

# Les inondations remarquables en France

Inventaire 2011 pour la directive Inondation

Michel Lang, Denis Cœur, coordinateurs





# Les inondations remarquables en France

Inventaire 2011  
pour la directive Inondation

Michel Lang, Denis Cœur, coordinateurs

Éditions Quæ  
RD 10, 78026 Versailles Cedex, France  
[www.quae.com](http://www.quae.com)

© Éditions Quæ, 2014

ISBN 978-2-7592-2261-2

Le Code de la propriété intellectuelle interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette disposition met en danger l'édition, notamment scientifique, et est sanctionné pénalement. Toute reproduction, même partielle, du présent ouvrage est interdite sans autorisation du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, Paris 6<sup>e</sup>.

# Remerciements

---

Cet ouvrage a pu voir le jour grâce au soutien et à l'intervention d'un certain nombre de personnes, tant pour la mise à disposition des données et leur traitement, que pour la rédaction et les relectures du texte principal.

– Données sur la météorologie : Jean-Michel Soubeyroux, Michèle Blanchard, Annick Auffray, Valérie Jacq (DCLIM Météo-France, Toulouse).

– Données sur les inondations anciennes : la collecte de l'information menée en 2011, dans le cadre de la mise en œuvre de la directive Inondation, a bénéficié, pour l'accès aux sources, du soutien des services des DDT (M) et D(r)éal, ainsi que des SPC, des Archives nationales, des laboratoires Geode de l'université de Toulouse (François Gazelle, Jean-Marc Antoine) et Gester de l'université de Montpellier (Freddy Vinet), du BRGM Orléans (Charlotte Vinchon) et de la délégation nationale RTM à Grenoble (Olivier Marco).

– Cartes de localisation des inondations : Cécile Saint-Marc, Paule-Annick Davoine, Marlène Villanova-Oliver (labo LIG, université de Grenoble).

– Cartes thématiques : Martin Boudou (doctorant Irstea, Lyon).

– Relecture : correspondants Dreal pour la directive Inondation.

À tous, nous adressons nos vifs remerciements.

L'édition de cet ouvrage a reçu le soutien financier du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.

# Table des matières

---

<b>Préface</b> .....	8
<b>Introduction</b> .....	9
La connaissance des inondations passées : une information nécessaire.....	9
La directive Inondation et l'information sur les événements d'inondation .....	11
L'enquête historique partie prenante de l'évaluation des risques .....	12
L'enquête réalisée dans le cadre de l'EPRI 2011 .....	13
Un panorama des inondations remarquables survenues en France au cours du siècle dernier .....	15
Le parti pris éditorial .....	16
Des phénomènes naturels d'une grande variété .....	17
Impacts sur le territoire : un jeu d'échelles .....	22
Vers une mémoire collective partagée des inondations ?.....	30
La BDHI : un outil pour capitaliser et diffuser les informations sur les inondations.....	31
Une démarche partenariale ouverte au public.....	32
Références .....	34
<b>1. District Adour-Garonne</b> .....	35
Les inondations à l'échelle du district Adour-Garonne.....	36
Géographie.....	36
Typologie des inondations .....	37
Inondations remarquables.....	39
Les inondations à l'échelle des unités de présentation .....	45
Unité bassin de l'Adour .....	45
Unité bassin de la Charente .....	55
Unité bassin de la Dordogne.....	60
Unité bassin de la Garonne.....	68
Unité littoral atlantique (côtiers sud-ouest) .....	79
Unité bassin du Lot .....	84
Unité bassin du Tarn.....	91
Références .....	100
<b>2. District Artois-Picardie</b> .....	104
Les inondations à l'échelle du district Artois-Picardie .....	105
Géographie.....	105
Typologie des inondations .....	107
Inondations remarquables.....	109

Les inondations à l'échelle des unités de présentation .....	113
Unité Aa-Yser-Audomarois .....	113
Unité Canche-Authie-Boulonnais .....	124
Unité Lys-Deûle-Marque .....	131
Unité bassin de la Sambre .....	136
Unité Scarpe-Escaut-Sensée .....	142
Unité bassin de la Somme .....	148
Références .....	154
<b>3. District Loire-Bretagne</b> .....	160
Les inondations à l'échelle du district Loire-Bretagne .....	161
Géographie .....	161
Typologie des inondations .....	163
Inondations remarquables .....	165
Les inondations à l'échelle des unités de présentation .....	171
Unité Allier et Loire amont .....	171
Unité basse Loire .....	177
Unité côtiers bretons .....	183
Unité côtiers vendéens .....	192
Unité Loire moyenne .....	198
Références .....	205
<b>4. District Rhin-Meuse</b> .....	207
Les inondations à l'échelle du district Rhin-Meuse .....	208
Géographie .....	208
Typologie des inondations .....	209
Inondations remarquables .....	211
Les inondations à l'échelle des unités de présentation .....	216
Unité affluents alsaciens du Rhin .....	216
Unité axe du Rhin .....	228
Unité Meuse .....	236
Unité Moselle-Sarre .....	242
Références .....	252
<b>5. Districts Rhône-Méditerranée et Corse</b> .....	255
Les inondations à l'échelle des districts Rhône-Méditerranée et Corse .....	256
Géographie .....	256
Typologie des inondations .....	258
Inondations remarquables .....	259
Les inondations à l'échelle des unités de présentation .....	270
Unité Ardèche-Gard .....	270
Unité axe du Rhône .....	278
District Corse .....	291
Unité côtiers ouest .....	299
Unité Doubs .....	306

Unité Durance.....	320
Unité haut Rhône.....	331
Unité Isère.....	339
Unité littoral Provence-Alpes-Côte-d'Azur.....	348
Unité Rhône moyen.....	356
Unité Saône.....	364
Références.....	373
<b>6. District Seine-Normandie.....</b>	<b>381</b>
Les inondations à l'échelle du district Seine-Normandie.....	382
Géographie.....	382
Typologie des inondations.....	383
Inondations remarquables.....	385
Les inondations à l'échelle des unités de présentation.....	390
Unité Bocage normand.....	390
Unité rivières d'Île-de-France.....	397
Unité Seine amont.....	408
Unité Seine aval.....	418
Unité vallées d'Oise.....	429
Unité vallées de Marne.....	439
Références.....	452
<b>7. Départements d'outre-mer.....</b>	<b>457</b>
Spécificités des DOM en matière d'inondation.....	458
Contexte physique et typologie des inondations.....	458
Cyclones et inondations.....	458
Enjeux exposés aux inondations.....	461
Inondations remarquables retenues pour les DOM.....	461
Les inondations dans le district de la Guadeloupe.....	461
Géographie.....	461
Typologie des inondations.....	465
Inondations remarquables.....	465
Les inondations dans le district de la Guyane.....	471
Géographie.....	471
Typologie des inondations.....	473
Inondations remarquables.....	474
Les inondations dans le district de la Martinique.....	479
Géographie.....	479
Typologie des inondations.....	481
Inondations remarquables.....	481
Les inondations dans le district de Mayotte.....	488
Géographie.....	488
Typologie des inondations.....	489
Inondations remarquables.....	490



Les inondations dans le district de La Réunion.....	494
Géographie.....	494
Typologie des inondations.....	497
Inondations remarquables.....	497
Références.....	503
<b>Abréviations.....</b>	<b>506</b>
<b>Glossaire.....</b>	<b>508</b>
<b>Contributions à la rédaction de l'ouvrage.....</b>	<b>510</b>
<b>Liste des auteurs.....</b>	<b>512</b>

# Préface

---

L'actualité nous rappelle souvent la gravité des événements d'inondation, et la nécessité de se prémunir contre les dommages humains et matériels qu'ils engendrent. Dans ce contexte, le ministère du Développement durable français, en partenariat avec les autres pays européens, a contribué à l'adoption en 2007 de la directive européenne inondation, traduite en France dans la loi Grenelle II en 2010 et 2011.

L'objectif de cette directive est de réduire les conséquences négatives des inondations sur les personnes et les biens. Aussi, la première étape de sa mise en œuvre, en 2011, a été une évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI) réalisée à l'échelle nationale, en métropole et en outre-mer. Il a donc fallu mobiliser les connaissances historiques disponibles sur les inondations, en se limitant aux événements les plus marquants.

Ce recueil des inondations remarquables en résulte. Il donne une bonne vision des événements passés répartis par grands bassins hydrographiques –ou districts. L'ouvrage offre ainsi une présentation méthodique et illustrée de la géographie de chaque grand bassin, de ses enjeux humains et matériels, et des types d'inondations auxquels il est soumis. Il décrit ensuite les événements marquants, tant à l'échelle de ces districts qu'à celle de chaque sous-bassin –ou unité de présentation (UP). Ces descriptions, très complètes, couvrent les aspects de la genèse météorologique, de l'hydrologie, de l'étendue des zones inondées, puis des impacts humains et matériels.

En parallèle à la rédaction de ces synthèses historiques, les connaissances mobilisées ont donné lieu, à l'échelle nationale, à la réalisation d'une base de données historiques sur les inondations (BDHI), afin de capitaliser ces informations et de les mettre à jour avec les événements futurs. La BDHI sera prochainement ouverte au grand public.

Cet ouvrage pourra aider tous les acteurs de la prévention des risques à avoir une meilleure connaissance des aléas et des enjeux, donc de la vulnérabilité des territoires. Ils seront en mesure de mieux anticiper des événements similaires, mettant ainsi en application la stratégie nationale de gestion des risques d'inondation établie par l'État en concertation avec les collectivités et les parties prenantes.

Partant, cet inventaire leur sera utile pour réaliser les diagnostics nécessaires aux actions de prévention des inondations à mener.

Plus largement, sa lecture permettra au grand public de développer une culture du risque inondation, en cultivant le souvenir des événements passés pour mieux se préparer à ceux du futur.

**Marc Jacquet**

Chef de service des risques naturels et hydrauliques

Direction générale de la prévention des risques

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

# Introduction

---

## **La connaissance des inondations passées : une information nécessaire**

Face au retour régulier des inondations, tirer les leçons des événements passés apparaît comme une évidence. La prise en compte effective de l'information historique dans les démarches et outils de prévention soulève toutefois de multiples questions théoriques et pratiques.

En matière d'aménagement du territoire, de réalisation d'ouvrages de protection, ou encore d'organisation des secours, l'approche empirique consistant à ne baser la prévention du risque inondation que sur la plus forte crue du passé n'est pas sans poser problème. Elle conduit à réévaluer systématiquement à la hausse l'aléa de référence à chaque nouvelle occurrence d'inondation importante et introduit une hétérogénéité entre les sites avec des chroniques disponibles et les sites sans information. Il est préférable de considérer non pas une seule occurrence mais l'ensemble de la chronologie, ou du moins les événements les plus remarquables. C'est ce qui permet d'estimer une valeur d'inondation associée à une période de retour donnée (crue décennale, centennale, millénaire) ou à sa probabilité annuelle de dépassement (respectivement  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ). L'un des enjeux méthodologiques est alors de disposer de chronologies suffisamment fournies ou de pouvoir identifier les événements les plus exceptionnels au cours d'une période.

Pour les plans de prévention des risques d'inondation (PPRI), l'aléa de référence est celui qui correspond à la plus forte crue connue, ou l'aléa centennial si celui-ci est plus fort. Ce choix soulève plusieurs questions : sur quelle base de connaissance doit-on travailler ? Jusqu'où faut-il remonter dans le temps ? La crue ancienne et ses conséquences sont-elles toujours représentatives du risque actuel ?

Si la collecte des données est aujourd'hui facilitée par Internet, elle ne dispense pas d'un rigoureux travail de critique et de validation des informations, au contraire. Cela vaut d'une manière générale pour toutes les sources documentaires historiques tirées de publications ou d'archives. Plusieurs relevés ou comptes rendus contradictoires d'un même événement peuvent être disponibles, et surtout, l'information peut être difficilement exploitable si on ne peut réinterpréter l'événement dans le contexte actuel. On rappellera que les cotes d'eau atteintes lors d'une inondation passée sont fortement liées aux conditions d'écoulement du moment. Si le lit mineur a fait l'objet d'importantes évolutions morphologiques ou de travaux d'endiguement, ou si l'occupation du lit majeur a été fortement modifiée, il est tout à fait possible localement que le classement des plus forts débits de crue diffère de celui des cotes de crue. De même l'impact d'une inondation passée pourra être significativement différent de celui qu'aurait la crue aujourd'hui si les enjeux et la vulnérabilité ont bien évolué.

On relèvera une difficulté supplémentaire liée à la prise en compte des effets du changement climatique. Les membres du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec) sont unanimes : « Le réchauffement du système climatique est sans équivoque et, depuis les années 1950, beaucoup de changements observés sont sans précédent depuis des décennies voire des millénaires. L'atmosphère et l'océan se sont réchauffés, la couverture de neige et de glace a diminué, le niveau des mers s'est élevé et les concentrations des gaz à effet de serre ont augmenté. » (Giec, 2013). Or les manifestations de ce changement, si elles sont manifestes sur les températures, sont beaucoup plus difficiles à mettre en évidence pour les crues. La position de la France au croisement de plusieurs influences climatiques, l'absence de tendance claire à ce jour sur une évolution généralisée en France des extrêmes de pluie (Soubeyroux *et al.*, 2012) et de crue (Giuntoli *et al.*, 2012), et l'insuffisance des modèles climatiques à représenter correctement les valeurs extrêmes, font qu'aujourd'hui aucune correction n'est pratiquée par rapport à l'impact du changement climatique. Ce domaine fait l'objet de recherches actives pour, le cas échéant, faire évoluer les pratiques d'estimation des pluies et crues extrêmes. L'information sur le climat passé reste incontournable, que ce soit pour progresser dans la compréhension de la variabilité climatique naturelle ou pour tester et alimenter les modèles de simulation des évolutions futures.

L'information historique peut participer également au développement de la conscience et de la culture du risque auprès des populations. La sensibilisation des nouveaux habitants au retour de phénomènes naturels rares se heurte régulièrement à l'incrédulité ou tout simplement au manque de références. Le rappel de l'histoire locale des événements passés – leur étendue, leur impact, la manière dont ils ont été gérés – donne une réalité concrète et humaine à des informations souvent assez techniques. D'une manière plus générale, l'histoire de l'aménagement et de l'occupation du territoire permet, parallèlement à la description des phénomènes naturels, de rappeler l'évolution des enjeux, des mentalités et des représentations.

D'un point de vue réglementaire, la loi du 30 juillet 2003 sur la prévention des risques naturels et industriels prévoit que, dans les communes où un plan de prévention des risques naturels (PPRN) est prescrit ou approuvé, le maire doit réaliser au moins une fois tous les deux ans une information à la population sur ces risques. Cela peut être l'occasion de rappeler les événements passés décrits dans le rapport de présentation du PPRN. Désormais, le maire a aussi l'obligation, avec l'assistance des services de l'État compétents, de procéder à un inventaire des repères de crue existants sur sa commune et à la pose de nouveaux repères pour des crues historiques ou des crues récentes. Outre l'enquête de terrain et l'appel à la mémoire des anciens, ce travail demande également des recherches documentaires et historiques particulières. Ce souci de transmettre l'information sur les événements passés se retrouve maintenant dans l'obligation faite au vendeur ou bailleur de tout bien immobilier situé dans une zone couverte par un PPRN d'informer l'acquéreur ou le locataire de tout sinistre ayant fait l'objet d'une indemnisation des assurances au titre des catastrophes naturelles.

D'un point de vue scientifique et réglementaire comme d'un point de vue pratique, l'information sur les inondations passées apparaît donc essentielle pour la

connaissance et la prévention du risque. Dès lors, la question de la disponibilité de cette information se pose.

Un certain nombre de ressources, documentaires ou administratives, permettent déjà d'avoir accès à des données en nombre. L'ouvrage de Maurice Champion, *Les inondations en France du VI<sup>e</sup> siècle à nos jours* (édité entre 1858 et 1864, réédité en 2000), constitue une somme irremplaçable. Il ne concerne toutefois que la période antérieure à 1863. Outre sa mise à jour, ces contenus mériteraient également d'être enrichis par les apports de la recherche historique, hydrométéorologique et géographique.

Plus récemment, Météo-France a ouvert un portail Internet qui met gratuitement à disposition du public des informations sur les événements extrêmes de précipitations en France métropolitaine (<http://pluiesextremes.meteo.fr/>). Plus de 2 500 cartes rendent compte des épisodes pluvieux les plus intenses depuis 1958, et des mises à jour annuelles, réalisées chaque printemps, permettent d'y intégrer les événements pluvieux de l'année précédente. On accède également aux fiches descriptives de plus de 270 événements marquants, dont le plus ancien remonte à 1766. Les réanalyses mondiales du climat passé (à maille fine depuis 1948, et plus large depuis 1871) permettent par ailleurs de resituer le contexte climatologique d'un événement passé.

D'autres sources délivrent localement, mais de façon dispersée à l'échelle du territoire, des informations sur les inondations antérieures. Entrent dans cette catégorie en particulier les rapports de présentation des PPRI, les atlas de zones inondables, les études spécifiques (prévision des crues, aménagements hydrauliques), les études et bases de données réalisées sur les repères de crue, etc. Nombre de travaux et publications à caractère scientifique émanant des universités et des équipes de recherche (géographes, historiens, hydrologues, etc.) constituent de véritables monographies sur le sujet.

Face à la diversité et au nombre de ces sources d'information, l'enjeu est double aujourd'hui : arriver à les rapprocher afin de constituer un corpus d'informations valides et homogènes, tout en assurant en même temps leur diffusion auprès du public. Le tableau des inondations remarquables présenté dans cet ouvrage se veut une première contribution à cet objectif. Il s'inscrit également dans une démarche innovante, initiée à cette occasion par la direction générale de la Prévention des risques (DGPR) du ministère de l'Écologie, autour de la mise en place d'une base de données historiques nationale sur les inondations (BDHI).

## **La directive Inondation et l'information sur les événements d'inondation**

La directive européenne 2007/60/CE du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation (DI), transcrite en droit français par la loi du 12 juillet 2010 (Grenelle II) et le décret du 2 mars 2011 (article R.566 du code de l'environnement), vise à réduire les conséquences négatives des inondations sur la population, l'activité économique et le patrimoine environnemental ou culturel. Elle prévoit un calendrier de travail en trois étapes, avec un cycle de révision tous les six ans.

Le premier cycle 2009-2015 comporte trois échéances :

- fin 2011, la réalisation, au niveau de chaque district hydrographique, d'une évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI), accompagnée de la sélection de territoires à risque important (TRI) ;
- fin 2013, la cartographie des surfaces inondables et des risques d'inondation au sein de chaque TRI ;
- fin 2015, la mise au point de plans de gestion des risques d'inondation (PGRI) à l'échelle des districts, déclinés en « stratégies locales » sur chaque TRI.

Dans ce contexte, la DGPR a sollicité Irstea pour réaliser, au niveau de chaque district, un travail de collecte et de synthèse des données historiques sur les inondations les plus remarquables, en partenariat avec le bureau d'étude Acthys-Diffusion pour le volet historique et le laboratoire d'informatique de Grenoble (LIG/Steamer) pour la constitution de la base BDHI.

### L'enquête historique partie prenante de l'évaluation des risques

La DI met en avant de manière explicite la nécessité de prendre désormais en compte l'information sur les « inondations survenues dans le passé » (Art. 4 de la DI retranscrit dans l'article R.566-1 du code de l'environnement). Cela concerne à la fois la description de l'aléa à partir des relevés historiques, mais aussi et surtout les enjeux. Sans évoquer précisément les informations relatives à la genèse hydrométéorologique du phénomène, le texte les englobe dans « la description des inondations significatives survenues dans le passé ». Pour ce qui est des enjeux, le texte les regroupe sous l'appellation « impacts négatifs significatifs » en quatre grands ensembles :

- la santé humaine (morts, blessés) ;
- les biens et activités économiques (immobilier, infrastructures, réseaux, ouvrages, activités) ;
- l'environnement (pollutions, risques industriels, conséquences sur le milieu naturel) ;
- le patrimoine culturel (bâtiments, collections, paysages).

D'un point de vue pratique, cela sous-entend que, au regard de l'ensemble de ces informations, on soit en capacité de réaliser un choix parmi une famille d'événements, et de repérer les plus « significatifs », d'où l'intérêt de pouvoir s'appuyer sur des chroniques et des descriptions validées par une méthodologie et une expertise adaptées. Cela renvoie à des questions de fond auxquelles la recherche n'a pas forcément encore apporté de réponse. À quelle échelle temporelle faut-il établir ces chroniques d'événements ? Un siècle, trois siècles, davantage ? La DI ne le précise pas. Elle insiste en revanche sur le fait que ces inondations passées puissent à nouveau se produire à l'avenir. Comme les phénomènes extrêmes sont aussi les plus rares, leur identification demande de pouvoir ouvrir le plus largement possible la fenêtre chronologique d'analyse. Sans oublier cependant que les phénomènes de moindre importance, dont le retour à l'échelle de quelques décennies ou siècles est plus fréquent, peuvent au final s'avérer tout aussi dommageables pour la société. Il y a là un travail de comparaison à mener qui n'est pas sans poser de multiples problèmes méthodologiques. Selon les périodes de l'histoire et la nature des sociétés, la notion « d'impacts négatifs significatifs » va recouvrir des réalités socio-économiques différentes, sans parler des capacités de résilience des systèmes. Sur quelles bases peut-on

alors comparer les impacts d'une période à l'autre ? Dans tous les cas, ce retour sur les événements passés et la constitution de chroniques ne peut se faire sans un important travail d'enquête documentaire.

## L'enquête réalisée dans le cadre de l'EPRI 2011

La collecte réalisée au cours du premier semestre 2011 par Irstea et Acthys-Diffusion est à l'origine des synthèses présentées dans cet ouvrage. Au regard des observations précédentes, elles doivent être considérées comme une première étape dans la constitution d'un corpus d'événements de référence. Nous avons bien conscience des limites du travail réalisé. Ainsi, même s'ils ont été retenus afin d'illustrer au mieux la diversité des phénomènes sur chacun des districts, les événements présentés ne sont pas mis en perspective avec d'autres comparables au sein d'une chronique détaillée.

### *Le découpage géographique*

La DI s'appuie sur un découpage du territoire français en 14 districts, neuf pour la métropole, cinq pour les départements d'outre-mer (DOM). Il reprend le périmètre des grands bassins hydrographiques, éventuellement redécoupés pour les bassins transfrontaliers : Adour-Garonne, Corse, Escaut-Somme-Côtiers et Sambre (pour Artois-Picardie), Loire-Bretagne, Meuse et Rhin (pour Rhin-Meuse), Rhône-Méditerranée, Seine-Normandie. Chaque district est à son tour divisé en unités de présentation (UP), soit 38 au total pour l'ensemble du territoire français. Ce découpage correspond en général aux sous-bassins, zones littorales ou axes fluviaux remarquables. Leur nombre varie entre 3 et 10 selon l'importance des districts. Parfois, district et unité de présentation sont confondus. C'est le cas pour la Corse, la Meuse, la Sambre et les cinq DOM (Guadeloupe, Guyane, Martinique, Mayotte, Réunion).

### *La collecte des données*

Pour des raisons pratiques liées à l'agenda général de la DI, il a été convenu que l'enquête documentaire 2011 serait centrée sur la documentation conservée dans les services de l'État (Dreal, DDT, SPC, services de la Navigation), plus quelques études de référence, comme l'ouvrage de Maurice Champion, les travaux de Maurice Pardé et quelques bases de données régionales. De fait, la chronologie événementielle contemporaine a été privilégiée, ce qui n'empêche pas de disposer, à travers certains documents, d'informations sur des inondations plus anciennes des XVIII<sup>e</sup> ou XIX<sup>e</sup> siècles.

Le travail de collecte a été réalisé par sept chargés d'étude recrutés à cette fin sur l'année 2011, chacun responsable d'un bassin (Adour-Garonne, Artois-Picardie, Loire-Bretagne, Rhin-Meuse, Rhône-Méditerranée et Corse, Seine-Normandie) ou de l'ensemble des cinq DOM. Ils ont travaillé en étroite collaboration avec les services de l'État concernés, chaque Dreal de bassin étant chargée de coordonner la rédaction de la note EPRI.

Un questionnaire préalable a été adressé en janvier 2011 aux différents services concernés en vue de préparer le recensement des inondations remarquables, des documents associés et des bases de données régionales. Une réunion de travail s'est

ensuite tenue dans chaque Dreal de bassin pour, d'une part, arrêter une première liste de cours d'eau et de sites à enjeux et, d'autre part, définir les modalités pratiques de récupération des données. D'avril à juillet 2011, les sept chargés d'étude ont sélectionné et numérisé les documents disponibles dans les services. Ensuite, pour chaque événement, ils ont extrait et synthétisé les informations selon deux grands axes.

La météorologie et l'hydrologie :

- une description générale des phénomènes ;
- leur localisation géographique (nom de la localité concernée et éventuellement la position des zones touchées, leur étendue, la longueur du cours d'eau ou de la zone côtière concernée) ;
- le type d'inondation (débordement de cours d'eau, ruissellement, remontée de nappe phréatique, submersion marine, rupture d'ouvrages différents des ouvrages de défense, autres) ;
- les dates de début et de fin de l'événement, et/ou sa durée ;
- les périodes de retour des phénomènes (pluies ou débits) ;

Les impacts et conséquences de l'inondation sur :

- la santé humaine et la société, avec notamment le nombre de décès, de blessés, de personnes disparues ou de personnes évacuées ; les conséquences quant à la pollution, l'interruption de la fourniture d'eau potable ; les services publics mis hors d'usage, comme les écoles, maisons de retraite, hôpitaux, la sécurité civile (préfecture, mairie, pompiers, gendarmerie...) ;
- l'activité économique, c'est-à-dire les dommages à l'habitat (nombre de logements inondés) ; aux infrastructures et réseaux (routes, voies ferrées, aéroports, centrales électriques...) ; à l'activité agricole (élevage, cultures, forêts, extraction minière, pêche) ; à l'activité économique hors agricole (usines, construction, services, commerces...) ;
- l'environnement, à savoir la pollution de l'eau ou de l'air, les dommages au sol, à la faune et à la flore, la biodiversité ; les sources de pollution potentielles en liaison avec l'inondation d'installations classées Seveso ou de stations d'épuration... ;
- le patrimoine culturel, soit ce qui relève des dommages aux monuments historiques, musées, sites archéologiques, lieux de culte...

Il était initialement prévu de scanner l'ensemble des documents disponibles dans les services, puis de saisir dans une base de données spécifique les informations génériques de chaque inondation (lieu, date, type d'inondation, classe de l'événement, intensité et dommages), afin d'identifier les événements les plus remarquables. Devant l'ampleur de la tâche et compte tenu d'un calendrier de collecte très contraint (six mois), le mode opératoire a été modifié. Après une première analyse des documents de synthèse disponibles sur les inondations du passé (cf. volet historique des PPRI, AZI, RIC des services de prévision des crues, études référence...) et des échanges avec les Dreal, cinq à dix événements majeurs ont été sélectionnés par UP.

Différents critères ont présidé à ce choix : le type d'événement, ses caractéristiques hydrométéorologiques (intensité ou extension spatiale), ses conséquences socio-économiques, mais également le fait qu'il constituait ou non un phénomène référence dans les documents officiels (PPRI, AZI...), ou qu'il était le dernier événement majeur en mémoire. La recherche d'informations s'est alors uniquement portée sur la liste des inondations sélectionnées.



En complément de cette enquête, une investigation parallèle a été menée dans le fonds « Inondations » des Archives nationales (études de référence de la sous-série F<sup>14</sup>). Des échanges se sont également opérés avec des équipes universitaires ayant travaillé sur la thématique des inondations historiques, en particulier les laboratoires Géode à Toulouse et Gester à Montpellier. Le recensement des inondations en zone de montagne a aussi exploité les bases de données des services RTM (<http://rtm-onf.ifn.fr>), qui rassemblent, pour les 11 départements alpins et pyrénéens concernés, des informations sur plus de 30 000 événements passés : affaissement, avalanche, chute de blocs, crue torrentielle, glissement de terrain, inondation, ravinement, tassement. L'identification des submersions marines a pu être complétée par l'apport de bases de données existantes, et par un travail spécifique du BRGM en 2011 sur la base tsunami (<http://www.tsunamis.fr>). Cette recherche a mis en évidence 33 événements sur la période 1694-1940, initialement retenus comme faux tsunamis et décrits comme « raz-de-marée » dans la littérature, mais correspondant en fait à des submersions liées à des tempêtes et/ou des épisodes de fortes pluies.

De par leur histoire et la violence des phénomènes, la disponibilité d'informations sur les inondations dans les DOM est bien différente de celle de la métropole. Le réseau systématique d'observation hydrologique y est souvent récent : à partir de 1967 pour la Martinique, de 1982 pour La Réunion et de 1996 pour la mesure pluviométrique à Mayotte (quelques années avant pour la mesure des débits). En Guyane, le réseau a démarré en 1954 pour les plus anciennes stations de mesures limnimétriques. Par ailleurs, les travaux de synthèses (BRGM en Guyane, travaux universitaires dans les Antilles et à La Réunion) qui présentent un historique des inondations ne datent que d'une dizaine d'années. Ainsi, la plupart des inondations recensées dans les DOM sont contemporaines à la seconde moitié du <sup>xx</sup>e siècle.

Au final, les éléments ainsi collectés ont servi à l'écriture d'une synthèse pour chacun des épisodes retenus, synthèse ensuite intégrée, pour chaque district, dans la partie « évaluation des conséquences des inondations » du rapport EPRI (<http://www.developpement-durable.gouv.fr/La-premiere-evaluation>). Celui-ci rappelle le cadre de la directive Inondation et les objectifs de la phase d'évaluation, et il donne une présentation générale du district hydrographique (géographie, types d'inondation, nature des enjeux, politique de gestion du risque). Dans la partie évaluation, outre la description des inondations marquantes du passé, le rapport présente également les impacts potentiels des futures inondations à l'échelle du district, puis de chaque unité de présentation.

## **Un panorama des inondations remarquables survenues en France au cours du siècle dernier**

Dresser une synthèse des inondations à l'échelle séculaire est évidemment une gageure même en ne retenant que les épisodes remarquables. D'abord en raison du contexte méthodologique rappelé précédemment, ensuite parce que l'on ne dispose pas aujourd'hui de grille de lecture qui nous permette d'associer et de comparer selon des critères objectifs les données à différentes échelles de temps et d'espace. Ce rapprochement n'est aujourd'hui réalisable que pour certaines catégories d'informations

et pour des périodes relativement récentes. Les sciences de la nature et de l'ingénieur (météorologie, hydrologie) ont de ce point de vue une très large avance sur les sciences humaines et sociales. Le présent ouvrage dresse donc un panorama qui ne demande qu'à être enrichi et complété, notamment sur le plan chronologique. Les trois quarts environ des événements présentés concernent en effet le dernier siècle écoulé.

## Le parti pris éditorial

Les synthèses rédigées dans le cadre de l'EPRI 2011 ont été reprises et complétées sur un certain nombre d'aspects. L'ouvrage est ainsi organisé selon un découpage géographique en six chapitres sur la métropole (**fig. Intro-1**) : Adour-Garonne, Artois-Picardie, Loire-Bretagne, Rhin-Meuse, Rhône-Méditerranée et Corse, Seine-Normandie ; et un septième chapitre regroupant les cinq départements d'outre-mer (Guadeloupe, Guyane, Martinique, Mayotte, La Réunion). Chaque chapitre présente les caractéristiques géographiques générales du district : enjeux exposés aux inondations, topographie et occupation du sol, typologie des inondations. Une première carte situe le district au sein du territoire national, identifie chaque unité de présentation et positionne les principaux cours d'eau et grandes villes. Un tableau chronologique recense la liste des inondations décrites dans chacune des unités de présentation qui composent le district. Une série de quelques inondations remarquables illustre ensuite la typologie des inondations rencontrées associée à une seconde carte décrivant schématiquement l'extension spatiale des différents épisodes. Ceux-ci apparaissent sous la forme d'une date et d'un logo représentant le type de régime.

La description par unité de présentation est plus détaillée : le lecteur trouvera un descriptif de l'organisation du réseau hydrographique, la typologie des inondations propres à l'unité et une carte schématique donnant approximativement les limites des cinq à dix inondations remarquables retenues, ainsi que les principaux cours d'eau et secteurs à enjeux mentionnés dans le texte. Chaque inondation fait l'objet d'une présentation limitée à une ou deux pages. Elle reprend les éléments rassemblés dans les synthèses EPRI 2011 : genèse de l'événement, description de l'aléa et conséquences de l'inondation. Un travail d'uniformisation de la présentation des districts a été entrepris en 2012 et 2013. Un tableau synthétique résume les traits caractéristiques de l'inondation. La liste des références bibliographiques utilisées pour ces descriptions figure en fin de chapitre.

Au total, on trouvera (tab. 1) la description sommaire de 43 événements référence d'inondation illustrant la typologie rencontrée sur chaque district, et 278 descriptifs d'inondation pour les différentes UP. Compte tenu du fait qu'une même inondation peut être décrite à l'échelle d'un ou plusieurs districts, et sur plusieurs unités de présentation, le nombre total d'événements présentés dans l'ouvrage est de 176. La sélection couvre une période de plus de 200 ans, de 1770 à 2011, mais avec une répartition très inégale des phénomènes : 14 événements avant 1850, 36 avant 1900, 59 avant 1950, 84 avant 1980 et plus de la moitié des événements après 1980. Cela ne signifie évidemment pas que le nombre d'inondations remarquables est en voie d'augmentation. Pour les raisons méthodologiques rappelées plus haut, la période contemporaine a été privilégiée dans le recensement des données. Les événements

récents sont par ailleurs plus faciles à interpréter dans les conditions actuelles d'enjeux et de vulnérabilité. Pour autant, les quelques événements plus anciens retenus n'en constituent pas moins une référence, car ils sont souvent de très forte intensité. Leur retour pourrait aujourd'hui avoir des conséquences bien plus graves qu'à l'époque de leur survenue, du fait de l'augmentation significative des enjeux exposés aux inondations au cours des dernières décennies.

**Tableau 1.** Répartition du nombre de descriptifs d'événements par district et unité de présentation

<b>District</b>	<b>Descriptif sommaire (niveau district)</b>	<b>Descriptif détaillé (niveau UP)</b>	<b>Nombre d'événements décrits</b>
Adour-Garonne	6	43	35
Artois-Picardie	6	34	26
Loire-Bretagne	8	34	26
Rhin-Meuse	8	30	19
Rhône-Méditerranée et Corse	11	70	55
Seine-Normandie	4	44	30
DOM	-	23	22
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>278</b>	<b>213</b>

Cette sélection d'événements ne demande qu'à être enrichie. On pourra trouver dans chacun des rapports EPRI 2011 disponibles sur le site du ministère de l'Écologie un tableau en annexe qui récapitule la liste des sites pour lesquels un événement a été recensé au cours de l'enquête 2011. Le nombre de sites varie de 100 à 1 000 selon la taille du district et le mode de recensement, parfois limité aux événements importants, parfois étendu aux événements plus faibles. La chronique générale couvre quinze siècles (période 528-2011), mais les informations restent très succinctes pour les épisodes les plus anciens. Il est difficile à ce stade d'évaluer précisément le nombre d'inondations complémentaires que cette chronique permettrait de retenir effectivement. Un travail de recouplement est nécessaire pour identifier les informations se rattachant à un même événement. Il doit en plus être accompagné d'une analyse du contexte afin de pouvoir mieux interpréter l'environnement de chaque épisode.

## Des phénomènes naturels d'une grande variété

On observe en France une grande diversité des types d'inondation, aussi bien en termes de mécanisme physique à l'origine de la submersion que de genèse hydrométéorologique. La typologie des régimes de crue permet d'affiner encore ce classement.

### *Genèse hydrométéorologique des inondations*

La genèse hydrométéorologique des inondations est intéressante à décrire dans la mesure où une certaine typologie se dégage, qu'il s'agisse de dynamique de crue ou de période préférentielle d'occurrence dans l'année. La métropole française est touchée

pour une grande part par des perturbations ouest d'origine océanique (50 %), puis par des remontées d'air chaud du Sud (40 %), et de façon plus réduite (10 %) par des perturbations issues de l'est. Les perturbations d'origine océanique se produisent principalement d'octobre à mars, et pour certaines d'avril à juillet, et septembre. Les intensités de précipitation restent modérées, mais les cumuls sont souvent importants sur plusieurs semaines à plusieurs mois, et avec une large extension spatiale. Elles occasionnent des crues lentes, qui peuvent être aggravées en cas de fonte nivale. Les perturbations d'origine méditerranéenne se produisent sur une période plus courte, principalement de mi-septembre à mi-janvier, à l'exception de la crue du Tarn de mars 1930, de la crue des affluents du Rhin de mai 1970, et de la crue de l'Argens et de la Nartuby en juin 2010. Elles sont caractérisées par de très fortes précipitations à l'origine de crues brèves et violentes. Les perturbations issues de l'est ont lieu notamment au printemps et en été, avec cumul possible de précipitations et de fonte nivale. Il y a enfin les orages, qui se produisent sur l'ensemble de la métropole, principalement de mai à août, et également en septembre-octobre. Les intensités de pluie sont courtes mais élevées, avec une extension spatiale modérée. Le contexte hydrologique dans lequel se produisent ces événements pluvieux peut induire un renforcement très important des écoulements, en cas d'humidité forte des sols limitant la capacité d'infiltration, de présence de neige ou sol gelé favorisant le ruissellement, ou de fonte nivale sur un manteau neigeux de densité faible (en début de saison) ou déjà très humidifié (fonte printanière).

Les départements d'outre-mer (DOM) ont une climatologie spécifique en lien avec leur localisation géographique, avec des alizés de secteur est à nord-est. L'activité cyclonique est un trait marquant des DOM (de façon marginale pour la Guyane) et couvre habituellement la période de juin à octobre aux Antilles et de novembre à avril dans l'hémisphère sud (Mayotte, Nouvelle-Calédonie, Polynésie française, La Réunion, Wallis et Futuna). Les cyclones sont à l'origine de vents violents, de précipitations exceptionnelles, de crues rapides et de surcotes marines. Des dépressions tropicales peuvent également produire de fortes intensités de précipitation.

### *Typologie des submersions*

Les inondations sont le plus souvent issues d'un débordement de cours d'eau. Lorsque le débit transitant dans la rivière excède la capacité d'écoulement du lit mineur, les berges sont submergées. Il s'agit d'un phénomène naturel qui revient régulièrement. En effet, la géométrie du lit mineur résulte d'un ajustement morphologique du cours d'eau. Si à l'inverse, la section du lit mineur est insuffisante, celle-ci va être augmentée en période de crue du fait de fortes vitesses d'écoulement et de l'érosion des berges et du fond du lit. Si elle est trop importante, un lit intermédiaire va se créer au milieu d'un lit plus large. Les géomorphologues donnent une période de retour approximative de 0,5 à 2 ans pour la débitance du lit mineur (Amoros et Petts, 1993 ; Navratil *et al.*, 2006). Les cours d'eau ayant fait l'objet de nombreux aménagements depuis des siècles, la fréquence de débordement peut être bien plus faible lorsque des digues existent, notamment dans la traversée des villes ou sur des tronçons bien plus larges (cf. levées de la Loire). La