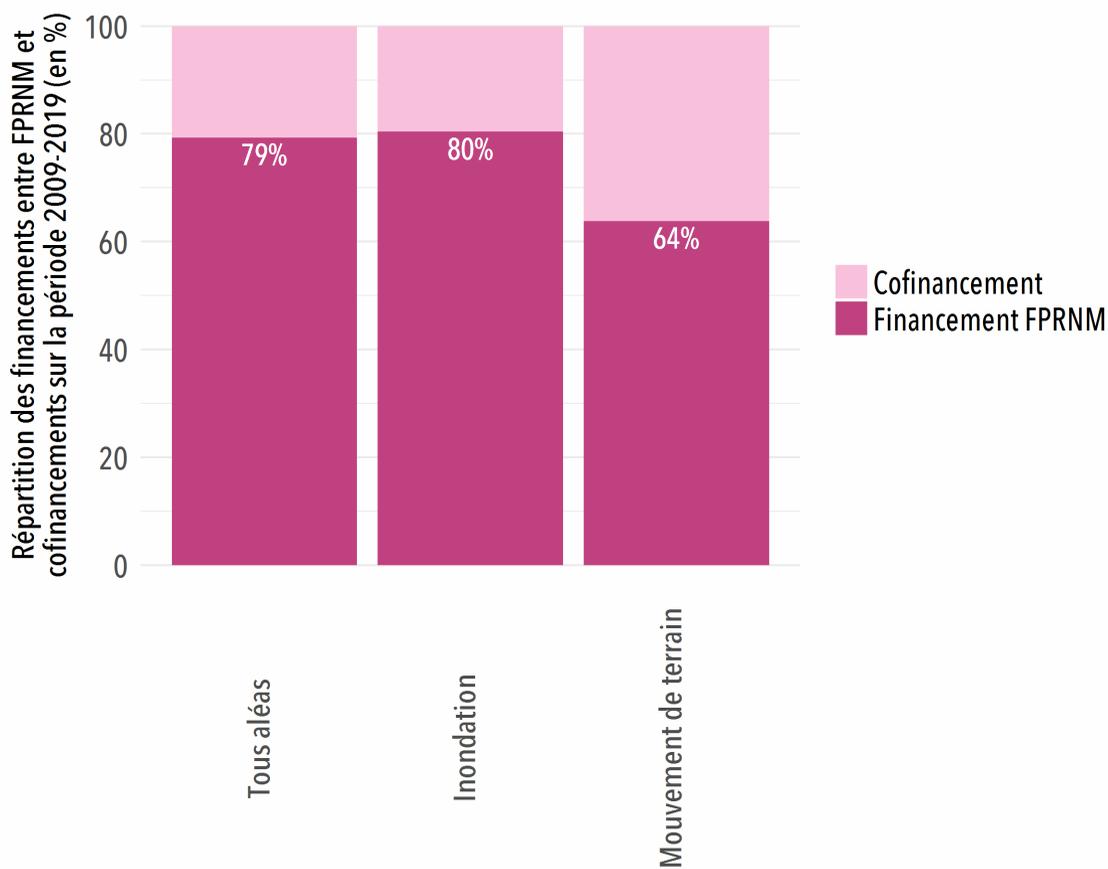
Les délégations nettes se concentrent essentiellement sur trois départements de la région : l'Indre-et-Loire, le Loir-et-Cher et le Loiret.



### 3.3 TAUX DE COFINANCEMENT DU FPRNM PAR ALÉA (2009-2019)

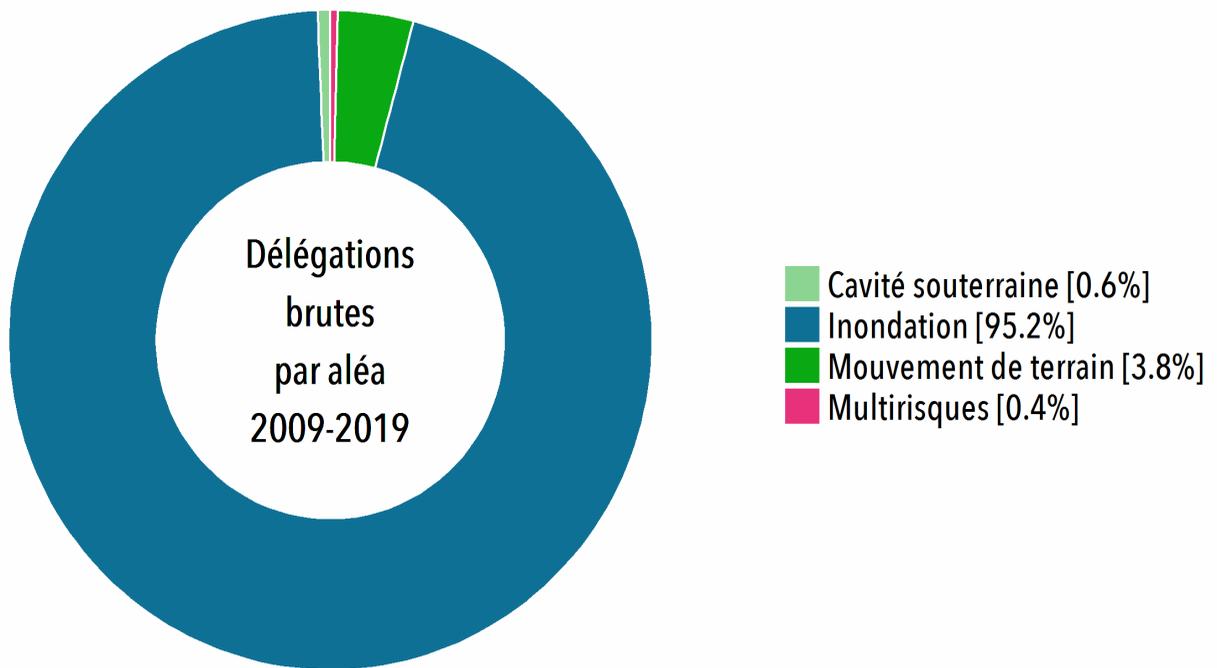
Le taux de financement des opérations par le FPRNM varie selon les mesures. Ainsi, les expropriations sont prises en charge à 100 % par le fonds alors que les études, travaux et équipements des collectivités territoriales sont financés par le fonds entre 40 et 50 %. Ce faisant, il est possible de calculer un taux de cofinancement moyen du FPRNM. Sur la région, le FPRNM a ainsi financé 79 % des opérations de prévention éligibles entre 2009 et 2019.

Le taux de financement des opérations varie sensiblement en fonction de l'aléa considéré. Le fort taux de financement constaté pour l'aléa inondation s'explique par la forte proportion d'opérations de type « acquisition amiable » (financée à 100 % par le FPRNM) et de type « études et travaux de mise en conformité des digues domaniales » (financée entre 80 et 100 % par le FPRNM) pour prévenir ce type d'aléa.



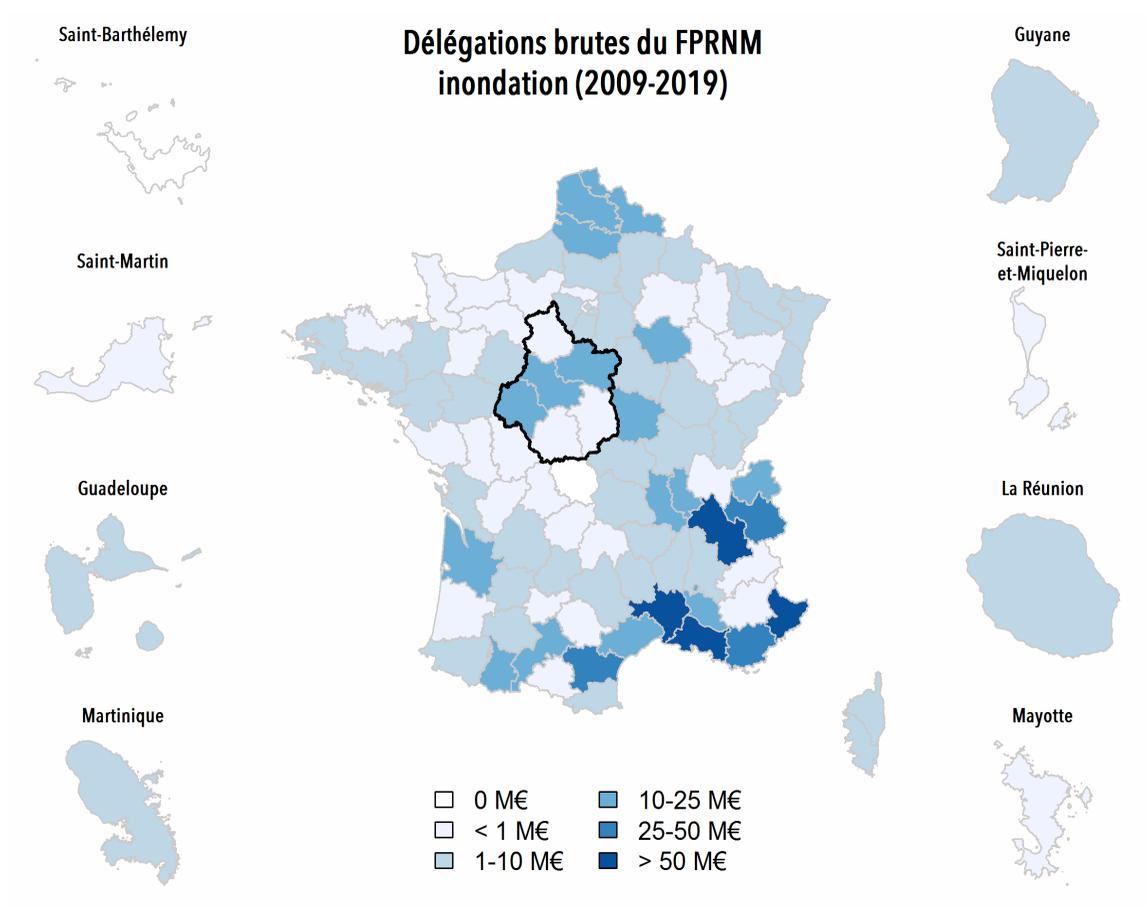
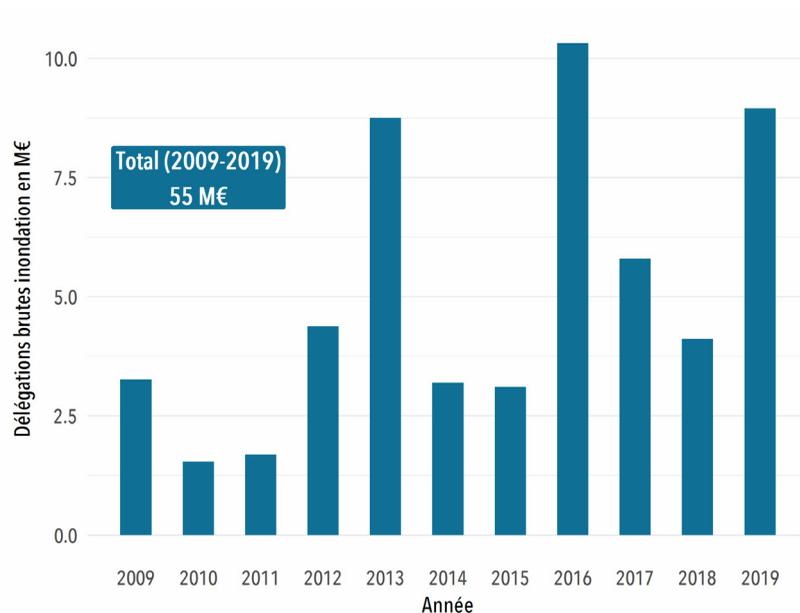
### 3.4 DÉLÉGATIONS PAR ALÉA

La répartition par aléa met en exergue l'importance des délégations liées aux inondations. Celles-ci représentent plus de 95 % des délégations brutes cumulées du FPRNM entre 2009 et 2019.



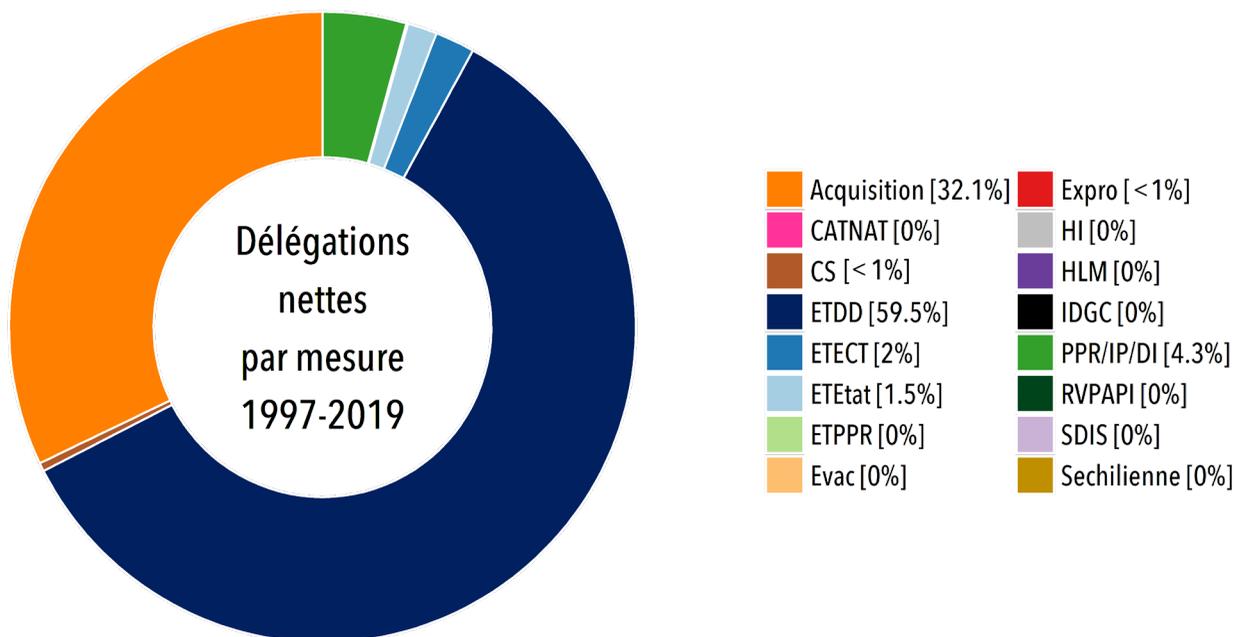
### 3.4.1 DÉLÉGATIONS BRUTES DU FPRNM POUR DES OPÉRATIONS VISANT À PRÉVENIR L'INONDATION (2009-2019)

Avec 55 M€ délégués, l'inondation représente la presque totalité des délégations brutes sur la période 2009-2019. Les pics constatés correspondent à la mise en œuvre de mesures de type « Études et travaux de mise en conformité des digues domaniales ».



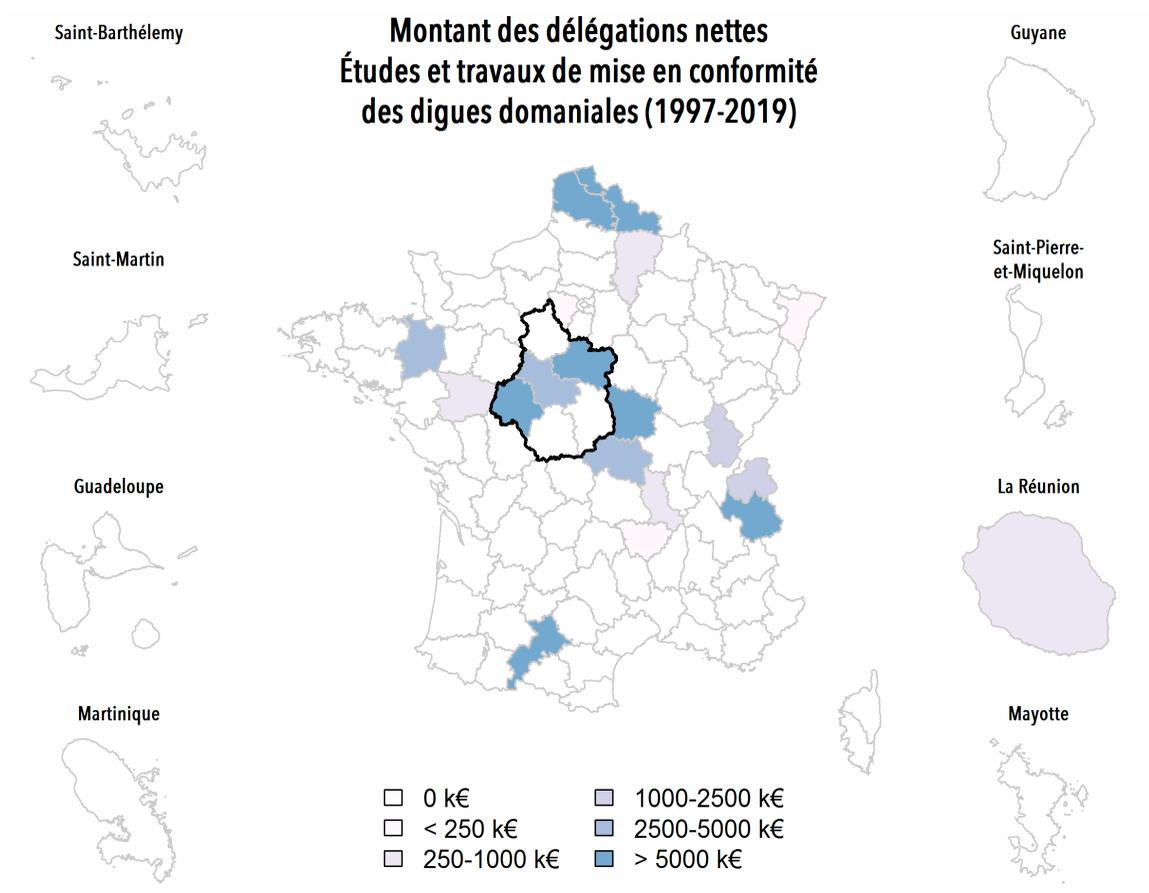
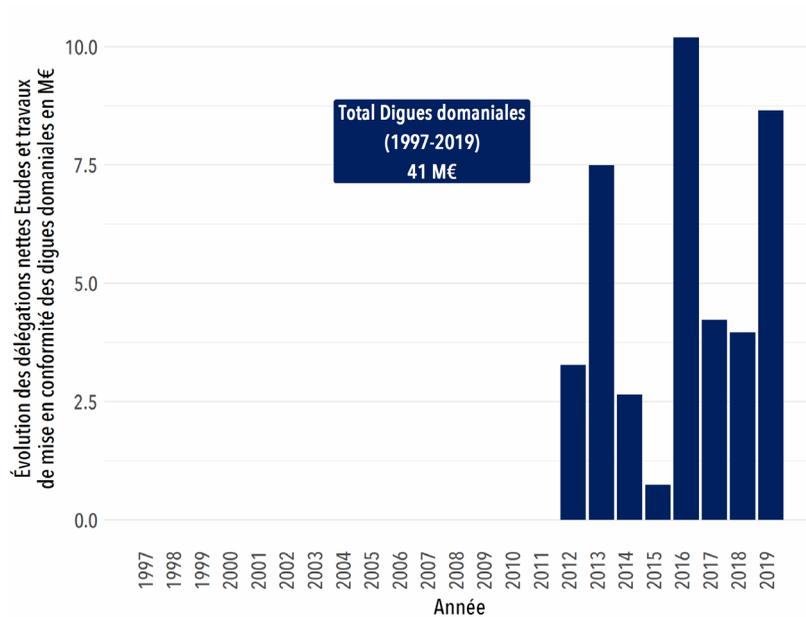
### 3.5 ZOOM SUR LES TROIS PRINCIPALES MESURES

Les mesures d'études et travaux de mise en conformité des digues domaniales, d'acquisitions amiables et les plans de prévention des risques représentent près de 96 % des délégations du FPRNM sur la période 1997-2019.



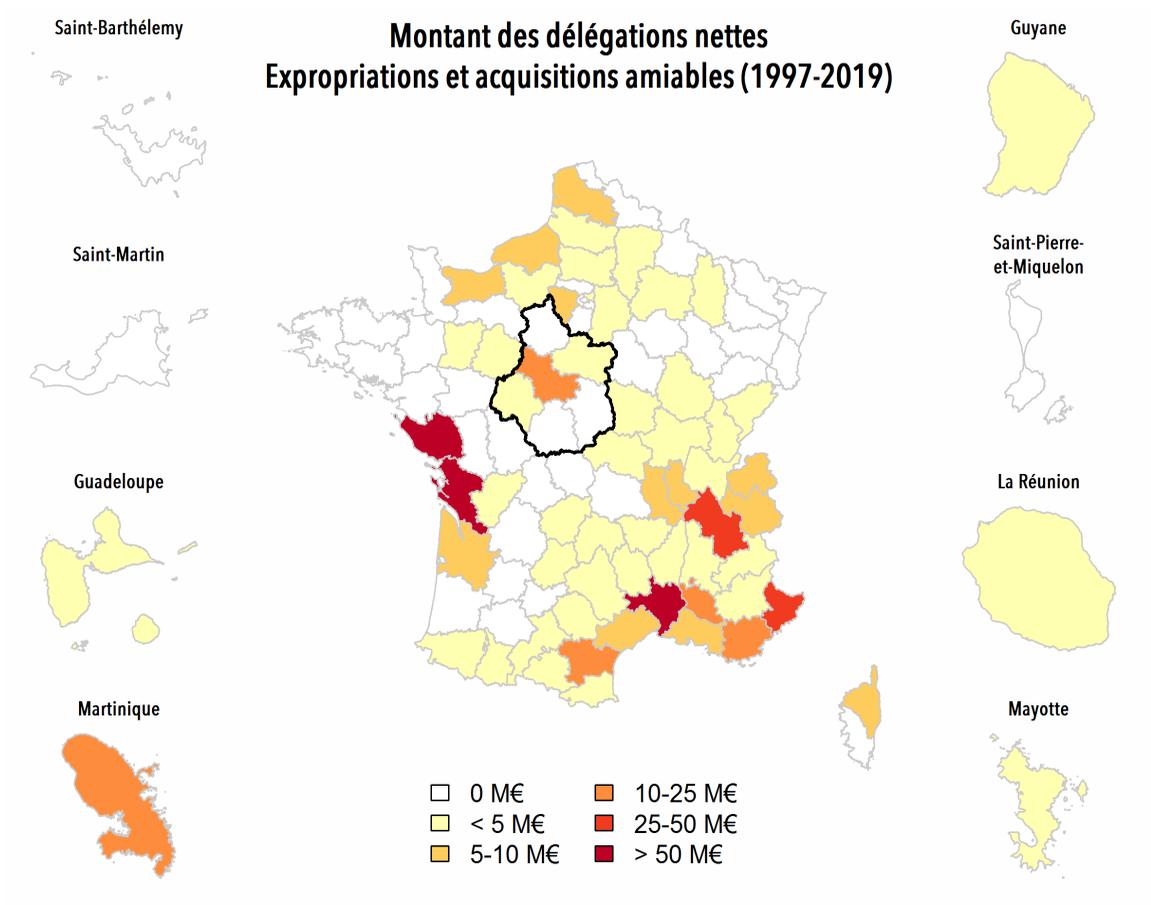
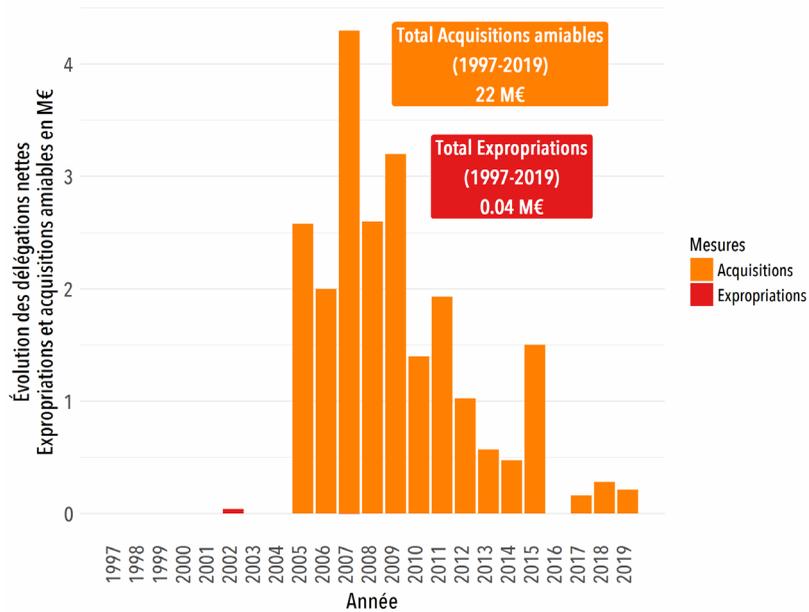
### 3.5.1 ÉTUDES ET TRAVAUX DE MISE EN CONFORMITÉ DES DIGUES DOMANIALES

Les délégations nettes sur ce type de mesure entre 1997 et 2019 se concentrent dans les départements d'Indre-et-Loire, du Loir-et-Cher et du Loiret, qui sont tous trois traversés par la Loire, avec d'importantes digues le long de ce cours d'eau majeur. Mise en place à partir de 2011, on constate une forte mobilisation de cette mesure en 2013, 2016 et 2019, qui s'explique par d'importants travaux de renforcement et de confortement des digues de Loire.



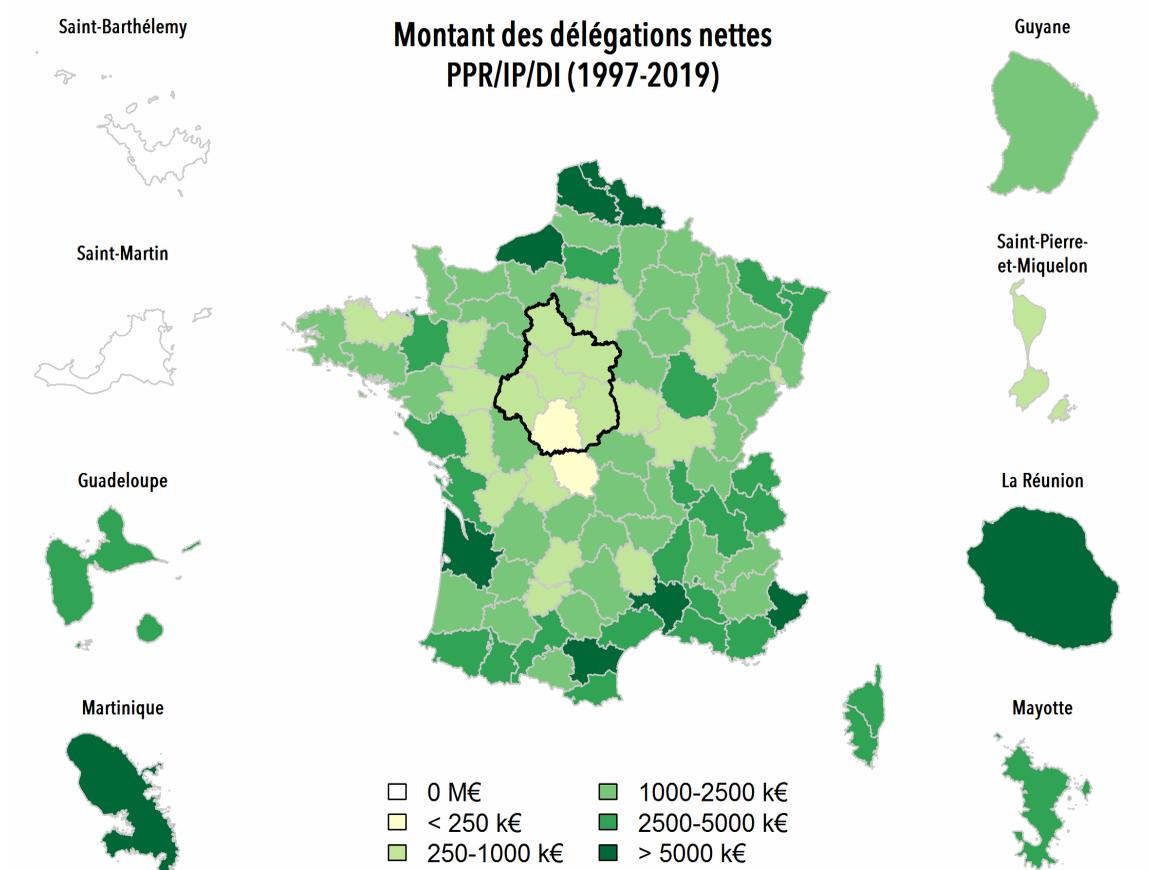
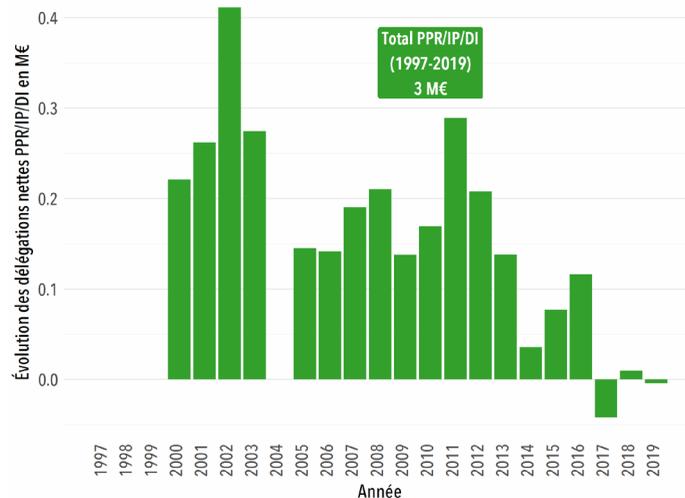
### 3.5.2 EXPROPRIATIONS ET ACQUISITIONS AMIABLES

Les délégations nettes sur ces deux types de mesures sont en presque totalité associées à des opérations d'acquisitions amiables. Le département du Loir-et-Cher concentre une grande partie de ces délégations en raison de la mise en place depuis 2004 d'une importante opération de désurbanisation sur le quartier de la Bouillie, sur la rive sud de Blois. Les montants sont relativement élevés entre 2005 et 2009, puis baissent progressivement pour atteindre ces quatre dernières années des montants plus faibles.



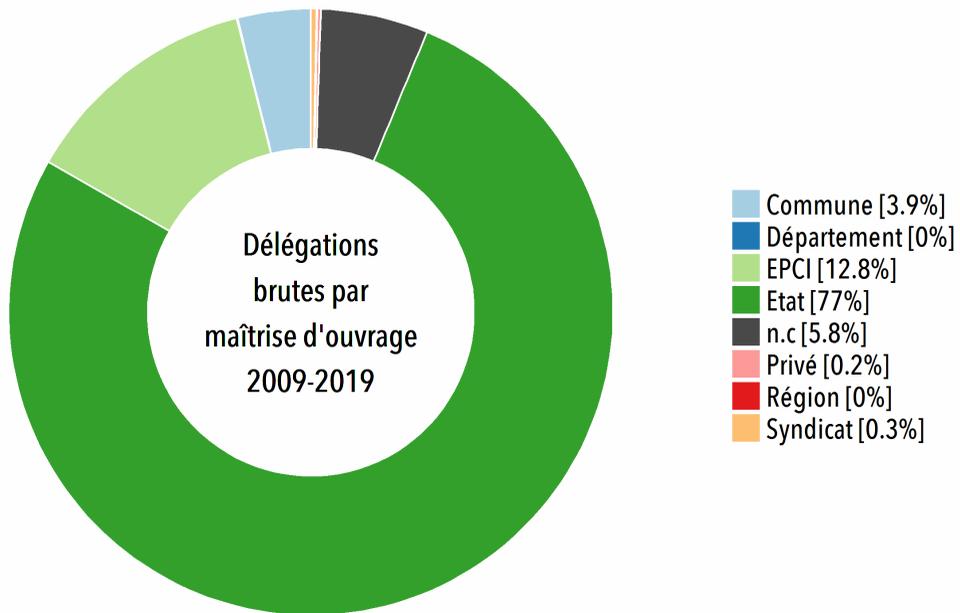
### 3.5.3 PLANS DE PRÉVENTION DES RISQUES, INFORMATION PRÉVENTIVE ET DIRECTIVE INONDATION

Cette mesure regroupe trois types d'opérations : les plans de prévention des risques, les mesures d'information préventive et celles relevant de la cartographie de la Directive Inondation. La majorité du montant délégué se rapporte à des opérations pour les PPR. Outre les délégations du FPRNM, la réalisation de ces dispositifs de prévention a bénéficié également de financements issus du programme 181 « prévention des risques » du ministère de la Transition écologique. Il est à noter qu'on observe une mobilisation relativement faible du FPRNM sur ce type de mesure. Les délégations apparaissent négatives en 2017 et 2019 en raison du montant des reversements supérieur aux sommes déléguées. Aujourd'hui, ce sont plus de 650 communes, soit environ 35 % des communes de la région, qui sont dotées d'un PPR (tous risques confondus) approuvé ou prescrit en région Centre-Val de Loire.



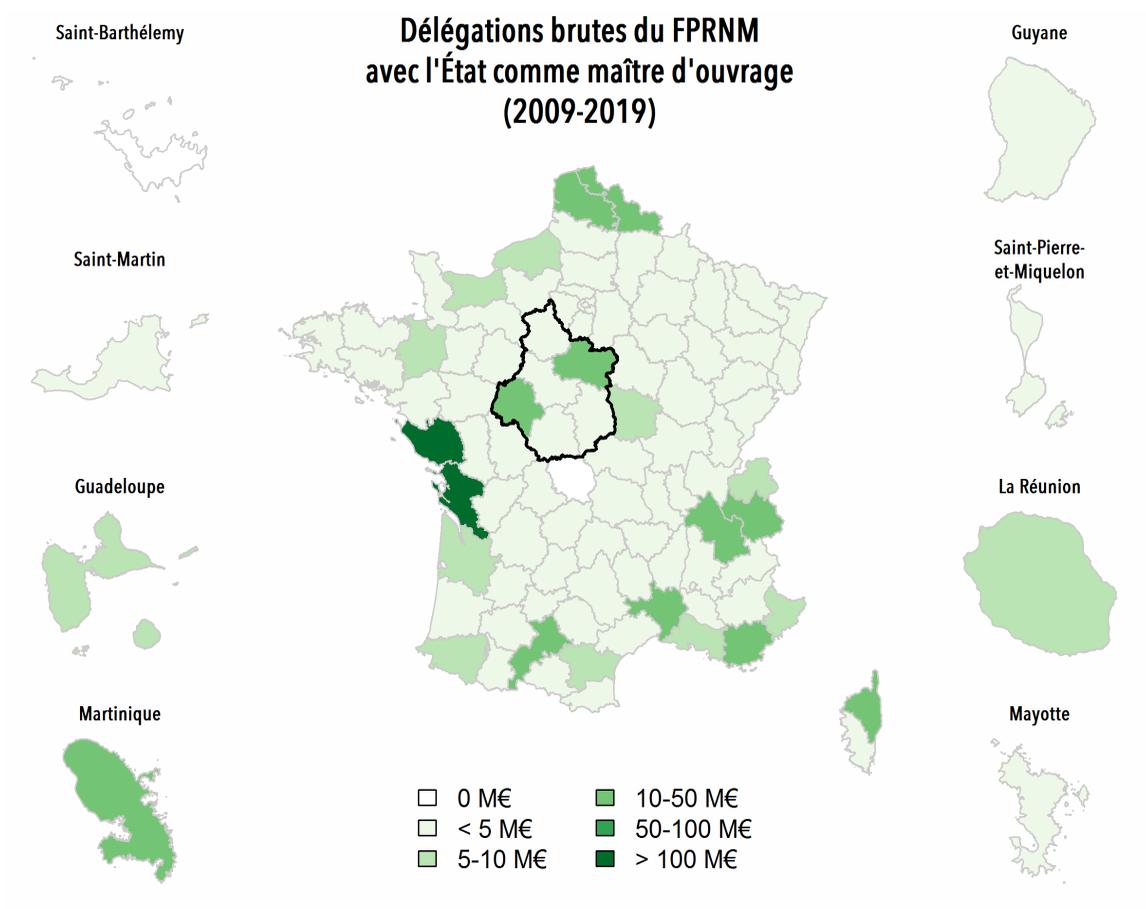
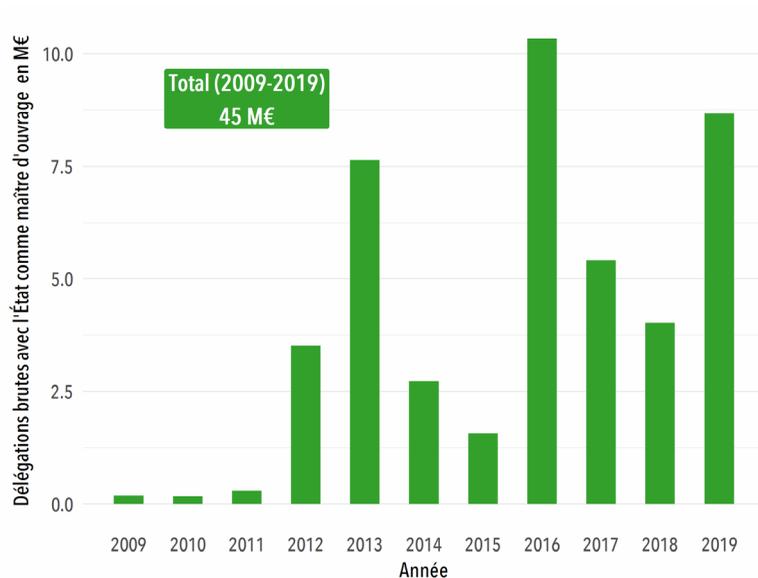
### 3.6 LES MAÎTRISES D'OUVRAGES

Les mesures du FPRNM sont réalisées sous différentes maîtrises d'ouvrage. Sur la période 2009-2019, l'État et ses services déconcentrés ont assuré la maîtrise d'ouvrage pour 77 % des délégations. Pour le reste, les collectivités territoriales (EPCI, communes, départements...) ont mobilisé 17 % des délégations sur cette période.



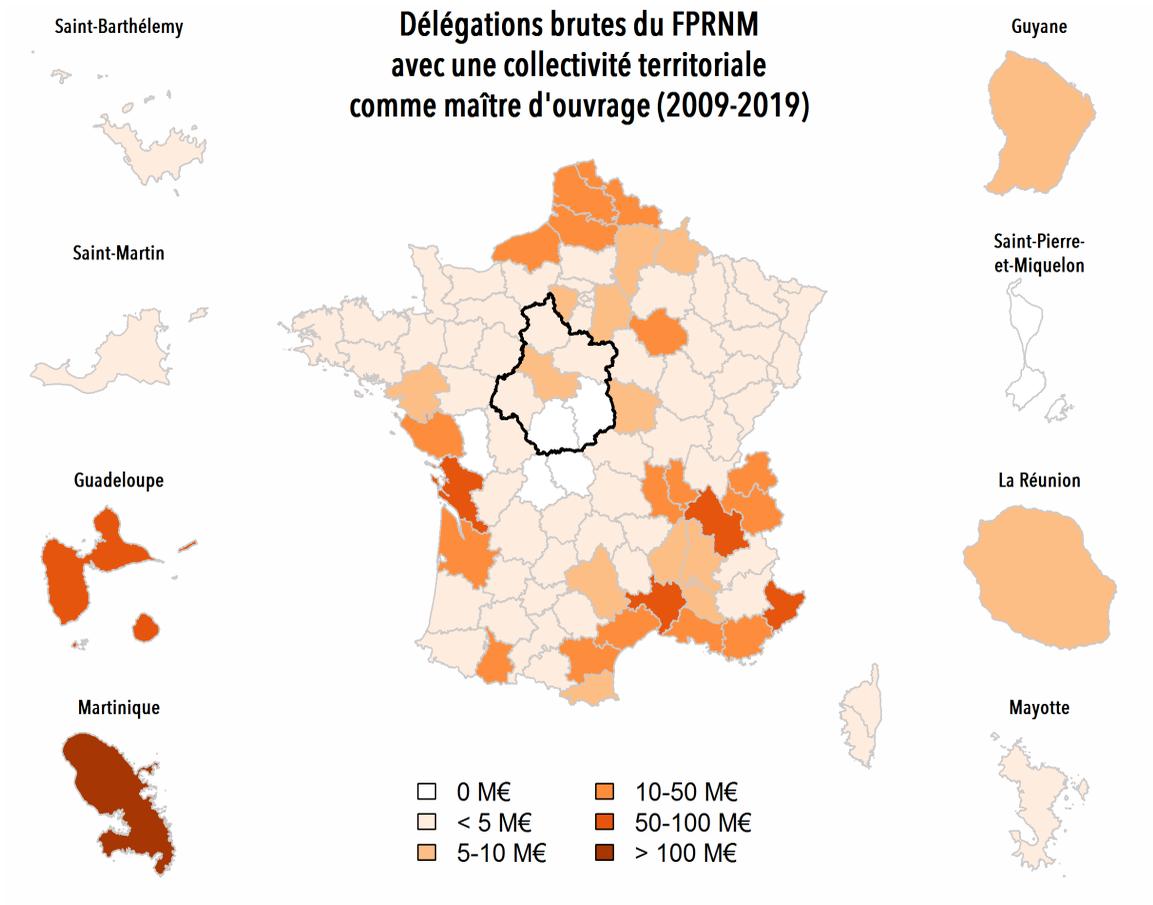
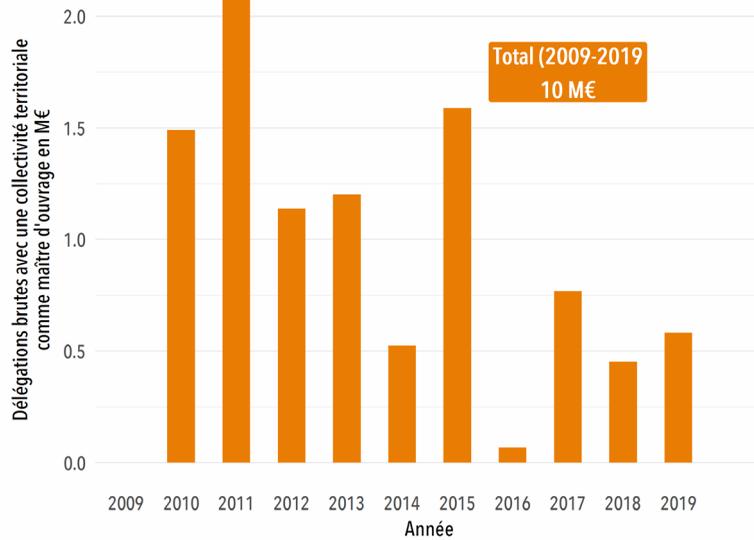
### 3.6.1 L'INTERVENTION DE L'ÉTAT

La maîtrise d'ouvrage de 77 % du montant des délégations brutes est assurée par l'État sur la période 2009-2019. L'essentiel de son intervention porte sur les mesures d'études et travaux de mise en conformité des digues domaniales et également d'acquisitions amiables. En effet, si les propriétaires bénéficient bien des crédits du FPRNM, c'est l'autorité requérante - souvent l'État - qui est indiquée comme maître-ouvrage de l'opération. La forte mobilisation du FPRNM en 2013, 2016 et 2019 s'explique par la volonté de l'État de réduire l'exposition des populations au risque d'inondation par des travaux sur les digues.



### 3.6.2 L'INTERVENTION DES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES

Sur la période 2009-2019, les montants des opérations sous maîtrise d'ouvrage de collectivités territoriales restent relativement faibles. Le maximum observé en 2011 s'explique par une opération d'acquisitions amiables de biens exposés au risque d'inondation dans le cadre de la Zone d'aménagement différé (ZAD) de la Bouillie dans le Loir-et-Cher, sous maîtrise d'ouvrage d'un EPCI.



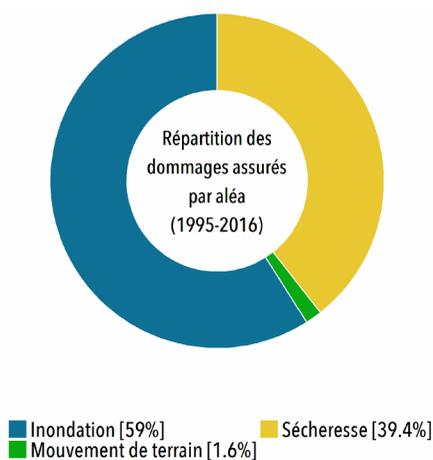
# 4. ÉLÉMENTS D'ÉCLAIRAGE SUR LA MISE EN ŒUVRE DU FPRNM

## 4.1 QUELLE MISE EN ŒUVRE DU FPRNM AU REGARD DES DOMMAGES ASSURÉS ANNUELS ET DE L'EXPOSITION MODÉLISÉE ?

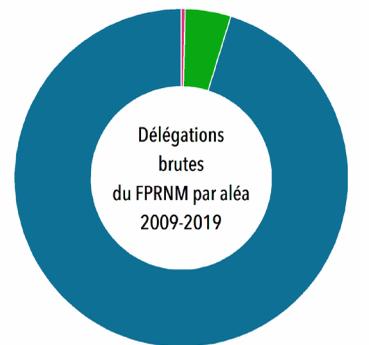
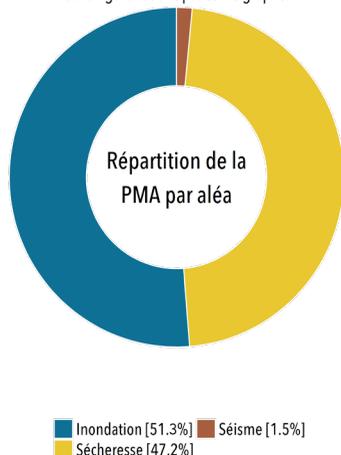
Les graphiques de cette page mettent chacun en avant une représentation différente des risques naturels. Le premier graphique est consacré aux dommages assurés et montre l'exposition du territoire telle qu'elle a été sur la période 1995-2016 avec la prépondérance des inondations et de la sécheresse géotechnique.

Le deuxième graphique représente l'exposition potentielle du territoire telle qu'elle est aujourd'hui en termes de pertes moyennes annuelles modélisées.

À droite, le graphique des délégations du FPRNM montre l'effort par aléa des mesures de prévention mises en œuvre sur la période 2009-2019.



Les mouvements de terrain ne sont pas modélisés à CCR et ne figurent donc pas sur le graphe.



■ Inondation [95.2%] ■ Multirisques [0.4%]  
■ Mouvement de terrain [4.4%]

L'analyse comparée des deux premiers indicateurs est riche d'informations. Les répartitions observées sont globalement similaires bien que la sécheresse pèse davantage en termes d'exposition modélisée qu'en termes de dommages assurés.

Les délégations du FPRNM offrent une autre représentation du risque. L'inondation apparaît comme l'aléa faisant l'objet des délégations les plus importantes. Cette représentation s'explique en partie par le nombre important de mesures de prévention mises en œuvre en conformité des digues domaniales en région Centre-Val de Loire.

Les trois cartes ci-contre constituent une mise en regard des délégations nettes du FPRNM à l'échelle départementale avec le niveau de dommages assurés annuels ainsi que le niveau d'exposition à travers la perte moyenne annuelle modélisée et la perte moyenne annuelle modélisée à l'horizon 2050.

La première carte illustre la mise en œuvre du FPRNM à l'échelle régionale au regard des dommages assurés annuels. Les cercles noirs représentent les deux départements qui ont mobilisé à eux seuls 70 % des financements du FPRNM depuis sa création.

La deuxième carte s'intéresse à la mise en œuvre du FPRNM au regard de l'exposition actuelle des territoires à travers l'indicateur de la perte moyenne annuelle modélisée. Elle confirme en partie la pertinence de la mobilisation préférentielle du FPRNM sur le département d'Indre-et-Loire.

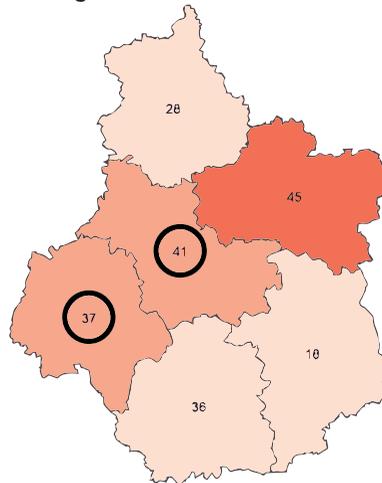
La carte en bas met en relief les délégations du FPRNM au regard de l'exposition à l'horizon 2050. Elle montre notamment que l'Indre-et-Loire, l'un des deux départements cumulant 70 % des délégations nettes, serait parmi les plus exposés à l'horizon 2050. Elle met également en avant les départements qui pourraient avoir recours au FPRNM dans les années à venir afin de réduire leur exposition future, en particulier le Loiret.

 **Départements cumulant 70% des délégations nettes du FPRNM (1997-2019)**

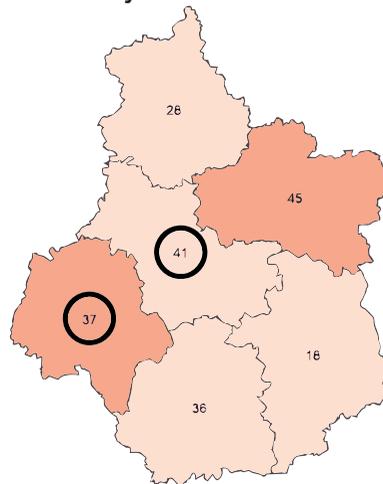
**Aléas considérés sur les trois cartes : inondation, sécheresse et séisme**

- |  |  |
|--|--|
|  < 5 M€   |  20-40 M€ |
|  5-10 M€  |  > 40 M€  |
|  10-20 M€ |  |

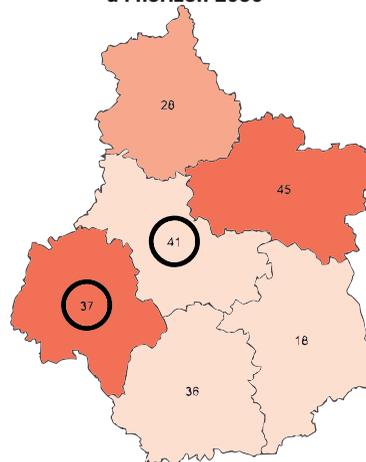
**Dommages assurés annuels (1995-2016)**



**Perte moyenne annuelle modélisée**

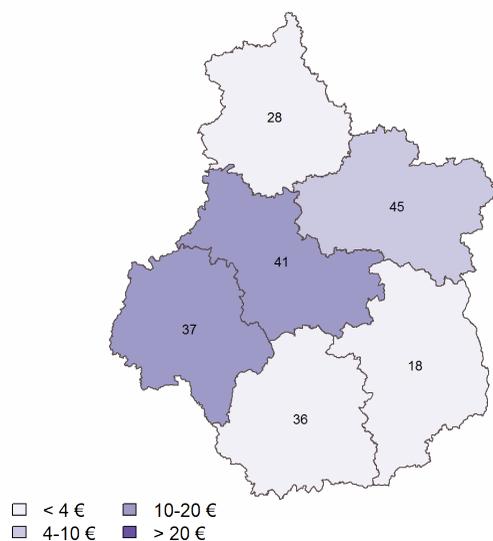


**Perte moyenne annuelle modélisée à l'horizon 2050**



La carte ci-dessous représente le niveau de délégations nettes du FPRNM pour 100 € de dommages assurés annuels (pour les aléas suivants : inondation, sécheresse et séisme). En moyenne sur l'ensemble du territoire, 9 € sont délégués pour 100 € de dommages assurés annuels. La répartition spatiale met en évidence une relative homogénéité puisqu'à l'exception de l'Indre-et-Loire et du Loir-et-Cher, le ratio est inférieur à 10 € de délégation du FPRNM pour 100 € de sinistralité dans les autres départements. À titre de comparaison, à l'échelle du pays, ce ratio est de 10 € de délégation de FPRNM pour 100 € de dommages assurés.

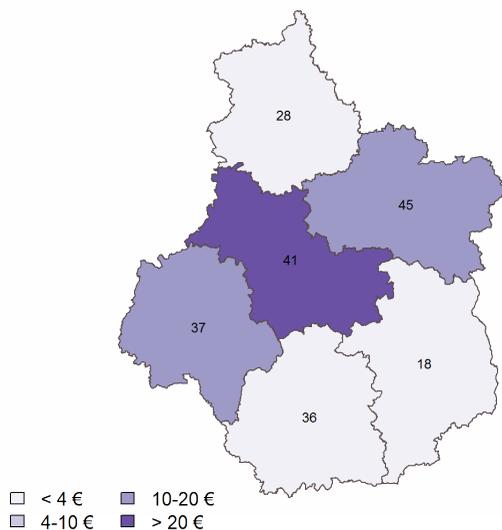
### Délégations nettes moyennes annuelles du FPRNM (1997-2019) pour 100€ de dommages assurés annuels (1995-2016)



**9 €**  
de délégation de FPRNM  
pour  
**100 €**  
de dommages assurés  
annuels

La carte ci-dessous représente le niveau de délégations nettes du FPRNM pour 100 € de perte moyenne annuelle modélisée (pour les aléas suivants : inondation, sécheresse et séisme). En moyenne sur l'ensemble du territoire, 10 € sont délégués pour 100 € de perte moyenne annuelle modélisée. À l'échelle nationale, ce ratio est en moyenne de 8 € de délégations du FPRNM pour 100 € de perte moyenne annuelle modélisée.

### Délégations nettes moyennes annuelles du FPRNM (1997-2019) pour 100€ de perte moyenne annuelle modélisée



**10 €**  
de délégation de FPRNM  
pour  
**100 €**  
de perte moyenne  
annuelle modélisée

### 4.1.1 INONDATION

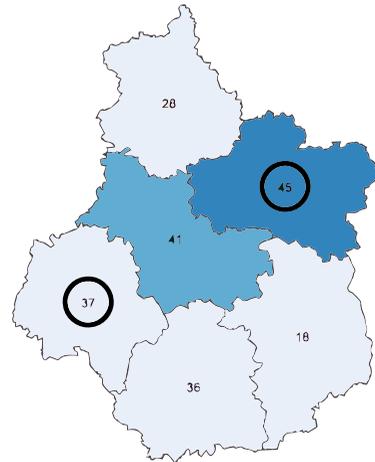
En considérant uniquement l'aléa inondation, on observe que l'Indre-et-Loire et le Loiret cumulent 72 % des délégations brutes du FPRNM sur la période 2009-2019. On note une forme d'écart entre cette concentration du FPRNM et les dommages assurés de ces dernières années pour le département d'Indre-et-Loire. Pourtant, la pertinence des efforts de prévention consentis au travers de la mobilisation du FPRNM apparaît manifeste avec la carte de perte moyenne annuelle modélisée et plus encore avec la carte sur l'exposition future de la région.



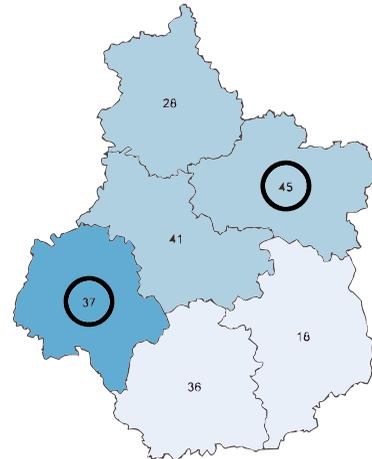
**Départements cumulant 72% des délégations brutes du FPRNM pour les inondations (2009-2019)**

- < 2 M€
- 2-4 M€
- 4-8 M€
- 8-12 M€
- > 12 M€

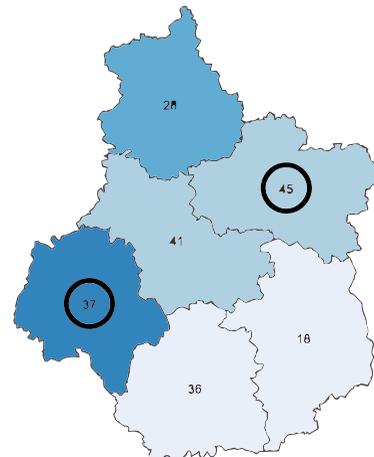
**Dommmages assurés annuels (1995-2016)  
inondation**



**Perte moyenne annuelle modélisée  
inondation**

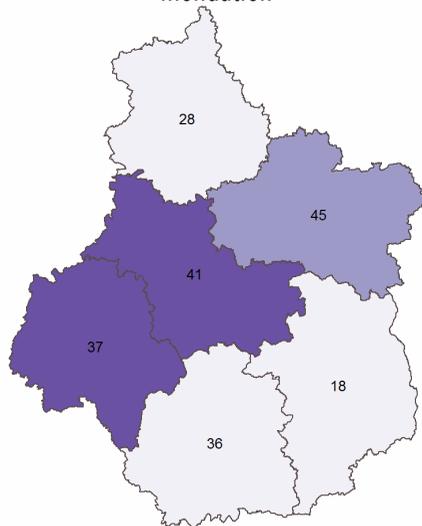


**Perte moyenne annuelle modélisée  
à l'horizon 2050 inondation**



Dans le cas des inondations, pour 100 € de dommages assurés annuels 25 € sont délégués par le FPRNM contre 9 € si l'on considère l'ensemble des aléas. Spatialement, les départements ayant mobilisé plus de 4 € pour 100 € de dommages assurés sont ceux traversés par la Loire. À l'échelle nationale, le ratio est de 21 € de délégation du FPRNM pour 100 € de dommages assurés. Pour 100 € de perte moyenne annuelle modélisée, 33 € sont délégués par le FPRNM. À l'échelle du pays, le ratio est en moyenne de 23 € de délégation du FPRNM pour 100 € de perte moyenne annuelle modélisée.

**Délégations brutes moyennes annuelles du FPRNM (2009-2019)  
pour 100€ de dommages assurés annuels (1995-2016)  
inondation**



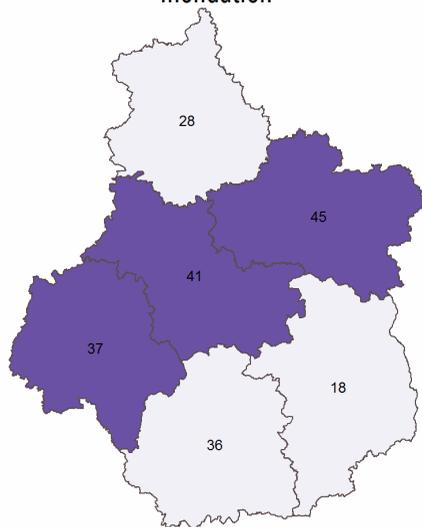

---

**25 €**  
de délégation de FPRNM  
pour  
**100 €**  
de dommages assurés annuels

---

- < 4 €
- 4-10 €
- 10-20 €
- > 20 €

**Délégations brutes moyennes annuelles du FPRNM (2009-2019)  
pour 100€ de perte moyenne annuelle modélisée  
inondation**




---

**33 €**  
de délégation de FPRNM  
pour  
**100 €**  
de perte moyenne  
annuelle modélisée

---

- < 4 €
- 4-10 €
- 10-20 €
- > 20 €

## 4.2 QUELS PÉRIMÈTRES PRIORITAIRES DE PRÉVENTION ?

L'une des voies permettant de jauger la politique nationale de prévention consiste à quantifier la manière dont certains périmètres d'intervention jugés prioritaires « couvrent » la sinistralité récente et l'exposition modélisée actuelle.

Deux périmètres d'intervention prioritaires sont ici examinés :

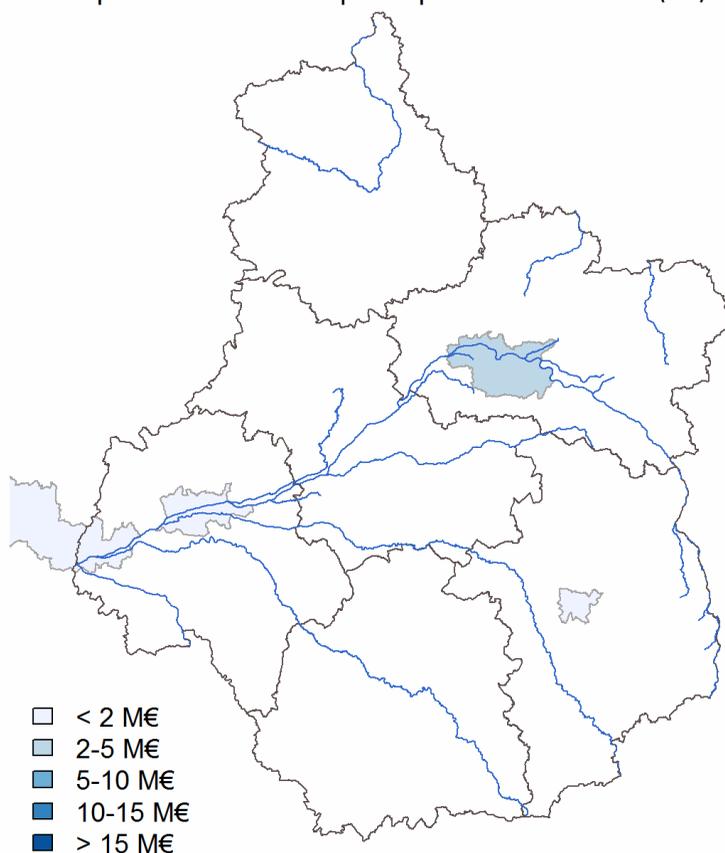
- les TRI : territoires à risques importants d'inondation
- les PPR : plans de prévention des risques

### 4.2.1 LES TERRITOIRES À RISQUES IMPORTANTS D'INONDATION

Issus de la mise en application de la Directive Inondation du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, les territoires à risques importants d'inondation (TRI) sont désignés par le préfet et font l'objet d'une attention particulière de l'État pour dynamiser la prévention des inondations et submersions marines sur ces zones.

En 2012, 122 territoires à risques importants d'inondation ont été définis dont 16 sont de portée nationale. La mise à jour de l'évaluation préliminaire des risques d'inondation a porté récemment ce nombre à 124 à l'échelle française.

Dommages assurés annuels (1995-2016) inondation couverts par les Territoires à risques importants d'inondation (TRI)



**13 %**

des dommages assurés annuels  
(inondation) couverts par les TRI

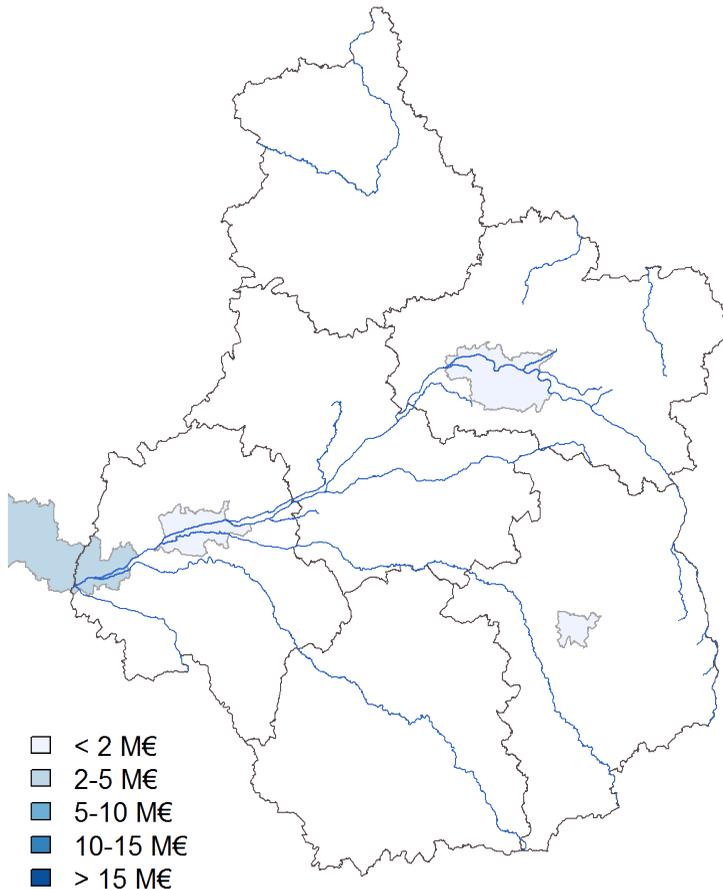
Les TRI ont été identifiés sur la base de la population et des emplois présents dans l'enveloppe approchée des inondations potentielles (en première approche, cette enveloppe correspond aux zones pouvant être impactées par des événements extrêmes sur l'ensemble du territoire national). À eux seuls, les TRI couvrent plus de la moitié des enjeux qui pourraient être impactés.

Au niveau régional, trois TRI ont été définis : celui d'Orléans, celui de Bourges et celui de Tours. À noter que le TRI Angers-Authion-Saumur, le plus grand du bassin

Loire-Bretagne, a été découpé en deux sous-secteurs : celui du val de la Maine et du Louet, qui concerne Angers et des communes de son agglomération ; et celui des vals d'Authion et de la Loire. Ce dernier est à cheval sur les départements de Maine-et-Loire et d'Indre-et-Loire.

Au niveau régional, ces TRI couvrent 13 % des dommages assurés annuels et 23 % de la perte moyenne annuelle modélisée.

### Perte moyenne annuelle modélisée inondation couverte par les Territoires à risque important d'inondation (TRI)



---

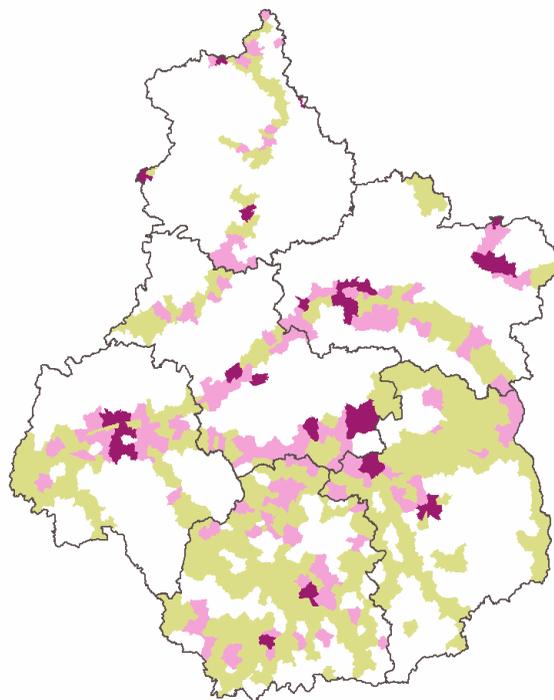
**23 %**  
de la perte moyenne annuelle  
modélisée (inondation) couverte  
par les TRI

---

## 4.2.2 LES PLANS DE PRÉVENTION DES RISQUES

Le plan de prévention des risques (PPR) est l'un des outils principaux de l'État en matière de prévention et donne accès au FPRNM. Actuellement, 650 communes de la région Centre-Val de Loire sont couvertes par un PPR prescrit ou approuvé. Ces communes concentrent 65 % des dommages assurés et 80 % de la perte moyenne annuelle modélisée.

Concentration des dommages assurés annuels (1995-2016)  
(inondation, sécheresse et séisme)  
par les communes couvertes par un PPR prescrit ou approuvé



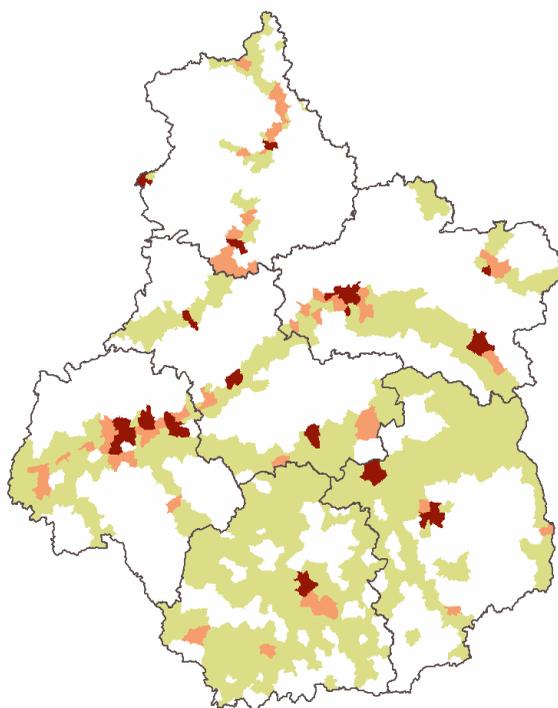
- Communes avec PPR
- Communes avec PPR concentrant 40% des dommages assurés annuels
- Communes avec PPR concentrant 60% des dommages assurés annuels

Les communes couvertes  
par un PPR concentrent

**65 %**

des dommages assurés annuels  
(pour les aléas :  
inondation, sécheresse, séisme)

Concentration de la perte moyenne annuelle modélisée  
(inondation, sécheresse et séisme)  
par les communes couvertes par un PPR prescrit ou approuvé



- Communes avec PPR
- Communes avec PPR concentrant 60% de la PMA
- Communes avec PPR concentrant 40% de la PMA

---

Les communes couvertes  
par un PPR concentrent

**80 %**

de la perte moyenne annuelle modélisée  
(pour les aléas :  
inondation, sécheresse, séisme)

---

# ANNEXES

## LES DONNÉES ASSURANTIELLES MOBILISÉES

À partir des données collectées auprès de ses cédantes, CCR dispose de plusieurs indicateurs sur les enjeux assurés.

## LES DONNÉES HISTORIQUES : LES DOMMAGES ASSURÉS MOYENS ANNUELS

Les données de sinistres utilisées dans ce rapport portent sur les dommages assurés moyens annuels indemnisés par les assureurs au titre du régime des Catastrophes Naturelles en France, agrégés sur la période 1995-2016. Ces coûts ne concernent que les biens assurés autres que les véhicules terrestres à moteur, c'est-à-dire les biens non-auto, et ils sont nets de toute franchise. Les coûts et la répartition par aléa sont consolidés jusque l'année N-3.

### Extrapolation des données de sinistralité

Les données de sinistres qui servent à la production des données de dommages moyens annuels sont collectées par CCR auprès de ses cédantes sous des formats détaillés sinistre par sinistre ou agrégés au niveau communal. Une fois collectées, ces données sont prétraitées et intégrées dans les bases de données de CCR. Après intégration dans les bases de données de CCR, les sinistres sont rattachés aux périls associés en croisant les informations sur les sinistres (localisation, date de survenance et péril) avec la base de données CCR des arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle. Seuls les sinistres rattachés à un arrêté de catastrophe naturelle sont exploités. La base de données CCR ainsi constituée est de plus en plus représentative de l'ensemble du marché de l'assurance, avec une exhaustivité pouvant atteindre 70 % pour les années récentes. Les données sont ensuite extrapolées pour obtenir une répartition par péril de la sinistralité pour l'ensemble du marché de l'assurance. Avant d'être agrégés, et en tenant compte de l'inflation et de l'évolution de la matière assurable, les montants de sinistres sont actualisés en euros 2017 sur la base de l'évolution des primes acquises Catastrophes Naturelles.

### Précautions d'utilisation des données de sinistralité

– Sur les données

Cet indicateur est estimé en fonction de l'échantillon des données disponibles à la date de sa production et l'estimation est d'autant plus fiable que l'exhaustivité des données est importante.

– Sur les méthodes d'extrapolation

Il existe une incertitude sur la sinistralité estimée étant donnée qu'elle est issue d'une extrapolation. En fonction de la date à laquelle cette estimation est réalisée, quelques variations peuvent apparaître.

– Sur l'usage des résultats

Les informations de sinistralité donnent une indication de l'ampleur des dommages subis par une commune sur la période 1995-2016 dès lors elles sont très fortement liées au nombre de biens assurés sur une commune. Une commune peut avoir subi des dommages importants en montant, même si les événements survenus étaient de faible intensité.

## LA MODÉLISATION DES ALÉAS ET DES DOMMAGES PAR CCR

### Les pertes moyennes annuelles modélisées

Depuis plusieurs années, CCR a développé en partenariat avec différents organismes publics et privés (Météo-France, BRGM, JBA etc.) des modèles d'aléas et de dommages qui permettent d'estimer le coût d'une catastrophe, à la fois quelques jours seulement après sa survenance et également dans une version stochastique (simulation d'un catalogue de plusieurs milliers d'événements avec différentes périodes de retour), ce qui permet d'estimer une perte moyenne annuelle modélisée qui correspond à l'exposition financière des compagnies d'assurance réassurées par CCR, de l'État et de CCR.

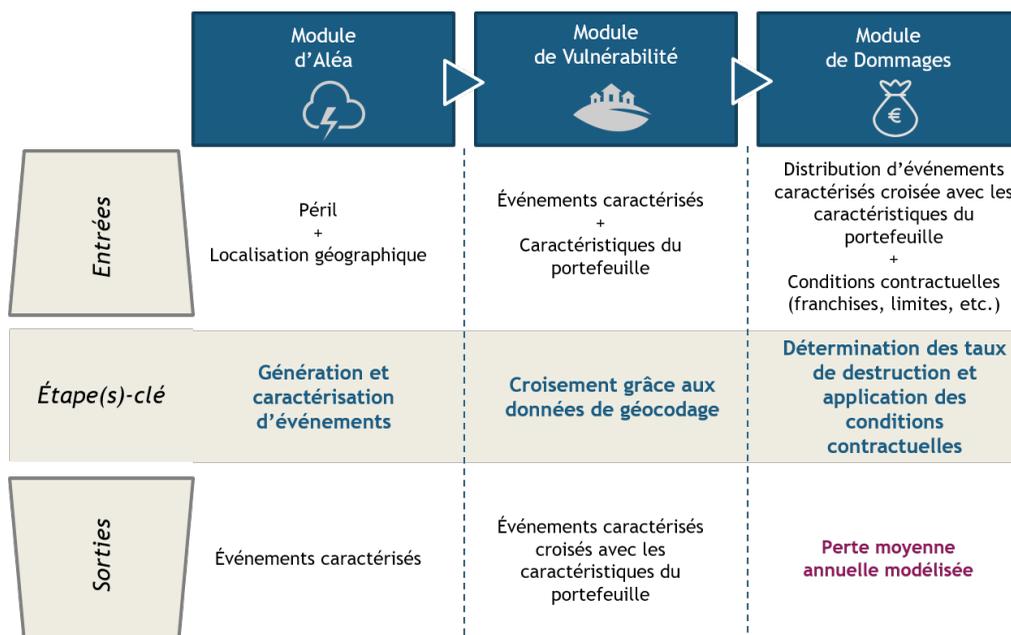
Cinq aléas font l'objet d'une modélisation : inondation (débordement et ruissellement), submersion marine, séisme, sécheresse, et cyclone dans les Antilles et à La Réunion.

La chaîne de modélisation d'un modèle catastrophe se décompose de la manière suivante :

– Un module d'aléa qui permet de caractériser l'événement (ex : emprise des zones inondées, hauteur d'eau, débit).

– Un module de vulnérabilité basé sur le portefeuille de biens assurés (localisation des biens, coût des sinistres, valeurs assurées etc.).

– Un module de dommages, résultat du croisement des deux précédents. Les taux de destruction (coût des sinistres / valeurs assurées) sont calculés pour chaque type d'aléa et de risque. Ils permettent par la suite de caler des courbes d'endommagement qui permettent d'obtenir une estimation des dommages assurés.



Chaîne de modélisation des pertes moyennes annuelles modélisées

## Les pertes moyennes annuelles modélisées à l'horizon 2050

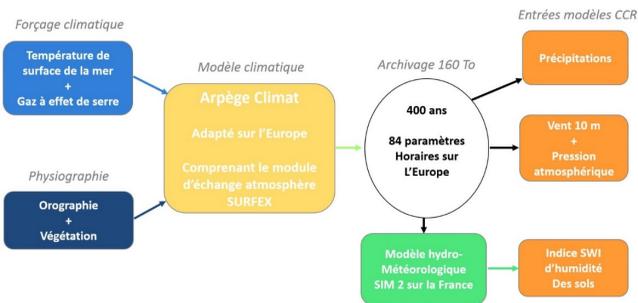
Pour évaluer les conséquences du changement climatique sur les dommages assurés, CCR a réalisé plusieurs études en partenariat avec Météo-France. En 2018, ces travaux se sont appuyés sur le scénario RCP 8.5 du GIEC (scénario le plus pessimiste) qui correspond à la poursuite des émissions de gaz à effet de serre selon la tendance actuelle (+4°C en 2100).

En prenant en considération l'évolution des enjeux et l'impact du changement climatique sur la fréquence et l'intensité des aléas, CCR a estimé une hausse du montant des catastrophes naturelles de 50 % à l'horizon 2050, hors inflation pour l'ensemble du pays.<sup>1</sup>

## LES DONNÉES DU FPRNM

Depuis sa création en 1995, CCR et la Direction générale de la prévention des risques du ministère de la Transition écologique disposent d'informations sur les délégations versées au titre du FPRNM pour financer les opérations de prévention. Trois sources de données sont mobilisables :

- les délégations brutes, par année, type de mesure et département sur la période 1995-2019
- les délégations nettes de restitutions, par année, type de mesure et département sur la période 1995-2019
- l'inventaire des opérations financées pour la période 2009-2019 qui permet de connaître plus finement la nature de l'opération, l'aléa concerné et le maître d'ouvrage



Chaîne de modélisation du climat mise en œuvre par Météo-France. Ces données sont par la suite intégrées dans les modèles de CCR

## Précautions d'utilisation des résultats de modélisation

– Sur les données

Les dommages sont simulés sur un portefeuille de biens assurés dans le cadre du régime Cat Nat : il s'agit des particuliers, entreprises, commerces et agriculteurs qui assurent leurs bâtiments avec une police dommages aux biens. Les biens publics, les réseaux, l'assurance récolte, ne sont pas compris dans ce périmètre. Les dommages de perte d'exploitation indirecte, causée par une coupure de réseau routier ou électrique ne sont pas couverts.

– Sur les méthodes de modélisation

Les limites propres à chaque modèle d'aléa se retrouvent dans cet indicateur qui résulte de la combinaison des résultats de chaque modèle d'aléa avec le module de vulnérabilité. Les limites du module d'aléa sont notamment liées à une connaissance imparfaite des moyens de prévention. De plus, les couches d'aléa sont faites pour être visualisées et analysées au 1/25000<sup>ème</sup> maximum.

Le module de vulnérabilité repose sur les données de la CCR, qui représentent environ 90 % du marché de l'assurance. La géolocalisation des biens assurés n'est pas exhaustive.

Pour les résultats à horizon 2050, l'incertitude liée à la connaissance imparfaite des conséquences du changement climatique sur les phénomènes (intensité et fréquence) s'ajoute également aux précautions d'utilisation de ces données.

– Sur l'usage des résultats

Le calibrage du modèle se fait France entière. La descente à une échelle locale peut faire apparaître des écarts dus à des spécificités locales non prises en compte par le modèle.

(1) « Conséquences du changement climatique sur le coût des catastrophes naturelles en France à l'horizon 2050 », Caisse Centrale de Réassurance, 2018, <https://urlz.fr/dts>

## GLOSSAIRE

*Catastrophes naturelles* : Événements naturels extrêmes couverts par le régime Cat Nat (inondation, sécheresse, submersion marine, séisme, cyclone, avalanche, mouvement de terrain).

*Délégations brutes* : Sommes allouées par le Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM) pour financer les opérations de préventions.

*Délégations nettes* : Correspondent aux délégations brutes moins les restitutions effectuées chaque année.

*Dommages assurés annuels* : Moyenne annuelle du coût consolidé historique des dommages assurés sur la période considérée.

*Événement* : Phénomène naturel sur le territoire français dont la sévérité est susceptible d'entraîner des sinistres ouvrant droit à une indemnisation au titre de la garantie légale "catastrophes naturelles".

*Inondation* : En matière de dommages assurés, le péril inondation regroupe trois types de phénomènes relevant de la garantie Cat Nat :

- inondation et/ou coulée de boue ;
- inondation par remontée de nappe ;
- inondation par submersion marine.

*Opération financée par le FPRNM* : opération de prévention des risques naturels précise et traçable, relevant d'une mesure finançable définie par des dispositions législatives et réglementaires, pour laquelle des crédits du FPRNM (fonds de prévention des risques naturels majeurs) ont été délégués au sein des directions départementales des finances publiques (DDFIP).

*Perte moyenne annuelle modélisée (PMA)* : CCR développe puis plusieurs années des modèles d'aléas et de dommages qui permettent d'estimer l'exposition de chaque commune en terme de pertes assurées potentielles sous la forme des pertes moyennes annuelles modélisées. Les modèles d'aléas développés par CCR portent sur les phénomènes suivants :

- Inondations (débordement et ruissellement)
- Submersions marines
- Sécheresses géotechniques
- Séismes
- Cyclones (vents, inondations, submersions marines)

*Perte moyenne annuelle modélisée 2050 (PMA 2050)* : En partenariat avec Météo-France, CCR a cherché à évaluer l'impact du changement climatique sur l'exposition du territoire. À partir du scénario RCP 8.5 du GIEC - le plus pessimiste - Météo-France a fourni des données sur les précipitations, l'indice d'humidité des sols, la pression atmosphérique et les vitesses de vent à l'horizon 2050. Celles-ci ont ensuite été intégrées aux modèles inondation, submersion marine et sécheresse de CCR. Intégrant les projections démographiques de l'INSEE à l'horizon 2050, ces dommages assurés probables ainsi obtenus permettent d'appréhender l'exposition future du territoire.

*Restitution* : Sommes restantes des délégations brutes et non dépensées lors de la réalisation des opérations financées. Ces sommes sont reversées par les DDFIP au FPRNM.

*Sécheresse* : Dans le cadre du régime Cat Nat, on appelle sécheresse le phénomène de mouvements différentiels du sol dus au retrait-gonflement des sols argileux et marneux qui entraîne l'apparition de désordres dans les constructions.

*Territoire à risques importants d'inondation (TRI)* : les territoires à risques importants d'inondation désignent des communes où les enjeux humains, sociaux et économiques potentiellement exposés aux inondations sont les plus importants. Définis en 2012, ils sont au nombre de 122 dont 16 sont de portée nationale. La mise à jour de l'évaluation préliminaire des risques d'inondation a porté récemment ce nombre à 124 à l'échelle française.

## RÉFÉRENCES POUR EN SAVOIR PLUS

- « Les catastrophes naturelles en France, Bilan 1982-2019 », Caisse Centrale de Réassurance, 2020, <https://urlz.fr/dtRn>
- « Conséquences du changement climatique sur le coût des catastrophes naturelles en France à l'horizon 2050 », Caisse Centrale de Réassurance, 2018, <https://urlz.fr/dtSE>
- « Évaluation des impacts de la prévention des risques d'inondation sur la sinistralité », Caisse Centrale de Réassurance, 2020, <https://urlz.fr/dtRr>
- « Les catastrophes naturelles en France, Bilan 1982-2017 », Caisse Centrale de Réassurance, 2018, <https://urlz.fr/eirX>– « Une expertise au service de la prévention », Caisse Centrale de Réassurance, 2019, <https://urlz.fr/dtSk>
- Gouache C., Bonneau F., Tinard P. and Montel J.-M., « Stochastic estimation of French annual mainshock frequencies », XXXth RING meeting, September 2019, Nancy, France.
- Quantin A., Jean Ardon J., Pierre Tinard P, « Probabilistic Modeling of Drought Hazard within the French Natural Catastrophes Compensation Scheme », International Symposium – Shrink-Swell processes in soils
- Climate and constructions, IFSTTAR, June 2015, France
- Moncoulon D., Labat D., Ardon J., Leblois E., Onfroy T., Poulard T., Aji S., Rémy S., Quantin A. (2014), « Analysis of the french insurance market exposure to floods : a stochastic model combining river overflow and surface runoff », *Natural Hazards and Earth System Science*, 2014, 14, p. 2469-2485
- Naulin, J. P., Moncoulon D., Le Roy S., Pedreros R., Idier D. et C. Oliveros C. (2016), « Estimation of Insurance-Related Losses Resulting from Coastal Flooding in France ». *Natural Hazards and Earth System Sciences* 16, n<U+1D52> 1, 2016,<https://doi.org/10.5194/nhess-16-195-2016>
- Rey J. and Tinard P., « Evaluating Financial Impact of Earthquakes for France within the Natural Disasters Compensation Scheme : Benefits from a new modelling tool for both prevention and compensation », 10th Conference of the International Society for Integrated Disaster Risk Management IDRIM, October 2019, Nice, France

Caisse Centrale de Réassurance  
Direction des Réassurances & Fonds Publics

157 bd Haussman 75008 Paris - France  
Tél. : +33 1 44 35 31 00

