

# Actes du 11<sup>ème</sup> colloque Géorisque

## Les programmes d'Actions et de Prévention des Inondations (PAPI)

Expériences, bilans, et perspectives



*Montpellier, le 27 et 28 janvier 2015*

Master Gestion des Catastrophes et des Risques naturels  
UMR GRED « Gouvernance, Risques, Environnement, Développement »  
Université Paul-Valéry Montpellier/IRD

F. Vinet, M. Gherardi, F. Leone

Contact : [freddy.vinet@univ-montp3.fr](mailto:freddy.vinet@univ-montp3.fr)

Téléchargeable sur la page :

<http://www.gred.ird.fr/colloques-et-congres>



## Table des matières

Introduction	11
Les PAPI : des territoires et des stratégies pour la prévention des inondations Flora Guillier.....	15
<b>Session 1 : Culture du risque, laissée pour compte des PAPI</b>	
Evolution de l'information préventive Jacques Faye.....	31
Existe-t-il une culture du risque ou des risques comme une culture de crise en France ? Laure Singla.....	39
<b>Session 2 : Témoignages d'acteurs : la parole aux territoires</b>	
Le PAPI du bassin de la Maine : Bilan et perspectives Virginie Gaspari.....	69
Le PAPI Vidourle : entre mise en œuvre et perspectives d'avenir Jean-Charles Amar, Karine Adoul.....	85
<b>Session 3 : Réduction de la vulnérabilité, des bonnes intentions aux premières mises en œuvre</b>	
Vivre avec le risque : l'évaluation des vulnérabilités pour mieux	

protéger les populations face aux inondations dans le bassin versant de la Sèvre Nantaise Boris Lustgarten, Laurane Barreau, Sophie Delannoie.....	107
Opportunités et limites de la réduction de la vulnérabilité du bâti privatif face aux inondations : résultats des enquêtes menées par le Master 2 GCRN à Montpellier F. Vinet, F. Leone, étudiants Master 2 GCRN.....	121
Apport de la recherche en génie urbain pour la réalisation des programmes d'action et de prévention des inondations. Marc Vuillet, Laurent Peyras, Youssef Diab.....	133
Mesures de réduction de la vulnérabilité du logement face au risque d'inondation, quelles efficacité et efficience économiques ? Julien Jadot, Nicolas Bauduceau, Véronique Mignon.....	143

#### **Session 4 : Témoignages d'acteurs : la parole aux territoires**

Le PAPI du bassin du Lez : bilan et perspectives Anne Boursiac .....	167
Mobilisation d'un territoire de montagne autour d'un programme d'actions et de prévention des inondations - L'exemple du bassin versant du Guil Béregère Charnay.....	181
Les curiosités des procédures de gestion des risques d'inondation (PPRI, PAPI) dans le bassin du Giessen, en Alsace Brice Martin et al. ....	203

#### **Session 5 : ACB et AMC, quels outils pour la labellisation et l'évaluation des PAPI ?**

Évaluation économique dans le cadre des PAPI fluviaux et littoraux. Céline Perherin et al. ....	223
Développement méthodologique sur la modélisation des dommages dans le cadre du groupe de travail ACB Inondation Frédéric Grelot, Irstea.....	245
Evaluation micro-échelle des différents dommages liés aux inondations : développement d'un outil de calcul permettant l'intégration des incertitudes sur les données d'entrée Abla Mimi Edjossan-Sossou et al. ....	247
<b>Session 6 : Les PAPI dans les méandres de la réglementation nationale et européenne (DRI, SNGRI, TRI, PGRI, SLGRI, GEMAPI...)</b>	
Le p.a.p.i de la Seine et de la Marne franciliennes (smf) un outil multi-acteurs, fil conducteur de la s.l.g.r.i du t.r.i de la métropole francilienne Frédéric Gache.....	267
Articulation des PAPI et de la Directive inondation L'exemple des TRI de la Vallée de l'Oise Morgane Lambourg.....	281
Le PAPI Lot : Une démarche adaptée à la directive inondation et la compétence GEMAPI ? Christophe Orth.....	291
Programmes d'Actions de Prévention des Inondations 2002 – 2015 : Bilan et perspectives Rodolphe Pannier.....	307
Articulation PAPI et nouvelles compétences GEMAPI, perspectives sur le bassin versant de l'Aude Jacques Chabaud.....	323

La labellisation PAPI des côtes charentaises soumises au risque submersion, quelles conséquences sur les dynamiques territoriales ? Mohamed Taabni.....	337
---	-----

### **Session 7 : Témoignages d'acteurs : la parole aux territoires**

Une nouvelle structure de gouvernance sur le bassin de l'Argens Marc Vincent, Anne Thévenot.....	359
PAPI Gardons - 10 ans de mise en œuvre, d'innovations et de résultats concrets Etienne Retailleau.....	373

## **Responsables Scientifiques**

**Vinet Freddy, Professeur université Paul-Valéry Montpellier**

**Gherardi Monique, Ingénieur UMR GRED**

**Leone Frédéric, Professeur université Paul-Valéry Montpellier**



## **Comité d'organisation**

**Vingadassalom Maéva**

**Dhellemmes Amandine**

**Payet Anthony**

**Delannoie Sophie**

**Cottin Léa**

**Malartre Jean-Jacques**

**Beaudouin Benjamin**







## **Avertissement**

**Ce volume .pdf reproduit les textes des présentations orales entendues lors du colloque Géorisque des 26 et 27 janvier 2015 à Montpellier. Ils ont été fournis par les auteurs ou retranscrits à partir des enregistrements et validés par les auteurs. Les discussions ont été retranscrites à partir des enregistrements sonores lors du colloque.**

**Les textes n'engagent que leurs auteurs.**



## Accueil des participants. Présentation du colloque

\*\*\*\*\*

### Introduction de Freddy Vinet Co-responsable Master GCRn Gestion des Catastrophes et des Risques naturels

Avant d'engager les exposés et les débats de ces deux journées, je souhaiterais adresser quelques remerciements et en premier lieu à la **Région Languedoc-Roussillon** qui nous accueille dans cette salle. Mes remerciements vont également aux étudiants du **master GCRn : Gestion des Catastrophes et des Risques naturels** qui se sont mobilisés pour assurer la préparation du colloque. Merci également aux collègues, au premier rang desquels Monique Gherardi, ingénieur à l'**UMR GRED**, qui a œuvré pour la préparation de cet événement.

Les objectifs de ces XI<sup>ème</sup> journées Géorisque restent dans l'esprit des journées précédentes qui se déroulent au rythme annuel depuis 2005. Il s'agit de faire de cette rencontre un moment d'échange entre les chercheurs, les étudiants du Master « GCRN » et les acteurs de la gestion des risques depuis les bureaux d'étude aux services de l'Etat en passant évidemment par les collectivités territoriales.

Le thème choisi agite la communauté des structures en charge de la prévention des inondations. En effet, les programmes d'actions et de prévention des inondations, les Papi ont été créés voici maintenant plus de 12 ans (octobre 2002). Ils se sont affirmés comme des outils concertés (ou négociés) de prévention du risque inondation. En 2011, un nouvel appel à projet et la labellisation de la procédure à l'échelle nationale avec la création de la Commission Mixte Inondation (CMI) a renforcé la crédibilité de l'outil, même si des progrès restent à faire. Toutefois, la modification incessante des cadres de la gestion des inondations en France interroge les acteurs de cette gestion sur la pérennité tant de l'outil Papi lui-même que de ses financements quand il ne s'agit pas de la pérennité même de certaines structures porteuses.

Nous avons choisi de privilégier trois types d'intervention :

- des **interventions générales** et notamment l'exposé introductif de la Mission Risques Naturels dans le cadre de la thèse de Flora Guillier
- des **témoignages d'acteurs** en charge dans leur collectivité de la mise en place de Papi. A ce titre nous aurons à la fois des témoignages de structures porteuses qui ont une expérience aguerrie des papi puisqu'elles participaient à la « première vague » des Papi et des témoignages de structures plus jeunes qui tentent de faire émerger la démarche sur leur territoire.
- des **séances thématiques** sur des axes des PAPI en particulier ceux relevant des Sciences humaines et sociales et de l'action territoriale.

Pour ces séances thématiques, nous avons choisi de naviguer en territoire instable en privilégiant les aspects parfois polémiques comme l'articulation entre les Papi et les modifications actuelles de la législation en matière de gestion des inondations (Gemapi, application de la directive européenne...) ou les sujets, notions ou pratiques encore insuffisamment stabilisés dont la mise en application pose problème.

C'est le cas du premier atelier qui revient sur la « **culture du risque** », relevant de l'axe thématique I des Papi mais dont les contours, la mise en application et l'efficacité posent parfois problème.

Le second thème évoqué gravite autour de la **vulnérabilité et de sa réduction**, en particulier la réduction de la vulnérabilité des bâtiments pour laquelle on dispose d'un savoir-faire de plus en plus affirmé en matière de diagnostic mais dont la mise en œuvre pratique n'est pas des plus aisée et est loin d'être généralisée malgré les « injonctions » de l'Etat via les Plans de prévention des risques et l'axe V des Papi, rendu obligatoire en 2011.

Les thèmes de la seconde journée insistent sur un point technique à savoir **l'analyse coût/bénéfice** des projets et plus généralement l'évaluation des Papi. La dernière session sera consacrée à des contributions visant à nous éclairer sur l'insertion des Papi dans les **cadres renouvelés de la gestion des inondations** et plus généralement sur les implications de la mise en application de la directive européenne « inondations » de 2007 et les modifications de compétences induites par la loi MAPTAM de janvier 2014.

Encore merci pour votre présence et bon colloque.

**Freddy VINET**

## Discours d'accueil

Bonjour à toutes et à tous,

En tant que directeur de l'UMR GRED (Gouvernance, Risque, Environnement, Développement) qui est une UMR conjointe de l'UPVM et de l'IRD, je vous souhaite la bienvenue de la part du Directeur Général délégué à la science, Bernard DREYFUS et du Directeur Général du département de société auquel j'appartiens et dans lequel je suis chargé de mission à Montpellier. Je me réjouis de voir ce colloque annuel présent et bien présent qui s'intéresse à la dimension nationale sur la thématique des PAPI. On a eu dans la région particulièrement mais pas seulement, à subir récemment les affres dues aux inondations, et je pense que dans le contexte actuel de changement climatique de plus en plus perceptible et de crise « socio environnementale » de plus en plus aiguë, s'intéresser à de telles thématiques du niveau de la recherche mais aussi avec des opérateurs, des élus, des représentants des collectivités locales, est essentiel car il est vraiment temps que la formulation des résultats de recherche puisse être utilisée et diffusée dans la société publique. Sans prendre plus de temps, je vous souhaite encore une fois la bienvenue et je vous remercie d'être présents aussi nombreux à cette manifestation.

**Bernard MOIZO, Directeur de l'UMR GRED**



## **Les PAPI : des territoires et des stratégies pour la prévention des inondations**

**Flora Guillier, Doctorante à l'Université Paris Est**

Mission Risques Naturels

1, rue Jules Lefebvre

75431 Paris cedex 9

*flora.guillier@mrn.asso.fr*

### **Résumé**

*En tant que dispositif phare de la prévention des inondations en France depuis 2002, les PAPI représentent un investissement de près de deux milliards d'euros sur 48 bassins versants pour la 1<sup>ère</sup> génération, et plus de 66 bassins après 2011 (2<sup>nde</sup> génération). L'impact budgétaire des mesures de protection reste majoritaire à plus de 80 % sur les deux générations avec des proportions variables entre ralentissement dynamique et ouvrages hydrauliques, notamment selon des critères géographiques.*

*Les territoires PAPI concentrent respectivement plus de 55 % et 70 % des habitants exposés au débordement de cours d'eau et à la submersion marine et plus de 70 % des communes ayant un coût cumulé des sinistres inondation dépassant 5M€ (1995-2011).*

*Dans le cadre de la Directive Inondation, ils sont donc un outil incontournable, notamment dans l'articulation déjà initiée et à venir avec les TRI et SLGRI, pour lesquels il apparaît nécessaire de disposer d'éléments d'appréciation de l'efficacité.*

### **Title : PAPI (Action Programme for Flood Prevention) : territories and strategies towards flood prevention**

#### **Abstract**

*As a key public policy tool for flood prevention in France since 2002, PAPI represent an investment of about two billion euros on 48 catchment basins for the 1st generation, and more than 66 after 2011 (2nd generation). The economic impact of active protection measures remains higher to 80 % for both generations with variable proportions between measures aiming at slowing down water courses and hydraulic protection structures, according to geographical criteria among others.*

*PAPI's territories concentrate respectively more than 55 % and 70 % of the inhabitants exposed to river floods and marine overflows and more than 70 % of the municipalities having a total cost of flood claims exceeding 5M€ (1995-2011).*

*Through the flood Directive implementation, they appear a major tool to articulate with TRI and forthcoming SLGRI. Thus, we need evaluation clues on PAPI's performance.*

## **Introduction**

En tant que dispositif phare de la prévention des inondations en France, les Programmes d'Action de Prévention des Inondations (PAPI) ont été identifiés comme un objet d'étude *ad hoc* dans le cadre d'une thèse CIFRE initiée en 2014 au sein de la Mission des sociétés d'assurance pour la connaissance et la prévention des Risques Naturels (MRN) - association de type loi 1901 créée en 2000 entre la Fédération Française des Sociétés d'Assurance (FFSA) et le Groupement des Entreprises Mutuelles d'Assurance (GEMA) – en partenariat avec l'Université Paris Est et plus spécifiquement le laboratoire d'urbanisme Lab'urba. Cette thèse a notamment pour objectif d'apprécier la capacité de réduction de la vulnérabilité collective aux inondations au travers des stratégies et des actions mises en œuvre au sein des dispositifs PAPI.

En tant que partenaire de l'Observatoire National des Risques Naturels (ONRN) et partie prenante au sein de diverses instances de décision, notamment la Commission Mixte Inondation (CMI), la MRN propose ici de présenter un panorama de la connaissance collectée sur les projets PAPI (et PSR) à partir de la base de données produite. En tant que dispositif intégré faisant appel à l'ensemble des leviers d'action pour la prévention du risque inondation, cette présentation propose tout d'abord de retracer l'historique et l'état d'avancement des PAPI afin d'apprécier dans quelle mesure les territoires se sont emparés de ce dispositif. Il s'agira ensuite d'évaluer l'efficacité des PAPI à engager une dynamique de diversification des leviers d'action avant d'interroger la pertinence des périmètres PAPI au regard des objectifs de réduction des conséquences dommageables des inondations.

### **1. Historique et état d'avancement du dispositif PAPI**

Les PAPI, ou « Plans Bachelot », ont été initiés par la circulaire du 1<sup>er</sup> octobre 2002 au travers d'un appel à projet unique. Ils avaient vocation, au travers d'un partenariat entre l'Etat et les collectivités, à construire une politique de gestion intégrée du risque inondation à l'échelle de bassins de risque, en mobilisant l'ensemble des leviers de la prévention des inondations. Notamment, il s'agissait de dépasser les « *simples programmes de travaux de lutte contre les inondations* » en favorisant le ralentissement dynamique à l'amont et en complétant ces travaux par des actions d'information auprès des populations, des opérations de réduction de la vulnérabilité ... en tenant compte de la gestion des milieux naturels.



## 1.1. Des PAPI de première génération aux PAPI de seconde génération

L'appel à projet de 2002 a permis la mise en œuvre de 48 programmes – certains ayant été reconduits ou initiés en 2007 -, majoritairement sur des bassins versants de grande taille, pour un budget global d'environ 900 millions d'euro (Figure 1). Ces PAPI première génération couvrent 30 % à la fois des communes et de la surface métropolitaine. La majorité de ces PAPI sont à présent achevés ou sur le point de l'être.

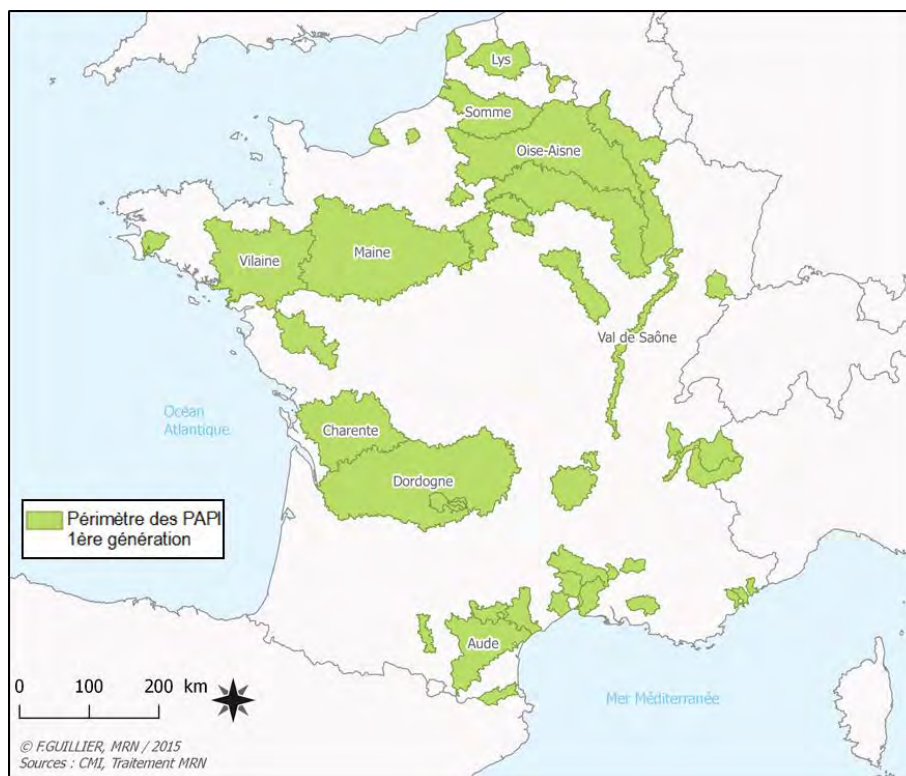


Fig. 1 – Périmètres des PAPI de 1<sup>ère</sup> génération en France métropolitaine

En 2011, une nouvelle génération de PAPI a vu le jour afin de poursuivre la dynamique initiée sur les territoires au travers d'un appel à projet cette fois-ci continu. Plusieurs évolutions accompagnent la mise en place de cette nouvelle génération ; La création d'un label PAPI tout d'abord permet, au travers d'un processus ascendant d'instruction, de reconnaître et garantir la qualité des programmes proposés, en s'appuyant sur le respect d'un cahier des charges. En parallèle, l'introduction du principe de l'Analyse-Coûts-Bénéfices permet de rendre compte et de juger de la pertinence économique des projets et sont rendues obligatoires pour toute action relative à des travaux (ralentissement dynamique ou travaux de protection) dont le montant dépasse deux millions d'euro ou représente plus de 25 % du budget total du PAPI (MEDDTL, 2011 :15). Afin d'accompagner la dynamique et d'encourager la mise en place de programmes sur de nouveaux

bassins versants, notamment sur de petits bassins, ce nouvel appel à projet reconnaît plusieurs types de PAPI :

- les PAPI complets qui présentent un diagnostic, une stratégie et regroupent des actions dans l'ensemble des axes prévus au cahier des charges, dont la labellisation s'effectue au niveau national par la Commission Mixte Inondation
- les petits PAPI qui correspondent à des PAPI complets dont le montant global ne dépasse pas trois millions d'euro, dont la labellisation est locale et réalisée au sein des Comités de Bassin
- les PAPI d'intention, qui visent principalement à la mise en œuvre d'études sur le territoire en vue de la construction d'un dossier complet.

Depuis 2011, ce sont déjà près de 50 dossiers de PAPI complet et 30 PAPI d'intention sur plus de 66 bassins versants (17 % du territoire) qui ont été labellisés pour un budget global de plus de 800 millions d'euro, avec en moyenne une vingtaine de dossiers labellisés par an (Figure 2). Par ailleurs, une vingtaine de Plans Submersions Rapides (PSR) ont été labellisés depuis 2011. Ils constituent des dispositifs analogues qui s'articulent avec la démarche PAPI dont la vocation se tourne plus spécifiquement sur la mise en sécurité des populations.

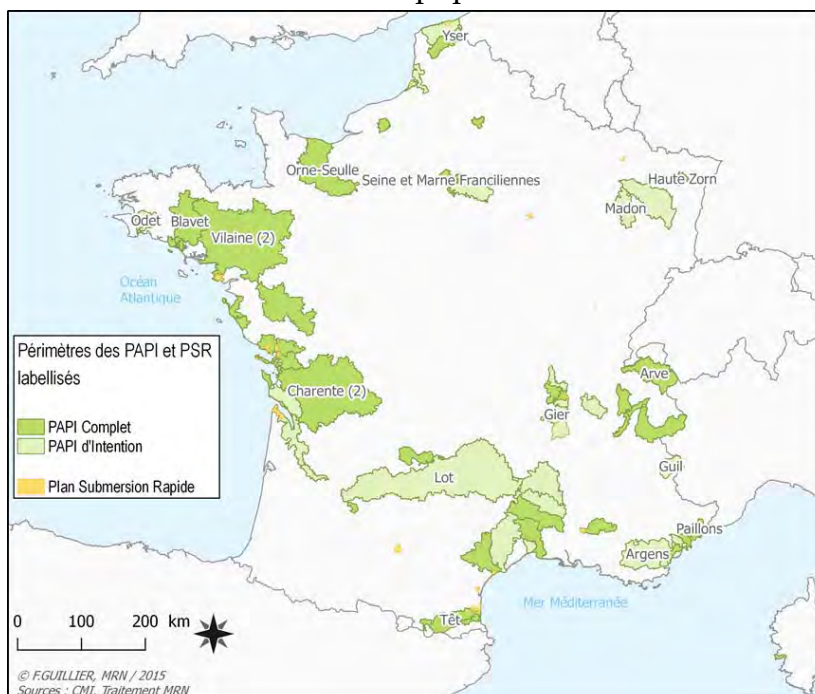


Fig. 2 – Périmètres des PAPI de 2<sup>nd</sup>e génération et Plans de Submersions Rapides (PSR) en France métropolitaine (à fin 2014)

Avec près de deux milliards d'euro engagés depuis 2002, dont un apport à hauteur de 40 % environ provient du Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs dit « Fonds Barnier », la démarche PAPI semble bien engagée en France.

## **1.2. Allocation de financement et stratégies de prévention des inondations**

L'observation de l'allocation des financements au sein des différents axes prévus au cahier des charges PAPI de 2011 permet d'apporter une première analyse des stratégies mises en œuvre au sein des PAPI sous un angle économique, bien que celle-ci comporte un biais inhérent ; En effet, les mesures structurelles coûtent de principe plus cher à mettre en place que toute autre mesure - par exemple, il faut compter en moyenne un million d'euro au km pour des travaux de confortement de digues – (CEPRI, 2010 :48). Afin de disposer d'une base homogène des actions programmées depuis 2002 sur l'ensemble des dossiers, un travail de recensement et de codification homogène des actions a été réalisé – par exemple, la réalisation d'une exposition ou la commémoration d'un événement d'inondation récent se retrouvent sous une dénomination unique de « Communication de type événementiel » -.

Au regard des montants totaux dédiés aux PAPI, force est de constater la forte prédominance budgétaire que représentent les deux axes relatifs aux mesures structurelles de ralentissement dynamique et de travaux de protection, quelle que soit la génération considérée (Figure 3) : 83 % du montant total des PAPI de 1<sup>ère</sup> génération, dont 47 % pour des mesures de type ralentissement dynamique et 86 % pour les PAPI de 2<sup>nd</sup>e génération avec plus de 50 % alloué à la gestion des ouvrages hydrauliques et aux travaux de protection. La volonté de favoriser le ralentissement dynamique au détriment des travaux de protection tend donc à s'inverser pour les PAPI post 2011. En outre, moins de 15 % du budget total représente l'ensemble des cinq autres leviers de la prévention (connaissance et culture du risque, surveillance, alerte et gestion de crise, maîtrise de l'urbanisation, réduction de la vulnérabilité des biens et de personnes).

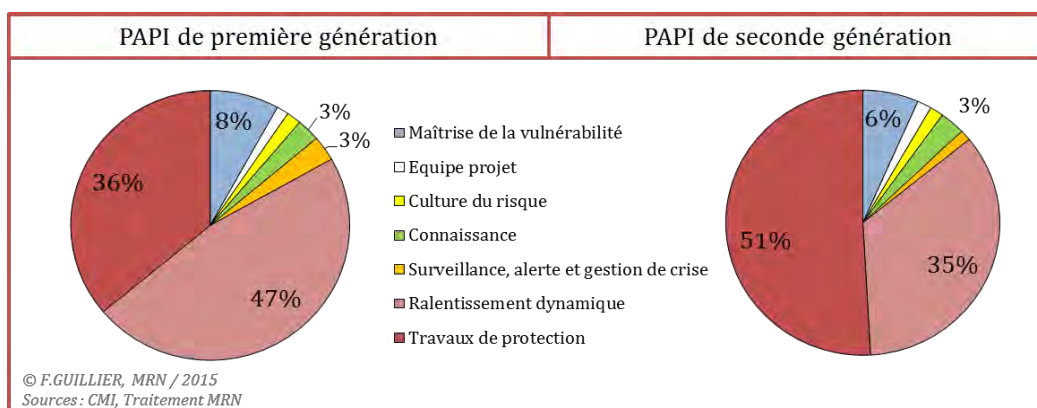


Fig. 3 – Répartition du financement total par stratégie pour les PAPI de 1<sup>ère</sup> génération (diagramme de gauche) et des PAPI de 2<sup>nd</sup>e génération (diagramme de droite)

Néanmoins, l'analyse des financements globaux ne rend pas compte des spécificités inhérentes à chaque PAPI. En cela, l'analyse géographique des montants totaux financés (en diamètre) et l'allocation stratégique (diagramme) permet de pousser la réflexion plus loin (Figure 4). Cette dernière confirme dans un premier temps l'allocation prépondérante aux mesures structurelles sur la quasi-totalité des bassins couverts par un PAPI. Néanmoins, les petits PAPI (Blavet, Sèvre Nantaise, Austreberthe entre autres) font montre d'une stratégie « non structurelle » qui se tourne vers les autres leviers de la prévention. Il est de même possible d'identifier quelques cas particuliers, notamment sur les bassins de la Vilaine ou de la Marne. En termes de financement global, le PAPI de la Seine et de la Marne Franciliennes, avec 110 M€ ainsi que globalement les PAPI situés sur l'embouchure du Rhône présentent des montants relativement plus élevés.

De façon très générale, au regard des stratégies de résistance, trois grandes zones se détachent de l'observation des financements :

- Le littoral atlantique considérant l'ensemble des PAPI littoraux au sud de la Bretagne, avec un financement alloué à plus de 90 % aux travaux de protection. Il s'agit principalement de travaux de confortement et de rehaussement des digues de protection face à la mer suite à la tempête Xynthia de 2010, travaux pouvant notamment fournir une explication à la part accrue, au niveau national, des travaux de protection comparée au mesures de ralentissement dynamique ;
- Le Nord de la France avec une prépondérance des mesures de ralentissement dynamique ;

- Le District Rhône-Méditerranée-Corse, sur lequel les deux types de mesures structurelles sont mises en œuvre dans des proportions variables. Deux sous-catégories de PAPI se départagent selon les montants globaux qui sont relativement plus élevés sur les PAPI situés sur le littoral méditerranéen.

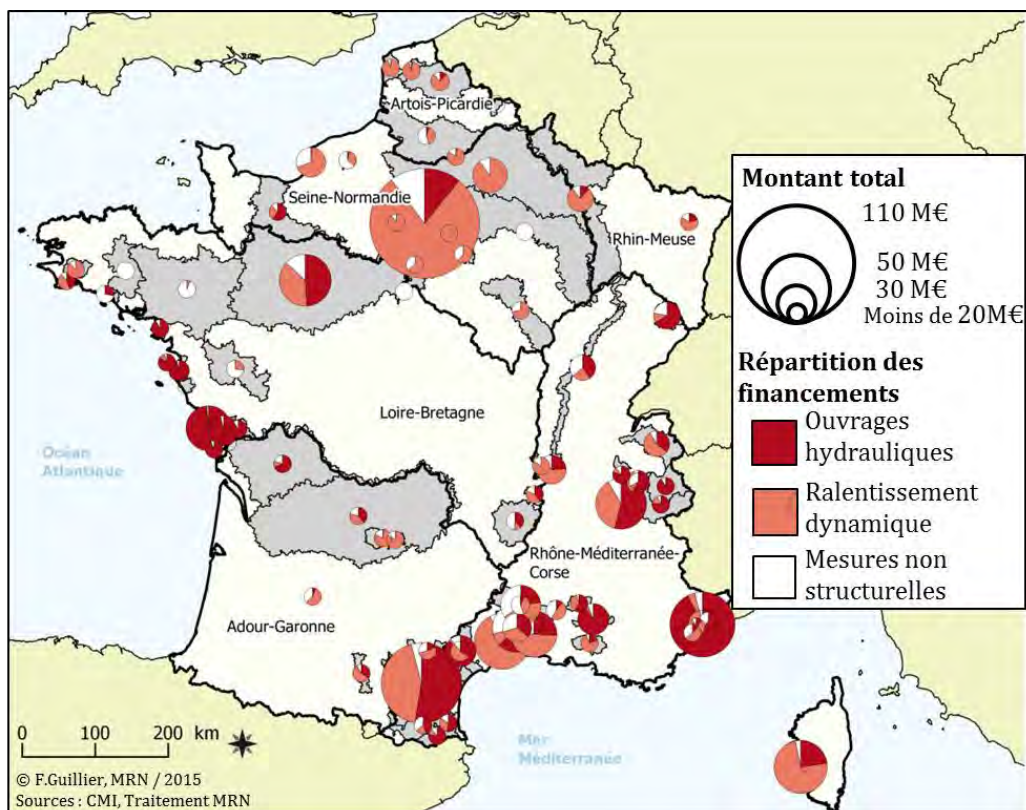


Fig. 4 – Carte de l’allocation des financements pour les PAPI de 1<sup>ère</sup> génération et les PAPI complets (y compris petits PAPI) de 2<sup>nd</sup>e génération

Cette première analyse économique permet, dans une certaine mesure, de construire une catégorisation des dispositifs PAPI, selon une approche géographique. Mais au regard des biais inhérent à celle-ci, elle ne constitue qu’une étape préliminaire à l’analyse globale des stratégies qui se doit d’être complétée d’une part, par l’approche économique plus précise des mesures non structurelles – qui met en avant des PAPI aux stratégies variées ou des PAPI favorisant l’adaptation des enjeux notamment sur l’embouchure du Rhône – mais aussi par une approche non économique qui mette en avant la diversification des actions mises en œuvre au sein de chaque stratégie.

Si l’allocation des financements, et notamment leur priorisation, est source d’une réflexion nationale dans le cadre de la SNGRI au regard de la prépondérance des mesures structurelles, il est de même nécessaire de mettre en perspective les dispositifs PAPI et les objectifs poursuivis par la politique nationale.

## **2. Pertinence des périmètres PAPI en termes d'exposition et de sinistralité**

L'objectif stratégique général poursuivi par les PAPI est la réduction des « *conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement* » (MEDDTL, 2011 :3). A ce titre, il s'agit d'analyser la pertinence des bassins versants ayant fait l'objet d'un dispositif PAPI au regard de la vulnérabilité de ces territoires. Entre autres, la mise en application de la Directive Inondation a mis en exergue, en tant qu'indicateurs pour la détermination des Territoire à Risque Important d'inondation, l'exposition de la population et des activités économiques. En outre, les conséquences dommageables peuvent s'apprécier au travers des données de sinistralité. A ce titre, l'Observatoire National des Risques Naturels (ONRN), au travers du partenariat entre l'Etat représenté par le Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, la Caisse Centrale de Réassurance (CCR) et la MRN qui le fonde, fournit un cadre homogène et national d'accès à des indicateurs d'exposition d'une part, et de sinistralité d'autre part.

### **2.1. Exposition : des PAPI qui concentrent plus de 55 % de la population exposée**

L'analyse de l'exposition de la population au niveau national, à l'échelle de chaque bassin versant - secteur hydrographiques définis par la circulaire MEDD/DE/SIE 2 du 12 janvier 2006 relative à la codification hydrographique (SANDRE, 2004-1 :7-8) - permet de mettre en avant les bassins de risques qui, au regard de leur exposition, seraient susceptibles de mettre en œuvre des PAPI. En prenant l'exemple ici du cas de débordement de cours d'eau, la Figure 5 rend compte à la fois de l'exposition absolue (nombre d'habitants dans l'Enveloppe Approchée des Inondations Potentielles – EAIP CE - en diamètre) et de l'exposition relative (part de la population totale qui est exposée).

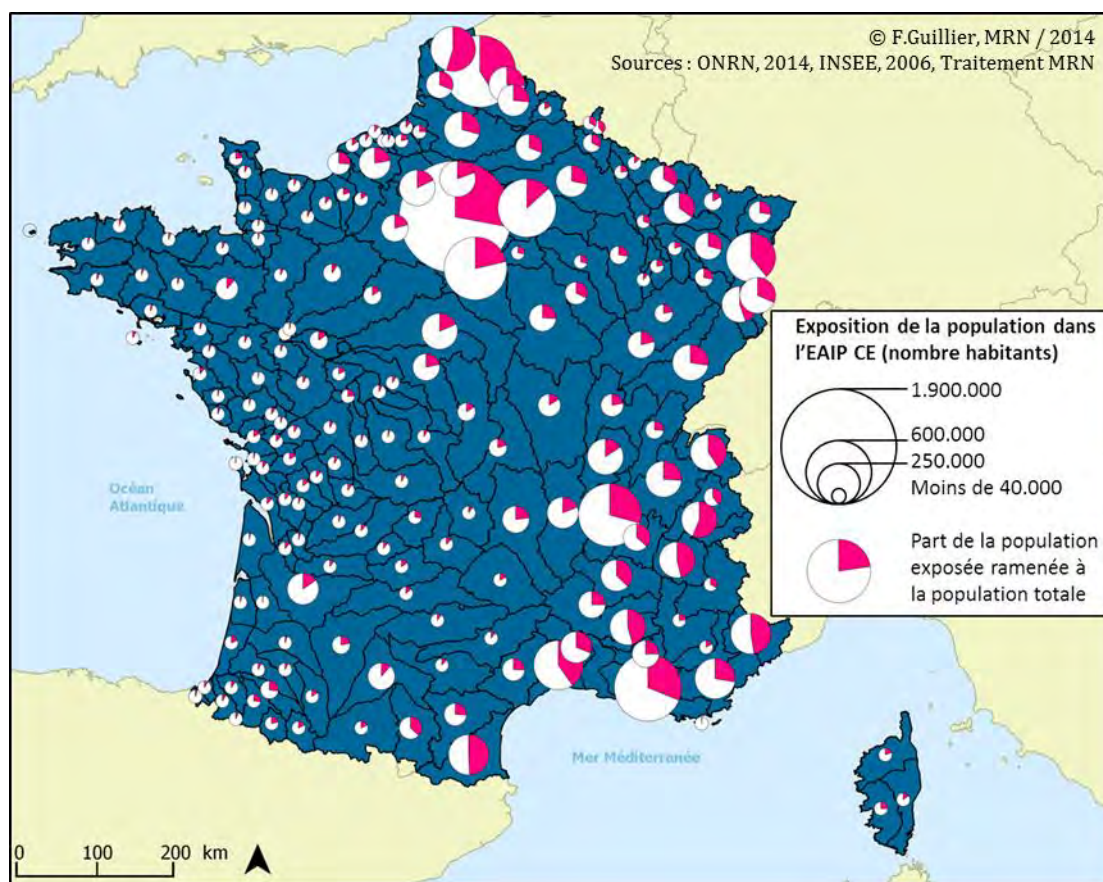


Fig. 5 – Exposition relative et absolue de la population par secteur hydrographique pour le débordement de Cours d'Eau (EAIP CE)

A ce titre, ce sont particulièrement le secteur qui englobe la métropole parisienne, les secteurs du district Rhône-Méditerranée-Corse et les secteurs du nord sur le district Artois-Picardie qui dénotent d'une forte exposition absolue et/ou relative. Pour les deux premières catégories, il semblerait y avoir un lien entre population exposée et montant totaux alloués aux budgets. De façon analogue, il est possible de s'interroger sur l'exposition au risque de submersion marine (EAIP SM) qui permet de mettre en exergue l'exposition des cellules hydro sédimentaires du littoral atlantique, dont l'exposition absolue est moindre (1,4 million d'habitants au niveau national contre 17 millions pour le débordement) mais non négligeable.

La mise en œuvre du dispositif PAPI depuis 2002 a ainsi permis de couvrir 40 % des communes métropolitaines qui concentrent plus de 55 % des habitants exposés au titre de l'EAIP CE et plus de 70 % des habitants exposés au titre de l'EAIP SM. A l'échelle des districts hydrographiques, nous pouvons remarquer un plus grand état d'avancement en comparaison de l'échelle nationale pour les districts sur lesquels nous avons soulignés préalablement une très forte exposition : Artois-Picardie, Rhône-Méditerranée-Corse et Seine-Normandie dans lequel s'insère la métropole parisienne (Figure 6). Le district Rhin-Meuse, malgré un PAPI et Plan Grand Fleuve

sur la Meuse, ne permet pas de considérer de façon conséquente l'exposition des populations (seulement 20 % à ce jour) ; Sur ce district, la majeure partie de la population exposée se situe le long du fleuve transfrontalier du Rhin. L'approche à l'échelle du bassin versant inhérente au PAPI nécessiterait la présence d'un dispositif équivalent en Allemagne, ce qui n'est pas le cas, ou a minima d'une forte concertation transfrontalière.

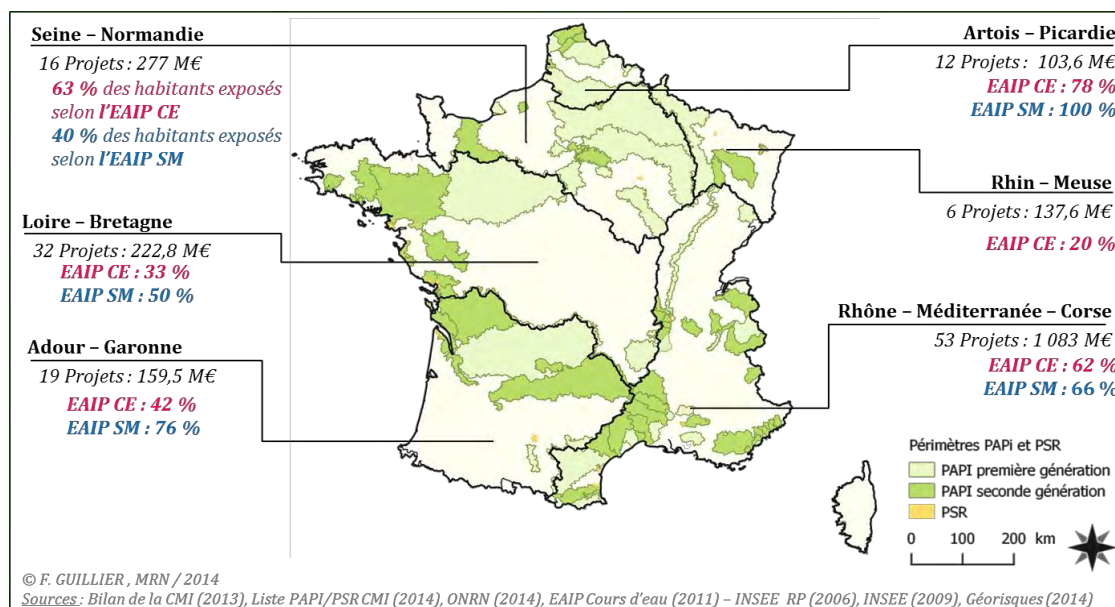


Fig. 6 – Etat d'avancement de la couverture PAPI (1<sup>ère</sup> et 2<sup>nde</sup> génération) et PSR au regard de l'exposition des populations

## 2.2. Des PAPI sur les Territoires à Risque Important d'inondation, des poches d'enjeux fortement exposés

La mise en application de la Directive Inondation a amené, en France, à identifier 122 TRI dont 111 en France métropolitaine. Ils ont notamment été déterminés au regard de la très forte exposition, sur ces territoires, des habitants et des emplois. Ils constituent des territoires prioritaires sur lesquels sont attendus l'élaboration de Stratégies Locales de Gestion du Risque Inondation (SLGRI) ainsi qu'une déclinaison opérationnelle en actions. A ce titre, les PAPI constituent une pierre angulaire dans l'élaboration des SLGRI mais aussi dans leur mise en œuvre, puisqu'ils sont considérés comme le potentiel bras opérationnel de cette dernière. Certains programmes PAPI récemment labellisés, notamment le PAPI de la Seine et de la Marne Franciliennes, ont d'ailleurs déjà pris en compte cette complémentarité, puisque le PAPI constitue une préfiguration et un appui pour l'élaboration de la SLGRI.



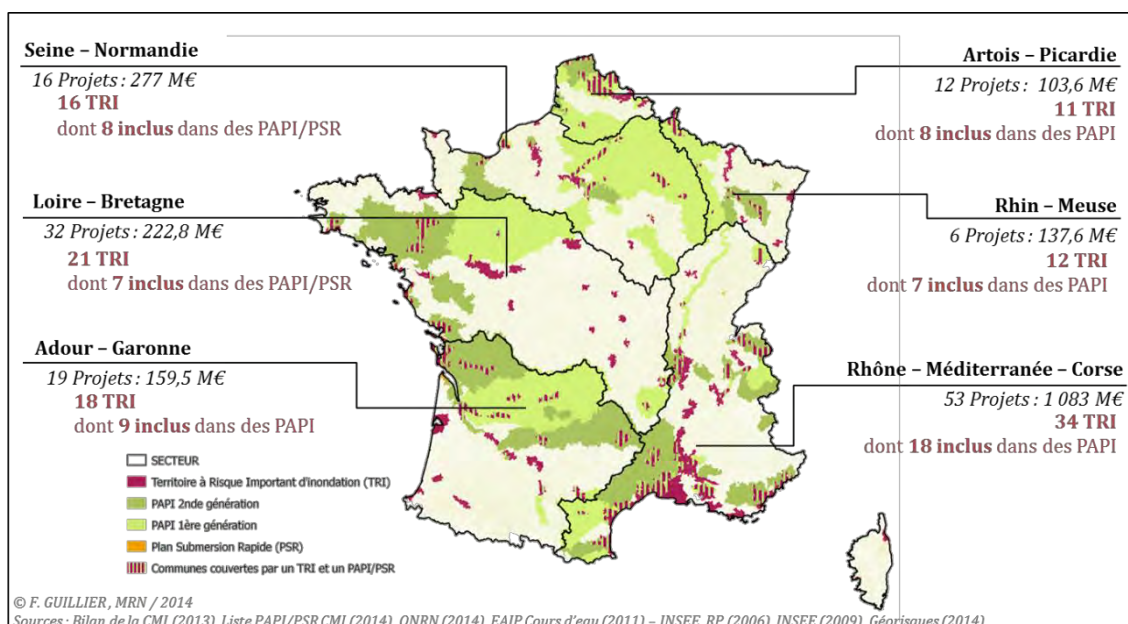


Fig. 7 – Couverture croisée des PAPI/PSR depuis 2002 et des périmètres des TRI

Au regard de l'état d'avancement des PAPI depuis 2002, 50 % des TRI identifiés à l'échelle nationale ont déjà fait l'objet de la démarche (Figure 7). Il s'agit en grande partie de PAPI qui couvrent des territoires bien plus vastes, notamment au travers des PAPI de 1<sup>ère</sup> génération. A l'échelle des grands bassins hydrographiques, le district Loire-Bretagne semble accuser un certain retard, avec un tiers seulement des TRI sur lesquels un PAPI a déjà été mis en place, notamment au niveau du centre de la France et des grands TRI d'Orléans, Tours et Angers-Authion-Saumur. Néanmoins, l'absence de PAPI sur ces territoires ne doit pas omettre l'existence d'autres dispositifs de prévention, notamment les Plans Grand Fleuves et de structures fortement impliquées à d'autres échelles – notamment l'EP Loire sur le district Loire-Bretagne-. Sur les TRI non couverts à ce jour, il pourrait être envisagé, dans la perspective des SLGRI, que de nouveaux bassins versants fassent le choix d'une démarche PAPI, mais aussi sur l'ensemble des TRI, dans la continuité d'anciennes démarches PAPI.

### 2.3. Des PAPI sur des bassins à forte sinistralité récente

Les données communiquées par CCR permettent de rendre compte de la sinistralité récente à l'échelle communale. Notamment, l'ONRN permet de disposer des coûts cumulés des sinistres par commune sur la période qui s'étend de 1995 à 2011. Sur les 13 500 communes sur lesquelles la CCR a recensé des données sur cette période, 19 communes présentent un coût cumulé de plus de 50 M€. Elles se situent

principalement sur le littoral méditerranéen – Régions Provence Alpes Côte d’Azur (8) et Languedoc Roussillon (6) -, mais aussi sur le littoral atlantique – La Rochelle, Quimper, La Faute-sur-Mer, L’Aiguillon-sur-Mer. Pour les cinq communes que sont Montpellier, Arles, Draguignan, Fréjus et Marseille, ce coût cumulé s’échelonne entre 100 M€ et 250 M€. Ces coûts cumulés représentent un fort potentiel d’intérêt à agir pour les communes.

En ce sens, le nombre important de PAPI mis en place dès l’appel à projet de 2002 sur le littoral méditerranéen et sur le littoral atlantique à partir de 2011 concerne en grande partie les bassins versants qui englobent les communes à fort coûts cumulés. Ainsi, plus de 70 % des communes ayant un coût supérieur à 5 M€ bénéficient d’une démarche PAPI, ce qui tend à être plus élevé que sur les communes à moindre coût (Figure 8).

Cette tendance à une plus forte couverture pour des communes plus sinistrées se retrouve sur d’autres indicateurs de sinistralité : la fréquence des sinistres (nombre de contrats sinistrés sur mille), ratio sinistres à primes (rapport entre les sinistres indemnisés et les primes perçues). Toutefois, pour l’indicateur du coût moyen d’un sinistre calculé sur la période, aucune tendance n’est observable. Environ 50 % des communes, quel que soit la classe de coût, est couverte par un PAPI. Ce constat va dans le sens d’un intérêt à agir qui soit plutôt de type cumulé sur les communes et les territoires que sur une valeur moyennée.

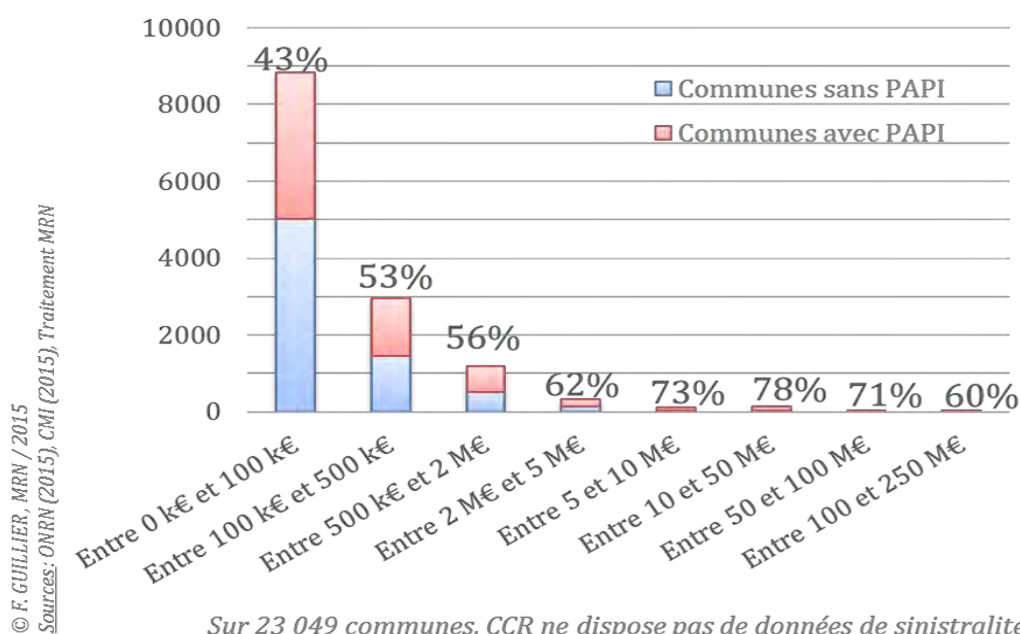


Fig. 8 – Etat d’avancement de la couverture PAPI (1<sup>ère</sup> et 2<sup>nde</sup> génération) et PSR au regard du coût cumulé des sinistres sur la période 1995-2011

Ces observations sont bien sûr à nuancer, au regard du nombre important de communes sur lesquelles aucune donnée de sinistralité n'a été recensée. De nombreuses autres variables sont de même envisageables dans la décision de mise en place d'un PAPI : type d'aléa, fréquence des événements, existence d'une structure de gouvernance, capacité contributive des territoires ...

Enfin, si les PAPI semblent favoriser des territoires à forte sinistralité et/ou à forte exposition, force est de constater que certains territoires ayant ces caractéristiques n'ont pas mis en place de PAPI, ce qui pourrait résulter de la présence d'autres dispositifs de prévention, notamment les Plans Grands Fleuves ou de l'absence d'acteurs légitimes sur le territoire pour mener à bien une telle démarche.

### **Conclusion**

Les PAPI sont un dispositif de politique publique unique et novateur en France, au regard des démarches existantes dans les pays voisins, dont la dynamique est bien développée et pérenne. La prédominance budgétaire des mesures structurelles de protection contre les inondations, et l'absence d'une évolution notable après 2011, ne doit pas remettre en cause la dimension de politique intégrée du dispositif PAPI, qui requiert de dépasser la seule dimension économique, mais aussi de considérer la variabilité des stratégies sur chaque territoire concerné, qui varient entre autres selon leur répartition géographique. Au regard des objectifs poursuivis par ces programmes, à savoir la réduction des conséquences des inondations, les PAPI ont permis depuis 2002 de mettre en œuvre des mesures de prévention sur des territoires qui concentrent plus de la moitié de la population exposée à l'échelle nationale et qui comprennent des communes à forte sinistralité récente.

La dynamique engagée au travers des PAPI devrait se poursuivre, notamment par la reconnaissance de ces dispositifs en tant que préfigurateurs pour la mise en application de la Directive Inondation sur les TRI. Avec déjà plus de 50 % des TRI ayant bénéficié d'une démarche PAPI depuis 2002, la dynamique forte de ce dispositif repose malgré tout la question de la prise en compte des actions menées et de leur efficacité vis-à-vis de la réduction de la vulnérabilité sur ces territoires.

**Discussion - FLORA GUILLIER (Mission Risques Naturels)**

*Retranscription : OPPI Leonardo et GUSTAVE Gilles, M2 GCRN*

**Modération / F. VINET (UMR GRED / Université Paul-Valéry Montpellier):** Merci pour cette intervention. Je rappelle que les témoignages d'acteurs, c'est-à-dire les responsables des structures qui mettent en place des PAPI, viendront nous exposer à plusieurs reprises dans ce colloque les objectifs et résultats de leur démarche. Sur cet exposé y a-t-il des questions ?

**Question / Inconnue :** « A un moment donné de l'avant dernière carte vous avez parlé du PAPI du Lez ; c'était quel Lez ? »

**Réponse / F. VINET:** « C'était le Lez de Montpellier, ce n'était pas le Lez de la Drôme ».

**Réponse / F. GUILLIER :** « Oui, c'était par rapport à la ville de Montpellier ».

**Réponse / F. VINET :** « Il y a plusieurs Lez en France, c'est celui de Montpellier ».

**Modération / F.VINET:** « Nous allons passer à la première véritable séance. Jusqu'ici c'était le côté introductif. Bernard MOIZO va présider le débat. Je demande aux intervenants de nous rejoindre, Jaques FAYE puis Laure SINGLA ».

**Culture du risque, laissée pour compte des PAPI ?**

Modérateur : Bernard Moizo, UMR GRED



## Evolution de l'information préventive

**Jacques Faye**, Responsable du bureau d'information préventive et coordination prospective au sein de la Direction générale de la prévention des risques, MEDDE Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie.

*Retranscription : M. Belot et L. Cottin, M2 GCRN*

Je vous propose un rapide exposé sur l'évolution de l'information préventive, une des composantes de la gestion des risques en France. Cet exposé présentera un rappel historique de l'évolution administrative et législative de l'information préventive ainsi que l'évolution technique et technologique au service de l'information préventive. L'information préventive ne date pas obligatoirement de la loi de 1982 qui a créé en France un système un peu particulier pour la gestion des risques, à savoir un système d'assurance mutualisant au niveau de tous les assurés, un fond d'aide à l'indemnisation qui permet de couvrir très largement les sinistres.

En contrepoint de ce système de solidarité il a été mis en place un système de maîtrise de l'urbanisation sous forme de plans d'exposition aux risques puis de plans de prévention des risques. Il a fallu attendre un certain nombre d'années avant de faire réellement des plans de prévention des risques pour une certaine maîtrise de l'urbanisation. L'information préventive est alors consécutive aux événements liés à Tchernobyl où la confiance des français envers la parole de l'Etat a été remise en cause, avec le nuage qui se serait arrêté à la frontière. Pour retrouver cette confiance, la loi de 1987 qui portait sur la sécurité civile a mis en place un article (article 21) qui donne un droit à l'information sur les risques naturels et technologiques auxquels tout citoyen est exposé. Il faut attendre 1990 pour que des décrets d'application soient rédigés et ce n'est qu'en 1998 que les deux derniers dossiers départementaux sur les risques majeurs, qui sont à la charge du préfet, ont été terminés. Les deux derniers étant ceux de Paris et de la Haute Loire.

La loi précise que le Maire doit faire aussi une information sous forme de Dossier d'Information Communal et doit afficher les risques et les consignes. Pour ce qui est du DICRIM, encore très peu de communes en France l'ont élaboré et pour ce qui est de l'affichage des risques et des consignes, peu de communes le font. En 1993, la loi Paysage a été créée suite à l'inondation d'un certain nombre de campings notamment le Grand Bornand et d'autres sites dans le sud de la France. La loi

Paysage oblige le gestionnaire du camping à répondre à des obligations d'information, de gestion d'alerte, d'évacuation et des prescriptions qui sont définies par la Maire ou par le Préfet. Un certain nombre des obligations au niveau des gestionnaires de camping ne sont pas toujours respectées. En 2002, la loi dite de démocratie de proximité a donné l'obligation à toute personne connaissant l'existence d'une cavité souterraine de venir la déclarer en Mairie. Cet inventaire n'a pas été sans difficulté, notamment à cause des sociétés de spéléologie qui ne tiennent pas du tout à dire où se trouvent les cavités qu'elles ont visitées.

Enfin, en 2003 la loi sur les risques naturels et risques industriels, dite loi Bachelot, a renforcé le dispositif en terme d'information en créant d'une part les vigilances météo et les vigilances crues et d'autre part l'Information Acquéreur Locataire (IAL). Une problématique subsiste car il n'est pas possible d'obliger le Maire à répondre à ces obligations. Un dispositif est créé sous la responsabilité du Préfet et du bailleur ou vendeur qui doit rapporter dans le contrat de vente de location un certain nombre d'éléments d'information qui sont définis par le Préfet. Cette disposition s'applique depuis le 1<sup>er</sup> juin 2006, c'est ce qu'on appelle l'état des risques naturels et technologiques. Aujourd'hui, lorsqu'on fait un premier bilan, on peut dire que dans les contrats de location, le Maire fait attention à ce que l'état des risques soit bien annexé au contrat de vente. Par contre, il y a un certain nombre d'informations supplémentaires pour dire si le bien a fait l'objet d'une indemnisation suite à une catastrophe naturelle ou plus récemment si les travaux qui sont prescrits dans le plan de prévention des risques naturels et technologiques ont bien été réalisés. On doute un peu que ces informations soient rapportées dans les états des risques. L'état des risques est obligatoire pour la vente mais également pour la location. Les locations lorsqu'elles sont conduites par des grandes agences immobilières, annexent généralement l'état des risques au contrat de location. En ce qui concerne les locations privées ou de courte durée, on doute que cet état des risques soit annexé. La loi permet d'annuler le contrat de vente ou de location si le bailleur n'a pas répondu à cette obligation. Aujourd'hui, après avoir rajouté le risque minier comme risque auquel il faut rapporter un certain nombre d'informations, on envisage avec le service des risques technologiques de rajouter les sols pollués.

En 2004 la loi de modernisation de la sécurité civile a imposée aux Maires de réaliser un Plan Communal de Sauvegarde lorsque qu'un plan de prévention des risques naturels était prescrit sur la commune. On constate le même engouement des Maires à réaliser un PCS que pour réaliser un DICRIM !



En 2007 on a invoqué précédemment la Directive Inondation avec actuellement sa transposition. En fin de compte, en terme de Directive Inondation il y a peu d'obligation d'information. Ce qui est intéressant au niveau de cette Directive Inondation, c'est que dans un premier temps elle oblige à réfléchir à trois niveaux d'aléas alors qu'avant les Plans de Prévention des Risques étaient faits sur un seul niveau d'aléa. Elle oblige aussi à réfléchir sur une plus grande variété d'enjeux :

- Santé humaine
- Enjeux économiques
- Enjeux patrimoniaux et environnementaux. Ces derniers étant la plus part du temps absents des préoccupations dans les plans de prévention des risques.

Ces différentes lois ont fait l'objet d'une codification et les articles relatifs à l'information préventive se retrouvent dans le code de l'environnement à partir de l'article AL125-2 et suivant.

Après avoir évoqué cette évolution législative, nous allons passer à l'évolution technologique et aux vecteurs d'information préventive développés depuis 1987.

La loi de 1987 précise qui va faire cette information (Préfet et Maire) et précise le vecteur d'information (dossier papier en mairie ou en préfecture, DDRM ou DCS) et précise que le citoyen est informé par voie d'affiche sachant que le Maire a la responsabilité de dire combien d'affiches et où il impose de mettre ces affiches (lieux privés, collectifs, publics). Cet affichage est à la charge du propriétaire ou de l'exploitant de cet espace y compris son entretien.

En 1987, une réflexion a été menée pour savoir comment utiliser internet pour développer cette information préventive. En 1998, un portail internet a déjà été créé mais une nouvelle réflexion a été faite pour mettre en place un portail internet qui permettrait d'accéder aux différentes pages qui, sur différents sites, abordaient les questions de prévention des risques. Ce portail s'appelle PRIM.net. C'est un peu une originalité à l'époque, car il y avait des sites ministériels mais pas de portail qui donnait sur des sites interministériels, associatifs, privés...

En 2007, à Montpellier (département test), une réflexion sur l'utilisation d'un autre média, la radio, a été menée. Dans la radio, le Radio Data System (RDS) permet d'avoir des informations sur le nom de la radio écoutée, le nom du chanteur, de la chanson... Ce système-là, permet aussi de donner des informations en cas de bouchons (107.7). Ce dispositif est transposable dans le domaine de la sécurité civile. La Suède l'utilise d'ailleurs pour l'information des riverains des centrales nucléaires.

Une réflexion avec le Ministère de l'intérieur et Radio France a été menée pour savoir comment il était possible de normaliser l'utilisation de ce RDS pour informer la population sur la vigilance et en cas d'alerte. Le système a été testé en 2008/2009 sur la Préfecture de l'Hérault et a marché. Aujourd'hui il est testé de nouveau dans le cadre du PAPI Var de la ville de Nice pour voir comment les informations qui arrivent par le biais de Radio France (réseau France Bleu) et le RDS pourraient également être utilisées. La question qui se pose aujourd'hui est la suivante : qui permet de diffuser l'information ? Il faut trouver une structure qui travaille 24h/24 et 7j/7, et il est difficile aujourd'hui de trouver une municipalité qui a une permanence 24h/24 pour diffuser de l'information, sauf quelques grandes métropoles.

L'objectif de cette expérimentation sur Nice, c'est d'analyser quelles sont les réactions des gens à l'écoute de cette information (ce n'est pas parce que l'on prévient qu'il y a un bouchon sur l'autoroute que tout le monde sort de l'autoroute, il y en a qui fonce sur le bouchon).

En ce qui concerne le RDS, la principale difficulté est la réticence de la France au développement de cet outil : c'est pratiquement le seul pays en Europe qui n'a pas de véritable réseau généralisé de radio numérique. Nous nous sommes donc orientés sur un autre vecteur qui est la téléphonie mobile, et en 2012 nous avons développé une application « Ma commune face aux risques » qui reprend les informations disponibles sur le site internet Prim.net. Le site internet « Ma commune face aux risques » enregistre 200 000 connexions par mois, c'est à dire plus que le site du Ministère de l'écologie.

Avant Xynthia nous avons demandé au Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable de nous faire une enquête sur la perception qu'il avait de l'information préventive en France. Le résultat de l'enquête avait constaté qu'il y avait un refus des maires de faire cette information préventive sous prétexte que cela pouvait être considéré comme un frein au développement communal et que eux étaient prêts à le faire à condition que le voisin le fasse en premier!

Il y a eu un événement un peu plus récent qui est la tempête Xynthia et les conséquences de cette tempête. La dernière des conséquences est le jugement du Maire de la Faute-sur-mer qui dans un premier jugement a pris quatre ans de prison ferme pour défaut d'information. Les aspects « permis de construire » seront soulevés aussi mais sont plus discutables, du moins dans la responsabilité qui est partagée entre l'Etat et le Maire. Pour ce qui est de l'information préventive, le Maire de la Faute-sur-mer a du recevoir au moins une dizaine de courriers du Sous-préfet

et presque autant du Préfet, lui rappelant ses obligations d'information préventive, il a également reçu des plaquettes d'information. La Préfecture et la DDT (Direction Départementale des Territoires) étaient assez conscientes de la vulnérabilité de la Faute-sur-mer et demandaient au moins que le Maire réponde à ses obligations, ce qu'il n'a pas fait, et qui lui a donc valu sept condamnations lourdes, ce qui étonnamment a surpris les Maires. Dans une réunion assez récente de l'AFPCN (Association Française pour la Prévention des Catastrophes Naturelles) il a d'ailleurs été entendu un Maire découvrir que c'était la loi de 2004 qui lui donnait des obligations en termes de sécurité des populations. Il a du oublier que le Code Général des collectivités locales donne des obligations par rapport à la sécurité des personnes et des biens depuis 1890. Cette anecdote montre tout le travail qu'il y a à faire dans le domaine de la culture du risque.

Il y a aujourd'hui dans les PAPI un volet « culture du risque », c'est un peu comme dans le bâtiment, cela représente 1%, 1% de culture. Les PAPI sont à l'initiative des collectivités locales, l'Etat dit « je ne veux pas être le maître d'ouvrage de ce type d'actions de réduction de la vulnérabilité, je laisse ce rôle aux collectivités locales tout en les aidant financièrement ». Il y a un tel déni ou refus des Maires aujourd'hui de s'occuper de l'information préventive, que nous avons sorti une instruction gouvernementale qui précise, pour les PAPI, que la subvention de l'Etat ne sera versée complètement aux collectivités locales que dans la mesure où les obligations d'informations préventives (elles sont précisées), y compris l'affichage des consignes et des risques, seront réalisées. Sinon les collectivités locales ne recevront pas la dernière partie de la subvention du PAPI.

Après Xynthia nous avons mis en place des laisses de mer, parce que la loi précise que le Maire doit afficher les plus hautes eaux connues dans la commune, y compris pour les submersions marines. Nous avons donc réalisé de manière exceptionnelle 2500 repères de submersion marine marquées Xynthia et réalisés en bronze par la monnaie de Paris. Il y en a 2490 (10 ont été posés par la ville de La Baule) qui sont encore dans les caves des Préfectures en attendant que les Maires veuillent bien poser ces repères et répondre à leurs obligations. Nous verrons dans le cadre des PAPI comment cela se terminera.

Dernière évolution, le Secrétariat Général de la modernisation de l'action publique a lancé deux initiatives : faire simple, donc il y a une importante consultation de la population pour trouver des idées pour simplifier l'administration, la deuxième

démarche concerne la dématérialisation de l'administration des actions qui peuvent être engagées à ce niveau là. La DGPR a proposé dans les différents items qui avaient pour objet de faire simple et de dématérialisation, entre autre le thème de l'information préventive. C'est le seul item qui a été retenu en ce qui nous concerne par le Secrétariat Général de la mission de modernisation de l'action publique. Deux régions ont été retenues : la Réunion et l'Aquitaine, où les Préfets doivent nous faire remonter un certain nombre de propositions de la part d'associations, d'élus ou de citoyens.

Par rapport à ça on a continué un peu nos réflexions, et la proposition que l'on veut faire au LGMAP, c'est d'aller un peu plus loin dans l'application mobile que l'on a développé (« Ma commune face aux risques ») en développant une application qui permettrait aux gens d'accéder à toutes les informations qui aujourd'hui sont contenues dans les dossiers départementaux « risques et mesures » et les dossiers d'information communaux. Pour le moment le projet en est au stade de maquette, il reste à faire toute la navigation. L'application contiendrait toute l'information que l'on trouve dans un DDRM (Dossier Départemental sur les Risques Majeurs), dans un DICRIM (Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs), plus la vigilance météo et la vigilance crues.

Ce serait une application publique et gratuite, que l'on souhaiterait collaborative, pour que le citoyen participe aussi à cette information préventive. Cela se matérialiserait notamment sous la forme d'inscription en tant que citoyen référant pour l'information préventive, qui sera en mesure de témoigner et de participer à l'information. C'est ce que l'on appelle l'application *direct live*, c'est-à-dire que le citoyen référant va donner aussi des informations sur ce qu'il voit ou ce qu'il peut connaître, notamment en termes de météo (un peu sur le modèle des référents météo d'Infoclimat). Cette application associerait les services de l'Etat (avec toutes les données publiques et libres) et d'y associer les citoyens. Cela permettrait en quelque sorte un partenariat entre services publics et citoyens, aux bénéfices de l'information préventive et de la culture du risque.

Nous concluons sur un débat qui pourrait être posé aujourd'hui : dans la loi de modernisation de la sécurité civile, le citoyen est aussi un acteur de sécurité ; on disait même le premier acteur de sécurité, même s'il a toujours été le dernier. Dans un récent colloque mis en place par la Direction de la Sécurité Civile, pour les 10 ans de la loi de modernisation de la sécurité civile, aucun citoyen n'était présent dans la salle...

Aujourd'hui on est face à un dilemme entre une résilience portée par l'Etat et les collectivités et une résilience communautaire, c'est-à-dire une résilience collective qui joue avec les valeurs de la république. Mais en définitive, la résilience collective c'est la collectivité, et la collectivité de base en terme de résilience c'est la municipalité et le Maire, ce qui veut dire que les Maires deviennent des vrais managers de cette résilience et de cette culture du risque et qu'ils se doivent donc d'adopter d'autres attitudes qu'ils ont aujourd'hui en terme d'information préventive.



## **Existe-t-il une culture du risque ou des risques comme une culture de crise en France ?**

**Laure SINGLA**

UPVD. Laboratoire CDED/CERTAP.

*lauresingla@gmail.com*

### **Résumé**

*Une prise de conscience nouvelle a émergé face aux diverses catastrophes naturelles. La loi Barnier<sup>1</sup> a instauré les PPRN et PPRT comme des outils juridiquement opposables. Mais se pose aujourd'hui la problématique de l'appréciation in concreto et in abstracto des dommages et des risques environnementaux. La connaissance des risques réels encourrus reste aléatoire et fragile au vu des données techniques, des contraintes immobilières et climatiques.*

*Existe-t-il alors une culture du risque ? Et peut-on dire qu'il existe une culture de crise ?*

*Pour y répondre, deux problématiques se posent.*

*La première repose sur la notion juridique de risque, sur l'existence des risques environnementaux objectifs « acceptables » et « inacceptables » ou subjectifs; sur leur nature, champs d'application et leur limite.*

*La seconde s'interroge sur l'existence d'une culture de la crise et donc sur une gestion anticipative des risques, capable d'appréhender transversalement la globalité des risques et leur conséquences.*

### **Abstract**

*A new awareness has emerged deal with various natural disasters. The law established the Barnier<sup>2</sup> PPRN and PPRTs as tools legally opposables. Mais today raises the issue of assessment in concreto and in abstracto damage and environmental risks. Knowledge of incurred real risks remains uncertain and fragile in view of technical data, property and climatic constraints.*

*Is it then a risk culture? And can we say that there is a growing crisis?*

*In response, two problems arise.*

*The first is based on the legal concept of risk, on the existence of environmental "acceptable" risk objectives and "unacceptable" or subjective; their nature, scopes and limits.*

*The second questions the existence of a culture of the crisis and hence a anticipatory risk management, capable of grasping the whole transversely of risks and their consequences.*

---

<sup>1</sup>Loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement

<sup>2</sup>Law n° 95-101 of 2 February 1995 on strengthening the protection of the environment

### **Resumen**

*Una nueva conciencia ha surgido trato con diversos desastres naturales. La ley estableció la Barnier<sup>3</sup> PPRN y PPRTs como herramientas opposables. Mais legalmente hoy plantea la cuestión de la evaluación in concreto y in abstracto de los daños y riesgos ambientales. Conocimiento de los riesgos reales sufridos sigue siendo incierto y frágil a la vista de los datos técnicos, la propiedad y las restricciones climáticas.*

*¿Es entonces una cultura de riesgo? Y podemos decir que hay una crisis de crecimiento?*

*En respuesta, surgen dos problemas.*

*La primera se basa en el concepto legal de riesgo, sobre la existencia de objetivos de riesgo "aceptables" ambientales y de "inaceptable" o subjetiva; su naturaleza, alcances y límites.*

*La segunda cuestiona la existencia de una cultura de la crisis y por lo tanto una gestión anticipada del riesgo, capaz de captar la totalidad transversalmente de riesgos y sus consecuencias.*

### **Introduction**

Les diverses catastrophes environnementales qui balaient la France depuis une trentaine d'année ont fait émerger une prise de conscience nouvelle auprès des acteurs institutionnels. Pour autant se pose, presque 30 ans après la loi Barnier, la problématique de l'appréciation in *concreto* et in *abstrato* des dommages, et des risques environnementaux, antérieurs ou postérieurs, qui leur sont liés.

Pour établir un PPRN ou PPRT, encore faut-il connaître suffisamment les risques réels encourus sur son territoire et cette connaissance reste aléatoire et fragile au vu des données techniques, mais également des contraintes immobilières et climatiques. Ce risque s'appréciait jusqu'alors au travers du document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM) existant depuis 1987, ainsi que du plan communal de sauvegarde depuis 2004. La responsabilité du maire pouvait être engagée depuis 2001 sur la gestion des risques contenue dans le PLU. La directive n° 2007/60/CE du 23/10/07 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, transposée en droit interne par la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, a proposé un nouvel encadrement juridique pour la gestion des inondations.

Sur les 122 territoires français répertoriés comme zones inondables ou susceptibles de l'être, des stratégies locales et démarches inspirées des programmes d'action de prévention contre les inondations (PAPI), ont déjà vu le jour et ont été la base de réflexion pour l'élaboration de la loi n°2014-58 du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles dite loi « MAPTAM »,

---

<sup>3</sup>Ley n° 95-101 de 2 de febrero de 1995 sobre el fortalecimiento de la protección del medio ambiente



introduisant la compétence GEMAPI (gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations) pour les EPCI à compter du 1er janvier 2016.

Est-ce à dire qu'il existerait alors une culture du risque inondation ? Et peut-on dire qu'il existe une culture de crise en matière d'inondation en France?

Pour y répondre, deux problématiques se posent.

La première repose sur un éclaircissement juridique : la notion juridique de risque existe-t-elle ? Repose-t-elle juridiquement sur l'effet de l'incertitude et sur quels objectifs ? Comment définir juridiquement la nature et le champ d'application d'un risque acceptable et inacceptable a contrario ? Existe-t-il juridiquement des risques environnementaux objectifs «*acceptables*» et «*inacceptables*», ou ces derniers sont-ils purement subjectifs? Quelles en seraient la limite?

La seconde doit permettre de s'interroger sur le fait de déterminer avec précision si une culture de la crise et donc une gestion anticipative des risques, existe vraiment. Cette culture de la crise ne doit pas s'entendre uniquement sur la gestion technique des risques, mais doit appréhender la globalité des risques, dans une approche transversale de ces derniers et les conséquences qu'ils engendrent, notamment sur la nature des dommages subis.

## **I. Eclaircissement sur les natures et fonctions de la notion de risque**

Les principes fondateurs environnementaux en droit international de l'environnement demeurent au nombre de huit : les principes d'utilisation non dommageable du territoire, les principes de solidarité et de coopération, le principe de développement durable, le principe des responsabilités communes mais différenciées, le principe de prévention des dommages, le principe de précaution, le principe du pollueur-payeur et enfin le principe de participation publique.

Ils sont retranscrits en droit interne par le législateur mais force est de constater qu'ils ne sont pas toujours pris en compte, ou qu'ils sont mal analysés. Le droit international de l'environnement rentre dans ce processus de pacification car il contribue au renforcement de la sécurité juridique mondiale tout en participant à une autre vision de la souveraineté étatique. Les facteurs conjoncturels et structurels

d'après guerre ont permis l'émergence progressive d'une certaine vision de la souveraineté étatique, lié à la généralisation des états démocratiques libéraux. Cette appétence à la démocratie s'est doublée d'une appétence à la stratégie sécuritaire.

Le choix vers une nouvelle forme de gouvernance relative à la gestion des risques environnementaux n'est pas neutre car il préfigure une organisation locale raisonnée, parce que rationnelle, basée sur le dialogue, la concertation, la fermeté avec pour clé de voûte une responsabilité à la fois personnelle et collective.

Tendre vers une nouvelle forme de gouvernance des risques dans les territoires demande à la fois des engagements politiques et juridiques réels. Les territoires doivent être au coeur des projets sécuritaires et chaque territoire est différent. La force des habitudes reste ainsi un défi à soulever par des réformes juridiques nécessaires et durables.

Pour la France, la notion de risque repose sur un fondement juridique fragile et une fonction juridique incertaine.

## **1. Un fondement juridique fragile**

Le fondement juridique repose principalement sur la Loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, dite « *loi Barnier* » mais ne définit pas pleinement la notion juridique de risques

### **1. 1. Une définition juridique imprécise**

Il existe deux types de critère d'appréciation des dommages, et des risques environnementaux, antérieurs ou postérieurs, qui leur sont liés à savoir un critère *in concreto* et un critère *in abstracto*.

Cette appréciation se fait généralement au cours d'une procédure judiciaire, à la survenance du dommage, où le demandeur victime comme le défendeur auteur du dommage, peuvent solliciter une expertise environnementale. Cette dernière repose alors sur un référentiel plus ou moins explicite en matière de police environnementale et il faut retenir que les modes d'expertises environnementales restent donc extrêmement aléatoires d'un expert à un autre. Or, se pose à l'expert, la problématique de la notion de risque environnemental. Car cette notion n'est pas définie dans le code de l'environnement. Pour la définir, certains se basent sur la norme ISO 31000 (management des risques).

Notion non juridique, elle trouve sa source dans la définition posée par le Centre Européen de Normalisation comme étant une « *non-conformité en qualité, d'une*

*pollution en environnement, d'une défaillance d'un équipement, d'une intoxication ou d'une atteinte corporelle en matière de sécurité des personnes ».*

Une révision de l'ISO<sup>4</sup> a permis de faciliter les discussions entre professionnels des risques, tous secteurs confondus. Ainsi, la nouvelle définition abandonnerait la vision classique d'ingénierie, définissant le risque comme « *la combinaison de probabilité d'évènement et de sa conséquence* », pour rendre les risques aux objectifs de l'organisation et le définir ainsi comme « *l'effet de l'incertitude sur les objectifs* ».

Si l'on ramène cette définition, sur le plan juridique, comment définir alors juridiquement l'effet de l'incertitude et sur quels objectifs ? Rapportée à la gestion des risques inondations, comment alors définir juridiquement la nature et le champ d'application d'un risque acceptable et inacceptable *a contrario*. Existe-t-il alors des risques environnementaux objectifs acceptables et inacceptables, ou ces derniers sont-ils purement subjectifs ? Quelles en seraient la limite ? Existe-t-il une culture du risque ? La réponse repose sur la nécessité de limiter l'incertitude pour éviter les dommages.

La notion de « *modernité réflexive* », basée sur la notion de risque « *acceptable* », est dénoncée par Olivier Clerc, professeur de droit à l'université de Corse. La notion juridique du risque par David Melloni, professeur de droit à l'université de Haute Alsace, retient une notion subjective<sup>5</sup> : en définissant le risque juridique comme la « *rencontre entre un aléa et une vulnérabilité* » qui dépendrait ainsi d'un évènement extérieur, imprévisible et irrésistible, et de la rencontre des cultures territoriales visant à gérer cet évènement.

Le risque ne serait donc pas une incertitude juridique mais une probabilité, quantifiable juridiquement. Ramenée à la gestion des inondations, comment alors apprécier et quantifier cette probabilité en juste équilibre entre la gestion d'un territoire déterminé et la protection de la société civile ?

Pour un expert, un dommage environnemental peut-être lié à un risque collectif, en amont mais surtout en aval, comme dans le cas des submersions, et cette dernière notion n'est pas consacrée en droit. Même si David Melloni reconnaît que la Doctrine a reconnu la notion de « *droit des catastrophes* », à la demande du Professeur Lienhard, force est de constater qu'on ne parle pas de risques environnementaux collectifs mais bien de catastrophes environnementales.

Et les modalités de réparation liées à ces dernières reposent sur la reconnaissance

---

<sup>4</sup> Guide 73 :2009, management du risque , consultable en ligne sur le site <http://www.iso.org>

<sup>5</sup> MELLONI David, qu'est qu'un risque collectif ? CERDACC EA 3992, document RISEO 2010-1, consultable sur le site [www.riseo.com](http://www.riseo.com)

administrative de ces catastrophes, puis le mise en œuvre des assurances.

## 1.2. Des responsabilités juridiques nouvelles

Le fondement du recours juridique à l'expertise environnementale pour établir les responsabilités se base sur deux critères. Le premier critère, objectif, repose sur l'analyse des faits, l'appréciation des préjudices et l'établissement d'un lien de causalité entre les fautes et les dommages. Le second critère, subjectif, repose sur l'établissement des responsabilités actuelles et à venir mais aussi sur l'estimation des mesures à prendre pour les dommages actuels.

L'intervention de l'expertise environnementale a été élargie dans le contentieux civil environnemental international depuis 2000 car l'expertise permet d'apprécier avec justesse la responsabilité délictuelle de l'auteur du dommage. Cette appréciation, pour le cas de la France, repose sur l'évaluation in *concreto* des troubles de jouissance environnementaux et de leur réparation<sup>6</sup>, sur l'identification du responsable<sup>7</sup>, l'appréciation de la faute commise<sup>8</sup>, l'appréciation des préjudices et du lien de causalité<sup>9</sup>, l'estimation des mesures de réparation par équivalence<sup>10</sup>, et enfin sur le respect de l'obligation d'information au titre des dispositions réglementaires<sup>11</sup>.

Si l'on regarde les nouvelles réglementations en matière de digue, la compétence GEMAPI, introduite par la loi n°2014-58 du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles, dite loi « MAPTAM », était destinée à apporter de la clarification des compétences des collectivités territoriales.

Une compétence communale, ciblée et obligatoire, a été instaurée, pour les communes qui l'exerceront directement ou par le biais de leur EPCI. Est-ce à dire que ces établissements n'avaient pas auparavant d'obligation de moyen et de résultat ? Elle était jusqu'alors diffuse (la compétence restait facultative et partagée entre les collectivités et les groupements rattachés), et ne permettait pas de larges perspectives d'horizons. La compétence GEMAPI distingue désormais le bloc communal, l'EPAGE (établissement public d'aménagement et de gestion de l'eau) et l'EPTB (établissement public territorial de bassin) et le financement de ces derniers est assuré par une taxe

---

<sup>6</sup> CA Paris, 28 janvier 2009, Société coopérative de commerçants, n°07/20526

<sup>7</sup> Cass civ 3ème, 17 novembre 2004, Société Dassault, n°03-14.038

<sup>8</sup> CA Paris, 23 janvier 2008, Société Sidec, n°05/0034

<sup>9</sup> Cass, 17 novembre 2010, Communauté urbaine de Strasbourg, n°09-14.311

<sup>10</sup> Cass civ 3ème, 16 mars 2010, n°08-21.507 ; Cass civ 3ème, 22 juin 2010, n°09-0215

<sup>11</sup> CA Nîmes, 4 mars 2008, SA Sitadis, n°06/00516 ; CA Orléans, GFR de Beauregard, 6 janvier 2006, n°05/00399

facultative plafonnée.

La problématique des responsabilités repose alors sur les gestionnaires du risque inondation. Concernant la gestion des rivières, cette dernière est directement incluse dans la gestion du risque inondation et établit alors une même et unique responsabilité pour le gestionnaire du risque inondation.

Concernant la gestion de digues existantes à risques, un projet de décret dénommé « *projet digues* » a reçu l'avis favorable du Comité National de l'Eau le 23 septembre 2014, en application du volet technique de la loi GEMAPI, consacré à la prévention des inondations. Ce projet permettrait aux collectivités de disposer d'un pouvoir de décision local prioritaire pour la mise en œuvre d'un nouveau service public sous la forme d'un EPCI qui appliquerait la stratégie locale de prévention des inondations souhaité et décidé par les acteurs locaux et financé par une taxe locale aux côtés des outils fiscaux traditionnels comme le Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs.

Ainsi, dans le cheminement de la réforme des collectivités, cette prérogative désengage l'Etat et responsabilise d'avantage les collectivités territoriales et leur groupement. Le décret ne parle plus de « *digues* » au sens strict mais au sens large en incluant tous les ouvrages liés à la gestion des inondations. Des niveaux de protection seront établis en fonction des études hydrauliques sur lesquelles reposent les études de danger actuelles. La responsabilité du gestionnaire du système de protection, qu'il soit une commune ou un EPCI, va alors reposer sur l'identification précise de ces zones, ses délimitations, ainsi que sur les écoulements issus des inondations. Quand on sait que la vitesse de l'écoulement est constitutif des plus gros dommages, matériels ou psychiques, force est de constater que le gestionnaire des zones devra répondre à la plus grande prudence. Par contre, un flou juridique demeure sur le déclenchement du mécanisme de la responsabilité. Car le décret ne fixe pas les performances dites minimales pour les ouvrages d'endiguement à savoir un seuil de vulnérabilité à raison du risque de submersion, et ne prévoit pas non plus de mise à jour des ouvrages aux normes minimales. Or, comment déclencher cette responsabilité, au niveau assurantiel comme judiciaire, si on ne connaît pas le seuil de vulnérabilité d'un territoire. Est-ce à croire que la responsabilité est totale, sans seuil de vulnérabilité ? La question demeure.

D'autre part, comment permettre aux communes ou leur groupement d'établir une stratégie locale et les programmes d'action si ce dernier est inconnu. Car, le degré de vulnérabilité d'un territoire évolue, notamment au vu des programmes

d'aménagement et d'urbanisme. L'incertitude relative au champ d'application du risque est donc établie.

## **2. Un champ d'application incertain**

Dans le cadre des aléas inondations, pour l'établissement de tous les documents inondation, cartographies d'aléas, atlas, sous maîtrise d'ouvrage communale, on prend comme repère de référence, la ou les crues centennaires locales. Cette politique du risque inondation s'appuie alors sur des éléments factuels. Or les changements climatiques perturbent ces données centennaires, en créant des aléas exceptionnels de plus en plus fréquents. Les dernières intempéries de 2014 démontrent alors une nécessaire mise au point des outils actuels. Se posent alors une problématique liée à la portée juridique des documents techniques.

### **2.1. Pluralité juridique des documents techniques**

Tout d'abord, les Atlas des Zones Inondables (AZI) sont des documents de connaissance des phénomènes d'inondations susceptibles de se produire par débordement de cours d'eau. Ils ont pour objet de rappeler l'existence et les conséquences des inondations historiques en montrant les caractéristiques des aléas, pour la crue la plus forte (de la crue centennale ou de la crue historique).

Vient ensuite l'analyse hydrogéomorphologique issue de l'Atlas des Zones Inondables, qui se base sur les données géographiques, géomorphologiques, physiques et des mémoires territoriales des risques inondations passés.

Enfin, viennent l'ensemble des documents multirisques, élaborés à partir des différents documents thématiques précédemment décrits lorsqu'ils existent. Ils incluent d'abord les fichiers-événements, décrivant les phénomènes naturels générateurs de risque. Ce sont notamment les dossiers CATNAT, détenus en Préfecture (SIDPC), ainsi que ceux de la banque des risques naturels en montagne, tenue par le RTM, ou encore ceux des Archives Départementales. Il peut donc s'agir de mémoires et recueils des risques naturels présents, l'ensemble des vulnérabilités présentes, routières, immobilières, faunistiques et floristiques ainsi que les difficultés d'accessibilités en cas d'inondation. Il y a ensuite la Carte des phénomènes naturels de l'analyse « enjeux risques » (AER) qui est une cartographie élaborée sur fond topographique au 1/25000, ayant pour un objectif de programmation de travaux et non, pour gérer les occupations et utilisations du sol. Dans certains cas, à défaut de

documents opposables, les informations contenues dans ces cartes sont utilisées réglementairement en application de l'article R. 111-2 du Code de l'Urbanisme.

Un schéma directeur de prévision des crues (SDPC) est prévu à l'article L. 564-2 du Code de l'Environnement pour chaque bassin. Ce schéma fixe les principes selon lesquels s'effectuent la surveillance et la prévision des crues et la transmission de l'information sur les crues et détermine les objectifs à atteindre sur le bassin. Il définit notamment les sous-bassins pour chacun desquels la mission confiée à l'État est assurée par un service déconcentré ou un établissement public, appelé service de prévision des crues.

Il y a enfin la carte informative des phénomènes naturels, appelée aussi carte d'historicité qui est une cartographie sur fond topographique au 1/25000, recensant de manière non exhaustive les événements historiques et/ou les phénomènes actifs directement observables. Dans une démarche d'élaboration d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPR), elle permet de justifier l'élaboration d'un PPR et d'introduire la carte des aléas.

## **2.2. Portée juridique des documents techniques**

Le législateur a donné une valeur juridique différente aux divers supports techniques mis à disposition par les collectivités territoriales auprès de la société civile.

Ainsi, les Atlas des Zones Inondables n'ont pas de valeur réglementaire en tant que tel et ne peuvent donc en aucun cas être opposables aux tiers comme documents juridiques. Il en va de même pour les documents multirisques précités, revêtant un caractère informatif pouvant être pris en compte par le juge administratif.

Seuls les documents annexés à un PPRI approuvé revêtent le caractère réglementaire et donc opposable aux Plans d'Occupation des Sols (POS), les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU), SCOT... (Annexe 1)

Or, un nombre croissant de litiges a fleuri en l'espace de quinze ans devant le juge administratif, portant sur le fond des PPRI, notamment sur les problématiques liées aux délimitations des zones à risques, bleues ou rouges. Des zones connues dans la mémoire territoriale comme non inondables, sont entrées dans le champ d'application des PPRI, et à l'inverse. Comme le PPRI impose des mesures dites de mitigation, un diagnostic vulnérabilité, établi par *«des personnes ou des organismes qualifiés en matière d'évaluation des risques naturels et de leurs effets socio-économiques»* a été créé pour répondre aux demandes des études notariales, souhaitant intégrer le

degré de vulnérabilité des bâti dans les actes de vente futurs.

Or, il n'existe aucun cadre légal actuel applicable à ce type de diagnostic et relatif au contexte de la responsabilité, il convient de préciser que le futur diagnostic doit prendre en compte le volet assurances « *dommages aux biens et aux personnes* » contractées sur le dit immeuble. La loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles s'applique ici.

L'ensemble des dommages retenus portent notamment sur des dommages humains, matériels, des dommages liés à l'absence ou l'insuffisance de mise en sécurité, d'inaccessibilités aux réseaux routiers, ou à des zones refuges. Ces problématiques mettent en exergue de nouvelles typologies de dommages (II), mais ne prennent pas en compte ou peu les dommages écologiques liés aux inondations. Qu'il s'agisse des destructions de paysages remarquables, de disparition faunistique ou floristique, ces dommages liés au risque inondation, sont pour l'instant évincés ou limités, sur le plan assurantiel comme judiciaire.

## **II. Réflexions autour des notions de crise et de gestion anticipative des risques**

Le risque inondation selon le CEPRI (Centre Européen de Prévention des Risques Inondations), est le premier risque naturel en France. Ce risque peut avoir un effet domino, c'est à dire déclencheur d'autres risques, comme le risque éboulement et celui de mouvement de terrain. Or la vulnérabilité d'un territoire, d'un bâti, des êtres vivants au risque inondation se mesure à l'importance des conséquences des agressions subis par ces derniers en situation d'inondation. La vulnérabilité s'apprécie selon le CEPRI, pour le secteur du bâti, selon trois critères que sont l'atteinte à la sécurité des personnes, la perturbation ou l'arrêt de l'utilisation du bâtiment et les divers effets domino.

Ramené au champ territorial, ces trois critères devraient être la base d'une approche nouvelle du risque inondation. Car pour parer à une sécurité juridique maximale, il est nécessaire de limiter l'incertitude pour éviter les dommages.

Sur le plan international, Albane Geslin pense que les accidents environnementaux à répétition depuis trente ans « *résonnent comme une litanie*<sup>12</sup> » et cette « *insécurité environnementale* » conduit à la problématique de l'efficacité des états face à ces nouveaux risques. Les différends environnementaux pourraient être source de

---

<sup>12</sup> GESLIN Albane, états et sécurité environnementale, états de l'insécurité environnementale : de la recomposition normative des territoires à l'esquisse d'un droit de l'anthropogène, collection études stratégiques internationales, éditions Bruylant, 2012, 296 pages, page 87 à 105



déstabilisation dans la pacification des relations internationales entre les états. L'ensemble des différends pourraient ainsi donner naissance dans un avenir proche, qu'Isabelle Stenger nomme le *temps des catastrophes*<sup>13</sup> et conduirait alors à une insécurité juridique globale servant alors une nouvelle forme d'état assimilé à ce que l'économiste français Alain Minc dénomme un « *nouveau Moyen-âge*<sup>14</sup> ». Sur le plan national, notamment en France, malgré les réformes en cours, force est de constater qu'il faudrait établir une obligation générale du risque afin d'instaurer une approche transversale raisonnée des risques.

### 1. L'établissement d'une obligation générale du risque

L'exemple de la tempête Xynthia et le procès qui s'est tenu dernièrement a permis de mettre en lumière la nécessité de réinventer les modes opératoires actuels en établissant une obligation générale du risque pour les gestionnaires des systèmes de protection.

Pour Patrick Le Louarn, professeur de droit à l'Université de Nantes, *«la mission parlementaire déclenchée après Xynthia, a pu constater que les acteurs locaux de l'aménagement ont parfois engagé bien légèrement leur responsabilité en faisant souscrire à leurs partenaires des enjeux beaucoup plus importants que ceux-ci ne pouvaient le penser. Ainsi, le bénéficiaire d'un permis de construire acquéreur d'une rente productive de plus-value, assume le risque absolu de destruction. Son assureur et, derrière celui-ci, la solidarité des assurés plus la solidarité nationale, sont engagés par la quantité de biens et de vies détruits avec un montant global de réparations considérables et pour certaines impossibles. L'intérêt commun de ce groupe très hétérogène directement ou indirectement atteint que l'on peut appeler : « les victimes », est donc de faire contribuer à la réparation ceux qu'on ne peut pas appeler les auteurs - car l'auteur c'est Xynthia - mais qui ont, soit autorisé l'exposition au risque, soit organisé celle-ci en mettant les biens sur le marché<sup>15</sup>».*

Aussi, s'interroge-t-il sur la nécessité de renforcer l'obligation du risque dans les documents d'urbanisme opposables tel les PPRT et PPRN. Il s'interroge sur l'absence d'une approche transversale du risque dans les documents d'urbanisme, et une gouvernance du risque nouvelle.

---

<sup>13</sup> STENGERS Isabelle, *au temps des catastrophes, résister à la barbarie qui vient*, éditions la découverte poche, essai n°395, 2013, 210 pages

<sup>14</sup> MINC Alain, *le nouveau Moyen-âge*, Paris, éditions Gallimard, 1994, 230 pages

<sup>15</sup> LE LOUARN Patrick, *La tempête Xynthia, révélateur des insuffisances du droit ? la Semaine Juridique Edition Générale n° 19, 9 Mai 2011, 565*

L'auteur dépeint les modes opératoires du dispositif juridique mis en place depuis la loi Barnier<sup>16</sup> et met en lumière l'insuffisance de prise en compte des risques qu'il qualifie « *d'évidents* », notamment les cas de submersion marine, ignorés du législateur.

Il relève également les limites du principe de prévention, simplement basé en pratique sur les contraintes de police. La négligence avérée d'une gestion préventive en aménagement opérationnel, foncier et une insuffisance d'information et de participation citoyenne ont conduit à ne pas aboutir à une « *gouvernance des territoires du risque* ».

Les enjeux postérieurs portent ainsi « *sur l'effectivité de la première prévention et sur la mise en oeuvre des deux autres* ». Cette évidence juridique, qui élargirait le champs des responsabilités et encadrerait mieux les droits et devoirs de chaque acteur institutionnel, est pourtant restreinte voir, pour l'auteur impossible car, il n'existe pas d'approche transversale des documents d'urbanisme en matière de gestion des risques, que les aménagements supposés ne tiennent pas compte des aménagements existants et le risque territorial est encore mal détecté.

Son analyse propose des réformes nécessaires mais difficiles car « *la situation et l'imbrication des enjeux est si complexe qu'il faut aussi s'intéresser aux mécanismes qui les déclenchent, institutionnels et juridiques, concernant la gestion des territoires et la répartition des responsabilités, qui font qu'un maximum de risques est pris par un maximum de personnes qui n'en ont pas fait le choix aussi librement qu'on peut le penser. Dans ce jeu, l'autorité publique, avec ses outils de droit public, est l'acteur principal* ».

L'auteur termine en indiquant que le Sénat considère que le principe d'indépendance des législations, ne permet pas une approche transversale des risques. « *Au nom du principe d'indépendance des législations, seuls les documents, les servitudes et les règles prévus par le Code de l'urbanisme sont pleinement opposables aux actes pris dans cette matière. Cette vision juridique provoque une distinction presque imperméable entre l'urbanisme et la gestion des risques naturels. Cloisonnés et segmentés, ces deux domaines ne communiquent entre eux que de manière ponctuelle et incomplète*<sup>17</sup> ».

Or, la Doctrine et la jurisprudence<sup>18</sup> contestent ce point de vue, renforcé depuis 2010.

---

<sup>16</sup> Loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement

<sup>17</sup>Rapport ANZIANI, Sénat, fait au nom de la mission commune d'information sur les conséquences de la tempête Xynthia° 554 (2009-2010) - 10 juin 2010 page 68

<sup>18</sup> DIEU François, note sous CAA Bordeaux, 31 août 2006, n° 04BX 00807, Sté arboricole et fruitière de l'Agenais : RDI 2007, page 103 ; note sous CAA Bordeaux, 4 nov. 2004, n° 02BX00258, Préfet de la Charente-Maritime.

TA Amiens, 23 avr. 2007, n° 0601149 (EMA d'un zonage du PLU) ;A contrario CAA Nantes, 26 déc. 2003, n° 02NT00213, SCI La Petite Prise à la Faute/mer.

Mais le caractère non opposable des plans de gestion des risques en matière d'inondation demeure.

Il ressort ainsi de cette analyse juridique qu'une d'une part, la politique d'aménagement menée jusqu'alors par les communes françaises méconnaît ou sous-estime le risque inondation et que d'autre part, les acteurs institutionnels locaux ne sont pas suffisamment aguerris à la gestion transversale des risques, naturels et technologiques.

Aussi, l'auteur conclut-il au fait qu'il faut *« inventer de nouveaux outils et de nouvelles stratégies territoriales, mieux coordonner les actions publiques qui sont désormais des impératifs absolus sur notre littoral »*, pour mieux prévenir les sanctions encourues, notamment la faute de négligence du risque par les acteurs publics, et au delà *« une réforme préalable et profonde du système de la loi de 1807 et, [...] une réflexion approfondie sur le rôle de la propriété dans tous les dispositifs »*.

L'exemple de l'affaire Xynthia révèle ainsi, non pas l'absence d'un cadre juridique, mais plutôt, des pratiques locales à haut risque, génératrice d'insécurité juridique. Car la gestion transversale des risques nécessite une connaissance certaine des données à la fois topographiques d'un milieu, écologique et scientifique. Cette connaissance doit être également administrative et politique.

Or, le cadre juridique permet de poser une protection et des limites mais ne peut à lui seul, s'ériger comme un instrument unique. Il doit donc se nourrir d'avantage des données extérieures et les retranscrire pour permettre l'émergence d'une gouvernance du risque nouvelle, solidaire, efficace et réactive. Car les politiques menées jusqu'alors, et une mauvaise connaissance du risque inondation ont conduit à la survenance de nouveaux types de dommages.

## **1.2. La survenance de nouveaux types de dommages**

Les dernières intempéries de l'automne 2014 en France ont démontré la nécessité de revoir les politiques d'aménagement en y intégrant le risque inondation. Mais plusieurs problématiques demeurent sur la nature même du risque et du dommage qu'il engendre.

La première repose sur l'estimation du dommage qui ne réalise pour l'instant qu'à sa survenance et reste encadrée par les dispositions d'une ordonnance d'expertise. Pour faire évoluer cette estimation en aval, il conviendrait d'inclure dans la demande d'expertise l'expertise des désordres actuels, mais aussi futurs au vu des générations

futures, car l'évaluation des désordres actuels, peut être liés à un vice caché ou à un dol<sup>19</sup>.

La seconde repose sur l'estimation des dommages futurs, qui sur le plan matériel pourraient être des frais liés à l'exécution des travaux de remise en état<sup>20</sup>. Or pour estimer ces derniers, il faudrait prendre en compte les indices conduisant à l'établissement des dommages de façon à déterminer s'il s'agit de probabilités, de facteurs de certitudes ou de véritables moyens de preuve, à la manière des techniciens de scènes d'infraction (TSI). Il faudra donc s'inspirer des moyens scientifiques existant déjà en matière de contamination des milieux, pour déterminer ces nouveaux types de dommages matériels pour les générations futures. C'est le cas en France de l'Unité de Gendarmerie d'identification des Victimes de Catastrophes (UGIVC), intervenant au national comme à l'international, et composé de divers professionnels aguerris. Ce type d'unités pourrait alors être créé soit sur le plan national, soit sur le plan régional avec des pôles d'expertises inondation.

La troisième repose sur la survenance des dommages psychiques pour les générations futures. De nouveaux dommages, comme le préjudice lié à la peur ou de l'angoisse<sup>21</sup>, celui du déplacement géographique, social et culturel des populations sinistrées, sont apparues après des incidents nationaux comme l'explosion du site AZF en France le 21 septembre 2001 mais surtout depuis l'incident de Fukushima du 11 mars 2011, et peuvent s'adapter à toutes formes d'atteintes environnementales majeures, notamment en cas de grandes crues ou d'inondations à caractère exceptionnel. La mémoire territoriale « *risques inondations* », présente dans les recueils et témoignages, doit donc être intégrée au PPRI pour mieux appréhender la vulnérabilité d'un territoire et permettre une meilleure réactivité pour les problématiques d'accessibilités aux réseaux routiers, de capacités d'évacuation et mise en sécurité dans des zones refuges prédéfinies. Mais cette mémoire territoriale doit aussi être la base des nouvelles politiques d'aménagement. Car la mise en sécurité des biens et des personnes n'est pas seulement une obligation de moyen, elle est aussi une obligation de résultat. Et anticiper la peur naissance de la population dans des zones habitables soumises au risque inondation, est un enjeu de politique d'aménagement et entre dans le cadre des responsabilités car l'appréciation de

---

<sup>19</sup> Cass, civ 3ème, 8 juin 2006, Total, n°04-19.069 ; caa, 25 mai 2011, SCI Erika, n°09-16.677

<sup>20</sup> Cass civ 3ème, 15 décembre 2010, société Sofi, n°09-70.538

<sup>21</sup> DALIGAND Liliane, syndrome post traumatique spécifique et préjudice d'angoisse, CERDACC EA 3812, document RISEO 2011-3, consultable sur le site <http://www.iso.org>

réparation<sup>22</sup> peut s'établir tant en amont qu'en aval de la survenance de ces nouveaux types de dommages.

## **2. Une nouvelle approche transversale des risques**

La sécurité juridique territoriale dans le cadre de la gestion du risque inondation repose sur le fait de déterminer avec précision si une culture de la crise en cas d'inondation et donc une gestion anticipative des risques inondations, existe vraiment. Cette culture de la crise ne doit pas s'entendre uniquement sur la gestion technique des risques, mais doit appréhender la globalité des risques, dans une approche transversale de ces derniers et les conséquences qu'ils engendrent, notamment sur la nature des dommages subis.

### **2.1. La nécessaire émergence du principe de prévention, de solidarité et coopération**

L'analyse juridique précitée en matière de submersion marine, pose l'humilité de l'auteur face à la réalité juridique et à la limite du principe de prévention, de solidarité et coopération car l'esprit du législateur n'est pas encore clairement retranscrit dans la pratique territoriale et qu'on «*en reste encore loin malgré les avancées de la loi de juillet 2010* ».

L'expert juridique rebondit sur l'importance d'utiliser un ensemble d'outils préconisés par le rapport Anziani<sup>23</sup>, à savoir les outils fonciers et réglementaires, existants ou à créer, pour mieux assimiler les zones dites à risques. Or, il reconnaît qu'il n'existe pas encore d'étude réellement menée sur les effets de ces prises de prévention en matière d'aménagement urbain. Et qu'ainsi, les questions de coopération intercommunale relatives à un plan d'aménagement global d'un ensemble de territoires contigus soumis au même risque, propre à l'esprit du législateur demeurent.

Pour élargir cette analyse à tous les risques inondation, qu'ils soient en zone montagne, rurale, ou urbaine, il est donc nécessaire d'établir, au nom du principe de prévention, de solidarité et coopération de nouvelles politiques d'aménagement et plus généralement de nouvelles stratégies territoriales axées autour du risque inondation mais aussi des autres risques présents sur les territoires concernés.

---

<sup>22</sup> Cass, civ 2ème, 18 septembre 2008, °07-17.640

<sup>23</sup>Cf note 15

Il s'agirait donc d'abord de reconnaître juridiquement la mémoire territoriale « *risques inondations* », non véritablement intégrée aux documents d'urbanisme pour la rendre opposable. Cette mémoire collective permettrait une meilleure écoute des données géomorphologiques et hydrauliques anciennes.

Il s'agirait ensuite d'établir une politique du risque inondation ciblée et coordonnée entre les divers acteurs, institutionnels, et la société civile. Ici, il s'agirait alors de s'inspirer du secteur nucléaire pour créer de véritables plans anticipatifs et d'alerte inondation, avec des exercices d'alertes annuels, et la création de zones refuges connues de tous.

Il s'agirait enfin de pouvoir établir une politique anticipative de la peur du risque inondation, en amont comme en aval du dommage créé par le risque inondation, en réfléchissant aux problématiques d'accessibilités aux réseaux routiers et d'évacuation en urgence.

La prise en compte de ce principe au plan local et régional, avec la réforme en cours, entrerait dans le cadre d'une gestion raisonnée du risque inondation, au sens de transversale, équilibrée et proportionnelle aux évènements passés et à venir à gérer et aux actions à mener.

## **2.2. La nécessaire émergence d'une gouvernance du risque inondation**

Avec le projet de loi portant nouvelle organisation territoriale de la République actuellement en cours de débats au Sénat, des transferts de compétence entre la région et les collectivités territoriales sont prévus. Le futur article L.4251-3 du CGCT portant sur les compatibilités du schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire, énoncerait que ce schéma devra être compatible avec :

*« b) Les objectifs de qualité et de quantité des eaux définis par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux en application de l'article L. 212-1 du code de l'environnement ;*

*« c) Les objectifs et les orientations fondamentales des plans de gestion des risques d'inondation prévus à l'article L. 566-7 du code de l'environnement ; ».*

Partant d'une gouvernance ascendante, ce seront ainsi les orientations fondamentales des plans de gestion des risques inondations communaux qui vont définir ce futur schéma régional. Une approche territoriale du risque inondation émergerait donc en théorie et va permettre de définir avec précision, l'identification et la connaissance du risque inondation d'une région. La question sera de savoir ce que le législateur entend juridiquement par « orientations fondamentales ».

Cette nouvelle gouvernance du risque inondation passerait ainsi par une autre vision

du territoire

Elle passerait d'abord par une véritable coopération inter et intra locale nouvelle, en s'inspirant de la gestion en secteur nucléaire, entre la société civile, vivant proche des territoires à risques, les acteurs institutionnels locaux (EPCI, équipe communale), les acteurs de la sécurité du territoire (sapeurs pompiers, services d'ordre), et les formateurs (spécialistes, juristes, médiateurs). Cette coopération se baserait notamment sur de l'éducation et la formation permanente au droit des catastrophes naturelles, tant pour apprendre à anticiper qu'à agir, mais également à travers un réseau d'échanges et d'informations cohérentes sur les modes de gestion et d'alerte, répondant ainsi à un cahier des charges des droits d'information au grand public au titre des dispositions de la convention internationale d'Aarhus. La désinformation nuisant au bon fonctionnement des territoires, cette nouvelle vision d'une coopération itérative permettrait alors de réguler ou du moins minimiser la défiance liée à l'exploitation des ouvrages publics comme les digues et limiter le champ des responsabilités quasi-illimitées des communes ou leur groupement.

Cela supposerait ensuite qu'on qualifie juridiquement la notion de risques, qu'on renforce la portée juridique limitée des données techniques autres que les PPRI, notamment les données liées aux tensions hydro morphologiques, qu'on intègre la mémoire collective territoriale aux PPRI.

Cela supposerait aussi qu'on prenne en compte les dommages environnementaux liés aux risques inondations en élargissant le caractère « *remarquable* » des paysages, et en y intégrant les notions de « *rare et fragiles* » qui ne sont pas encore reconnus sur le plan juridique, les paysages étant partie intégrante d'un patrimoine local unique, appartenant à un « *Patrimoine commun de l'humanité* », non encore reconnu, au même titre que d'autres ressources naturelles comme l'eau potable en 2010<sup>24</sup> et 2013<sup>25</sup>, et donc susceptibles de subir des risques irréparables.

Cela supposerait enfin qu'on inclut dans ce nouveau type de gestion des risques, les nouveaux types de dommages non reconnus juridiquement pour l'instant tel que le dommage de la peur, ou le dommage du trouble de jouissance à une vie saine, ou encore le dommage de la perte de valeurs liés à la vie rurale. Cette notion de gestion « *raisonnée* » des risques, en opposition à gestion « *absolue* », répondrait aux impératifs

---

<sup>24</sup> AGNU, résolution 64/292 du 28 juillet 2010

<sup>25</sup> AGNU, résolution 24/18 du 27 septembre 2013; résolution A/C.3/68/L.34/Rev.1 du 19 novembre 2013

de «*volonté commune et solidaire d'utilisation équitable* », d'un territoire, et non aux impératifs de «*mise en valeur des gestions coordonnées*». Cette gestion serait donc aux antipodes de la gestion intégrée qui ne vise qu'à «*maximiser le bien-être économique et social*», et répondrait alors à «*équilibrer durablement la pérennisation des ressources naturelles* ».

En l'espèce, elle répondrait aux exigences du principe de mise en sécurité des biens, des personnes mais aussi celui des écosystèmes. Le risque inondation ne deviendrait plus l'exception mais serait le principe d'une politique d'aménagement raisonnée. Ce faisant, cette nouvelle gestion du risque repose alors sur une redéfinition des territoires, au sens environnemental, en faisant appel notamment aux données géomorphologiques, anthropiques, et systémiques.

Le champ d'application de ce type de gestion reposerait sur les notions juridiques de *pater familias*, et de *mandat*, en mettant en exergue, aux côtés de la mise en sécurité des biens et des personnes, la notion de fragilité et de rareté des territoires, ressources naturelles locales uniques. Elle intégrerait les problématiques de financement liées aux travaux de mise en sécurité de territoires à risques, sur le plan humain comme éco systémique, mais reposerait sur une éducation et une formation permanente et obligatoire de tous au risque inondation. Les générations futures au travers des structures scolaires seraient alors mieux préparées à la défense et à la protection de leur milieu.

Ce nouveau type de gestion permettrait alors l'émergence d'une gouvernance locale solidaire, capable de dépasser les clivages politiques, sociaux-culturels et juridiques au nom d'un intérêt général communautaire environnemental.

## **Conclusion**

Les bouleversements climatiques vont accentuer dans les années à venir la mise en danger de tous les territoires, sur tous les plans et la France ne sera pas épargnée sur ce point. Le risque inondation doit donc être appréhendé tant en amont, auprès de tous les acteurs, qu'en aval de la survenance de dommages qui lui sont liés.

Cette appréhension peut être notamment levée au travers de la médiation environnementale, qui peut s'appliquer aussi bien en amont, avant la survenance du dommage à titre préventif, qu'en aval en règlement de différent. Elle peut aussi être levée par la technique de la compensation environnementale mais seulement en aval, de la survenance du dommage.



Si «*Nul n'est tenu à l'impossible*»<sup>26</sup>(*Nullus tenetur ad impossibile* ou *Ad impossibilia nemo tenetur*), «*Il n'est rien d'impossible à celui qui a bonne envie* <sup>27</sup> ».

Au-delà de la question des inondations, se pose alors un choix que la société civile et ses acteurs institutionnels doivent se poser : peut-on vivre avec la peur de l'inondation? La force d'une grande nation repose sur sa capacité à réagir face au danger et à prendre les précautions qui s'imposent. Cette peur légitime du risque inondation peut être mieux encadrée par une autre vision du territoire, visant une sécurité juridique environnementale générale. Même si le risque zéro n'existe pas, une meilleure connaissance des risques permettra une plus grande clairvoyance dans les politiques d'aménagement futures.

Nul doute que cette clairvoyance, même difficile en la matière, devra faire avant l'objet d'un travail de patience.

« *Aucun bonheur n'est possible dans l'ignorance*<sup>28</sup> » et « *ne pas perdre patience, même si cela semble impossible c'est déjà de la patience*<sup>29</sup> ».

Alors tel un aigle royal, il est donc temps de prendre de la hauteur pour construire ensemble avec humilité et clairvoyance une autre vision du territoire. Le XXI<sup>ème</sup> siècle doit s'appréhender par le siècle des défis environnementaux. Le risque inondation en fait partie. Il doit se voir, non comme une fatalité récurrente, mais comme une opportunité à démontrer la capacité humaine à surmonter ce défi. N'attendons pas pour la gestion des inondations de subir l'avenir, inventons notre destinée et celle de nos territoires.

---

<sup>26</sup> Saint Thomas d'Aquin, théologien et philosophe, 1224-1274

<sup>27</sup> Proverbes français, 1853

<sup>28</sup> ZOLA Emile, Les Rougon-Macquart, Le Docteur Pascal, Chapitre VIII (extrait), 1893

<sup>29</sup> Proverbe japonais, 1905

**ANNEXE 1**

**Tableau récapitulatif des outils de prise en compte des risques naturels**

Degré de connaissance du risque	Connaissance avérée ou préemption de risque	Études préliminaires existantes utilisables	Études préliminaires existantes à engager
<b>Délais d'intervention</b>	URGENT (application immédiate dans PC et CU)	COURT TERME (transcription directe dans les documents d'urbanisme)	MOYEN TERME (zonage réglementaire traduit ensuite dans documents d'urbanisme)
<b>Choix de l'outil réglementaire (ou législatif)</b>	Article L.110-1 du CE : principe de précaution (1) Art. R.111-2 du code de l'urbanisme : Contraintes Prescriptions spéciales (règles d'urbanisme uniquement + rappel de la responsabilité du maître d'ouvrage pour les règles de construction) Spécificité montagne : article L. 563-2 du CE (ancien article 78 de la loi 85-1273 du 09/01/1985 dite « loi montagne ») Tenir compte du risque dans les	Articles L. 562-2 du CE et article 6 (loi du 22.07.87) et art.6 (décret du 05.10.95) application anticipée et opposable PAC, PIG (pour le POS/PLU) Contraintes : Règles d'urbanisme + rappel de la responsabilité du maître d'ouvrage pour les règles de construction	Article L. 562-1 du CE : PPR Contraintes : - règles d'urbanisme - règles de construction - règles de gestion Transcription dans les PAC, PIG et les documents d'urbanisme : seules les règles d'urbanisme y sont transcrites + rappel de la responsabilité du maître d'ouvrage pour les règles de construction

aménagements		
--------------	--	--

Pour le cadre de l'instruction d'un dossier par la DREAL ou la DDTM, les trois éléments suivants ont été considérés à part entière :

- PPRI
- analyse hydrogéomorphologique
- limite de crues historiques

### **Discussion session « culture du risque : la laissée pour compte des PAPI ? »**

*Modérateur : Bernard Moizo (UMR GRED, Montpellier)*

*Retranscription : Elsa Peinturier (UMR GRED, Montpellier)*

#### **Question de Marc VINCENT (Conseil Général du Var) pour Jacques Faye**

Vous avez parlé de culture du risque : en matière de risques naturels la culture se fait beaucoup sur le retour d'expérience. J'avais une question sur une démarche qui avait été lancée il y a quelques années par vos collègues de la DGPR, GEDEON (*Gestion des Données sur les Évènements d'Origine Naturelle*), pour essayer de remettre en place un retour d'expérience sur l'ensemble des risques naturels constatés par des arrêtés de catastrophe naturelle.

Je pense que c'est une démarche qui est vraiment intéressante pour garder la mémoire de ce qui existe et, du coup, analyser ce qui s'est produit pour pouvoir améliorer nos outils. Il y a bien l'Observatoire National des Risques Naturels qui est en train de se mettre en place, je pense qu'il va prendre le relai de cette démarche ; la base de données sur les crues historiques... Mais je pense qu'on manque vraiment en France de ce retour d'expérience, de cette analyse qui nous permettrait d'avancer en tirant parti de nos expériences.

#### **Réponse de Jacques Faye**

Vous avez fait la question, mais aussi la réponse. C'est vrai que l'Observatoire a pour vocation - et c'est pour cela qu'il associe l'Etat, les assurances et la réassurance - d'avoir une approche plus précise sur les conséquences. Ceci étant, c'est quand même les conséquences économiques, et comme on l'a dit, il n'y a pas que les conséquences économiques, mais également celles sur la santé humaine ; il y a des conséquences sur les enjeux environnementaux, les enjeux patrimoniaux... Et là, je ne suis pas sûr que l'Observatoire et les modalités des retours d'expériences qui ont été menés précédemment abordent bien ces sujets-là.

Il y a un tableau particulier qui nous intéresse dans mon bureau, c'est la prise en compte du patrimoine dans la gestion des risques : le patrimoine n'a pas seulement une « valeur économique » ; et savoir si les archives municipales sont dans la Zone Inondable et quelles sont les mesures de prévention qu'on a menées pour faire en sorte qu'à la prochaine inondation, ces archives municipales, l'Etat civil, ne disparaissent pas : ces éléments-là, au-delà de leur valeur patrimoniale, sont des éléments fondamentaux de rebond après un évènement ou une catastrophe.

Pour faire court, je pense que la difficulté que l'on a par rapport à la prise de conscience de la culture du risque, c'est que nous avons un système en France basé sur la culture de la crise : en fin de compte, on a une bonne connaissance de l'évènement, et ensuite on passe tout de suite à la gestion de crise si l'évènement se produit. On a tout ce qu'il faut pour venir en aide aux populations (et on voit que c'est efficace, on l'a vu encore récemment dans cette région), et en ce qui concerne les conséquences économiques, on a un système d'assurance qui couvre très largement les besoins aujourd'hui en terme d'indemnisations. Je pense que ce système-là fait qu'en fin de compte, on ne cherche pas beaucoup à connaître la vulnérabilité.

Connaître la vulnérabilité, cela veut dire connaître l'état des enjeux qui sont exposés. Dans un PPR, on fait l'état de la connaissance de l'aléa, on ne fait pas l'état de la connaissance des enjeux. Je parlais de patrimoine : lorsque l'on fait un « secteur sauvegardé », pour la conservation et la valorisation patrimoniale de ce secteur-là, il y a une étude de chaque immeuble, avec l'intérieur. Dans un PPR, on n'a pas à regarder cela.

Le CEPRI (*Centre Européen de Prévention des Risques d'Inondation*) a fait quelques diagnostics sur certaines entreprises (qui d'ailleurs n'ont pas été suivis de travaux, pour la plupart) et si on voulait se lancer dans cette analyse-là, et donc avoir une bonne connaissance de notre vulnérabilité, je dirais : où sont les bureaux d'étude et les gens compétents, en nombre et en moyens financiers, pour mener ces études de connaissance des enjeux et de leur vulnérabilité ?

Je crois que c'est ce domaine-là qui nous manque vraiment aujourd'hui. La Directive Inondation permet cela, mais dans la définition des TRI, les deux critères qu'on a pris en compte sont « *Combien y a-t-il d'habitants ?* » et « *Combien y a-t-il d'emplois ?* ». On a pris deux critères dont on avait la connaissance sur l'ensemble du territoire.

**Question de Cathy Vignon (Association Environnement Mosson Coulée Verte, représentante du réseau France Nature Environnement Languedoc Roussillon, et membre du comité de bassin) pour madame Laure Singla**

Il y a eu une étude du CEMAGREF, au début des années 2000 démontrant que plus on avait d'ouvrages pour se mettre à l'abri, plus le sentiment de sécurité augmentait, plus on implantait derrière les ouvrages, et plus cela multipliait le coût. Donc finalement, on a une augmentation du coût d'indemnisation du risque inondation qui est multiplié par deux chaque vingt ans.

Vous avez parlé de transfert de compétences au travers de la loi GEMAPI (*Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations*), et je me rappelle il y a quelques années, c'était exactement l'inverse : le constat qui était fait, c'est que tous les ouvrages, les digues, étaient mal entretenus par les collectivités, des créations de syndicats qui n'étaient pas pérennes, et avec les changements de municipalités et de personnes se perdait cette obligation, morale en tout cas, de bien gérer ces ouvrages.

Finalement, l'Etat avait entrepris de prendre à sa charge la gestion des ouvrages. Avec la GEMAPI, cela va être l'inverse. Est-ce que vous avez le sentiment que du fait de l'organisation de cette nouvelle loi, on va bien pouvoir assurer une pérennité de l'entretien des ouvrages ?

**Réponse de madame Laure Singla, Doctorante UPVD - Laboratoire CDED / CERTAP**

La GEMAPI rentre dans un processus, je dirais, latent : c'est-à-dire qu'avec la réforme des collectivités qui s'est mise en place, et le projet de loi débattu à l'heure actuelle au Sénat, il y a un transfert des compétences de l'Etat vis-à-vis des collectivités territoriales (on renforce donc le pouvoir des collectivités territoriales). Maintenant, la loi va développer les métropoles (en cours de réalisation pour 2016-2018), et effectivement une augmentation de la responsabilité et du champ des responsabilités pour les élus et les acteurs institutionnels locaux va aller *crescendo*. Cela ne veut pas dire qu'avant, il n'y en avait pas : elle était plus diffuse, parce que toutes les communes n'avaient pas forcément la compétence inondation, elles les transféraient à des établissements publics (des EPCI). On s'est aperçus que certaines EPCI n'étaient pas formées forcément à la gestion d'inondations.

Et puis, il y a vingt ou trente ans de cela, le risque inondation n'était pas perçu comme on le perçoit aujourd'hui. Les changements climatiques ont un lien direct avec les phénomènes d'inondation, mais on n'avait pas cette culture et ce raisonnement. Et puis vous oubliez un détail, c'est qu'il y a trente ans, on était encore avant la décentralisation, donc il y avait quand même un Etat unitaire et centralisateur, donc les choses ont changé.

Aujourd'hui, il ne faut pas tout mettre sur le dos des acteurs institutionnels locaux, parce qu'ils veulent du changement. C'est vrai que l'effet Xynthia a eu « mauvaise

presse » pour la société civile parce qu'on a pensé que tous les maires étaient des gens incompetents, ce qui n'est pas le cas. Simplement, il faut que les nouveaux acteurs et les acteurs institutionnels d'aujourd'hui (qui ne sont pas ceux d'hier), soient formés et éduqués à cette notion de risque. Et il ne suffit pas simplement de s'appliquer au PPR ou au PAPI pour comprendre une culture du risque. Il faut qu'elle soit transversale et qu'elle se retrouve dans tous les documents d'urbanisme et pas seulement dans un PPR ou un PAPI.

Parce que lorsque l'on vit à côté d'un secteur à risque, aujourd'hui il faut prendre conscience de ce risque. Ne pas en avoir peur, et vivre avec en toute connaissance de cause. Vous parliez de l'étude du CEMAGREF d'il y a une trentaine d'années : il faudrait peut-être la revoir, parce que vous avez des territoires, comme l'Allemagne, la Suède ou l'Espagne qui vivent à côté de secteurs à risques, et où la population civile ne vit pas la peur de la même façon que cela peut l'être en France. Effectivement, on a vu dernièrement avec les récentes inondations qu'en aval, la gestion technique des risques est bien assimilée, et que le système fonctionne bien. Mais n'attendons pas d'être inondés pour se rendre compte qu'en amont, il n'y a pas une culture de la formation et de l'éducation. Il faut voir les choses de façon beaucoup plus large.

### **Complément de Jacques Faye**

Sur la perception des inondations, on est très mobilisés par les événements. C'est-à-dire qu'aujourd'hui, on ne raisonne que par rapport à des inondations de crue rapide et de submersion marine. La menace la plus grave en ce qui concerne la métropole, c'est tout de même l'inondation de la région parisienne. En moyenne, on est à moins d'un milliard d'euros d'indemnisation chaque année (et cela ne prend pas en compte que les inondations, mais c'est l'essentiel), et on perçoit un milliard cinq chaque année, voire un peu plus, au nom de la solidarité d'indemnisation. Donc le coût des indemnisations est inférieur à la rentrée d'argent qui permet de couvrir ces indemnisations.

Par contre, l'inondation de la région Ile-de-France, selon une étude récente de l'OCDE, coûtera entre six et soixante milliards d'euros. Soixante milliards ! Même six milliards, on ne les a pas. Or, aujourd'hui on fait le Grand Paris sans se poser la question de l'inondation.

On ne réfléchit pas à comment, le jour où on aura une inondation de la région parisienne, et où on aura levé dix, vingt, trente milliards d'euros pour réparer, on va utiliser ces vingt ou trente milliards : Est-ce que l'on fera la même chose qu'aujourd'hui, on refera à l'identique et vite, et donc on va se retrouver après avoir

investi, dans la même situation de vulnérabilité par un phénomène qui n'est pas obligatoirement lié au changement climatique (qui s'est produit en 1910 et qui peut se reproduire, par combinaison d'un certain nombre d'évènements) ?

Enfin, une autre remarque que je voudrais faire aussi : l'inondation est un vrai problème. Mais il y a un problème encore plus grave, c'est le manque d'eau, l'étiage. Je vous signale que pour la région parisienne, les grands lacs de Seine que l'on considère comme étant les moyens qui permettent de prévenir les inondations de la région parisienne, ils ont été faits pour l'étiage, ils n'ont pas été faits pour l'inondation. En 2003 l'on a expliqué à nos responsables que non, Paris n'était pas protégé des inondations parce qu'il y avait les grands lacs de Seine, Paris était protégé parce qu'en 1943 on traversait la Seine à pied.

Une agglomération comme la région parisienne, où il y a plusieurs millions d'habitants, si elle n'a plus d'eau, on peut arroser les centrales nucléaires pour les refroidir un petit peu (on l'a testé il y a quelques années), mais comment fait-on pour alimenter en eau potable plusieurs millions d'habitants, les entreprises, les stations d'épuration ?

Donc on est un peu obnubilés aujourd'hui par des phénomènes qui certes, sont importants, graves, ont des incidences ; mais il faut bien voir qu'en terme d'inondation, il y a des phénomènes qui sont beaucoup plus impactants que ceux qu'on est en train de voir aujourd'hui et qui sont un peu cachés par l'effet d'actualité et de présence des médias qui nous rappellent la peur.

Les Parisiens ils n'ont pas peur de l'inondation, ça je peux vous le dire.

### **Question de Freddy Vinet, UMR GRED, à Jacques Faye**

Concernant l'information préventive, j'ai l'impression qu'on tourne toujours un peu autour du pot en utilisant des vecteurs peu efficaces du type « prospectus dans boîte aux lettres » même si les applications smartphones se développent. Le Ministère a-t-il testé l'efficacité d'une campagne télévisée sur les gestes en cas de crise, par exemple, sur les grandes chaînes nationales, fin août / début septembre, qui pourraient peut-être permettre d'éviter des prises de risque comme on l'a vu l'automne dernier avec des personnes qui traversent des passages à gué sans se poser de question ?

### **Réponse de Jacques Faye**

Je crois que vous avez évoqué qu'en effet, on serait plus en culture de crise qu'en culture du risque, donc la question est de savoir si en France on veut de la culture du risque ou de la culture de crise ; ou bien une culture de résilience et quelle culture de

résilience veut-on ; ou de la prévention. L'aspect que vous avez évoqué dépend du Ministère de l'Intérieur, qui n'a déjà pas les moyens nécessaires pour développer les sirènes pour alerter la population.

Donc je veux bien qu'ils fassent des campagnes de publicité à la télévision (qui ne sont pas gratuites, parce que les chaînes de télévision ont aussi des budgets à défendre, donc sauf à être « grande cause nationale » pour avoir des tarifs intéressants) mais je pense qu'on n'y arrivera pas.

Après, je pense que les gens ne demandent pas du tout ce type d'information, enfin je crois qu'il y a un vrai problème. S'il n'y a pas de DICRIM, il n'y a personne qui écrit au Préfet en disant « Mon maire n'a pas fait de DICRIM ». Et je signale quand même que les gens de la Faute-sur-Mer ont défilé contre l'arrêté du Préfet qui voulait fermer le camping municipal à cause des inondations deux ou trois ans avant Xynthia. Donc ils savaient qu'ils étaient en zone inondable. Il y a une volonté des gens de ne pas être au courant, ça existe aussi.

On travaille sur l'aspect éducation ; il faut éduquer les gens différemment, et je crois qu'on a un système très déresponsabilisant de par la couverture assurance, sur laquelle il faudrait peut-être qu'on réfléchisse si on veut développer une culture du risque qui soit différente de ce que l'on a aujourd'hui par rapport aux événements qui sont les plus courants auxquels on assiste aujourd'hui, et qui sont très fréquents dans cette région.

### **Intervention de Madame Sylvette Pierron, Présidente de l'Institut Français des Formateurs Risques Majeurs (IFFO-RME)**

Nous, notre souci est évidemment de participer à la construction de cette culture du risque, qui ne se décrète pas, mais qui se construit, et ce dès le plus jeune âge. Nous portons nos efforts auprès des jeunes, dans un cadre qui est celui de l'éducation au sens strict du terme, l'Education Nationale, mais aussi bien au-delà, puisqu'à l'heure actuelle nous travaillons aussi avec les collectivités pour mettre en place des activités dans le cadre des modifications des rythmes scolaires, pour faire participer les collectivités à cet effort d'éducation.

Nous avons créé un certain nombre d'outils qui permettent à la fois aux jeunes de travailler d'une façon ludique sur ces questions-là (parce qu'il n'est pas question de travailler sur la peur), sur la connaissance et la prise en compte de cette connaissance dans leur quotidien. Ces outils permettent par exemple de construire l'affiche communale des risques, de façon interactive, peut-être à la place des maires s'ils ne l'ont pas faite. Cela permet à ces jeunes de devenir des citoyens éclairés et



susceptibles de participer à une gouvernance active, ce qui est évidemment souhaitable.

Il y a également un site internet que nous avons initié, sur les actions et acteurs du risque, où chacun peut déposer le témoignage d'un projet et d'une action qu'il a initié et qui contribue à sensibiliser la population, à permettre de faciliter cette éducation, cette information à la prévention des risques majeurs. Ce site est accessible à tous et chacun peut être contributeur d'une action efficiente.

Nous participons aussi dans le cadre d'un groupe de travail en appui sur la CMI (*la Commission Mixte Inondation*), sur la culture du risque. Nous essayons de réfléchir à synthétiser un certain nombre de bonnes pratiques qui seraient à partager.

### **Conclusion de Jacques Faye**

Je crois que les inondations ne sont pas la seule menace à laquelle est confrontée notre société. Il y a d'autres menaces, il ne peut pas y avoir une approche différente pour les inondations. C'est aussi sur cette réflexion-là qu'il faut (parce qu'on vient de vivre des éléments un petit peu perturbateurs) réfléchir aux enseignements que l'on peut en tirer par rapport à d'autres menaces.



## **Témoignages d'acteurs : la parole aux territoires**

Modérateur : Frédéric Leone, UMR GRED



## Le PAPI du bassin de la Maine : Bilan et perspectives

**Virginie GASPARI**

Etablissement public Loire

2, quai du Fort Alleaume – CS 55708

45057 Orléans cedex

Tél : 02-41-86-64-61

[Virginie.gaspari@eptb-loire.fr](mailto:Virginie.gaspari@eptb-loire.fr)



### *Résumé*

*Suite à la crue centennale de janvier 1995, un Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) a été contractualisé sur le bassin de la Maine en janvier 2004 pour une durée de trois ans. L'Etat et la Région Pays de Loire en coprésident les comités de pilotage et de suivi.*

*En 2007, le PAPI Maine est adossé au plan Loire ; les maîtres d'ouvrage peuvent terminer les actions dans ce cadre jusqu'à fin 2013.*

*Le bilan 2003-2013 fait apparaître des réussites (mise en place d'un service de prévision des crues, réalisation de modèles hydrauliques couvrant les principales rivières du bassin, amélioration de la connaissance du risque, réalisation d'ouvrages de protection), et des champs d'amélioration (conscience du risque, préparation à la gestion de crise, réduction de la vulnérabilité).*

*Les perspectives sur ce territoire sont l'accompagnement des collectivités sur les axes encore peu développés et le maintien de la cohérence de bassin versant.*

*Mots clés : Bassin de la Maine – PAPI – Bilan – Perspectives*

## **1. Contexte d'émergence du PAPI Maine**

### **1.1. Le bassin de la Maine et le risque inondation**

Le bassin versant de la Maine est le premier sous bassin versant de la Loire de par sa superficie, 22 000 km<sup>2</sup>. Son périmètre s'étend sur 3 régions (Basse Normandie, Centre et Pays de Loire), 7 départements (Mayenne, Maine-et-Loire, Sarthe, Loir-et-Cher, Eure-et-Loir, Indre-et-Loire et Orne) et inclut plus de 1600 communes.

Le bassin de la Maine est alimenté par trois rivières principales que sont d'ouest en est la Mayenne, la Sarthe et le Loir. Ces trois rivières confluent au nord de l'agglomération angevine en formant la Maine et un large champ d'expansion des

crues naturel: les basses vallées angevines. La Maine rejoint ensuite la Loire au sud d'Angers au niveau de la commune de Bouchemaine (figure 1).



Fig. 1. Le bassin de la Maine et ses principales rivières

Ce bassin versant est essentiellement soumis à un régime de crue océanique. Les crues font suite à des épisodes pluvieux intenses se produisant généralement en hiver entre novembre et mars. Sur ce bassin versant, la montée des eaux est assez lente et les inondations sont de type plaine. L'analyse des crues historiques a permis de définir une horloge des crues au niveau de l'entrée des basses vallées angevines : au niveau de la confluence des trois rivières (Mayenne, Sarthe, Loir) la pointe de crue de la Mayenne grossie par celle de l'Oudon arrive le jour J, celle en provenance de la Sarthe 1,5 à 2,5 jours plus tard et celle du Loir encore 1 ou 2 jours plus tard.

Dans les années soixante, puis entre 1995 et 2000, le bassin de la Maine a connu une série de crues récurrentes dont la plus forte a été celle de janvier 1995 estimée centennale sur les basses vallées angevines, a touché environ et les dégâts de cette crue ont été estimés à près de 800 millions de francs (soit près de 160 millions d'euros), dont environ 560 millions de francs pour les habitations, 130 millions de francs pour les entreprises.

## **1.2. Emergence du PAPI Maine**

Dans ce contexte post-crue de janvier 1995, une étude globale des crises hydrologiques du bassin de la Maine a été réalisée en 1999, sous maîtrise d'ouvrage de l'Etablissement public Loire, traitant à la fois des étiages sévères et des crues. Concernant les crues et inondations, cette étude a formulé des préconisations sur la prévision des crues, la prévention des inondations et la protection des enjeux. Cette étude est aussi appelée étude « 3P » Maine, pour Prévention, Prévision et Protection.

En 2002, suite à l'appel à projet lancé par le Ministère de l'Ecologie et du développement Durable, le dossier du bassin de la Maine fait partie des 34 bassins sélectionnés.

Les préconisations de l'étude « 3P » Maine ont préfiguré le PAPI Maine et ce dernier a été contractualisé en janvier 2004.

## **2. Le PAPI Maine**

### **2.1. Objectifs poursuivis**

Ce programme de prévention des inondations fait l'objet d'une convention cadre concernant la période 2003-2006. Il comporte les axes suivants :

- 1) Développer la conscience du risque,
- 2) Améliorer la prévention et la prévision des inondations,
- 3) Réduire la vulnérabilité des biens et des personnes exposées au risque inondation,
- 4) Ralentir les débits en amont,
- 5) Réaliser des actions localisées de protection.

Ce programme porte une attention particulière aux impacts hydrologiques de chaque opération et aux conséquences sur l'horloge des crues.

Le coût global est estimé sur la période 2003-2006 à environ 25,1 millions d'euros. Ce coût prévisionnel est réparti à la fois par axe (figure 2) et par sous bassin versant (figure 3).

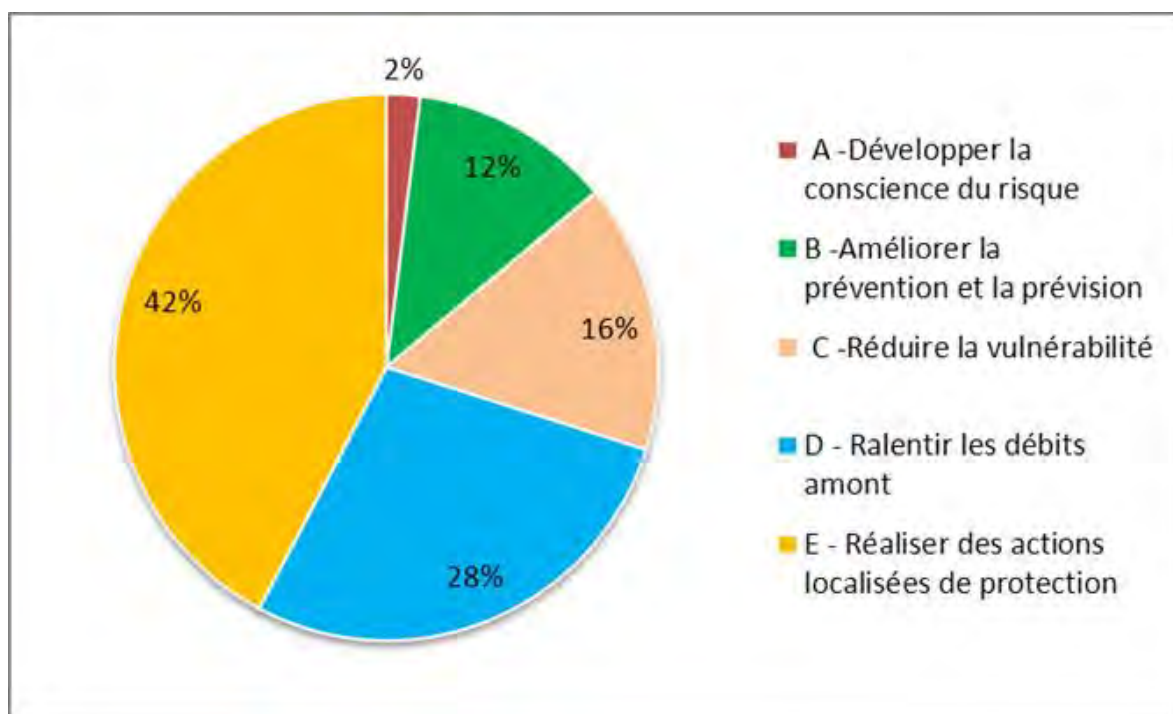


Fig. 2. Répartition du coût prévisionnel par volet d'action

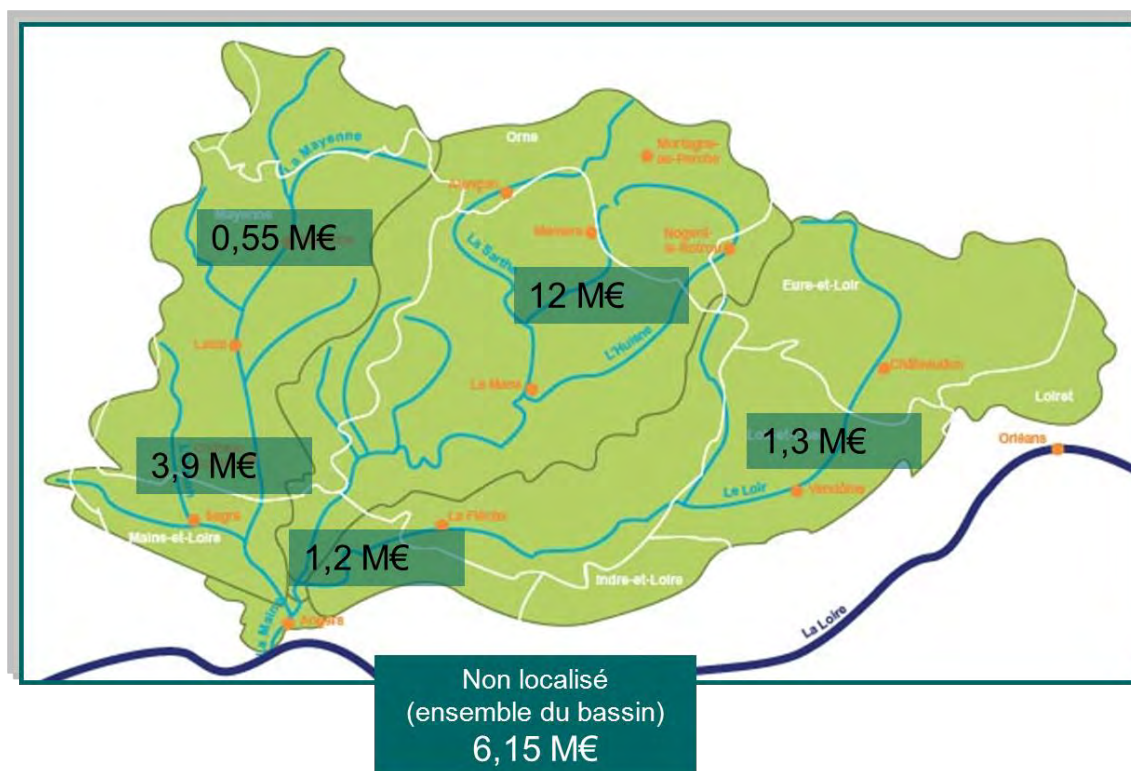


Fig. 3. Répartition du coût prévisionnel par sous bassin versant

## 2. 2. Acteurs et gouvernance

Plusieurs acteurs prennent part à ce projet de prévention des inondations sur le bassin de la Maine.



La convention cadre est conclue entre l'Etat, représenté par le préfet de Maine-et-Loire, préfet coordonnateur du bassin de la Maine, et la Région des Pays de la Loire, représentée par son Président.

L'Etablissement public Loire, les Régions et Départements du bassin de la Maine et de nombreuses collectivités territoriales appartenant aux départements de l'Eure-et-Loir, du Loir-et-Cher, du Maine-et-Loire, de la Mayenne, de l'Orne, de la Sarthe contribuent, de façon coordonnée, à la mise en œuvre de ce programme aux cotés de la Région des Pays de la Loire. Celle-ci est leur chef de file commun. A ce titre, elle joue un rôle de facilitateur de la concertation et de la coordination technique et financière des projets des collectivités en amont des comités de pilotage.

Les partenaires du PAPI Maine mettent en place un dispositif d'animation permettant d'aider les maîtres d'ouvrage à mettre en œuvre leurs projets et de faciliter la circulation des informations techniques et administratives utiles. Les Régions, les Départements ont désigné au sein de leurs services des chargés de mission pour, notamment, conduire les actions dont ils sont maîtres d'ouvrage et suivre celles qu'ils contribuent à financer. Certains maîtres d'ouvrage se sont également dotés d'une équipe projet notamment sur le bassin versant de l'Oudon, dans le département de la Sarthe ou encore au sein de la communauté urbaine du Mans. L'Etablissement public Loire a également mobilisé un agent de « proximité » basé à Angers, qui assure une mission d'animation et de coordination technique générale à l'échelle du bassin de la Maine.

### 2.2.1. Période 2003 - 2006

Entre 2003 et fin 2006, date d'échéance de la convention cadre, le suivi et le pilotage du programme d'action se déroule tel que spécifié dans la convention cadre.

Ainsi, le suivi est assuré par le comité de pilotage coprésidé par le préfet coordonnateur du bassin de la Maine et le président de la Région des Pays de la Loire.

Ce comité associe les représentants des Régions (Centre, Basse Normandie) des Départements (Eure et Loir, Loir et Cher, Indre et Loire, Maine et Loire, Mayenne, Orne, Sarthe), de l'Etablissement public Loire, des maîtres d'ouvrages (Syndicats spécialisés, EPCI d'agglomérations, communes, etc.), les préfets de départements et leurs services compétents ; les associations de défense des populations inondées sont invitées aux réunions plénières du comité de pilotage.

Le comité de pilotage se réunit en formation plénière une fois par an, afin :

- de prendre connaissance de l'avancement des actions programmées et de l'évaluation de leurs résultats,
- d'approuver les indicateurs à mettre en place qui permettront d'apprécier l'efficacité des actions menées,
- de débattre des mesures utiles à la coordination des actions et à la résolution des problèmes rencontrés,
- d'orienter la programmation budgétaire de l'année à venir.

La coordination technique de ces acteurs est assurée par un comité technique réunissant les représentants des services de l'Etat, des Régions, des Départements et de l'Etablissement public Loire. Ce comité technique est présidé conjointement par le Directeur Départemental de l'Équipement de Maine et Loire, chef de projet désigné par le Préfet coordonnateur du bassin de la Maine et par le Directeur Général Adjoint chargé de l'aménagement à la Région des Pays de la Loire, chef de projet désigné par son président. Son secrétariat est assuré par la Direction Départementale de l'Équipement de Maine et Loire.

Le comité technique se réunit en général trois fois par an et de façon systématique avant les réunions du comité de pilotage dont il prépare l'ordre du jour. Il informe le comité de pilotage de l'avancement de la réalisation du programme d'actions, de l'évolution des indicateurs et de toute difficulté éventuelle dans la mise en œuvre des actions.

Les maîtres d'ouvrages informent le comité technique de la mise en œuvre des décisions prises par le comité de pilotage.

Pendant la durée de la convention cadre, la totalité des actions inscrites dans le PAPI n'ont pu être réalisées de même que l'enveloppe financière prévue n'a pas été intégralement consommée, aussi, le PAPI Maine a été adossé au Plan Loire grandeur nature à partir de 2007.

### 2.2.2. Période 2007 - 2013

A partir de 2007, le PAPI Maine étant adossé au plan Loire III, les comités de pilotage et technique ont continué d'exister mais dans le système de gouvernance du plan Loire. Ainsi, les services de la DREAL des Pays de la Loire ont remplacé les services de la DDE de Maine-et-Loire dans l'animation des comités technique et de pilotage. De plus, pour être subventionnées, les actions devaient ensuite être programmées

lors de comité régional de suivi et de programmation puis recevoir un avis favorable lors du comité de gestion du plan Loire (figure 4).

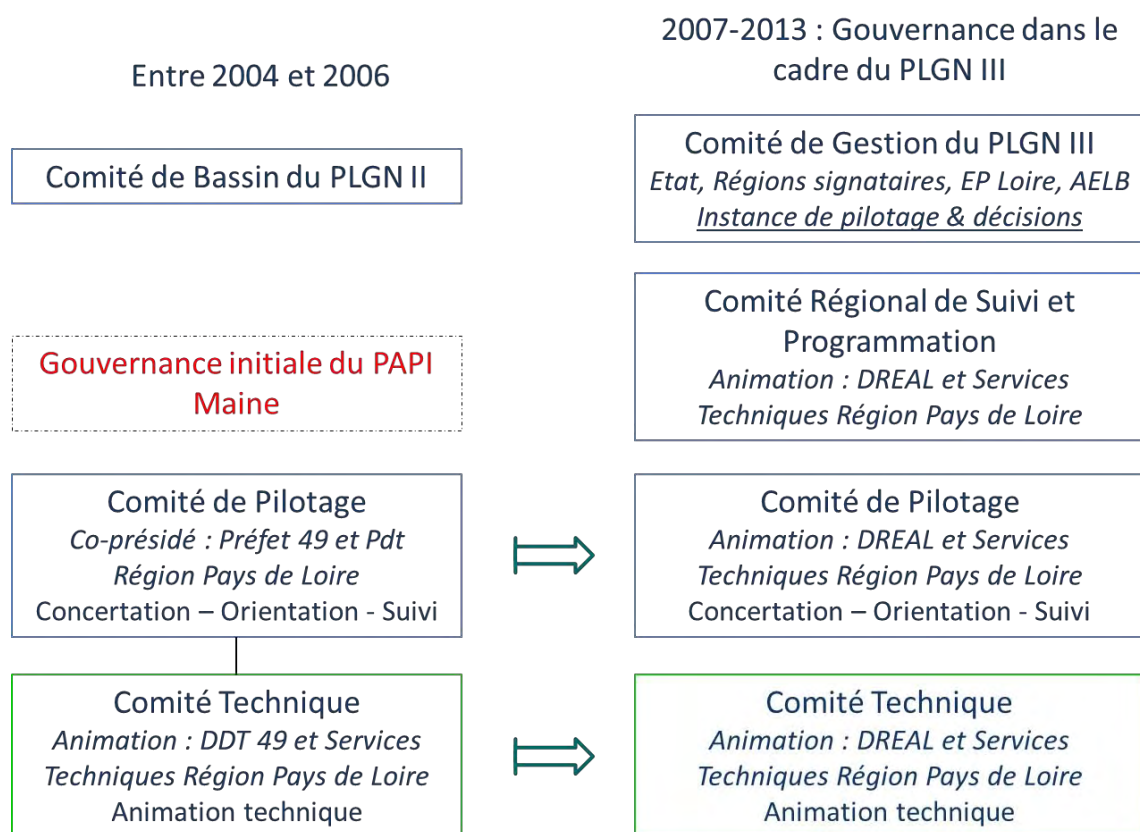


Fig. 4. Evolution de la gouvernance du PAPI Maine

Les exigences en termes de montage de dossiers et de gestion administrative ont évolué avec le plan Loire, dans le sens d'une augmentation des contraintes.

Le nouvel appel à projet PAPI, en 2011, n'a pas suscité de mobilisation de nature à permettre l'inscription des acteurs du bassin de la Maine dans une nouvelle génération de PAPI ; aussi, seuls les projets préalablement inscrits ou ajoutés à la convention cadre initiale et pouvant être réalisés avant fin 2013, ont pu faire l'objet de subventions dans le cadre du plan Loire III.

## 2.3. Réalisations

### 2.3.1. Des études

Parmi les principales réalisations mise en œuvre dans le cadre du PAPI Maine, on peut citer des études à l'échelle globale de l'ensemble du bassin versant de la Maine ou à l'échelle de sous bassin versant. Il s'agit d'études sous maîtrise d'ouvrage de

l'Établissement public Loire : étude des crues dans le secteur des basses vallées angevines (2006) ; étude du risque inondation par remontée de nappe (2007) ; étude de cohérence du bassin de la Maine (2008) ; étude globale de réduction du risque inondation dans le bassin versant du Loir (2013) (figure 5).



Fig.5. Périmètres des études globales

Des études plus locales ont été conduites sur les différents sous bassin. Il s'agit pour la plupart d'études visant à dimensionner ou optimiser des solutions de protection contre les inondations : étude de dimensionnement et d'optimisation d'une retenue sèche au Gué Ory sur la Sarthe amont (SMPEI, 2005), étude de faisabilité de levées transversales sur le Loir (SMPEI, 2005), étude bidimensionnelle de 2 levées transversales sur l'Huisne (SMPEI, 2007), étude de faisabilité d'une levée longitudinale sur l'Huisne (SMPEI, 2007). Sur le bassin versant de la Maine, une étude a concerné la réduction de la vulnérabilité de l'habitat, il s'agit d'une étude préalable de l'opération programmée de réduction de la vulnérabilité de l'habitat face aux inondations sur le Pays Haut Anjou Segréen (Pays Haut Anjou Segréen, 2008) initiée par les services de l'Etat et portée par le Pays (figure 6).



Fig.6. Localisation des études locales

### 2.3.2. Des opérations de travaux

Les travaux réalisés concernent des ouvrages de protection éloignée et des ouvrages de protection locale (figure 7).

Les ouvrages de protection éloignée ont été réalisés sur le bassin versant de l'Oudon. On y trouve trois types d'ouvrage différents : des ouvrages de ralentissement dynamique actif qui fonctionnent lorsqu'un certain débit est enregistré sur l'Oudon (site de la Grande Queille), des ouvrages de ralentissement dynamique passif (sept ouvrages ont été réalisés principalement sur le Sud du bassin versant, d'autres sont encore en projet) et l'utilisation d'étangs dont les niveaux d'eau sont préventivement abaissés avant les périodes de crues pour y faire du surstockage (trois étangs sont en fonctionnement, d'autres sont en projet).

A noter que sur le sous bassin versant de l'Huisne on compte également un ouvrage de ralentissement dynamique en amont de Nogent le Rotrou, mais celui-ci a été réalisé avant la contractualisation du PAPI Maine.

Concernant les ouvrages de protection locale, on en trouve sur l'ensemble du bassin versant. On peut citer l'agrandissement du vieux pont de Segré sur le bassin de

l'Oudon ; les travaux de rehaussement de berges, de création de déversoir, et d'amélioration d'écoulement sous des ponts réalisés par Le Mans Métropole dans la traversée du Mans ; les travaux de modernisation et d'automatisation de barrages sur les cours d'eau de la Sarthe, de l'Huisne et du Loir réalisés par le Conseil Général de la Sarthe ; ou encore la création d'ouvrage de décharge sous des remblais routiers ou ferrés réalisés par le syndicat mixte des protections éloignées contre les inondations (SMPEI).

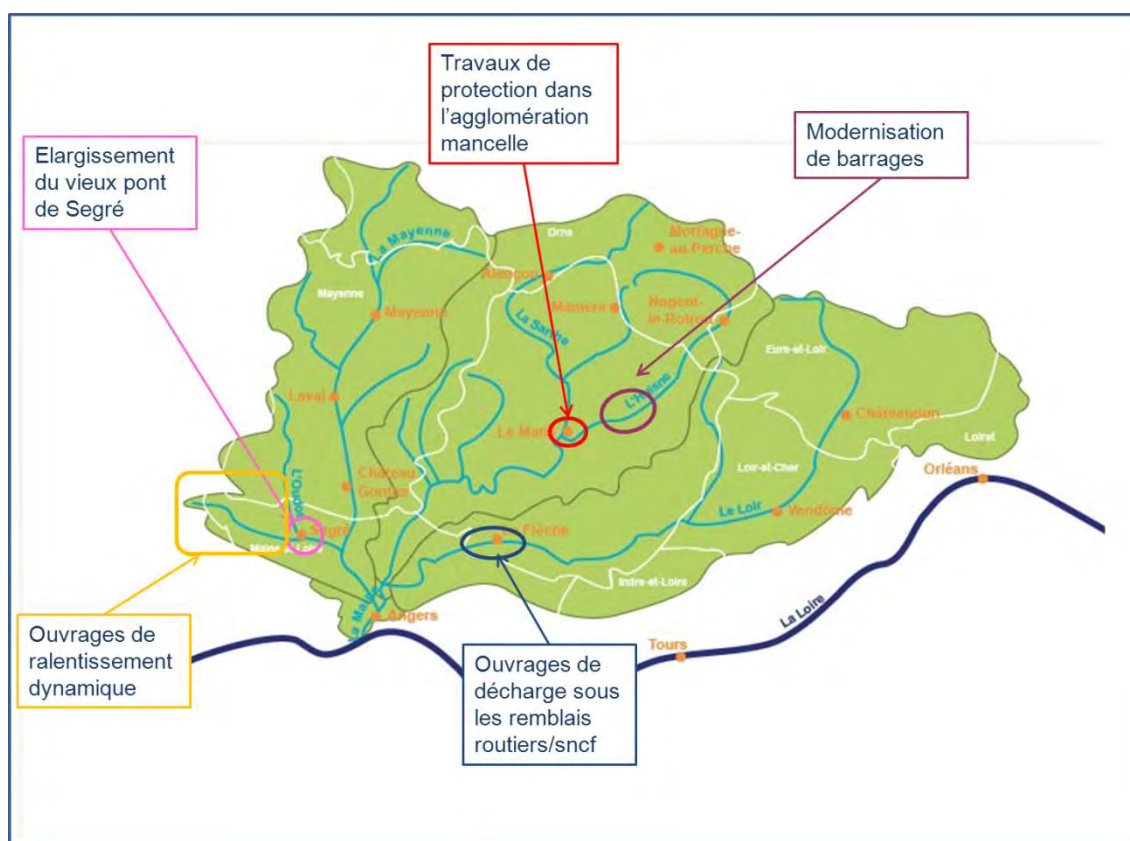


Fig. 7. Localisation des travaux réalisés

### 2.3.3. Autres opérations

D'autres actions emblématiques traitant de la prévision et de la prévention inscrites dans le PAPI ont été menées à bien. Ainsi, un service de prévision des crues opérationnel couvrant l'ensemble du bassin de la Maine (figure 8) a été créé. Ce service de prévision des crues a bénéficié notamment des modèles hydrauliques qui ont été créés dans le cadre des études globales.

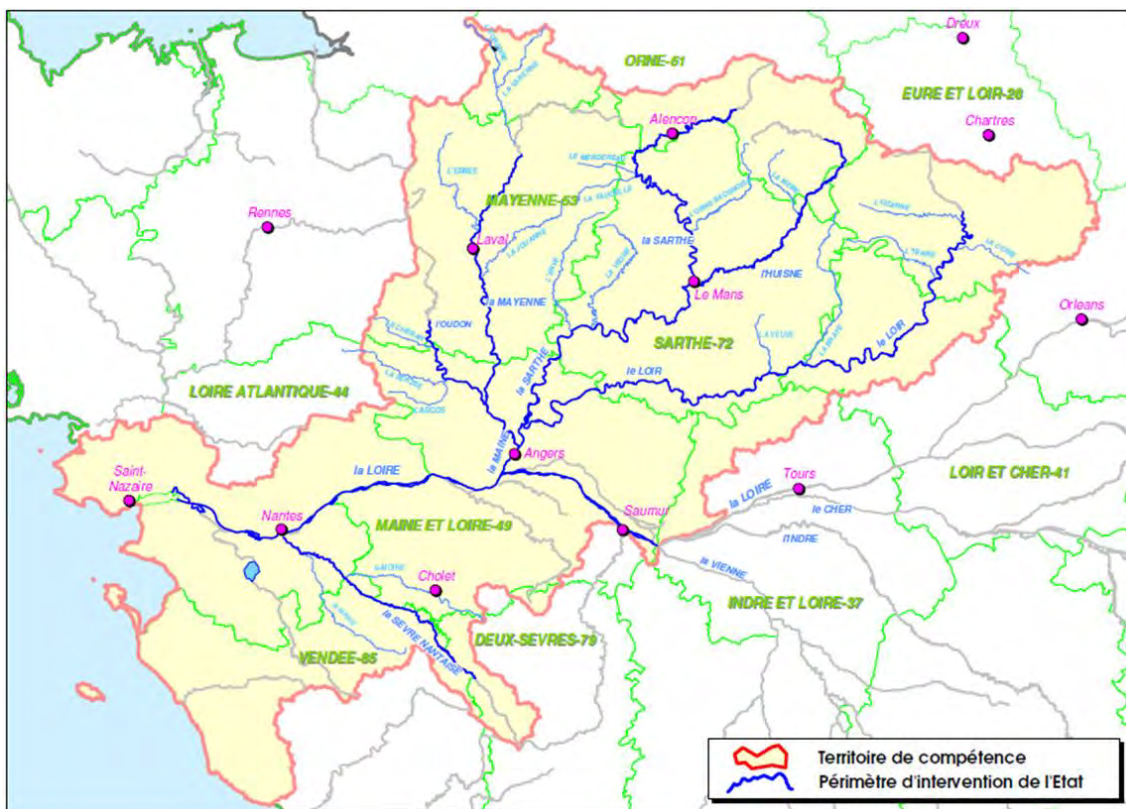


Fig.8. Territoire de compétence du service de prévision Maine-Loire aval

Par ailleurs, l'ensemble des zones inondables à enjeux du bassin de la Maine a été couvert par des PPR (figure 9).



Fig.9. Localisation des communes couvertes par des PPRi

### **3. Bilan et perspectives**

#### **3.1. Bilan**

Entre 2013 et 2014, un bilan du PAPI Maine a été réalisé par les services de l’Etablissement public Loire à la demande de la DREAL et de la Région des Pays de Loire. Ce bilan a permis de faire ressortir les réussites mais également ce qu’il restait à faire ou à améliorer.

Parmi les réussites peuvent être citées toutes les études qui ont permis d’améliorer la connaissance de l’aléa mais aussi sur les enjeux, la création de modèles hydrauliques évolutifs pouvant être mis à disposition des collectivités et services de l’Etat du bassin, les travaux de protections qui permettent de réduire les conséquences négatives des inondations sur les zones à enjeux, l’approbation des PPRi qui en réglementant l’usage du sol en zone inondable participe à la non aggravation du risque d’inondation et bien entendu la création du service de prévision des crues et le renforcement du réseau de mesure sur le bassin versant.

Concernant les actions à améliorer ou développer, la conscience du risque et l’information préventive doivent être mentionnées car il y a encore sur le bassin de la Maine un travail important d’accompagnement des collectivités dans l’élaboration des DICRIM, la mise en place de repères de crue ou d’affichage des risques qui reste à réaliser. Le volet préparation à la gestion de crise doit également être amélioré. En effet, même si on a pu constater que le nombre de plans communaux de sauvegarde réalisés augmentait sur le bassin ces dernières années, il existe encore de nombreuses communes qui n’en sont pas dotés. Par ailleurs, très peu d’exercice de déclenchement de ces plans ont été réalisés. Le dernier volet qui nécessite d’être développé est celui de la réduction de la vulnérabilité du bâti, des activités économiques (en s’appuyant sur les résultats de la démarche portée par l’Etablissement, ayant déjà permis la réalisation de 185 diagnostics), mais également des réseaux.

#### **3.2. Perspectives**

Les perspectives envisagées pour les années à venir sont la mise en œuvre d’actions restant à mener sur le territoire, notamment celles du programme d’actions élaboré sur le bassin versant du Loir en parallèle de l’élaboration du SAGE. Par ailleurs, le bassin versant de la Maine compte deux TRI dans son périmètre, celui de l’agglomération Mancelle et celui d’Angers-Authion-Saumur intégrant les Basses Vallées Angevines. Des stratégies locales de réduction du risque inondation (SLGRI) sont à élaborer sur ces territoires. Sur les thématiques d’amélioration de la conscience



du risque, de préparation à la gestion de crise, ou de réduction de la vulnérabilité, les actions qui ont été développées à l'échelle du bassin de la Loire et de ses affluents doivent être poursuivies sur ce territoire et d'autres projets innovants réalisés sur d'autres secteurs pourraient être adaptés à ce bassin versant.

Enfin il semble pertinent de conserver cette échelle cohérente de réflexion et d'action au niveau du bassin versant de la Maine, ce qui nécessite de consolider la gouvernance sur ce bassin, notamment en faisant émerger des maîtrises d'ouvrage, sur le volet inondation, sur certains territoires qui en sont dépourvus. En outre, la mise en place d'un nouveau PAPI sur ce territoire pourrait permettre de préserver cette échelle de réflexion et d'action, tout en donnant un cadre de référence approprié aux projets, avec la possibilité de bénéficier de financements en conséquence.

## Discussion

*Retranscription : OPPI Leonardo et GUSTAVE Gilles, M2 GCRN*

**Question / Olivier VENTO (Société Burgeap):** « Je voulais poser une question par rapport au ralentissement dynamique. Il y a beaucoup d'actions qui ont été menées sur le Bassin Versant, de création de zone de ralentissement dynamique. On traite finalement de la conséquence de l'inondation et du débordement. Mais en fait, est-ce que dans votre réflexion il y a également une réflexion par rapport au ralentissement dynamique issu des versants, issu de l'imperméabilisation des sols, issu de tout ce qui aggrave une crue et le risque inondation sur les territoires en aval » ?

**Réponse / V. GASPARI:** « Vous avez pu voir qu'il y a des ouvrages de ralentissement dynamique qui ont été réalisés mais comme je vous le disais, sur le Bassin Versant de la Maine on a des Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) qui sont présents sur l'ensemble des sous-bassins versants. C'est au travers de ces Schémas qu'on va pouvoir avoir une gestion sur l'imperméabilisation du sol, sur la réflexion de tout ce qui est ruissellement, érosion sur les versants pour intégrer la prévention de la réduction du risque inondation ».

**Question / Boris LUSTGARTEN (EPTB Sèvre Nantaise) :** « Á la fin de la diapo vous parlez d'une gouvernance qui manque actuellement. Quel est le positionnement de l'EP Loire par rapport à ces gouvernances et quelle est pour vous la définition de "gouvernance" » ?

**Réponse / V. GASPARI :** « Sur ce territoire, on est dans une situation un peu particulière. On est sur un sous bassin qui est sur le Bassin Versant de la Loire. Pour autant on est sur un sous bassin qui ne fait pas partie du périmètre de l'EPTB. C'est pour ça que je vous dis qu'il faut consolider la gouvernance. En ce moment, on est plutôt en stade de réflexion, en tout cas je n'ai pas les éléments de réponse si vous voulez savoir si le périmètre de l'EP Loire peut être étendu. En tout cas on est présents, on a les outils sur ce territoire pour permettre de continuer à travailler sur la réflexion de la réduction du risque inondation sur ce bassin ».

**Commentaire / B. LUSTGARTEN:** « L'EP Loire est une collectivité qui a des compétences et la gouvernance n'est pas obligée de passer par une collectivité car la gouvernance c'est quand même une association de plusieurs acteurs ; et parmi eux il y en a qui peuvent mener cet affaire. C'est une réflexion globale ».

**Réponse / V. GASPARI :** « Oui tout à fait ».

**Commentaire / B. LUSTGARTEN:** « Il ne faut pas lier l'EPTB Loire avec la gouvernance ».

**Réponse / V. GASPARI :** « Sur le bassin du Loire nous n'avons pas de gouvernance unique à l'échelle de ce sous bassin pour traiter de la question des inondations. C'est un travail qu'on est obligé de faire déjà à l'échelle des différents sous bassins ».

**Question / Brice MARTIN (Université de Haute-Alsace) :** « Vous avez parlé de la commémoration de 1995. Est-ce que c'est quelque chose qui est prévu dans les actions autour de la culture du risque » ?

**Réponse / V. GASPARI :** « Ce n'était pas prévu en tant que tel dans la Convention Cadre du PAPI. C'est une action qui a été fléchée au départ sur la mise en œuvre de la Directive inondation, du fait que sur les basses vallées angevines qui avaient été fortement touchées par la crue de 1995 ; on est sur un TRI. Cela fait 20 ans depuis la crue de 1995 et il va se passer quelque chose pour commémorer cet événement ».

**Question / B. MARTIN:** « Vous avez prévu quelque chose en termes d'organisation » ?

**Réponse / V. GASPARI :** « Oui, c'est en cours. Il y a des actions de communication et d'exposition sur les communes qui ont été très touchées, notamment la commune de Flèche qui a été entièrement évacuée lors de la crue du 1995. Sur la commune de Briollay qui avait été séparée du reste du territoire angevin, les services de l'État font en interne une communication et une exposition avec des intervenants. On note aussi la pose d'un repère de crue inauguré par le Préfet sur la commune d'Angers. Voici les quelques petites actions qui sont menées pour rappeler cet événement ».

**Question / Béatrice GHISLARD (Université d'Avignon) :** « Vous avez listé dans les points positifs, les points marquants, des aspects beaucoup plus techniques comme les digues, et les éléments qui ont coûté cher. Dans les points à améliorer, vous avez plutôt listé des éléments en lien avec l'humain comme la connaissance du risque et la réduction de la vulnérabilité. Au final, je trouve que ces champs d'amélioration ne se retrouvent pas particulièrement dans les perspectives que vous avez exposé dans la dernière diapo de votre présentation. Sur les perspectives 2015-2020, je ne vois pas où est-ce qu'on retrouve cette dimension plus humaine et qui au final pourrait coûter moins cher que la mise en place d'ouvrage technique » ?

**Réponse / V.GASPARI :** « C'est dans la poursuite des démarches développées. Vous avez listé les PCS, les DICRIM, la réduction de la vulnérabilité... ».

**Interruption / B.GHISLARD :** « Oui mais on n'est pas tellement dans la concertation avec le citoyen ; on le ressent moins en tout cas. On est plutôt sur des PCS, des DICRIM qui restent du côté des gestionnaires et pas tant que ça du côté du citoyen. En tout cas, cela se ressent de cette manière ».

**Commentaire / V.GASPARI :** « C'est bien d'avoir ce retour ».

**Modération / Frédéric LEONE (UMR GRED / Université Paul-Valéry Montpellier) :**  
« On prend une dernière question ».

**Question / Flavie CROUZET-MARTINEZ (E.S.A Environnement) :** « J'ai deux questions, la première étant en lien avec la gouvernance. Vous avez expliqué qu'il y a eu une mutation de l'échelon local à l'échelon régional et une intégration au Plan Loire Grandeur Nature ; qu'il y avait eu un retour d'expérience et un constat d'une application limitée d'un certain nombre d'actions. Je voulais savoir finalement si vous avez analysé plus détail pourquoi on pense qu'externaliser à un niveau plus

important a tendance à réduire l'implication locale ? Avez-vous pu comprendre pourquoi il y a eu cette absence ou du moins cette limitation d'implication des acteurs » ?

Ma deuxième question concerne les tables rondes que vous avez évoquées. Cet aspect « concertation » est de plus en plus intégré même en amont de la rédaction des schémas de gestion du risque inondation à l'échelle du bassin versant. Quelles exploitations précisément avez-vous eu de ces tables rondes ? Quelle était l'utilité que vous en aviez retiré hormis le débat qui est toujours profitable; qu'est ce qui en est ressorti concrètement » ?

**Reformulation / F.CROUZET-MARTINEZ :** « En fait, vous avez changé la gouvernance mais en disant concrètement que ça n'avancait pas assez. Avez- vous compris pourquoi ? Et pourquoi l'avez-vous passée à l'échelon régional » ?

**Réponse / V.GASPARI :** « Je me suis peut être mal exprimée. Ce n'est pas parce que ça n'avancait pas assez. En réalité, c'est une décision financière qui a prévalu à l'adossement du PAPI au Plan Loire Grandeur Nature. Quand je suis arrivé, c'était déjà intégré au Plan Loire. Je pense que c'est plus organisationnel et que cela permettait au bassin de la Loire d'avoir une vision du fléchage des budgets alloués à l'ensemble des actions.

Pour la deuxième question autour des tables rondes, il y avait une forte demande et une forte attente sur les premières tables rondes d'inondations, notamment avec de gros projets de ralentissement dynamique qui était prévus sur la Sarthe et ses affluents. C'était une volonté de réunir les collectivités et les associations d'inondés sur ces territoires afin d'arriver à déterminer des objectifs de protection qu'il fallait donner à ces ouvrages. Au final, lors de la dernière table ronde conclusive, il n'y a pas eu de réel aboutissement de cette concertation. C'était quelque chose de très ambitieux au départ mais qui n'a finalement pas eu l'impact souhait ».

## Le PAPI Vidourle : entre mise en œuvre et perspectives d'avenir

**Jean-Charles Amar, Karine Adoul**

Institution EPTB Vidourle

11, rue Court de Gébelin – Immeuble Le Neuilly

30 000 Nîmes

[jc.amar@vidourle.org](mailto:jc.amar@vidourle.org), [k.adoul@vidourle.org](mailto:k.adoul@vidourle.org)

### *Résumé*

*Depuis sa création en 1989, le Syndicat Interdépartemental d'Aménagement du Vidourle (SIAV) a engagé une politique volontaire pour la protection et la mise en valeur du fleuve. De nombreuses actions ont été réalisées sur l'ensemble du bassin versant et ont créé une dynamique qui a notamment permis la restauration et l'entretien de plusieurs kilomètres de berges, la réfection d'ouvrages d'épuration, la diminution des prélèvements directs dans le fleuve et la lutte contre les inondations à travers le Plan Vidourle.*

*La crue de septembre 2002 a frappé l'ensemble du bassin versant du Vidourle et a particulièrement marqué les esprits par son ampleur et sa puissance dévastatrice.*

*Ainsi, le SIAV a présenté fin 2002 un Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) qui a été retenu comme PROJET PILOTE NATIONAL en juin 2003, parmi 135 projets, par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. Cette labellisation a permis d'obtenir des financements exceptionnels de l'Etat à hauteur de 40% sur l'ensemble des opérations.*

*A l'issue de cette première contractualisation, le SIAV, devenu en 2007 l'EPTB Vidourle, s'est naturellement engagé dans une seconde labellisation visant à prolonger les efforts entrepris. La Commission Mixte Inondation (CMI), dédiée au pilotage partenarial des politiques de gestion des inondations, a labellisé le 12 juillet 2012 le PAPI Vidourle 2 pour un montant de 70 M d'euros sur 2012-2017.*

*A l'approche du bilan à mi-parcours prévu pour 2015, ce second PAPI permet d'établir un constat positif. Toutefois, la transformation territoriale, la loi GEMAPI ainsi que la mise en œuvre de la Directive Inondation viennent bouleverser ce territoire.*

## 1. Le bassin versant du Vidourle

Le Vidourle est un fleuve côtier méditerranéen de 85 km de long, il est limitrophe des départements de l'Hérault et du Gard. Son bassin versant couvre une surface de 800 km<sup>2</sup> sur 2 départements des Cévennes à la Mer créant ainsi une unicité entre les deux départements (figure 1).



Fig.1. Le bassin versant du Vidourle (EPTB Vidourle)

Le Vidourle a un régime hydrologique dit « méditerranéen » avec des étiages estivaux sévères ( $\leq 10\text{l/s}$ ) mais aussi des crues dévastatrices en automne avec des débits pouvant atteindre jusqu'à  $2\,500\text{ m}^3/\text{s}$  comme en septembre 2002 (figures 2 et 3). A titre de comparaison, c'est le débit de la Seine lors de la crue de 1910.



Fig. 2 :

Etiage estival (Aubais-Villetelle)  
(EPTB Vidourle)

Fig. 3 : Cruel du 9/9/2002 (La Rouvière)  
(EPTB Vidourle)

La cruel de septembre 2002 qui a frappé l'ensemble du bassin versant du Vidourle a particulièrement marqué les esprits des riverains ainsi que ceux de l'opinion publique par son ampleur et sa puissance dévastatrice.

Conséquence d'une pluviométrie d'une intensité rare à exceptionnelle (> 650 mm/j par endroit), la cruel de Septembre 2002 est considérée comme la cruel de référence pour le Vidourle. Le Vidourle a atteint une hauteur de 7,30 m à l'échelle limnimétrique de Sommières. (figures 4, 5, 6 et 7).



Fig. 4 - Pont Romain (Sommières)



Fig. 5 - Place des Aires (Sommières)



Fig. 6 - Marsillargues (JP Bouchoux)



Fig. 7 - Aimargues - Brèche (R. Dumas)

Le Vidourle et ses affluents exposent à eux seuls 89 communes au risque inondation soit la quasi-totalité des communes du bassin versant pour une surface inondable estimée à 42 000 ha environ. Ainsi, on dénombre en zone inondable 26 campings, 11

ICPE, plusieurs kilomètres de voies ferrées et de routes et plus de 7 000 bâtis « activité économique... Au total, ce sont plus de 30% du territoire et près de 52% de la population qui est directement exposée au risque inondation. Depuis près de 20 ans, le Syndicat interdépartemental d'Aménagement du Vidourle (SIAV), devenu l'EPTB Vidourle en 2007, est l'acteur majeur de la gestion du Vidourle et de ses affluents. Il inscrit son action sur l'ensemble du bassin versant soit 95 communes (figure 8). Depuis la crue de septembre 2002, hormis la gestion globale du cours d'eau, il intervient sur la réduction du risque inondation. L'EPTB Vidourle s'appuie sur une équipe composée d'une vingtaine de personnes et dispose d'un budget de 10 millions d'euros par an environ (soit entre 1.5 et 2 millions d'euros en fonctionnement et 8 millions d'euros en investissement).



Fig. 8 - Périmètre d'actions (EPTB Vidourle)



Ainsi, le SIAV a présenté fin 2002 un Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) qui a été retenu comme PROJET PILOTE NATIONAL le 19 juin 2003, parmi 135 projets, par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. Cette labellisation a permis d'obtenir des financements exceptionnels de l'Etat à hauteur de 40% sur l'ensemble des opérations. A l'issue de cette première contractualisation et de la consommation de l'enveloppe budgétaire impartie (29 M d'euros), le SIAV a naturellement souhaité s'engager dans une seconde labellisation visant à prolonger les efforts entrepris. Après une première validation du dossier par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, la Commission Mixte Inondation (CMI), instance nationale de concertation, dédiée au pilotage partenarial des politiques de gestion des inondations, a labellisé le 12 juillet 2012 le second Programme d'Actions de Prévention des Inondations du Vidourle pour un montant de 70 M d'euros sur la période 2012-2017.

Le PAPI Vidourle 2 constitue le volet D du Contrat de Rivière dont le montant total s'élève à 150 millions d'euros permettant ainsi à l'EPTB Vidourle d'œuvrer sur son périmètre d'intervention sur l'ensemble des thématiques relatives à l'eau et aux milieux aquatiques : amélioration de qualité de l'eau, gestion de la ressource de l'eau, gestion du lit et valorisation du milieu aquatiques et lutte contre les inondations (figure 9).

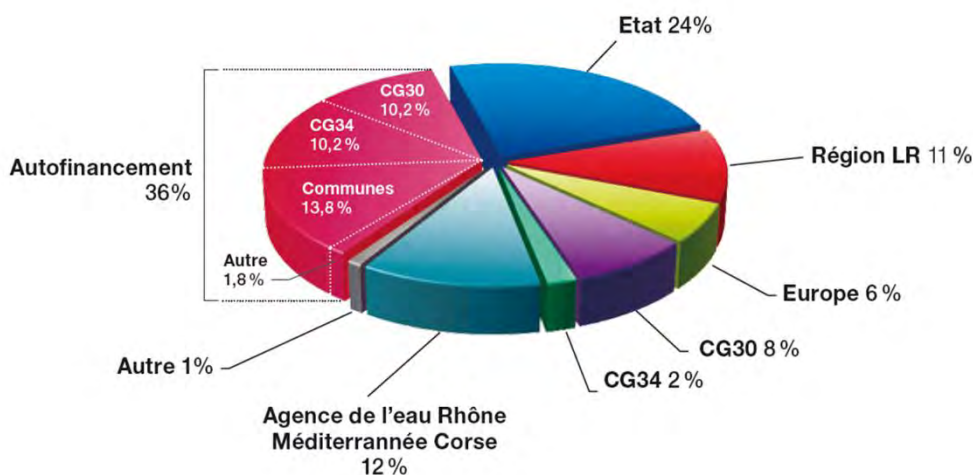


Fig. 9 – Participation des financeurs au Contrat de Rivière (EPTB Vidourle)

## 2. Le PAPI Vidourle

### 2.1. Motivations pour l'élaboration d'un PAPI Vidourle 2

Le bilan du PAPI 1 a conduit l'EPTB Vidourle, appuyé de ses partenaires techniques, à s'engager dans la contractualisation d'un PAPI 2, pour les raisons suivantes :

- Les délais contractuels du 1er plan étaient insuffisants pour permettre l'entière réalisation du programme initial
- La volonté de maintenir et d'amplifier la dynamique créée sur le territoire en matière de gestion du risque inondation
- L'amélioration des connaissances locales en termes de vulnérabilité notamment et l'évolution des réglementations (Directive Inondation) qui conduisent à explorer de nouvelles pistes d'actions
- L'attente des élus et surtout des populations pour qui les inondations de septembre 2002 constituent encore un réel traumatisme.

### 2.2. Les actions menées dans le cadre du PAPI

Le PAPI Vidourle 2 représente environ 60 % de la part financière du Contrat de Rivière. En matière d'actions, il couvre l'ensemble des 7 volets qui composent un PAPI. Le tableau suivant illustre pour chaque axe quelques actions conduites par l'EPTB Vidourle ainsi que par d'autres maîtres d'ouvrages (Etat, collectivités locales).

Axe	Quelques exemples d'actions	Maîtrise d'ouvrage	Montant global de l'axe
<b>Axe 1</b> Amélioration de la connaissance et de la conscience du risque	- Pose de Repères de crues et d'échelles limni - Sensibilisation scolaire au risque inondation - Sensibilisation des élus et des techniciens	EPTB Vidourle EPTB Vidourle CG 30	1 467 000 €
<b>Axe 2</b> Surveillance, prévision des crues et des inondations	- Mesures visant à accroître la qualité de la mise en vigilance des communes – Déploiement de l'APIC	CG30/ MétéoFrance	Partenariat
<b>Axe 3</b> Alerte et gestion de crise	- Plans Communaux de Sauvegarde (Elaboration et opérationnalité : appui méthodologique EPTB)	Communes	259 000 €

<p><b>Axe 4</b> Prise en compte du risque inondation dans l'urbanisme</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poursuite de l'élaboration des PPRi</li> <li>- Etudes pour la prise en compte du risque dans les démarches d'aménagement du territoire (PLU)</li> </ul>	<p>Etat Communes</p>	<p>760 000 €</p>
<p><b>Axe 5</b> Actions de réduction de la vulnérabilité des biens et des personnes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnostics et mise en place de mesures de réduction de la vulnérabilité (Bâtiments publics, habitat, activités économiques et agricoles)</li> <li>- Déplacement d'enjeux et relocalisation</li> <li>- Ressuyage de la plaine Lunel/Marsillargues</li> </ul>	<p>Collectivités  Etat EPTB Vidourle</p>	<p>15 410 000 €</p>
<p><b>Axe 6</b> Ralentissement des écoulements</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etude de faisabilité des 9 bassins de rétention</li> <li>- Création du bassin de rétention de Garonnette – Quissac</li> <li>- Etude de danger des barrages de Conqueyrac, Ceyrac et La Rouvière</li> <li>- Travaux de sécurisation du barrage La Rouvière</li> </ul>	<p>EPTB Vidourle EPTB Vidourle  CG 30  CG 30</p>	<p>10 930 000 €</p>
<p><b>Axe 7</b> Gestion des ouvrages hydrauliques</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confortement digues de 1er rang et surverses – Aimargues</li> <li>- Confortement digues de 1er rang et surverses – Aval RN113</li> <li>- Aménagement point de surverse et digue de 1er rang – Marsillargues</li> <li>- Création des digues de 2nd rang – Lunel et Marsillargues</li> <li>- Création des digues de second rang – Aimargues, Gallargues et Le Cailar</li> <li>- Entretien et Visites techniques des ouvrages hydrauliques</li> </ul>	<p>EPTB Vidourle</p>	<p>39 430 000 €</p>

### 2.2.1. La sensibilisation des scolaires (Axe 1 du PAPI 1 et 2)

La sensibilisation des scolaires constitue une des actions phares menée par l'EPTB Vidourle. Après les inondations de 2002, l'EPTB a souhaité engager en partenariat avec l'Education Nationale des actions d'animations et de sensibilisation auprès des

scolaires sur la problématique inondation pour restaurer la conscience du risque et la culture de prévention. Ce partenariat se fait dans le cadre d'une convention entre l'EPTB Vidourle et les Inspections Académiques du Gard et de l'Hérault.

L'EPTB s'appuie sur des éducateurs à l'environnement qui interviennent dans les classes de CE2, CM1, 5<sup>ème</sup> de tous les établissements du bassin versant. L'information aux élèves vise à améliorer les connaissances sur le fleuve Vidourle et la gestion du risque inondation sur le bassin versant. Les animations sont plurielles et s'appuient sur de multiples outils pédagogiques : sorties sur le terrain, écrans tactiles, maquette 3D, jeu de rôle, mallette et brochure pédagogiques... (figure 10).



Fig. 10 – Elèves de 5<sup>ème</sup> à Sommières (EPTB Vidourle)

Au total, ce sont près de 22 000 élèves qui ont été sensibilisés depuis 2004 (soit 130 animations par environ). Il s'agit donc d'un investissement à long terme, visant le jeune public et nécessitant la mobilisation et l'adhésion du monde enseignant. Le bilan de ces animations est extrêmement positif et l'action fait en effet l'unanimité auprès des enfants, des parents, des élus et du monde enseignant, en témoigne la double page d'un manuel de Sciences et Vie de la Terre à destination des 5<sup>ème</sup>, consacrée au Vidourle et notamment à ces Vidourlades et aux actions menées par l'EPTB pour réduire le risque inondation (figure 11).



Fig.11 - Double-page consacrée au Vidourle dans un manuel de SVT (EPTB Vidourle)

### 2.2.2. Les repères de crues (PAPI 1 et 2)

Afin de conserver la mémoire du risque, l'EPTB Vidourle a procédé à la pose d'une cinquantaine de repères de crues matérialisant ainsi les principales crues historiques (06 octobre 1907, 28 septembre 1933, 4 octobre 1958 et 9 septembre 2002). 15 communes ont été concernées

### 2.2.3. Les Plans Communaux de Sauvegarde (PAPI 1 et 2)

Suite aux inondations de septembre 2002 et dans le cadre de l'axe 2 du Plan Vidourle, l'EPTB Vidourle a engagé une action d'appui méthodologique pour la réalisation de leur Plan Communal de Sauvegarde (PCS) auprès des communes qui le souhaitent avec l'appui financier jusqu'à 80 % de plusieurs partenaires (Europe, Etat, Région, Conseil Général, Syndicat Mixte Départemental du Gard). Au total, ce sont donc 69 communes du bassin versant du Vidourle qui sont concernées par la démarche PCS soit la totalité des communes couvertes par un PPRI (prescrit ou approuvé). Sur les 69, 56 ont un PCS approuvés, 7 ont un PCS en cours d'élaboration et enfin, 6 communes ont pour obligation de s'engager dans cette démarche (figure 12).

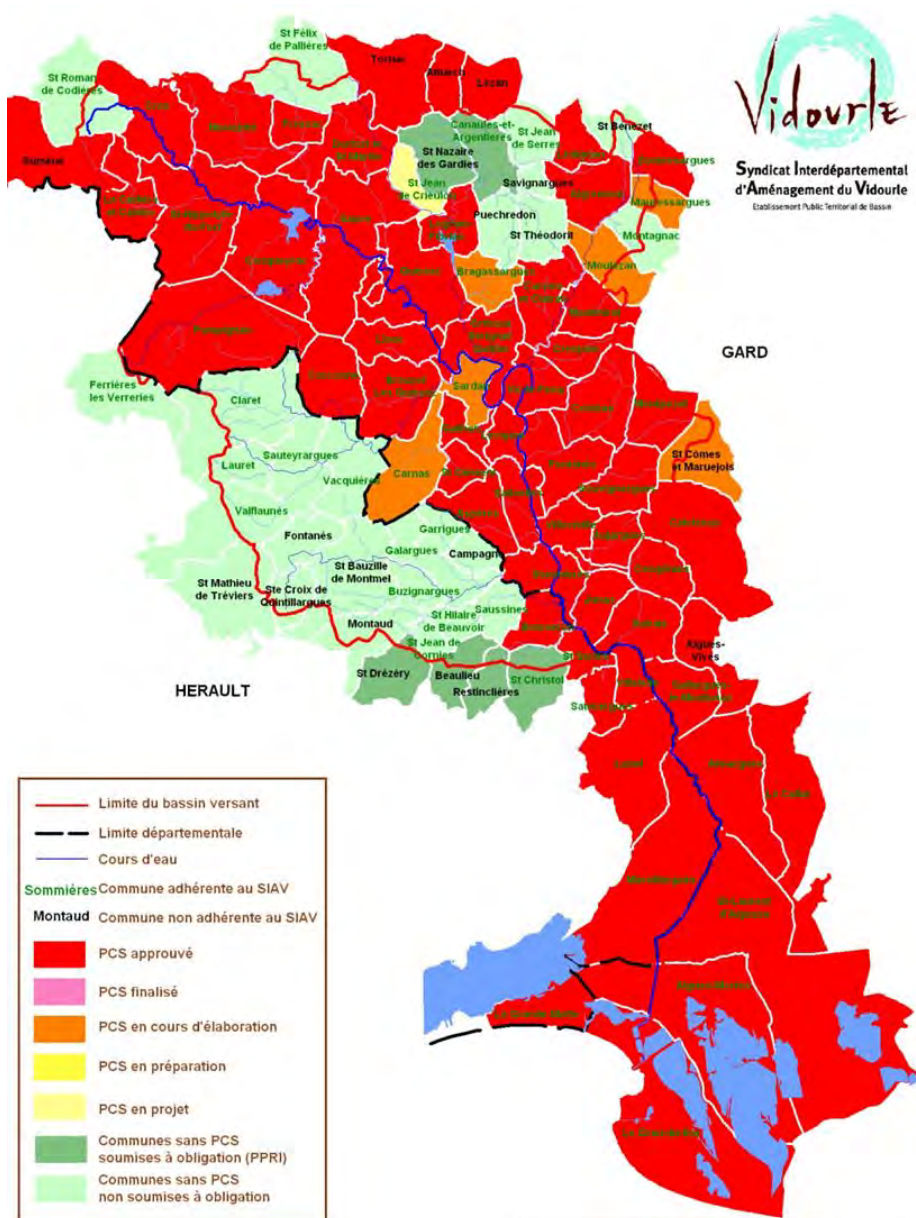


Fig. 12 – Etat d'avancement des PCS (2014) (EPTB Vidourle)

#### 2.2.4. Quelques travaux réalisés (PAPI 1 et 2)

##### Confortement des zones de surverse – Gallargues-Le-Montueux – 8 850 000 € TTC (PAPI 1)

L'objectif de cet aménagement a consisté, sur un linéaire de 2,6 km, à renforcer les points bas existants afin qu'ils supportent au mieux la surverse en conservant la côte NGF actuelle (Nivellement Général de la France, repère altimétrique) de la digue en place.

Plusieurs principes de confortement ont donc été retenus en fonction des tronçons :

1- Recul de la digue (démontage de la digue existante et reconstruction en retrait).

2- Poutre de calage en béton sur la crête complétée de Matelas Reno et Gabions (figure 13)



Fig.13 – Vue de la poutre de calage et des Gabions (EPTB Vidoule)

Dans le cadre des mesures compensatoires, l'EPTB Vidourle a créé une zone humide (bras mort) pour la reproduction et le refuge des espèces et un ségonal tout en préservant la ripisylve classée Natura 2000 (figure 14). Ce projet a donc pour spécificité de concilier la protection les inondations et la conservation du milieu naturel.



Fig.14 – Création d'une zone humide (EPTB Vidourle)

### Piège à embâcles – Sommières/Villevielle – 1 333 269 € TTC (PAPI 1)

Grâce à l'opération foncière conduite par le Conseil Général du Gard et la SAFER sur la zone du « château de Pondres », l'EPTB Vidourle a eu la possibilité, en août 2005, d'acheter des terrains agricoles inondables en amont de Sommières sur la commune de Villevielle :

Sur ces terrains, ont été réalisés un aménagement expérimental comprenant :

- une zone d'expansion de crues en amont du pont de la déviation de Sommières afin de limiter l'impact des inondations sur Sommières et les zones urbanisées
- un piège à embâcles, composé de 70 pieux espacés de deux mètres, pour retenir les obstacles dérivants et protéger à l'aval les ouvrages (Pont Romain) lors des crues du Vidourle.
- une zone à fort potentiel écologique (bras mort, zone humide, plantations agroforestières) et touristique (cheminements piétonnier et cycliste) (figure15).



Fig. 15 – Zone d’expansion de crue et peigne à embâcles (EPTB Vidourle)

Ressuyage – St Laurent d’Aigouze – 1 450 000 € TTC (PAPI 1)

L’objectif de cette opération était de faciliter l’évacuation des eaux de déversement du Vidourle qui viennent s’accumuler dans les points bas de la plaine de Saint Laurent d’Aigouze et du Cailar.



Les actions susceptibles de concourir à cet objectif visent donc à faciliter l’évacuation des eaux dans le Vistre, lorsque celui-ci est suffisamment bas pour cela. Les travaux de ressuyage des terres agricoles ont consisté en la pose d’une station de pompage ou vis d’Archimède et d’un jeu de martelières (figure 16).

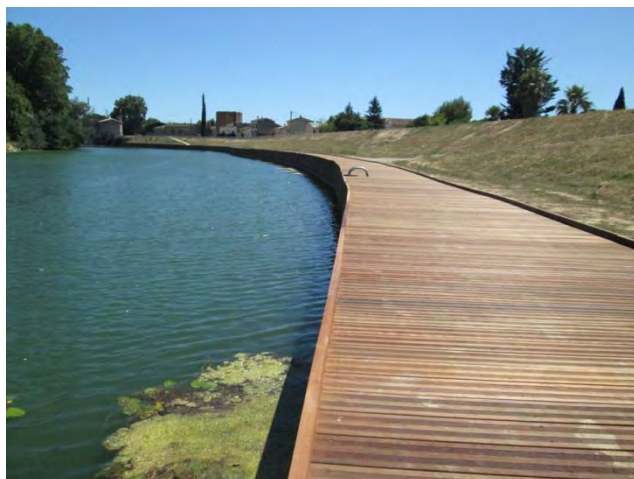
Fig.16 – Station de pompage (EPTBVidourle)

Confortement de la digue urbaine Marsillargues – 1,8 km – 5 501 000 € TTC (PAPI 2)



L'objectif de cette opération a été de sécuriser la digue existante pour éviter les risques de ruptures.

Deux principaux types de confortement ont donc été retenus en fonction des secteurs:



1- Recul de la digue (démontage de la digue existante et reconstruction en retrait).

2- Rideau de palplanches au droit du secteur urbanisé (figure 17)

Fig.17 – Quai en palplanches – Secteur urbain de la digue (EPTB Vidourle)

#### 2.2.5. Les travaux en cours et à venir (PAPI 2)

##### Zones de surverse – Aimargues – 10 962 000 € TTC

L'opération est actuellement en cours et va nécessiter 18 mois de travaux. L'objectif de cet aménagement consiste, sur un linéaire de 6 km, à renforcer les points bas existants afin qu'ils supportent au mieux la surverse en conservant la côte NGF actuelle (Nivellement Général de la France, repère altimétrique) de la digue en place.

##### Contournement LGV – Montpellier/Nîmes – 4 200 000 € TTC

Afin de permettre la construction d'un pont au-dessus du Vidourle, 400 m de digues en rive droite (Lunel) et en rive gauche (Gallargues) du Vidourle ont été déplacés. Une fois le pont construit, les digues seront repositionnées à l'identique. Les travaux de déplacement se font sous la maîtrise d'ouvrage EPTB.

##### Création du bassin de rétention sur la Garonne – Quissac – 4 000 000 € TTC

Le projet consiste à protéger la commune de Quissac (2 300 habitants) du débordement du ruisseau de Garonne qui traverse la commune.

##### Demande de labellisation PSR Rive droite du Vidourle

Au titre de l'augmentation du niveau de protection, l'EPTB a déposé une demande de labellisation PSR pour l'aménagement de la rive droite du Vidourle (communes de Lunel et de Marsillargues). D'un montant de 20 millions d'euros, l'opération

comprend le confortement d'une digue de premier rang et la création d'une zone déversante, la création de digues de second rang ainsi que la mise en place d'un dispositif de ressuyage de la plaine. Le projet a été validé avec quelques réserves au Comité d'Agrement du Bassin le 07 novembre 2014 et le passage devant la CMI est prévue pour avril 2015.

### 3. 10 ans de mise en œuvre du PAPI Vidourle : difficultés rencontrées, points positifs du dispositif et perspectives d'avenir

#### 3.1. La mise en œuvre de la Directive Inondation : articulation avec le TRI de Montpellier-Lunel-Mauguio-Palavas

Afin de se mettre en conformité avec la Directive inondation, l'EPTB Vidourle travaille à l'élaboration de la Stratégie Locale de Gestion du Risque Inondation (SLGRI) en concertation avec les collectivités locales concernées et notamment les 3 autres syndicats de bassin qui sont couverts par le TRI : le Syndicat du Bassin du Lez (SYBLE), le Syndicat du Bassin de l'Or (SYMBO) et l'EPTB Vistre (figure 18).

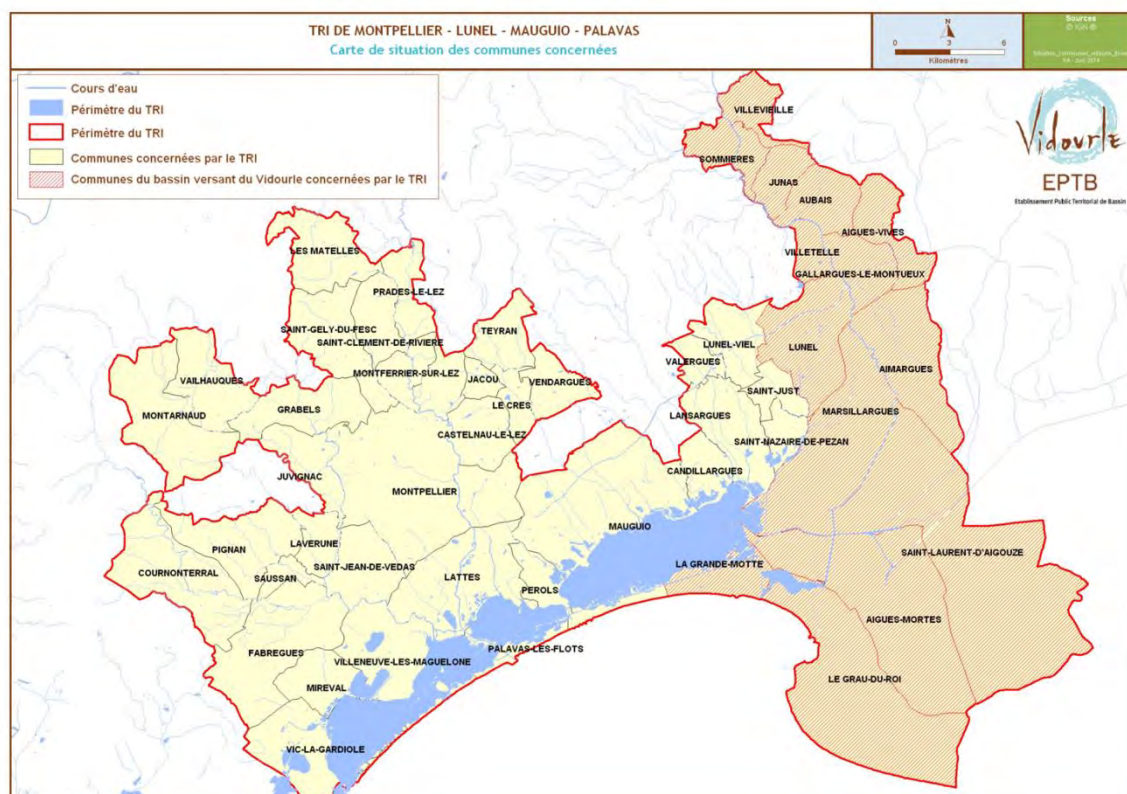


Fig. 18 – Périmètre du TRI de Montpellier – Lunel – Mauguio – Palavas (EPTB Vidourle)

A titre dérogatoire, le TRI disposera dans le premier cycle de mise en œuvre de 4 SLGRI et d'un socle commun d'objectifs approuvés par les 4 porteurs (SYBLE,

SYMBO, EPTB Vistre et EPTB Vidourle) dont l'intégration de la compétence GEMAPI. Le comité technique pour la SLGRI Vidourle sera le Comité de Rivière et le Comité de pilotage sera piloté par le Préfet de Région.

On comprend bien aujourd'hui qu'au travers de ces TRI, il y a à la fois une volonté d'organiser une maîtrise d'ouvrage commune parce qu'il y a une réelle carence de maîtrise d'ouvrage en France, mais aussi une volonté d'élargir la concertation et d'associer ainsi des territoires différents autour d'une même table. Toutefois, on ne répond jamais à la question que tout le monde se pose, c'est-à-dire quelle gouvernance, quelles compétences, quelle légitimité ?

Une réflexion commune sur ces territoires nouveaux doit être menée et les élus doivent y être sensibilisés : en effet, depuis la loi sur l'Eau en 1992, la réflexion de la gestion globale de l'eau est établie à l'échelle des bassins versants, territoire fondamental pour gérer cette problématique. L'arrivée des TRI vient bouleverser le territoire et remet en question les efforts entrepris par les structures de gestion pour digérer cette notion de bassin versant. Les élus devront accepter ou pas ce nouveau découpage territorial qui va impliquer une nouvelle gouvernance.

### **3.2. Le transfert des compétences GEMAPI**

La loi du 27 janvier 2014 attribue, à compter du 1er janvier 2016, une nouvelle compétence aux communes et à leurs établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) sur la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations (GEMAPI). Elle instaure une nouvelle taxe facultative pour l'exercice de cette compétence et crée les EPAGE (établissements publics d'aménagement et de gestion des eaux) comme nouvelle structure opérationnelle dans le paysage de la gouvernance de l'eau, aux côtés des établissements publics territoriaux de bassin (EPTB).

Cette mise en œuvre qui va nécessiter non seulement le renforcement juridique de la structure et la recherche de fonds propres, suscite des interrogations.

En effet, le Syndicat du Vidourle a été labellisé en 2007 EPTB, il dispose ainsi de la dénomination et de la forme de structure adéquate pour exercer cette compétence. Or, à l'heure actuelle, les EPTB ne figurent pas le Code Général des Collectivités Territoriales, mais seulement dans le Code de l'Environnement. Aussi, aujourd'hui, la question se pose, de savoir, pourquoi une structure comme la nôtre, qui œuvre au quotidien pour la protection des biens et des personnes et plus généralement pour la sécurité publique et l'intérêt général, se voit transférer des compétences nouvelles mais sans avoir une réelle reconnaissance claire et juridique dans la législation. L'obtention d'un statut juridique consolidé apparaît comme primordiale au vu des

responsabilités qui sont les nôtres afin de permettre pleinement l'exercice de ces nouvelles missions qui se surajoutent aux missions déjà exercées.

Concernant l'aspect financier de la loi et plus précisément la mise d'une taxe facultative pour l'exercice de ces compétences, il est difficile de comprendre comment le plafonnement à 40 euros de cette taxe a été défini, et ce quel que soit l'établissement, quelles que soient les compétences, quels que soient la hauteur de délégation et les budgets engagés. Autrement dit, en tant qu'EPTB, cela voudrait dire que ce montant est plafonné à 40 euros quel que soit le projet qu'on réalise (une étude de 50 000 euros ou bien des travaux d'investissement à hauteur de 10 millions d'euros). Il y a, semble-t-il, une totale incohérence entre la fixation d'une même taxe pour des compétences complètement différentes avec des budgets et des enveloppes complètement disparates. Aussi, les syndicats de bassin, labellisés EPTB ou EPAGE compétents en la matière sur ces thématiques, espèrent que les EPCI transféreront leurs missions et ce, d'autant plus que ces choix sur les projets liés à ces thématiques se font dans le cadre d'une très large concertation avec l'ensemble de ces collectivités. Toutefois, le transfert de ces compétences relève de la volonté de chaque EPCI, c'est-à-dire qui si un EPCI décide de ne pas transférer ces missions à un ETPB et de ne pas appliquer cette taxe facultative plafonnée à 40 euros mais à 10 euros par exemple, l'EPTB en bénéficie d'autant moins. Par ailleurs, la loi a été faite d'une telle façon que la taxe est fixée par habitant alors que les services fiscaux raisonnent en général par foyer fiscal. Fort heureusement, car ce serait encore plus compliqué puisqu'il faudrait encore diviser le montant par 2 voire 2.5. Enfin, on peut se poser la question du devenir de la solidarité du bassin versant : en effet, jusqu'à présent, on a des enveloppes budgétaires globales qui permettent d'engager des projets à l'échelle du bassin versant. Si demain, on demande à un EPCI de la haute vallée de verser 40 euros par foyer fiscal pour des digues que seront aménagées dans la basse vallée, on est en droit de se demander si cela ne remettrait en question la solidarité, la solidité du bassin versant et de nos actions collégiales...

De la même façon, pour les compétences hors GEMAPI, des compétences de l'Etat sont transférées vers les syndicats de bassin sans les fonds, pourquoi ne nous les transfère-t-on pas alors même que ces missions qui sont celles de l'Etat, vont devenir les nôtres (quantité de l'eau, qualité de l'eau etc...)

### 3.2.1. Les difficultés de mise en œuvre des PAPI

La mise en œuvre d'un PAPI n'est pas une chose aisée ; après 10 ans d'expérience, on est en mesure d'évaluer les difficultés rencontrées au quotidien :

- L'inadéquation entre l'obligation de compétences nouvelles et la stabilité voire la diminution des moyens humains c'est-à-dire qu'il n'est surtout pas question d'augmenter le personnel et le budget de fonctionnement parce que toutes les collectivités sont dans le contexte actuel dans la difficulté
- L'incertitude des financements en relation avec les transformations territoriales et notamment le devenir des départements (qui sont membres de notre structure) et la loi GEMAPI
- L'évolution des procédures réglementaires : ainsi le décret 2007 sur la gestion des ouvrages hydrauliques qui implique de nouvelles compétences et des moyens humains que l'EPTB ne possède pas aujourd'hui
- La maîtrise foncière nécessaire pour mettre en œuvre des projets d'aménagements, qui est extrêmement longue, difficile et sensible.

### 3.2.2. Les points positifs de mise en œuvre

Jusqu'à ce jour, nous organisons une concertation totale avec tous les acteurs du bassin versant, nous sommes arrivés à maintenir une solidarité forte et unanime, notre structure a été certes légitimée et renforcée notamment par l'aide de l'Etat qui a toujours été présent à nos côtés et dont les services travaillent à nos côtés en permanence pour faire avancer le mieux possible les dossiers et enfin, le dernier point positif, qui ne se transformera pas en inquiétude, c'est la mobilisation des fonds financiers importants permise par la contractualisation du PAPI Vidourle pour réalisation des actions de lutte contre les inondations (aides conséquentes de l'Etat, de l'Europe, de la Région Languedoc-Roussillon et des Conseils généraux du Gard et de l'Hérault).

## Discussion

**Cathy Vignon, milieu associatif :** j'ai trouvé que c'était intéressant comme présentation, ce qui me surprend, c'est le décalage entre le fait que toutes les actions du PAPI 1 n'ont pas été faites et votre présentation de la bonne entente finalement à laquelle vous êtes arrivé maintenant. Est-ce que le fait de ne pas avoir réussi à faire toutes les actions qui étaient prévues dans le PAPI 1, n'ont pas été dues à des difficultés antérieures entre les collectivités, je fais le rapprochement avec le PAPI de l'Aude où toutes les actions ont été menées sans problème ?

**Jean-Charles Amar, EPTB Vidourle** : nous avons réalisé 120 % des actions puisque nous avons demandé des fonds supplémentaires à l'Etat. Le PAPI 1 est terminé et en ce qui concerne le PAPI 2, on en est au bilan à mi-parcours, on a engagé environ 40 millions euros sur 70.

**Cathy Vignon**: vous n'avez pas eu de difficultés sinon par rapport aux différentes structures le long du bassin versant, vous parlez justement de solidarité amont-aval ?

**Jean-Charles Amar**: des difficultés, on en rencontre tous les jours, on essaie de les régler. Si vous voulez que je vous parle des plus grosses difficultés qu'on a rencontrées, je peux citer en exemple la commune de Marsillargues qui, lorsqu'elle était gérée par l'ancienne municipalité, était opposée au Plan Vidourle ; la nouvelle municipalité en place a voté à 100 % le Plan Vidourle et des travaux ont été depuis engagés sur cette commune. Mais, il est vrai que nous avons perdu 1,5 à 2 ans pour mettre en place nos projets sur ce secteur : ils s'opposaient à une création d'une zone de surverse, mais ils acceptaient la digue de premier rang, la digue de second rang, or ce type d'aménagement que les zones de surverse, est considéré aujourd'hui comme particulièrement efficace pour éviter qu'un système endigué n'implose. Il y en a d'ailleurs sur tout le secteur endigué mais il n'y en avait pas à Marsillargues. C'est ce qui a fait l'objet d'une résistance et de la seule opposition que nous ayons eu d'ailleurs jusqu'à maintenant. Donc oui, des difficultés, c'est bien normal, on en rencontre au quotidien mais elles n'impactent pas la solidarité. Autre exemple de difficultés que nous rencontrons aujourd'hui : la nouvelle municipalité du Cailar s'interroge sur les contours de la digue de second rang qui ont été dessinés, validés et sur-validés par l'ICAT, mission interministérielle composée d'ingénieurs généraux de l'Etat, et qui s'est déplacée 2 fois pour valider le PAPI Vidourle. Malgré l'avis favorable de cette instance, la commune remet en cause le tracé sur la zone sud de la digue de second rang. Donc, nous travaillons actuellement en concertation avec la commune et les services de l'Etat afin de voir si ce projet de digue de second rang peut être modifiable.

**Frédéric Grelot, IRSTEA** : vous avez fait mention des difficultés que vous aviez pour la maintenance et l'entretien des digues qu'elles soient anciennes ou nouvelles, du coup, cela ne vous donne-t-il pas envie d'envisager très sérieusement d'autres solutions qui ne passent pas par les digues, et ce dans la mesure où vous envisagez déjà qu'à long terme vous aurez du mal à assurer l'entretien de ce genre d'ouvrage ?

**Jean-Charles Amar:** à quel autre type de solutions pensez-vous ?

**Frédéric Grelot:** des solutions qui ne sont peut-être pas de votre ressort, comme contrôler d'avantage l'urbanisme...

**Jean-Charles Amar:** il est facile aujourd'hui de dire dans cette salle qu'on a peut-être pas besoin de digues ; par contre sur le terrain, si vous vous voulez m'accompagner et expliquer aux élus qu'il vaut mieux ne pas conforter la digue qui a fait l'objet de brèches lors d'inondations et qui a inondé toute leur commune, c'est un peu plus compliqué. Les ingénieurs n'ont rien trouvé de mieux, comme solution pour protéger les populations au droit des villages, que le confortement des digues. Alors, maintenant, l'urbanisation, ça ne relève pas effectivement de nous. Et il faut préciser que 1 000 à 1 500 personnes nouvelles arrivent chaque mois dans les départements du Gard et de l'Hérault. Leur accueil nécessite la création d'infrastructures (équipements publics, routes...) qui conduisent à une macadamisation des sols. On n'est plus à l'époque où les agriculteurs avaient la ferme au rez de chaussée et déplaçaient les animaux sur le point le plus culminant pour les mettre à l'abri. Aujourd'hui, dans les rez de chaussée, on a, dans le meilleur des cas, des voitures et dans le pire des cas, des maisons, des appartements, parce qu'on a transformé les garages en studios. Donc, la situation est compliquée et de nombreuses communes travaillent pour réduire la vulnérabilité du bâti. En tant que structure de bassin, on essaie modestement d'engager une réflexion avec elles mais cela ne relève pas de notre responsabilité. Ce n'est pas chose facile que d'y répondre et ça ne remplacera pas le renforcement des digues.

**Olivier Vento, élu à Saint Laurent d'Aigouze :** pour répondre également à l'interrogation de Frédéric Grelot par rapport aux digues, il faut savoir que notre territoire est concerné sur sa majeure partie par les risques inondation. En termes de développement urbanistique, c'est complexe : notre commune a un PPRI approuvé sur lequel il y a encore quelques zones ouvertes à l'urbanisation mais si on explique à la population que si on n'a pas ces digues de protection qui sont entretenues et bien entretenues, je pense qu'il peut y avoir effectivement des levées de bouclier et surtout un mécontentement profond. Ensuite, la réflexion se pose pour les élus cette fois-ci, non pas du côté de l'urbanisation mais, sur la qualité du développement urbanistique notamment comment éviter l'imperméabilisation des sols. Il existe des solutions alternatives aujourd'hui, et je vous garantis qu'on y travaille profondément pour ne pas aggraver les écoulements et l'imperméabilisation des sols.





**Réduction de la vulnérabilité, des bonnes intentions aux  
premières mises en œuvre**

Modérateur : Albert Colas, UMR GRED



## **Vivre avec le risque, l'évaluation des vulnérabilités pour mieux protéger les populations face aux inondations dans le bassin versant de la Sèvre Nantaise**

**Boris Lustgarten(1), Laurane Barreau(1), Sophie Delannoie(2)**

(1) EPTB Sèvre Nantaise, Moulin de Nid d'Oie, 10bis, route de Nid d'Oie  
CS 49405, 44194 CLISSON Cedex

[blustgarten@sevre-nantaise.com](mailto:blustgarten@sevre-nantaise.com)

[lbarreau@sevre-nantaise.com](mailto:lbarreau@sevre-nantaise.com)

(2) Master 2 Gestion des Catastrophes et des Risques Naturels  
Université Paul Valéry – Montpellier

[sophie.delannoie@gmail.com](mailto:sophie.delannoie@gmail.com)

### **Résumé**

*L'Etablissement Public Territorial du Bassin (EPTB) de la Sèvre Nantaise est membre de l'Association Française des EPTB. L'EPTB a déjà mis en œuvre sur son territoire un premier PAPI – dit PAPI couveuse – entre 2004 et 2009 ; et poursuit actuellement ses actions dans le cadre d'un second PAPI – dit PAPI travaux. L'objectif principal est de « savoir vivre avec les crues ». Une des actions phares du second PAPI est la réalisation de diagnostics de vulnérabilité pour les habitations situées en zone inondable. C'est dans ce cadre que l'EPTB et le Master GCRN de l'université de Montpellier ont mis en place un partenariat : les étudiants du Master sont venus pendant une semaine sur le terrain afin de rencontrer les riverains des 26 communes stratégiques du bassin, et les soumettre à une enquête pour ensuite réaliser une étude complète sur la vulnérabilité des bâtis et des habitants, et proposer certains axes d'actions.*

**Mots-clés :** AFEPTB, PAPI, réduction de la vulnérabilité, enquête, communication

**Title** *Living with risk, the vulnerability assessment to protect better the population from flooding in the Sèvre Nantaise watershed.*

### **Abstract**

*The Public Territorial Establishment of Sèvre Nantaise basin (EPTB) is a member of the French Association of EPTBs. The EPTB already implemented its first PAPI (Programme d'Actions de Prévention des Inondations, i.e. Flood Prevention Action Programme) between 2004 and 2009 and is currently pursuing its actions as part of a second PAPI which main objective is "how to live with floodings". One of the key actions of the second PAPI consists of achieving vulnerability diagnostics for houses located in floodable zones. In that context, the EPTB and the students of the Masters in GCRN of Montpellier's University have established a partnership: master's students realized field*

*studies during a week in order to collect information from the population of the 26 strategic watershed basin communes. In a first stage, this information formed the basis for undertaking a complete study on human and structural vulnerability. In a second stage, several targeted actions were proposed to decrease that vulnerability.*

*Key-words : French Association of Public Territorial Basin Institutions, Flood Prevention Action Programme, vulnerability reduction, survey, communication*

## **Introduction**

Les Etablissements Publics Territoriaux de Bassin (EPTB) sont très divers, tant par leur composition, leur périmètre, leurs actions ou encore leur budget. En effet, les différences d'enjeux, d'organisation locale, de choix politiques et techniques peuvent expliquer cette diversité. L'objectif commun à tous les EPTB est de mutualiser des moyens pour pouvoir répondre à des problématiques de bassin versant, en synergie avec les politiques des collectivités de ce territoire spécifique.

Cependant, tous ces établissements ont été reconnus « EPTB » car (1) ils sont des acteurs importants (agissant à l'échelle hydrographique) dans la gestion intégrée de l'eau et des milieux aquatiques ou dans la prévention des inondations; (2) ils sont des experts dans un ou plusieurs domaines, au regard des enjeux majeurs de chacun des territoires ; (3) ils sont des animateurs du territoire, interlocuteur institutionnel des collectivités, de l'Etat et de ses établissements publics ; (4) ils sont capables d'assurer la maîtrise d'ouvrage d'actions structurantes (d'études ou de travaux).

Les EPTB se regroupent en une association, l'Association Française des EPTB (AFEPTB). Ses missions principales sont de promouvoir et favoriser l'aménagement intégré et le développement durable des bassins hydrographiques, et d'ouvrir le dialogue avec les différents acteurs en France et en Europe. Elle se doit aussi d'être l'interprète des EPTB auprès des pouvoirs publics pour porter des messages politiques et favoriser la mise en œuvre des évolutions réglementaires ; et également d'assurer les échanges d'informations entre les élus responsables d'EPTB et accompagner ces établissements dans l'exercice de leurs missions.

L'AFEPTB et les EPTB en général s'investissent aujourd'hui autour de la loi MAPTAM et de la GEMAPI. En effet, les EPTB ont un rôle à jouer dans ces nouvelles lois car ils facilitent, entre autres, à l'échelle d'un bassin hydrographique la prévention des inondations. Leurs actions s'inscrivent donc dans les principes de solidarité territoriale, notamment envers les zones d'expansion de crues, qui fondent la gestion des risques d'inondation. Les EPTB exercent donc un ensemble de missions relevant de la GEMAPI.

## 1. Le bassin versant de la Sèvre Nantaise

### 1.1. Quelques chiffres sur le bassin de la Sèvre Nantaise

Le bassin versant de la Sèvre Nantaise s'étend sur 2 350 km<sup>2</sup>, sur 143 communes qui comptent plus de 300 000 habitants et qui se situent à cheval sur deux régions : le Poitou-Charentes et les Pays-de-la-Loire ; et quatre départements : les Deux-Sèvres, la Vendée, le Maine-et-Loire et la Loire-Atlantique (Figure 1). Sur ce territoire, cinq syndicats de rivière ont été identifiés, ainsi que 23 EPCI.

Le linéaire de cours d'eau est de 2 300 kilomètres, dont 134 kilomètres de cours d'eau principaux.

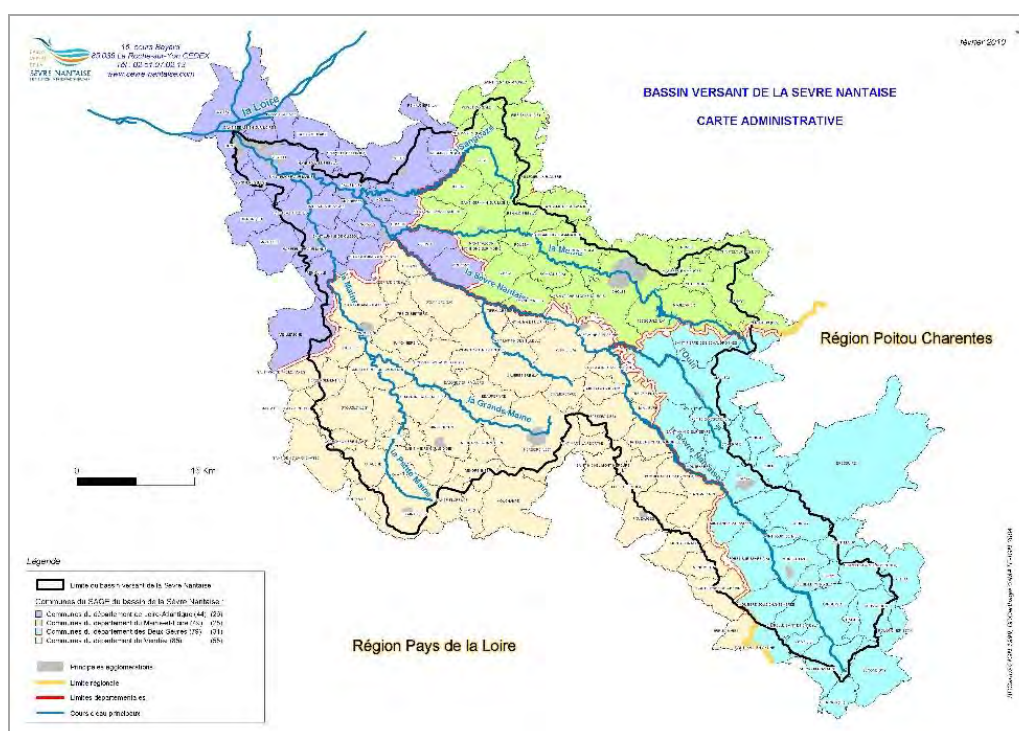


Fig. 1 – Le bassin versant de la Sèvre Nantaise

L'EPTB est la structure porteuse du SAGE de la Sèvre Nantaise, à partir duquel découlent les actions mises en place sur le bassin.

Un TRI (Territoire à Risque Important d'inondation) a été identifié sur le bassin versant : le TRI de Nantes. Trois communes du bassin sont concernées par ce TRI : il s'agit de Vertou, Rezé et Nantes.

### 1.2. Les crues historiques

Concernant le risque inondation, le bassin de la Sèvre Nantaise a déjà été impacté par plusieurs crues historiques (Tableau 1).

Le cours d'eau de la Sèvre Nantaise a connu ses crues les plus importantes en Novembre 1960 et en Avril 1983. Ces deux crues sont respectivement centennale et cinquantennale. Les Maines Vendéennes ont connu deux crues de période de retour 20 ans en Janvier 1993 et 2001. La Moine a également été impactée en Avril 1983 par une crue centennale.

*Tableau 1. Les crues historiques sur le bassin versant de la Sèvre Nantaise (EPTB SN)*

Cours d'eau	Date de la crue	Débit instantané (m <sup>3</sup> /sec)	Période de retour
Sèvre Nantaise	4 novembre 1960	-	100 ans
	9 avril 1983	442	50 ans
	22 janvier 1995	286	20 ans
	28 décembre 1999	205	5 ans
	6 janvier 2001	220	10 ans
Maines Vendéennes	11 janvier 1993	218	20 ans
Moine	5 janvier 2001	220	20 ans
	Avril 1983	-	100 ans
	Janvier 1995	106	10 ans
	Décembre 1998	-	3 ans
	Décembre 1999 et 2001	-	10 ans

Le Schéma Directeur des Inondations élaboré dans le cadre du PAPI 1 a permis de définir les enjeux exposés aux inondations sur le bassin versant. Sur notre territoire, ils sont majoritairement diffus : quelques moulins inondables, etc. Cependant, plusieurs pôles d'enjeux sont percevables (Figure 2) :

- Saint-Laurent-sur-Sèvre / Mortagne-sur-Sèvre
- Cugand / Gétigné / Clisson
- Monnières / Le Pallet / Vertou
- Cholet / Montfaucon-Montigné

- Les Herbiers

Au total, plus de 800 habitations sont situées en zone inondable. On dénombre également une quarantaine d'entreprises, ainsi qu'une soixantaine d'équipements et d'infrastructures.

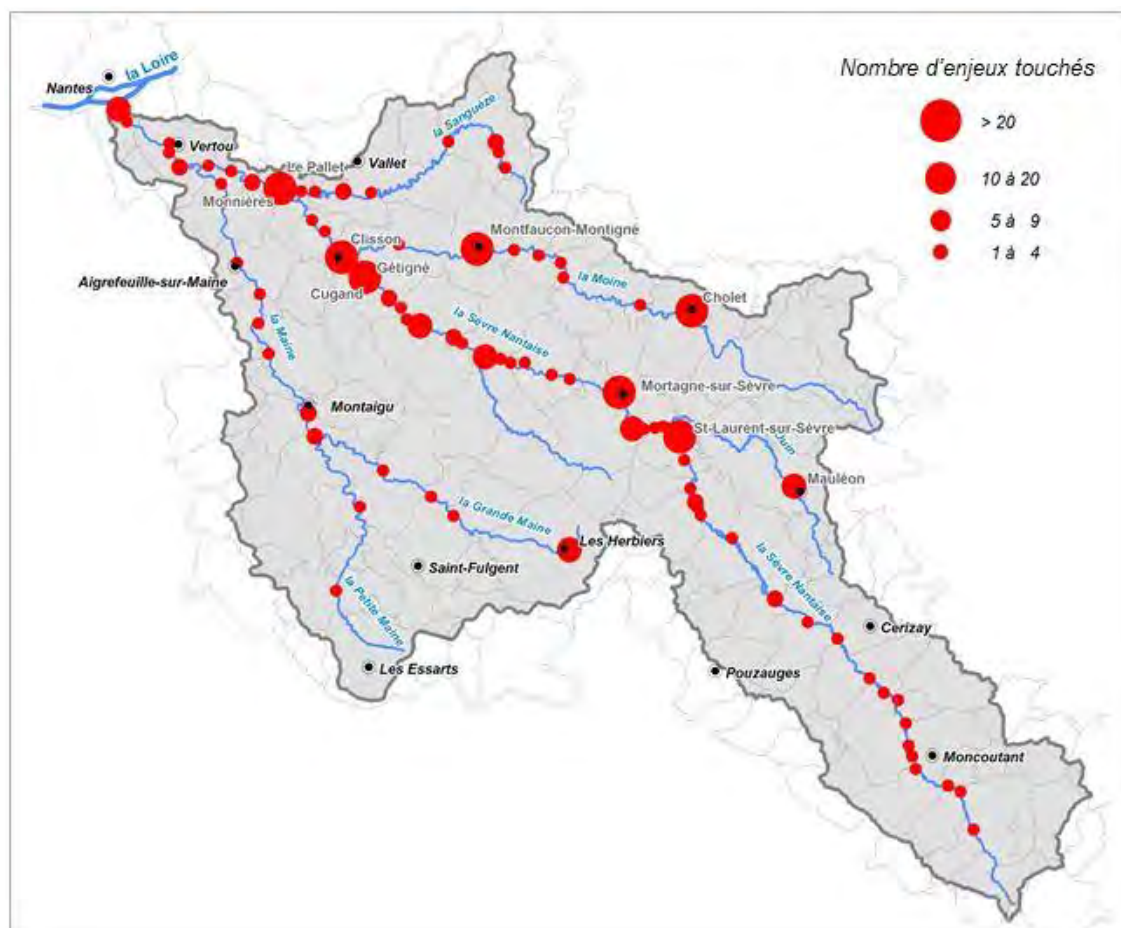


Fig. 2 – Les enjeux exposés face au risque inondation

Sur le bassin de la Sèvre Nantaise, le PAPI actuel, dit « travaux », fait suite au premier PAPI dit « couveuse ». Les actions de ce second PAPI ont été définies suite au Schéma Directeur des inondations réalisé dans le premier programme. Ce schéma se décline en 18 actions axées autour de l'amélioration de la connaissance des crues et des inondations, la pose de repères de crues, le ralentissement dynamique, l'accompagnement pour la réalisation des PCS, la réduction de la vulnérabilité, etc., pour pouvoir répondre à l'objectif de *savoir vivre avec les crues*.

### 1.3. Le second PAPI de la Sèvre Nantaise

Le bassin versant de la Sèvre Nantaise fait donc actuellement l'objet d'un second PAPI et les nouveaux objectifs de ce PAPI sont clairement orientés vers la réduction de la vulnérabilité par des mesures individuelles et collectives. C'est dans le cadre de cette action que l'EPTB de la Sèvre Nantaise et le Master Gestion des Catastrophes et des Risques Naturels (GCRN) ont établi un partenariat pour réaliser des diagnostics de vulnérabilité auprès des riverains du bassin.

## **2. L'étude Diagnostics de vulnérabilité**

### **2.1. Méthodologie globale**

Plusieurs objectifs étaient clairement affichés pour cette étude :

- identifier les secteurs les plus vulnérables d'un point de vue structurel et humain,
- proposer des préconisations à l'EPTB pour la prévention,
- évaluer la réceptivité des populations à l'éventuelle mise en place de mesures de protection de leur logement,
- identifier les personnes « ressources » possédant des photos, documents ou informations diverses sur les crues passées.

L'EPTB et les étudiants du Master GCRN ont sélectionné 26 communes stratégiques (en fonction du nombre d'enjeux en zone inondable, et en respectant une certaine cohérence géographique) sur les 143 communes du bassin versant pour réaliser ces diagnostics (Figure 3).

A partir de la BD TOPO de l'IGN (2011), les polygones (qui représentent les bâtis) situés en zone inondable ont été sélectionnés. Cela correspondait à 1544 enjeux (polygones) à potentiellement enquêter.

Le travail de terrain nous a permis de supprimer les établissements recevant du public, les commerces et les maisons inhabitées pour ne se concentrer que sur l'objet de l'étude, à savoir les habitations.

Le nombre d'enjeux a donc été réduit à 810 bâtis enquêtés. 45 % des riverains ont accepté de répondre au questionnaire alors que 8 % ont refusé (pas d'intérêt pour l'enquête). Le bilan des enquêtes varie fortement d'une commune à l'autre.



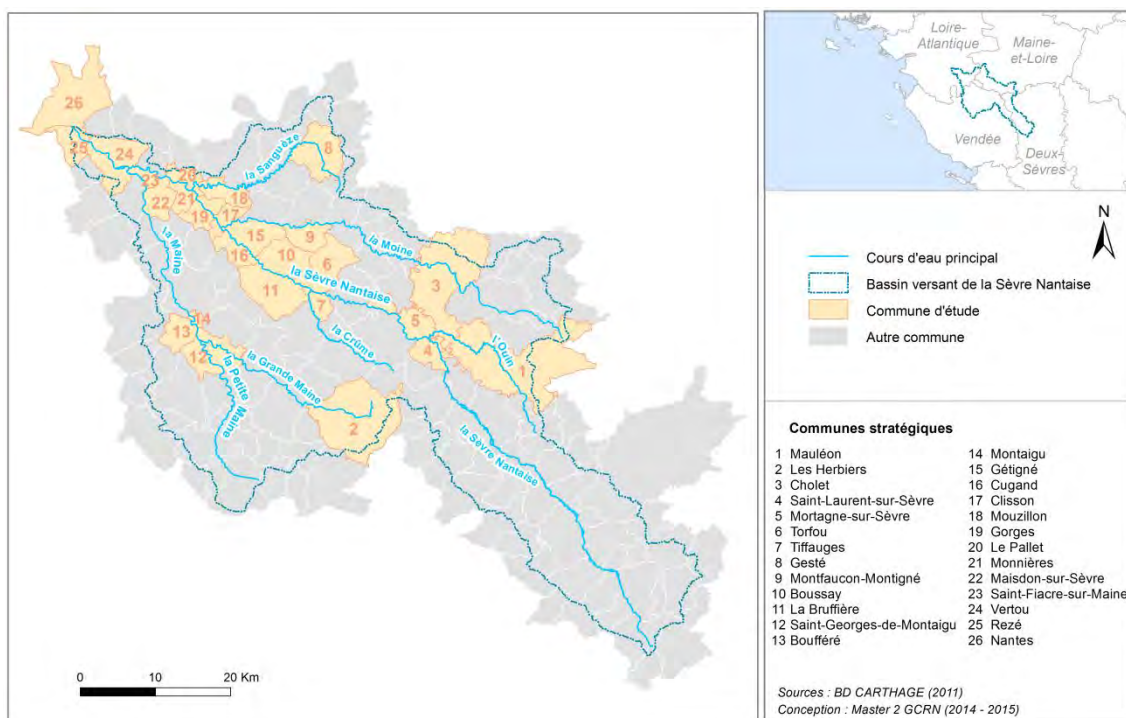


Fig. 3 – Le territoire d'étude

## 2.2. L'importance de la communication autour de cette action

Avant le début des travaux de terrain, il nous a semblé important de communiquer sur cette action afin que les riverains ne soient pas surpris par la démarche et par la venue d'étudiants chez eux. En étant prévenus, les habitants du bassin seraient plus enclins à répondre au questionnaire. Pour cela, un courrier a été distribué à chaque riverain concerné par l'enquête. Nous avons également rencontré des élus pour leur présenter le déroulement de cette étude, et nous avons sollicité les maires afin de faire paraître des articles dans les bulletins communaux et sur les sites internet des mairies. Enfin, en présence des étudiants et des professeurs du Master GCRN ainsi que des agents de l'EPTB, quatre conférences de presse ont été organisées. La presse écrite ainsi que des radios et télévisions locales et régionales se sont mobilisées pour cette action : plus d'une trentaine d'articles sont parus dans la presse écrite et plusieurs reportages ont été diffusés à la télévision et à la radio.

Ces très bons retours ont permis un accueil plutôt chaleureux pour les étudiants, et ceci a sûrement eu une incidence sur le faible nombre de refus rencontrés.

## 2.3. L'enquête

Le questionnaire a été complété en face à face avec les habitants, ce qui nous a permis d'avoir un réel échange avec eux. Trois types de comportements et de

réactions ont pu être observés lors des enquêtes. Premièrement, il y a les personnes conscientes du risque et sensibles aux mesures de réduction de la vulnérabilité. Deuxièmement, nous avons été confrontés à des personnes connaissant le risque inondation mais qui ne sentent pas concernés. Ce fut le cas par exemple de quelques habitants qui se considèrent comme « protégés » grâce à des barrages. Et, troisièmement, il y a les riverains qui n'ont jamais vécu d'inondation et parfois même qui ignoraient qu'ils habitaient en zone inondable. Ces personnes sont généralement des locataires arrivés récemment sur le bassin. Lors des rencontres avec ces personnes-là, il s'agissait plutôt d'un travail d'information que d'une enquête à proprement dit.

Lors de ces enquêtes, nous n'avons essuyé que 8 % de refus, chiffre relativement faible. Quelques-uns ont été catégoriques : il s'agissait bien souvent d'habitants ne se sentant pas concernés par le risque inondation. Ce désintérêt est donc à mettre en relation avec une méconnaissance empirique des crues.

En parallèle, 45 % des habitations n'ont pas pu être enquêtées pour diverses raisons : les habitations étaient inoccupées, les propriétaires étaient absents à plusieurs reprises, les maisons en vente ou difficiles d'accès, etc. Il faut également signaler que certaines communes comptent un grand nombre de résidences secondaires en zone inondable où les enquêtes n'ont pu être réalisées.

Penchons-nous maintenant sur le questionnaire qui a formulé pour l'étude de vulnérabilité. Il a été créé spécifiquement pour le terrain d'étude et il comprend 101 questions organisées autour de 7 grands thèmes :

- Les métadonnées (localisation, type de bâti, cours d'eau, etc.),
- La connaissance du risque (les crues historiques, les repères de crues, l'atlas des zones inondables, les plans de prévention des inondations, la conscience du risque, l'intérêt que les riverains portent aux systèmes de vigilance). Les réponses apportées à cette thématique ont ensuite permis d'orienter certaines actions d'information et de sensibilisation,
- La qualification de l'aléa à l'échelle du bâti (date de la plus importante inondation vécue, hauteur d'eau, l'ampleur financière et matérielle des dégâts), afin d'analyser les conséquences des crues antérieures,
- L'expérience du risque inondation,
- La vulnérabilité structurelle (les revêtements des murs et des sols, la présence d'un espace refuge, le type d'ouvertures, la hauteur des équipements

électriques, les canalisations, la présence de vide sanitaire), afin d'identifier la résilience du bâti suite aux inondations,

- Les aménagements préventifs (ceux existants, ceux à mettre en place et la volonté ou non des riverains à investir dans ces aménagements),
- La vulnérabilité humaine (l'âge, le nombre de personnes, la mobilité, etc.).

#### 2.4. Le traitement et l'analyse des données

La collecte des données via les questionnaires a servi à réaliser un atlas cartographique à l'échelle des 26 communes ainsi qu'à une échelle plus locale : celle des bâtis. Elle a permis aussi de construire des indices de vulnérabilité des populations et du bâti face aux inondations. Détaillons maintenant chacun de ces deux indices.

Un des objectifs est d'attribuer à chaque bâtiment enquêté un indice de vulnérabilité structurelle qui détermine le degré de propension du bâti à l'endommagement pour pouvoir réaliser des mesures ciblées et adaptées de réduction de la vulnérabilité. L'indice est basé sur onze critères (Tableau 2), auxquels ont été affectées des pondérations particulières suivant leur degré d'importance.

*Tableau 2. Critères retenus pour calculer l'indice de vulnérabilité structurelle*

<b>Critères retenus</b>	<b>Type d'information</b>
Type de bâti	
Nombre d'étages	Particularités du bâti
Etat des murs extérieurs	
Revêtement mural	Matériaux
Revêtement des sols	
Type d'ouvertures	Ouvertures
Présence d'un clapet anti-retour	Aménagements spécifiques liés à la
Présence d'un vide sanitaire	baisse de la vulnérabilité
Hauteur des prises électriques	
Hauteur du disjoncteur	Installations électriques
Hauteur du compteur électrique	

Il a été important, dans un premier temps, d'identifier les maisons de plain-pied qui sont par définition plus vulnérables que les maisons à étage ; elles représentent 20 % des bâtis enquêtés. Les maisons possédant au moins un étage, aménagé ou non, sont

moins vulnérables, l'étage pouvant faire l'objet d'un refuge en cas de montée des eaux.

La nature du revêtement sur les murs et sur le sol influence de très près la durée de retour à la normale. Certains matériaux sont plus sensibles à l'eau que d'autres. L'eau peut causer des dommages irréversibles comme le gonflement et l'hydrolyse sur des matériaux tels que le placo-plâtre, le papier-peint et le bois. Pour les revêtements muraux, la solution la plus adaptée pour faire face aux inondations est la peinture résistante à l'eau. Quant aux revêtements des sols, il est préférable de placer du carrelage, au lieu que du parquet, du lino ou de la moquette qui prennent l'eau. Le type d'ouverture conditionne l'infiltration des eaux. Les baies vitrées par exemple, sont logiquement peu résistantes à la pression de l'eau ; elles peuvent même représenter un risque de déferlement de l'eau en cas d'explosion. Les ouvertures étanches et plus résistantes (PVC) sont loin d'être majoritaires dans la zone d'étude. Concernant les clapets anti-retour sur le réseau d'eaux usées, ceux-ci permettent de contrôler le sens de circulation d'un fluide et bloquer ainsi le flux d'eau voulant entrer dans l'habitation. A priori, seulement 12 % des bâtis enquêtés sont équipés de clapets anti-retours. Mais, ce nombre pourrait être plus élevé car un certain nombre de personnes ne savaient pas s'ils possédaient ce genre de dispositif. Concernant maintenant le critère de vide sanitaire, certaines habitations n'en étaient pas équipées. Des habitants nous ont signalé des infiltrations d'eau par capillarité ou percolation, ce qui crée des conditions d'humidité sur la structure du bâti. Les chiffres démontrent que seulement 21 % des constructions sont équipées d'un vide sanitaire. Les derniers critères portent sur les installations électriques. En cas d'inondation, le réseau électrique subit des dommages importants s'il n'est pas coupé (court-circuit). La hauteur standard des prises électriques est de 25 à 30 cm et il est recommandé par exemple de rehausser les prises du rez-de-chaussée ou du sous-sol s'il y en a. Or, dans notre zone d'étude, 60% des habitations en zone inondable n'ont pas adapté leur réseau électrique à une potentielle inondation.

En détaillant ces critères, plusieurs mesures possibles pour adapter le bâti et réduire ainsi la durée de remise en état se dessinent. Cependant, il existe certains freins pour adapter le bâti. (Cf. Intervention de Leone F. et Vinet F. Opportunités et limites de la réduction de la vulnérabilité du bâti).

La dernière étape concernant l'indice de vulnérabilité structurelle a été de cartographier cet indice à l'échelle des 26 communes (pour faciliter les comparaisons) (Figure 4) et à l'échelle du bâti.

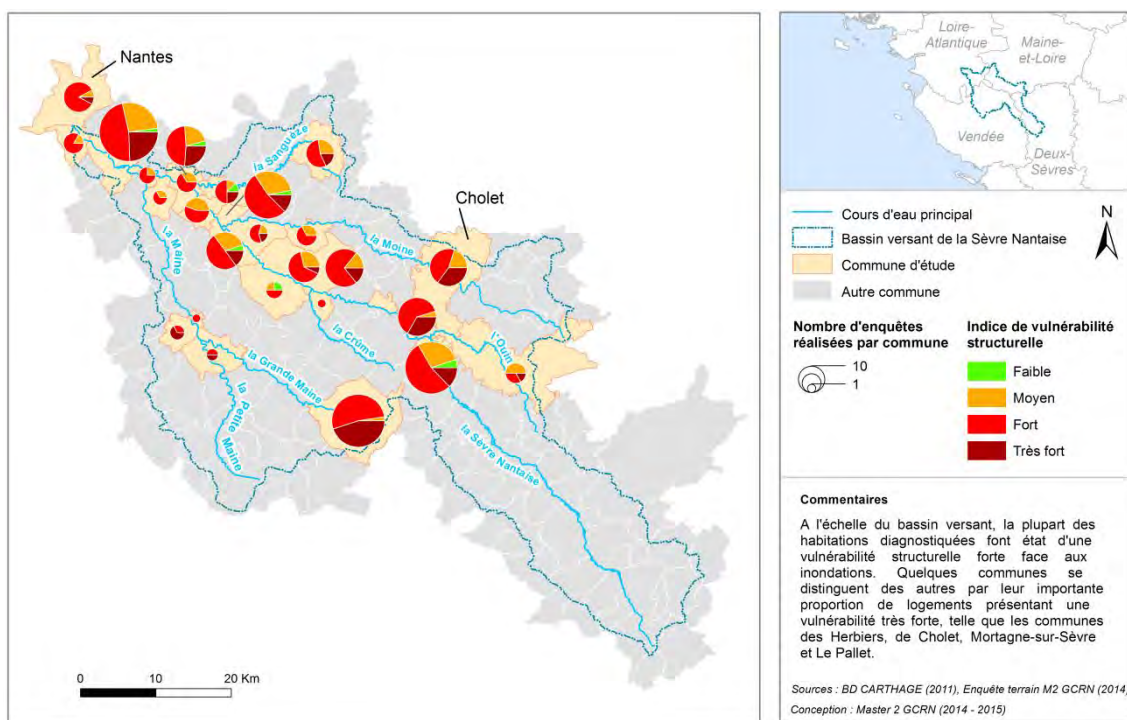


Fig. 4 – La vulnérabilité du bâti

Concernant l'indice de vulnérabilité de la population, neuf critères ont été retenus (Tableau 3).

Tableau 3. Critères retenus pour calculer l'indice de vulnérabilité humaine

Critères retenus	Type d'information
Enfants de moins de 10 ans, personne âgée, personne à mobilité réduite Nombre de personnes dans le bâti	Particularités des individus dans l'habitat
Expérience vécue d'une inondation Alerte Météo-France	L'information et la connaissance du risque
Possibilité de mise en sécurité Mur de clôture extérieur Volets roulants électriques Nombre d'étages	Type de bâti
Type de rue	Accessibilité

Les deux premiers critères portent sur les individus vivant dans l'habitation. Il est important de pouvoir comptabiliser le nombre de personnes vulnérables (les enfants de moins de 10 ans, les personnes à mobilité réduite, les personnes âgées de plus de 60 ans). Lorsqu'un individu se fait piéger par la montée des eaux, il n'aura en dernier recours que sa force physique pour se démettre de cette situation : or la force physique des catégories de personnes citées auparavant est souvent trop peu importante pour sortir des eaux. De plus, un enfant n'est pas conscient du risque, ce qui représente un danger supplémentaire pour sa sécurité.

Les deux critères suivants concernent l'information et la connaissance du risque. C'est une composante essentielle car connaître le danger potentiel auquel on est exposé permet de mieux l'appréhender, de s'y préparer afin d'être le moins impacté. Avant toute chose, l'individu a sa propre expérience des inondations. Il sait les dégâts que celles-ci peuvent provoquer et il a appris de ses erreurs. Cela apporte une connaissance du risque qui permettra, pour un scénario similaire, d'effectuer les bons gestes pour sa propre mise en sécurité et celles des autres. Dans notre zone d'étude, 49 % des personnes interrogées n'ont pas connu d'inondation (ce sont entre autres les nouveaux locataires ou propriétaires). C'est donc vers ces personnes qu'il faudra prioriser les actions de prévention et d'information du risque.

La réaction des individus peut également se faire au moment de l'alerte météo-France par exemple. Il a été demandé aux riverains le niveau d'importance qu'ils accordaient à un bulletin météo de niveau orange puis rouge. En fonction de leur réponse, la vulnérabilité diminue ou, au contraire, augmente.

Quatre autres critères de l'indice de vulnérabilité humaine portent sur le type de bâti. La vulnérabilité est moindre si l'individu a la possibilité de se mettre en sécurité à l'étage (étage aménagé, grenier ou étage refuge), afin d'éviter de se faire piéger par la montée des eaux. Par contre, la présence de volets roulants électriques ou d'un mur de clôture extérieur pose problème à l'auto-évacuation des personnes et à l'accès des secours. Si une inondation affecte le réseau électrique, la remontée des volets électriques est rendue impossible, ce qui condamne des ouvertures vers l'extérieur.

Enfin, la dernière catégorie de critères concerne le type de rue qui donne accès au bâtiment. Le niveau d'accessibilité d'une habitation influence la rapidité ou même la possibilité d'une évacuation. Pour un bâtiment au bout d'une impasse, la desserte n'est assurée que par une seule voie, ce qui rend l'accès à l'habitation plus difficile par rapport à une rue plus large. De même, l'isolement géographique d'une maison contribue à accentuer la vulnérabilité humaine de ses occupants, en allongeant le temps de secours.

L'indice de vulnérabilité humaine a également pu être cartographié afin d'en tirer des conclusions sur les actions à mener.

## **2.5. Le rendu de l'étude et les préconisations**

La dernière étape de cette étude consiste en la proposition d'un certain nombre de préconisations. L'analyse des questionnaires a permis de mettre en évidence la grande nécessité de réaliser une nouvelle campagne de sensibilisation et de raviver une conscience du risque au cas par cas. En effet, 24% des riverains enquêtés et vivant en zone inondable ne connaissent pas l'aléa inondation. Par conséquent, il est crucial de réaliser un important travail de prévention envers ces habitants. Pour satisfaire cet objectif, plusieurs moyens paraissent adaptés : mettre en place des repères de crues, lancer des campagnes d'information, réaliser des expositions sur les crues historiques, etc.

D'autre part, grâce aux résultats obtenus à l'échelle du territoire mais également à l'échelle communale, les actions pourront être priorisées et les communes classifiées en fonction des mesures à mettre en place.

Les conclusions et les résultats de cette étude menée sur le bassin de la Sèvre Nantaise sont aujourd'hui en cours de formalisation. Ils seront remis officiellement lors d'une réunion en présence des élus du bassin versant et des communes concernées par l'enquête en avril prochain.





## **Opportunités et limites de la réduction de la vulnérabilité du bâti privatif face aux inondations : résultats des enquêtes menées par le Master 2 GCRN à Montpellier**

**F. Vinet, F. Leone, étudiants Master 2 GCRN**

Université Paul-Valéry Montpellier 3. UMR GRED UM3/IRD

Route de Mende

34199 MONTPELLIER Cedex 5

[Freddy.vinet@univ-montp3.fr](mailto:Freddy.vinet@univ-montp3.fr) ; [frederic.leone@univ-montp3.fr](mailto:frederic.leone@univ-montp3.fr)

### **Introduction**

Les nombreuses injonctions institutionnelles et notamment l'Etat via les Plans de prévention des risques et les PAPI plan d'action et de prévention des inondations ont conduit les acteurs chargés de la prévention des inondations de se pencher sur la réduction de la vulnérabilité du bâti. L'EAIP a permis de dénombrer plus de 5 millions le nombre de logement en zone inondable en France.

En 2011, la nouvelle mouture des PAPI a rendu obligatoire un axe « réduction de la vulnérabilité. Enfin les Plan de prévention des risques contiennent pour un certain nombre d'entre eux des prescriptions et recommandations sur le bâti existant. Les structures de bassin versant et autres EPCI en charge de la gestion du risques inondations sont ainsi tenté de se saisir de la problématique.

Cette présentation s'appuie sur les études effectuée dans le cadre du Master 2 gestion des catastrophes et des risques naturels en collaboration avec des maitres d'ouvrage. Elle présente les objectifs de ces études et la démarche générale. Les aspects techniques sont détaillés dans la communication précédente (voir l'intervention de Lustgarten *et al.* ci-dessus). Elle s'appesantit sur les principaux enseignements que l'on peut tirer de ces diagnostics concernant la mise en œuvre de programme de mesures d'adaptation du bâti au risque inondation.

### **1. Contexte et objectif des diagnostics de vulnérabilité**

Entre 2010 et 2014 ont été menées cinq études diagnostic de la vulnérabilité du bâti privatif face à l'inondation. 4 études l'ont été dans le cadre du Master 2 GCRN et une dans le cadre du programme de recherche Risk (tableau 1 et carte 1). Le fondement

principal du diagnostic était un questionnaire d'environ 100 questions ou entrées destiné à répondre aux objectifs suivants :

- Définir, quantifier et cartographier la vulnérabilité du bâti et des occupants
- Identifier la propension des personnes à mettre en place des mesures de protection
- Estimer la faisabilité technique, sociale et financière des mesures préconisées
- Envisager les conditions de mise en place d'un programme de réduction de la vulnérabilité du bâti.

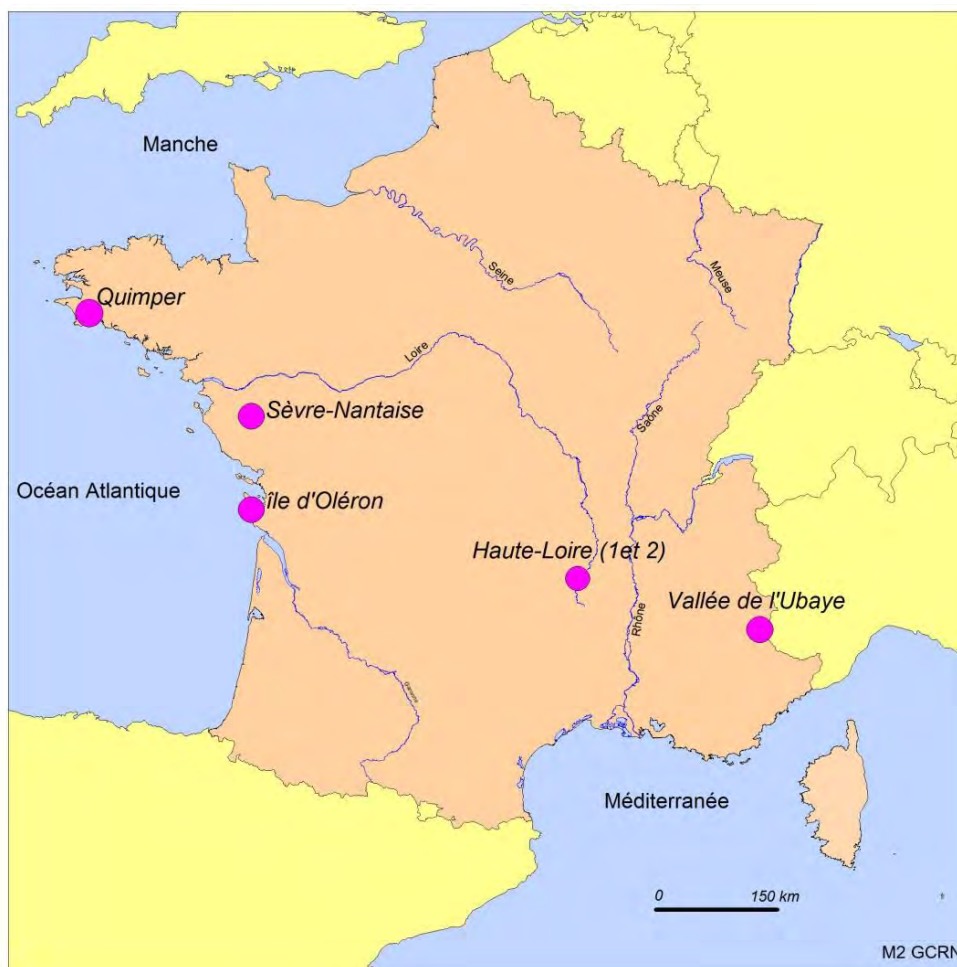



Fig. 1. Les zones d'étude de la vulnérabilité dans le cadre du Master 2 GCRN


Il faut tout d'abord constater la diversité des structures porteuses : ville de Quimper sur le territoire de cette commune, communauté de commune île d'Oléron, conseil général de Haute-Loire, EPTB Sèvre et Maine. La diversité est également de mise dans le type d'inondation rencontré : crues lentes d'hiver à Quimper et sur la Sèvre Nantaise, crues rapides d'automne dans le bassin amont de la Loire et submersion marine sur l'île d'Oléron marquée par l'événement Xynthia. L'objet des enquêtes portait sur l'habitat individuel privé. Un diagnostic des commerces a été ajouté à Quimper à la demande de la municipalité. Il s'est avéré dès la seconde année que

l'idée initiale d'appliquer le même questionnaire sur les différents terrains était inapplicable tant les contextes sociaux, hydrologiques et historiques étaient différents. Les questionnaires ont donc été ajustés à partir d'une base commune constituant 70 à 80 % des questions. Cela permet des comparaisons tout en faisant remonter des informations propres à chaque contexte en particulier sur les inondations historiques.

Les résultats sont exploités sous SIG (figure 3) et délivrés sous la forme d'un rapport accompagné d'un atlas cartographique présentant les différents indicateurs à différentes échelles soit à l'échelle du bâtiment lui-même (figure 3) soit agrégés à l'échelle de la commune ou du quartier.



**Enquête sur la vulnérabilité de l'habitat face aux inondations sur la commune de Quimper**



*Ce questionnaire a été réalisé par les étudiants du Master GCRN (Gestion des Catastrophes et des Risques Naturels, Université Paul Valéry Montpellier III) en partenariat avec la commune de Quimper. Il a pour but d'évaluer la vulnérabilité d'un bâtiment et de ses occupants face au risque inondation, en vue de proposer des solutions de réduction de vulnérabilité et de cibler de possibles zones d'action.*

*Ce questionnaire est strictement confidentiel et anonyme.*

### Métadonnées

<b>1. Numéro de cottage</b> <input style="width: 90%;" type="text"/>	<b>7. Si 'Autre', précisez :</b> <input style="width: 90%;" type="text"/>
<b>2. Numéro de la photographie de l'habitation</b> <input style="width: 90%;" type="text"/>	<b>8. Type de rue</b> <input type="radio"/> Avenue, Boulevard <input type="radio"/> Espace piéton <input type="radio"/> Impasse <input type="radio"/> Rue <input type="radio"/> Rue (passage d'un seul côté à la fois)
<b>3. Date du passage</b> <input style="width: 80%;" type="text"/>	<b>9. Nombre d'étages au total (2 modalités possibles si présence d'un sous-sol)</b> <input type="checkbox"/> Sous-sol (R-1) <input type="checkbox"/> Rez-de-chaussée uniquement (R0) <input type="checkbox"/> RDC = 1 étage (R+1) <input type="checkbox"/> RDC = 2 étages (R+2) <input type="checkbox"/> Plus de 2 étages (R+3 ou plus)
<b>4. Durée du questionnaire</b> <input style="width: 40%;" type="text"/>	<b>10. Réceptivité de l'habitation</b> <input type="radio"/> Faible <input type="radio"/> Moyenne <input type="radio"/> Déterminé <input type="radio"/> Coopération <input type="radio"/> Autre
<b>5. Cours d'eau concerné(s)</b> <input type="radio"/> Océan <input type="radio"/> Rivier <input type="radio"/> Les deux	<b>11. Si 'Autre', précisez :</b> <input style="width: 90%;" type="text"/>
<b>6. Type de bâtiment</b> <input type="radio"/> Maison de plain-pied <input type="radio"/> Maison à étage(s) <input type="radio"/> Frontal collectif <input type="radio"/> Maison où le rez-de-chaussée est uniquement occupé par un garage <input type="radio"/> Autre	

### Connaissance du risque

<b>12. Pensez-vous être situé en zone inondable?</b> <input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non <input type="radio"/> Ne sait pas	<b>17. Si oui, à quelle fréquence ? (se reporter à l'échelle de temps)</b> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> 1 an    <input type="checkbox"/> 5 ans    <input type="checkbox"/> 10 ans    <input type="checkbox"/> 20 ans    <input type="checkbox"/> 50 ans    <input type="checkbox"/> 100 ans                 </div>
<b>13. Avez-vous été informé sur le risque inondation dans votre quartier ?</b> <input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	<b>18. Par rapport au risque inondation, qualifiez-vous "l'Océan" de :</b> <input type="radio"/> Très dangereux <input type="radio"/> Dangereux <input type="radio"/> Peu dangereux <input type="radio"/> Pas dangereux <input type="radio"/> Ne sait pas
<b>14. Si oui, par quel intermédiaire?</b> <input style="width: 90%;" type="text"/>	<b>19. Par rapport au risque inondation, qualifiez-vous "la Rivier" de :</b> <input type="radio"/> Très dangereux <input type="radio"/> Dangereux <input type="radio"/> Peu dangereux <input type="radio"/> Pas dangereux <input type="radio"/> Ne sait pas
<b>15. Avez-vous connaissance du PPR (Plan de Prévention des Risques)?</b> <input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	
<b>16. Vous sentez-vous menacé par le risque inondation ?</b> <input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	

Fig. 2. Page de garde du questionnaire pratiqué à Quimper.

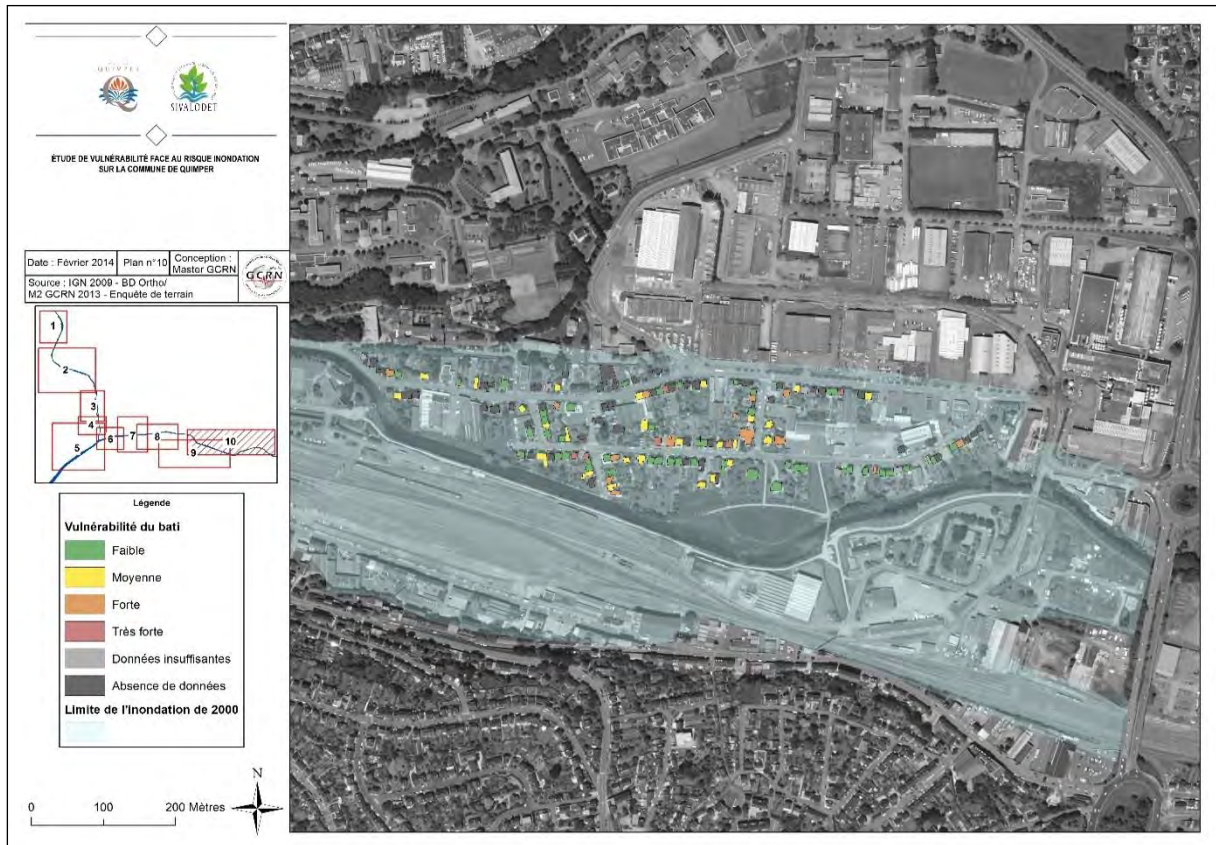


Fig. 3. Extrait du SIG construit à partir de l'enquête « vulnérabilité » du bâti » à Quimper

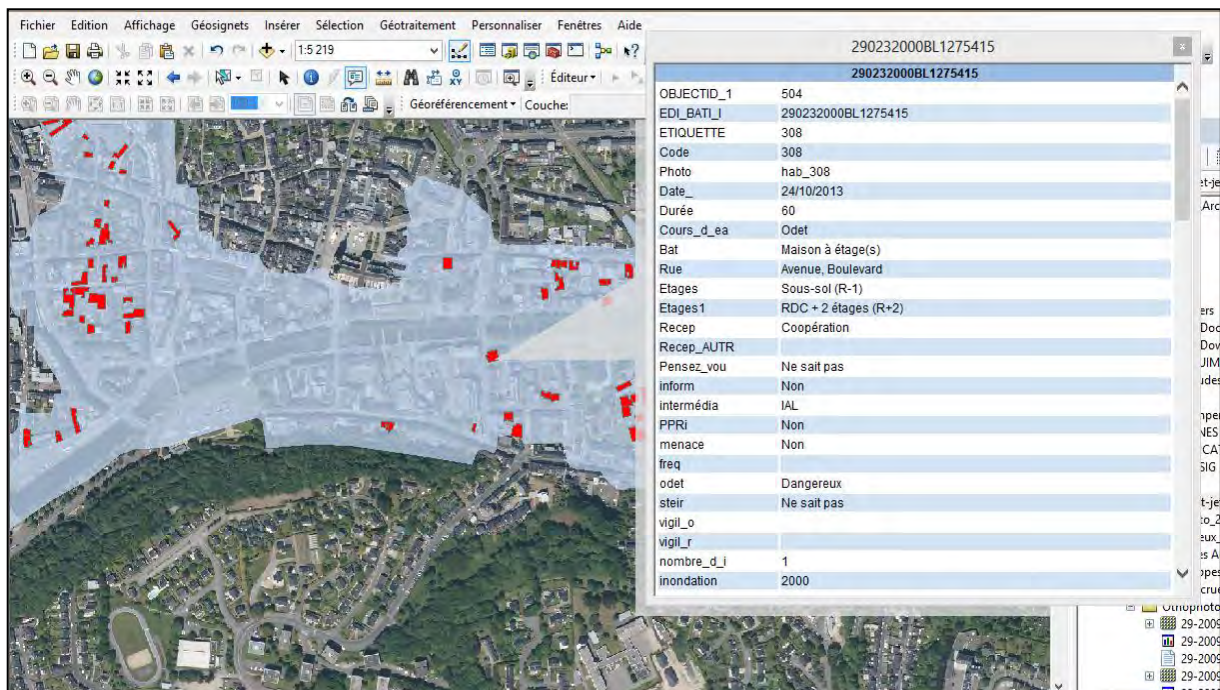


Fig. 4. Carte de l'indice de vulnérabilité du bâti sur un quartier de Quimper





	<b>LAUSSONNE</b> Fiche : 43115_H15	Fiche Habitation																																											
			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Données relatives à l'aléa</th> <th colspan="2">Remarques et facteurs aggravants</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cours d'eau concerné :</td> <td>Laussonne</td> <td colspan="2" rowspan="4">Date de passage : 11 novembre 2009</td> </tr> <tr> <td>Zonage récurrence (ZI ou PPR) :</td> <td>Q100</td> </tr> <tr> <td>Crue vécue la plus importante :</td> <td>1980</td> </tr> <tr> <td>PHE constatée :</td> <td>110 cm</td> </tr> </tbody> </table>		Données relatives à l'aléa		Remarques et facteurs aggravants		Cours d'eau concerné :	Laussonne	Date de passage : 11 novembre 2009		Zonage récurrence (ZI ou PPR) :	Q100	Crue vécue la plus importante :	1980	PHE constatée :	110 cm																											
Données relatives à l'aléa		Remarques et facteurs aggravants																																											
Cours d'eau concerné :	Laussonne	Date de passage : 11 novembre 2009																																											
Zonage récurrence (ZI ou PPR) :	Q100																																												
Crue vécue la plus importante :	1980																																												
PHE constatée :	110 cm																																												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Indice de vulnérabilité</th> <th>Fort</th> <th>Moyen</th> <th>Faible</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="6">Vulnérabilité du bâtiment</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Forte</td> <td colspan="2">Moyenne</td> <td>Faible</td> </tr> <tr> <td colspan="6">                     Type de logement (niveaux) : R+2                      Hauteur du plancher / terrain naturel : &lt;50 cm                      Revêtement extérieur (parpaing, pierre) : oui                      Revêtement intérieur des murs (peinture waterproof, carrelage) : RD : aucune pièce                      Revêtement intérieur des sols (pierre, carrelage) : RD : tout l'étage                      Matériau portes (PVC) : RD : aucune pièce                      Matériau fenêtres (PVC) : RD : aucune pièce                      Hauteur du compteur : &gt; 100 cm                      Hauteur prises électriques : &lt;100 cm                      Annexe exposée : non                 </td> </tr> <tr> <td colspan="6">Vulnérabilité humaine</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Forte</td> <td colspan="2">Moyenne</td> <td>Faible</td> </tr> <tr> <td colspan="6">                     Classe d'âge de l'enquête : Plus de 60 ans                      Nombre de personnes : 2                      Présence de personnes à mobilité réduite : non                      Présence d'enfants : non                      Evacuation (balcon ou velux) : oui                      Conscience d'exposition : oui                      Information sur le risque : oui                      Connaissance des moyens de protection : oui                 </td> </tr> </tbody> </table>		Indice de vulnérabilité			Fort	Moyen	Faible	Vulnérabilité du bâtiment						Forte			Moyenne		Faible	Type de logement (niveaux) : R+2 Hauteur du plancher / terrain naturel : <50 cm Revêtement extérieur (parpaing, pierre) : oui Revêtement intérieur des murs (peinture waterproof, carrelage) : RD : aucune pièce Revêtement intérieur des sols (pierre, carrelage) : RD : tout l'étage Matériau portes (PVC) : RD : aucune pièce Matériau fenêtres (PVC) : RD : aucune pièce Hauteur du compteur : > 100 cm Hauteur prises électriques : <100 cm Annexe exposée : non						Vulnérabilité humaine						Forte			Moyenne		Faible	Classe d'âge de l'enquête : Plus de 60 ans Nombre de personnes : 2 Présence de personnes à mobilité réduite : non Présence d'enfants : non Evacuation (balcon ou velux) : oui Conscience d'exposition : oui Information sur le risque : oui Connaissance des moyens de protection : oui					
Indice de vulnérabilité			Fort	Moyen	Faible																																								
Vulnérabilité du bâtiment																																													
Forte			Moyenne		Faible																																								
Type de logement (niveaux) : R+2 Hauteur du plancher / terrain naturel : <50 cm Revêtement extérieur (parpaing, pierre) : oui Revêtement intérieur des murs (peinture waterproof, carrelage) : RD : aucune pièce Revêtement intérieur des sols (pierre, carrelage) : RD : tout l'étage Matériau portes (PVC) : RD : aucune pièce Matériau fenêtres (PVC) : RD : aucune pièce Hauteur du compteur : > 100 cm Hauteur prises électriques : <100 cm Annexe exposée : non																																													
Vulnérabilité humaine																																													
Forte			Moyenne		Faible																																								
Classe d'âge de l'enquête : Plus de 60 ans Nombre de personnes : 2 Présence de personnes à mobilité réduite : non Présence d'enfants : non Evacuation (balcon ou velux) : oui Conscience d'exposition : oui Information sur le risque : oui Connaissance des moyens de protection : oui																																													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Indice d'acceptabilité</th> <th>Fort</th> <th>Moyen</th> <th>Faible</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3"></td> <td>Fort</td> <td>Moyen</td> <td>Faible</td> </tr> </tbody> </table>		Indice d'acceptabilité			Fort	Moyen	Faible				Fort	Moyen	Faible																														
Indice d'acceptabilité			Fort	Moyen	Faible																																								
			Fort	Moyen	Faible																																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Préconisations et consentement à payer</th> </tr> <tr> <th>Travaux de réduction de la vulnérabilité</th> <th>Estimation financière (€)</th> <th>Consentement à payer (€)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Batardeaux</td> <td>500</td> <td>500</td> </tr> </tbody> </table>		Préconisations et consentement à payer			Travaux de réduction de la vulnérabilité	Estimation financière (€)	Consentement à payer (€)	Batardeaux	500	500																																	
Préconisations et consentement à payer																																													
Travaux de réduction de la vulnérabilité	Estimation financière (€)	Consentement à payer (€)																																											
Batardeaux	500	500																																											

Fig. 5. Un exemple de fiche bâti individuel (étude Haute-Loire)

Le contenu du questionnaire et la technique d'analyse ayant été décrit pour l'exemple de la Sèvre Nantaise dans la communication précédente, nous nous focaliserons ici sur les enseignements globaux des questionnaires en particulier sur les conditions de mise en place de mesures de réduction de la vulnérabilité des bâtiments. Quel degré d'adhésion à de telles mesures peut-on identifier ? Quelles sont les conditions nécessaires à la mise en place de ces mesures d'adaptation du bâti à l'inondation ?

## 2- diversité des situations locales et des éléments de décision individuels

### 2.1. Hétérogénéité des situations locales

La première des conclusions au travers de ces enquêtes est la forte hétérogénéité des situations locales. Sous des apparences de similarité (majorité de bâtiments construits dans les quarante dernières années se cache une forte diversité des bâtis, de leur mode d'occupation et du type d'occupants.

La première hétérogénéité ressort du type d'inondation rencontré comme nous l'avons évoqué plus haut. Il détermine en partie les objectifs de l'adaptation du bâti à recommander. En effet, suivant la hauteur d'eau, la fréquence des inondations, la

vitesse de submersion certaines mesures de réduction de la vulnérabilité du bâti se révéleront plus ou moins efficaces. Dans le cas de Quimper où la montée des eaux est lente et où l'on n'a jamais déploré de victime, la question d'un étage refuge ne se pose que secondairement sauf si l'on envisage cet étage refuge pour la mise hors d'eau de biens matériels. En revanche sur le bassin amont de la Loire soumis à des crues automnale torrentielles, la question de la mise en sécurité des personnes est fondamentale et doit être au cœur du diagnostic.

De même, la pose d'un batardeau se révèle peu efficace si la zone est touchée par des inondations fréquentes avec fortes hauteurs d'eau.

Nonobstant les types d'inondation, l'hétérogénéité des situations locales se lit dans le type d'habitat. Se côtoient des quartiers au bâti bien adapté à l'inondation (comme le quartier de l'Hippodrome à Quimper ou les secteurs d'habitat ancien en Haute-Loire) ou la présence d'étages par exemple est quasi systématique et des habitats notamment dans les secteurs plus récemment urbanisés clairement inadaptés (mais de plein pied, second œuvre et revêtements peu résistants à l'eau, etc. C'est le cas pour les résidences secondaires dans l'île d'Oléron.

Enfin l'hétérogénéité tient à la diversité des populations occupantes. Si la présence de résidences secondaires ne surprend pas sur l'île d'Oléron, elle en revanche plus inattendue en Haute-Loire, notamment dans les communes proches de l'agglomération de Saint-Etienne où de nombreuses personnes sont allées s'installer à Lyon ou Saint-Etienne et ont conservé la maison familiale comme résidence secondaire. Motiver des personnes à adapter un bâtiment qu'ils n'occupent que quelques semaines par an est assez difficile a priori. De même, le profil démographique d'un quartier doit être pris en compte. Dans l'île d'Oléron en Haute-Loire, l'âge moyen des populations résidentes est assez élevée et influe on le verra sur la décision d'adapter le bâtiment ou l'adhésion à un éventuel programme de réduction de la vulnérabilité du bâti.

Aussi est-il nécessaire d'adapter les diagnostics comme nous l'avons vu précédemment amis aussi de bien cibler les actions de réduction de la vulnérabilité à évaluer et à mettre en place. Cela exige *in fine* un diagnostic au cas par cas et on saurait bien se garder en l'espèce de mesures générales.

## **2.2. Connaissance du risque et conscience du danger**

Contrairement à une idée reçue, la connaissance du risque n'est pas absente des zones enquêtées. 76 % en Haute-Loire et 89% des habitants à Quimper savent qu'ils habitent en zone inondable mais les taux diminuent lorsque l'on demande si l'inondation représente une menace et plus encore lorsqu'il s'agit de prendre des mesures d'adaptation individuelles. Ainsi à Quimper seuls 29 % des personnes interrogées se disent prêtes à mettre en place de telles mesures. Encore s'agit-il de déclaratif, il y a souvent plus qu'un pas entre de telles affirmation et le « passage à l'acte ». La connaissance du risque voire la conscience du danger ne suffirait donc pas à inciter les personnes habitant en zone inondable à adapter leur logement.

## **2.3. Manque de connaissance des mesures de prévention et question financière**

Parmi les résultats des enquêtes, le manque de connaissance des mesures d'adaptation du bâti se détache nettement. En Haute-Loire par exemple, 109 personnes (soit 34% des personnes interrogées) ont répondu connaître des mesures de protection du bâti mais 43 ne citent que le batardeau. Ceci revient à dire que seulement 20 à 30 % des personnes vivant en zone inondable connaissent un tant soit peu des mesures pouvant réduire la vulnérabilité de leur bâtiment. Les questionnaires comportaient un certain nombre de questions relatives au consentement des personnes à investir dans ce type de mesure. Les réponses ont été peu nombreuses et statistiquement inexploitable. On touche là les limites de la méthode. Il fallait pour envisager la question financière disposer de questionnaires et de méthodes spécifiques et surtout faire précéder la question financière d'une information poussée sur les mesures envisageables. On ne saurait demander à des personnes d'adhérer à des mesures voire leur demander s'ils comptent s'engager financièrement dans ces mesures s'ils ne les connaissent pas. Par ailleurs, les contraintes inhérentes à la mise en place de travaux d'adaptation du bâti ne se limitent pas à des montants financiers : comment mesurer l'impact des nuisances liées à la présence de travaux dans l'habitation pendant plusieurs jours ou plusieurs semaines sur la décision des personnes d'effectuer ces travaux ?

## **2.4. L'attachement au logement**

Il ressort des enquêtes que plus que la conscience du risque ou la disponibilité financière et autant que le vécu d'inondations passées, c'est l'attachement au bien qui détermine en grande partie la disposition des personnes à vouloir engager des travaux. Cet attachement au bien est un phénomène complexe qui dépend de nombreux paramètres personnels. Certains ont été clairement captés par les



questionnaires comme la différence propriétaire-occupant et locataire. A Quimper, 36 % des propriétaires-occupants contre 13% des locataires se disent prêts à investir dans des travaux d'adaptation de leur logement ce qui est somme toute logique. D'ailleurs, les prescriptions des PPR sur la réduction de la vulnérabilité du bâti sont applicables aux seuls propriétaires. L'enquête n'a pas été étendue aux propriétaires bailleurs plus difficiles à toucher mais cela mériterait investigation. Sur la mesure de l'attachement au bien, le rôle de certains paramètres comme l'âge ou la durée de présence dans l'habitation sont plus difficiles à cerner. La volonté d'investir des personnes est liée à la façon dont les personnes se projettent dans leur logement dans l'avenir.

### **3. Les préalables à la mise en place de mesures**

La forte hétérogénéité du bâti à l'échelle d'une commune ou même d'un quartier exige un diagnostic au cas par cas. On ne saurait procéder par mesures générales et uniformes même calées sur un aléa précisément connu. La médiocre connaissance des mesures d'adaptation possibles exige une préparation des personnes, un effort pédagogique de fonds afin de mettre en exergue le bien-fondé de ces mesures et leur efficacité si tant est qu'elle soit prouvée ce qui est loin d'être le cas pour certaines d'entre-elles. Bien qu'il n'ait pas été poussé dans nos enquêtes, il nous semble qu'un travail sur l'offre préventive est aussi nécessaire. Il est aussi utile de sensibiliser les artisans et professionnels de la construction que les habitants eux-mêmes comme cela est fait dans le cadre du plan séisme aux Antilles.



Fig. 7. Un exemple d'adaptation du bâti à l'inondation déjà en place dans le quartier de l'Hippodrome à Quimper.

Enfin les acteurs de terrain soucieux de mettre en place des campagnes de mesures visant à réduire la vulnérabilité du bâti existant peuvent s'appuyer sur l'existence de bonnes pratiques chez une part non négligeable (10 à 30 % selon les secteurs enquêtés) de personnes ayant déjà œuvré à l'adaptation de leur logement. L'on trouve parfois des « pépites » comme ce foyer à Quimper qui a adapté le rez-de-chaussée de sa maison en installant une double rangée de batardeaux devant la porte du garage, posé un palan pour remonter le lave-linge et fait poser à sa demande un brûleur de chaudière amovible. Ainsi le rez-de-chaussée (inhabité) est-il pratiquement exempt de dommages en cas d'inondation inférieure à 1,3 m.

## Conclusions

La bibliographie scientifique et la littérature grise sur le diagnostic des bâtiments face à l'inondation et les possibilités d'adaptations sont désormais consistantes. Mais les difficultés de mise en place massives de mesures visant à réduire la vulnérabilité des logements persistent. Cette présentation ne livre qu'un aspect de ces difficultés, d'autres étant exposés dans des interventions de ce colloque. Il faut en effet outre les difficultés techniques, souligner les obstacles administratifs à franchir lors de la maîtrise d'œuvre et les contraintes financières et juridiques qui émergent lors de

l'instruction des dossiers (voir à ce sujet l'expérience d'ALABRI dans le département du Gard <http://www.alabri-smage.fr/> ).

La réduction de la vulnérabilité du bâti existant s'inscrit dans un long processus de rééquilibrage de la prévention des inondations sans doute historiquement trop focalisée sur la protection structurelle et la gestion de crise, toutes deux d'initiative collective alors que l'adaptation du bâti requiert une démarche au niveau individuel. Dans cette optique, le Papi est un outil adapté à l'émergence d'un *mix préventif* qui - à l'instar du mix énergétique - s'appliquerait à instaurer un système de prévention pluriel et moins vulnérable adapté à chaque territoire.

Enfin si à mon sens la réduction de la vulnérabilité du bâti existant met tant de temps à émerger c'est qu'elle subit la contradiction majeure du discours de l'Etat. D'un côté les PPR affirment - à juste titre - qu'il ne faut pas mettre de nouveaux habitants dans l'eau, ce qui n'exclut pas de créer de nouvelles habitations en zone inondable mais assortie de la prescription consistant à mettre le plancher au-dessus de la ligne PHE. D'un autre côté, la promotion de la réduction de la vulnérabilité du bâti tend à montrer que l'on peut adapter un logement de façon à réduire drastiquement le danger et les dommages en cas d'inondation. Le règlement de cette ambiguïté demandera sans quelques années.



## **Apport de la recherche en génie urbain pour la réalisation des programmes d'action et de prévention des inondations.**

**Marc Vuillet<sup>1</sup>, Laurent Peyras<sup>2</sup>, Youssef Diab<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Ecole des ingénieurs de la ville de Paris, Lab'Urba, Université Paris Est, 80 rue Rébeval, 75019 Paris France

[marc.vuillet@eivp-paris.fr](mailto:marc.vuillet@eivp-paris.fr)

<sup>2</sup>Irstea, unité de recherche « ouvrages hydrauliques» 3275 route Cézanne – CS 40061 – 13182 Aix en Provence

[laurent.peyras@irstea.fr](mailto:laurent.peyras@irstea.fr)

<sup>3</sup> Lab'Urba, Université Paris Est, 6 et 8 avenue Blaise Pascal – Cité Descartes – Champs sur Marne 77455 Marne La Vallée CEDEX 2

[youssef.diab@univ-mlv.fr](mailto:youssef.diab@univ-mlv.fr)

### **Résumé**

*Les fonctions sans cesse accrues des villes reposent sur une complexification des réseaux techniques urbains (électricité, distribution d'eau, transports, etc.), rendant la ville de plus en plus vulnérable aux aléas et aux événements météorologiques extrêmes. Ainsi, les catastrophes récentes, tel l'ouragan Katrina à la Nouvelle-Orléans ont participé à l'essor du concept de résilience urbaine, permettant d'exprimer la vulnérabilité directe de la ville, mais aussi ses capacités à fonctionner en mode dégradé et à revenir à un niveau de fonctionnement acceptable après aléa. Nous présentons ici les travaux de recherche menés par L'EIVP sur les thèmes : du rôle des réseaux techniques et des digues de protection contre les inondations dans la résilience des systèmes urbains et la nécessaire prise en compte des dires experts incertains.*

*Mots clés : résilience urbaine, réseaux techniques, digues de protection contre les inondations, expertise.*

### **Introduction**

En France jamais autant de populations et de richesses n'ont été exposées aux inondations (Ledoux, 2005). La nécessité d'inscrire l'aménagement et la gestion des territoires dans une démarche de développement soutenable fait aujourd'hui de la maîtrise du risque inondation un enjeu majeur pour l'Etat, les collectivités et leurs services techniques.

Récemment, plusieurs catastrophes, tels l'ouragan Katrina à la Nouvelle-Orléans (2005), le séisme et le tsunami ayant touché l'est du Japon (2011), la tempête Xynthia en Vendée (2010) ou l'ouragan Sandy à New York (2012) ont démontré les limites du « tout protection ». Il apparaît alors nécessaire d'étendre les concepts de vulnérabilité

et de risque à la notion de résilience, mesure de la capacité de réponse d'un système ou d'une société à s'adapter au-delà d'une perturbation. En d'autres termes, un système est d'autant moins vulnérable qu'il est apte à surmonter une crise, à se rétablir (Allard *et al.*, 2006). La ville peut ainsi être définie comme un système (Lhomme *et al.*, 2012) et la définition retenue transposée à l'urbain, devenant ainsi : « d'une part la capacité d'une ville à fonctionner alors que certains des composants du système urbain sont perturbés, d'autre part la capacité de la ville à se reconstruire (retrouver ses fonctions ou les adapter) à la suite de cette perturbation ». Ainsi la résilience des villes est une mesure de sa faculté à tenir compte des contraintes de son territoire, à fonctionner en tenant compte de systèmes climatiques, hydrauliques et des ressources limitées des territoires.

Le fonctionnement de la ville dépend en grande partie du fonctionnement des systèmes en réseaux. La moindre défaillance peut avoir des conséquences en cascade sur le fonctionnement urbain (Robert *et al.*, 2009) et significativement compliquer la gestion de crise. Ainsi, la complexification croissante des systèmes urbains (De Rosnay, 2004) implique de nouvelles vulnérabilités et, parallèlement la nécessité de développer la résilience des villes.

Le génie urbain peut-être défini comme la conception, réalisation, gestion exploitation des villes, dans un souci constant de développement durable. Aménagement d'espaces publics, qualité de l'environnement (déchets, nuisances sonores, qualité de l'air), mobilité et transports, les infrastructures et les réseaux (transport des eaux propres et usées, assainissement, traitement et valorisation des déchets), génie civil et construction, sont autant de domaines où l'ingénieur en génie urbain peut exercer sa polyvalence. Le génie urbain est donc susceptible d'apporter des méthodes pour la réalisation des Programmes d'Action et de Prévention du Risque Inondation (PAPI), dont l'objet est de promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation en vue de réduire leurs conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement. Ce papier présente quelques résultats de recherche de l'EIVP (Ecole des Ingénieurs de la Ville de Paris, spécialisée en génie urbain) sur ce sujet susceptibles d'apporter des méthodologies ou des modèles utiles pour la programmation et la réalisation d'actions de prévention du risque inondation.

Nous présentons dans un premier temps le rôle des réseaux techniques urbains dans la résilience des villes et les méthodologies développées à l'EIVP pour l'évaluation de leurs interdépendances et des risques de défaillances en cascade des services urbains. Nous présentons ensuite les travaux réalisés dans le cadre du projet de recherche Incertu (2013), sur le développement d'un modèle d'évaluation de la performance

des linéaires de digues de protection contre les inondations dans un contexte de forte utilisation des évaluations à dires d'experts.

### **1. Analyse du risque de défaillance en cascade des réseaux**

Plusieurs recherches ont été entreprises sur le thème du risque de défaillances en cascade des réseaux techniques urbains et de leurs impacts sur la résilience urbaine (Kerven et Pateyron, 1995 ; Reghezza, 2006 ; Toubin et al., 2013, ). Les travaux de Lhomme (2012) proposent une analyse de ces réseaux selon trois composantes de la résilience : la résistance, capacité des infrastructures d'un réseau à résister aux endommagements préjudiciables pour leurs fonctionnements, l'absorption, capacité d'un réseau endommagé à assurer ses fonctions, la récupération, capacité du réseau à retrouver ses fonctionnalités. Il propose le développement d'indicateurs synthétiques pour ces trois composantes à partir de méthodes variées. Ces travaux s'appuient sur une approche sciences de l'ingénieur, avec l'adaptation et la mise en œuvre de méthodes issues de la Sécurité de Fonctionnement : analyse fonctionnelle (AF) et analyse des modes de défaillance et de leurs effets (AMDE) pour l'identification des interdépendances et des capacités de résistance des réseaux, une méthodologie issue de la théorie des graphes pour appréhender le degré de redondance des réseaux, et, par-là leurs capacités d'absorption. Enfin, une approche issue de la géographie, basée sur les SIG (Système d'Information Géographique), a été mise en œuvre pour l'étude des capacités de récupération à partir de critères spatiaux. Il s'agit là d'identifier l'accessibilité des infrastructures réseau potentiellement défaillantes pour caractériser leurs délais de remise en service. Cette méthodologie a notamment été appliquée sur le territoire de la ville de Dublin (Lhomme et al., 2013).

Une seconde approche (Toubin et al., 2013 ; Toubin, 2014), développée directement sur le territoire de la Ville de Paris (Figure 1) propose l'élaboration d'outils multi acteurs d'évaluation de la résilience basés sur des entretiens et des réunions de concertation sollicitant services de la Ville, la préfecture de police, en tant qu'acteur majeur de la gestion de crise et opérateurs de réseaux privés (télécoms, électricité, etc.). Un travail préalable mené individuellement auprès des gestionnaires a permis de réaliser le portrait de fonctionnement de chaque réseau. Des réunions de concertation réunissant les acteurs cités précédemment ont permis de préciser les interdépendances des réseaux les uns avec les autres dans les plans de continuités de services. En troisième étape, les réunions de concertation ont été poursuivies pour la réalisation d'une étude de cas SIG locale, portant sur les 12<sup>ème</sup> et 13<sup>ème</sup>

arrondissements Parisiens ainsi que la commune d'Ivry. Le SIG a permis de cartographier les zones d'impact d'un scénario de crue identique à celui de 1910, les dépendances et autonomies des infrastructures, de manière à analyser la progression spatiale et temporelle des impacts de la crue sur la continuité de service, compte tenu des actions mises en œuvre par les acteurs impliqués.

Le point commun de ces démarches est de nécessiter la présence d'experts, techniciens, ingénieurs, gestionnaires de réseaux, ..., dans le processus d'évaluation de la résilience des systèmes, d'une part à travers le développement de modèles et méthodes (l'analyse système par exemple), d'autre part, dans l'évaluation de la résistance ou des degrés de fonctionnement des systèmes. Ainsi, l'expert a un rôle très important, pour l'interprétation des résultats de modèles mais aussi parfois comme source directe d'information (estimations expertes incertaines). On remarque que ces démarches ne permettent pas en l'état de prendre en compte de telles incertitudes. Nous présentons dans la partie suivante les modèles développés pour l'évaluation de la performance d'ouvrages de protection linéaire s'appuyant sur des évaluations à dires d'experts.



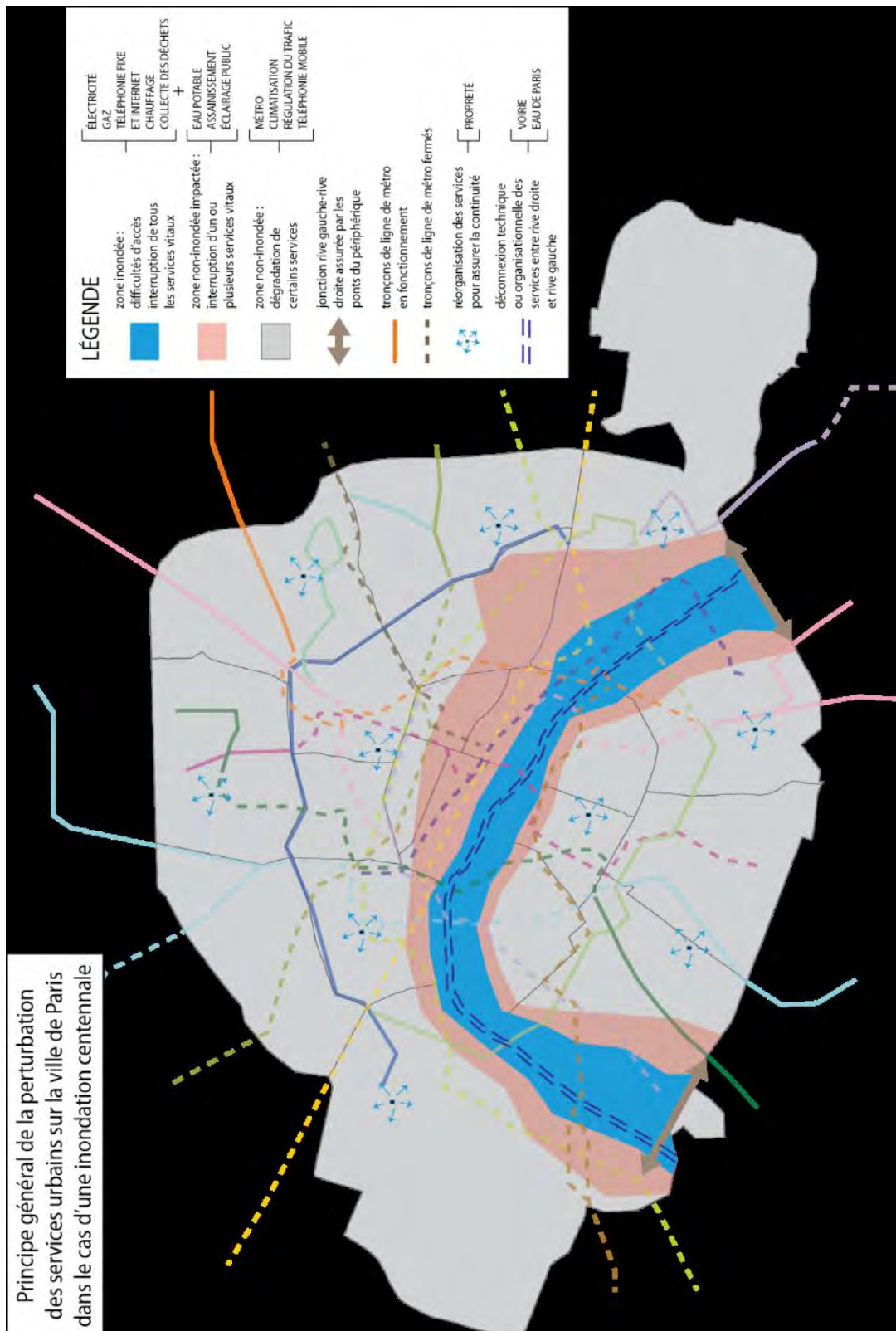


Fig. 1. Synthèse des impacts aux services urbains sur le territoire parisien dans le scénario 1910 « difficile » (Toubin, 2014)

## 2. Modèle probabiliste d'évaluation de la performance des linéaires de digues

On recense en France près de 10 000 km de digues de protection contre les inondations protégeant directement une population estimée à près de 2 millions de personnes. Au cours des dernières décennies, les phénomènes d'étalement urbain ont considérablement augmenté les risques liés à ces ouvrages. Ces ouvrages, à grands linéaires, induisent des problématiques spécifiques car la défaillance d'un très court tronçon (par ouverture d'une brèche) pourra rendre défaillant l'ensemble de l'aménagement. En outre, la performance des digues peut présenter une grande variabilité linéaire, du fait de l'hétérogénéité intrinsèque des ouvrages ou de la présence de singularités. Ces digues sont généralement mal connues, anciennes et, encore pour une part importante mal entretenues. Les catastrophes récentes sont là pour nous le rappeler : crue du Gardon en 2002, crue du Rhône en 2003, tempête Xynthia en 2010, etc. L'évaluation des niveaux de sécurité de tels ouvrages nécessite de nombreuses investigations : recherche de documents historiques, inspections visuelles, études hydrauliques, investigations géotechniques, etc. Les données issues de ces recherches sont généralement présentes de manières très incomplètes, de plus elles sont sujettes à de nombreuses interprétations. Dans ce contexte les pratiques de l'ingénieur consistent aujourd'hui à la production de diagnostics qualitatifs, selon des raisonnements peu formalisés. Ils sont difficilement interprétables pour les maîtres d'ouvrages, voir pour les assistants maître d'ouvrage. De plus, les incertitudes sur les résultats sont exprimées de manière littéraire et, n'étant pas quantifiées, sont sujettes à de multiples interprétations. Or la réglementation actuelle oblige entre autres les gestionnaires à faire réaliser des diagnostics périodiques de leurs ouvrages, et, pour les plus critiques, des études de dangers nécessitant une évaluation probabiliste de leurs risques de défaillance.

Les travaux de Vuillet et al., (2013) proposent la construction d'un modèle d'évaluation de la performance des digues basé sur des indicateurs de performance des ouvrages et l'utilisation des probabilités subjectives. En cours d'intégration dans un outil SIG (Système d'Information Géographique) d'aide à la décision spécifique à la sûreté des linéaires de digue, il permet d'assister et formaliser le travail de l'ingénieur (Tourment et al., 2013). Il propose également un format adapté à la modélisation de l'information basée sur des données incomplètes.

Le modèle d'évaluation de la performance des digues développé répond à ces questions par le déploiement de plusieurs méthodes. Une modélisation fonctionnelle du comportement des digues, en utilisant des méthodes issues de la sûreté de fonctionnement, analyse fonctionnelle, analyse des modes de défaillances et de leurs

effets (AMDE), ainsi que des graphes causaux. Des d'indicateurs de performance permettent d'évaluer le niveau de sûreté des ouvrages sur une échelle allant de 0 à 10. Enfin nous avons construit et mise en œuvre une démarche d'utilisation des probabilités subjectives permettant l'exploitation de l'opinion experte dans le modèle, la modélisation des imperfections des données utilisées et leurs propagations jusqu'aux scores de performance. Le modèle développé est intégré à un outil SIG d'aide à la décision spécifique à la sécurité des digues (figure 2). Les scores de performance générés sont exprimés avec des marges d'incertitude. Conjugué au module SIG, ce système permet à l'ingénieur d'établir des priorités et de justifier le budget alloué à la réalisation d'investigations ou de l'intégralité d'une étude technique préalables aux interventions de réparation, de renforcement ou de reconstruction. Il est ainsi possible de représenter l'incertitude par une tendance centrale, le mode et les quantiles 5 % et 95 % de la distribution. Les évaluations incertaines sont ensuite combinées selon la formulation des indicateurs de performance élaborés (Vuillet et al, 2013, Tourment et al., 2013) de manière à donner une évaluation globale des tronçons de digues pour chaque « grand » scénario de rupture : surverse, érosion interne, affouillement, glissement, elle-même entourée des marges d'incertitudes.

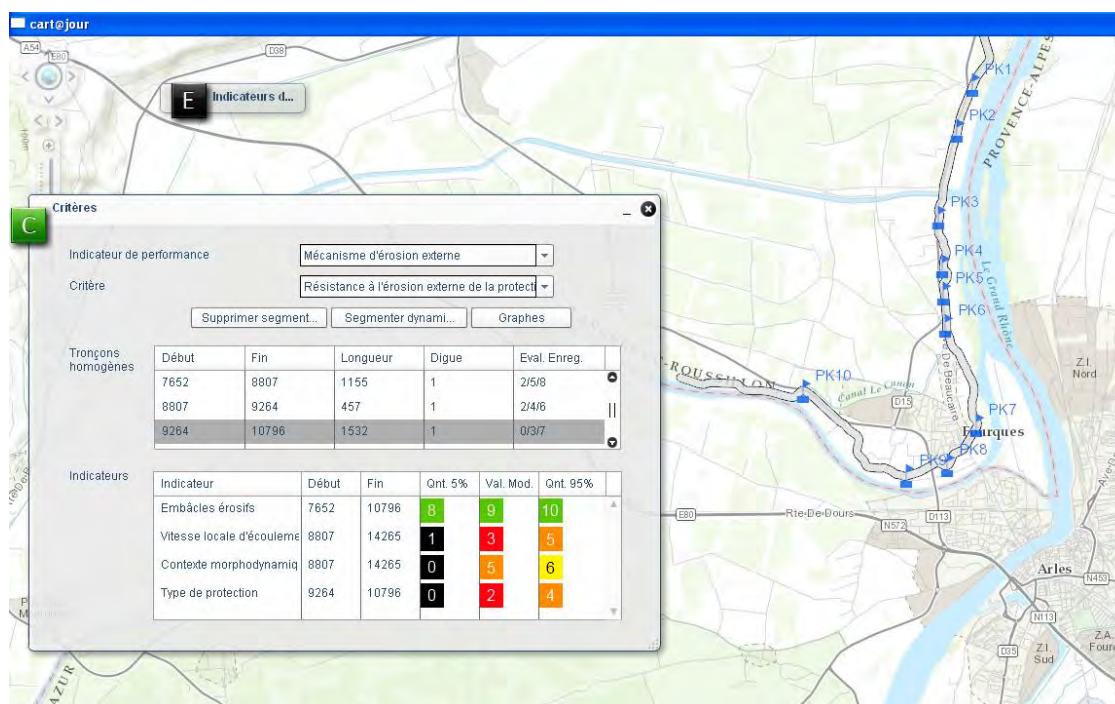


Fig. 2. Renseignement des indicateurs de performance des digues selon la valeur la plus vraisemblable (Val. Mod) et ses marges d'incertitudes (intervalles des quantiles 5%-95%) (Tourment et al., 2013)

Ce modèle est en cours d'amélioration dans le cadre du projet de recherche Incertu (Incertu, 2013), qui vise à mieux prendre en compte l'incertitude des jugements experts dans l'évaluation de la résilience des réseaux techniques urbains. Il s'agit d'une part de proposer des méthodologies formalisées pour le choix d'un experts et de recueil des évaluations incertaines, et, d'autre part, de construire un modèle faisant le lien (figure 3) entre résistance des ouvrages de protection urbains et résilience des réseaux associés (route en crête, réseaux enfouis, etc.). Les recherches sont actuellement menées sur deux terrains d'étude situés sur les villes de Grenoble et de Paris.

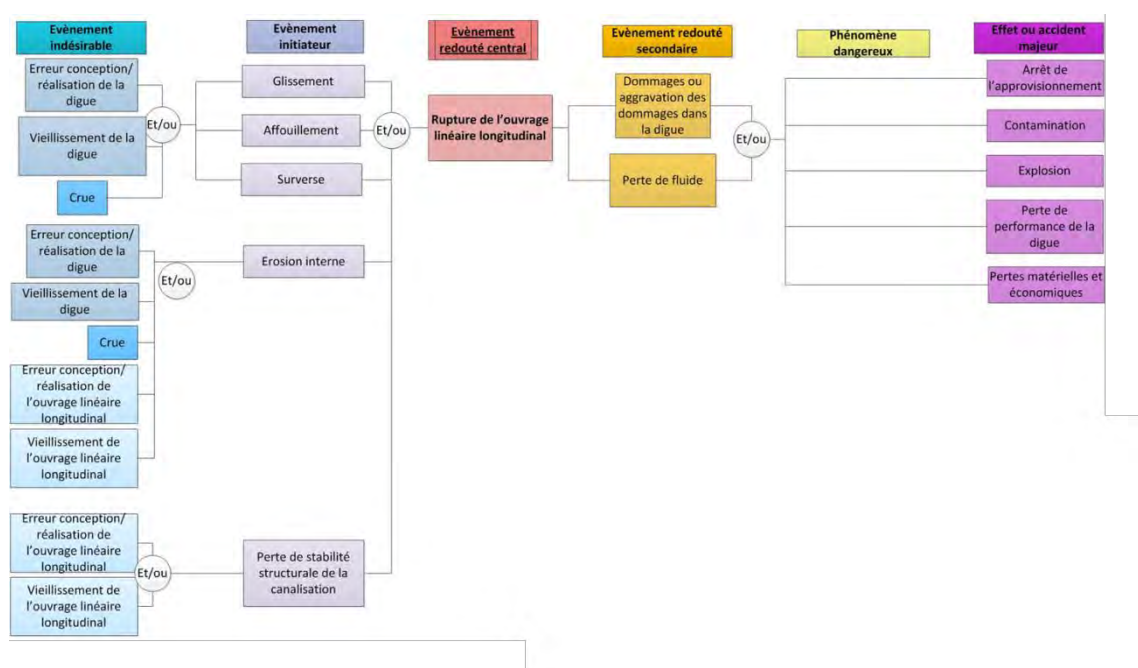


Fig. 3. Arbre d'événements liants défaillance des digues et des réseaux associés

## Conclusion

Notre présentation avait pour objectif de montrer comment une partie des recherches s'inscrivant dans le cadre du génie urbain sont porteuses de solutions pour la mise en œuvre d'action de prévention du risque inondation. Après une introduction précisant les termes de génie urbain et de résilience urbaine face au risque inondation, nous avons successivement présenté les recherches menées sur le rôle des réseaux techniques dans la résilience urbaine, des méthodes d'identification de leurs interdépendances et de l'amélioration des conditions de la continuité de services, des méthodes d'évaluation de la performance des linéaires d'ouvrages de

protection et de prise en compte des dires experts incertains, très présents dans ces contextes.

Nous avons montré comment la transposition de méthodes issues de la sûreté de fonctionnement et des approches collaboratives permet le développement de méthodologies et des modèles pertinents pour la réduction des risques et l'amélioration des continuités de service des ensembles urbains en situation d'inondation. Enfin nous avons pu aborder une partie des recherches en cours dans le domaine de la formalisation de la prise en compte des incertitudes issues des dires experts et la production de modèles tenant comptes des interactions entre ouvrages de protection, réseaux techniques urbains et gestion de crise. Un enjeu majeur réside dans l'appropriation de ces outils par les acteurs de la gestion du risque. Outre les villes citées, plusieurs opportunités de déploiement des méthodes sont en cours de discussion et pourront faire l'objet de communications futures.

### **Bibliographie**

DE ROSNAY J., *Systémique, complexité et transdisciplinarités: nouvelles méthodes, nouveaux outils, Compte-rendu de la table ronde du 30 novembre, Futuribles International, Paris, France, 30 novembre 2004, 4 p.*

INCERTU., "INCertitude et jugement Expert pour l'aide à l'évaluation de la Résilience des réseaux Techniques Urbains", appel à projet Risque, Décision, Territoires, la résilience des territoires face aux risques dans une contexte de nouvelles approches de gestion et de risques émergents, ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie 2013-2016.

KERVERN G. Y., PATEYRON E., « Quelques outils de cyndinique urbaine », *Bulletin de l'Association des Géographes Français* (Risques naturels, risques urbains), Vol. 2, 1995, pp. 183-192.

LEDOUX B., *La gestion du risque inondation*, Tec et Doc, 2005, 770 p.

LHOMME S., *Les réseaux techniques comme vecteur de propagation des risques en milieu urbain. Une contribution théorique et pratique à l'analyse de la résilience urbaine. Thèse de doctorat, Université Paris-Diderot, 2012, 365 p.*

LHOMME S., LAGANIER R., DIAB Y., SERRE D., La résilience de la ville de Dublin aux inondations : de la théorie à la pratique. *Cybergeog: European Journal of Geography* [En ligne], n°651, 2013 p. 1–18.

REGHEZZA M., Réflexions sur la vulnérabilité métropolitaine. La métropole parisienne face au risque de crue centennale, Thèse de doctorat, Université Paris X – Nanterre, 2006.

TOUBIN M., Améliorer la résilience urbaine par un diagnostic collaboratif. -L'exemple des services urbains parisiens face à l'inondation-. *Thèse de doctorat*, Université Paris Diderot, Paris 7, 2014, 408 p.

TOUBIN M., LHOMME S., LAGANIER R., SERRE D. *Paris résiliente, la ville de Paris face à la crue centennale de la Seine*. Rapport final, AAP Paris 2030, 2013, 72 p.

Tourment R., Peyras L., Bambara G., Beullac B., Casteigts C., Delaunay C., Vuillet M., De Massiac J-C., Allouche A., Nicolas L., "Digsure : une méthode et un outil SIG d'aide au diagnostic et à la gestion des digues fluviales", *Dans Dignes maritimes et fluviales de protection contre les submersions*, Sous la direction de Paul Royet et Stéphane Bonelli, Hermes science publications, 2013.

VUILLET M., PEYRAS L., CARVAJAL C., SERRE D., DIAB Y., "Levees performance evaluation based on subjective probability" *European Journal of Environment and Civil Engineering*, Volume 17, issue 5/2013, pp 329-349.

## Mesures de réduction de la vulnérabilité du logement face au risque d'inondation, quelles efficacité et efficience économiques ?

**Julien Jadot, Nicolas Bauduceau, Véronique Mignon**

Centre Européen de Prévention du Risque Inondation – CEPRI

BP 2019 – 45 010 ORLEANS Cedex 1

[Julien.jadot@cepri.net](mailto:Julien.jadot@cepri.net)

### **Résumé**

*On estime aujourd'hui en France le nombre de logements situés en zone inondable à 5 millions, qui semblent pour la plupart inadaptés au risque. Pour envisager l'intérêt des mesures de réduction de la vulnérabilité du logement face aux inondations, le CEPRI a mis en place une typologie de 6 logements représentatifs des logements les plus répandus en France. L'étude des dommages générés par l'inondation, considérant la hauteur d'eau et la durée de submersion comme paramètres, a permis d'établir des courbes de dommages riches d'enseignements. Elle a été complétée par l'analyse de 42 mesures de réduction de vulnérabilité pour lesquelles les coûts, surcoûts et bénéfices maximum et minimum ont été calculés.*

**Mots clés :** logement, vulnérabilité, inondation, dommage, mesures, coût, surcoût, bénéfice

**English title:** *Actions for housing vulnerability reduction in front of floods, economic efficiency and efficacy*

### **Abstract**

*We estimate that there are currently around 5 million of houses in flood prone areas in France. It seems that most of them are not adapted to flood risk. To explore the interest of vulnerability reduction measures for houses in front of flood, CEPRI set up a typology of 6 dwellings, representative of the most common dwellings in France. The study of the damages produced by flood, considering water height and water staying duration as parameters, allowed us to establish damage curves which raised some interesting points. This has been completed by the analyse of 42 measures for vulnerability reduction for which, costs, over costs and maximum and minimum benefit have been calculated.*

**Key words:** house, vulnerability, flood, damage, measure, cost, over cost, benefit

## Introduction

On estime aujourd'hui en France le nombre de logements situés en zone inondable à 5 millions, qui semblent pour la plupart inadaptés au risque. Ainsi, 55 % des habitations diagnostiquées dans le cadre de la démarche de réduction de la vulnérabilité « Alabri » portée par l'EPTB des Gardons, n'ont pas de plancher au-dessus de la côte de référence du PPRi, ou, comme le montrent les résultats du Programme d'Intérêt Général de l'Agglomération Orléans Val de Loire, 37 % des habitations diagnostiquées n'ont pas d'étage refuge, 55 % sont sur sous-sol ou cave, 81 % ont des huisseries et fenêtres en bois, 11 % ont une citerne fioul enterrée (dont 80 % non étanche). Outre les dommages matériels que ces logements peuvent subir, les atteintes physiques aux personnes et les délais de remise en état constituent des enjeux majeurs pour les territoires inondables et la société française dans son ensemble.

Concernant les aspects économiques, on peut aujourd'hui estimer le coût des dommages immobiliers pour une maison individuelle de plain pied qui serait inondée avec 1 mètre de hauteur d'eau pendant plus de 48 heures à quelques 17 000 €. Des effets de masse liés à des crues majeures sur le bassin versant de la Seine ou des autres grands fleuves de notre territoire constitueraient des problématiques inédites tant le nombre de logements inondés en même temps serait important (plusieurs dizaines à plusieurs centaines de milliers).

Cette situation, fruit du développement démographique et économique de notre société, combiné à des évolutions sociales ainsi que techniques (dans le domaine de la construction notamment) et à l'absence d'inondation de grande ampleur depuis plusieurs décennies constitue aujourd'hui un héritage que les territoires doivent prendre en compte.

Pour faire face à cette situation il est possible de travailler à réduire la vulnérabilité du logement. Certaines politiques publiques poussent notamment dans ce sens pour tenter de réduire le coût des inondations. Or s'il ne fait pas de doute qu'un logement existant adapté sera moins vulnérable et générera moins de coûts lors de la survenue d'une inondation qu'un logement non adapté, l'efficacité et l'efficience économique des mesures de réduction de la vulnérabilité sont dépendantes de facteurs notamment liés à l'aléa ou aux conditions dans lesquelles elles sont réalisées et questionnent le pertinence de la mise en œuvre de ces mesures.

Cet article propose de présenter le travail du CEPRI sur l'analyse des mesures de réduction de la vulnérabilité au regard de leur coût et du bénéfice que l'on peut



attendre de leur mise en place. Il se base sur une modélisation fondée que 6 « maquettes », descriptions précises de différents types de logements (individuels et collectifs), représentatives des types de logements les plus présents en France métropolitaine auxquelles sont appliqués différentes hauteurs d'eau et durées d'inondation pour en déterminer l'endommagement et réaliser des courbes de dommages. Les mesures de réduction de la vulnérabilité issues de travaux antérieurs du CEPRI ont été appliquées à ces maquettes. Nous avons ensuite évalué les coûts et les surcoûts de ces mesures ainsi que le bénéfice que l'on peut en attendre en termes de réduction de l'endommagement et du coût de la reconstruction pour des paramètres d'aléa donnés.

## **1. Des études de cas représentatives**

Etablies pour permettre de déterminer l'endommagement dû aux paramètres de l'aléa et le coût que cela génère, les études de cas sont concrétisées par l'établissement d'une « maquette » qui rassemble les caractéristiques technique de l'habitation considérée.

### **1.1. Etablir une typologie du bâti représentative des types de logements les plus répandus en France**

La constitution de la typologie au bâti a été contrainte par les objectifs de :

- rester dans des types de logement répandus par rapport à ce qui existe en France ;
- ne pas démultiplier les types pour éviter la lourdeur de leur traitement par la suite pour la construction des courbes de dommage ;
- avoir un accès aisé à des renseignements sur des habitations existantes ou en projet suffisamment précis en termes de dimensionnement des ouvrages, de nature et de quantités des matériaux ;
- veiller à ce que la typologie soit constituée de manière à ce qu'elle facilite la production puis l'application des futures courbes de dommages par le biais d'un accès évident aux données sur les logements.

Les logements présentent par nature des caractéristiques d'une grande diversité du fait de leur intégration dans le tissu urbain (logement isolé, mitoyen, collectif...), de

leur architecture générale (présence d'étage, de sous sols, surface...) et des matériaux qui les constituent.

La typologie a été élaborée de manière itérative en éliminant progressivement les critères les moins influant sur le montant potentiel des dommages en cas d'inondation. Au final, trois critères principaux ont été retenus : le type de logement : individuel ou collectif, la présence ou non d'un sous-sol et la présence ou non d'un étage. Y ont été adjoints des critères permettant de s'assurer d'une bonne concordance avec la typologie utilisée par l'Insee (surface et nombre de pièces). Le tableau n°1 ci-dessous présente les caractéristiques des 6 logements choisis selon les critères sélectionnés.

Type	Critères 1, 2 et 3	Année de construction	Critère 4 Surface selon INSEE	Critère 5 nb de pièces selon INSEE
A1	Habitat individuel (avec vide sanitaire) Sans sous-sol Sans étage	1995	99 m <sup>2</sup>	5
A3	Habitat individuel Sans sous-sol Sans étage	1985	89 m <sup>2</sup>	4
C1	Habitat individuel s Avec sous-sol Avec étage	1930	144 m <sup>2</sup> dont 96 en rdc et 48 au 1 <sup>er</sup> étage	6
D	Habitat individuel s Sans sous-sol Avec étage	2008	117 m <sup>2</sup> dont 54 en rdc et 63 au 1 <sup>er</sup> étage	5
E2	Habitat collectif Avec cave	2009	77 m <sup>2</sup>	3
F1	Habitat collectif Sans cave	2006	38 m <sup>2</sup>	2

Tableau n°1 : logements selon les critères sélectionnés pour l'établissement de la typologie

## 1.2. La réalisation de maquettes à partir de la typologie de logements

Est appelé « maquette » le logement doté de ses caractéristiques détaillées et quantifiées. C'est l'outil qui sera ensuite utilisé pour déterminer, en fonction des paramètres de l'aléa, l'endommagement subit. Ces caractéristiques constructives (nature des ouvrages et des matériaux constitutifs) ont été recueillies en utilisant plusieurs méthodes et avec l'aide du CETE Nord-Picardie, de la DGALN et d'un expert construction, dans l'idée de proposer des maquettes représentatives à l'échelle nationale.

Les maquettes sont constituées d'un feuillet décrivant corps d'ouvrage par corps d'ouvrage les parties susceptibles d'être impactées par l'inondation (tableau n°2 ci-dessous) et d'un tableau, sorte de métré, qui donne, pièce par pièce les dimensions (linéaire, surface ou volume) de chaque élément susceptible d'être endommagé.

<b>Descriptif de l'habitation :</b>		
Année de construction	Revêtements muraux extérieurs	Eau chaude sanitaire
Type de construction	Revêtements muraux intérieurs	Plomberie-sanitaire
Fondations	Revêtements muraux autres	Assainissement
Niveau d'assise	Revêtements de sol	Installation électrique
Nature du sol d'assise	Menuiseries extérieures	Tableau de distribution
Murs enterrés d'infrastructure	Menuiseries intérieures	Situation du tableau
Murs en élévation	Fermetures	Installations courants faibles
Murs porteurs	Porte de garage	Garage
Plancher haut du vide sanitaire	Chauffage	
Cloisons de distribution	Chaudière	
Doublages murs extérieurs	Corps de chauffe - émission	
	Ventilation	

Tableau n°2 : éléments d'information pour la description des maquettes

## 2. Déterminer l'endommagement et établir des courbes de dommage

Sur la base de dire d'expert (architecte et expert en construction), le croisement des informations contenues dans les maquettes, avec les paramètres de l'aléa inondation nous a permis de déterminer l'endommagement puis d'élaborer des courbes de dommage.

## 2.1. Les paramètres de l'aléa considérés

Une inondation est en général caractérisée par trois paramètres principaux que sont la hauteur de submersion, la durée d'immersion et la vitesse du courant. D'autres paramètres comme la turbidité, la salinité de l'eau ainsi que des paramètres de nature anthropique comme la présence de pollutions ou encore les délais de prévision et les délais d'alerte jouent également.

Au regard des travaux sur la détermination des dommages à l'habitation lors d'une inondation, seules la hauteur d'eau et la durée de submersion ont été considérées. Les effets de la vitesse du courant ne sont pas étudiés dans ce travail du fait d'une documentation insuffisamment précise sur le sujet. De plus, les impacts se trouvent être très fortement localisés ; ils sont ainsi difficilement modélisables en l'état actuel de nos connaissances.

Une importante turbidité des eaux ou la présence de polluants sont susceptibles de provoquer une majoration des dommages et des actions de nettoyage après la décrue voire des retours compromis dans le logement. Là aussi, nous n'avons pas pris en compte ces paramètres, du fait d'effets très localisés et difficilement généralisables. Cependant, pour ces paramètres précités non pris en compte, il est possible de considérer qu'ils engendrent probablement une majoration des dommages. Ainsi les dommages que nous avons calculés et les courbes que nous proposons, peuvent sous-estimer le dommage réel d'une habitation impactée si elle est soumise à une importante turbidité, à la présence de polluants ou à de forts courants. Ainsi nos courbes s'envisagent plutôt dans des conditions de crue lente sans vitesse marquée du courant, en conditions d'eau douce.

Nous appuyons nos choix des paramètres et la manière dont nous les considérons pour la construction des courbes, sur des travaux antérieurs du CEPRI portant sur l'habitat résilient. Ces documents ont pu être produits grâce aux membres d'un groupe de travail piloté par le CEPRI et réunissant experts construction et experts d'assurance.

Nous avons étudié les effets du paramètre hauteur d'eau par pas de 0,50 mètre, ceci jusqu'à 3 mètres. Le paramètre de durée de submersion quant à lui, a été simplifié et réduit à deux classes de durée : inférieure ou supérieure à 48 heures.

## 2.2. La détermination de l'endommagement

La détermination de l'endommagement a été faite pour chaque hauteur d'eau et pour les deux durées de submersion retenues pour chacun des corps d'ouvrage de la maquette.

### 2.2.1. Déterminer le coût des ouvrages

La détermination des dommages au logement nécessite une connaissance de la valeur des éléments impactés. La difficulté était de trouver une valeur qui puisse s'appliquer à l'ensemble du territoire national. Nous avons pour ce faire utilisé la base de données BATIPRIX (données payantes du Groupe Moniteur, version 2011). Ces coûts n'illustrent ainsi pas les différences régionales, les éventuelles difficultés d'exécution des travaux, et le renchérissement souvent observé des travaux en période post-crise.

Les ouvrages et les parties d'ouvrage d'un logement ont été déclinés selon la nature des matériaux employés ou le type d'équipements ou d'installation dans la maquette.

Enfin, un taux de 50% de vétusté a été appliqué sur les ouvrages du second œuvre, considérant que, statistiquement, ces composantes du logement sont à mi vie. Cela concerne :

- les cloisons,
- les revêtements muraux et de sols,
- les menuiseries intérieures et extérieures, les fermetures et la porte de garage,
- les installations de chauffage et de climatisation,
- les installations pour l'eau chaude et les sanitaires,
- les installations électriques.

### 2.2.2. Déterminer les probabilités de dommage et calculer le dommage

Les dommages se calculent à partir du coût des ouvrages et parties d'ouvrage auxquels on applique un coefficient d'endommagement. Ce coefficient est une probabilité de dommages. C'est-à-dire, dès lors que l'ouvrage est atteint, la probabilité que celui-ci subisse des dommages a été évaluée et mesurée : il s'agit d'un taux qui peut varier de 0% à 100% en fonction de la hauteur et de la durée de submersion. Cette évaluation repose sur l'expertise croisée d'experts-construction et d'experts d'assurance spécialisés dans les sinistres liés à des inondations.

### 2.3. Les courbes de dommage

A partir des données d'endommagement, des courbes de dommages ont été réalisées. Les deux figures suivantes (n°1 et n°2) les présentent pour trois types de logements : individuel sans étage, individuel avec étage et logement collectif, pour une durée de submersion supérieure à 48 heures (figure n°1) et inférieure à 48 heures (figure n°2).

La lecture de ces courbes nous montre que ce que l'on pourrait appeler la « peine plancher », le dommage immobilier minimal en cas d'inondation est déjà relativement élevé puisqu'il atteint 4 000 €. Les dommages peuvent être très importants pour les hauteurs d'eau les plus importantes et les durées de submersion les plus longues et atteint environ 30 000 €. On note une différence par rapport aux moyennes des indemnisations des sinistres, qui peut, à première lecture, être interprétée comme liée à (1) la présence d'une grande majorité de petits sinistres, (2) l'application d'une clause de vétusté. Cela peut également amener à interroger la qualité de l'assurance des particuliers.

Ces premières données nous suggèrent aussi qu'il nous faut peut-être nous attendre à des dommages bien plus importants en réalité que ce que les données disponibles jusque là laissaient entendre.

Il est également intéressant de noter que la durée de la submersion est un facteur aggravant important puisqu'il augmente de 20 à 30 % environ le coût des dommages.

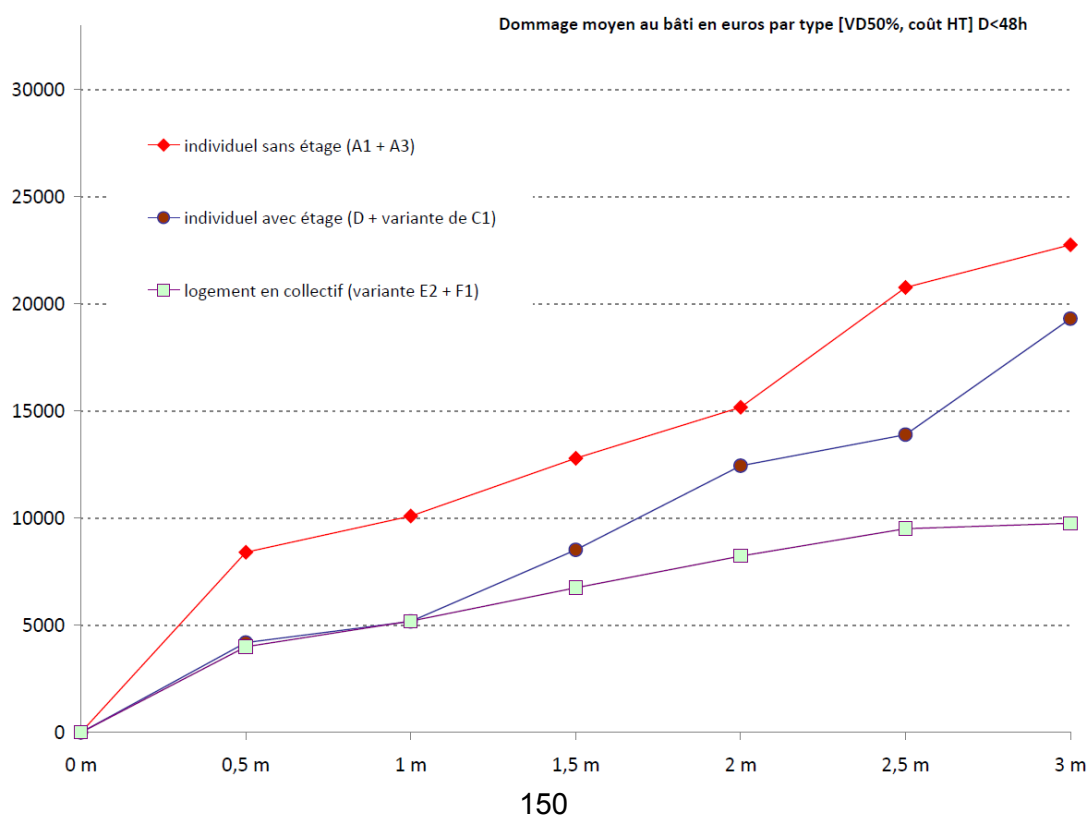


Figure n°1 : courbes de dommages pour trois types de logements et une durée de submersion supérieure à 48h

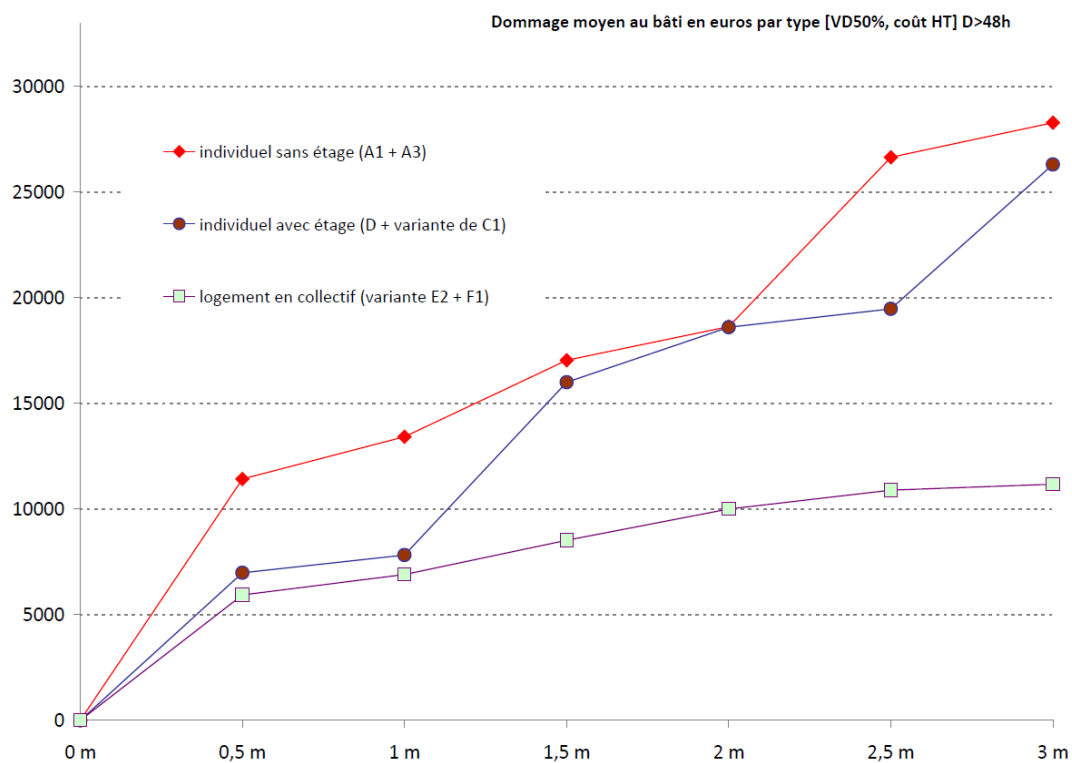


Figure n°2 : courbes de dommages pour trois types de logements et une durée de submersion inférieure à 48h

Comme le montre le graphique suivant (figure n°3), il est également possible d'analyser les dommages par poste, par ouvrage endommagé.

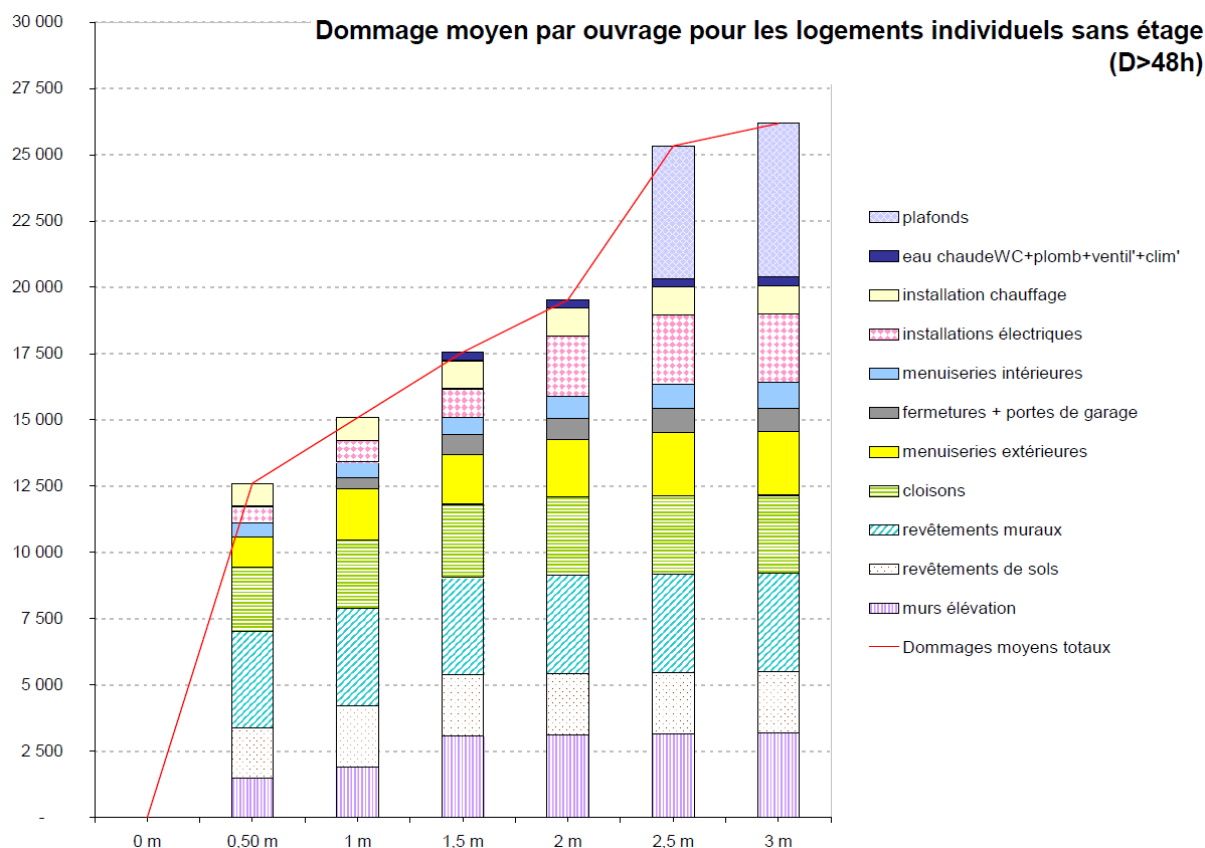


Figure n°3 : dommage moyen par ouvrage pour les logements individuels sans étage pour une durée de submersion supérieure à 48 heures

On observe que le poids des postes de dommages varie en fonction de la hauteur d'eau et de la durée de submersion. Ce graphique permet de visualiser l'explication de la « peine plancher » lourde mentionnée précédemment. Il s'agit de l'impact sur les revêtements de sol et muraux, les cloisons et les enduits des murs en élévation ainsi que les menuiseries extérieures, fortement impactés dès les premiers centimètres d'inondation et dont le montant de dommage n'évolue quasiment plus et constitue la plus grande partie du dommage total au bâtiment, quelque soit la hauteur d'eau considérée.

### 3. Les mesures de réduction de la vulnérabilité

Pour réduire la vulnérabilité du logement face au risque inondation des mesures concernant les matériaux et la construction ont été élaborées. Elles sont issues de travaux antérieurs du CEPRI et ont été publiées en 2010 dans le guide « La bâtiment face à l'inondation – Diagnostiquer et réduire sa vulnérabilité ». Il y en a au total 42, qui sont adaptées à chaque type de logement. Elles peuvent être appliquées seules ou



en « bouquet de mesures » (ensemble de mesures cohérentes entre elles, concourant à l'atteinte d'un objectif donné), selon la stratégie choisie et l'objectif poursuivi.

### **3.1. Déterminer le coût et le surcoût des mesures : deux situations de départ différentes**

Pour déterminer le coût de la mise en place des mesures on considère deux situations différentes :

La rénovation spécifique ou préventive : l'état de l'habitation ne demande pas la réalisation de travaux importants, mais l'on souhaite la rendre moins vulnérable par la mise en œuvre de mesures. Il peut s'agir par exemple du remplacement de fenêtres en bois par des fenêtres en PVC. Le coût considéré sera alors celui de l'achat et de la pose des fenêtres en PVC neuves. On parle de « coût de la mesure ».

La rénovation post-sinistre ou la rénovation d'une habitation dont l'état justifie des travaux importants. On déduira dans ce cas du coût de la mesure (achat et pose de nouvelles fenêtres en PVC) le coût de remplacement à l'identique de l'existant (achat et pose de fenêtres en bois) pour ne considérer que le « surcoût de la mesure ».

### **3.2. Des mesures différentes en fonction de la stratégie choisie qui peuvent se décliner en plusieurs bouquets de mesures**

Pour la réduction de la vulnérabilité du logement existant face au risque d'inondation deux grandes stratégies peuvent être appliquées. La première consiste à empêcher l'eau de rentrer dans l'habitation ; la **stratégie** « résister ». Il s'agit de retarder voire d'empêcher la pénétration de l'eau dans le bâtiment par la mise en place de dispositifs temporaires (obturation des ouvertures, batardeaux, barrières mobiles, sacs de sable) ou permanents (occultation des voies pénétrantes, murets, etc.). Cette stratégie présente l'intérêt de maintenir l'intérieur du bâtiment au sec dans une certaine mesure. Elle s'adapte aux logements existants (et demeure compatible avec le cas des logements neufs). Il existe des limites à cette stratégie : il faut bien évidemment s'assurer de ce qu'aucune ouverture (aération par exemple, ou passage de gaines techniques) n'aura été oubliée, pour des raisons de résistance des bâtiments, il ne faut pas empêcher l'eau de rentrer au delà d'un mètre de hauteur d'eau et enfin, on sait que pour des durées de submersion supérieures à 48 heures, l'eau finit tout de même par pénétrer dans le bâtiment par infiltration à travers les

matériaux de construction. La seconde stratégie consiste à laisser l'eau rentrer et à en limiter les dommages dans l'habitation par l'application de mesures de réduction de la vulnérabilité ; la **stratégie « céder »**. Ces deux stratégies sont illustrées par la figure n°4 ci-après.



Figure n°4 : représentation schématique des stratégies résister et céder

A titre d'exemple, les mesures correspondant à la stratégie résister peuvent être :

- La pose de batardeaux,
- La réfection des joints des maçonneries défectueuses,
- Le traitement des fissures,
- L'occultation des ouvertures de petite dimension,
- La réalisation de l'étanchéité à l'eau de l'entrée des fourreaux des réseaux,
- L'installation de clapets anti-retour...

La stratégie céder se décline en plusieurs bouquets de mesures :

Le bouquet « **sécurité des personnes** » qui peut comprendre :

- La mise hors d'eau des tableaux électriques ;
- L'installation de circuits électriques descendants ;
- La création d'une zone refuge hors d'eau ;
- La matérialisation de l'emprise des piscines ;
- L'installation de tampons de regard de visite repérables, accessibles, résistant à la mise en charge du réseau...

Le bouquet « **réduction du délai de retour à la normale** » :

- Privilégier les menuiseries PVC, alu et acier pour les portes, portes-fenêtres et fenêtres ;
- Installation de grilles devant les portes ;
- Installer des seuils de portes ne dépassant pas le niveau des sols intérieurs ;

- La mise hors d'eau des tableaux électriques ;
- Envisager une alimentation électrique autonome ;
- Le remplacement des planchers en bois par des planchers en béton armé ;
- La mise hors d'eau des équipements de production de chaleur...

Enfin le bouquet « **réduction des dommages** » reprend une partie des mesures évoquées plus haut auxquelles il est possible d'ajouter par exemple :

- L'utilisation d'un isolant susceptible de ne pas être complètement détérioré après immersion (ex: panneaux de polystyrène) ;
- L'installation de portes de garage en PVC ou acier à commande manuelle ;
- Le fait de privilégier les volets battants PVC pour les fenêtres et portes-fenêtres ;
- L'installation de plinthes en PVC...

### **3.3. Eléments d'analyse économique des mesures de réduction de la vulnérabilité du logement au risque inondation**

#### 3.1.1. Le coût des mesures

Le coût des mesures est d'une grande variabilité, il va de quelques centaines d'euros pour rehausser les événements des cuves et réservoirs de fuel ou les munir d'un dispositif d'obturation automatique en cas d'immersion, à presque 20 000 € pour mettre en œuvre une isolation par l'extérieur. Le coût moyen des mesures se situe aux alentours de 3000 €, ce qui rend globalement la réduction de la vulnérabilité du logement peu accessible pour un particulier ne bénéficiant pas d'aide des collectivités ou de l'Etat.

#### 3.1.2. Le surcoût des mesures

Le surcoût des mesures (en cas de rénovation post sinistre par exemple) est également très variable. Certaines mesures ont un surcoût négatif comme l'utilisation d'un système à base de plaques de plâtre sur ossature métallique pour réaliser le plafond si la hauteur d'eau est susceptible de l'atteindre, en remplacement du système à base des mêmes plaques de plâtre mais sur ossature bois, surcoût négatif d'environ 500 €. Quand d'autres gardent un surcoût positif important comme la réalisation d'une isolation par l'extérieur pour remplacer une isolation en

« Polyplac », pour un peu plus de 16 000 €. Les mesures à surcoût nul ou négatif seront évidemment intéressantes à proposer dans la phase reconstruction suivant un sinistre, puisqu'elles peuvent être mises en œuvre sans investissement supplémentaire, voire, en faisant des économies. Il faut néanmoins bien conserver à l'esprit que la plupart des mesures conservent un surcoût positif, parfois important.

### 3.1.3. Le bénéfice des mesures

En comparant le coût de la mise en œuvre d'une mesure donnée et le bénéfice que l'on peut en attendre pour une hauteur d'eau et une durée de submersion donnée il est possible de calculer le bénéfice attendu de la mesure.

En réalisant ce calcul pour toute la gamme de hauteurs d'eau et de durées de submersion prises en compte pour les calculs d'endommagement, on peut déterminer les bénéfices maximum et minimum que l'on peut attendre de chacune de ces 42 mesures, comme le montrent les graphiques des figures n°5 et 6.

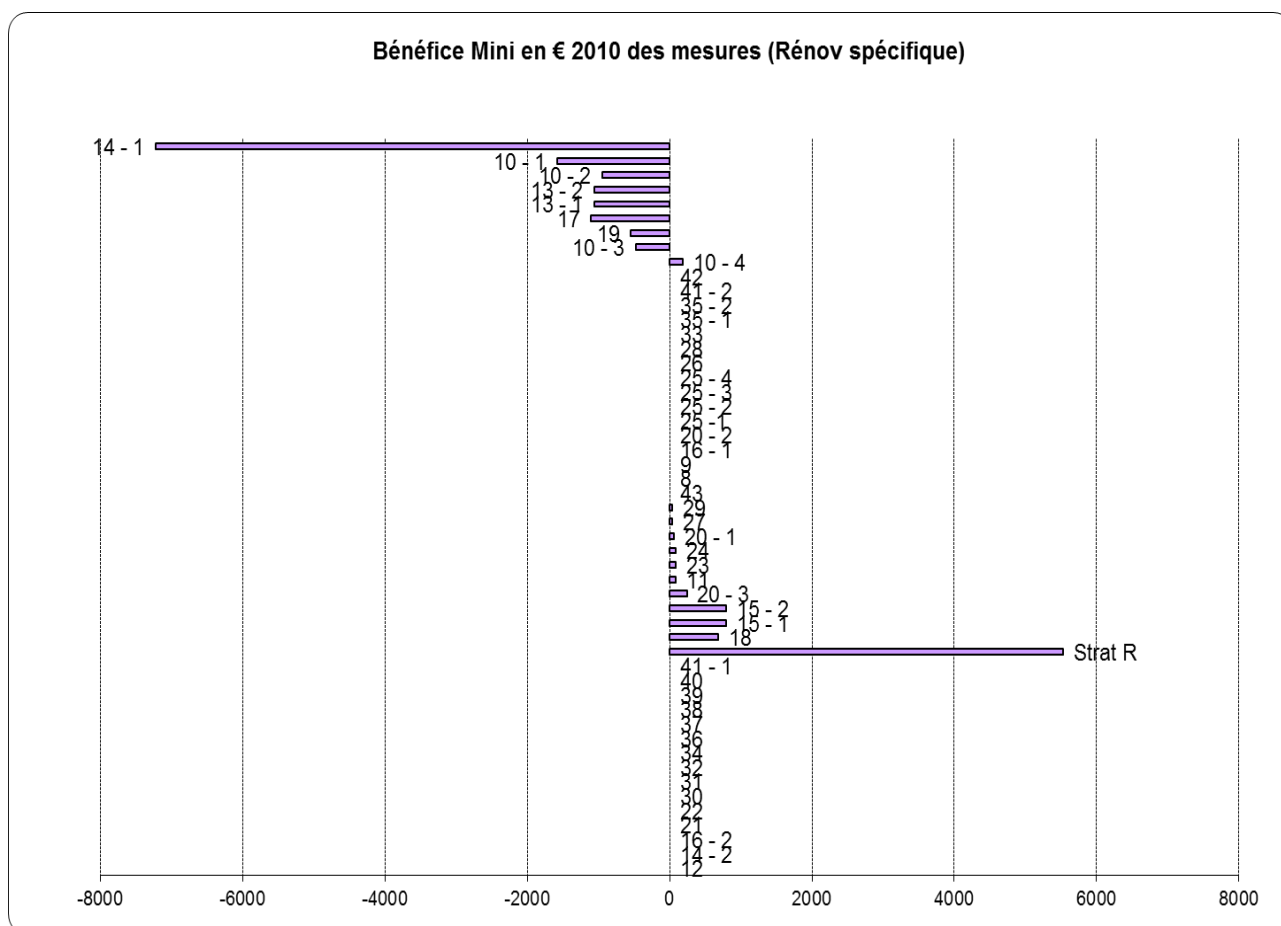


Figure n°5 : bénéfice minimum des mesures applicables à la maquette de logement individuel sans étage A1, en situation de rénovation spécifique

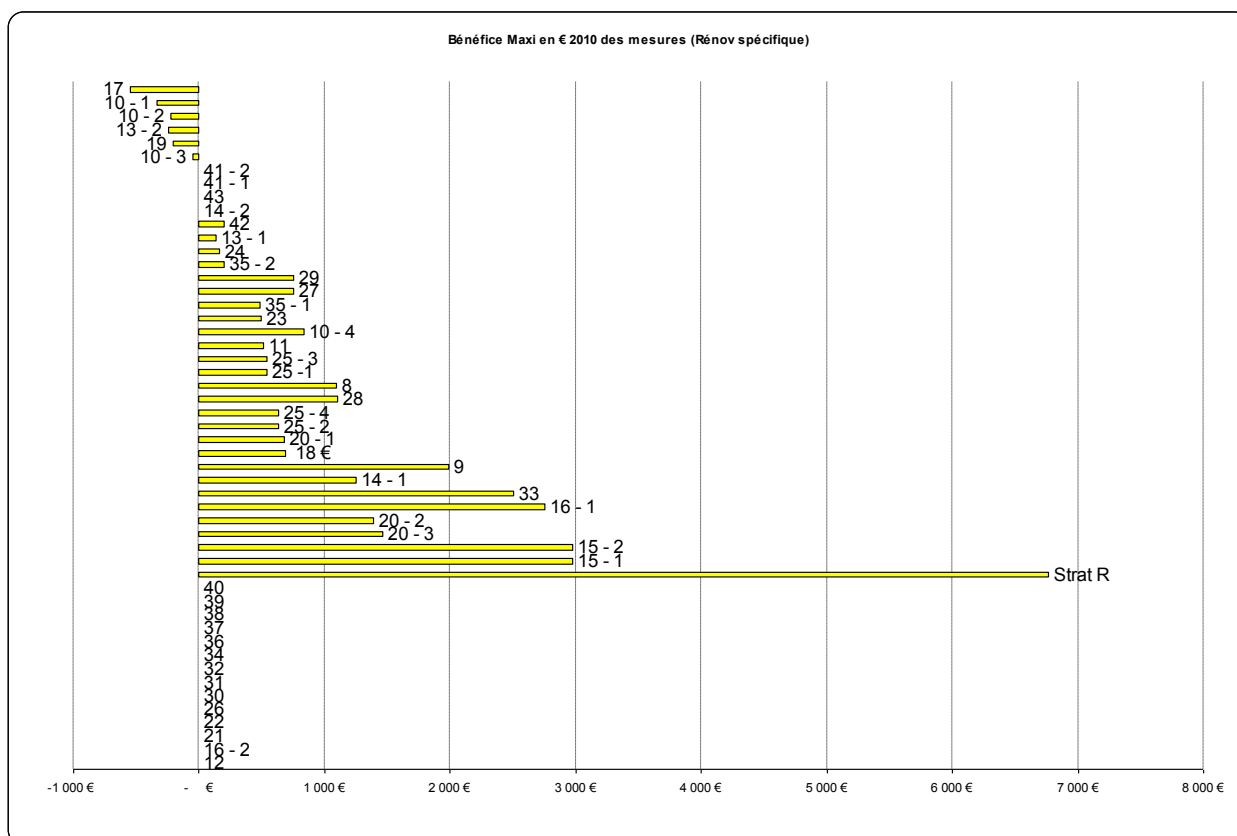


Figure n°6 : bénéfice maximum des mesures applicables à la maquette de logement individuel sans étage A1, en situation de rénovation spécifique

Ces données nous montrent que certaines mesures peuvent avoir des bénéfices nuls ou négatifs. Il s'agit principalement des mesures concernant la sécurité des personnes ou la réduction du temps de retour à la normale, qui n'ont pas forcément vocation à être rentables économiquement.

Les bénéfices varient avec la hauteur d'eau et la durée de submersion, donnant des profils de mesure variés et parfois complexes, certaines donnant par exemple un bénéfice positif pour de faibles hauteurs d'eau et négatifs pour des hauteurs plus importantes. C'est l'exemple de la mesure 10-3 présentée ci-dessous (figure n°7), qui consiste à utiliser de préférence des cloisons susceptibles d'être démontées pour réparation (ex : plaques de plâtre cartonné fixées sur ossature métallique).

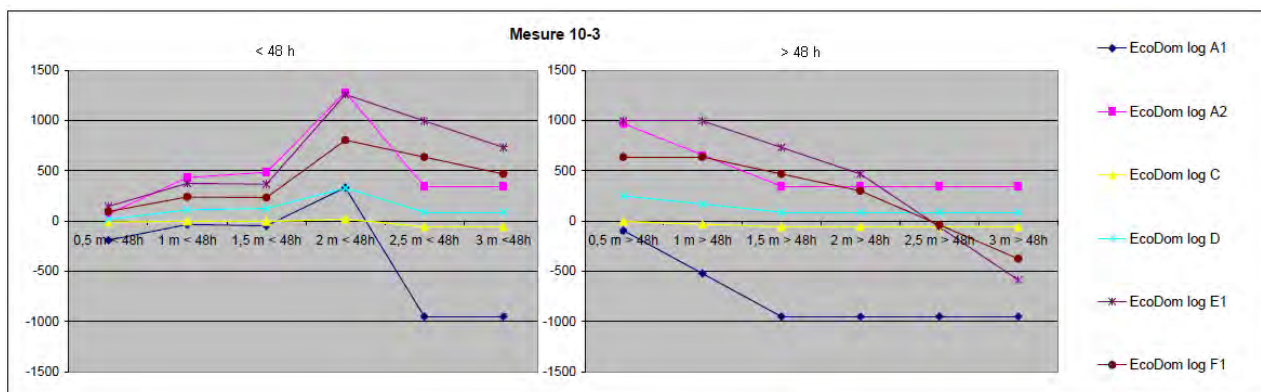


Figure n°7 : profil de l'économie de dommage apporté par la mesure 10-3 (concernant les cloisons)

### 3.1.4. Les bouquets de mesures

Pour les bouquets de mesures on note un coût de l'ordre de 1000 à 25 000 €, avec une moyenne de l'ordre de 10 000 €.

Le bouquet permettant d'assurer au mieux la sécurité des personnes coûte entre 1000 et 10 000 €.

Assurer un retour à la normale plus rapide (sans savoir de combien ce délai sera réduit) coûte de 10 000 à 20 000 €. Cela demande un investissement plus important que pour la sécurité des personnes dont le bouquet comprend moins de mesures.

Enfin, on note un surcoût de l'ordre de grandeur du coût pour la sécurité des personnes alors qu'il est 2 à 5 fois moindre pour le bouquet de mesures facilitant le retour à la normale.

## Conclusion

Ces éléments sur le dommage au logement, les coûts, surcoûts et bénéfices des mesures apportent un éclairage intéressant pour la réduction de la vulnérabilité du logement face au risque inondation. Ils soulèvent également certaines interrogations. On peut ainsi se demander si la réduction de la vulnérabilité du logement est efficace et efficiente, du point de vue économique, dans toutes les circonstances ? Quelles sont les mesures les plus efficaces et efficientes ? Ou encore, dans quelles situations est-il le plus intéressant de mettre en œuvre des actions de réduction de la vulnérabilité du logement ?

Pour y apporter des réponses, il faudrait analyser l'efficacité et l'efficience économique de la mise en œuvre de mesures de réduction de la vulnérabilité du

logement face à l'inondation, ce qui passe par la réalisation d'une analyse coût-bénéfice. Ceci permettrait de doter les décideurs des éléments nécessaires à la mise en place de politiques publiques adaptées et efficaces.

Ce travail, que le CEPRI a débuté, consiste en une analyse économique avec comme outil de comparaison l'euro, ce qui implique de ne pouvoir prendre en compte des dommages intangibles. Il est focalisé sur les seuls dommages immobiliers (le mobilier en est exclus), et se positionne, en tant qu'analyse coût-bénéfice, évidemment du point de vue de la société et non de celui du particulier propriétaire d'un logement en zone inondable.

Il concerne les 6 logements représentatifs présentés dans la première partie de cet article, qui seront soumis à une trentaine de scénarios, dans les deux types de situation initiale entrevus également plus haut (rénovation spécifique et post-sinistre).

Nous pouvons d'ores et déjà anticiper certaines limites, comme la non comptabilisation des dommages indirects (relogement, éloignement temporaire du lieu d'emploi,...) ce qui a pour effet de réduire la rentabilité des mesures et la non comptabilisation des dommages intangibles. Enfin, il n'est évidemment pas possible de représenter toute la diversité des inondations ni du logement sur le territoire français mais l'attention particulière qui a été portée à l'établissement de la typologie de logements choisis et la variété des scénarios d'inondation en feront un outil dont les enseignements pourront être exploitables sur l'ensemble du territoire national métropolitain.

## **Bibliographie**

CEPRI (Centre Européen de Prévention du Risque Inondation), *Un logement « zéro dommage » face au risque inondation est-il possible ?*, 2009, 54 p.

CEPRI (Centre Européen de Prévention du Risque Inondation), *Evaluation des dommages liés aux inondations sur les logements*, 2014, 79 p.

DEFRA et Environment agency, *Developing the evidence base for flood resistance and resilience*, 2008

UNESCO, *Efficiency of private flood proofing of new buildings – Adapted redevelopment of a floodplain in the Netherlands*, 2008

## **Discussion session : « Réduction de la vulnérabilité, des bonnes intentions aux premières mises en œuvre »**

*Re transcription : M. Boudou, Doctorant UMR GRED/Irstea*

### **Intervention de Thomas Brenig, Directeur du Syndicat de la Vallée de la Lèze, dans les départements de l'Ariège et de la Haute-Garonne**

Dans un premier temps, l'intervenant souligne que les mesures individuelles de réduction de la vulnérabilité sont souvent valorisées à l'échelle nationale en tant qu'alternatives aux mesures d'aménagement collectif. Cependant, des questions concernant la mise en œuvre et le financement se posent concernant ce type de mesures. S'il semble possible en effet de trouver des financements pour les ouvrages collectifs ou les stratégies d'aménagement rural, l'intervenant souligne qu'il n'existe pas de moyens de financement de l'Etat pour mettre en œuvre les mesures individuelles. D'autre part, la question d'un risque dit assurantiel existe : à termes ces mesures ne pourraient-elle pas devenir un moyen de pression de l'assureur envers un assuré en zone inondable ?

L'intervenant rappelle également la problématique de maîtrise d'ouvrage et la responsabilité du particulier et des collectivités. Si cette responsabilité incombe au particulier, une inégalité pourrait se creuser envers ce dit-assuré et les populations qui dépendent uniquement des mesures collectives.

Dans un second temps, **T. Brenig** souligne le travail du CEPRI sur la mise à disposition des courbes d'endommagement et s'interroge sur la mise à disposition de données de sinistralité collectées par l'Observatoire National des Risques Naturels (ONRN). Les tranches de coût de sinistralité concernant les communes sont larges, variant de 5 à 250 Millions d'Euros, ce qui rend cette donnée peu mobilisable dans le cadre d'une comparaison avec les couts d'endommagements.

### **Intervention de F. Vinet en réponse aux points soulevés :**

Concernant la première interrogation, sur la prise de mesures individuelles de diminution de la vulnérabilité, **F. Vinet** signale l'expérience ALABRI qui s'est déroulée dans le Gard. Elle a montré les possibilités et les difficultés gravitant autour



des mesures individuelles. Ces difficultés sont liées en partie à la culture de prévention des services de l'Etat (en particulier de ceux chargés de la gestion des risques), cultures et pratiques qui ne sont pas orientées vers des mesures concernant le logement privé.

En revanche, les promoteurs des programmes de réduction de la vulnérabilité du bâti ont trouvé un écho favorable dans les cabinets d'urbaniste et les services d'urbanisme. C'est le cas par exemple de l'Anah (Agence nationale de l'habitat). Cette agence a l'habitude de gérer des dossiers d'intervention sur le bâti privé contrairement aux services chargés de la prévention des risques qui ne possèdent pas la formation, les outils ou encore la maîtrise des dossiers pour intervenir sur le bâtiment privé (objectifs de missions différents). Dans le cadre d'ALABRI le travail avec l'Anah a été fructueux. Cependant, depuis 2013, l'Anah a tendance à se désengager de la réduction de la vulnérabilité face au risque inondation au profit par exemple d'actions portant sur l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments. Or, l'Anah lorsqu'elle instruit des dossiers visant à augmenter l'efficacité énergétique des logements n'intègre pas systématiquement la réduction de la vulnérabilité du bâti au risque inondation lorsque les dossiers concernent des habitants en zone inondable. Ceci souligne une fois de plus le problème d'étanchéité qui subsiste entre les politiques de prévention et d'aménagement, par nature sectorielles et donc attachées à une mission en particulier.

**Question de Mr Claparède**, élu de la commune de Pérols.

L'intervenant se pose une question concernant les mesures individuelles de réduction de la vulnérabilité. Existe-il un risque que ces mesures soient un jour obligatoires ? Par exemple ne pourraient-elles pas devenir à l'avenir une condition pour l'assurabilité d'un logement auprès de la compagnie d'assurance ?

**Julien JUDOT du Cepri**, indique qu'en France, le système de risque et l'indemnisation des catastrophes sont mutualisés au sein du système CatNat, ce qui permet que chaque particulier soit assuré à l'échelle nationale. L'intervenant souligne en ce sens des travaux menés par le CEPRI dont la mission est de juger dans quel contexte économique est-il pertinent de réaliser des mesures individuelles de réduction de la vulnérabilité, et pourraient permettre de répondre davantage au questionnement posé.

**Mr Claparède** s'interroge sur le gain économique que constituerait une volonté des assureurs d'agir sur des actions de prévention et de réduction de la vulnérabilité et non plus seulement sur la réparation des dégâts.

**Intervention de Jacques FAYE**, du MEDDE aux différentes interventions.

**J. Faye** précise que concernant le rôle des assureurs, ils sont dans une certaine façon une délégation du service public et perçoivent dans le cadre du système CatNat une prime en vue de l'indemnisation. Ce n'est donc pas le rôle des assureurs de mettre en place ces mesures. De plus, à l'heure actuelle, la rentrée d'argent liée à ce système est supérieure aux dépenses, ce qui permet de penser qu'il existe peu d'inquiétudes à propos des crues moyennes. Cela risque toutefois d'être remis en cause par la survenance d'évènements majeurs tels que l'inondation de 1910 sur l'agglomération parisienne (montant estimé entre 50 et 60 milliards d'Euros).

L'intervenant souligne dans un autre temps que dans l'exposé réalisé par le CEPRI, le coût moyen de mise en place d'une mesure individuelle de réduction de la vulnérabilité est estimé à 3 000 Euros. Cela implique une surprime d'assurance de 30 Euros soit 1 siècle de suppléments de dommages habitations. Ce constat mérite de continuer la réflexion sur les modalités de mise en œuvre de ces mesures.

En réponse à l'intervention de F. Vinet sur les actions réalisées par l'Anah sur les économies d'énergies, **J. Faye** souligne que le constat fait sur le peu d'implication s'explique également par le phénomène plus rare que constitue l'inondation. Des réflexions intéressantes sont en cours avec le CEREMA notamment sur la mise en place d'une prévention articulée avec la conservation du patrimoine. D'autre part, concernant le gain économique des mesures individuelles, l'intervenant souligne que cela nécessite une prévention à grande échelle tandis que la réparation, l'indemnisation des dégâts s'effectuent à l'échelle locale.

Sur la question de l'obligation de ces mesures à l'avenir, **J. Faye** souligne qu'il est inscrit dans la Loi qu'il n'est pas possible d'imposer des mesures dont le montant dépasse 10% de la valeur du bien au risque de remettre en cause le principe de propriété privée. De plus, cela poserait la question de la responsabilité juridique et technique des travaux réalisés (cabinet d'architecte par exemple ?).

**Freddy Vinet**, en réponse à J.FAYE souligne que des mesures existent à l'heure actuelle pour la mise en conformité des habitations au risque d'incendie (pose de détecteurs) malgré une probabilité moindre de ce type d'aléa dans certains secteurs.

Cela peut s'expliquer en partie par la non-prise en charge de ce risque au sein du régime CatNat, ce qui donne davantage de liberté à l'assureur et les incite à favoriser la réduction de la vulnérabilité. Par ailleurs, l'efficacité économique c'est-à-dire la réduction des dommages en cas d'adoption de ces mesures est avérée.

**J. Faye** remarque à ce propos qu'il existe également une contradiction pour le déploiement des mesures individuelles pour les inondations car la construction en zone inondable est possible avec la cartographie et le règlement du PPRI (Zone Bleue constructible).

**F. Vinet** relève que les principales prescriptions du PPRI s'articulent autour du respect d'une « cote-plancher », ce qui constitue une bonne mesure mais permet de s'interroger sur la faisabilité d'autres actions. L'Etat n'autorise pas la construction « dans l'eau » puisque même en zone bleue les habitations doivent avoir un plancher au-dessus de la cote des plus hautes eaux. Le logement est en zone inondable mais n'est pas inondable puisque surélevé.

En réaction à cette discussion, **Cathy Vignon** souligne que la construction en zone inondable omet l'aspect écologique des zones humides qui est pourtant un aspect important à prendre en compte.

**B. Lustgarten** de l'EPTB Sèvre Nantaise, indique que cette difficulté d'articulation repose sur l'existence de deux codes principaux en France, celui de l'Urbanisme et de l'Environnement, dont la lecture et interprétation est souvent complexe pour les gestionnaires. Dans le cadre d'une refonte du règlement des PLU soumise à une consultation publique, l'intervenant souligne qu'il s'agit d'une opportunité de réflexion pour mieux articuler l'aspect environnemental au sein de l'urbanisme. A ce titre la prévention du risque doit apparaître en amont et figurer dans les règles de construction.

En conclusion de cette discussion, intervention de **David Bourguignon** de la MRN. L'intervenant tient à préciser certains aspects concernant les propos tenus sur le milieu assurantiel. Les assureurs doivent honorer le contrat avec assuré et de

possèdent pas les moyens nécessaires pour vérifier que chaque sinistré a respecté les conditions du PPR. De même en accord avec la Loi, l'assureur n'a pas le droit de ne pas assurer une habitation existante en zone rouge sauf si elle a été construite après l'approbation PPR. Dans ce cas, l'assureur a la possibilité de saisir le bureau central de tarification pour ajuster la franchise si l'assuré ne prend pas des mesures de prévention ou s'il ne s'est pas mis en conformité avec le PPRI.

Dans un second temps, D. Bourguignon que les données de sinistralités l'ONRN sont dépendantes des données de la CCR. Or, afin d'estimer la sinistralité la CCR s'appuie sur des modèles, avec de nombreuses incertitudes, ce qui explique le fort écart existant au sein des classes de coût de sinistralité. A ce propos, **Flora Guiller** (MRN également) souligne que la CCR travaille à affiner ces écarts.

## **Témoignages d'acteurs : la parole aux territoires**

Modératrice : Stéphanie Defossez, UMR GRED



## Le PAPI du bassin du Lez : bilan et perspectives

Anne BOURSIAC – Chargée de mission PAPI du bassin du Lez

Retranscription : L. Oppi et G. Gustave. M2 GCRN

### Résumé

*Suite aux fortes inondations de 2003 et 2005 dans le bassin versant du Lez-Mosson, la convention cadre relative au PAPI du bassin du Lez a été signée en 2007. L'objectif a été fondé sur la réduction de la vulnérabilité et la prévention du risque inondation dans l'ensemble du bassin versant en ayant une vision cohérente. La réflexion globale des actions a été identifiée dans le SAGE Lez-Mosson-Étangs Palavasiens et coordonnée par le SYBLE (Syndicat du Bassin du Lez).*

*Le bilan du PAPI 2007-2013 a été positif. Plusieurs actions ont été menées dont la plus significative est le renforcement de la protection de la basse vallée du Lez, notamment la commune de Lattes qui était soumise à un risque fort de rupture de digue.*

*Les autres axes du PAPI sont la restauration de la ripisylve, la sensibilisation des scolaires, du grand public et des élus, la pose des repères de crue et d'échelles limnimétriques, les études hydrauliques, le renforcement de la prévision de crue et de la gestion de crise, la réduction de la vulnérabilité face aux inondations par des mesures structurelles et organisationnelles. Par l'intermédiaire du PAPI 2, le SYBLE est engagée dans la poursuite de cette démarche globale.*

**Mots clés :** Inondation – bassin versant – PAPI – Lez – aléas – risque

### Lexique :

---

#### Acronyme Définition

---

PAPI Programme d'Actions et de Prévention des Inondations

EPCI Établissement Public de Coopération Intercommunale

SYBLE Syndicat du Bassin du Lez

ZAC Zone d'Aménagement Concentré

SAGE Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SCoT Schéma de Cohérence Territoriale

PLU Plan Local d'Urbanisme

PAC Porté à Connaissance

---

PCS	Plan Communal de Sauvegarde
PPMS	Plan Particulier de Mise en Sûreté
PPRI	Plan de Prévention Risque Inondation
REX	Retour d'Expérience
Karst	Structure géomorphologique calcaire soumis à l'activité chimique exercée par l'eau

## Introduction

En 2003 et 2005 deux fortes crues ont touché le bassin versant du Lez-Mosson, provoquant plusieurs dégâts, en particulier dans la commune de Lattes, où 8000 personnes ont été menacées par risque de rupture de digue.

Ces catastrophes ont fait émerger une réflexion concrète sur les actions possibles à mener sur le bassin et en 2007, a été signée la convention cadre relative au PAPI (Programme d'Actions et de Prévention des Inondations).

## Présentation du bassin versant du Lez

Le bassin versant Lez-Mosson est localisé dans le département de l'Hérault et se compose de 43 communes dont la commune de Montpellier.

Sur ce territoire très urbanisé, on compte 420 000 habitants. Ce bassin versant qui s'étend sur 746 km<sup>2</sup> est traversé par 2 principaux cours d'eau : le Lez et la Mosson qui font respectivement 28 km et 36 km de longueur.

Le bassin versant est relativement naturel à l'amont avec le Lez et la Mosson encore bien préservés. Le Lez est très anthropisé dans sa traversée de Montpellier où il a été recalibré dans les années 1980. La Mosson est quant à elle restée plus naturelle quoi que bordée de digues dans la traversée de Lattes et Villeneuve les Maguelone. Le Lez trouve son embouchure à l'aval des étangs palavasiens dans la Méditerranée à Palavas les Flots.



Présentation du bassin versant Lez Mosson Etangs Palavasiens

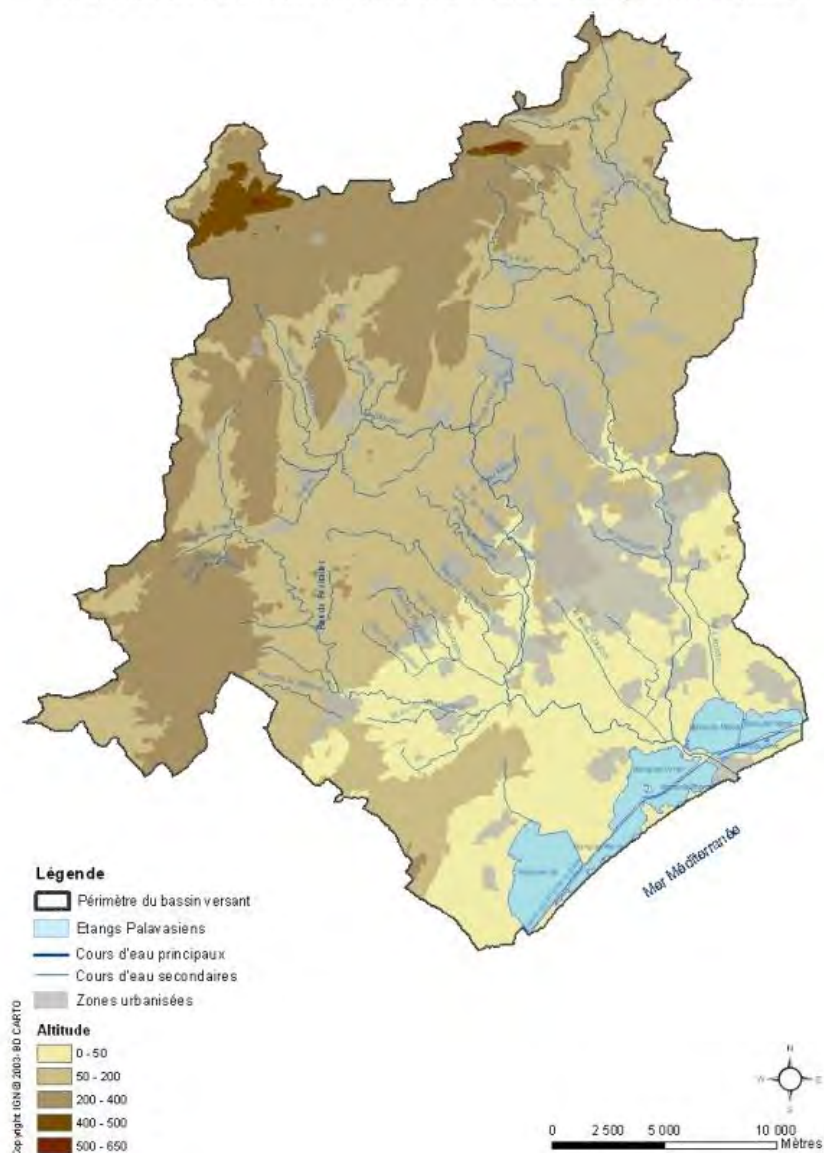


Figure 1 - Cartographie du bassin versant du Lez (SYBLE)

Le Syndicat du Bassin du Lez (SYBLE) a été créé en 2007. L'origine de cette création a été principalement les inondations de 2003 et de 2005, particulièrement fortes sur tout le territoire avec une grosse préoccupation sur la vulnérabilité des habitants qui se trouvaient sur la commune de Lattes. Ce sont 8 000 habitants qui étaient soumis à des risques potentiels de rupture de digue. L'intervention des experts en 2006 a permis de se rendre compte que le dimensionnement des digues qui protégeait les habitants de Lattes était inférieur à la crue centennale. Après plusieurs inspections et la venue de la Ministre de l'Environnement de l'époque

Nelly Olin, le PAPI a été signé et de façon concomitante la création du syndicat a été réalisée. La condition pour pouvoir mener un PAPI sur le bassin versant est la présence d'une structure de gestion qui assure une solidarité à l'amont et à l'aval, avec un ensemble d'actions cohérentes à l'échelle du bassin versant et pas seulement des actions de protection. C'est une vision réellement globale avec un ensemble d'actions qui permettent d'arriver à une prévention du risque inondation sur le bassin versant.

Le SYBLE, créé le 13 Juillet 2007 regroupe :

- 3 communautés d'agglomérations : Thau Agglomération, Communauté d'Agglomération de Montpellier (devenue Montpellier Méditerranée Métropole) et Communauté d'agglomération du Pays de l'Or
- 2 communautés de communes (Grand Pic Saint Loup, Vallée de l'Hérault)
- Le Conseil Général de l'Hérault

### Risque sur le bassin versant

La surface du bassin versant concerné par le débordement de cours d'eau est de 67 km<sup>2</sup> (soit 9 % du territoire). Cependant, ce n'est pas le seul risque présent sur le territoire. Il existe également la submersion marine, le débordement des étangs à l'aval et le ruissellement pluvial. Ces derniers sont des risques aussi importants mais qui n'ont pas fait partie des premiers diagnostics dans le cadre du PAPI 1. Ces risques ont été découverts progressivement dans le cadre des études de connaissance sur

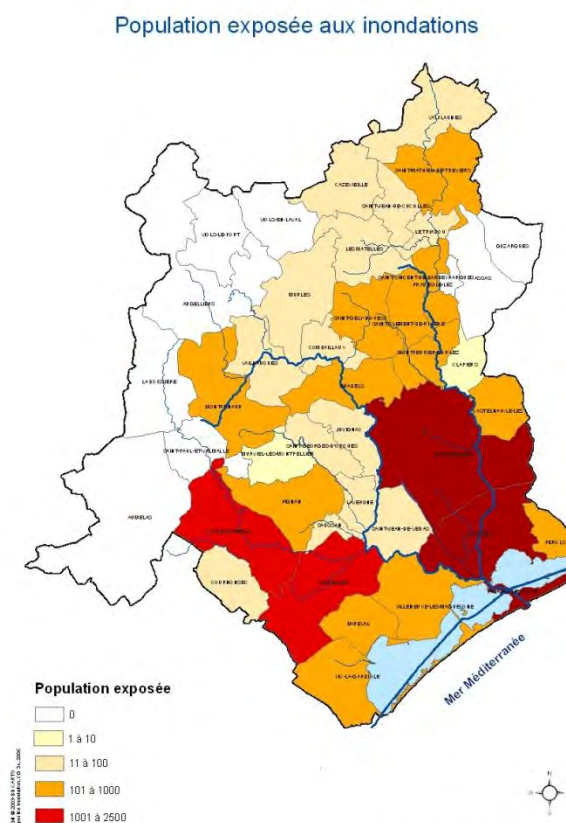


Figure 2 - Cartographie de l'exposition des populations sur le bassin versant (SYBLE)

le bassin versant.

Le risque de débordement de cours d'eau expose 25 000 habitants. L'aval du bassin versant est particulièrement concerné avec 65% de la population exposée se trouvant

sur Montpellier et Lattes. En proportion moindre, on retient la commune de Fabrègues à l'Ouest du territoire.



Figure 3 - Photographies de crue du Lez sur la commune de Montpellier (SYBLE)

### **PAPI du Lez**

Le PAPI a été signé en 2007 en regroupant plusieurs axes, une cohérence solide à l'échelle du bassin versant et une forte concentration des fonds consacrés à la protection de Lattes. Plus de 57 Millions € (H.T.) consacrés au PAPI dont 40 Millions € pour la protection de Lattes.

Le montant de 50 M € H.T. a été dépensé à la fin de 2014, soit 91% de l'enveloppe financière globale.

### *Information / sensibilisation*

Sur le territoire, 83 repères de crue ont été posés sur les 24 communes les plus inondables du bassin versant. La pose de 37 repères de crue supplémentaires est prévue suite aux crues de Septembre et Octobre 2014.



Figure 4 - Photographie d'un repère de crue à Lattes (SYBLE)



Figure 5 - Localisation des repères de crue sur le bassin versant (SYBLE)

Les repères de crue posés illustrent plusieurs types d'aléas : le débordement de cours d'eau, le ruissellement pluvial, le débordement des étangs ou encore la submersion marine.

Des travaux conséquents ont été effectués aussi sur la sensibilisation des scolaires avec plus de 600 000 € H.T. consacrés à cette initiative. Le programme mis en place a abordé aussi la question de la rareté de l'eau sur le bassin versant. Ce dernier point a été considéré car les populations qui s'installent dans l'Hérault, principalement en été (1 500 habitants de plus chaque mois dans la région) constatent à leur arrivée des petits cours d'eau souvent à sec en période d'étiage sévère (fonctionnement naturel en méditerranée). Cependant, en automne/hiver ces mêmes cours d'eau peuvent entraîner des crues terribles provoquant des dégâts exceptionnels (Octobre 2014 à Grabels). Depuis 2006, le nombre de scolaires sensibilisés au risque inondation s'élève à 15 000, couvrant les écoles, du primaire au collège.

Les outils pédagogiques utilisés sont des maquettes de bassin versant qui se mettent en eau, une maquette hydraulique avec un fonctionnement



Figure 6 - Photographie d'une maquette utilisée pour la sensibilisation des scolaires (SYBLE)

beaucoup plus précis en termes de débordement. Des phénomènes de rupture de digue ont ainsi pu être simulés. La sensibilisation a également insisté sur la compréhension de l'urbanisation du territoire et son impact aggravant sur les inondations (phénomène de ruissellement).

Des cartes de terrain ont été utilisées par les enfants dans le but de s'approprier le terrain. Retenons également l'utilisation d'une maquette de karst pour expliquer sa participation aux phénomènes d'inondations sur le bassin versant.

La sensibilisation du grand public se fait régulièrement par le biais de posters, de maquettes et plaquettes. Les réunions d'information font l'objet de co-construction entre les syndicats et les communes.

La sensibilisation aux élus se fait par deux biais :

- Les journées d'information menées auprès des élus et des collectivités locales (EPCI ou communes)
- Les avis formulés dans le cadre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), le SYBLE étant la structure porteuse. Les avis portent sur les projets ZAC (Zone d'Aménagement Concentré) dans le cadre du SCoT (Schéma de Cohérence Territoriale) ou des PLU (Plan Local d'Urbanisme). Ces derniers sont fait de façon informelle, la loi ne demandant pas de regarder les PLU. Sont réalisés, des Porter à Connaissance (PAC) auprès des communes pour essayer d'intégrer au mieux le risque inondation dans l'élaboration de ces mêmes PLU.

### *Études de connaissance*

Des études ont été menées pour approfondir les connaissances sur le fonctionnement hydraulique des étangs en période de crue et de tempête marine. En étudiant la conjonction de ces deux phénomènes sur plus de 20 scénarios, les débordements des étangs ont été modélisés sur le pourtour des étangs Palavasiens et de l'Or (travail fait en collaboration avec le Syndicat Mixte du Bassin de l'Or et le Syndicat des Étangs Littoraux).

En outre, l'étude hydraulique sur la Mosson a permis d'évaluer les aléas et les enjeux sur ce territoire en tenant compte du remplissage du karst. Les résultats de cette étude ont caractérisé un fort effet tampon de la structure géologique lorsqu'elle est vide. Les premières pluies vont être retenues par cette structure et c'est

exactement ce qui ce passé le 17 septembre 2014. En revanche le 7 octobre, le karst était complètement saturé et il y a eu une sur-réaction du bassin versant. Toutes les eaux ont ruisselé en fonction avec des pluies localement très fortes.

L'étude hydraulique a permis de prendre en compte ce remplissage du karst avec une hypothèse de karst à moitié plein. Ceci révèle des incertitudes sur certaines zones inondables non prises en compte par cette étude.

Le débit centennal de la Mosson a été estimé à 615 m<sup>3</sup>/s à Saint-Jean-de-Védas au lieu de 525 m<sup>3</sup>/s.

L'étude générale a permis d'identifier (dans la préfiguration du PAPI 2) un certain nombre d'ouvrages à mettre en place pour protéger des inondations sur la basse vallée de la Mosson, au niveau de Lattes et Villeneuve et sur un affluent important, le Coulazou.

D'autres études ont été menées sur les zones potentielles de ralentissement dynamique pour essayer d'envisager les bassins d'écrêtement sur le territoire. Ont été identifiés, des zones d'expansion de crue afin de réfléchir sur leur optimisation. Cependant la configuration du bassin versant se prête peu à l'écrêtement. L'objectif est toutefois de continuer à préserver ces zones potentielles d'expansion de crue.

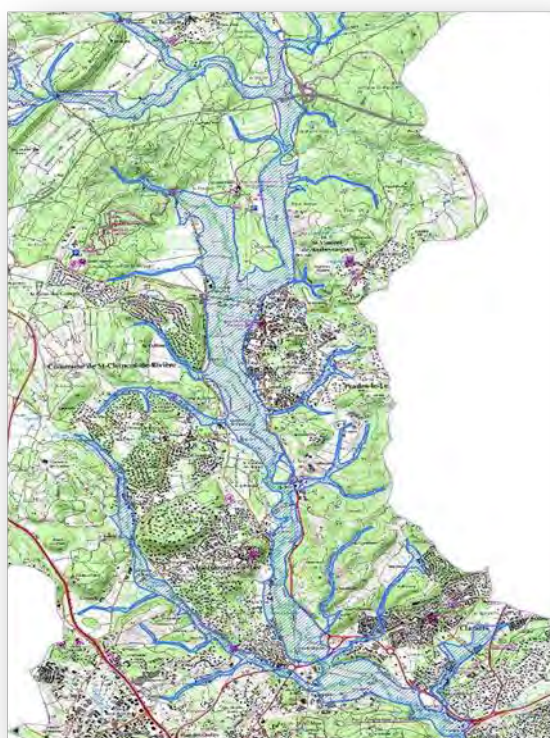


Figure 7 - Cartographie des zones d'expansion de crue sur le bassin versant (SYBLE)

L'étude a caractérisé des zones de versant qui participent de façon importante, de part leurs caractéristiques pédologiques et topographiques, au ruissellement et donc potentiellement à l'augmentation des débits dans les cours d'eau. En fonction de leur potentialité à favoriser le ruissellement, un travail partenarial sera engagé entre la chambre d'agriculture, les agriculteurs et le SYBLE pour aménager des zones de micro-rétention, replanter des haies, modifier les sens de culture, ...

#### *Prévision de crue et système d'alerte*

Le projet a été mené par le SPC Méditerranée Ouest (Service de Prévision des Crues) et a permis d'améliorer très fortement le suivi sur le Lez (pas encore sur la Mosson). La ville de Montpellier a par ailleurs développé un système d'alerte qui permet de gérer les ouvertures et les fermetures des voiries sur son territoire. On retient également l'extension des systèmes de capteurs aux autres communes qui s'en servent aujourd'hui pour la gestion de crise.

#### *Avancement du PPRI sur le bassin versant*

Les PPRI (Plan de Prévention du Risque Inondation) concernent toutes les communes soumises au risque inondation où une réglementation de l'occupation de leur sol vis-à-vis du risque inondation est nécessaire. A ce jour, 37 PPRI sont approuvés sur le bassin versant et 6 communes n'en nécessitent pas.

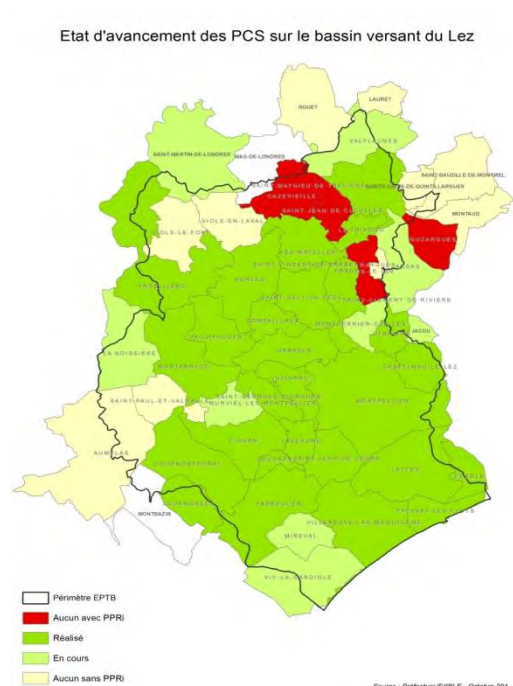


Figure 8 - Etat d'avancement des PPRI sur le bassin versant (SYBLE)

### *Plan Communal de Sauvegarde*

Aujourd'hui, il y a une couverture assez importante et une hétérogénéité dans la qualité des PCS (Plan Communal de Sauvegarde). Le SYBLE a suivi la réalisation de 12 PCS et le bilan des dernières gestions des crises est relativement positif. Les améliorations sont à mener sur la coordination entre les PCS et les (PPMS) Plans Particulier de Mise en Sécurité dans les écoles.

Figure 8 - Etat d'avancement des PCS sur le bassin versant



### *Réduction de la vulnérabilité du bâti*

Le travail est engagé sur le territoire par le biais d'une étude préalable dont l'objectif est d'établir un programme d'animation qui va s'étaler sur 7 ans. Celui-ci débute dans les mois à venir avec la réalisation de 100 premiers diagnostics individuels pour tester la réaction de la population.

Des maquettes (70 cm x 70 cm) de maison ont été construites, permettant d'illustrer la réduction de la vulnérabilité. Deux scénarios distincts sont considérés (maisons sans mesure et avec mesures de réduction de la vulnérabilité) et renseignent le grand public sur les effets des inondations.

### *Mise en œuvre du plan de gestion sur les cours d'eau*



Sur la période 2008 – 2015, la restauration de la ripisylve concerne 27 communes. Cela représente 5200 m<sup>3</sup> d’embâcles enlevés, 364 km de berges traitées et 16 000 arbres abattus. Les constatations de terrain confirment que ces travaux ont considérablement réduit les conséquences des inondations. La création des bouchons auraient pu entraîner des effets de surinondation par rupture d’embâcles sur le territoire.



Protection de la basse vallée du Lez

Figure 9 - Photographie d’embâcles sur le Lez (SYBLE)

C’est sur la vallée du Lez, qu’ont été menés les plus gros travaux dans le cadre du PAPI avec la mise en place du chenal sur la Lironde et le renforcement de 12 Km de digues sur la traversée de Lattes. Le chenal de la Lironde permet de délester le Lez d’une partie de son débit, en rive gauche. Ces eaux rejoignent l’étang du Méjean à l’aval.

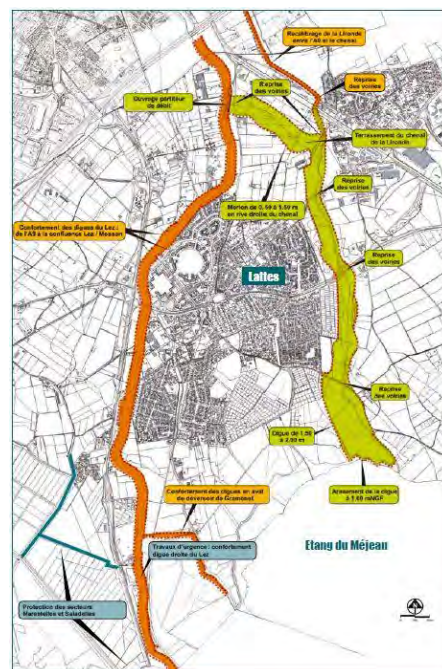


Figure 10 - Carte de présentation du Chenal de la Lironde (SYBLE)

Dans le cadre du PAPI 1, on constate des améliorations notables car le territoire aval est aujourd’hui très largement investi dans la protection contre les inondations.

Le SYBLE recueille aussi un certain nombre de retours d’expérience (cumul de données, amélioration de la connaissance) sur les inondations qui permet de mieux connaître la réaction du bassin versant et de gérer au mieux la crise. La sensibilisation des populations au risque participe à une réaction et une adaptation de plus en plus positives lors des événements. A titre d’exemple, pendant les trois crues consécutives sur Grabels, aucun mort n’a été déploré. Dans le cadre du PCS, le

système d'appel en masse a permis d'alerter 2 700 personnes permettant d'éviter, même pendant la nuit, plusieurs problèmes sur le territoire.

## Perspectives

Des efforts constants sont à fournir pour plusieurs raisons :

- un nombre important de populations qui sont soit nouvelles, soit de passage
- la récurrence des événements (crue d'automne 2014) et leurs multiples manifestations (débordement des étangs, crues torrentielles, ruissellement, submersion marine)
- l'incertitude des débits de crue sur certains secteurs (exemple de la réévaluation du débit du Lez en 2007)
- la prise en compte du remplissage du karst sur la réaction du bassin versant à des pluviométries intenses
- impact du changement climatique sur le littoral
- remise en question des zones inondées et inondables par les inondations récentes



Figure 11 - Photographie des dommages constatés sur la commune de Grabels suite aux inondations d'automne 2014 (SYBLE)

Dans le cadre du PAPI 2, le SYBLE a identifié des axes de travail. On peut noter l'amélioration de la connaissance afin de cibler les manques. Aujourd'hui, il s'agit de qualifier les événements qui ont eu lieu sur le bassin versant et en particulier sur le Rieumassel qui a fait plusieurs dégâts sur la commune de Grabels.

Le PAPI 2 sera dans cette tendance de renforcement de la connaissance, de la préparation à la gestion de la crise, de la poursuite de la sensibilisation de la protection des secteurs identifiés et de la réduction de la vulnérabilité du territoire. Les 5 objectifs stratégiques du PAPI 2 sont les suivants :

- Mieux connaître les phénomènes d'inondation et renforcer la culture du risque inondation sur tous les aléas présents sur le territoire (fluvial, littoral, ruissellement)
- Se préparer à gérer les événements futurs inévitables en améliorant la prévision, l'alerte et la gestion de crise
- Mieux prendre en compte le risque inondation dans l'aménagement du territoire et réduire la vulnérabilité
- Limiter le ruissellement à la source et améliorer le fonctionnement des cours d'eau (espace de bon fonctionnement)
- Protéger les populations par des systèmes de protection « intelligents »

## **Conclusion**

Le bilan du premier PAPI exposé ci-dessus fait ressortir des actions qui vont dans le sens des orientations nationales de gestion du risque inondation. Le SYBLE en étant la structure porteuse est le principal artisan de ces nouvelles logiques de gestion et de prévention. Les résultats encourageants sur la population et les gestionnaires du risque nourrissent de nouveaux champs de réflexion et d'actions en vue du deuxième PAPI. Les défis du renouvellement du dispositif résident non seulement dans la poursuite des actions déjà menées mais surtout dans la réponse aux nouvelles questions soulevées par les inondations de fin 2014 telles que la redéfinition des zones inondables. Enfin, le fil conducteur sera de maintenir la cohérence entre tous les acteurs de la gestion du risque inondation sur le territoire, condition indispensable d'efficience.

**Voir discussion en fin de session page 215**



## **Mobilisation d'un territoire de montagne autour d'un programme d'actions et de prévention des inondations - L'exemple du bassin versant du Guil**

**Bérengère CHARNAY**

Parc naturel régional du Queyras

La Ville – 05350 ARVIEUX

[b.charnay@pnr-queyras.fr](mailto:b.charnay@pnr-queyras.fr)

### **Résumé**

*Le Queyras est situé en bordure de la frontière italienne, dans les Alpes du Sud. Il représente une des unités paysagères les plus enclavées du Département des Hautes-Alpes. Le seul exutoire est constitué par le Guil qui prend sa source en zone piémontaise à environ 2500 mètres d'altitude et s'encaisse dans de profondes gorges avant de se jeter dans la Durance à 900 mètres d'altitude.*

*Avec une densité inférieure à 10 habitants par km<sup>2</sup>, les 12 communes du territoire sont soumises aux risques naturels. L'urbanisation et les infrastructures concentrées en fond de vallée sont très exposées en particulier au risque inondation. Les crues les plus violentes sont associées au phénomène de Lombarde, caractérisé par des précipitations abondantes dépassant les 200 mm sur la durée de la crue (soit 3 à 4 jours). La répétition des crues depuis 2000 et le vieillissement du dispositif de protection ont mobilisé les élus autour d'un programme d'actions et de prévention des inondations. L'objectif est de réduire la vulnérabilité du territoire tout en intégrant les spécificités de montagne et la préservation des patrimoines naturels et paysagers.*

**Mots clés :** PAPI, montagne, risque torrentiel,

### **Mountain area mobilization around an program of flood prevention measures – Example of the Guil watershed**

### **Abstract**

*Queyras is located in the Southern Alps, along the Italian border. It is one of the most isolated areas in the "HautesAlpes". The only outflow is the Guil river streaming down from the Piedmont area at some 2 500 m a.s.l. and flowing through deep gorges before joining the Durance river at 900 m a.s.l. With a population density of less than 10 inhabitants per square kilometer, the 12 municipalities in the area are subject to natural hazards. Urban settings and infrastructures concentrated downstream are particularly exposed to flood risk. The most violent floods are associated with the "Lombard" phenomenon, characterized by abundant rainfall exceeding 200 mm during the flood (ie 3 - 4 days). Recurrent floods since 2000 and the aging of the flood protection infrastructures urged local elected officials to implement a program of floods prevention. The goal is to reduce the vulnerability of the area integrating the mountain features and natural and landscape heritage preservation.*

*Keywords* : program of floods prevention, mountain area, torrential risk

## **Introduction**

Le bassin versant du Guil, d'une superficie de 730 km<sup>2</sup>, est composé de vallées isolées au climat rigoureux. Le Guil et ses principaux affluents sont des rivières torrentielles propices aux crues qui sont associées à d'importants phénomènes d'érosion et de charriage en matériaux solides et corps flottants. Ces rivières sont très exposées au phénomène de Lombarde caractérisée par des précipitations fortes et rapides pouvant dépasser 200 mm sur la durée de la crue. Ce phénomène est à l'origine de crues très destructrices de 1948, 1957, 2000, 2002 et 2008.

La crue la plus forte du siècle est la crue de juin 1957, avec une période de retour supérieure à la centennale. Celle-ci a modifié profondément les lits et a été l'occasion d'un réaménagement complet de la vallée du Guil et des cônes de déjection de ses affluents. La quasi-totalité des ouvrages hydrauliques actuels a été construite à la suite de cette crue exceptionnelle. Le dispositif de protection contre les crues est donc basé sur des ouvrages vieillissant datant de plus de quarante ans, perdant régulièrement leur efficacité de protection.

Or depuis 2000, la répétition des crues torrentielles posent la question de la vulnérabilité de la population et des activités économiques de ce territoire. En effet, si ce territoire ne compte que 13 communes, 7 000 habitants permanents, avec une densité inférieure à 10 habitants par km<sup>2</sup>, on estime, d'une part, que la population touristique est environ 10 fois plus importante que la population permanente. 75% des logements sont des résidences secondaires. Cette forte proportion de résidences secondaires n'est pas sans conséquence pour l'aménagement du territoire. Elle entraîne un surdimensionnement des réseaux (électricité, eau potable, assainissement) et un habitat diffus exposés aux risques naturels. D'autre part, compte tenu des contraintes topographiques, l'urbanisation et les infrastructures sont essentiellement concentrées en fond de vallée. La plupart des villages sont établis sur des cônes de déjection afin de maintenir les terres agricoles sur des zones les moins pentues.

Les territoires de montagne sont donc des territoires contraints par les risques naturels, et en particulier au risque crue. Les crues violentes des années 2000 ont initié une prise de conscience de la vulnérabilité du territoire face au risque d'inondation, du fait de dégâts importants survenus malgré le dispositif de protection mis en place. Les collectivités se sont réunies d'abord dans un contrat de

rivière pour lancer une démarche collective de gestion intégrée des risques, puis plus récemment dans un Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI). Après une présentation du territoire, de l'historique des crues et des enjeux, nous nous attacherons à présenter le contenu du PAPI, la gouvernance, la stratégie, en développant une action de réduction de la vulnérabilité sur le village de Ceillac. La conclusion mettra en avant les points forts et les limites de cet outil de planification au vue des spécificités d'un territoire de montagne.

## 1. Le bassin versant du Guil

### 1.1. Présentation générale du territoire

Le Queyras est situé en bordure de la frontière italienne, dans les Alpes du Sud. Cette zone de montagnes du Département des Hautes-Alpes, composée de vallées isolées géographiquement et au climat rigoureux, fait partie de la région Provence Alpes Côte d'Azur (PACA) (figure 1).

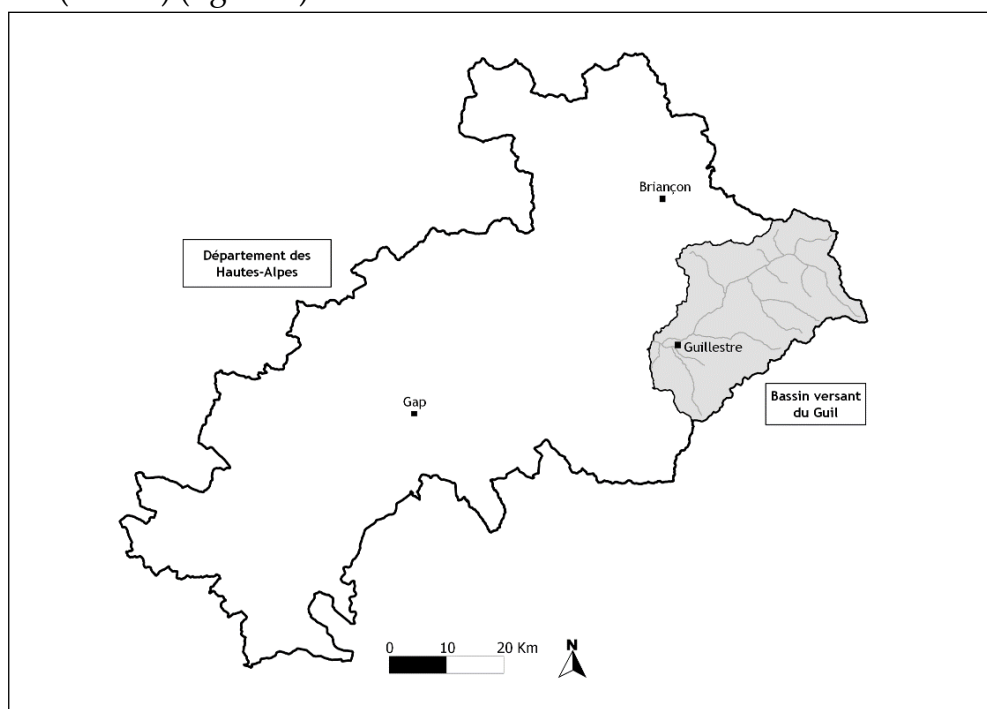


Fig. 1 -carte de localisation du bassin versant du Guil

Le Queyras représente une des unités paysagères les plus enclavées du Département des Hautes-Alpes. L'altitude, l'isolement et les rigueurs climatiques ont engendré des richesses floristiques et faunistiques qui caractérisent les vallées. Le seul exutoire est constitué par le Guil qui s'encaisse dans de profondes gorges avant de rejoindre le Guillestrois. Il prend sa source en zone piémontaise à environ 2500 mètres d'altitude

et après avoir parcouru 48 km, il se jette dans la Durance en aval de la commune de Guillestre à 900 mètres d'altitude. C'est la principale rivière du territoire. Son bassin versant d'une superficie de 730 km<sup>2</sup> comprend 13 communes et 2 communautés de communes (figure 2). Toutes les communes (excepté Mont Dauphin) sont fortement soumises aux risques naturels et ont fait l'objet de plans de préventions des risques naturels, approuvés ou en cours de réalisation.

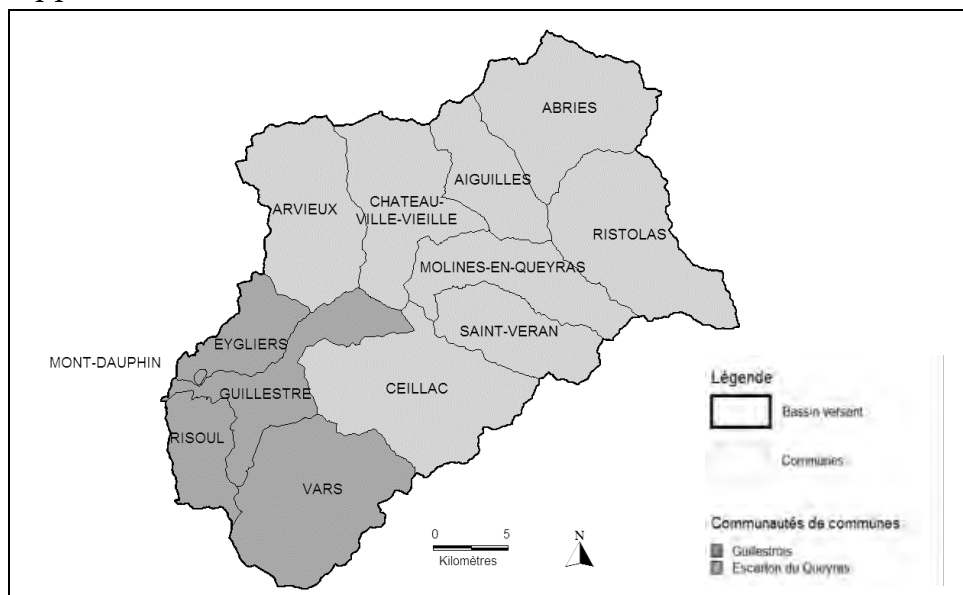


Fig. 2 - carte des limites administratives des communes et communautés de communes sur le bassin versant du Guil

## 1.2. Historique et risques

Le Guil est une rivière torrentielle. Son régime hydrologique est très spécifique. Abrité des dépressions provenant de l'ouest, il a une activité ordinaire très faible marquée par une quasi absence de crue courante. Les crues fortes sont toutes associées au phénomène de Lombarde présentant un fort gradient Est-Ouest. Les précipitations dépassent les 200 mm pendant l'épisode d'une durée de 3 à 4 jours. Ce régime contrasté explique, plus qu'ailleurs, que les évolutions de la rivière puissent être plus importantes en quelques heures que durant plusieurs décennies.

Un historique des crues, provenant essentiellement des archives du service RTM des Hautes-Alpes, a été synthétisé dans le cadre de l'étude d'ETRM (ETRM et al., 2002 :74). Dans ce paragraphe nous présentons essentiellement la crue de 1957 qui est la plus forte du siècle avec une période de retour supérieure à la centennale.

La crue de 1957 a modifié profondément les lits et a été l'occasion d'un réaménagement complet de la vallée du Guil et des cônes de déjection de ses affluents. Elle s'est généralisée à tous les torrents affluents du Guil. Les volumes transportés estimés pendant cet épisode de crue (équivalent à une crue supérieure à



la centennale) sont considérables. Ils dépassent largement les 400 000 m<sup>3</sup> sur certaines parties de cours d'eau (ETRM et al., 2002 : 69).

Du fait de son caractère catastrophique, elle a donné lieu à une abondante production scientifique. Mentionnons les travaux du professeur J. Tricart qui ont porté sur les conditions hydroclimatiques et les caractéristiques morpho-hydrologiques de la crue. D'après Tricart (1958 : 565 ; 1961 : 65), le caractère catastrophique de cet événement est lié à une succession de phénomènes : précipitations intenses, réchauffement brutal provoquant la fonte du manteau neigeux et des avalanches, embâcles, laves torrentielles, fort transport solide (apport de masses énormes d'alluvions par les affluents qui se chiffre en centaines de milliers de m<sup>3</sup> et de blocs de 10 à 15 tonnes), violents sapements du pied des versants (...) La lame d'eau libérée le 13 juin a été estimée à 200 voire 300 mm en 24 heures.

La crue a impacté la quasi-totalité des villages du bassin versant, implantés sur les cônes de déjections ou dans les plaines alluviales. Les dégâts ont été estimés à l'époque à 1 milliard de francs. Des villages entiers ont dû être évacués, comme Ceillac et Ville Vieille (photographies 1 et 2).

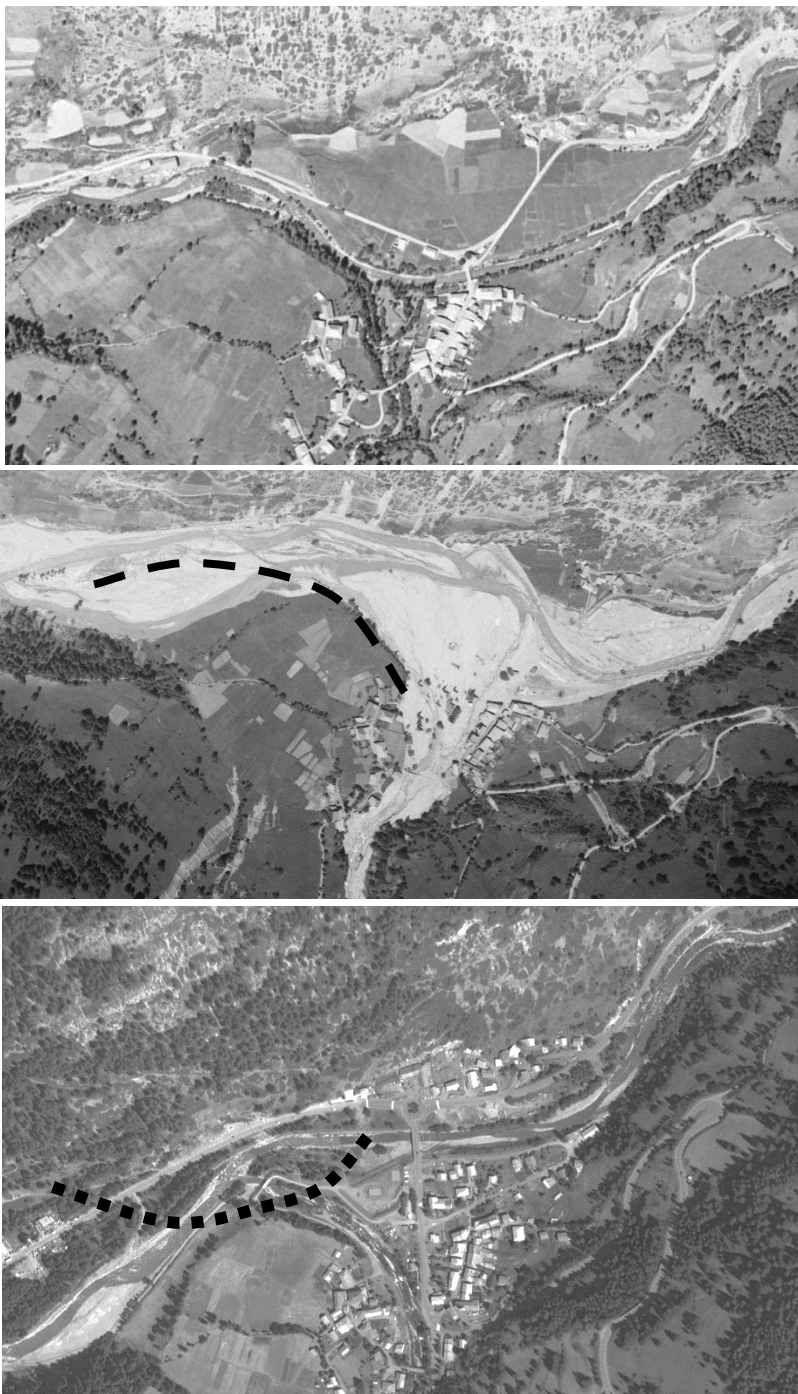


Photographie 1 - vue aérienne des inondations à Ceillac (source : ONF et RTM 05)

Photographie 2 - vue aérienne des inondations à Ville-Vieille (source : ONF et RTM 05)

Les terres agricoles sont engravées et détruites par les érosions ; les infrastructures sont durement touchées : de nombreuses routes coupées, 12 ponts détruits, réseau d'adduction d'eau et de télécommunication endommagés, lignes EDF coupées. Le lit du Guil a été complètement modifié, occupant l'emplacement des cultures, de maisons et de routes. « Sa bande active augmente de 170 % par rapport à celle de 1956 » ( Arnaud-Fassetta G. et Fort M., 2004 : 148). La problématique a été de le stabiliser de nouveau par des actions d'aménagement du bassin versant, sur la base

des connaissances géomorphologiques de l'époque. La quasi-totalité des ouvrages hydrauliques actuels a été construite à la suite de cette crue exceptionnelle. Un exemple extrait du plan de gestion du transport solide (ETRM et ONF, 2014 : 142) illustre l'engravement exceptionnel et le déplacement du lit du Guil pendant la crue de 1957. Ils se généralisent à toutes les confluences et cônes de déjection du bassin versant (photographies 3, 4 et 5).



Photographie 3 - zone de confluence Aigue Agnel Guil en 1948 (source : ETRM et ONF, 2014)

Photographie 4 - cône de déjection de l'Aigue Agnel repoussant le lit du Guil (source : ETRM et ONF, 2014)

Photographie 5 - confluence actuelle et ancien tracé du Guil avant la crue (source : ETRM et ONF, 2014)

Après plus d'un demi-siècle d'absence de crue significative, le territoire connaît de nouveau plusieurs crues, présentant un fort gradient Est-Ouest. Moins étendus que la crue de 1957, ces épisodes affectent essentiellement la haute vallée du Guil, d'intensité variable. La crue de juin 2000 est une crue de période de retour trentennale. Pour la haute vallée du Guil, c'est un événement hydromorphologique majeur (Fort et al., 2002 : 163). « Elle provoque la submersion et l'engravement d'une grande partie de la plaine alluviale du Guil, le sapement généralisé des berges et d'une façon plus systématique des changements de tracé de la rivière qui réoccupa *pro parte* un espace investi au cours des dernières décennies par des équipements variés (endiguements, captages d'eau, routes, campings, zones artisanales, pistes de ski...) ». Les conséquences de la crue sur le Haut Guil restent importantes : évacuation du village de Ristolas, route coupée sur plusieurs dizaines de mètres entre Guillestre et Château-Queyras, évacuation de l'hôpital d'Aiguilles, évacuation des campings, destruction de ponts et d'habitations, isolement des communes du Haut Guil.

La crue d'octobre 2000 présente des caractéristiques très proches de celle de juin avec des précipitations un peu plus faible (ETRM et ONF, 2014 : 24). Les dégâts sont essentiellement localisés sur le Haut Guil. La crue de juillet 2002 est la plus faible et la moins étendue des quatre. C'est le haut bassin versant qui a été le plus touché par l'effet de retour d'est et l'effet prépondérant du relief. Enfin, la crue de mai 2008 se généralise à l'ensemble des communes du bassin versant du Guil. Estimée à une période de retour décennale, elle reste bien inférieure à celles de juin 1957 et juin 2000 (ETRM et ONF, 2014 : 31). Des photographiques et articles de presse sur les dernières crues figurent dans le dossier de candidature au PAPI d'intention (PNR du Queyras, 2012 : 27).

Le plan de gestion cite la crue de juin 2011 également. « Si elle ne présente pas de caractère exceptionnel à l'échelle du Queyras, elle illustre l'exposition remarquable de la commune de Ristolas aux fortes précipitations » (ETRM et ONF, 2014 : 29). En effet, le territoire est devenu très vulnérable aux crues liées à des épisodes de pluie intense du printemps et de l'automne. Ils engendrent régulièrement des coûts importants pour la collectivité. Les travaux d'urgence montrent leur limite en termes d'efficacité et d'économie.

### 1.3. Enjeux et vulnérabilité

Les risques naturels ont façonné et marqué l'aménagement du territoire. Les zones de vies sont majoritairement concentrées dans le lit majeur des cours d'eau composant la colonne vertébrale du bassin versant. Le foncier se partage entre les enjeux agricoles, touristiques, d'habitat et environnementaux. Le bassin versant du Guil présente trois principaux enjeux.

### 1.3.1. Enjeux urbanistiques

Les espaces urbanisés représentent seulement 1% de la surface totale du bassin versant. Sur ces espaces relativement réduits s'exerce une forte pression foncière, mettant en concurrence des usages. Pourtant ces espaces sont fortement contraints par les risques naturels, et notamment le risque inondation. A l'échelle du bassin versant, 31% des surfaces bâties (extraites du cadastre) se situent dans les zones inondables. Au risque inondation s'ajoute les autres risques naturels (avalanches, chutes de bloc...), impactant l'urbanisation et les infrastructures. Sur les 10 communes couvertes par un plan de prévention des risques naturels (PPRN) approuvé, les surfaces bâties se situent à 41% dans les zones bleues et à 9% dans les zones rouges. Ce qui signifie que la moitié des surfaces bâties du bassin versant du Guil sont contraintes par les prescriptions et interdictions des règlements des PPRN. Ces contraintes sur le bâti se retrouvent également dans les documents d'urbanisme (PLU et POS). A l'échelle du bassin versant, 34% des zones urbanisées sont situées dans les zones bleues des PPRN et 9% dans les zones rouges. Ces contraintes sont d'autant plus fortes pour l'urbanisation future de ces villages puisque près de la moitié (47%) des zones à urbanisées (AU) sont situées en zone bleue.

Ainsi les risques naturels constituent un facteur limitant au développement de ce territoire. La prise en compte des risques dans l'aménagement du territoire est devenue une priorité de tous les décideurs publics.

### 1.3.2. Enjeux agricoles

L'agriculture du Queyras souffre d'une déprise qui menace l'équilibre du territoire. La richesse et la diversité des espaces agricoles sont menacées par la modification et la simplification des pratiques. L'accès et la maîtrise du foncier agricole deviennent aussi de plus en plus compliqués à cause de la pression foncière générée par l'activité touristique. Les caractéristiques climatiques et topographiques propres aux territoires de montagne (risques naturels, relief, exposition...) exacerbent le phénomène.

Concernant les risques naturels, et en particulier le risque inondation, 27% des prés uniquement fauchés et 31% des prés de fauche pâturés se situent en zone inondable.

Les enjeux sur ces espaces sont importants pour l'autonomie fourragère du territoire, l'épandage des effluents des exploitations agricoles et les pâtures en intersaison.

### 1.3.3. Enjeux naturels

L'altitude, l'isolement et les rigueurs climatiques ont engendré des richesses floristiques et faunistiques exceptionnelles. Les inventaires des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistiques et floristiques concernent pratiquement l'ensemble du territoire, à l'exception de sites d'aménagement touristiques et des principaux villages, soit plus de 80% de la surface du bassin versant. Les zones Natura 2000 couvrent plus de 65 000 hectares et 50% de la surface du bassin versant du Guil. La Zone Spéciale de Conservation, issue de la Directive Habitat « steppique durancien et queyrassin » englobe pratiquement la totalité du lit majeur du Guil et des cônes de déjection, ainsi qu'un linéaire important des torrents de l'Aigue Blanche et de la Rivière.

La qualité exceptionnelle des milieux et paysages du bassin versant du Guil se retrouve au niveau de ses torrents où peut être observée une très grande diversité floristique avec de nombreuses espèces rares et protégées. L'inventaire des invertébrés aquatiques a révélé toute l'originalité du peuplement faunistique du Queyras. « Au carrefour des influences méditerranéennes et montagnardes, des espèces montagnardes à large répartition côtoient des espèces typiquement alpines. Parmi ces dernières, certaines sont endémiques des Alpes du Sud ou d'Italie, et très rarement observées en France » (Maison régionale de l'eau, 2007 : 31). Les torrents et leur végétation de berges assurent le maintien d'une flore originale et variée avec un nombre important d'espèces d'un grand intérêt patrimonial, comme la truite du Guil, « remarquablement exempt de marqueurs domestiques (moins de 2%) en amont du barrage de Maison du Roy (...) qui mérite d'être protégée de tout apport extérieur » (Fédération de Pêche des Hautes Alpes, 2005 : 12). Les annexes hydrauliques appelées « *adoux* » participent à la richesse des espèces aquatiques et de leurs habitats. Leur préservation est un enjeu important en particulier pour les populations piscicoles qui viennent se reproduire, se nourrir et se réfugier en cas de crue ou d'étiage (Fédération de Pêche des Hautes Alpes, 2010 : 14). Ces zones de reproductions ou d'habitats sont d'intérêt patrimonial et participent à l'objectif de bon état écologique des milieux. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de gestion des Eaux (SDAGE, 2010-2015 : 167) classent plus de la moitié des cours d'eau principaux du bassin versant (dits masses d'eau) en réservoir biologique, soit 140 km de torrents. Pourtant, ces milieux alluviaux sont fortement contraints. Leur état de conservation varie fortement. D'après l'inventaire des zones humides porté par le

Parc (CEN PACA, 2012 : 13 ), « sur les 645 ha de zones humides de cours d'eau analysés, moins d'un quart (131,58 ha) est aujourd'hui à l'état d'équilibre. De nombreuses perturbations ont été observées tant au niveau du fonctionnement hydrologique que des activités environnantes (...) Les perturbations les plus fréquemment observées sont: la fréquentation touristique (stationnements et campings), des pollutions ponctuelles (déchets et hydrocarbures), le dépôt de matériaux polluants en bordure des rivières (fumier, décharges sauvages) et la destruction de la ripisylve engendrant une perte d'habitats spécifiques ». Le diagnostic des ripisylves réalisé par l'Office national des Forêts dans le cadre du plan et d'entretien des cours d'eau du bassin versant du Guil (2014 : 11) a également mis en avant que « seul un tiers du linéaire des ripisylves est en bon état. Il s'agit essentiellement des ripisylves situées en tête de bassin versant, excepté pour le cas du Guil ». Ainsi, la préservation et l'entretien de ces milieux constituent un enjeu fort pour le territoire qui sera repris dans la stratégie du PAPI du Guil.

## **2. Le PAPI du GUIL**

Le PAPI du Guil s'inscrit dans la continuité du contrat de rivière et de son avenant. En effet, la répétition des crues depuis 2000 et le vieillissement du dispositif de protection ont mobilisé les élus autour d'une démarche collective de gestion intégrée. La gestion du risque inondation constituait un volet prépondérant dans le contrat de rivière : 11 actions pour un montant évalué en 2002 à 518 k€ ont été programmés sur la période 2005 à 2010 (PNR du Queyras, 2004 : 57). Ces actions étaient préconisées par une étude hydraulique réalisée dans le cadre des études préliminaires (ETRM et al., 2002 : 159). Ces travaux étaient essentiellement des constructions de seuils, de digues et des travaux de curage et de maçonnerie. Un avenant au contrat de rivière a été engagé en 2011 pour une durée de 3 ans pour poursuivre les actions, permettre leur actualisation financière et engager de nouvelles actions. Les actions de prévention contre les inondations inscrites dans l'avenant représentent un coût de 1,5 M d'€ (PNR du Queyras, 2010 : 18). Seules les actions de réaménagement de seuils ont pu être engagées grâce au soutien financier de l'Agence de l'Eau et de l'Europe. En revanche les travaux de protection ont eu des difficultés à être réalisés dans ce cadre, compte tenu des coûts élevés, du désengagement financier de l'Etat sur ces actions et de la priorité mise par les collectivités sur l'assainissement sur les dix dernières années. C'est dans ce contexte politique et financier que le territoire s'est engagé en 2013 dans un PAPI d'intention.

### **2.1. Objectifs et contenu**

Le dossier de candidature a été réalisé en interne par le parc naturel régional du Queyras. En charge de l'animation du contrat de rivière, il avait toute sa légitimité et les compétences en interne pour monter le dossier de candidature et animer le dispositif.

D'une part, la problématique du risque s'inscrit dans la charte du parc (2010-2021), en référence à l'article 7 « l'eau, les rivières et les matériaux ». Les élus du territoire se donnent pour objectif de « conserver un haut niveau de prévention des risques de crues et rétablir la fonctionnalité du milieu naturel » (PNR du Queyras, 2010 : 12). Cet objectif se traduit entre autre par la poursuite de la mise en œuvre du contrat de rivière au-delà de 2009 et entretenir une politique contractuelle y afférente pour réunir les acteurs de l'eau dans une même instance de coordination et de gestion opérationnelle pérennisée. D'autre part, un parc naturel régional a pour mission de mettre en relation les partenaires, coordonner les actions et monter des projets multi-partenariaux. Il est moteur de projets intégrés sur son territoire prenant en compte les multiples interactions existantes entre l'homme et son environnement dans une approche pluri-disciplinaire. La stratégie et le programme d'action du PAPI ont été réfléchis en s'appuyant sur la pluri-disciplinarité de l'équipe technique du parc, sur ses partenariats scientifiques et sur ses réseaux régionaux (réseau interparc, réseau des gestionnaires des milieux aquatiques, structures de gestion du bassin versant de la Durance...).

La gouvernance du PAPI est assurée par le comité de rivière du Guil, réunissant les collectivités locales, les services de l'Etat, les partenaires institutionnel et les usagers de l'eau. Le comité de rivière est le comité de pilotage, garant de la bonne mise en œuvre du projet PAPI. Il se réunit en moyenne une fois par an pour valider les grandes étapes. Un comité technique constitué des techniciens des structures et des partenaires scientifiques se réunit plusieurs fois dans l'année en fonction de l'avancement des actions.

La stratégie adoptée par le comité de rivière repose sur une réduction significative de la vulnérabilité du territoire en intégrant les spécificités de montagne et la préservation des patrimoines naturels et paysagers. Seront privilégiées les actions conciliant la gestion des inondations avec l'atteinte des objectifs de qualité des milieux de la Directive cadre sur l'eau.

Le PAPI d'intention vise à apporter les connaissances nécessaires pour le dossier de candidature au PAPI complet. Plusieurs études sont programmées dans le PAPI d'intention, pour un montant total de 776 000 € HT :

- Des études de maîtrise d'œuvre de niveau avant-projet permettant de dimensionner et chiffrer les travaux qui seront programmés dans le PAPI

complet. Elles assurent un ancrage du PAPI dans l'opérationnalité. A maîtrise d'ouvrage communale, elles sont depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2015 portées par les deux communautés de communes au titre de la compétence GEMAPI (Gestion de l'Eau, des Milieux Aquatiques et de Protection contre les Inondations).

- Des études réglementaires, comme les diagnostics de digues ou des dossiers d'autorisation loi sur l'eau, témoignant d'un engagement politique dans la réalisation de travaux contre le risque inondation
- Les analyses coûts bénéfiques ou analyse multi-critères portant sur les travaux des axes 6 et 7 dépassant les 2 millions d'euros, conformément aux règles de l'appel à projet (MEDDTL, 2011 : 15)
- Des études visant à acquérir de la connaissance à l'échelle du bassin versant portées par le Parc du Queyras, en particulier sur la vulnérabilité du territoire (caractérisation de l'aléa, recensement des enjeux et des zones protégées) pour le diagnostic approfondi du territoire.

Les études sont détaillées dans le dossier de candidature (PNR du Queyras, 2012 : 66). L'objectif ici est de ne pas présenter l'ensemble des études, mais de mettre l'accent sur les particularités du PAPI d'intention du Guil. Elles sont au nombre de 3 :

#### 2.1.1 La gestion, l'entretien et la surveillance des ouvrages de protection

Le dispositif de protection contre les crues est basé sur des ouvrages datant de plus de quarante ans. Faute de gestionnaire, ces ouvrages ont parfois mal vieilli (ETRM et al., 2002 : 1):

- Les niveaux des fonds ont évolué affouillant les protections et les détruisant localement. C'est le cas par exemple entre Ville Vieille et Château Queyras.
- La qualité de construction des ouvrages n'est pas toujours optimale. Ainsi, certains ouvrages vieillissent prématurément, offrant alors une protection illusoire comme à Abriès.
- L'évolution de l'occupation de l'espace a modifié le fonctionnement des ouvrages. C'est par exemple le cas de l'entonnement du chenal de Ceillac, partiellement obstrué par des constructions et des remblais.

Pourtant les crues de 2000 ont montré que ces ouvrages étaient indispensables pour la protection des personnes et des biens. Leur état et leurs lacunes de protection constituent un des enjeux forts du territoire. Cet enjeu se traduit dans le PAPI d'intention par la programmation d'études de détails et des diagnostics mutualisés sur tous les systèmes d'endiguement du bassin versant. Il est également moteur du changement institutionnel qui s'opère dans la politique de l'eau sur le territoire. En



effet, pour répondre à la commission mixte inondation qui conditionne le PAPI complet à la mise en place d'un gestionnaire unique de ces ouvrages, les deux communautés de communes ont pris par anticipation la compétence GEMAPI et l'ont mutualisé pour l'exercer sur la totalité du bassin versant du Guil.

### 2.1.2. Adapter les outils et méthodes aux spécificités des territoires de montagne

Les méthodes développées et validées par la Direction Générale de la Prévention des Risques dans l'appel à projet des PAPI sont conçues à partir du risque d'inondation des territoires de plaine. Ces crues des rivières de plaine sont qualifiées habituellement de crues liquides. « Ce qui distingue le plus les crues torrentielles des crues de rivière de plaine, c'est la charge solide grossière souvent assez considérable qui accompagnent les écoulements et aggrave significativement leur impact sur les personnes et biens exposés » (MEDDTL, 2010 : 38). En effet, l'engravement est souvent le phénomène prépondérant et explique à lui seul les débordements. Il est difficilement modélisable pour deux raisons. D'une part, le dépôt de matériaux est aggravé par le débordement liquide. Lorsque l'eau déverse sur les digues, elle ne contribue plus au transport solide en aval ce qui augmente les phénomènes de dépôt dans le lit du cours d'eau. D'autre part, ces phénomènes sont amplifiés par la réduction de la capacité de transport liée à un brutal élargissement lorsque le torrent quitte le lit. L'hydrogramme de crue est aussi particulier. Les crues du bassin versant du Guil ont une durée généralement de 4 à 5 jours (ETRM et ONF, 2014 : 34) alors que la durée d'une crue liquide peut atteindre plusieurs semaines. Les impacts d'une crue liquide diffèrent des impacts engendrés par les débordements solides. En crue torrentielle, les hauteurs atteintes sont parfois spectaculaires mais les bâtiments ne sont pas toujours détruits. L'affouillement des fondations est la principale cause des désordres causés aux bâtiments (MEDDTL, 2010 : 62). En revanche, les infrastructures sont endommagées, et en premier lieu les routes. Les villages se retrouvent isolés plusieurs jours. Les impacts indirects de la crue sont bien souvent supérieurs aux impacts directs sur un territoire de montagne et dépassent largement la zone inondable. Le coût des dommages d'une crue torrentielle ne se retrouve pas dans les méthodes et indicateurs de dommages monétaires. En effet, les fonctions de dommages reposent sur des maquettes construites pour être représentatives à l'échelle nationale (MEDDTL, 2014 : 42). Les bases de données sélectionnées sont généralement des bases de données nationales. Par exemple, dans l'annexe technique ACB de l'appel à projet PAPI, les courbes de dommage sur l'habitat préconisées sont les courbes de JP Torterot, produites à partir de 8 sites d'enquêtes en territoire de plaine (MEDDTL, 2011 : 15). De plus, ces courbes n'intègrent ni les dommages

indirects (liés par exemple à l'isolement d'un village), ni les dommages intangibles causés par exemple sur l'environnement.

Nous pouvons également soulever les limites de la méthode nationale d'Évaluation Préliminaire des Risques d'Inondation, méthode ne pouvant prendre en compte les spécificités territoriales. En effet, « pour garantir l'homogénéité de l'analyse, un tronc commun d'indicateurs a été arrêté au niveau national. Ce socle s'appuie sur les bases de données couvrant l'ensemble du territoire », écartant ainsi des enjeux n'ayant pas de base de données homogène disponible à l'échelle nationale (MEDDTL, 2011 : 91). Ces indicateurs portent sur les quatre grandes catégories d'enjeux de la Directive Inondation : santé humaine, économie, patrimoine culturel, et environnement. Citons l'indicateur de la population vivant en zone inondable utilisé pour l'enjeu de la santé humaine. Cet indicateur issu du recensement de l'INSEE ne reflète pas la population saisonnière. Estimé à 10 fois plus importante que la population permanente sur le bassin versant du Guil, cet indicateur sous-évalue donc les impacts potentiels des inondations sur la santé humaine. Dans le cadre du PAPI d'intention, d'autres indicateurs seront utilisés pour apprécier la vulnérabilité du territoire, et notamment des indicateurs sur les dommages indirects proposés par le guide méthodologique sur l'analyse multicritères des projets et prévention des inondations (MEDDTL, 2014 : 16). Mais ils devront être complétés par des informations qualitatives sur les enjeux propres au territoire. Par exemple, pour apprécier l'impact du dysfonctionnement des réseaux sur l'économie montagnarde locale, les interdépendances entre les différents réseaux devront être pris en compte (effets domino). Ce phénomène est d'autant plus amplifié en montagne que le maillage des réseaux reste limité, contraint par le relief et l'habitat dispersé.

### 2.1.3. Préserver et restaurer les patrimoines, naturels dans la continuité des actions du contrat de rivière

Enfin, la troisième caractéristique du PAPI d'intention du Guil porte sur la protection et la restauration des patrimoines naturels, et en particulier les milieux alluviaux. Leur préservation contribue à la qualité exceptionnelle des milieux et à l'atteinte du bon état écologique. Cet enjeu se traduit notamment dans le PAPI par une priorisation des actions conciliant la gestion du risque inondation et le bon état écologique. Plusieurs projets y répondent : élargissement des espaces de mobilité aux confluences en reculant des digues pour limiter les niveaux d'engravement dans les traversées de village, abaissement du lit de la rivière pour réduire significativement le risque d'inondation et permettre la continuité écologique.

Cet enjeu se traduit également dans la prise en compte du risque inondation dans les documents d'urbanisme. L'état des lieux réalisé en interne par le parc mettra l'accent sur la prise en compte des espaces de mobilité dans les documents existants et projets d'urbanisme. Sa légitimité de porter cette action est d'autant plus grande qu'il est consulté pour avis par les communes adhérentes et associé aux révisions de leurs documents d'urbanisme. Il s'appuie aussi sur les connaissances acquises dans le cadre du contrat de rivière du Guil pour proposer des actions favorisant des projets intégrant ces espaces de mobilité et les interactions entre les milieux aquatiques et le territoire.

## **2.2. Un exemple d'action de réduction de la vulnérabilité sur le village de Ceillac**

Le village de Ceillac est fortement exposé aux crues du Cristillan. Installé sur son cône de déjection, il est menacé par les débordements du torrent mais surtout par les dépôts massifs qui y sont associés. Tout le village se situe en zone rouge de son plan de prévision des risques naturels. D'après le règlement de la zone (RTM05, DDT05, 2004 :14) « toute occupation et utilisation du sol, de quelque nature qu'elles soient, sont interdites, à l'exception de celles décrites ci-après, sous réserve des autres réglementations en vigueur, et à condition qu'elles n'aggravent pas les risques, n'en provoquent pas de nouveaux et ne présentent qu'une vulnérabilité restreinte et qu'elles prennent en compte les caractéristiques techniques des phénomènes ». Malgré ces contraintes, la commune de Ceillac a un projet d'aménager une crèche dans une maison ancienne abandonnée en plein cœur du village (figure 3). Au premier abord, ce projet aggrave les risques puisqu'il augmente la population exposée au risque torrentiel et ne semble pas compatible avec le règlement du PPR.

Cet exemple illustre très concrètement d'une part les contraintes rencontrées sur un village de montagne, et d'autre part, la volonté des élus et de l'Etat à dépasser le principe inconstructibilité/constructibilité en mettant les moyens de réduction de la vulnérabilité dans leur projet de rénovation urbaine. Les conditions de réalisation de ce projet répondent parfaitement au cadre du dispositif PAPI.

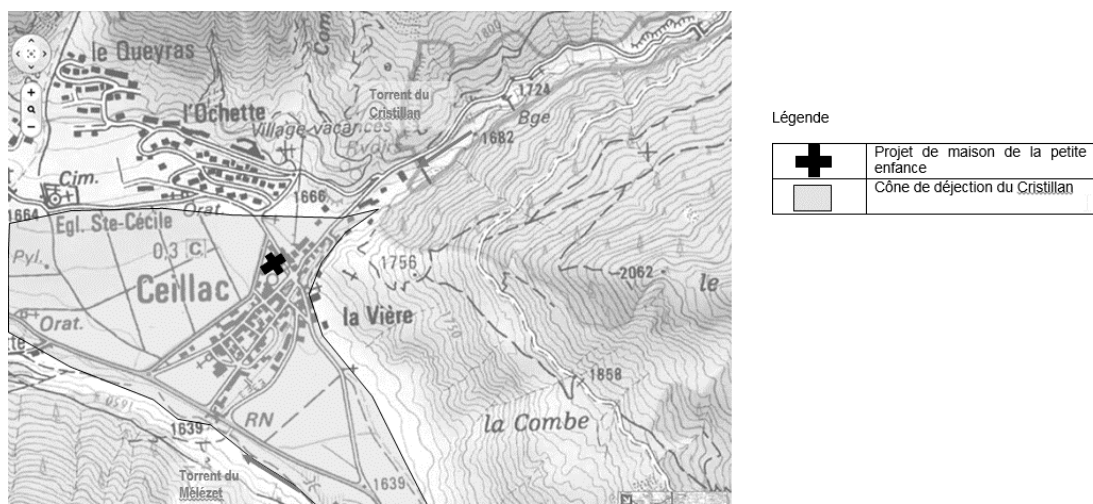


Fig.3 - plan de situation du projet de la crèche du village de Ceillac

### 2.2.1. Contexte

Historiquement, le village de Ceillac a subi à de nombreuses reprises les débordements du torrent du Cristillan en dehors de son lit d'écoulement ordinaire notamment lors des crues de 1797, de 1856 et plus récemment de 1957 (photographie 1).

Les fortes crues du Cristillan sont souvent associées à des phénomènes de Lombarde qui conduisent au déclenchement de précipitations à la fois abondantes et durables. D'importantes quantités de matériaux sont mobilisées jusqu'à son cône de déjection. Faute d'une pente suffisamment élevée, cet apport excessif de sédiments provoque un engrèvement de son lit ordinaire puis des terrains alentours du fait de la divagation des écoulements (RTM05, 2006 :7).

Malgré les aménagements réalisés immédiatement après la crue de 1957, les études ont montré que les risques de débordement demeuraient élevés. « Les débordements et les engrèvements ne seraient pas fondamentalement différents aujourd'hui de ceux observés en 1957 en cas de nouvelle forte crue » (ETRM et ONF, 2014 : 84). Les matériaux mobilisables aujourd'hui sont aussi importants qu'en 1957 et le chenal construit pour canaliser le Cristillan dans le village est tout juste suffisant pour assurer le transit du débit liquide.

Deux types principaux de solutions ont été proposés (RTM05, 2006 : 33) : soit par création d'une dérivation du Cristillan pour fonctionner en crue, soit par création d'une plage de dépôt en amont du village, accompagnée d'un aménagement de l'entonnement du canal bétonné et des travaux d'amélioration des capacités du chenal bétonné. Compte tenu du coût des travaux qui se chiffrent à plusieurs millions d'euro et des impacts paysagers, la commune de Ceillac n'a pas donné suite aux

propositions. Elle réfléchit à réaliser partiellement des tranches de la deuxième solution dans le cadre du PAPI complet, mais à ce jour aucune solution n'a été arrêtée. En revanche, elle a engagé deux études dans le PAPI d'intention en lien avec son projet de construction d'une crèche :

- Etude hydraulique pour la réduction de la vulnérabilité d'un projet de crèche
- Etude pour la mise en place d'un système d'alerte sur le torrent du Cristillan

Ces deux études sont étroitement liées puisque la mise en place d'un système d'alerte conditionne le projet d'installation de la crèche. L'étude hydraulique vise à identifier les risques et les contraintes du projet en tenant compte des cheminements préférentiels et en fonction des trois phénomènes rencontrés lors des crues torrentielles : la submersion (avec la définition des vitesses et hauteurs d'eau), le dépôt de matériaux et l'affouillement. Cette analyse aboutira à des recommandations qui permettront de s'affranchir de ces contraintes ou de les diminuer afin de trouver des solutions techniques permettant d'assurer la sécurité des personnes. La mise en sécurité des personnes est également étudiée au travers de la mise en œuvre d'un système d'alerte qui définit plusieurs phases en fonction des observations météorologiques et hydrologiques ainsi que des délais. L'étude tient compte de la spécificité de Ceillac qui est un isolement pouvant durer plusieurs jours avec la coupure de tous les réseaux.

### 2.2.2. Une démarche exemplaire

Le positionnement politique de la commune est exemplaire à plusieurs titres. La motivation première des élus de Ceillac est de vouloir maintenir une économie locale, malgré les contraintes d'urbanisme en lien notamment avec les risques naturels. Le cadre strictement réglementaire laisse aujourd'hui peu de place au projet d'urbanisme. Les élus se sont lancés dans une démarche de concertation avec les services de l'Etat pour replacer la question du risque d'inondation dans un contexte plus global d'aménagement de leur village. Les différentes études portées par la commune témoignent d'une approche intégrée du risque d'inondation. Elles aboutissent à des propositions en termes - de connaissances (mise en place d'une station de mesure en tête de bassin versant), - de surveillance et d'alerte (avec la définition du système d'alerte), - de réduction de la vulnérabilité du bâtiment- et de protection du village contre les crues (avec les propositions d'aménagement de l'étude RTM05 de 2006). Ces études qui seront suivies de travaux dans le PAPI complet témoignent d'une volonté politique à concilier la prévention et la protection

des habitants contre le risque d'inondation avec le développement local du village dans un contexte financier difficile pour une petite commune rurale de montagne.

Implanté sur le cône de déjection d'un torrent, le village de Ceillac illustre aussi parfaitement la problématique du risque d'inondation en montagne. Ces études mettent en avant les spécificités d'un territoire de montagne, en traitant aussi bien de l'aléa torrentiel que de la vulnérabilité des personnes et des biens. Elles peuvent servir d'exemple de cahier de charges pour aborder la gestion du risque inondation sur un territoire de montagne dans une approche globale.

Enfin, cette démarche peut être transposable à d'autres villages de montagne, soumis aux mêmes contraintes. Le dispositif PAPI peut aider à faire émerger d'autres initiatives locales de gestion intégrée du risque sur le bassin versant du Guil.

## **Conclusion**

Le PAPI du Guil, seul PAPI montagne des Alpes du Sud s'inscrit dans la continuité du contrat de rivière et dans la mise en oeuvre de la charte du parc naturel régional du Queyras. Il a suscité une forte et rapide mobilisation politique et technique. En effet, le dossier de candidature a fait l'objet d'un soutien unanime de toutes les collectivités du bassin versant du Guil. Il a également accéléré la réorganisation institutionnelle avec la prise de compétence mutualisée GEMAPI par les deux communautés de communes. Cette appropriation politique s'est accompagnée de compétences techniques en interne au Parc et d'un soutien fort des services de l'Etat (DDT05, RTM05, DREAL PACA) dans le montage du dossier de candidature et la mise en œuvre du dispositif. L'émergence rapide de ce projet a été aussi largement motivée par la mobilisation des fonds de l'Etat et des autres cofinanceurs (Département et Région), confortant ainsi la capacité financière des collectivités locales. Ainsi, le dispositif PAPI a permis de faire émerger ou d'accélérer des projets globaux de gestion intégrée sur le risque inondation. Le cas de Ceillac est un exemple d'approche intégrée du risque inondation sur une commune de montagne fortement contrainte par les risques naturels et le cadre réglementaire et financier.

Mais le dispositif actuel PAPI présente quelques limites qui peuvent décourager d'autres territoires de montagne. D'une part, les connaissances demandées pour répondre au cahier des charges du nouveau dispositif PAPI se traduisent par des études supplémentaires souvent mal perçues par les élus. D'autre part, les méthodes et outils développés à l'échelle nationale ne sont pas adaptés pour prendre en compte les spécificités d'un territoire de montagne.

Sans approche multirisque, cet outil ne peut servir de réflexion politique et stratégique dans les décisions d'aménagement du territoire, d'où des réflexions sur « un outil partenarial, multi-risques et pluri-communal qui serait spécifique à la prise en compte des risques en montagne sur le modèle des PAPI : le Plan d'action et de prévention des Aléas en Montagne » (PARN, RTM, 2013 : 10).

### Bibliographie

AGENCE DE L'EAU RMC, DREAL Rhône Alpes, ONEMA, Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux, 2010-2015, 309 p.

ARNAUD-FASSETTA G., FORT M., La part respective des facteurs hydroclimatiques et anthropiques dans l'évolution récente (1956-2000) de la bande active du Haut Guil, Queyras, Alpes françaises du Sud, Méditerranée, Tome 102, 2004, pp. 143-156.

CEN PACA (Conservatoire d'espaces naturels Provence-Alpes-Côte d'Azur), Inventaire des zones humides du bassin versant du Guil, 2012, 124 p.

FORT M., ARNAUD-FASSETTA G., COSSART E., BEAUDOUIN B., BOURBON C., DEBAIL B., EINHORN B., Impacts et signification hydromorphologique de la crue du Guil de juin 2000, Geomorphology from expert opinion to modelling, CEREG Strasbourg, 2002, pp. 159-166.

ETRM, SOGREAH, ARGEO, CCEAU, Etude du fonctionnement physique et hydraulique, de l'entretien et de la mise en valeur du Guil et de ses affluents, 2002, 180 p.

ETRM & ONF, Plan de gestion du transport solide dans le bassin versant du Guil, 1 Quantification, 2014, 184 p.

ETRM & ONF, Plan de gestion du transport solide dans le bassin versant du Guil, 2 Analyse du bassin versant, 2014, 125 p.

ETRM & ONF, Plan de gestion et d'entretien des cours d'eau du bassin versant du Guil, 3 Diagnostic des ripisylves, 2014, 45 p.

Fédération de Pêche des Hautes Alpes, Analyse génétique de la population de truite sur le bassin versant du Guil, Programme INTERREG III A AQUA, 2005, 16p.

Fédération de Pêche des Hautes Alpes, Diagnostic écologique des adoux du bassin versant du Guil, PIT MONVISO, 2010, 116p.

Maison Régionale de l'Eau, Inventaire des invertébrés aquatiques du Parc naturel régional du Queyras, Programme INTERREG III A AQUA, 2007, 58 p.

PNR du Queyras, Pour un nouveau parc. Biosphère, Ecotourisme, Agriculture durable : Queyras, Haute montagne exemplaire, Charte 2010-2021, 2010, 45 p.

PNR du Queyras, Contrat de rivière du Guil. 2005-2010, Dossier définitif, 2004, 193 p.

PNR du Queyras, Avenant au contrat de rivière du Guil. Avril 2011 - avril 2014, Dossier définitif, 2004, 147 p.

PNR du Queyras, PAPI d'intention du bassin versant du Guil. Dossier de candidature, 2012, 73 p.

TRICART J, 1958, Etude de la crue de la mi juin 1957 dans la vallée du Guil, de l'Ubaye et de la Cerveyrette, revue de la géographie alpine, n°4, pp.565-627.

TRICART J 1961, Les modalités de la morphogenèse dans le lit du Guil au cours de la crue de la mi juin 1957, publication de l'AIHS, n°53, pp. 65-73.

MEDDTL (Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement), Construire en montagne, La prise en compte du risque torrentiel, 2010, 124 p.

MEDDTL(Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement), cahier des charges pour les PAPI, appel à projet de février 2011, annexe technique sur les analyses coûts bénéfiques, 2011, 78 p.

MEDDTL(Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement), Analyse multicritères des projets et prévention des inondations, Guide méthodologique, 2014, 82 p.

MEDDTL(Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement), Programmes d'action de prévention des inondations. De la stratégie aux programmes d'action, Cahier des charges, 2011, 28 p.



MEDDTL (Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement), Evaluation préliminaire des risques d'inondation sur le bassin Rhône-Méditerranée, partie ISynthèse sur le bassin Rhône-Méditerranée, 2011, 113 p.

RTM 05 (Service de Restauration des Terrains en Montagne des Hautes-Alpes), Etude pour la protection du village de Ceillac contre les crues du Cristillan, 2006, 79 p.

RTM05& DDT05 (Service de Restauration des Terrains en Montagne des Hautes-Alpes & Direction Départementale des Territoires des Hautes-Alpes), Plan de prévention des risques naturels prévisibles sur la commune de Ceillac, Règlement, 2004, 57p.

PARN & RTM (Pôle Alpin d'études et de recherche pour la prévention des Risques Naturels & Direction technique nationale de Restauration des Terrains en Montagne), Assises nationales des risques naturels, Atelier 6 : Prévention en territoire de montagne : quels partenariats pour une gestion intégrée des risque ?, 2013, 29 p.

**Voir discussion en fin de session page 215**



## Les curiosités des procédures de gestion des risques d'inondation (PPRI, PAPI) dans le bassin du Giessen, en Alsace

Brice MARTIN<sup>1</sup>, Rüdiger GLASER<sup>2</sup>, Benjamin FURST<sup>1</sup>, Florie GIACONA<sup>1</sup>, Carine HEITZ, Iso HIMMELSBACH<sup>2</sup>, Nicolas HOLLEVILLE<sup>1</sup>, Johannes SCHÖNBEIN<sup>2</sup>, Marie-Claire VITOUX<sup>1</sup>, Lauriane WITH<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centre de Recherche sur les Economies, les Sociétés, les Arts et les Techniques (CRESAT), Campus Fonderie, 16, rue de la fonderie 68093 Mulhouse cedex

<sup>2</sup> Institut für Physische Geographie (IPG), Albert – Ludwig Universität Freiburg

<sup>3</sup> Gestion Territoriale de l'Eau et de l'environnement (GESTE – IRSTEA), ENGEEES Université de Strasbourg

[brice.martin@uha.fr](mailto:brice.martin@uha.fr)

### Résumé

*Depuis 1990, l'Alsace n'a plus été frappée par des inondations majeures, et cette n'est plus considérée comme une priorité par les acteurs des scènes locales du risque. Un tel contexte explique sans doute en partie pourquoi les PAPI sont rares en Alsace. Elles ne concernent pas les territoires où les risques sont les plus significatifs mais constituent cependant, notamment dans le bassin du Giessen, des cas d'écoles particulièrement intéressants, du fait de la curiosité des procédures mais aussi parce qu'ils se prêtent particulièrement bien à un travail collaboratif avec un programme de recherche académique<sup>30</sup> sur les inondations historiques.*

*Mots clés : Alsace, Giessen, géohistoire, inondations*

### Abstract

*Since 1990, Alsace was not any more struck by major floods, and this risk is not any more considered as a priority by the actors. Such a context explains doubtless partially why PAPI are rare in Alsace. They do not concern the territories where the risks are the most significant but constitute however, in particular in the basin of Giessen, particularly interesting case studies, because of the curiosity of the procedures but also because they lend themselves particularly well to a collaborative work with an academic research program on the historic floods.*

*Keywords: Alsace, Giessen, géohistoire, floods*

---

<sup>30</sup> Programme franco – allemand ANR – DFG TRANSRISK (2008 – 2011) et TRANSRISK<sup>2</sup> (2014 – 2017)

## Introduction

« L'Alsace n'a plus connu de crue exceptionnelle depuis 1910. En presque un siècle, le risque d'inondation s'est donc naturellement effacé de nos mémoires ». Cette phrase que l'on retrouve dans la notice du PPRI de l'III, prescrit en 1997 et approuvé dans la douleur en 2006, résume à elle seule les enjeux de la gestion et de la prévention des risques d'inondation en Alsace. C'est une région de plaine et de montagnes, très densément peuplée (plus de 250 habitants/km<sup>2</sup>), concernée par des crues lentes autant que par des crues torrentielles, des coulées de boue ou du ruissellement urbain. C'est le cas notamment pour ses deux grands centres urbains, Strasbourg et Mulhouse, classés TRI (Territoire à Risques importants d'Inondation) dans le cadre de l'application de la Directive européenne inondation, mais également pour plus de 80% des communes alsaciennes d'après les recensements préfectoraux. Pour autant, la mémoire du risque semble notablement faire défaut, en raison du contexte géohistorique local, mais également parce, depuis 1990, la région n'a plus été frappée par des inondations majeures, au point que, par oubli, méconnaissance, déresponsabilisation ou intérêt, la question des inondations n'est plus considérée comme une priorité par les acteurs des scènes locales du risque. Un tel contexte explique sans doute en partie pourquoi les procédures de PAPI sont rares en Alsace. Elles ne concernent pas les territoires où les risques sont les plus significatifs mais constituent de ce fait des cas d'écoles particulièrement intéressants, du fait de la curiosité des procédures mais aussi parce qu'ils se prêtent particulièrement bien à un travail collaboratif avec un programme de recherche académique<sup>31</sup> sur les inondations historiques, apte à fournir aux acteurs locaux les éléments indispensables d'une culture du risque déficitaire.

### 1. Etat des lieux de la gestion des risques en Alsace

Depuis février 1990, l'Alsace n'a plus connu d'inondations majeures impliquant conjointement l'ensemble des cours d'eau de la plaine (Ill) et des vallées vosgiennes. Routes emportées, maisons détruites, entreprises inondées (Fig. 1), etc. et, pourtant, 25 ans après, mêmes dans les vallées les plus touchées, une grande partie de la population a oublié cet évènement catastrophique. Au point que même les services du SDIS du Haut – Rhin ont pu sembler surpris à l'évocation d'un tel scénario, et encore, sans évoquer l'hypothèse d'une crue simultanée de l'ensemble des cours d'eau alsacien et du Rhin !

---

<sup>31</sup> Programme franco – allemand ANR – DFG TRANSRISK (2008 – 2011) et TRANSRISK<sup>2</sup> (2014 – 2017)



Figure 1 : Maison et route détruites par la crue de la Lauch, dans la vallée de Guebwiller, le 14 février 1990

Une situation où se mêlent donc oubli, méconnaissance, déresponsabilisation, voire intérêts politico – économiques compte – tenu de la pression foncière très élevée, que ce soit en termes d’urbanisation ou d’agriculture intensive. Facteurs aggravants, les deux principales agglomérations alsaciennes, Strasbourg et Mulhouse, d’ailleurs concernées par un TRI, n’ont plus connu d’inondations significatives depuis la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle (MARTIN & al 2010a), et le récent PGRI a été pour le moins fraîchement accueilli par les élus considérant que l’on exagère le risque ! Dans ce contexte, le Bas – Rhin est tout juste en train de lancer un programme ambitieux de PPRI. Le Haut – Rhin dispose déjà de 6 PPRI approuvés, mais de manière chaotique. En effet, s’ils ont tous été prescrits en 1997, leur réalisation s’est échelonnée sur 17 ans, entre la PPRI de la Largue (1998) et celui de la Doller (2014). Selon une logique plutôt curieuse, le premier à avoir été mis en chantier (Largue) concerne le bassin où les enjeux sont les plus faibles. Les services de l’état se sont « fait la main » (WITH 2010), et ce, avec d’autant plus de facilités que ce PPRI, cas rare et original, provient d’une demande des élus des communes du bassin de la Largue ! Ailleurs, la procédure a généré indifférence parfois, opposition souvent, avec des résultats en termes de cartographie réglementaires parfois sujets à discussion (MARTIN & al 2010b). Notamment par manque de cohérence et de lisibilité d’ensemble comme l’illustre le cas de l’Ill où le zonage du risque, du sud au nord de l’Alsace, fait intervenir successivement nouvelle cartographie et héritages de type RI 111-3, PER, PPR, PER, avec une belle absence d’unité entre les 2 départements alsaciens (Fig.2).

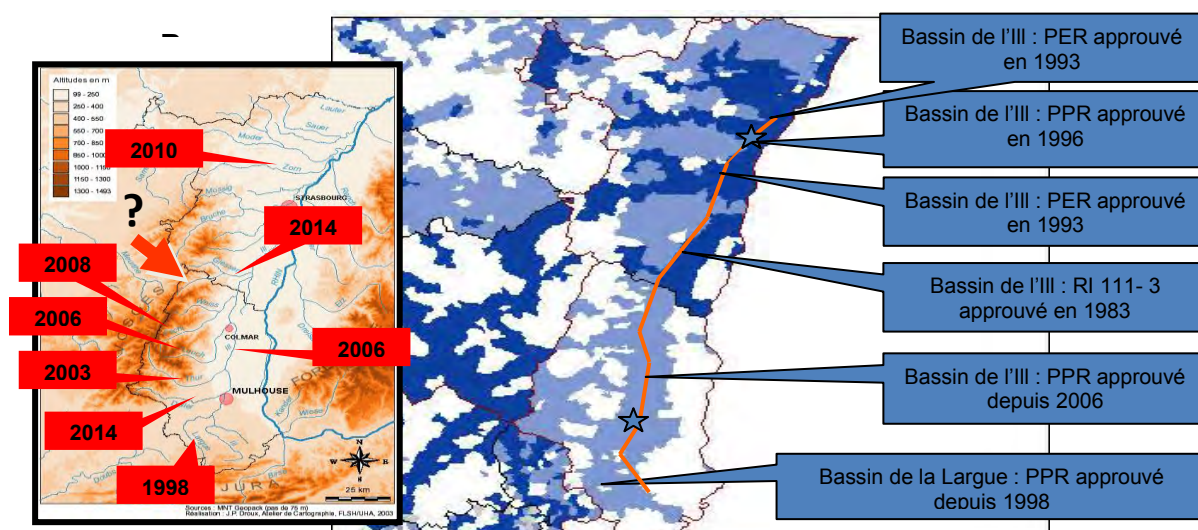


Figure 2 : Caractéristiques et état d'avancement des PPRI en Alsace. A gauche, les années d'approbation des PPRI. Le point d'interrogation correspond au bassin de la Liepvrette. A droite, la juxtaposition des procédures pour le bassin de l'III.

C'est d'ailleurs sans doute ce qui explique qu'un des cours d'eau, la Liepvrette, soit pour l'instant totalement ignoré des procédures de PPRI, mais l'on reviendra sur ce cas dans la seconde partie. Dans ce contexte, on peut comprendre que les PAPI n'aient pas vraiment fait recette en Alsace. Notamment dans la Haut – Rhin, où aucun PAPI n'existe, du fait de l'investissement très important (jusqu'à présent...) et très efficace du Service Eaux et Rivières du Conseil Général ; d'où une forme de déresponsabilisation des collectivités locales en termes de conduite et de financement des travaux. La mobilisation en faveur des PAPI est davantage significative dans la Bas – Rhin, malgré un réveil tardif, du fait, justement, d'un assèchement des subventions du Conseil Général. Et la crainte de voir tous les financements partir en direction des régions méditerranéennes après les événements de l'automne 2014, fait même naître le sentiment d'une certaine urgence du côté des collectivités territoriales bas-rhinoise ! Il faut néanmoins relativiser. Seuls deux bassins sont concernés par la mise en place de PAPI, et il ne s'agit pas des secteurs où les enjeux humains ou économiques sont les plus significatifs en Alsace (Fig.3) :

- le bassin de la Zorn, avec un PAPI validé depuis 2014 pour la partie amont, et tout récemment demandé pour la partie aval, avec des craintes en termes de pilotages puisqu'il est porté par une Comcom ne regroupant que 13 des 70 communes concernées ;
- le bassin du Giessen, avec un PAPI validé lui aussi depuis 2014, mais présentant une organisation et une répartition des actions un peu curieuse qui méritent d'être développées plus précisément.

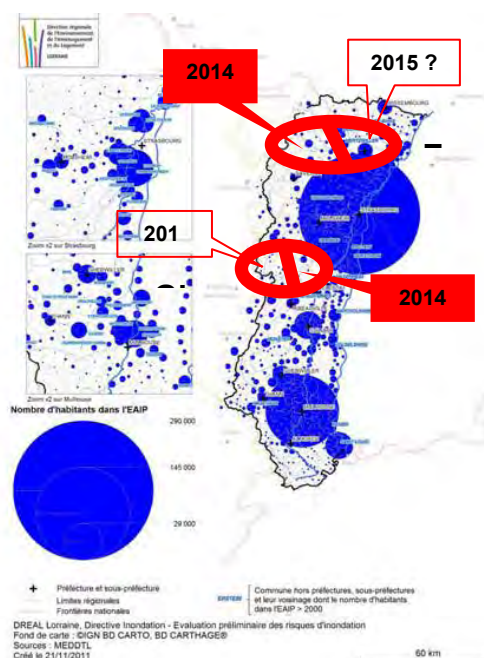


Figure 3 : Nombre d’habitants dans l’enveloppe approchée des inondations potentielles, d’après l’EPRI et position des 2 PAPI du Giessen et de la Zorn, validés (en rouge) ou en projet (en blanc)

## 2. Les curiosités du PAPI du Giessen

Le bassin – versant du Giessen (272km<sup>2</sup>), très boisé dans sa partie amont, se situe à cheval entre les Vosges moyennes (on ne dépasse qu’à peine les 1000m d’altitude au point culminant) et la plaine d’Alsace, où ce cours d’eau se jette dans l’Ill à la hauteur de la ville de Sélestat. Mais il faudrait davantage parler du bassin – versant du Giessen ET de la Liepvrette, car cet affluent a un débit plus élevé et une dynamique torrentielle plus marquée que le Giessen, pour des questions topographiques essentiellement, et il contribue majoritairement au débit de pointe d’une crue centennale de l’ordre de 183m<sup>3</sup>/s à Sélestat. Mais la Liepvrette présente un autre intérêt, à savoir être située dans le département du Haut – Rhin alors que le cours d’eau principal s’écoule dans le Bas – Rhin. La division administrative va effectivement peser sur la gestion du risque d’inondation, dans un territoire où se répartissent 33 communes, regroupées dans trois intercommunalités autour de la ville de Sélestat et des gros bourgs de Ste – Marie aux Mines pour la vallée de la Liepvrette, de Villé pour la partie vosgienne du Giessen. Le bassin bénéficie d’une SAGE depuis 2004, mais cette cohérence devient bien moins lisible dès lors que l’on s’intéresse aux procédures de gestion du risque d’inondation. En effet, le bassin du Giessen bénéficie d’un PAPI, mais les investissements privilégient largement la partie aval autour de Sélestat où sont prévus la totalité des travaux d’aménagement et de protection (Fig.6). Les deux vallées vosgiennes ne bénéficient que de mesures d’amélioration de la culture du risque. Non pas que les enjeux y soient forcément moins importants mais tout simplement parce qu’ils ne sont pas suffisamment identifiés pour l’instant. En effet, dans le cas du Giessen, comme le

rappelait un article du quotidien régional les Dernières Nouvelles d'Alsace (DNA), « (...) du PAPI dépend le PPRI et vice versa. »<sup>32</sup>. Le PPRI a permis l'identification, la caractérisation et la localisation des risques ayant conduit au programme d'action du PAPI. Sauf que ce PPRI, pourtant récemment approuvé, ne couvre que la partie aval du bassin, à savoir Sélestat et deux autres communes. Un PPRI est en cours de réalisation pour la partie amont, et c'est après son approbation qu'il sera, le cas échéant, envisagé un second PAPI dans ce secteur. Là où cela se complique, c'est que ce PPRI instruit par les services déconcentrés de l'Etat du département du Bas - Rhin, ne concerne que la partie bas - rhinoise du bassin - versant (Giessen). La Liepvrette relève de la responsabilité de l'administration du Haut - Rhin et le PPRI ne semble pas y constituer une priorité (Fig.4).

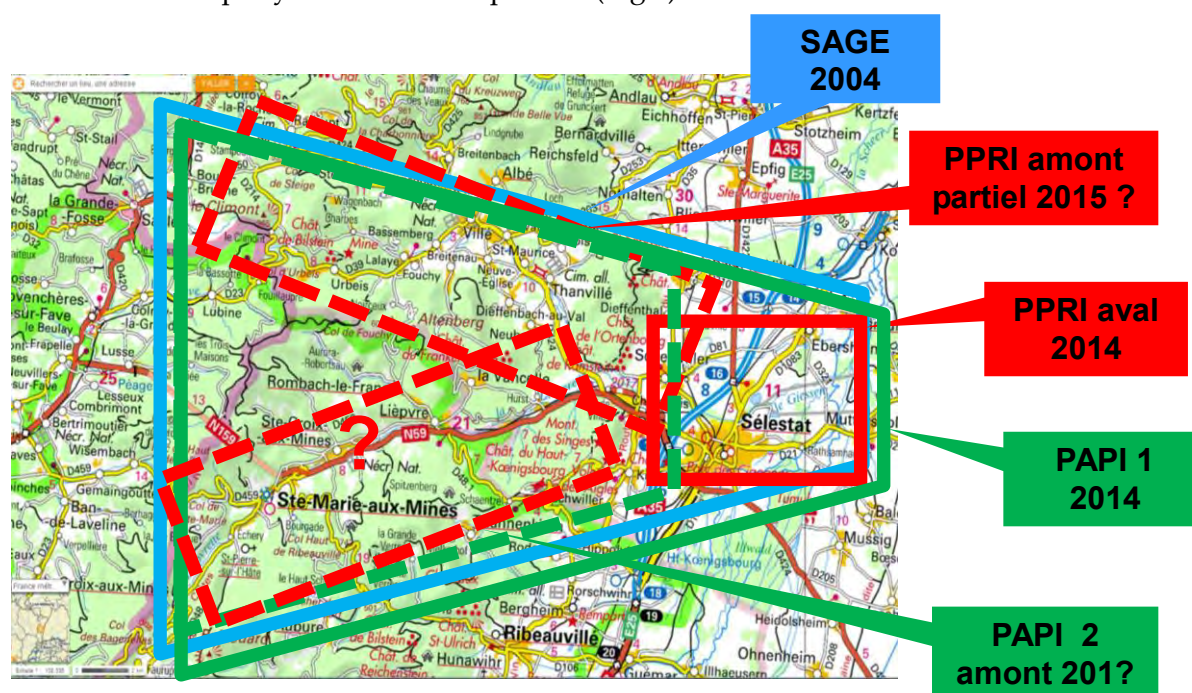


Figure 4 : Juxtaposition et périmètres variables des différentes procédures liées à la gestion des risques d'inondation, pour le bassin du Giessen situé à cheval sur les départements du Haut - Rhin (vallée de la Liepvrette) et du Bas - Rhin (vallée du Giessen)

Face à deux administrations qui se renvoient la balle, les communes de cette vallée paraissent d'ailleurs assez peu concernées par les questions de gestion du risque d'inondation. Or, les travaux réalisés dans le cadre du programme TRANSRISK montrent qu'en Alsace, les inondations dommageables sont parmi les plus fréquentes dans cette vallée de la Liepvrette. Le risque d'inondation s'y avère particulièrement fort du fait de facteurs aggravants concernant l'aléa (pente forte et vallée étroite, débit de pointe deux fois supérieur à celui du Giessen) autant que les enjeux et la vulnérabilité. En effet, d'abord c'est un axe stratégique de franchissement du massif vosgien (seul tunnel de traversée des Vosges), ensuite la vallée est très urbanisée, du fait, notamment, de son industrialisation ancienne, et la fermeture de la

<sup>32</sup> DNA, édition de Sélestat, 13 janvier 2015



quasi-totalité des usines a entraîné une vétusté et une précarité qui se lit très bien dans l'état de l'habitat ancien (Fig.5).



Figure 5 : Usine désaffectées et habitat précaire à Ste – Marie aux Mines

Et de nombreux lotissements ont été construits à partir des années 80 en zone inondable. Potentiellement, dans le cadre d'un PAPI, d'importants travaux pourraient donc être envisagés dans la vallée de la Liepvrette (voire dans celle du Giessen d'ailleurs), mais avec quelles conséquences en aval, en termes de rapidité de propagation de crue et de débit de pointe, sachant que le stockage risque de s'avérer difficile dans un secteur où la pression foncière est aussi forte. Ce qui veut dire, et la logique d'ensemble manque pour le moins de clarté, que le dimensionnement des ouvrages en cours de réalisation dans la partie aval à Sélestat pourrait s'avérer tout à fait insuffisant. Ou alors, que leur réalisation gèle de facto toute idée de travaux autres que du stockage dans la partie amont. Et d'ailleurs, ce type de travaux induit un gel du foncier, politiquement très mal accepté. Cela serait d'autant plus problématique que la situation, en termes d'acceptation des procédures de prévention des risques est déjà, dans ce bassin, particulièrement tendu.

En effet, « (...) du PAPI dépend le PPRI et vice versa. » titraient les DNA et cette affirmation peut être comprise de plusieurs manières, traduisant des attentes pour le moins ambiguës vis-à-vis du PAPI. Le PPRI du Giessen a été approuvé en 2014, mais dans un contexte pour le moins conflictuel. Demandeur d'un PPRI dans un premier temps, les élus ont pris peur et tenté de faire machine arrière lorsque les services de l'état leur ont présenté la carte de zonage du risque. Sans succès évidemment. D'où une idée pour le moins baroque, mais présente chez de nombreux élus et des associations de riverains très mobilisées, de se servir du PAPI et des travaux réalisés, pour obtenir, dès 2017 une révision du PPRI ! Sauf que les travaux en questions mécontentent les agriculteurs (Fig.6).



Figure 6 : Travaux de construction de digues prévus dans le cadre du PAPI du Giessen, avec création d'une zone de stockage derrière la voie ferrée, sur des terres agricoles.

Entre l'accumulation des procédures différentes (et des acronymes) sur une période courte, le manque de logique et de lisibilité spatiale, le sentiment de trahison des élus vis-à-vis des services de l'état, voire les intérêts divergents des acteurs des scènes locales du risque, on comprend aisément que la défiance et la non – acceptation soit forte. La presse locale s'en est largement fait l'écho et montre l'importance du travail pédagogique qui reste à faire, notamment auprès des agriculteurs<sup>33</sup> et des élus : « On s'enlise avec toutes ces études ! » ; « encore de la grenellisation ? » ; « Le PAPI ? On devrait parler d'arrière-PAPI pour évoquer un texte aussi difficile d'accès et manquant cruellement de bon sens paysan », « on devrait classer le sommet du Haut-Koenigsbourg (678m) en zone inondée pour que les bêtises soient noyées à Strasbourg. Ils refusent de voir la réalité du terrain, mais plutôt celle du dernier bureaucrate du dernier bureau du dernier couloir du dernier... ».

### 3. Du programme TRANSRISK à la recherche appliquée dans le cadre du PAPI

Cette situation conflictuelle paraît directement liée à un déficit de culture du risque d'inondation, ce dernier étant méconnu voire nié faute, souvent, de mémoire ou de vécu, mais aussi du fait d'une forme de déterritorialisation du risque et de déresponsabilisation

<sup>33</sup> Gérard Lorber FDSEA, appelle la sous préfète au bon sens paysan. « La profession agricole ne remet pas en cause le fondement de l'établissement de ce PPRI mais estime que certaines prescriptions prévues sont tout simplement inconcevables (...). Bulletin de la FDSEA Bas – Rhin mai 2013

des acteurs des scènes locales, inhérente aux procédures de type top – down où la concertation est escamotée. Dans le contexte très particulier du bassin du Giessen a pu s’opérer une convergence d’intérêt entre les acteurs en charge de la prévention des risques et les chercheurs académiques impliqués dans le programme franco – allemand TRANSRISK consacré, globalement, à l’analyse géohistorique des inondations et de leur gestion, à la mémoire et à la culture du risque, notamment dans une démarche comparative dans le temps et dans l’espace de part et d’autre des rives du Rhin (GLASER & al 2010).

D’une part le bassin du Giessen constituait un objectif de travail dans le cadre du programme TRANSRISK<sup>2</sup>, d’autre part les résultats de ces travaux pouvaient avoir des applications directes et immédiates sur les opérations en cours menées par les collectivités territoriales (PAPI, PPRI). Avec, en retour, une plus-value qualitative et quantitative pour le programme TRANSRISK, que ce soit à travers la collecte d’informations relatives aux inondations historiques ou par l’analyse ou l’évaluation de la culture du risque.

Les objectifs et les besoins des collectivités territoriales par rapport au programme étaient doubles :

- reconstituer une culture du risque à travers la participation, la mobilisation des mémoires et des savoirs des acteurs locaux, dans le but d’inscrire les inondations dans les mémoires comme les territoires, pour favoriser la prévention<sup>34</sup> et l’acceptation des procédures. Un appel à contribution (photos, cartes postales, témoignages, vidéo, etc.) a été lancé par voie de presse et via les bulletins municipaux de communes en mai 2015, avant d’être complété par une enquête (septembre 2015).
- répondre à un objectif concret de l’axe 1 du PAPI, à savoir établir des repères de crue<sup>35</sup>, dans un contexte alsacien où, en dehors de événements de 1983 et 1990 (et encore !), les inondations ont autant disparu des mémoires que du paysage (MARTIN & al 2015)<sup>36</sup>.

En cela, le cas de l’Alsace demeure en effet à part car plusieurs facteurs expliquent cette relative méconnaissance des inondations du passé. Tout d’abord, la région a connu d’importantes destructions lors des guerres de 1870, 1914 – 1918 et 1939 – 1945, affectant les archives autant que les bâtiments, notamment les ponts (MARTIN & al 2010c). Ce qui explique le nombre très réduit de repères de crue en Alsace, au contraire de la rive droite du

---

<sup>34</sup> « Il s’agit de définir les zones vulnérables en cas d’inondations, et de mettre en place un programme de protection, de sensibilisation et d’information sur ces risques ». Chargé de mission PAPI ComCom Sélestat, DNA 17/01/2014

<sup>35</sup> « Cela concerne la pose de repères de crues et des opérations de sensibilisation et de communication ».

*Le Président de la Comcom de Villé, DNA 17/07/2014*

<sup>36</sup> Si l’opération de pose des repères de crue a été budgétisée d’un point de vue matériel, rien n’avait par contre été prévu quant à la méthode permettant de les déterminer !

Rhin, malgré le même marquage quasi systématique pendant la période d'annexion allemande de 1870 – 1918. Ensuite, la région a connu quatre changements de langue, de nationalité et d'administration, et de nombreuses archives sont rédigées en allemand gothique, notamment pour les inondations les plus remarquables de 1876, 1882, 1910 et 1919 – 1920 (Fig.7), et s'avèrent de ce fait peu accessibles (MARTIN & al 2015). Enfin, le traumatisme des guerres entraîne une forme d'hégémonie mémorielle autour des conflits et mobilise l'attention des historiens locaux et les sociétés d'histoire au détriment des autres sujets.

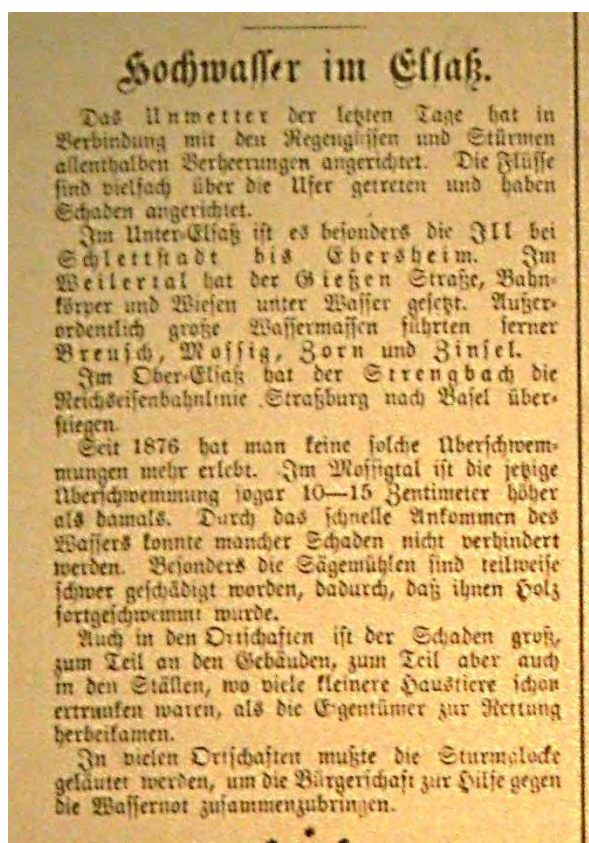


Figure 7 : Description des inondations de janvier 1920 (« Hochwasser im Elsass ») dans le journal local « Der Elsässische Volksbote » du 22 janvier 1920. Plus d'un an après le retour de l'Alsace à la France, l'allemand gothique reste utilisé dans certains journaux de la presse quotidienne locale.

Dans le cadre des programmes TRANSRISK et TRANSRISK<sup>2</sup>, une base de données des inondations historiques a été constituée pour le Fossé Rhéna (HIMMELSBACH 2014, GLASER & al 2012). Cette base a été directement mobilisée pour la reconstitution des repères de crue mais également pour la conception de supports de communication. En retour, la base va être largement enrichie grâce aux contributions locales. Et, afin d'en faire un outil pleinement participatif et de favoriser la réappropriation du risque, les informations concernant les inondations historiques ont été mises en ligne sur un site Internet ([www.orrion.fr](http://www.orrion.fr) : observatoire régional des inondations en Alsace) comprenant un volet « contribution » destiné à encourager le public à partager des mémoires et expériences. Cet

observatoire ORRION, appelé bien entendu à s'enrichir thématiquement, peut donc être perçu comme une déclinaison régionale, modeste pour l'instant, de l'ONRN (Observatoire National des Risques Naturels) à ceci près, et en cela il se distingue également de la BDHI, qu'il s'inscrit dans une dimension participative à vocation trinationale dans le Fossé Rhénan (France, Allemagne, Suisse) et sera donc bientôt bilingue français – allemand.

## Conclusion

Le bassin du Giessen, en raison des besoins du PAPI, est donc devenu site pilote pour la reconstruction d'une culture du risque d'inondation en Alsace, et l'expérience va être prolongée dans le cadre du PAPI de la Zorn aval, à la différence près qu'elle constitue dès le départ un élément fort du dossier de candidature, preuve de l'intérêt des pouvoirs publics pour ce type de collaboration, surtout si elle contribue à solutionner quelques problèmes, et peut – être à comprendre ce qui se cache concrètement derrière des acronymes indigestes. Cela concerne le public et les élus, mais également les gestionnaires car annoncer qu'on va poser des repères de crue est un objectif louable, mais encore aurait – il fallu songer à la manière et aux moyens qu'on allait mobiliser pour retrouver les hauteurs d'eau des crues en question. Malgré les pertes et les destructions le résultat devrait être significatif, grâce sans doute à la mobilisation des mémoires et des savoirs. Et cette mobilisation engagée dans le bassin du Giessen et bientôt dans le bassin de la Zorn serviront d'amorce à une action à l'échelle de l'Alsace et du Fossé Rhénan destinée à préparer une commémoration à l'échelle régionale et transnationale, autour des inondations de mars et juin 1876, et décembre 1919.

## Bibliographie

GLASER R. & al, Europas Geodimensionen - der "Küstenkontinent" oder das "nach Westen ausfransende Asien". Transnationale Hochwasserrisikogesichte am Oberrhein , *Gebhardt H, Glaser R, Lentz S (dir.), Europa - Eine Geographie Springer Spektrum*, 2012, pp. 82-88

GLASER R., & al, The variability of European floods since AD 1500, *Climatic Change*, Springer, 101, 2010, pp.235-256.

MARTIN B. & al, Les événements extrêmes dans le fossé rhénan entre 1480 et 2012. Quels apports pour la prévention des inondations ? , *La Houille Blanche*, 2-2015, 2015, pp. 82-93

MARTIN B. & al, Forgotten disaster or mastered risk ? Geo - historical approach of flood risk in urban area. Exemple of Mulhouse (Elsass, France), *Territorium* ,n°17, 2010a, pp. 96 - 103.

MARTIN B. & al, Géohistoire critique de la crue de janvier 1910 dans le Fossé Rhénan (Alsace /Pays de Bade), *actes du colloque "Risques d'inondation en Île de France, 100 ans après les crues de 1910"*, 24 - 25 mars 2010, éd. de la SHF, Paris, 2010b, pp.85-92.

MARTIN B. & al, Territorialisation ou déterritorialisation du risque ? Analyse comparative et critique de la procédure de réalisation des PPRNP », *RISEO*, n° 1, 2010c, (revue en ligne :

[www.riseo.fr](http://www.riseo.fr))

WITH L., Des archives pour « prédire » le risque : cas du bassin de la Largue (Haut-Rhin, France) », MESCHINET DE RICHEMOND N. (dir.), *Quelles archives aujourd'hui pour mieux gérer les risques demain ? Approches géographiques et historiques*, Collections Géorisques, n° 3, Montpellier, Presses Universitaires de la Méditerranée (PULM), 2010, pp. 61-65.

**Voir discussion en fin de session page 211**

## **Discussion session «Témoignages d'acteurs: la parole aux territoires»**

*Retranscription : S. Defossez UMR GRED*

### **Discussion avec Anne Boursiac**

**Questions de Morgane Lambourg (EPTB entente Oise-Aisne) :** Vous avez parlé du canal de dérivation du Lez, a-t-il déjà fonctionné et comment s'est-il comporté ? Avez-vous observé des résultats, la ligne d'eau a-t-elle été réduite ?

**Anne Boursiac :** oui il a fonctionné pour la première fois lors des épisodes de l'automne 2014 car il se met en charge à partir de 400 m<sup>3</sup>/s, il a fonctionné pendant une heure à 30m<sup>3</sup>/s. Donc oui nous avons observé une baisse, pas très visible, on ne le voit pas forcément sur les courbes, mais c'était vraiment une légère inflexion car les débits n'étaient pas trop importants, cela a permis de délester les digues, il a fonctionné tel que prévu.

**Commentaire de Cathy Vignon ( Associations Paillade Mosson Coulée Verte et Saint-Jean Environnement ) :** merci au SYBLE d'avoir fait un si bon travail, je voulais compléter au niveau de Grabels car il existe une réserve communale de sauvegarde, des gens ont été formés pour ça et cela a tellement bien fonctionné que l'après midi suivant les inondations, ils n'avaient plus besoin de bénévoles tellement tout était bien organisé.

**Anne Boursiac :** C'est une organisation, une conscience du risque qui s'est mise en place, avec les réunions publiques, la pose de repère de crues, les discussions donc cette réserve de sécurité civile est importante aussi.

**Question de Jacques Faye (MEDDTL) :** Vous avez parlé de réserve communale notamment à Grabels, qui la compose ?

**Anne Boursiac :** Un ensemble d'acteurs, des élus et les populations de la commune, des gens de quartiers inondés en 2003 (mais sous des hauteurs d'eau de moindre importance). C'est la réserve communale de lutte contre les incendies qui a élargi son domaine d'intervention à la gestion de crise en cas d'inondations.

**Questions de Benjamin Beaudouin (étudiant en M2 GCRN, Université Paul Valéry Montpellier) :** Vous réalisez des séances pédagogiques avec les enfants, avez-vous

un retour sur les formations de prévention et y a-t-il un objectif secondaire pour sensibiliser les parents ? Par exemple en ramenant des maquettes à la maison ? C'est souvent difficile de sensibiliser les populations ?

**Anne Boursiac:** oui nous les retrouvons parfois aux journées de la fête de la biodiversité exemple, ils nous restituent ce qu'on leur a transmis, cela reste en mémoire et ils nous disent raconter toutes leurs connaissances à leurs parents. D'ailleurs souvent on les rencontre avec leurs parents et les enfants ont des connaissances plus larges sur le sujet. Il n'existe pas d'études pour l'évaluer mais notre impression est que les parents reçoivent un retour des plaquettes et disent que les enfants leur en parlent énormément cela représente 3 jours de sensibilisation donc ils sont marqués. C'est assez positif, c'est Mayane qui fait les animations comme sur le Vidourle et cela fonctionne bien.

**Discussion avec Bérengère Charnay :**

**Question de Freddy Vinet (Professeur, UMR GRED-Université Paul Valéry Montpellier) :** Sur le plan du transit sédimentaire, quelle tendance constatez-vous ? Y a-t-il plutôt un engravement, une accumulation lors des petites crues ou plutôt en amont ? et de curage pendant les gros événements ? Avez-vous une idée sur le long terme du fonctionnement des sédiments ?

**Bérengère Charnay :** D'après le plan de gestion, il est attendu des volumes mobilisables comme lors de la crue de 1957. Depuis il y a eu des aménagements, le RTM a construit des ouvrages remarquables en tête de bassin versant : des seuils de stabilisation des profils qui fonctionnent bien et sont d'ailleurs souvent engravés. Mais le bassin versant est très productif et peut mobiliser beaucoup de matériaux comme lors de la crue de 1957. Mais je ne peux pas apporter plus de précisions chiffrées.

**Question de Jacques Faye (MEDDE) :** Avez-vous idée des différents types de patrimoine culturel ? le parc est connu pour son architecture, environnement, est ce que dans le cadre du PAPI vous avez une idée de ce patrimoine et de sa vulnérabilité par rapport aux inondations ?

**Bérengère Charnay :** Pas pour le moment, ce sujet sera traité dans le diagnostic de vulnérabilités avec les indicateurs dans l'axe 1 du PAPI. Pour l'instant ce n'est qu'un PAPI d'intention on est passé par cette case car il nous manquait des connaissances, on avait plus de connaissances sur l'aléa avec le plan de gestion, le contrat de rivière.



**Question de Flore Imbert (chargée de mission PAPI au syndicat mixte du bassin de l'étang de l'Or) :** Nous sommes porteurs d'un PAPI d'intention dans un bassin versant très différent du vôtre. Dans les actions citées vous n'avez pas évoqué la sensibilisation des populations ; est-ce prévu ? Une sensibilisation pour le grand public ou les scolaires ? Et notamment dans le cas de la requalification du bâtiment pour l'accueil d'une crèche, est-il prévu une communication spécifique pour cette implantation dans le cône de déjection ? L'exemple n'est pas courant : avez-vous communiqué sur les mesures de réduction des vulnérabilités.

**Bérengère Charnay :** Non pour l'instant pas de sensibilisation car nous en sommes au PAPI d'intention, nous traiterons de ce sujet avec le PAPI complet. Nous sommes partis sur un PAPI de 2 ans avec des études pour pouvoir proposer un PAPI complet. Nous avons accéléré la procédure car nous voulions que le PAPI soit accepté, en effet avec le TRI nous craignons que le PAPI ne soit pas accepté car notre territoire de montagne n'est pas considéré comme un TRI. On a réduit la durée du PAPI d'intention. Concernant le projet spécifique de la crèche, nous n'avons pas communiqué pour le moment, car c'est au stade de projet mais si une suite est donnée, car le projet n'est pas encore très abouti, effectivement nous communiquerons sur le sujet.

## **Discussion avec Brice Martin**

**Question de Stéphanie Defossez (UMR GRED-Université Paul Valéry Montpellier) :** Vous avez parlé beaucoup de la perception des élus est ce que vous savez comment sont perçus ces outils par les populations ?

**Brice Martin :** on en a une petite idée sachant que nous allons travailler sur cette question la semaine prochaine, nous allons commencer des enquêtes de perception. Mais nous avons des retours non pas sur le PAPI mais sur le PPRi. Il existe des relais de l'opposition dans la presse, un blog citoyen ; les avis sont plutôt négatifs (coût du foncier, blocage de projet...)

**Question de Freddy Vinet (UMR GRED-Université Paul Valéry Montpellier) :** Vous avez dit que le PPR est une demande des élus locaux ? C'est une exception française ?

**Brice Martin** : Oui peut être une exception française pour la vallée de la Largue, ce n'est pas fréquent en tout cas. En fait des élus écologistes ont voulu un PPR pour verrouiller l'urbanisation dans la vallée (car la vallée voisine s'est fortement urbanisé et ils ne voulaient pas la même situation). Ils voulaient protéger leur vallée et leur environnement. Donc tout s'est réglé en 11 mois.

**Question de Freddy Vinet (UMR GRED-Université Paul Valéry Montpellier)** : Et cela a marché ? Est-ce que leur action a été appréciée ?

**Brice Martin** : oui, en tout cas ils ont été réélus mais le Haut-Rhin s'est fait taper sur les doigts car ils étaient en retard sur les PPR (qu'il a fallu rattraper). Dans la vallée de la Largue, il y a eu un conflit avec un agriculteur et un riverain, il y avait un petit glissement de terrain. Le maire et le sous préfet n'ont pas réussi à résoudre le conflit et le préfet a dirigé l'action vers un PPR glissement de terrain qui a été approuvé mais c'est la même zone que pour le PPR inondation qui a été reprise, alors que c'était un phénomène avec très peu d'ampleur. Et puis cette même zone a été couverte par un PPR risque sismique. Donc sans avoir demandé quoi que ce soit, ils se retrouvent avec ces 3 PPR.

**Question de Benjamin Beaudouin (étudiant en M2 GCRN, Université Paul Valéry Montpellier)** : Vous disiez que les élus voyaient dans le PAPI l'opportunité d'avoir des digues pour avoir meilleur zonage réglementaire dans les PPR mais dans les PPR les ouvrages sont transparents donc qu'attendent-ils ?

**Brice Martin** : Justement les élus pensent cela sans avoir la maîtrise totale de la manière dont ça se passe donc sur l'applicabilité de cette volonté, je suis perplexe.

**Question de Jacques Faye (MEDDE)** : Sur l'aspect historique, il y a eu une inondation en 1910 à Strasbourg, cela montre qu'il y a eu des inondations partout en France car il y en a eu à Besançon la même année, l'Alsace était sous domination allemande, au-delà du fait que la guerre mobilise l'attention des chercheurs. Qu'en était-il de la gestion des inondations ?

**Brice Martin** : Oui la mobilisation allemande était efficace mais la guerre est arrivée trop tôt. Après 1870 en Allemagne de nombreux canaux ont été construits, des digues ainsi que des canaux de dérivation autour de Mulhouse, Strasbourg, avec la volonté

de gérer les crues mais ils n'ont pas eu le temps de réaliser les mêmes travaux côté français car la guerre est arrivée. Mais 1910 au-delà d'un évènement majeur (crue de la Seine relayée dans la presse) a remobilisé les alsaciens vers une opinion profrançaise. Des dons venant d'Alsace ont été envoyés à Paris par exemple.



**ACB et AMC, quels outils pour la labellisation et l'évaluation  
des PAPI ?**

Modératrice : Nancy de Richemond, UMR GRED



## **Évaluation économique dans le cadre des PAPI fluviaux et littoraux.**

**Des aléas aux enjeux... de nouvelles recommandations pour évaluer la pertinence économique des projets de prévention des inondations.**

**Céline Perherin<sup>1</sup>, Delphine Rouchon<sup>2</sup>, Laëtitia Bompérin<sup>3</sup>, Zéhir Kolli<sup>4</sup>**

1. Centre d'Études et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement (CEREMA/DTecEMF/DI/IE/IAR)

Technopôle Brest iroise, 155 rue Pierre Bouguer, BP 5, 29280 PLOUZANE, France  
celine.perherin@cerema.fr

2. Commissariat Général au Développement Durable (CGDD/SEEI/ERNR2)

Tour Séquoia, 2 Place Carpeaux, 92055 Puteaux, France  
delphine.rouchon@[developpement-durable.gouv.fr](mailto:delphine.rouchon@developpement-durable.gouv.fr)

3. Centre d'Études et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement (CEREMA/DterMed/DREC/SVGC)

Avenue Albert Einstein, CS 7049, 13593 Aix-en-Provence, France,  
laetitia.bomperin@[cerema.fr](mailto:laetitia.bomperin@cerema.fr)

4. Centre d'Études et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement (CEREMA/DterEst/LRN/Groupe SOLEO/RIVT)

Laboratoire Régional de Nancy, 71 rue de la Grande Haie, 54510 Tomblaine, France  
[zehir.kolli@cerema.fr](mailto:zehir.kolli@cerema.fr)

Retranscription : Nancy de Richemond UMR GRED

### **Résumé**

Motivés par la Directive Inondation (DI) de 2007, les programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI) doivent justifier leur pertinence économique via la réalisation d'analyses coûts-bénéfices (ACB) s'ils souhaitent bénéficier des subventions du Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs, dit Fonds Barnier. Suite au constat de plusieurs limites rapportées sur l'ACB, le MEDDE a développé une nouvelle méthode dite d'analyse multicritères (AMC). Elle intègre des dommages non monétaires à l'analyse. L'AMC permet ainsi de prendre en compte les conséquences des inondations selon différents axes promus par la DI tels que la santé humaine ou l'environnement. Par ailleurs, des travaux ont également été menés pour adapter la méthode au contexte littoral. Les méthodes de détermination des aléas submersion marine et recul du trait de côte ont été précisées, des recommandations données sur la prise en compte du changement climatique, et des courbes de dommages spécifiques ont été développées afin de tenir compte du caractère salin de l'eau.

**Mots-clés :** ACB, AMC, aléas littoraux, aménagements, rentabilité économique

### **Economic assessment of coastal and fluvial national programs for flood prevention. From flood hazards to exposed elements... New recommendations for the economic assessment of flood prevention measures.**

#### **Abstract**

*As a consequence of the EU Floods Directive of 2007, investment programs for flood prevention have to justify their cost-effectiveness with a Cost-Benefit Analysis (CBA), should they apply for a state subsidy.*

*Many limits have been highlighted regarding the CBA, thus the French Ministry of Ecology decided to develop a new method called Multicriteria Analysis. This method integrates both tangible and non tangible damages which allows to evaluate flood consequences under several aspects such as human health, or the environment, Moreover, the method, initially developed for fluvial flooding had to be adapted for coastal projects: Coastal hazards mapping methodologies (erosion and coastal flooding) have been clarified and negative impacts of saltwater have been taken into account. Recommendations have been formulated to integrate the climate change impact into the analysis.*

**Keywords:** Cost-benefit analysis, multicriteria analysis, coastal hazard, levees, cost-effectiveness.



## **Introduction**

L'évaluation socio-économique des projets de prévention des inondations est un outil d'aide à la décision permettant d'évaluer l'opportunité économique de différentes stratégies de prévention de ces risques. En France, l'essor de cette discipline et la volonté de privilégier les aménagements les plus efficaces sont relativement récents : ils font écho aux préconisations de la Directive Inondation (DI) de 2007, qui préconise la justification économique des mesures. Dans d'autres pays, l'évaluation économique appliquée au risque inondation est plus ancienne : aux États-Unis, le recours aux analyses coûts-bénéfices (ACB) a été imposé pour les projets de gestion des crues dès les années 1930. En Angleterre, les premières investigations débutent dans les années 1960. Avant la mise en place de ce type d'évaluation en France, les choix d'investissements en matière de gestion du risque inondation orientés vers des mesures structurelles « dures » (digues, épis...) étaient fondés sur des critères hydrauliques, et les prises de décisions semblaient dépendre davantage de la demande sociale que de l'efficacité économique des projets.

Les évaluations socio-économiques ont été rendues partiellement obligatoires dans le cadre de deux démarches parallèles : les Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) (MEDDTL<sup>37</sup>, 2011) et le Plan Submersions Rapides (PSR) (MEDDTL, MIOCT, MINEFI, MBCFPRE, 2011). La labellisation d'un PAPI, qui permet au porteur de projet de bénéficier de financements publics, exige l'élaboration d'une analyse coûts-bénéfices (ACB) des mesures de protection lorsque la somme des montants de ces mesures est supérieure à 2 millions d'euros ou représente plus de 25% du montant total du PAPI. Les projets littoraux se placent également dans un contexte lié à la mise en place de la stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte (MEDDTL, 2012). Aujourd'hui, le MEDDE cherche à améliorer et affiner ces évaluations en faisant évoluer la méthode d'ACB vers une méthode dite d'analyse multicritères (AMC) tout en essayant de l'adapter à la diversité des territoires existants.

### **1. La méthode actuelle d'évaluation socio-économique des PAPI : l'Analyse Coûts-Bénéfices**

La méthode ACB, exigée actuellement dans le cadre de la labellisation des PAPI, est définie dans le cahier des charges ACB PAPI (MEDDTL, 2011). Un guide

---

<sup>37</sup>MEDDTL : ancien Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE)

méthodologique, conforme au cahier des charges PAPI, « les Annexes techniques » (MEDDTL, 2010), synthétise les outils jugés les plus adaptés pour répondre à ce cahier des charges. En Juillet 2014, un nouveau guide méthodologique a été publié ainsi qu'un cahier des charges. Ils font de nouvelles recommandations pour la caractérisation de l'aléa et l'évaluation des dommages. Ce nouveau guide intègre notamment les nouvelles fonctions de dommages produites au niveau national par un groupe de travail constitué d'experts nationaux.

### **1.1. Cadrage général**

Face à un territoire exposé au risque d'inondation, l'une des stratégies consiste à protéger le territoire grâce à la mise en œuvre de mesures structurelles qui modifient l'aléa. Ces mesures sont intégrées dans les PAPI (MEDDTL, 2011) sous l'axe 6, "Structures de ralentissement des écoulements" (champs d'expansion des crues, rétention des eaux, zone de sur-inondation), et l'axe 7, "Gestion des ouvrages de protection hydrauliques" (digues, perrés, barrage...).

Ces actions sont à l'origine de bénéfices tangibles (monétarisables) potentiels pour le territoire, exprimés sous la forme de dommages évités (grâce à la mise en œuvre du projet) sur différents enjeux : logements, activités économiques, équipements publics et agriculture. Inversement, ces mesures induisent aussi des coûts d'investissements (travaux, études préalables,...) et d'entretien.

L'objectif de l'ACB est de comparer, dans un cadre précis, ces bénéfices escomptés et ces coûts afin d'évaluer la pertinence économique du projet. La mesure est jugée pertinente sur le plan économique si la somme des bénéfices excède celle des coûts sur un horizon temporel fixé. L'ACB nécessite donc d'évaluer, avec un niveau de précision suffisant, les dommages potentiellement évités grâce au projet, en estimant les dommages en situation de référence (état initial, avant-projet) et les dommages en situation aménagée.

### **1.2. Évaluation des bénéfices ou dommages évités**

La quantification des dommages tangibles nécessite le croisement de trois facteurs : la caractérisation de l'aléa (hauteur d'eau, durée de submersion...), le dénombrement des enjeux présents sur le territoire et la caractérisation de la vulnérabilité du territoire qui croise les résultats des deux étapes précédentes. La construction et la mise à disposition de courbes de dommages de référence tenant compte à la fois de l'aléa et des enjeux, permettent de mener à bien cette évaluation.

Les inondations sont des aléas, phénomènes temporaires, définis par une intensité et une probabilité d'occurrence. Chaque année une infinité de scénarios d'événements peuvent donc survenir avec des probabilités plus ou moins importantes et des dommages plus ou moins conséquents. De ce fait, l'évaluation des dommages est annualisée. Pour évaluer une moyenne des dommages pouvant se produire sur une année, un Dommage Moyen Annuel (DMA) est calculé à partir des dommages engendrés par tous les scénarios d'événements pondérés par leur probabilité d'occurrence. Pour calculer ce DMA, il est préconisé de construire des courbes dommages-fréquence (Fig.1) sur la base de l'analyse d'au moins trois scénarios :

- un scénario reposant sur un événement fréquent (qui génère les premiers dommages),
- un scénario pour chaque seuil ou point d'inflexion (notamment le niveau de dimensionnement de l'ouvrage qui correspond généralement à un événement moyen),
- un scénario reposant sur un événement rare (aléa extrême).

Les bénéfices escomptés sont alors caractérisés par le calcul du Dommage Evité Moyen Annuel (DEMA), soustraction du DMA en situation de référence et du DMA en situation aménagée (Fig.1).

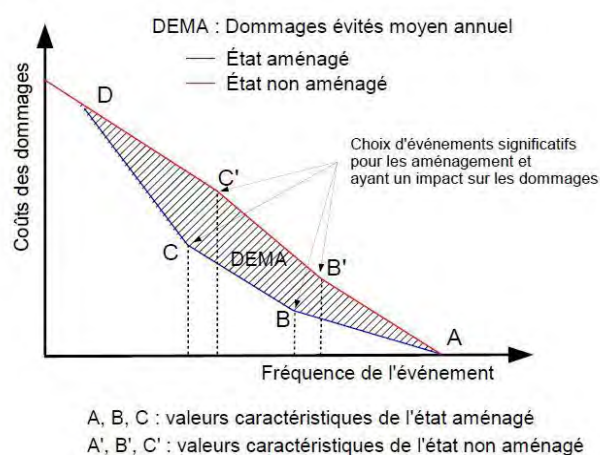


Fig.1 - Définition des dommages évités moyens annuels (DEMA) (CEREMA, 2015)

La comparaison des bénéfices (DEMA) avec les coûts ( $C_i$ ) doit se faire sur un horizon temporel fixé ( $n$ ), de 50 ans maximum : une actualisation de ces valeurs, qui

s'échelonnent dans le temps, est donc nécessaire (avec le taux d'actualisation,  $r$ , préconisé par le CGSP, 2013). Le résultat de l'ACB se présente sous la forme d'une Valeur Actualisée Nette, qui mesure les flux économiques générés par le projet (les bénéfiques – les coûts), dont l'équation (1) est :

$$VAN = - C_0 + \sum_{i=0}^n \left( \frac{1}{(1+r)^i} \right) (DEMA - C_i) \quad (1)$$

où  $C_0$  est le coût initial de la mesure (ici au temps  $i=0$ ),  $DEMA$  les dommages évités moyens annuels,  $C_i$  les coûts de fonctionnement du projet (à l'année  $i$ ),  $n$  l'horizon temporel de la mesure,  $r$  le taux d'actualisation.

Pour être pertinent économiquement, le projet doit présenter une VAN positive. Les données d'entrée et les hypothèses prises lors de ces analyses peuvent néanmoins fortement impacter les résultats. Par conséquent, il est recommandé de réaliser des analyses de sensibilité afin de tester la robustesse de l'analyse (MEDDTL, 2010 ; MEDDE, 2014).

## **2. De l'ACB à l'AMC: vers une évolution de la méthode d'évaluation des projets de protection contre les inondations**

Les ACB sont aujourd'hui le principal outil d'évaluation socio-économique des mesures de prévention des inondations. Les analyses multicritères (AMC), dont la méthodologie a été élaborée entre 2012 et 2014, sont amenés à s'y substituer. En effet, permettant une analyse plus fine et complète d'un projet, elles deviendront à moyen terme un élément obligatoire du dossier de candidature.

### **2.1. Limites de l'application des ACB actuelles**

Les préconisations du guide méthodologique et ses annexes techniques (MEDDTL, 2010) se basent sur des travaux déjà existants lors de son élaboration, notamment en ce qui concerne les fonctions de dommages. De ce fait, les fonctions de dommages, recommandées jusqu'en juillet 2014<sup>38</sup>, étaient anciennes<sup>39</sup>. À partir d'un retour d'expérience réalisé en 2012 auprès de différents porteurs de projet et bureaux d'études (sur la base d'une enquête téléphonique et d'une journée de consultation composée d'ateliers), d'autres limites ont été soulevées, comme par exemple

<sup>38</sup> Juillet 2014 : date de publication du nouveau guide technique d'évaluation socio-économique des projets de protection contre le risque inondation (MEDDE, 2014)

<sup>39</sup> Exemples : les courbes J.-P. Torterotot pour les logements (Torterotot, 1991), les courbes de la Loire moyenne pour les entreprises (LEDOUX Consultants, 1997) sont recommandées dans les Annexes techniques (MEDDTL, 2010) pour l'élaboration des ACB.

l'absence de fonctions de dommages pour les établissements publics (crèches, écoles, hôpitaux...) pourtant caractérisés en zone inondable. La consultation a également montré que la méthode d'ACB dont le résultat tient en un critère, la VAN, reste aux yeux des acteurs un outil économique binaire devant rendre compte de la rentabilité d'un projet. Or, dans le cadre du risque inondation, il reste difficile de juger de la pertinence d'un projet sans prendre en compte ses conséquences sur la réduction des impacts des inondations sur la santé humaine ou la protection de l'environnement par exemple, paramètres difficilement quantifiables et monétarisables. L'absence de ces facteurs dans l'ACB est une limite clairement identifiée par les acteurs, notamment dans la prise de décision. La nouvelle méthode AMC permet de les intégrer partiellement.

## **2.2. Présentation et objectifs de l'AMC**

L'AMC a pour objectif d'analyser les impacts d'un projet sur la réduction des conséquences négatives des inondations sur la santé humaine, l'économie, la protection de l'environnement et le patrimoine culturel. Ces impacts sont mis en perspective avec les coûts du projet. Cette méthode s'identifie donc à une démarche d'ACB, à la différence qu'elle intègre des impacts monétarisés et non monétarisés.

L'AMC peut ainsi être considérée comme une ACB étendue dans la mesure où elle ne repose pas sur la comparaison des coûts et des bénéfices sur la base d'un unique étalon commun (l'étalon monétaire) mais sur la base de différentes unités de comparaison : dénombrement d'enjeux, pourcentage d'enjeux, coûts des dommages aux différents enjeux... Elle facilite à la fois l'explication de l'intérêt du projet, son optimisation et sa justification.

Cette méthode a été construite afin de répondre à deux exigences : permettre aux collectivités de mieux appréhender les enjeux de leur territoire afin de les aider à choisir la meilleure stratégie pour celui-ci et permettre à la commission nationale de juger et de comparer la pertinence de différents projets pour une meilleure allocation des subventions nationales. Ainsi, l'AMC est un outil au service des décideurs locaux mais également des décideurs « nationaux ». Pour ce faire, l'AMC repose sur deux niveaux d'analyses : une analyse "élémentaire" et une analyse synthétique.

### 2.2.1. L'analyse élémentaire d'un projet : approfondir la connaissance de la vulnérabilité du territoire

L'analyse élémentaire se base sur des indicateurs quantitatifs qualifiés « d'élémentaires ». Ceux-ci ont été construits en fonction des différents objectifs qui figurent dans la Directive Inondation. Cette première analyse constitue une aide directe aux porteurs de projets dans la construction de leur stratégie de protection contre les inondations et permet de répondre aux objectifs suivants :

- approfondir la connaissance de la vulnérabilité du territoire,
- évaluer si le projet est pertinent et équilibré,
- évaluer comment les bénéfices sont répartis géographiquement et par nature d'enjeux sur le territoire (et prendre en compte les conséquences négatives du projet),
- donner du sens au projet par une caractérisation physique de ces impacts.

Objectifs	Sous objectifs	Axes de la DI	N°	Indicateurs élémentaires
Générer des bénéfices...	I Mise en sécurité des personnes	Santé Humaine	P1	Nombre de personnes habitant en ZI et part communale
			P2	Nombre de personnes habitant dans les logements de plain-pied en ZI par commune
			P3	Capacité d'accueil des établissements sensibles
			P4	Part des bâtiments participant directement à la gestion de crise en ZI
	<i>Autres indicateurs secondaires: S1, S2</i>			
	II Réduction des dommages aux biens (et réduction des pertes d'exploitation)	Economie	M1	Dommmages aux habitations
			M2	Dommmages aux entreprises
			M3	Dommmages aux activités agricoles
			M4	Dommmages aux établissements publics
	<i>Autres dommages monétansables</i>			
	III Amélioration de la résilience du territoire		P5	Trafic journalier des réseaux de transport en ZI
			P6	Part d'entreprises
			P7	Nombre d'emplois en ZI
	<i>Autres indicateurs secondaires: S3</i>			
	IV Protection de l'environnement	Environnement	P8	Stations de traitement des eaux usées en ZI: charge journalière entrante en moyenne annuelle
			P9	Déchets: capacité de traitement et de stockage en ZI
			P10	Nombre de sites dangereux en ZI
<i>Autres indicateurs secondaires: S4</i>				
V Protection du patrimoine culturel "immatériel"	Patrimoine	P11	Nombre de bâtiments patrimoniaux et de sites remarquables en ZI	
		<i>Autres indicateurs secondaires: S5</i>		
... à moindre coût			M5	Coûts d'investissement
			M6	Coûts annuels différés

Fig.2 - Liste des 17 indicateurs élémentaires (CGDD, 2014)

De la même manière que pour l'ACB (Fig. 1), les bénéfices du projet sont mesurés au travers des dommages évités grâce à la réalisation du projet. Les indicateurs élémentaires sont donc calculés avant et après l'aménagement pour un unique scénario d'inondation qui correspond au niveau de protection du projet.

Les indicateurs de dommages monétaires (M1 à M4) correspondent aux impacts déjà intégrés dans l'outil initial de l'ACB (Fig. 2). Les indicateurs d'enjeux (P1 à P11) complètent l'analyse des conséquences du projet en caractérisant l'impact sur la santé humaine, l'environnement, l'économie et le patrimoine culturel (Fig. 2); ils permettent de s'intéresser aux enjeux "sortis" de zone inondable grâce au projet ; ils ne permettent ni de capter le dommage lors de l'abaissement de la ligne d'eau, ni de prendre en compte la vulnérabilité intrinsèque des enjeux. Deux indicateurs de coûts complètent également l'analyse (M5 et M6, à l'instar des coûts intégrés dans la méthode ACB initiale) (Fig.2).

#### 2.2.2. L'analyse synthétique d'un projet : rationaliser la décision d'investissement

L'analyse synthétique, basée sur une liste de 7 indicateurs synthétiques obligatoires (deux autres sont optionnels) non pondérés, permet d'évaluer (Fig.3):

- l'efficacité du projet (l'atteinte des objectifs)
- le rapport coût-efficacité (l'atteinte des objectifs à moindre coûts)
- l'efficience (ou rentabilité) du projet (la production de valeur nette pour la société)

Objectifs	Indicateurs synthétiques	Notation	
Efficacité	Nombre (moyen annuel) d'habitants protégés par le projet	NEMA habitants*	Indicateurs non monétaires
	Nombre (moyen annuel) d'emplois protégés par le projet	NEMA emplois*	
	Rapport des dommages évités (moyens annuels) grâce au projet sur les dommages (moyens annuels) en situation de référence	DEMA/ DMA sc. de référence	Indicateurs monétaires
Coût-efficacité	Coût total moyen du projet par habitant protégé grâce au projet	C/ NEMA habitants	
	Coût total moyen du projet par emploi protégé grâce au projet	C/ NEMA emplois	
Efficience	Valeur Actualisée Nette du projet	VAN	
	Ratio des bénéfices générés par le projet sur le coût du projet	B/C	

\* Un ou deux autres indicateurs d'efficacité supplémentaires peuvent être calculés sous la forme d'indicateurs moyens annuels d'enjeux protégés (NEMA), en fonction de la vulnérabilité spécifique du territoire.

Fig.3 - Liste des 7 indicateurs de synthèse non pondérés (CGDD, 2014)

L'objectif de ces indicateurs synthétiques est de synthétiser l'information essentielle des indicateurs élémentaires tout en tenant compte de la diversité des projets possibles afin de permettre de comparer les différentes alternatives et de rationaliser la décision d'investissement.

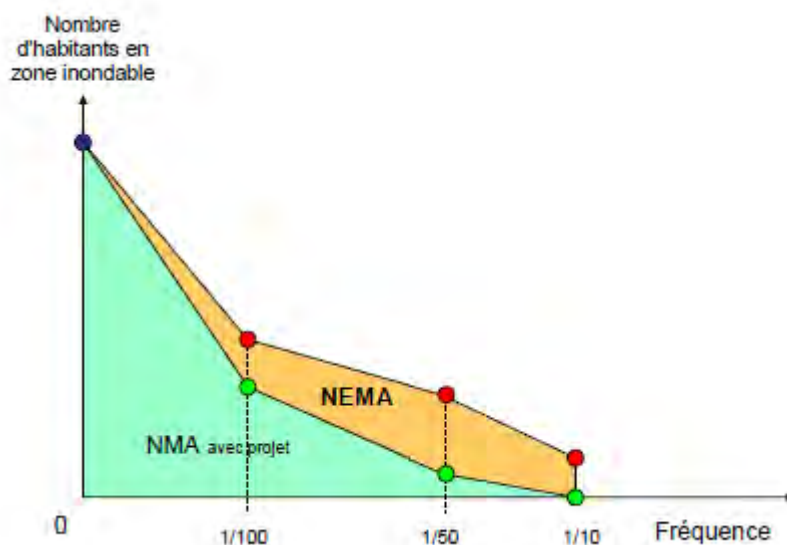


Fig.4 - Définition du nombre moyen annuel d'enjeux sortis de zone inondable (CGDD, 2014)



Sur le modèle du dommage moyen annuel (DMA) (voir 1.2.), le nombre moyen annuel d'enjeux en zone inondable (NMA) permet de prendre en compte l'ensemble des enjeux situés en zone inondable pour tous les événements possibles sur une année pondéré par leur probabilité d'occurrence (Fig.4). Calculé avant et après l'aménagement, il permet de comptabiliser le nombre d'enjeux moyens annuels sortis de zone inondable (NEMA) et ainsi mesurer l'efficacité du projet. Le rapport des dommages évités grâce au projet sur les dommages en situation de référence, basé sur le principe de DMA et DEMA (voir 1.2.), permet quant à lui de quantifier le pourcentage de dommages évités par le projet. Cet indicateur complète l'évaluation de l'efficacité du projet en prenant en compte l'aspect économique.

L'évaluation du rapport coût-efficacité du projet est mesurée au travers des indicateurs de coûts par nombre d'enjeux sortis de zone inondable (ici les habitants et les emplois).

Enfin, les deux critères de rentabilité de l'ACB: la valeur actualisée nette (VAN) et le rapport des bénéfices sur les coûts associés du projet (B/C) ont été repris. Ils permettent de justifier de l'efficacité du projet.

### **3. Vers une meilleure prise en compte des "spécificités" du littoral**

Le retour d'expérience réalisé en 2012 et 2013 sur l'ACB inondation avec les porteurs de projets et les bureaux d'études a également permis de mettre en évidence certaines spécificités des territoires littoraux.

#### **3.1. Difficultés d'application de l'ACB aux territoires littoraux**

Les ACB littorales sont confrontées à des difficultés méthodologiques spécifiques concernant d'une part, la détermination de l'aléa et d'autre part, l'évaluation des dommages potentiels.

L'espace littoral est mobile d'un point de vue hydro-sédimentaire et les aléas submersion marine et recul du trait de côte, qui peuvent fortement interagir, doivent être étudiés simultanément. Par ailleurs, l'impact du changement climatique sur les aléas littoraux est important, du fait notamment de l'élévation du niveau marin moyen.

L'aléa littoral peut aussi impliquer la survenue de dommages différents de ceux rencontrés pour des inondations fluviales, notamment du fait du caractère salin de l'eau accentuant le montant des sinistres par rapport à des dommages en eau douce.

La prise en compte de ces spécificités a nécessité de proposer des méthodologies adaptées. Des travaux ont ainsi été engagés dans une démarche d'amélioration continue de la méthode d'évaluation économique des projets de protection contre les risques d'inondations. Des recommandations sur la caractérisation des aléas littoraux (CEREMA, 2015) et sur l'évaluation des dommages liés aux submersions marines (CEPRI, 2013; MEDDE, 2014) ont été élaborées pour les ACB littorales dans le cadre d'un groupe de travail. Les travaux se sont appuyés sur un retour d'expérience des ACB littorales menées dans le cadre de projets PAPI ou PSR en absence de recommandations spécifiques (Perherin et al., 2013).

### **3.2. Cartographie des aléas littoraux**

#### **3.2.1. Premières recommandations : deux phases d'études**

##### Phase 1 : Analyse générale du fonctionnement du littoral

Cette partie de l'analyse a pour but de comprendre le fonctionnement global du milieu littoral notamment les phénomènes naturels et leurs interactions. Elle permet ainsi de choisir les hypothèses et les méthodes les mieux adaptées pour la cartographie des aléas. Cette phase se compose principalement de deux parties : une analyse du fonctionnement hydro-sédimentaire (analyse du cadre géomorphologique, des conditions climatiques, des ouvrages de protections existants et de leurs impacts...) et une analyse historique (évolution du trait de côte, historique des submersions marines, évolution de l'implantation humaine...).

Suite à cette première phase d'analyse, il est nécessaire de définir l'échelle d'étude adaptée c'est-à-dire le périmètre de la cellule sédimentaire, de la cellule de submersion et des systèmes de protection identifiés.

##### Phase 2: Cartographie des aléas littoraux

Cette partie a pour objectif d'identifier les secteurs concernés par les différents aléas et de déterminer leurs caractéristiques. Une analyse distincte est nécessaire pour chaque type d'aléa :

- Recul du trait de côte : estimé sur un horizon temporel à partir d'un taux de recul moyen annuel (voir 3.2.2) ;
- Submersion marine : estimée comme des événements de différentes intensités auxquels sont associés des probabilités annuelles d'occurrence (voir 3.2.3).

Dans les deux cadres d'aléas, il est recommandé de choisir un horizon temporel cohérent avec la stratégie étudiée dans la limite de 50 ans. Il est aussi considéré que les aménagements doivent jouer leur rôle sur la durée de la stratégie. Lorsque les deux aléas sont étudiés, l'étude de l'aléa recul du trait de côte doit être réalisée en amont de l'analyse de la submersion marine, du fait des répercussions du premier sur la seconde.

Par ailleurs, trois situations d'aménagement sont à étudier dans les deux cas d'aléa. La situation de référence (au fil de l'eau) et la situation avec aménagements sont toujours à étudier. Il est recommandé d'ajouter à l'analyse classique du cadre de l'ACB, la situation en l'absence de tout ouvrage de protection sur le secteur étudié. Ce dernier scénario correspondrait à un scénario catastrophe de rupture des protections ou à celui d'un système de protection à l'abandon ou déconstruit.

### 3.2.2 Cartographie du recul du trait de côte

L'estimation de l'aléa recul du trait de côte est basée à la fois sur la connaissance du site issu de l'analyse du fonctionnement du territoire et sur les caractéristiques des mesures de protection actuelles et projetées et leurs effets.

Pour chaque situation décrite précédemment, il convient d'estimer le recul du trait de côte sur l'horizon temporel considéré (H). La méthode prescrite la plus simple impose l'hypothèse forte de considérer que le recul du trait de côte est linéaire dans le temps<sup>4</sup>. Cette hypothèse permet de définir un taux de recul moyen annuel (Tx) et ainsi de définir par l'équation (2) la zone soumise à l'aléa (Lr).

$$Lr = H * Tx \quad (2)$$

Le calcul du taux moyen annuel de recul du trait de côte (Tx) repose ainsi sur l'étude des tendances passées et des caractéristiques des projets existants et à venir. Néanmoins, son estimation reste très incertaine.

Il est possible de prendre en compte l'aspect non linéaire du recul du trait de côte ; l'étude repose alors sur des modélisations hydro-sédimentaires de l'impact d'événements de différentes intensités et d'analyse probabiliste sur la fréquence de survenue de ces événements.

Pour prendre la mesure de l'incertitude de l'hypothèse de linéarité du recul du trait de côte, il convient de tester la sensibilité du taux de recul et la distribution du recul

du trait de côte dans le temps (tester la possibilité d'un événement tempétueux dans l'horizon temporel).

Enfin, compte tenu de l'horizon temporel, le changement climatique peut impacter les phénomènes naturels intervenant sur le recul du trait de côte, notamment via l'élévation du niveau de la mer. Il reste délicat de l'évaluer, son estimation n'est donc pas obligatoire dans le cadre de l'ACB.

### 3.2.3 Cartographie de l'aléa submersion marine

De la même manière que l'aléa débordement de cours d'eau, l'aléa submersion marine doit ainsi être estimé comme des événements de différentes intensités auxquels sont associés des probabilités annuelles d'occurrence. Une courbe dommages-fréquence est réalisée et chaque point de la courbe correspond à une intensité d'événement à laquelle est associée une hypothèse de comportement hydraulique ou de la présence d'enjeux (voir 1.2.).

L'ACB permet de comparer plusieurs projets entre eux et, à une situation de référence. Il est ainsi possible de réaliser l'ACB à plusieurs stades d'avancement du projet. C'est pourquoi deux niveaux d'analyses sont proposés.

#### L'analyse simplifiée :

La première phase de réflexion sur le projet porte sur la définition d'une stratégie de gestion du risque d'inondation (étude de faisabilité). Elle a pour objectif de comparer différentes alternatives par rapport à une situation de référence. Ici, l'objectif de l'ACB est de comparer les différentes stratégies d'aménagement et d'orienter le choix. A ce stade du projet, les niveaux de dimensionnement des ouvrages ne sont pas forcément définis. Cette analyse s'appuie sur une définition des événements plus simples, caractérisée uniquement par le niveau marin. Dans l'analyse simplifiée, le niveau de dimensionnement peut être considéré comme assimilé au niveau de protection de l'ouvrage, toute sollicitation au-delà de ce niveau provoquant une défaillance immédiate de l'ouvrage.

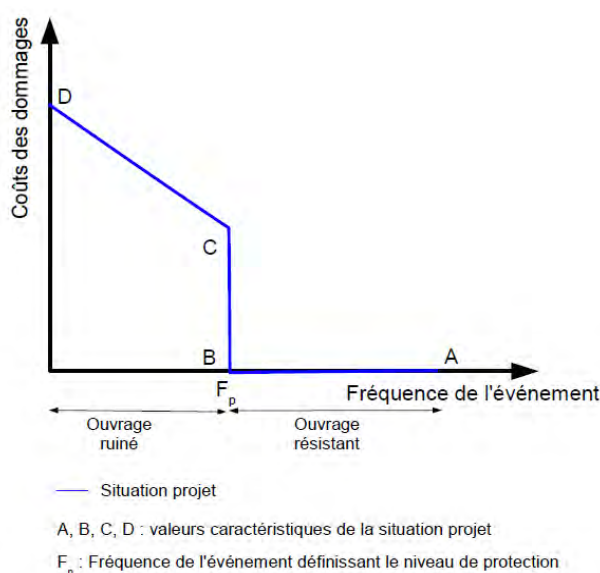
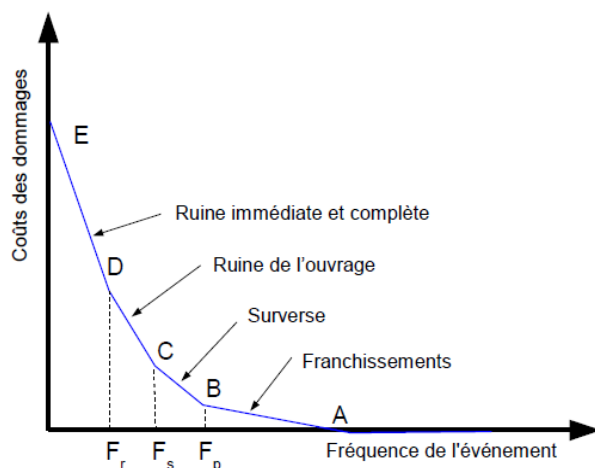


Fig.5 - Courbe dommages-fréquence dans le cadre de l'analyse simplifiée (CEREMA, 2015)

Une probabilité de défaillance nulle est considérée en dessous du seuil et en cas de dépassement, la ruine est considérée comme quasi-immédiate. Dans ce cadre, deux scénarios seulement sont à étudier : la défaillance structurelle de l'ouvrage qui correspond à l'apparition des premiers dommages (points B et C) et un événement de fréquence de retour supérieure au niveau de dimensionnement de l'ouvrage (point D) (Fig.5).

L'analyse affinée :

Cette seconde analyse plus détaillée s'appuie sur les dimensionnements de l'ouvrage envisagé (études d'avant-projet et projet) et est utile pour confirmer l'intérêt du projet soit par rapport à un autre projet proche soit par rapport à la situation de référence. Elle s'appuie sur une description plus précise des événements hydrauliques en prenant en compte le couple niveau marin et hauteur des vagues. Dans cette analyse, l'étude des différents points d'inflexion de la courbe dommages-fréquence est privilégiée.



- Courbe de dommages en situation projet
- A, B, C, D : valeurs caractéristiques de la situation projet
- $F_p$  : Fréquence de l'événement définissant le niveau de protection
- $F_s$  : Fréquence de l'événement définissant le niveau de sûreté
- $F_r$  : Fréquence de l'événement occasionnant une ruine immédiate de l'ouvrage

Fig.6 - Courbe dommages-fréquence dans le cadre de l'analyse affinée (CEREMA, 2015)

Les différents scénarios à étudier sont donc (Fig.6):

- point A : premiers dommages générés par les franchissements par paquets de mer (prise en compte de la hauteur des vagues)
- point B : début de la surverse de l'aménagement = niveau de protection = niveau de dimensionnement de l'ouvrage
- point C : début de la défaillance structurelle
- point D : l'ouvrage devient transparent, ruine immédiate de l'ouvrage
- point E : scénario extrême

#### Aléa non constant et changement climatique :

Contrairement au contexte fluvial, le changement climatique a un impact non négligeable sur la caractérisation de l'aléa submersion marine notamment du fait de l'élévation du niveau des mers. Il est donc nécessaire de travailler à aléa variable pour une ACB en milieu littoral. Deux méthodes peuvent être retenues :

- maintien de l'hypothèse d'aléa constant mais prise en compte de l'élévation du niveau de la mer dans l'analyse de sensibilité (réaliser une étude d'aléa en considérant un niveau moyen de la mer augmenté de 25 cm si l'horizon de 50 ans est retenu – d'après les dernières recommandations de l'ONERC)
- hypothèse d'aléa variable : réaliser une étude de l'aléa par palier en tranche temporelle (permettant de faire varier le niveau marin en fonction de l'impact du changement climatique).

### 3.3 Estimation des dommages liés aux submersions marines

L'évaluation des dommages causés par les inondations repose sur l'utilisation de courbes (ou fonctions) de dommages : celles-ci associent à différentes caractéristiques de l'aléa (hauteur d'eau, durée de submersion, vitesse du courant..) un coût des dommages potentiels pour un type d'enjeu donné (logement, entreprise...) (voir 1.2.).

#### 3.3.1. Principe d'élaboration des fonctions de dommages

L'élaboration de fonctions de dommages est un exercice complexe qui implique d'analyser d'une part l'endommagement potentiel des différents enjeux exposés aux inondations (e), d'autre part, les coûts de remplacement ou de réparation associés aux dégradations prévisibles de ces enjeux (c). L'endommagement dépend à la fois des caractéristiques de l'aléa (A) et de la sensibilité des enjeux (S) (matériaux utilisés, techniques de construction...). L'équation 3 donne ainsi la formule caractérisant les dommages.

$$D(A, S, p) = e(A, S) * c(p) \quad (3)$$

Des courbes de dommages "de référence" sont disponibles dans la littérature (exemples : JP Torterotot, 1991 ; LEDOUX Consultants, 1997) ; des fonctions de dommages plus récentes ont été produites dans le cadre du groupe de travail national sur la méthode ACB-AMC (voir 2.1.).

Elles sont néanmoins construites sur la base de retours d'expériences d'experts aux assurances consécutifs à des épisodes d'inondations fluviales. Or, plusieurs hypothèses (vulnérabilité des logements secondaires du littoral, impact du caractère salin, impact du choc mécanique des vagues) pourraient justifier des écarts entre les dommages générés par les submersions marines et les débordements de cours d'eau.

#### 3.3.2. Travaux et recommandations

Afin de tester l'impact du caractère marin sur l'aggravation des dommages, une comparaison entre les coûts des dommages potentiels modélisés pour les logements (courbes de dommages du CEPRI, 2013) et le montant des sinistres de la tempête Xynthia (André, 2013) a été réalisée. Elle montre que les dommages causés par Xynthia au bâti des logements sont supérieurs à ceux modélisés par les courbes du CEPRI (construites sur des retours d'expériences d'inondations fluviales) (Fig.7).

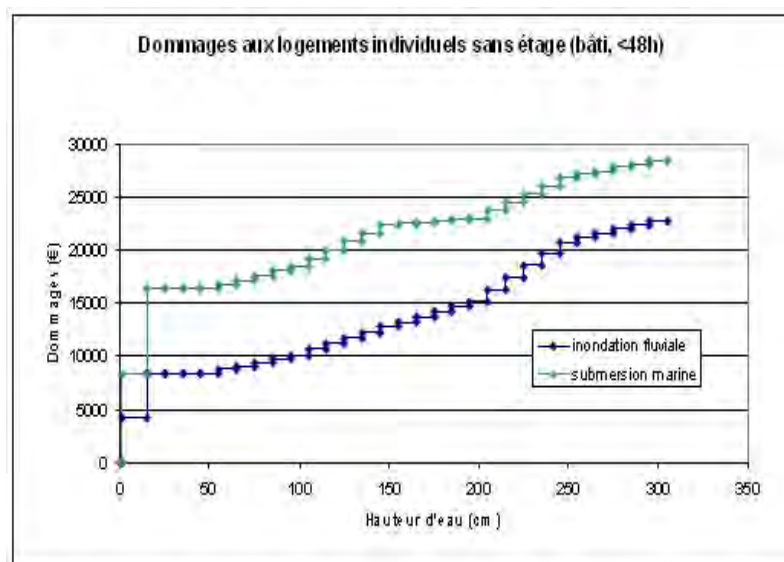


Fig.7- Comparaison des dommages aux logements individuels sans étage (bâti, <48h) modélisés par le CEPRI et des dommages causés par Xynthia (André, 2013) (CEPRI, 2013)

Plusieurs hypothèses ont été testées pour justifier l'écart entre les deux bases de données (Xynthia et CEPRI). Les spécificités des logements vendéens et charentais<sup>5</sup> ne peuvent justifier totalement l'écart observé. La spécificité des endommagements causés par la submersion marine ("effet aléa") du fait de la salinité de l'eau et/ou l'impact lié au choc des vagues sur le bâti a également été testée. Les dommages aux logements causés par Xynthia ne sont pas caractérisés significativement par l'effet mécanique du choc des vagues.

Néanmoins, il s'avère que le caractère salin d'une submersion marine implique des pratiques spécifiques des assureurs qui accentuent sensiblement les montants de sinistre par rapport à des dommages en eau douce. Le remplacement systématique des éléments du second œuvre et des équipements fixes est généralement préconisé par les experts mandatés par les assureurs pour constater les dommages. L'« effet aléa » lié à la salinité de l'eau semble ainsi prépondérant pour expliquer l'écart observé.

Des recommandations spécifiques ont, par conséquent, été proposées pour les dommages causés aux logements par la submersion marine du fait du caractère salin de l'eau. Le CEPRI a modélisé des fonctions de dommages aux logements spécifiques aux submersions marines, en simulant un remplacement systématique des éléments du second œuvre et des équipements fixes afin de prendre en compte l'impact de la salinité de l'eau sur ces territoires. Il est aujourd'hui recommandé de recourir à ces



nouvelles courbes de dommages pour l'élaboration des ACB en milieu littoral (téléchargeables sur le site internet du MEDDE).

## **Conclusion**

Par rapport à des pays comme les Etats-Unis ou le Royaume-Uni, la France ne s'est engagée que tardivement dans l'évaluation socio-économique des stratégies de gestion du risque d'inondation. Motivée par la Directive Inondation de 2007, elle a engagé, dans le cadre de la labellisation des PAPI, des travaux d'ampleur pour élaborer une méthodologie de référence sur les ACB inondations, leur appropriation et leur mise en œuvre par les porteurs de projets. Ces travaux ont permis, dans un premier temps, d'intégrer le paramètre de rentabilité économique dans les réflexions des maîtres d'ouvrages sur les stratégies de gestion du risque d'inondation. Aujourd'hui, les décideurs, locaux et nationaux, et les bureaux d'études disposent d'un cadre de référence national pour la réalisation d'ACB formalisée dans le guide méthodologique appelé Annexes techniques (CGDD, 2010). A moyen terme, le guide sur l'AMC inondation, publié en Juillet 2014 est amené à s'y substituer pour la réalisation des évaluations socio-économiques des PAPI. Cette méthode s'inscrit dans une démarche d'amélioration continue et a vocation à être mise à jour en fonction de l'état des connaissances et des retours d'expérience qui seront organisés régulièrement sur le terrain. D'importants travaux sont toujours en cours : élaboration de nouvelles fonctions de dommages aux entreprises, diversification des fonctions de dommages aux logements et aux établissements publics, élaboration de recommandations spécifiques au littoral comme la valorisation des dommages irréversibles (la disparition de biens due à l'aléa recul du trait de côte) qui pose d'importantes questions méthodologiques. Le cahier des charges et le guide AMC inondation ainsi que ses annexes techniques détaillant les étapes de calcul des indicateurs sont disponibles sur le site du MEDDE. Les nouvelles fonctions de dommages "de référence" incluant les nouvelles recommandations pour l'évaluation des dommages causées par les submersions marines aux logements sont également disponibles sur la même page.

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Analyse-multicriteres-des-projets.html>

## Remerciements

*Remerciements aux membres du groupe de travail notamment : DGPR, DGALN, CGDD, CEREMA, DREAL Poitou-Char., DREAL Bretagne, DREAL Centre, CEPRI, DREAL Languedoc-Roussillon, ARTELIA, IRSN, EGIS, IRSTEA, GIP Littoral Aquitain, UBO.*

## Bibliographie non numérotée et références

André C., Analyse des dommages liés aux submersions marines et évaluation des coûts induits aux habitations à partir de données d'assurance. Perspectives apportées par les tempêtes Johanna (2008) et Xynthia (2010), Thèse de doctorat de l'Université de Bretagne Occidentale, 2013, 300 p.

CEPRI, L'ACB (analyse coût/bénéfice) : une aide à la décision au service de la gestion des inondations. Guide à l'usage des maîtres d'ouvrage et de leurs partenaires, édition CEPRI, 2011, 44 p.

CEPRI, Évaluation des dommages aux logements liés aux submersions marines, 2013, 28 p.

CEREMA, Analyses coûts-bénéfices littorales Recommandations sur l'étude des aléas littoraux préalable à l'élaboration d'une ACB, rapport CEREMA, 2014, 56 p.

MEDDE, Analyse multicritères : application aux mesures de prévention des inondations - Guide méthodologique, rapport CGDD, 2014, 81p.

MEDDE, Analyse multicritères : application aux mesures de prévention des inondations – Cahier des charges, rapport DGPR, 2014, 11p.

MEDDTL, Analyse coût bénéfice. Annexes techniques au cahier des charges PAPI, rapport, 2010, 78 p.

MEDDTL, MIOCT, MINEFI, MBCFPRE, Plan submersions rapides. Submersions marines, crues soudaines et ruptures de digues, rapport DGPR, 2011, 78 p.

MEDDTL, Programmes d'action de prévention des inondations (PAPI) De la stratégie aux programmes d'action, Cahier des charges PAPI, rapport DGPR., 2011, 28 p.

MEDDTL, Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte - Vers la relocalisation des activités et des biens, Rapport MEDDTL/DGALN, 2012, 19 p.

PERHERIN C., CRESPIAN N., BOCQUIER L., BARBEAU M.C., Retour d'expérience de premières analyses coûts-bénéfices littorales. Actes du colloque Dignes Maritimes et Fluviales, Aix-En-Provence, 2013, pp 624-631.



## **Développement méthodologique sur la modélisation des dommages dans le cadre du groupe de travail ACB Inondation**

**Frédéric Grelot, Irstea**

[frederic.grelot@irstea.fr](mailto:frederic.grelot@irstea.fr)

### **Résumé**

Depuis 2011, dans le cadre du processus de labellisation des PAPI, l'État a rendu obligatoire l'utilisation de l'analyse coût-bénéfice (ACB) pour les actions qui concernent la mise en place d'aménagements hydrauliques, dès lors que leur coût d'investissement dépasse le seuil de 2 millions d'euros ou qu'il correspond à 25 % du montant global du programme.

Avant cette date, plusieurs études avaient montré que l'utilisation de l'ACB pour évaluer des projets de gestion des inondations était très hétérogène. Une des raisons invoquées était que la connaissance en termes de vulnérabilité des enjeux (formalisée de façon compatible avec une mobilisation dans l'ACB, c'est-à-dire sous forme de fonction de dommage) n'était pas assez avancée. Pour remédier à ce verrou, l'État a mis en place un groupe de travail pour permettre les développements méthodologiques nécessaires. L'objectif de cette présentation est d'exposer la démarche suivie par le groupe de travail, les résultats obtenus, le travail restant à réaliser, ainsi que les perspectives ouvertes. L'objectif du groupe de travail a été de développer des fonctions de dommage pour quatre types d'enjeux particulièrement présents en zone inondable en France métropolitaine (logements, entreprises, activités agricoles, équipements publics), en suivant une méthodologie commune.

Partant du constat qu'il était difficile de mobiliser des données en nombre suffisant de type retour d'expérience suite à des événements pour en permettre une analyse statistique, le groupe de travail s'est orienté sur une démarche de modélisation à dire d'experts. Suite à un travail d'enquête auprès d'experts d'assurance, d'experts dommages ou intervenant dans le traitement des conséquences des inondations, un travail de modélisation a été effectué permettant d'établir la sensibilité de composantes élémentaires des enjeux (éléments constitutifs du mobilier, de l'immobilier, stocks, produits, cultures, sols etc.).

À partir de la définition de prototypes d'enjeux jugés représentatifs des catégories d'enjeux visés, la démarche a abouti à la définition de fonctions de dommage,

préconisées à l'échelle nationale pour les logements, les cultures agricoles, certains types d'équipements publics. Les travaux se poursuivent pour les entreprises.

## **Evaluation micro-échelle des différents dommages liés aux inondations : développement d'un outil de calcul permettant l'intégration des incertitudes sur les données d'entrée**

**Abla Mimi Edjossan-Sossou<sup>1,2</sup> — Olivier Deck<sup>1</sup> — Marwan Al Heib<sup>2</sup> — Thierry Verdel<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Université de Lorraine, CNRS, CREGU, GeoRessources lab., Ecole des Mines de Nancy, Campus ARTEM, CS 14234, Nancy Cedex, F-54042, France

{abla-mimi.edjossan-sossou, olivier.deck, thierry.verdel}@univ-lorraine.fr

<sup>2</sup> INERIS, c/o GeoRessources lab., Ecole des Mines de Nancy, Campus ARTEM, CS 14234, Nancy Cedex, F-54042, France

marwan.alheib@ineris.fr

### **Résumé**

*L'adoption de plans de gestion des inondations, à l'instar des Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI), nécessite l'évaluation des dommages potentiels des inondations avant et après la mise en œuvre des mesures envisagées. Pour valider l'évaluation des dommages comme une composante du processus décisionnel, il est nécessaire de quantifier les incertitudes associées à l'évaluation. La quantification des incertitudes permet de préciser le niveau de confiance à accorder aux estimations car la fiabilité des résultats est un paramètre important à prendre en considération par le décideur avant de prendre une décision. Les outils actuels de calcul des dommages intègrent rarement les incertitudes et l'aspect multidimensionnel des dommages (structurels, économiques, environnementaux, sociaux) liés aux inondations. Cette communication présente un simulateur destiné à quantifier les incertitudes sur les résultats de l'évaluation de différents types de dommages puis les résultats de son application à Dieulouard (Meurthe-et-Moselle, France).*

**Mots-clés :** Outil d'aide à la décision, Inondation, Evaluation des dommages, Quantification des incertitudes, SIG

### ***Micro-scale estimation of various flood damage types: A GIS-based tool to run simulations under uncertainties associated with the input data***

#### **Abstract**

*Adopt flood management plans, such as Flood Prevention Action Programmes (PAPI), requires the estimation of potential flood damage before and after measures to be implemented. In order to validate flood damage estimation as part of decision-making process, it is important to quantify uncertainties associated with this estimation. Uncertainties quantification describes the confidence level about the*

*damage estimation forecast. The reliability of results is an important parameter that policy-makers have to take into consideration. It can assist them in interpreting the results and in making decisions accordingly. Current damage estimation tools rarely handle uncertainties quantification and do not capture the multidimensional aspect of flood damage (structural, economic, environmental, and social). This paper first presents a simulator intended to assess various flood damage and to quantify uncertainties associated with the obtained results. Then, it shows the results of an application of this simulator to the city of Dieulouard (Meurthe-et-Moselle, France).*

**Keywords :** *Decision support tool, Flood, Damage estimation, Uncertainties quantification, GIS*

## **Introduction**

L'estimation des dommages est un outil très souvent mobilisé par les collectivités territoriales pour diagnostiquer la vulnérabilité du territoire face à différents scénarios d'inondation et pour évaluer la performance potentielle des politiques de gestion. L'occurrence accrue d'inondations en zones urbaines a favorisé le développement de nombreuses approches d'évaluation des dommages liés aux inondations. Malgré cette évolution, deux constats s'imposent.

Premièrement, dans le contexte actuel où l'introduction de la notion de durabilité dans la prise de décisions bouleverse les procédures d'évaluation des politiques publiques, le choix d'une option de gestion des inondations implique l'évaluation des avantages et inconvénients des options possibles suivant des critères souvent conflictuels. L'analyse multicritère devient dès lors un outil majeur d'aide à la décision de gestion. Elle aide à localiser les zones les plus susceptibles de subir différents types de dommages afin de mieux les intégrer dans les orientations d'aménagement du territoire, facilite l'arbitrage stratégique nécessaire à une décision consensuelle, etc. Cependant, les outils actuels d'évaluation tiennent rarement compte de l'aspect multidimensionnel (structurel, économique, social, écologique et politique) des risques liés aux inondations et s'intéressent le plus souvent à un seul type de dommages.

Deuxièmement, l'évaluation des dommages est usuellement déterministe : elle associe un niveau de dommages à un scénario d'aléa donné. Comme toute modélisation, les approches d'évaluation développées sont sujettes à des incertitudes qui résultent des erreurs d'échantillonnage, de l'inexactitude des données, de la connaissance incomplète des phénomènes modélisés, des choix qui orientent l'évaluation, etc. Il se pose alors la question de comment évaluer la fiabilité des résultats obtenus. La quantification des incertitudes sur ces résultats est alors nécessaire pour fournir aux acteurs de la gestion des inondations l'information la



plus fiable possible pour la prise de décisions. Certes, des travaux ont porté sur la quantification des incertitudes sur les dommages estimés mais le plus souvent ils ne s'intéressent à la fois qu'à une seule source d'incertitudes du processus d'évaluation (Saint-Geours *et al.*, 2013 :2).

Cet article se propose de répondre à ces deux problématiques à travers le développement et le test d'un outil d'évaluation déterministe et/ou aléatoire des dommages. Il s'agit d'un simulateur qui permet d'évaluer dans un environnement unique plusieurs types de dommages directs des inondations et de caractériser les incertitudes associées aux sorties aléatoires à partir des variations des éléments en entrée de l'évaluation.

## **1. Cadre théorique de l'évaluation des dommages liés aux inondations**

Cette section fait un état de l'art sur l'évaluation des dommages liés aux inondations en termes de typologie des dommages, d'échelles spatiales d'évaluation et d'approches de quantification des incertitudes sur les dommages estimés.

### **1.1. Typologie des dommages**

Le terme « dommages » est utilisé pour désigner les effets nocifs des aléas sur les êtres humains, leurs biens, les activités économiques, les infrastructures, le système écologique, le patrimoine culturel, etc. (Messner *et al.*, 2007 :9). Les dommages sont généralement classés en quatre catégories sur la base de deux critères dichotomiques : direct/indirect et tangible/intangible (Thieken *et al.*, 2005 :1). Les dommages directs résultent des dégradations matérielles dues à l'impact physique de l'eau sur les enjeux tandis que les dommages indirects sont les conséquences des dommages directs. Bien que les dommages ne doivent pas nécessairement être exprimés en valeurs monétaires, les dommages tangibles sont des effets nocifs pouvant faire l'objet d'une évaluation monétaire alors que les intangibles sont ceux auxquels il est difficile d'attribuer une valeur monétaire dans l'état actuel des connaissances (CGDD, 2012 : 17).

Dans la logique d'une analyse multicritère, tous les types de dommages induits par un scénario d'aléa donné doivent être évalués en vue de nourrir le débat lors de la prise de décisions de gestion. Cependant, la plupart des outils d'évaluation disponibles sont dédiés à l'estimation des dommages directs tangibles (taux d'endommagement et coûts) aux biens ; surtout les bâtis résidentiels et leurs contenus.

## **1.2. Principe d'évaluation des dommages induits par les inondations**

Malgré la diversité des approches d'évaluation des dommages, la démarche standard adoptée pour évaluer les dommages se base sur l'utilisation de fonctions ou modèles de dommages qui permettent d'établir une relation entre des caractéristiques données d'une crue et une grandeur de dommages potentiellement subis par un type d'enjeu particulier. Quelle que soit l'approche, l'évaluation des incidences potentielles des inondations dépend des caractéristiques de la crue (côte, temps de retour, vitesse d'écoulement, emprise de la zone impactée, etc.), de la propension des enjeux exposés à subir des dommages sous l'effet de l'eau ainsi que des fonctions de dommages. Le processus d'évaluation des dommages se décline donc généralement en trois phases : caractérisation de la crue, détermination des enjeux potentiellement exposés et choix de la fonction de dommages appropriée. Le choix de la fonction de dommages est déterminant dans le processus d'évaluation des dommages : lorsqu'il n'existe pas de courbes spécifiques au contexte d'une évaluation, le choix d'une courbe plutôt qu'une autre peut avoir des influences sur les résultats. En effet, l'évaluation des dommages d'une crue dans les mêmes conditions avec différents modèles peut donner des résultats significativement différents.

## **1.3. Echelles spatiales d'évaluation des dommages**

Le choix de l'échelle spatiale d'évaluation des dommages dépend de la précision souhaitée. L'évaluation de la vulnérabilité des enjeux peut se faire selon trois niveaux imbriqués d'échelles spatiales (Eleutério, 2012 :41) : macro-, méso- et micro-échelle.

Pour l'échelle macroscopique, l'espace géographique de l'évaluation est très étendu (un ou plusieurs pays) et les objets d'étude sont des unités administratives (communes, régions, etc.). Au niveau mésoscopique, les éléments considérés sont des espaces identifiables par leur usage qui sont situées sur des aires d'étude de taille intermédiaire (agglomérations, départements, etc.). L'évaluation micro-échelle est réalisée au niveau d'une ou plusieurs communes et elle porte sur des entités individuelles (bâtiment, personne, ouvrage, etc.).

L'évaluation des dommages à grande et moyenne échelles nécessite une étude de la vulnérabilité du territoire à travers une approche zonale. Cette approche consiste à diviser le territoire en zones différenciées par la nature de l'occupation/utilisation dominante du sol. On distingue des zones résidentielles, agricoles, commerciales, industrielles, naturelles, etc. L'évaluation à l'échelle fine quant à elle se base sur une évaluation de la vulnérabilité du territoire réalisée de façon individuelle au niveau de chaque constituant élémentaire préalablement localisé avec précision. Cette démarche nécessite de faire un inventaire le plus exhaustif possible des enjeux

présents sur le territoire et de s'intéresser à des détails de construction (techniques et matériaux utilisés), d'occupation (résidentielle ou commerciale), etc. Le niveau de détail du recensement dépend de la précision souhaitée et de la disponibilité de courbes de dommages spécifiques à chacune des catégories d'enjeux envisagées. Dans le cas de l'habitat, il est courant de distinguer plusieurs classes de bâtis en fonction de :

- la nature du logement (maison individuelle isolée, maison individuelle mitoyenne ou jumelée, logement collectif, etc.) ;
- la taille du logement (nombre de pièces, surface au sol du bâti, etc.) ;
- la morphologie du logement (présence ou non d'étages, de cave/sous sol, etc.).
- des matériaux et techniques de construction du logement, etc.

#### **1.4. Quantification des incertitudes sur l'évaluation des dommages**

La quantification des incertitudes sur les résultats des modélisations est indispensable car les modèles résultent presque tous d'une représentation simplifiée de la réalité qui fait que leurs résultats sont nécessairement sujets à des incertitudes. La démarche classique de quantification des incertitudes se décline comme suit :

- identification et sélection des variables de l'évaluation ayant un impact significatif sur les résultats. La sélection peut se référer à des résultats de travaux antérieurs, à des jugements d'experts, etc. ;

- identification de la valeur la plus vraisemblable que peut prendre chacune des variables et définition de la fonction de distribution associée ;

- propagation des incertitudes relatives à ces variables en réalisant différentes combinaisons possibles à partir des jeux de valeurs associés à chaque variable. La propagation des incertitudes peut se faire en faisant varier une seule variable à la fois (approche locale) ou toutes les variables simultanément (approche globale). Dans une approche globale, il est possible que certaines variables d'entrée ne soient pas indépendantes et il ne peut pas y avoir de compensation aléatoire des erreurs. Il se pose alors la question de la prise en compte de la relation d'interdépendance entre les variables dans la propagation des incertitudes. Ne pas considérer les corrélations entre les variables peut résulter en une sous-estimation des incertitudes lorsque les variables sont positivement corrélées et à une surestimation dans le cas contraire (Imbeault-Tétrault, 2010). La technique de propagation la plus utilisée est la méthode Monte Carlo qui consiste à générer un grand nombre de résultats à partir de tirages aléatoires réalisés dans les jeux de valeurs des variables. Elle est simple à implémenter (Rousseau, 2012 :13) mais coûteuse en temps de calcul.

Plusieurs travaux se sont intéressés à la quantification des incertitudes prédictives

dans l'évaluation des dommages liés aux inondations. Ils ont montré que les résultats de l'évaluation des dommages liés aux inondations pouvaient être influencés, à des degrés divers, par la modélisation hydraulique (Dewals *et al.*, 2011 :32), par la hauteur de submersion des enjeux (*ibid.*), par la caractérisation de l'occupation/utilisation du sol (de Moel et Aerts, 2011 :417), par la typologie des bâtis (Sterna, 2012 :42), par le choix des fonctions de dommages (Cammerer *et al.*, 2013 :3065), etc. La plupart de ces travaux se sont uniquement intéressés à l'influence d'une seule de ces variables. Certaines études (voir Merz et Thielen, 2009 ; de Moel et Aerts, 2011 ; de Moel *et al.*, 2012, etc.) ont combiné plusieurs de ces variables pour quantifier l'incertitude globale sur les résultats de l'évaluation.

L'intérêt croissant porté à la quantification des incertitudes sur les dommages liés aux inondations résulte en une prolifération de travaux sur la quantification des incertitudes (Hall et Solomatine, 2008 :85) aussi bien pour les évaluations à micro-échelle (voir Sterna, 2012) qu'à des échelles plus larges (voir Apel *et al.*, 2008). Toutefois ces travaux ont tendance à se concentrer essentiellement sur les dommages directs tangibles au détriment de ceux intangibles.

Pour faire de la quantification des incertitudes sur les dommages une activité routinière dans les processus de prise de décisions axés sur l'analyse multicritère, il faut disposer d'outils opérationnels permettant d'identifier la valeur la plus vraisemblable mais aussi l'intervalle de variation et la fonction de distribution des différents types de dommages. L'objectif de cet article est de proposer un outil qui réponde à ce besoin.

## **2. Caractéristiques du simulateur**

Le simulateur de dommages développé est un outil intégrant des fonctionnalités SIG. Logiciel d'estimation de dommages et de quantification des incertitudes sur les résultats développé sous Mathematica®. Cet outil est destiné à la simulation automatisée des dommages aux logements dus aux inondations par débordement de cours d'eau en zone urbaine pour en faire des synthèses cartographiques. Bien que développé pour des études à micro-échelle, il peut être adapté à des échelles spatiales plus larges. Il peut être utilisé aussi bien pour une estimation a priori que pour une estimation a posteriori des dommages consécutifs à une catastrophe. Les acteurs de la gestion des risques pourraient ainsi l'utiliser en temps réel pour l'organisation des ressources à mettre en œuvre en cas d'événements catastrophiques. Il est suffisamment simple et générique pour être applicable à la prédiction des dommages de n'importe quelle commune sur le territoire français.

Le simulateur est basé sur l'utilisation des courbes de dommages. Son architecture se compose de 3 modules. Un module « aléa » pour caractériser l'aléa, un module « enjeux » pour la description des enjeux et un module « fonctions » qui contient les relations mathématiques nécessaires à l'évaluation des dommages. Il incorpore à chacun de ses trois modules les différentes sources d'incertitudes qui y sont liées (figure 1).

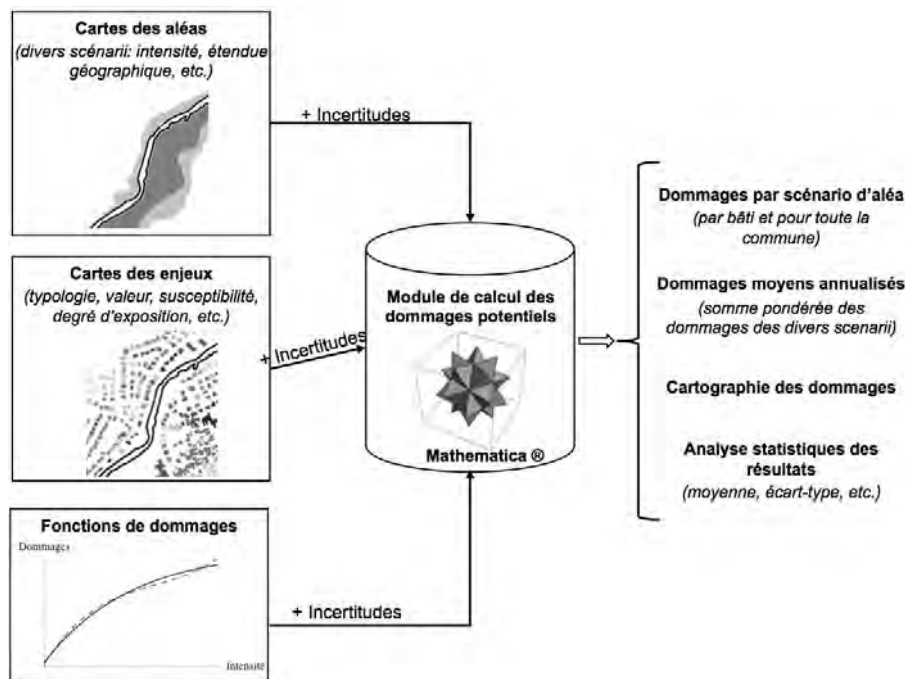


Fig.1 - Schéma de principe du simulateur de dommages

Il a été construit pour générer des profils de dommages à partir d'une base de données sur les bâtis sans aucune programmation supplémentaire. Les sorties possibles de la simulation sont :

- un dommage unitaire subi par chaque bâti ;
- des dommages totaux dus à un scénario de crue spécifique ;
- des dommages moyens annualisés ;
- des analyses statistiques sur les résultats et
- une cartographie de la répartition des dommages.

L'utilisation de cet outil nécessite la création d'une base de données qui combine les modules « aléa » et « enjeux ». Les informations requises sont les suivantes : numéro d'identification du bâti, coordonnées géographiques des sommets, altitude du terrain naturel au niveau des sommets, typologie, côte de la crue étudiée et hauteur de l'entrée par rapport au terrain naturel.

## **2.1. Typologie des dommages évalués par le simulateur**

Face au constat selon lequel l'évaluation des dommages ne porte le plus souvent que sur des dommages directs tangibles, l'enjeu du simulateur est d'être un outil unique pour évaluer aussi bien les dommages directs tangibles qu'intangibles. Il permet d'évaluer dans un environnement unique quatre types de dommages au logement : le taux d'endommagement (vulnérabilité structurelle), les coûts des dommages (vulnérabilité économique), les décès potentiels (vulnérabilité sociale) et la quantité des déchets post-catastrophe (vulnérabilité environnementale). Cette caractéristique permet d'optimiser l'évaluation des dommages. Il a été conçu à partir d'une compilation de courbes de dommages de la littérature ce qui offre un large choix de fonctions de dommages pour les évaluations déterministes (tableau 1). Les courbes développées en France sont supposées standardisées à l'échelle nationale.

Toutes ces fonctions sont basées sur la hauteur d'eau au droit du bâti qui est le paramètre le plus significatif de la sévérité d'une crue et donc de ses conséquences potentielles. Mais la hauteur de submersion n'explique pas à elle seule tous les processus d'endommagement dus aux inondations. A la hauteur d'eau s'ajoutent parfois d'autres paramètres comme la durée de submersion, la vitesse d'écoulement de l'eau, le transport de débris, la contamination de l'eau par des polluants, l'existence de mesures de précaution ou de système d'alerte, etc. Ainsi les fonctions basées sur des paramètres autres que la hauteur d'eau et la typologie des bâtis présentent souvent des variantes.

## **2.2. Fonctionnement du simulateur**

Ce simulateur est dédié aussi bien à des évaluations déterministes (lorsque l'utilisateur peut spécifier avec certitude la fonction de vulnérabilité et la précision des données mesurées) qu'aléatoires (lorsque l'utilisateur ne prédétermine aucun choix).

Pour le calcul déterministe, l'hypothèse selon laquelle toutes les données d'entrée sont connues avec précision est posée. L'évaluateur choisit juste la fonction/variante qu'il juge appropriée à son cas d'étude.

Le calcul aléatoire met en jeu des simulations Monte Carlo pour une quantification globale des incertitudes sur les résultats à partir des principales sources d'incertitudes identifiées dans le processus d'évaluation (figure 2). Ses principales étapes sont :

- tirage d'un échantillon de N réalisations aléatoires des variables d'entrée ;
- calcul des N valeurs de dommages correspondant aux N tirages aléatoires réalisées précédemment en utilisant pour le calcul de chaque valeur une fonction de dommages tirée au hasard dans les enveloppes de confiance et
- détermination des caractéristiques statistiques de l'échantillon des N résultats pour en déduire la distribution de probabilité des dommages incertains et donc le niveau de confiance à accorder aux différentes plages de valeurs de dommages.

Les simulations Monte Carlo sont réalisées à partir des hypothèses de variations retenues pour les variables d'entrée et les modèles de dommages. L'hypothèse que les trois variables d'entrée incertaines (altitude du terrain naturel, côte de la crue et hauteur des marches) sont indépendantes a été retenue. Il a été supposé, d'une part, une distribution normale pour la côte des crues (écart-type de 10 cm) et de l'autre, une distribution uniforme pour la hauteur totale des marches (erreur de mesure de 10 cm) et l'altitude du terrain (les altitudes sont souvent arrondies à l'entier naturel le plus proche d'où variation de  $\pm 50$  cm). La multiplicité des fonctions répertoriées pour chaque type de dommages et l'enveloppe de confiance sont les facteurs d'incertitudes considérées dans le cas des modèles de dommages. Seules quelques rares fonctions sont accompagnées d'informations (écart-type, taux de variation des valeurs nominales préconisées, etc.) sur l'intervalle de confiance des valeurs de dommages préconisées. Le parti pris dans le cadre de l'élaboration du simulateur est d'adopter, par défaut, des marges de  $\pm 10\%$  d'erreurs potentielles lorsque aucune information n'est fournie (tableau 1).

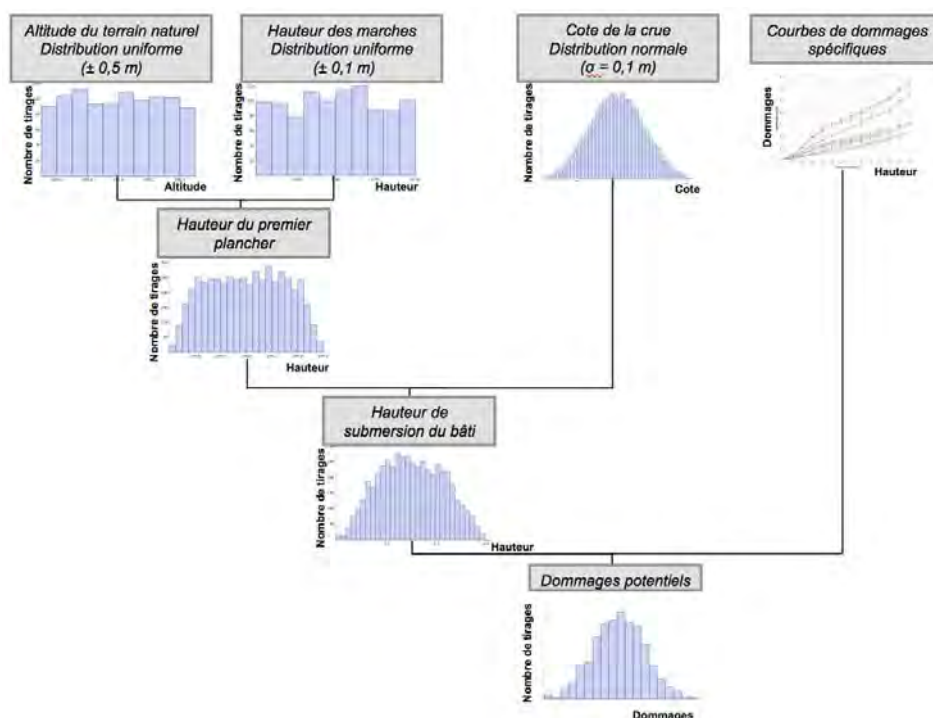


Fig.2 - Architecture de la propagation des incertitudes par simulations Monte-Carlo

Tableau 1 : Courbes de dommages intégrées au simulateur

Type de dommages	Fonctions de dommages	Paramètres des fonctions de dommages	Enveloppe de confiance
Taux d'endommagement	MURL (Allemagne)	Hauteur d'eau	Par défaut
	ICPR (Allemagne)	Hauteur d'eau	Par défaut
	HYDROTEC (Allemagne)	Hauteur d'eau	Par défaut
	FLEMO (Allemagne) 10 variantes	Hauteur d'eau, typologie des bâtis, qualité du bâti, pollution de l'eau, protection du bâti	Par défaut
Coûts	USACE (Etats-Unis)	Hauteur d'eau, typologie des bâtis	Ecart-types
	CEPRI (France)	Hauteur d'eau, typologie	Taux de



	6 variantes	des bâtis, durée de submersion, mise en sécurité du mobilier	durée de variation
Décès	SUFRI (Europe) 6 variantes	Hauteur d'eau, présence de système d'alerte	Intervalles de valeurs
Déchets	MECADEPI (France) 5 variantes	Hauteur d'eau, typologie des bâtis, durée de submersion, mise en sécurité du petit électroménager	Par défaut

---

### 3. Application du simulateur à Dieulouard

Le simulateur de dommages élaboré a été testé sur un cas d'étude à Dieulouard en adoptant le cheminement méthodologique suivant :

- Caractérisation de divers scénarios de crues.
- Caractérisation individuelle des bâtis à partir des bases de données BD TOPO®, BD ADRESSES®, BD PARCELLAIRE® et du modèle numérique de terrain LIDAR.
- Enrichissement des caractéristiques des bâtis par une enquête de terrain pour, d'une part, compléter et vérifier les informations acquises sur la typologie des bâtis (existence ou non d'étages/sous-sols, usage effectif du bâti) et de l'autre, pour estimer la hauteur de l'entrée du bâti par rapport au terrain naturel.

#### 3.1. Présentation du site de l'étude

Dieulouard est une commune de 17,69 km<sup>2</sup> avec environ 4 700 habitants. Elle est située en Meurthe-et-Moselle et son centre-ville est longé par un bras de la Moselle ; ce qui la rend vulnérable à des inondations par débordement de la Moselle. La crue historique qualifiée de crue de référence date de décembre 1947. Elle est considérée légèrement supérieure à une crue centennale et son temps de retour serait de l'ordre de 150 ans. La caractérisation de l'aléa s'est basée, d'une part, sur une extrapolation des travaux de SOGREAH pour déterminer les côtes en amont et en aval de la commune des crues étudiées (tableau 2). De l'autre sur une interpolation linéaire de ces côtes pour déterminer les côtes au niveau de chaque bâti.

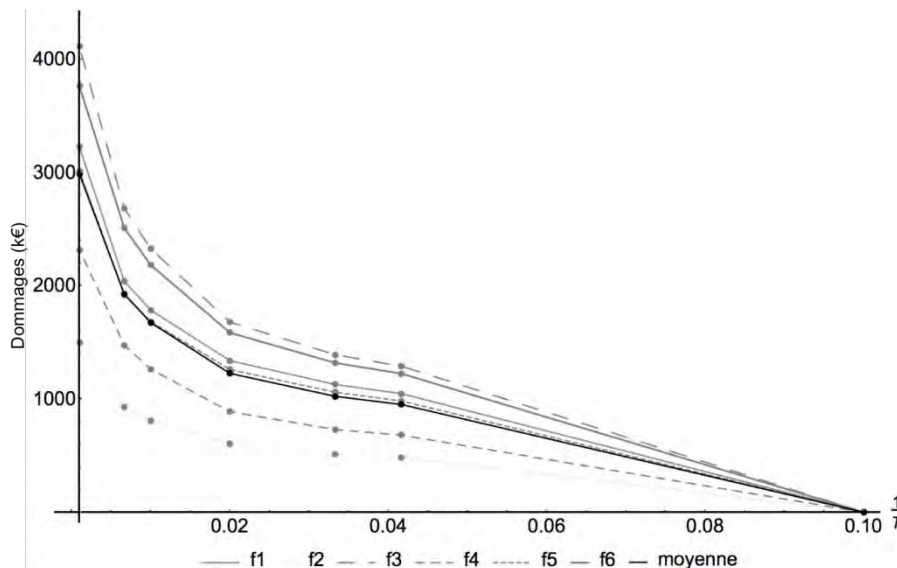
Tableau 2 : Côtes (en m NGF) des différents scénarios de crue étudiés

	Temps de retour (T)					
	24	30	50	100	150	1000
<b>Amont</b>	186,05	186,27	186,49	187,24	187,47	189,59
<b>Aval</b>	184,41	184,61	184,81	185,51	185,74	187,98

### 3.2. Résultats

La première partie de l'application a consisté à réaliser des calculs déterministes pour chacune des crues étudiées et avec toutes les courbes du simulateur. La figure 3 représente, par exemple, la dispersion des différents coûts obtenus pour toutes les crues étudiées en utilisant chacune des 6 variantes de fonctions/variantes identifiées. Pour la crue de référence, par exemple, les coûts calculés avec la variante « durée de plus de 48 heures sans déplacement du mobilier » font presque trois (2,89) fois ceux résultant de la variante « durée de moins de 48 heures avec déplacement du mobilier ». L'analyse comparative de la cartographie des dommages calculés avec ces deux variantes illustre la variation de l'appréciation du niveau des coûts induite par le choix de l'une ou l'autre des deux variantes (figure 4). La variabilité observée dans les dommages d'un même scénario de crue illustre la question pertinente du choix de la fonction de dommages la plus adéquate et argumente la nécessité d'un recours simultané à plusieurs courbes de vulnérabilité.

Dans une seconde étape, les dommages des différentes crues ont été évalués de façon probabiliste en combinant simultanément toutes les incertitudes unitaires du processus d'évaluation. Partant du principe que les hypothèses sur les distributions des incertitudes unitaires sont vérifiées, on constate que la moyenne des évaluations déterministes est inférieure à celle des évaluations probabilistes lorsqu'on considère toutes les variabilités identifiées dans le processus d'évaluation (figure 5). Les prédictions probabilistes sont donc globalement supérieures aux prédictions déterministes. L'approche déterministe, du fait d'une représentation limitée de la réalité, a donc tendance à sous-estimer les dommages.



Les  $f_i$  correspondent aux différentes fonctions de dommages économiques du simulateur

Fig.3 – Coûts des différentes crues étudiées en fonction des modèles de dommage

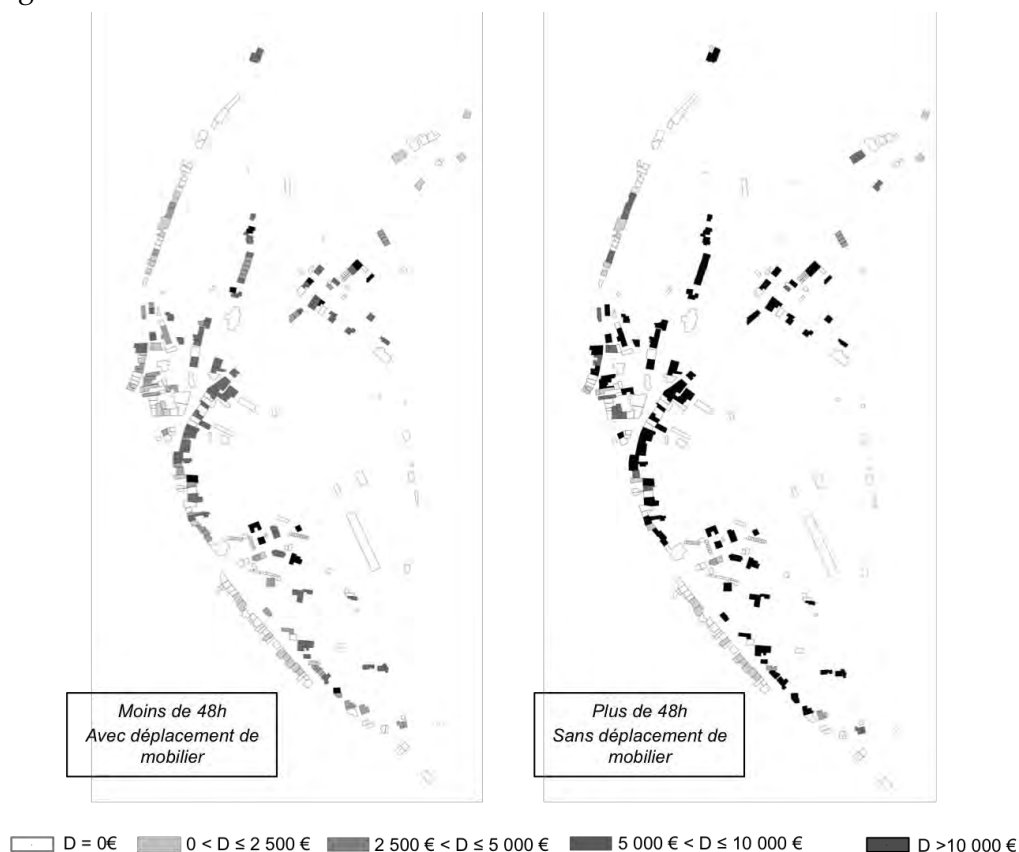


Fig.4 – Cartographie comparative des coûts déterministes (minimal et maximal) de la crue de référence

L'évaluation probabiliste semble donc plus appropriée pour l'estimation des dommages à des fins de prise de décisions car elle génère des résultats plus réalistes

et plus fiables. La distribution des résultats issus de cette évaluation permet au décideur de se fixer un seuil de confiance à accorder aux résultats obtenus. A titre d'exemple, les résultats de l'estimation probabiliste des coûts moyens annualisés (somme des coûts des différentes crues pondérés par la probabilité d'occurrence des crues) montrent que leur distribution pourrait être approximée par une loi normale (figure 5). Les amplitudes des incertitudes sont calculées à partir de la moyenne  $\mu$  et de l'écart-type  $\sigma$  des résultats obtenus par simulations Monte Carlo. La plage de valeurs du CMA est alors exprimée par  $\mu \pm \sigma$  pour un niveau de confiance de 70%, par  $\mu \pm 2\sigma$  pour 95%, etc. Les coûts moyens annualisés appartiennent à l'intervalle [134 000 ; 242 000] (valeur moyenne de l'ordre de 188 000 € et écart-type de 27 000 €) avec 5% de risque de se tromper. La plage de valeurs pour un niveau de confiance de 70% (toutes les valeurs possibles du CMA) est alors de [161 000 ; 215 000]. La variabilité des différents dommages moyens annualisés est synthétisée dans le tableau 3.

Tableau 3 : Enveloppe de confiance des dommages moyens annualisés

<b>Niveau de confiance</b>	<b>Taux (%)</b>	<b>Coûts (k€)</b>	<b>Vies (#)</b>	<b>Déchets (t)</b>
70 %	[1,1 ; 1,8]	[161 ; 215]	[0,03 ; 0,04]	[89,3 ; 104,7]
95 %	[0,75 ; 2,15]	[134 ; 242]	[0,025 ; 0,045]	[81,6 ; 112,4]
99 %	[0,4 ; 2,5]	[107 ; 269]	[0,02 ; 0,05]	[73,9 ; 120,1]

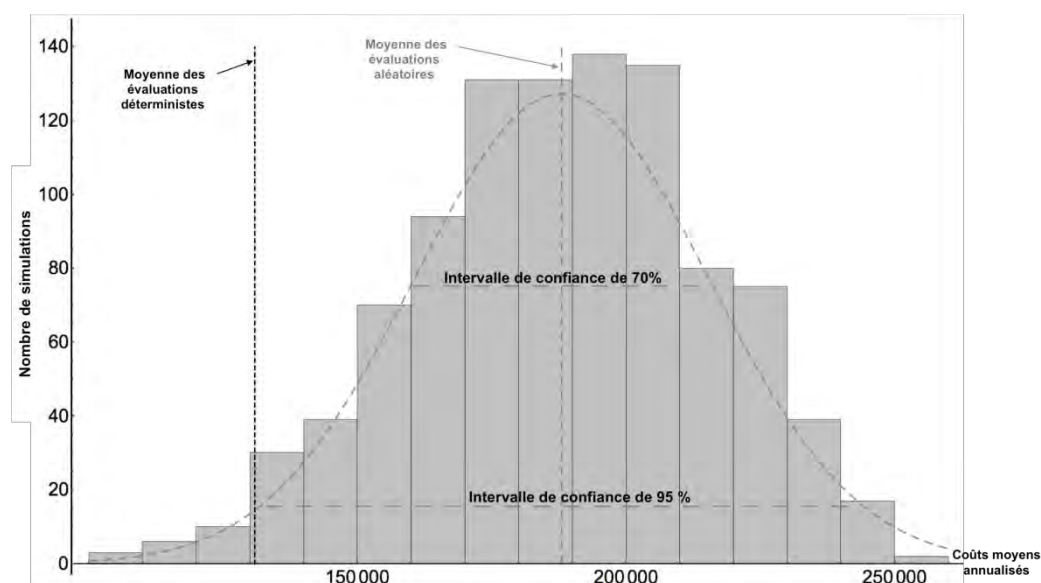


Fig.5 – Distribution des coûts moyens annualisés des dommages calculés par une approche probabiliste intégrant toutes les incertitudes identifiées

## Conclusion

Dans cet article, un outil conçu pour simuler les dommages liés aux inondations de sorte que la quantification des incertitudes sur les résultats soit la plus globale possible a été présenté et testée sur un cas d'étude. Destiné aux acteurs de la gestion des inondations dans les collectivités locales, cet outil vise à faciliter les évaluations de dommages à micro-échelle et à fournir à ces acteurs des informations pertinentes sur les valeurs et la répartition spatiale des dommages sur le territoire. En plus de la modélisation déterministe, il permet une modélisation probabiliste des dommages pour déterminer la distribution des résultats.

Les résultats de l'application n'ont pu être confrontés aux dommages réels observés sur la commune, faute de données. Toutefois, il a été démontré que ce simulateur est un outil d'aide à la décision opérationnel pour l'estimation tant *a priori* que *a posteriori* des dommages liés aux inondations et pour une détermination objective du niveau de fiabilités des résultats.

Les perspectives d'amélioration de cet outil résident dans l'intégration d'autres types d'enjeux, d'autres types de dommages et des incertitudes relatives aux modélisations hydrologiques et hydrauliques.

## Bibliographie

Appel H., Merz B., Thielen A. H., Quantification of uncertainties in flood risk assessments, *International Journal of River Basin Management*, vol. 6, n° 2, 2008, pp. 149-162

Cammerer H., Thielen A. H., Lammel J., Adaptability and transferability of flood loss functions in residential areas, *Natural Hazards and Earth System Sciences*, n° 13, 2013, pp. 3063–3081

CGDD (Commissariat Général au Développement Durable), *Analyse multicritères : Application aux mesures de prévention des inondations – Guide méthodologique*, Document de travail n° 6 B, 2012, 168 p.

De Moel H., Asselman N. E. M., Aerts J. C. J. H., Uncertainty and sensitivity analysis of coastal flood damage estimates in the west of the Netherlands, *Natural Hazards and Earth System Sciences*, n° 12, 2012, pp. 1045-1058

De Moel H., J. C. J. H. Aerts, Effect of uncertainty in land use, damage models and inundation depth on flood damage estimates, *Natural Hazards*, vol. 58, n° 1, 2011, pp. 407-425

Dewals B. J., Detrembleur S., Archambeau P., Erpicum S., Ernst J., Piroton M., Caractérisation micro-échelle du risque d'inondation : modélisation hydraulique détaillée et quantification des impacts socio-économiques, *La Houille Blanche*, n° 2, 2011, pp. 28-34

Eleutério J., *Flood risk analysis: impact of uncertainty in hazard modelling and vulnerability assessments on damage estimations*, Thèse de doctorat, Université de Strasbourg, 2012, 243 p.

Hall J., Solomatine D., A framework for uncertainty analysis in flood risk management decisions, *International Journal of River Basin Management*, vol. 6, n° 2, 2008, pp. 85-98

Imbeault-Tétrault H., *Propagation analytique de l'incertitude à travers le calcul matriciel d'une analyse de cycle de vie*, Mémoire de maîtrise, Ecole polytechnique de Montréal, 2010, 89 p.

Merz B., Thielen A. H., Separating natural and epistemic uncertainty in flood frequency analysis, *Journal of Hydrology*, vol. 309, n° 1-4, 2005, pp. 114-132

Messner F., Penning-Rowsell E., Green C., Meyer V., Tunstall S., Van der Veen A., *Evaluating flood damages: guidance and recommendations on principles and methods*, Research report, FLOODsite project, 2007, 178 p.

Rousseau M., *Propagation d'incertitudes et analyse de sensibilité pour la modélisation de l'infiltration et de l'érosion*, Thèse de doctorat, Université Paris-Est, 2012, 160 p.

Saint-Geours N., Grelot F., Bailly J.-S., Lavergne, C., Ranking sources of uncertainty in flood damage modelling: a case study on the cost-benefit analysis of a flood mitigation project in the Orb Delta, France, *Journal of Flood Risk Management*, 2013, 16 p.

Sterna L., *Pluvial flood damage modelling – Assessment of the flood damage model*

*HOWAD-PREVENT*, Mémoire de master, Delft University of Technology, 2012, 75 p.

Thieken A. H., Muller M., Kreibich H., Merz B., Flood damage and influencing factors: New insights from the August 2002 flood in Germany, *Water Resources Research*, Vol. 41, Issue 12, W12430, doi: 10.1029/2005WR004177, 2005, 16 p.





**Les PAPI dans les méandres de la réglementation nationale et  
européenne (DRI, TRI, PGRI, SLGRI, GEMAPI)**

Modérateur : Tony Rey, UMR GRED



## **Le p.a.p.i de la Seine et de la Marne franciliennes (smf) un outil multi-acteurs, fil conducteur de la s.l.g.r.i du t.r.i de la métropole francilienne**

Frédéric Gache, EPTB Seine Grands Lacs

### **Sommaire**

- 1) L'EPTB Seine Grands Lacs
- 2) Le contexte francilien vis-à-vis du risque inondation par débordement de cours d'eau
- 3) Le PAPI SMF, un outil multi-acteurs...
- 4) ...fil conducteur de la SLGRI du TRI de la métropole francilienne

### **1. L'EPTB Seine Grands Lacs**

Depuis 46 ans, Seine Grands Lacs est un outil public au service de l'intérêt général du bassin amont de la Seine. Aux côtés des acteurs de l'eau, agissant sur le bassin, ses 130 agents veillent chaque jour au niveau et à la qualité des eaux dans le respect de l'environnement au bénéfice de l'ensemble de son territoire opérationnel.

### **Deux missions fondamentales**

#### **Contribuer à gérer les inondations en écrêtant les crues**

Pendant la saison humide, en hiver et au printemps, les niveaux de la Seine, de la Marne, de l'Aube et de l'Yonne sont au plus haut. Les crues sont fréquentes. L'une des missions prioritaires de Seine

Grands Lacs consiste à écrêter les crues afin d'atténuer les dégâts des inondations en stockant l'eau. Ses quatre lacs-réservoirs peuvent retenir 830 millions de mètres cube d'eau et ainsi préserver d'une submersion par les eaux jusqu'à 10 000 hectares de zones urbaines.

Seine Grands Lacs est par ailleurs porteur du Programme d'actions de prévention des inondations (PAPI) de la Seine et la Marne franciliennes, ainsi que du PAPI d'intention de la Seine troyenne.

### **Soutenir le débit du fleuve et de ses affluents**

En été et en automne, pendant la saison sèche, à l'inverse, le niveau des cours d'eau diminue. La mission de Seine Grands Lacs est alors de maintenir un débit suffisant afin de garantir les usages communs pour l'agriculture, l'activité industrielle et l'alimentation en eau potable. Cette phase dite « de soutien d'étiage », pouvant amener jusqu'à 60 % du débit des cours d'eau du bassin, est assurée en relâchant l'eau stockée dans les lacs-réservoirs.

### **Un enjeu à partager**

#### **Préserver l'environnement**

Seine Grands Lacs contribue également à atteindre le bon état écologique des eaux. Il partage son expertise en matière de préservation et de restauration de la biodiversité avec les acteurs du bassin. Conscient que le débit moyen du fleuve à Paris devrait baisser de 30 % d'ici 2050 (source : ClimAware, 2014), Seine Grands Lacs agit également pour la sensibilisation au changement climatique et la gestion équilibrée de la ressource en eau.

De nouvelles missions issues de

Établissement public territorial de bassin (EPTB) agissant à l'échelle du bassin versant amont de la Seine, Seine Grands Lacs facilite et coordonne l'action publique des collectivités territoriales sur l'ensemble du territoire qu'il couvre.

Administré par 24 élus des Départements des Hauts-de-Seine, de Seine-Saint-Denis, du Val-de-Marne et de la Ville de Paris, Seine Grands Lacs s'appuie sur un Comité consultatif lui permettant de croiser les analyses de plus de cinquante partenaires de l'eau.

À travers un appui individualisé, l'EPTB accompagne les collectivités locales qui le souhaitent dans la mise en œuvre des politiques nationales ou européennes en matière de gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations.

Parallèlement, l'EPTB Seine Grands Lacs (ainsi que l'EPTB Oise-Aisne) a été sollicité depuis 2011 par l'Etat (MEDDE) pour accompagner la mise en œuvre de la directive inondation sur le TRI de la métropole francilienne, territoire très complexe, comportant 144 communes, réparties sur 8 départements et trois axes hydrauliques (Seine, Marne, Oise). L'EPTB anime à cet effet, le « comité territorial Seine amont Ile-de-France », décidé par le Préfet coordonnateur de bassin pour la phase d'élaboration des stratégies locales. L'EPTB est chargé de faire remonter du terrain les avis des parties prenantes (publiques, privées, associatives) pour contribuer à bâtir les grands

objectifs et définir la liste de parties prenantes qui seront le socle de la stratégie locale de gestion des risques d'inondation de ce TRI.

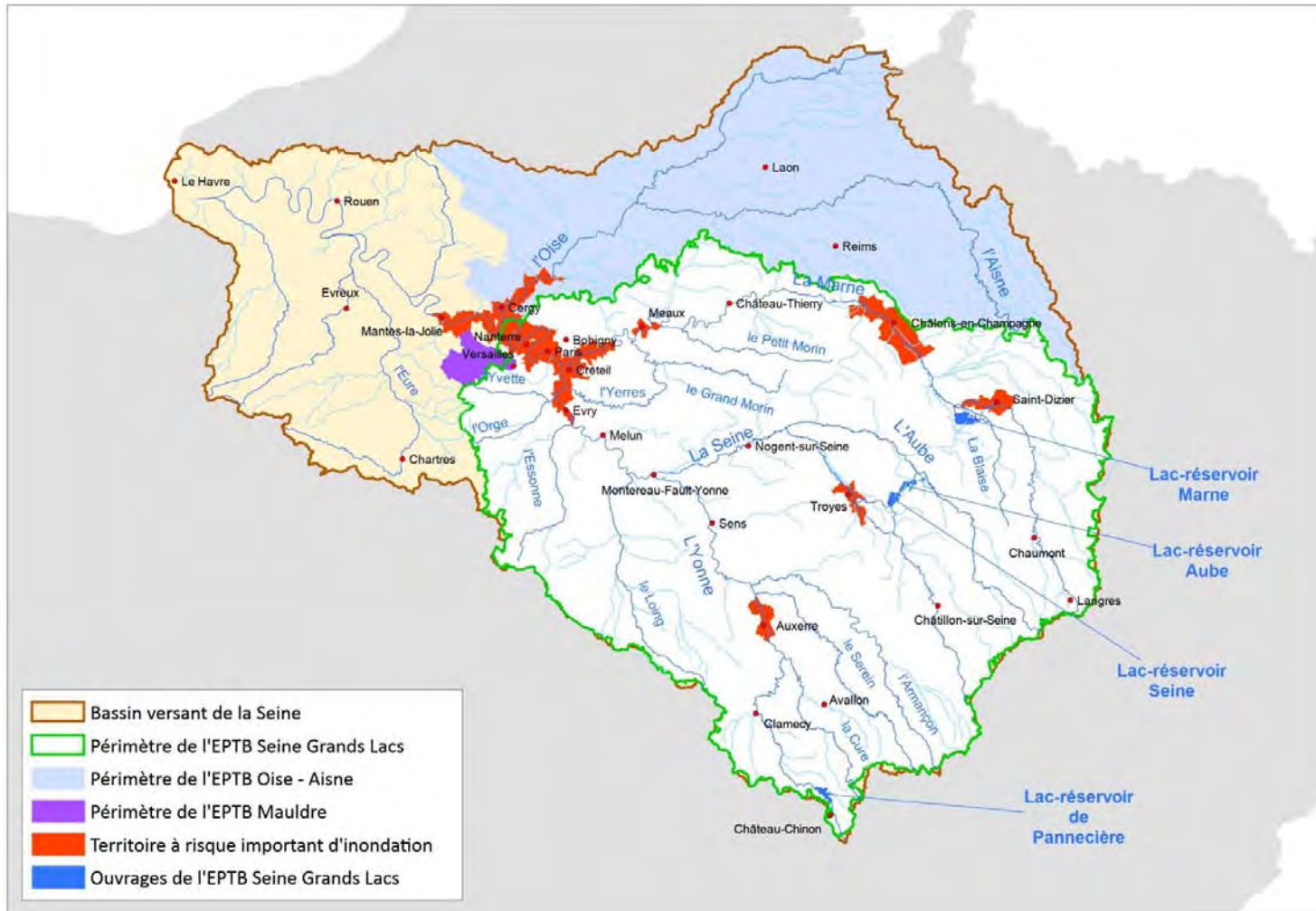


Figure n°1 : carte du bassin de la Seine, du périmètre d'intervention de l'EPTB Seine Grands Lacs et des territoires à risques importants d'inondation

Le rôle assigné à l'EPTB dans le cadre de l'application de la directive inondation rejoint donc ici la recommandation faite par la commission mixte inondation (CMI) lors de la labellisation du PAPI en décembre 2013, c'est-à-dire faire émerger de nouveaux maîtres d'ouvrages d'actions (qui déclineront les 8 objectifs stratégiques arrêtés par l'Etat en septembre 2014), qui pourront compléter le PAPI de la Seine et de la Marne franciliennes d'ici fin 2016. Fédérer de nouveaux maîtres d'ouvrages au sein de notre PAPI permettra d'élargir l'échelle de travail et améliorera la mise en cohérence des différents acteurs et de leurs actions.

## 2. Le contexte francilien vis-à-vis du risque inondation par débordement de cours d'eau

L'agglomération francilienne est l'espace métropolitain qui regroupe les enjeux (personnes, entreprises, logements, réseaux d'importance vitale, centres décisionnels, équipements publics, patrimoine) exposés aux inondations par débordement de cours d'eau (Seine et Marne) les plus importants.

La crue centennale de janvier-mars 1910 et à un degré moindre celles trentennales de janvier 1924 et 1955, ont marqué la mémoire collective francilienne et nationale. En effet, les crues de la Seine ont une cinétique lente, prévisibles certes, mais occasionnant des submersions du lit majeur qui peuvent durer plusieurs semaines (8 pour janvier-mars 1910).

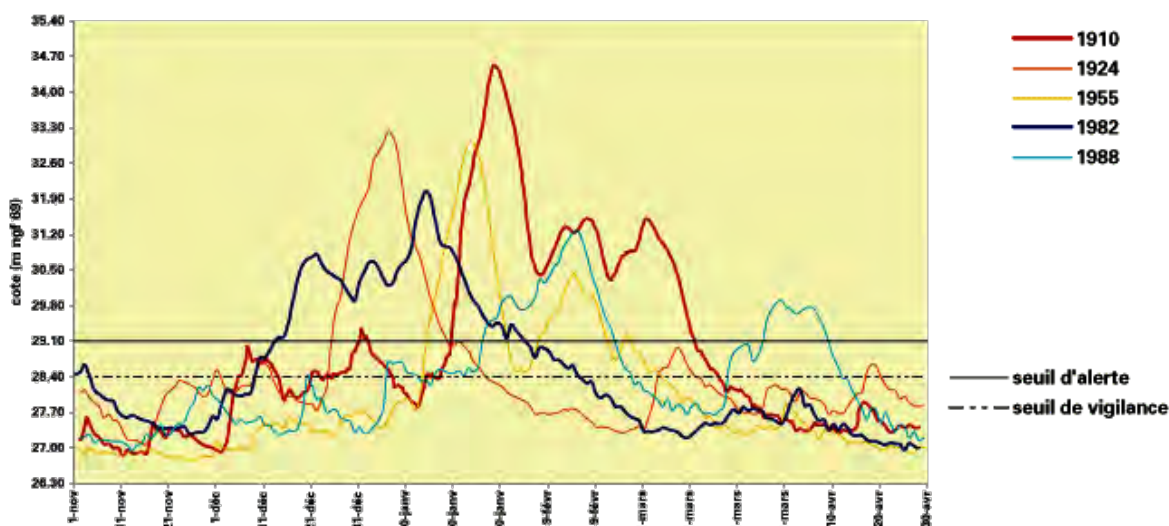


Figure n°2 : Durée des crues de la Seine à la station de Paris-Austerlitz au 20<sup>ème</sup> siècle

Au début du XX<sup>ème</sup> siècle, la France s'est relevée de cette catastrophe mais avec certaines difficultés. A titre d'exemple, à l'époque, plus de 100 000 personnes ont perdu leur emploi et le coût estimé des dommages s'étaient montés à plus d'1,5 milliards d'euros (valeur 2008). Il en serait bien autrement aujourd'hui, dans une société extrêmement dépendante des réseaux assurant le fonctionnement urbain qui se sont largement développés au cours du 20<sup>ème</sup> siècle dans les sous-sols franciliens (électricité, télécommunication, transports, eau potable, assainissement, etc.).

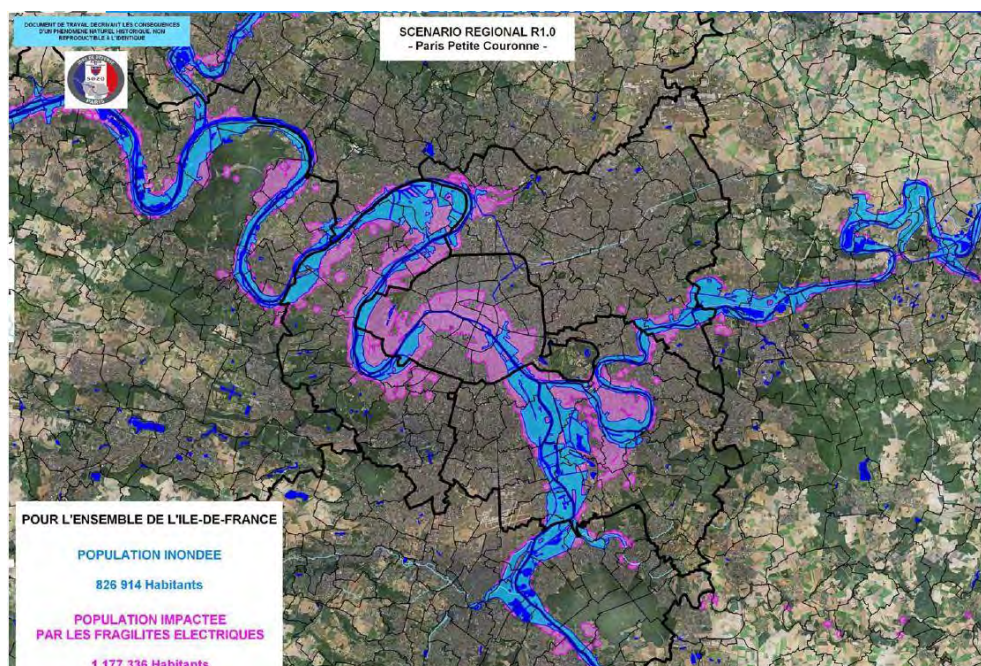


Figure n°3 : Crue de la Seine (8.12 m à Paris-Austerlitz) et zones de fragilités électriques associées

Les dommages potentiels d'une crue majeure de la Seine et de la Marne à Paris et en Ile-de-France n'ont cessé d'augmenter, au rythme de l'urbanisation des zones inondables « urbi et orbi » initiée dans les années 1920 et qui s'est accéléré pendant les trente Glorieuses, notamment avec le développement des villes nouvelles (Créteil, Cergy, Marne-la-Vallée). Aujourd'hui, plus de 95% du lit majeur est urbanisé en aérien et souterrain dans le cœur de la métropole. Dans son étude publiée en janvier 2014, l'OCDE a ainsi estimé, pour une crue dont la hauteur serait similaire à celle de janvier 1910 (8.62 m à Paris-Austerlitz), à près de 30 milliards d'euros les dommages économiques directs et indirects attendus, ainsi qu'environ 55 milliards d'euros de perte de PIB sur 5 ans. Près de 5 millions de personnes seraient impactés à des degrés divers, le territoire à l'arrêt pendant plusieurs mois et l'économie nationale, voire



européenne, en souffrirait durablement. Aucune inondation dans les cinquante dernières années n'a entraîné des conséquences aussi fortes dans une agglomération française, contribuant à maintenir l'incrédulité ambiante et à sous-estimer l'ampleur des conséquences, (sociales notamment) par la population et les décideurs. Au-delà, si les conséquences macro-économiques sont désormais assez bien évaluées, il n'en est pas de même pour les conséquences sociales et politiques d'un événement de cette ampleur.

### **3. Le PAPI SMF, un outil multi-acteurs...**

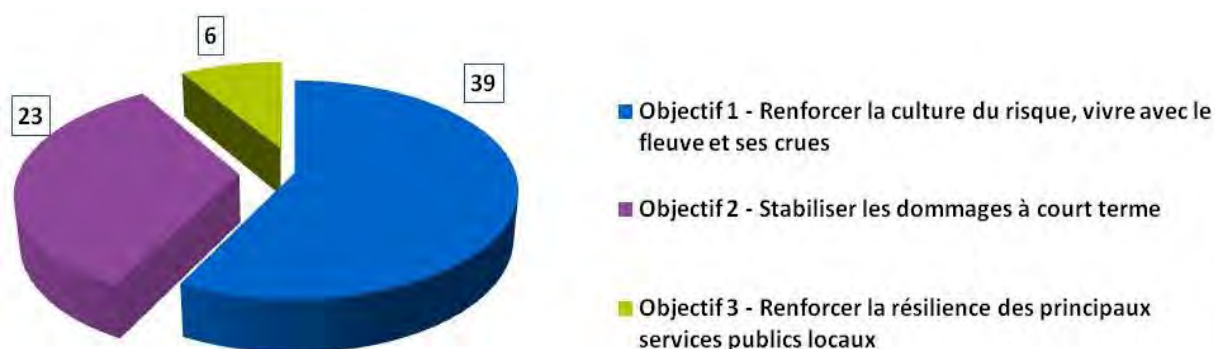
Face à cette situation, certains acteurs publics du territoire ont agité jusqu'à présent pour prévenir le risque d'inondation, mais de manière individuelle au coup par coup, sans stratégie d'ensemble qui aurait permis de définir des objectifs clairs et partagés ainsi qu'un travail à une échelle pertinente (celle du bassin versant). Suite à sa reconnaissance comme EPTB en février 2011, l'EPTB Seine Grands Lacs a travaillé avec ses 4 Départements membres (Paris, Hauts-de-Seine, Seine-Saint-Denis, Val-de-Marne) pour mettre en œuvre un PAPI à l'échelle de l'agglomération francilienne qui poursuit trois objectifs déclinés par ces 5 maîtres d'ouvrages assistés d'une vingtaine de partenaires (entreprises, associations) : accroître la culture du risque (du fleuve), stabiliser le coût des dommages potentiels et renforcer la résilience des principaux services publics des territoires exposés.

Le PAPI complet de la Seine et de la Marne franciliennes porté par l'EPTB Seine Grands Lacs a été labellisé pour 6 ans par la commission mixte inondation le 19 décembre 2013. Une première convention financière de trois ans a été signée le 10 décembre 2014, comportant 68 actions pour un montant de 33,5 millions d'euros. Ce PAPI constitue de fait et par anticipation une partie de la future stratégie locale de gestion des risques d'inondation du Tri de la « métropole francilienne » qui sera validée fin 2016. Si le montant de 33 millions d'euros d'actions peut paraître faible étant donné les coûts hors norme d'une grande crue de la Seine, il constitue une première étape pour structurer plusieurs cycles d'actions qui vont s'étaler sur des décennies. Le premier cycle durera 6 ans et correspondra au cycle initial d'application de la directive inondation entre 2017 et 2022.

*Une stratégie déclinée selon les axes du cahier des charges des PAPI*

Les 7 axes du PAPI (circulaire 2011 du MEDDE)		Les 3 objectifs du PAPI SMF	
1	Amélioration de la connaissance et de la conscience du risque	Renforcer la culture du risque, vivre avec le fleuve et ses crues	1
2	Surveillance, prévision des crues et des inondations	Renforcer la résilience des principaux services publics locaux	3
3	Alerte et gestion de crise		
4	Prise en compte du risque inondation dans l'urbanisme (obligatoire)	Stabiliser les dommages à court terme	2
5	Actions de réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens (obligatoire)		
6	Ralentissement des écoulements		
7	Gestion des ouvrages de protection hydraulique		

Les actions de ce PAPI sont réparties comme suit :



Le périmètre du PAPI comprend pour la première phase 2014-2016, les 4 Départements de la petite couronne (75, 92, 93, 94), ainsi que le département de

l'Essonne, qui a donné son accord pour être associé dès à présent, même s'il ne participe pas financièrement. Le département de Seine-et-Marne, territoire qui accueillera le site pilote de la Bassée (zone de surstockage des crues de la Seine) intégrera le PAPI lors de sa révision.

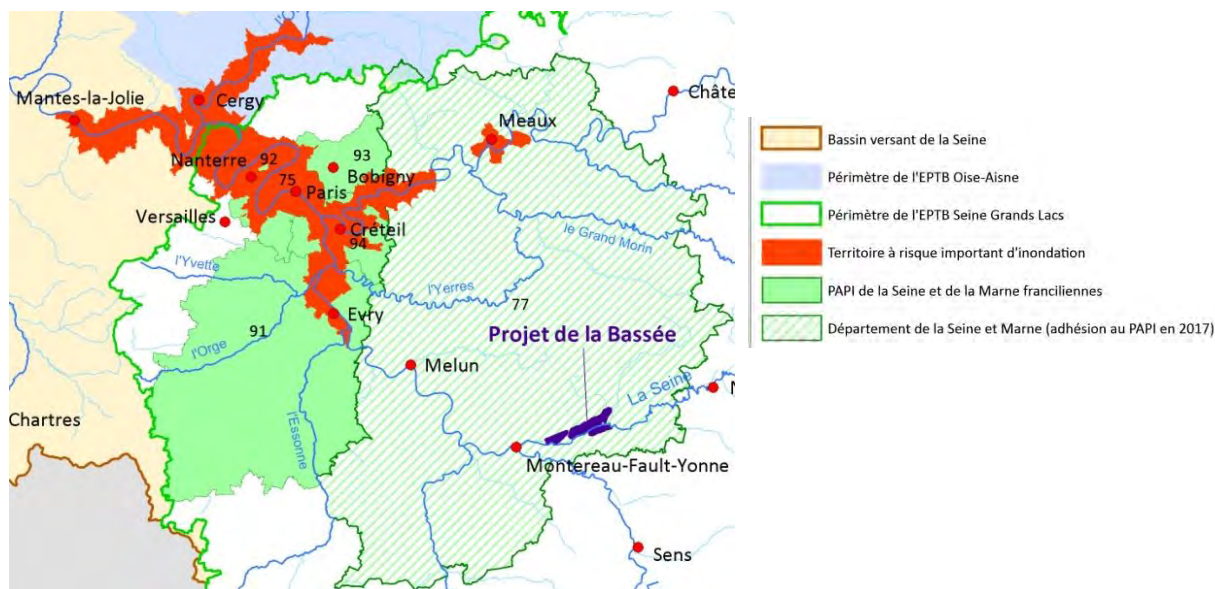


Figure n°4 : périmètre du PAPI de la Seine et de la Marne franciliennes. Sources : EPTB SGL, 2013

D'autres collectivités territoriales seront invités à intégrer ce PAPI à partir de 2017 :

- le Conseil régional d'Ile-de-France,
- les Collectivités du TRI de la métropole francilienne qui souhaiteraient s'engager dans des actions de gestion des inondations (Cf. SLGRI),
- les nouveaux membres statutaires concernés de l'EPTB, qui devrait se transformer en syndicat mixte au plus tard en janvier 2018.

#### 4. ...fil conducteur de la SLGRI du TRI de la métropole francilienne

Le TRI de la métropole francilienne est très complexe, puisqu'il regroupe 141 communes directement impactés, plus 26 exposées aux fragilités du réseau électrique, 8 départements et une myriade d'acteurs institutionnels, privés ou associatifs intervenant en matière de prévention des inondations. Ce TRI est aussi le premier du territoire national en terme d'enjeux exposés aux inondations par débordement de cours d'eau.

L'Etat a souhaité organiser sous son autorité une gouvernance spécifique de ce TRI très particulier, pour l'élaboration de la stratégie locale de gestion des risques d'inondations (SLGRI) détaillé ci-dessous :

- **Un comité stratégique** co-présidé par le Préfet de Région et le Préfet de Police et associant l'ensemble des parties prenantes
- **Deux services de l'État coordonnateurs** : le SGZDS et la DRIEE, chacun dans leur domaine de compétence
- **Des comités territoriaux, animés par des collectivités (2 EPTB). Ils préfigurent les échelles des programmes d'actions opérationnels (PAPI)**
- Un **comité scientifique**, en lien avec la communauté scientifique
- Un **comité économique**, pour accompagner les démarches de

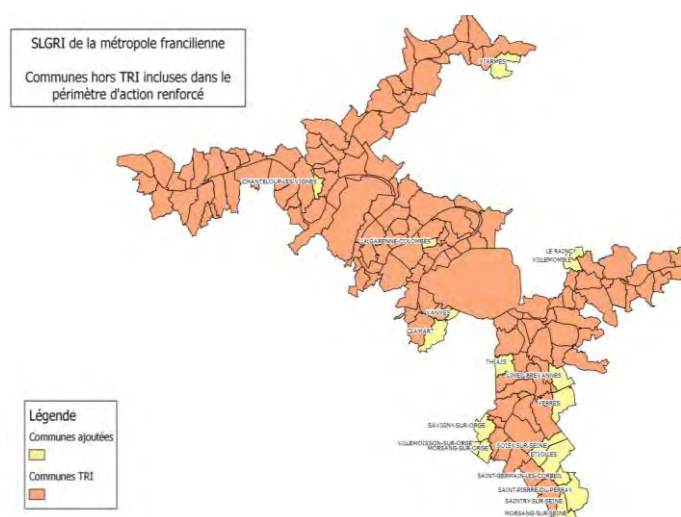


Figure n°5 : carte du TRI de la métropole francilienne

Sur le TRI de la métropole francilienne, l'Etat a confié aux EPTB l'animation de comités territoriaux. Ces instances informelles permettent de faire remonter du terrain les besoins des acteurs des territoires (parties prenantes) en matière de prévention des inondations. En effet, le but de la directive inondation est de prendre en compte les besoins des acteurs et de bâtir avec eux une stratégie partagée, cohérente (respectant les différentes échelles d'intervention et la subsidiarité entre acteurs) et progressive, dont les actions sont programmées sur le long terme en fonction des moyens humains et financiers que chaque acteur peut consacrer à cette thématique.

On retrouve trois comités territoriaux sur ce TRI :

- comité territorial « Seine amont Ile-de-France », animé par l'EPTB Seine Grands Lacs (75, 77, 78, 91,92, 93, 94, 95)
- comité territorial « Vallée de l'Oise », animé par l'EPTB Oise-Aisne (78, 95)
- comité territorial « Seine aval », animé par le syndicat mixte des berges de la Seine et de l'Oise (78)

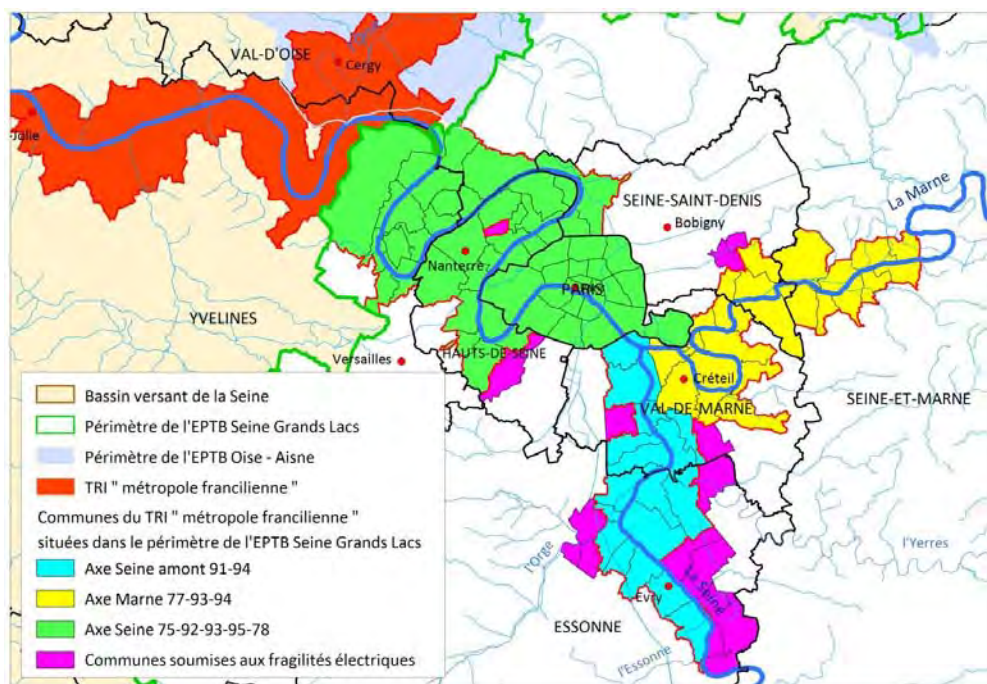


Figure n° 6 : Carte du comité territorial Seine amont Ile-de-France

L'EPTB Seine Grands lacs sert de relais entre les acteurs locaux et l'Etat. Il anime un comité technique et des réunions plus élargies pour définir une organisation partagée du travail d'élaboration de la SLGRI, avec les parties prenantes.

Ce travail collégial a servi à élaborer un diagnostic des risques partagé du territoire francilien (basé sur le diagnostic qui a servi à l'élaboration en 2012 et 2013 du PAPI de la Seine et de la Marne franciliennes). Sur la base de ce bilan, l'association des parties prenantes a permis aussi de contribuer à la rédaction des 8 objectifs de la SLGRI exposés ci-dessous :

1	Amélioration de la connaissance
2	Réduction de l'aléa par débordement en agissant localement et en amont
3	Culture du risque et information des populations
4	Réduction de la vulnérabilité des réseaux structurants

5	Réduction de la vulnérabilité des activités économiques
6	Concevoir des quartiers résilients
7	Se préparer et gérer la crise
8	Développement de la résilience en facilitant le retour à la normale

Ces objectifs ont été validés par les deux Préfets de Région et de Police de Paris lors du comité stratégique du 15 juillet 2014.

Depuis, sur la base de ces 8 objectifs, l'EPTB travaillent avec les parties prenantes pour définir d'ici mars 2016 les contours de la stratégie locale de gestion des risques d'inondation de ce TRI. Cette stratégie se déclinera en actions concrètes dans le PAPI de la Seine et de la Marne franciliennes à l'issue de sa révision qui devrait être opérée pour la fin de l'année 2016.

Ce calendrier très contraint est impacté par certains éléments qui pourraient nuire à sa bonne marche. En effet, les évolutions institutionnelles votées successivement depuis janvier 2014 impacte directement cette démarche de structuration d'actions cohérentes de gestion des inondations, notamment la loi de modernisation de l'action publique et d'affirmation des métropoles (MAPTAM). Cette dernière implique une modification significative du paysage institutionnel de l'agglomération francilienne, avec la mise en place de la métropole du Grand Paris et la création de la nouvelle compétence « gestion des eaux, des milieux aquatiques et prévention des inondations » (GEMAPI). Aussi, les communes qui constituent le premier échelon de gestion des inondations avec les responsabilités principales relevant des maires, devraient déléguer tout ou partie de ces compétences aux intercommunalités dans un souci d'apprécier à une échelle plus cohérente, celle du bassin de vie, les questions d'inondations. Les intercommunalités auront aussi la possibilité de déléguer elles-mêmes ces compétences à des EPTB ou des EPAGE, pour renforcer la gestion de ces thématiques à l'échelle du bassin versant, reconnue par la loi comme l'échelle pertinente de mise en cohérence des actions de prévention des inondations.

Cependant, dans l'attente de la publication des décrets d'application de la nouvelle compétence GEMAPI et des textes régissant la future métropole de Paris, il est difficile pour les acteurs de se positionner et de s'engager clairement à porter des actions pour lesquelles demain peut être, elles n'auront plus les compétences.

Au-delà du périmètre de la métropole francilienne, se pose aussi la question du regroupement des intercommunalités (schéma régional de coopération intercommunale) pour atteindre une taille critique plus importante. Ces

regroupements sont en cours, mais leur exécutif pas encore établi, ce qui pose les mêmes problèmes que ceux évoqués précédemment.

Malgré ces contraintes qui nous laissent momentanément dans l'incertitude, nous avançons pas à pas avec les parties prenantes franciliennes dans le cadre de la SLGRI pour structurer une réponse (PAPI) à la hauteur des défis que posent les risques d'inondations pour la pérennité du fonctionnement de la région capitale (1/3 du PIB).





## Articulation des PAPI et de la Directive inondation L'exemple des TRI de la Vallée de l'Oise

**Morgane LAMBOURG**

EPTB Entente Oise-Aisne

11 Cours Guynemer, 60 200 COMPIEGNE

[Lambourg.eptboise@orange.fr](mailto:Lambourg.eptboise@orange.fr)

### Introduction

L'Entente Oise-Aisne, institution interdépartementale luttant notamment contre les inondations, est reconnue, depuis le 15 avril 2010, Etablissement public territorial de bassin (EPTB). Avec l'appui des départements membres, cette évolution reflète son rôle d'impulsion, de coordination et de mise en œuvre de programmes d'aménagement de lutte contre les inondations et de préservation des milieux aquatiques.

L'EPTB est animateur de la démarche de la Directive inondation sur quatre territoires à risque important (TRI) d'inondation : trois en Picardie le long de la rivière Oise, ainsi que les 22 communes qui longent l'Oise dans le Val-d'Oise faisant partie du TRI Métropole francilienne. Il est également force de propositions pour l'élaboration du futur Plan de gestion du risque d'inondation (PGRI) Seine-Normandie.



Photographie 1 : route du Plessis-Brion à Thourotte, M. MARTIN, 1993

La vision de l'EPTB se veut la plus opérationnelle possible. Après un bref rappel du contexte législatif et réglementaire de la mise en place de la Directive inondation, la réflexion se portera sur l'articulation entre les stratégies locales de gestion des inondations et les programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI) avec

l'exemple concret d'une mise en œuvre sur les territoires Picards et Franciliens. Parallèlement à cela, un certain nombre de défis et d'incertitudes, liés aux différents changements dans le paysage administratif et politique de la France, est mis en avant.

### **Rappel du contexte législatif et réglementaire**

Après avoir subi des inondations préjudiciables entre 1998 et 2002, l'Europe décide de réagir en se dotant d'une directive européenne relative à l'évaluation et la gestion des risques d'inondation dite « Directive inondation (DI) » (Directive 2007/60/CE du 23 octobre 2007). Elle a pour objectif d'établir un cadre pour l'évaluation et la gestion globale des risques d'inondation, qui vise à réduire les conséquences négatives pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique associées aux différents types d'inondation. La Directive est transposée en droit français par la loi d'engagement national pour l'environnement, n° 2010-788 dite LENE ou Grenelle II du 12 juillet 2010.

### **Les étapes de la Directive inondation et sa mise en œuvre en France**

La DI invite chaque Etat membre à réaliser une évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI) afin d'identifier des « poches » d'enjeux (en fonction du nombre de personnes et du nombre d'emplois en zone inondable) sur leur territoire. En France cela a permis de sélectionner 122 TRI répartis sur le territoire métropolitain et les DOM-TOM. Sur chacun de ces TRI, des cartographies ont été réalisées en décembre 2013 sur trois scénarios de crues : fréquent (trentennale), moyen (centennale), et extrême (millennale). A cela, s'ajoute une cartographie des enjeux en zone inondable. Egalement, chaque TRI fera l'objet d'une stratégie locale de gestion des inondations (SLGRI ou SL), validée en décembre 2016 par le préfet coordonnateur de bassin, qui sera en accord avec les spécificités locales et répondra aux grands objectifs de la stratégie nationale de gestion du risque d'inondation (SNGRI) et du PGRI.

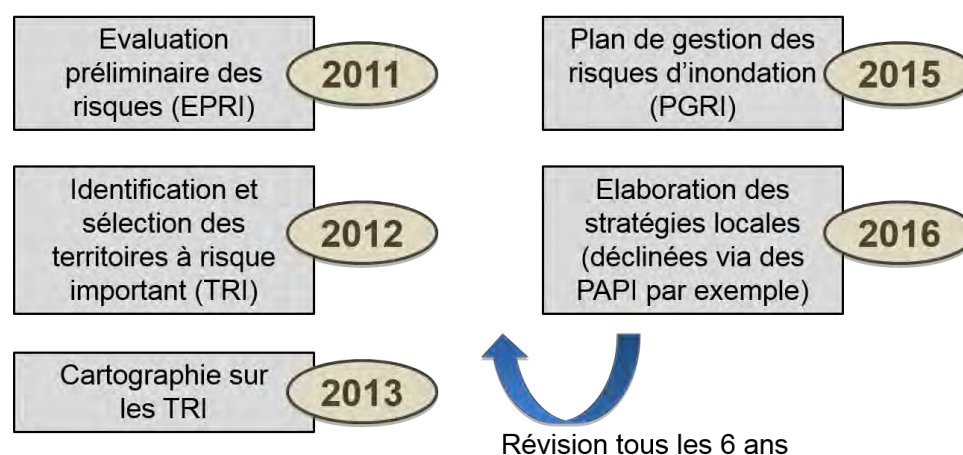


Figure 1 : Etapes de la Directive inondation

La SNGRI, validée par arrêté ministériel le 15 octobre 2014, définit les ambitions de l'Etat français pour répondre aux attentes de la DI. Ce cadre national, commun à l'ensemble des pratiques de gestion, donne une première vision des priorités de gestion à moyen et long terme en s'appuyant sur trois objectifs : augmenter la sécurité des populations exposées ; stabiliser à court terme et réduire à moyen terme le coût des dommages liés aux inondations : raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés.

Ces documents français et européens prévoient une mise en œuvre de cette politique à des échelles plus réduites : le district hydrographique (ici Seine-Normandie) avec les PGRI, arrêtés par le préfet coordonnateur de bassin en décembre 2015 ; les TRI sur lesquels seront mis en œuvre les stratégies locales de gestion du risque d'inondation d'ici à décembre 2016. Ce transfert d'échelle est dû à la volonté de mettre en place une réponse adaptée aux spécificités locales avec un diagnostic de territoire poussé et une concertation des acteurs locaux.

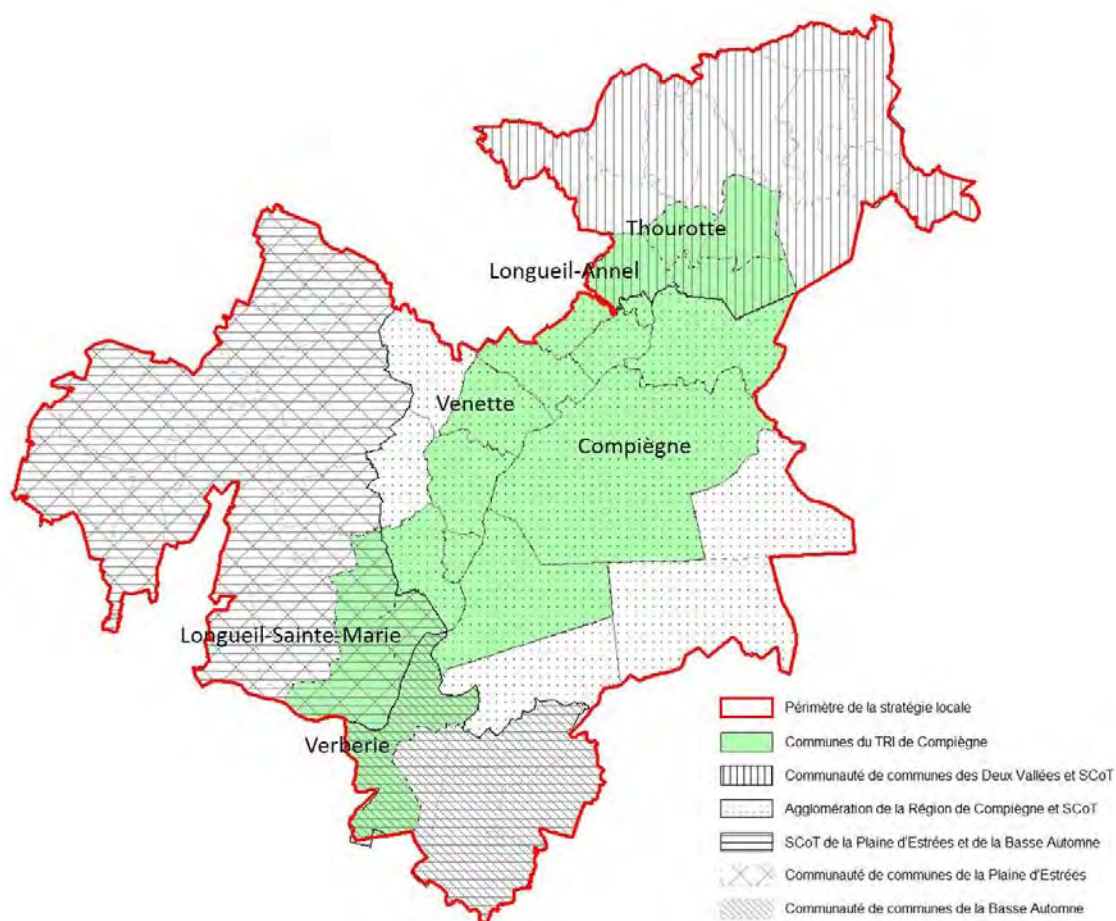
### **Le développement de la Directive inondation dans la Vallée de l'Oise**

Sur les 122 TRI nationaux, 4 se situent sur le bassin versant de l'Oise : un dans l'Aisne, deux dans l'Oise et un dans le Val-d'Oise rattaché au TRI Métropole francilienne. 68 communes sont ainsi en TRI, ce qui représente entre 20 000 et 90 000 personnes en zone inondable (selon l'occurrence de la crue), 14 intercommunalités et 6 Schémas de cohérence territoriale (SCoT).



Carte 1 : les territoires à risque important sur le bassin de l'Oise

Les intercommunalités et les SCOT ont été choisis pour représenter le périmètre de la stratégie locale de chaque TRI, de par le document d'orientation et d'aménagement du territoire que représente le SCOT et la nouvelle compétence « gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (GEMAPI) » qui sera dévolue aux communes, avec obligation de transfert aux EPCI à fiscalité propre, à l'horizon 2016.



Carte 2 : le périmètre du TRI de Compiègne (60)

Le comité de pilotage est l'instance de gouvernance de chaque TRI. Il est co-piloté par le préfet de département et un représentant des collectivités du TRI élu par ses pairs. L'animation est portée par l'Entente Oise-Aisne. En plus des différents services de l'Etat et des collectivités, les chambres consulaires, au titre des activités économiques en zone inondable, les opérateurs de réseaux, au titre de la résilience des réseaux, les agences d'urbanisme, au titre de l'aménagement du territoire... participent aux réflexions locales. L'objectif de cette gouvernance est de faire émerger une cohérence territoriale, regroupant des acteurs très différents autour de problématiques communes.

### **Articulation des stratégies locales et des PAPI**

Une stratégie locale est mise en place sur chaque TRI. Elle regroupe un état des lieux de la gestion des inondations et des grands enjeux sur le TRI, des objectifs de gestion du risque à court et moyen termes ainsi que des dispositions pour répondre à ces

objectifs. Afin de rendre ce plan de gestion opérationnel, la stratégie locale se déclinera via les programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI).

### **Socles communs et particularités**

Les stratégies locales et les PAPI rassemblent un ensemble d'acteurs du territoire, qu'ils soient maîtres d'ouvrage, financeurs ou les deux, autour d'un programme global de gestion du risque d'inondation. Elles prennent en compte les mesures de gestion de l'aléa, de la réduction de la vulnérabilité, de la résilience, de la gestion de crise, de l'information et la sensibilisation... Ces problématiques sont traitées par un animateur commun qui assure la cohérence du tout.



Photographie 2 : comité de pilotage du TRI Val-d'Oise

Cependant, si les stratégies locales sont un ensemble de dispositions généralistes, qui répondent à des objectifs, le PAPI, quant à lui, se veut opérationnel. A travers des actions précises et chiffrées, à travers un conventionnement et un plan de financement, le PAPI est le dispositif privilégié pour mettre en œuvre les dispositions qui auront été validées dans les stratégies locales.

### **L'élaboration des stratégies locales dans les TRI Picards**

Les quatre TRI de la Vallée de l'Oise se trouvent en chapelet le long de la rivière. Si pour chaque TRI il y aura une stratégie locale, la réflexion est menée sur l'émergence d'un unique PAPI Vallée d'Oise. Les actions de ce PAPI répondront aux objectifs inscrits au PGRI Seine-Normandie et seront conformes aux stratégies locales Picardes et à la stratégie locale Métropole francilienne.



Photographie 3 : Silos à Soissons (02), C. GONTIER, 1993

Un exemple peut être donné sur l'articulation de la stratégie locale avec un futur PAPI via le schéma ci-dessous.

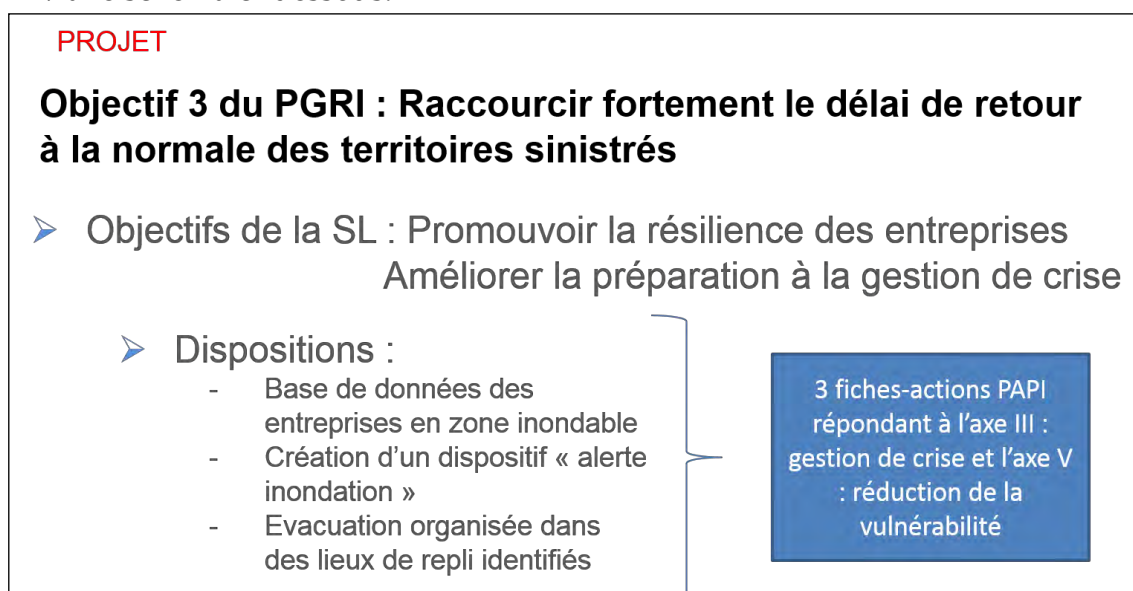


Figure 2 : exemple d'articulation entre dispositions SL et fiches-actions PAPI

La réalisation des trois dispositions présentées permettra de répondre à deux objectifs de la stratégie locale, qui elle-même répondra à l'objectif 3 du PGRI Seine-Normandie. Ces différentes actions ont été élaborées en partenariat avec les chambres consulaires de l'Oise et de l'Aisne.

## Défis et incertitudes dans l'élaboration des futurs PAPI

### Un contexte administratif et légal en évolution

Certains changements dans le paysage administratif et législatif de la France sont à prendre en compte dans l'élaboration des stratégies locales, et en premier lieu la compétence GEMAPI issue de la loi Métropoles (Loi MAPTAM). En effet, cette

compétence obligatoire, dévolue aux EPCI à fiscalité propre peut être transférée à un EPTB. A l'heure actuelle, un certain nombre d'EPTB sont des ententes interdépartementales qui doivent évoluer pour devenir syndicat mixte.

Il est nécessaire de tenir compte du projet de loi sur la nouvelle organisation territoriale de la République, dite loi NOTR, qui changera le périmètre administratif tel que nous le connaissons : substitution de la clause de compétence générale à des compétences précises confiées à un niveau de collectivité ; évolution de la carte régionale et de la carte intercommunale... Suite à ces changements, la question des financements et de la maîtrise d'ouvrage de certaines actions de prévention des inondations se pose.

Il faudra également considérer la création des métropoles et le futur rôle qu'elles joueront dans la gestion des inondations. Enfin, la baisse des recettes des collectivités est aussi une problématique majeure dans le financement de certaines actions.

### Calendrier prévisionnel de l'élaboration des PAPI

Un certain nombre de paramètres sont à prendre compte dans le temps d'élaboration des futurs PAPI, déclinaison opérationnelle des stratégies locales.

Les stratégies locales seront validées par le préfet coordonnateur de bassin en décembre 2016. Il s'en suivra le montage des dossiers administratifs et financiers des PAPI, ce qui peut prendre au minimum un à deux ans. Puis les services de l'Etat instruiront ces dossiers avant une validation en commission mixte inondation (CMI). Enfin, viendra la signature des conventions avec les différents partenaires, l'élaboration des demandes de subventions adéquates, ce qui ajoute un délai supplémentaire, avant de pouvoir réaliser les premières fiches-action du PAPI.

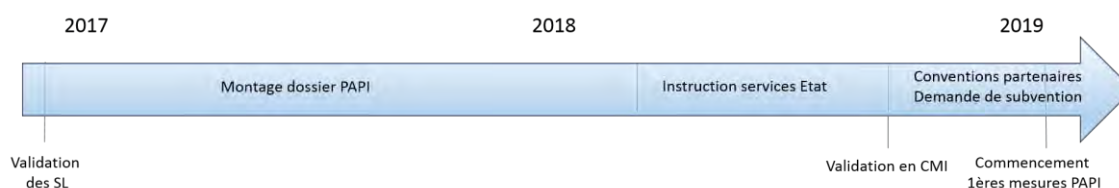


Figure 3 : calendrier prévisionnel du futur PAPI

Objectivement, la réalisation des premières mesures du PAPI pourront commencer en 2019, sans tenir compte de l'évolution du contexte administratif.

### Conclusion

L'Entente Oise-Aisne a choisi de réaliser le dossier du futur PAPI en même temps que les stratégies locales afin de gagner du temps sur la mise en place d'actions



concrètes qui permettent de répondre aux objectifs des stratégies, et d'impliquer les financeurs dès la genèse du programme.

En effet, les mesures qui peuvent être élaborées dans ces stratégies ne comprennent pas de plans de financement, pourtant indispensables pour leur mise en œuvre sur ces territoires. Sans cela, les stratégies locales ne sont que des vœux pieux.

La mise en place de la Directive inondation, et plus particulièrement l'élaboration des stratégies locales ont été un vrai moteur dans l'émergence d'actions de gestion du risque d'inondation, en faisant notamment entrer dans la discussion certains acteurs du territoire. Il faut donc profiter de cette nouvelle dynamique qui émerge tout en relevant les défis qui se présentent et tenir compte des incertitudes de l'avenir.

L'animation de cette démarche conforte le rôle des EPTB dans la gestion des inondations auprès de ces acteurs. Le côté incitateur et règlementaire de la démarche a également permis un appui fort de la part des différents services de l'Etat.

Un dernier point mais non des moindres : il faudra également prendre en compte l'émergence de nouveaux TRI avant même la mise en œuvre des actions qui découleront des PAPI sur les TRI déjà existants.

## **Glossaire**

DI : directive inondation

EPCI : établissement public de coopération intercommunale

EPRI : évaluation préliminaire des risques d'inondation

EPTB : établissement public territorial de bassin

GEMAPI : gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations

LENE : loi d'engagement national pour l'environnement

PAPI : programme d'actions de prévention des inondations

PGRI : plan de gestion du risque d'inondation

SCoT : schéma de cohérence territoriale

SLGRI : stratégie locale de gestion du risque d'inondation

SNGRI : stratégie nationale de gestion du risque d'inondation

TRI : territoire à risque important (d'inondation)



## **Le PAPI Lot : Une démarche adaptée à la directive inondation et la compétence GEMAPI ?**

### **Christophe Orth**

*Anciennement* : Entente Interdépartementale du Bassin du Lot (EPTB Lot), 297 rue Saint-Géry, 46000 CAHORS.

*Désormais* : Montpellier Méditerranée Métropole, 50 place Zeus, 34000 MONTPELLIER. [Christophe@familleOrth.net](mailto:Christophe@familleOrth.net)

### **Résumé**

*La longue construction de la démarche PAPI Lot (d'intention actuellement) a permis d'élaborer un programme cohérent avec le territoire du bassin du Lot. Ce PAPI d'intention est novateur pour différentes raisons :*

- *la multiplicité des maîtrises d'ouvrages, coordonnées par l'EPTB,*
- *un appui fort sur les structures de gestion intégrée de l'eau (futur EPAGE), là où elles existent, et une prise d'initiatives là où ne se trouve que l'EPTB,*
- *le caractère très opérationnel des actions du PAPI d'intention,*
- *l'intégration des stratégies locales du risque inondation des 2 Territoires à Risques Importants (TRI) d'inondation du bassin,*
- *l'intégration des actions issues de l'atelier économique national de Cahors.*

*De ce fait, il se trouve être un outil adapté pour :*

- *Réaliser les objectifs de la Directive Inondation, tout en limitant la confusion des démarches auprès des élus et acteurs locaux.*
- *Anticiper l'application de la GEMAPI : en faisant participer de nombreux EPCI, avec un partenariat fort, là où ils existent, des syndicats de rivières de type EPAGE.*

**Mots-clés** : *Risque inondation, bassin du Lot, PAPI, Directive inondation, GEMAPI, EPCI, EPTB, EPAGE.*

***Title – Flood prevention on Lot watershed: An adapted approach to the European flood directive and the GEMAPI skill?***

***Abstract***

*The long construction of the PAPI (French action program for flood prevention) Lot allowed developing a coherent program with the Lot watershed. This PAPI is innovative for various reasons:*

- The multiplicity of clients, coordinated by the EPTB (local public basin establishment),*
- A strong support on integrated water management structures, where they exist. - The very operational character of PAPI actions,*
- The integration of local strategies of the European Flood Directive,*
- The integration of actions from the national economic workshop of Cahors city.*

*Therefore, it turns out to be a tool adapted to:*

- Realize the objectives of the Directive Flood, while limiting the confusion of the approaches with the elected representatives and the local actors.*
- Anticipate the application of the GEMAPI (a skill allowed by a 2014's law: "management of aquatic environments and flood prevention") : by making several EPCI (public inter-municipality cooperation establishments) participate, with a strong partnership of rivers labour unions of type EPAGE (public establishment of water management and development).*

***Key-words*** : *Flood risk, Lot watershed, Flood directive, PAPI, GEMAPI, EPCI, EPTB EPAGE*

## **Introduction**

Le vaste bassin-versant du Lot (11 500 km<sup>2</sup>) n'échappe pas au risque inondation. Son territoire a été touché de manière disparate lors de ces dernières années. L'amont du bassin a, en effet, connu plusieurs inondations marquantes, parfois crues de références, lors de ces dernières années (1994 par deux fois puis 2003). Tandis que le reste du bassin n'a pas connu de crues majeures depuis longtemps, et se croit faussement en sécurité, en raison de la perte de la culture des crues et de la présence, faussement rassurante, de barrages hydroélectriques sur le bassin. Par ailleurs, certains secteurs, très limités géographiquement, ont connu des inondations marquantes plus récemment. L'ensemble de ces disparités ont entraîné des processus de prévention des inondations différents, sur un territoire où l'approche de bassin-versant est plus que jamais indispensable pour être efficace.

L'Entente Interdépartementale du Bassin du Lot s'est engagée récemment sur une démarche de prévention des inondations, avec la réalisation d'un schéma de prévention des inondations (2010) et sa reconnaissance en tant qu'EPTB (2011). C'est ainsi qu'une première pierre a été posée sur la route d'un Programme d'Action de Prévention des Inondations (PAPI) à l'échelle du bassin du Lot, labellisé en 2014. Il est intéressant alors de se demander comment une démarche à cette échelle a-t-elle pu aboutir ? Et comment cette dernière répond-elle aux exigences de la directive inondation et à la nouvelle compétence GEMAPI ? Pour cela, il est nécessaire de comprendre les spécificités du bassin du Lot, avant d'en analyser la démarche PAPI Lot, et ses choix stratégiques.

## **Le bassin du Lot : de la nécessité d'une démarche de coordination**

### **Des caractéristiques physiques singulières**

Deuxième rivière de France, de par sa longueur, le Lot occupe une place non-négligeable dans le quart Sud-Ouest français. Elle prend sa source sur les contreforts du Massif-Central à 1214 m d'altitude, près du Mont Lozère, avant de se mélanger, près de 500 km plus loin, aux eaux de la Garonne. L'une des particularités de son vaste bassin-versant (près de 11 500 km<sup>2</sup>) est d'épouser assez précisément l'axe d'écoulement du Lot, qui est quasi-exclusivement orienté d'Est en Ouest (figure 1). En effet, les affluents du Lot sont de petites tailles, excepté la Truyère, dont le débit est plus de deux fois supérieure au Lot, et le Célé.



Fig. 1 – Carte physique du bassin-versant du Lot

L'amont montagneux du bassin-versant est dans un contexte de roches cristallines, ce qui induit, par la morphologie des vallées et le caractère globalement imperméable du substrat, des écoulements rapides. Élément qui est accentué par les précipitations, parfois violentes, que ce territoire peu connaît. En effet, des épisodes cévenols peuvent toucher la tête de bassin du Lot, avec des cumuls pluviométriques très importants en un laps de temps très court.

A mi-parcours, la pente de la rivière se réduit et le Lot traverse le plateau des causses du Quercy. Les bords de vallées sont verticaux, et les affluents n'affluent que rarement. En effet, la circulation souterraine des eaux donne l'illusion que seul le Lot et le Célé sont les cours d'eau permanents du secteur. La réalité est plus complexe, du fait du caractère perméable en grand du calcaire. Ici, le système karstique joue souvent un rôle tampon sur les crues, tant dans les réponses du terrain aux épisodes pluvieux localisés, que dans la dynamique de propagation des crues sur le Lot au moment de traverser cet espace karstique encore insuffisamment étudié vis-à-vis des crues.

Enfin, avant de retrouver la Garonne, la vallée du Lot offre un espace plus ouvert, qui est le début du bassin aquitain, où l'agriculture intensive a sût trouver une place majeure.

La taille et le positionnement du bassin du Lot vis-à-vis du Massif Central, amène à regrouper les épisodes pluvieux connus, selon trois types d'influences climatiques (figure 2) :

La tête du bassin du Lot, son extrême Sud-Est, est touché par des épisodes cévenols, qui peuvent être très intenses.

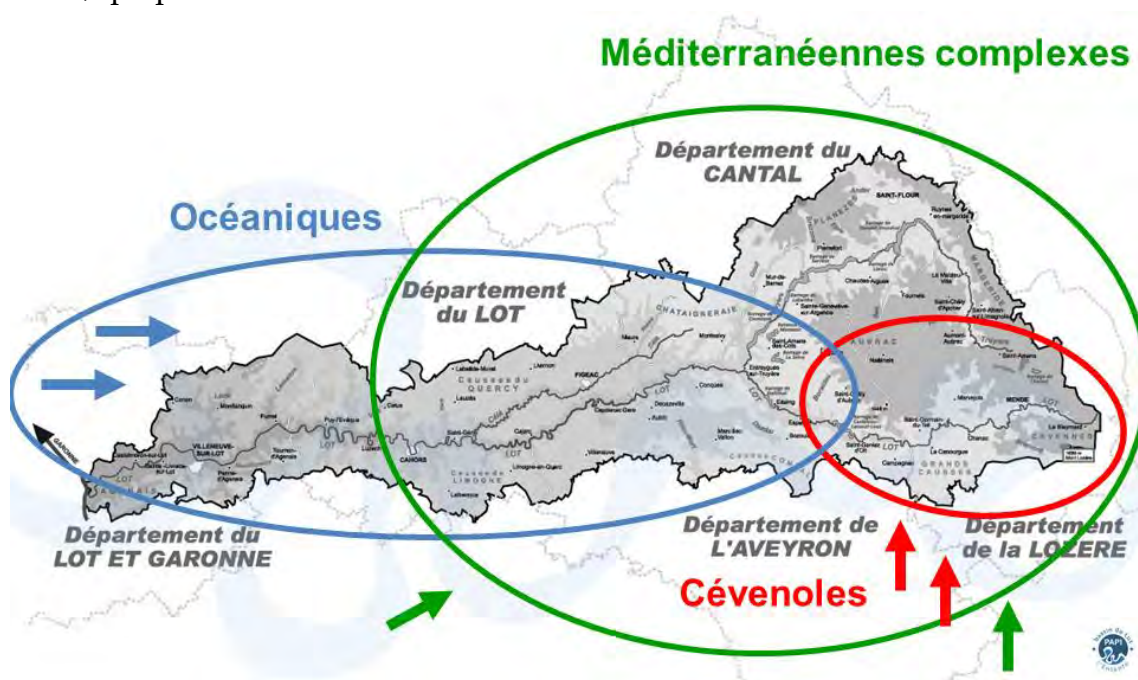


Fig. 2 – Carte des grands phénomènes de crues que le bassin du Lot peut rencontrer

La moitié amont du bassin peut rencontrer des pluies méditerranéennes complexes.

Tandis que la grosse moitié aval du bassin est davantage sujette à des épisodes océaniques qui, sans atteindre les intensités cévenoles, peuvent être marqués mais surtout sur un plus long laps de temps.

En somme, la diversité des caractéristiques physiques du bassin du Lot et la complexité des épisodes pluvieux que nous pouvons y rencontrer, nécessite absolument de travailler à l'échelle de l'ensemble de son bassin pour avoir une action efficace sur les inondations, tant dans l'analyse des phénomènes que dans leurs préventions.

### La gestion intégrée de l'eau face à une organisation administrative complexe

Les près de 380 000 habitants du bassin du Lot, auquel 200 000 habitants saisonniers peuvent être ajoutés, sont à cheval sur pas moins de : 7 départements (Lozère, Aveyron, Cantal, Lot, Lot-et-Garonne, ainsi qu'un bout de Tarn-et-Garonne et de Dordogne), 4 régions (Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées, Auvergne et Aquitaine), 72 Etablissements Publics de Coopération Intercommunal (EPCI) et près de 685 communes (figure 3). Autant dire que la gestion cohérente de près de 6000 km de cours d'eau n'est pas chose aisée.

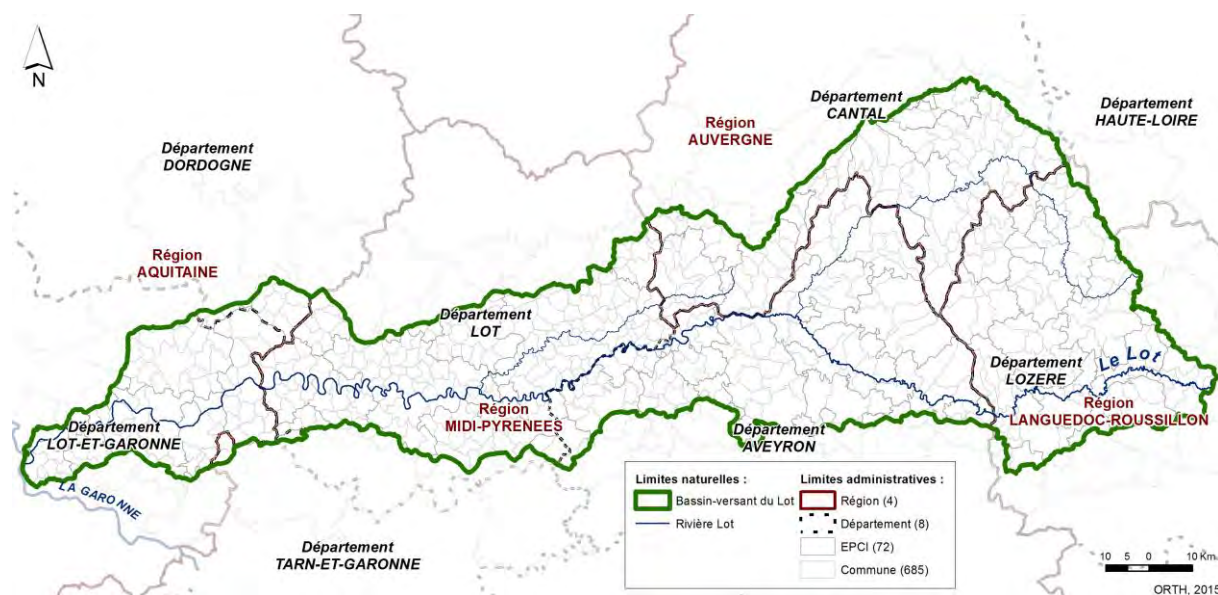


Fig. 3 – Découpage administratif du bassin du Lot

A cela plusieurs démarches de gestion intégrée de l'eau sont engagées depuis de nombreuses années. En effet, dès 1968, il a été créé l'Association pour l'Aménagement de la Vallée du Lot (AAVL), présidée par Christian Bernad, pour lancer la première opération interdépartementale et interministérielle en France appelée "Lot rivière claire". Les descendants de cette démarche, particulièrement novatrice pour l'époque, sont : l'Entente Interdépartementale du Bassin du Lot, constituée, dès 1980, par les 5 départements qui composent 98% du bassin versant. Ainsi que, dans un second temps, 3 syndicats mixtes, sur des portions plus locales du territoire : le Lot amont, la Rance et le Célé, et le Lot aval (qui se limite à la frontière... départementale).

Parmi ces syndicats mixtes, on dénombre deux Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), avec leurs Commissions Locales de l'Eau (CLE) : sur le Lot amont et le Célé. Ainsi que deux démarches de contrats de rivière : l'une sur la Rance et le Célé, l'autre sur le Lot aval.

Face à cette organisation administrative inadaptée au fonctionnement hydrologique d'une rivière complexe, et aux différentes démarches de gestion intégrée de l'eau enclenchée sur différents territoires, le rôle d'un Etablissement Public Territorial de Bassin (EPTB) prend alors tout son sens. Son périmètre d'intervention fut officiellement reconnu par l'Etat en février 2011, sur la totalité du bassin-versant. Toutefois, un EPTB peut-il vraiment agir seul sur une thématique aussi conséquente et souvent difficile à aborder que la prévention des inondations ?



## **La démarche PAPI Lot : Quels choix stratégiques ?**

### **Pourquoi un PAPI d'intention très opérationnel ?**

Sur le bassin du Lot, deux démarches globales de prévention des inondations ont été engagées. Tout d'abord sur le Lot amont, à la demande de la CLE et porté par son syndicat mixte, un Schéma de Prévention des Inondations (SPI) a été réalisé, suite aux crues majeures de 1994 (par deux fois) et 2003. Ce document fondamental de diagnostic et de préconisations d'actions s'est heurté au manque d'opérationnalité des actions proposées (de nombreuses études complémentaires) et à un contexte de durcissement des exigences de l'Etat vis-à-vis des dossiers à constituer pour répondre au nouvel appel à projet de Programme d'Action pour la Prévention des Inondations (PAPI). Les élus locaux se sont alors retrouvés face à l'impossibilité d'agir rapidement sur un risque pourtant reconnu par tous.

Dans la foulée, et de manière rigoureusement complémentaire, un SPI a été élaboré par l'EPTB Lot à l'échelle de l'ensemble du bassin-versant du Lot. Une nécessité de mutualisation des moyens entre les deux structures est alors apparue progressivement comme judicieuse.

Pour ne pas décourager les élus du Lot-amont, persuadés à tort qu'un PAPI complet (de travaux) pouvait s'engager très rapidement, il est devenu important d'associer le maximum d'opérationnalité dès le PAPI d'intention.

L'autre élément favorisant le besoin d'un PAPI d'intention « opérationnel », et non pas un PAPI « d'études » comme souvent appelé, est la longue concertation qu'une démarche à cette échelle nécessite. En effet, une très large concertation a été planifiée par l'EPTB pour arriver à la constitution d'un dossier de candidature représentatif des attentes du territoire. Chaque commune (685) et EPCI (72) du bassin-versant a reçu une sollicitation par courrier postal et électronique, pour connaître la démarche et inviter la collectivité à faire remonter ses problématiques d'inondation, en vue de l'opportunité technique et financière unique que constitue un PAPI en cours de constitution. Puis, chacune de ces communes et EPCI furent invités, au côté de nombreux autres partenaires, à l'un des 8 comités techniques géographiques qui divisèrent le bassin du Lot. Systématiquement, ces réunions furent co-organisées avec les syndicats de rivières (lorsqu'ils existent). Enfin les communes et EPCI identifiés par le SPI comme les plus à risques à l'échelle du bassin du Lot (soit 36 poches à enjeux), ont également été conviés à un comité de pilotage de lancement de la démarche. Ces nombreuses rencontres ont été l'occasion de faire remonter des informations de terrain et de les confronter avec les actions identifiées dans les

différents SPI. Toutefois, nous pouvons toujours regretter une mobilisation disparate selon les secteurs, indépendamment du niveau de risque.

L'objectif de cette démarche était de synthétiser et prioriser les actions identifiées dans les SPI, centraliser les projets pertinents et éligibles dans un programme d'actions, de faire émerger de nouvelles actions, de monter des plans de financement prévisionnel, de recueillir des lettres d'intention des différents maîtres d'ouvrages et de sensibiliser les différents acteurs et partenaires au travers d'une large concertation sur l'ensemble du bassin (figure 4).

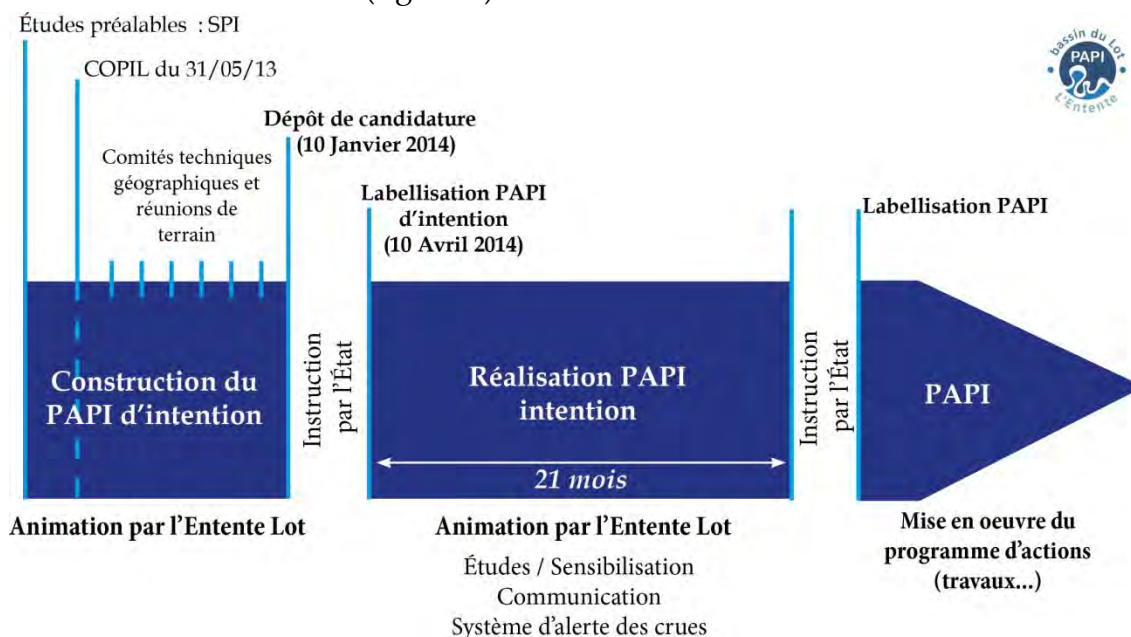


Fig. 4 – Genèse de la démarche PAPI Lot

*In fine*, l'objectif est de mutualiser les moyens techniques et financiers des territoires pour avancer concrètement sur une première démarche globale de prévention des inondations.

### Quelle intégration des démarches sur les TRI avec le PAPI ?

En parallèle de la construction d'une dynamique PAPI sur le bassin du Lot, deux autres démarches majeures se sont enclenchées à propos de la prévention des inondations :

L'une d'elle est l'application de la directive européenne relative à l'évaluation et la gestion du risque inondation dans le droit français, plus connue sous « directive inondation ». En s'appliquant sur l'ensemble du territoire français, elle entraîne l'identification de secteurs prioritaires, auquel l'EPTB a largement participé. Il s'agit des Territoires à Risque Important (TRI) d'inondation, dont deux ont été identifiés sur le bassin du Lot : l'un sur l'amont, entre Mende et Marvejols (Lozère), l'autre

beaucoup plus en aval, entre Cahors et Luzech (Lot). La mise en œuvre d'une démarche nationale de ce type pose évidemment le problème de l'adéquation avec ce qui est déjà enclenché localement. Dans le cas présent le risque de confusion auprès des acteurs locaux et de la population était particulièrement fort, surtout sur le TRI Mende-Marvejols où déjà beaucoup d'actions ont été enclenchées (SAGE, SPI Lot amont, SPI de bassin, plan de gestion des berges,...).

L'autre démarche notable sur cette thématique est le travail conséquent réalisé pour planifier une réorganisation complète de l'entrée sud de Cahors, vis-à-vis d'un cours d'eau non-permanent et karstique, le Bartassec. Cette démarche fut lancée par la réponse du Grand Cahors à un appel à candidature national de l'Etat, appelé : « Ateliers Nationaux - Territoires Economiques ». Ces ateliers visent à construire une stratégie pour des territoires complexes à forts enjeux autour d'une équipe pluridisciplinaire composée d'experts renommés et reconnus internationalement. Logiquement, une telle démarche doit déboucher sur un PAPI porté par une structure adaptée.

Compte tenu de ce contexte, l'objectif de l'EPTB a été très clairement, au côté des syndicats de rivières existants, des collectivités et autres partenaires, de regrouper l'ensemble de ces démarches au sein d'un seul plan d'action cohérent : le PAPI Lot (figure 5). Après cet effort d'animation, les calendriers ont donc été adaptés au mieux pour proposer un PAPI cohérent, compte tenu des attentes de chacun. D'un commun accord, l'EPTB Lot s'est donc logiquement porté candidat pour porter les stratégies locales de chaque TRI. L'outil de mise en œuvre étant le PAPI d'intention et le futur PAPI complet.

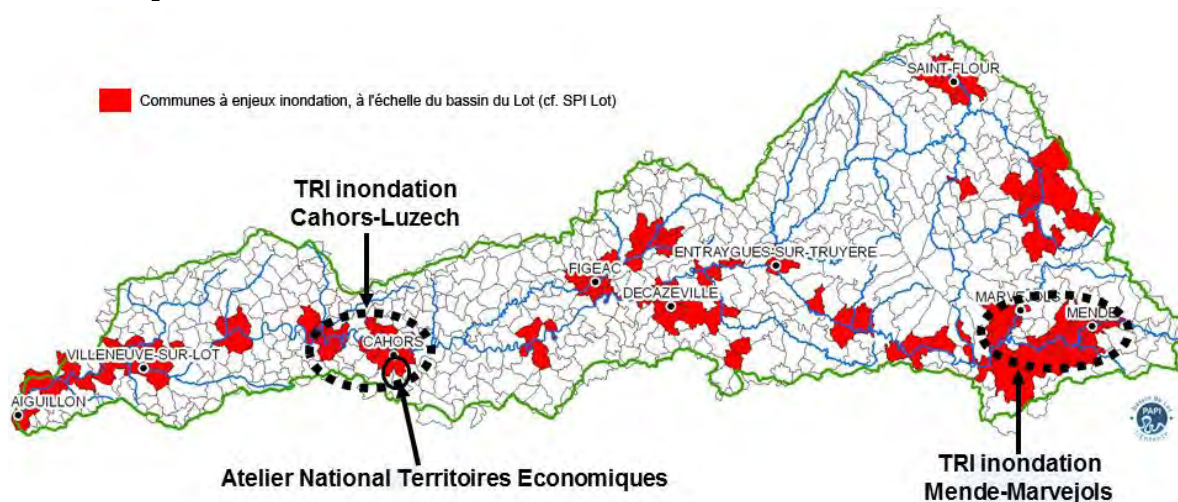


Fig. 5 – Carte des enjeux inondation sur le bassin du Lot, et des démarches existantes

Cet effort de clarification des démarches a été particulièrement apprécié sur le territoire, toutefois cette opération, peu simple à mettre en œuvre, peut s'avérer

impossible dans de nombreux autres cas de figure, dès lors que différentes démarches sont à des stades trop différents, ce qui risque alors de porter préjudice à un élan de prévention des inondations appréciable.

### **Quelle adéquation avec la compétence GEMAPI ?**

La loi de Modernisation de l'Action Publique territoriale et d’Affirmation des Métropoles (MAPAM du 27/01/2014) créé, à compter du 1er janvier 2016, une nouvelle compétence aux communes, et transférée automatiquement à leurs EPCI, sur la GEstion des Milieux Aquatiques et la Prévention des Inondations (GEMAPI). Elle crée également les EPAGE (établissements publics d’aménagement et de gestion des eaux) comme nouvelle structure opérationnelle dans le paysage de la gouvernance de l’eau, aux côtés des établissements publics territoriaux de bassin (EPTB). Toutefois, comment la démarche PAPI Lot se place-t-elle dans cette évolution en cours ?

### **Quelle adéquation entre futurs EPAGE et EPTB ?**

L’histoire de la démarche « vallée du Lot », initiée par l’Association pour l’Aménagement de la Vallée du Lot (AAVL), il y a près de 50 ans, fait qu’il existe une relation de parenté entre cette association, d’un côté, et l’EPTB et les syndicats de rivière du bassin du Lot, de l’autre. Cependant, cette bonne relation, souvent incarnée uniquement par des personnes et des bonnes ententes, n’avait toutefois jamais été contractualisée. Le travail sur un PAPI Lot, dans le cadre d’une vision globale d’EPTB, était la bonne occasion de le faire, tout en le renforçant. Il a ainsi été signé une convention entre chaque porteur de SAGE et l’EPTB Lot sur un ensemble de principes de partenariats et de mutualisation des moyens sur diverses thématiques (communication, hydrométrie, étiage...) dont les inondations.

Sur le bassin du Lot, les trois futurs EPAGE sont les partenaires privilégiés de l’EPTB sur le territoire (figure 6). L’interlocuteur local est, et restera, l’EPAGE, tandis que l’EPTB apporte ses compétences spécifiques, comme une ingénierie en hydrologie, hydraulique ou en Système d’Informations Géographiques (SIG) par exemple, qu’un EPAGE ne peut pas toujours avoir, ou encore dans la mutualisation de postes (communication). A l’inverse, l’EPAGE se fait le relais de la démarche PAPI au niveau local, ce qu’un EPTB ne peut réaliser sur un tel territoire. C’est fort logiquement que toutes les réunions locales sont co-organisées. Et que les maîtrises d’ouvrages d’actions locales sont assumées par les EPAGE. L’équilibre ainsi trouvé permet de porter une démarche aussi lourde qu’une candidature PAPI, portée par

l'EPTB, certes, mais soutenu par chacun des EPAGE. En outre, là où aucun syndicat de rivière n'existe pour l'heure, l'EPTB prend l'initiative et joue le rôle de facilitateur de l'émergence d'une démarche d'EPAGE.



Fig. 6 – Démarches portées par les trois futurs EPAGE sur le territoire de l'EPTB Lot

### Quel lien avec les EPCI ?

La compétence GEMAPI renforce le poids des EPCI dans le portage des actions sur les cours d'eau, et notamment vis-à-vis des inondations. L'Entente Interdépartementale du Bassin du Lot, de par sa constitution, n'a pas de lien statutaire avec les EPCI. En effet, ce sont les conseillers généraux (5 par départements membres) qui composent son conseil d'administration.

La démarche PAPI enclenchée permet ainsi d'avoir un lien direct, qui manquait, avec les EPCI et communes, dans le but de faire émerger les actions de prévention des inondations. Ici aussi l'EPTB jouera généralement le rôle d'expertise (aide ou rédaction des cahiers des charges, expertise,...) et de facilitateur de la démarche en allant chercher des subventions inaccessibles pour des communes ou EPCI isolés. Le renforcement de ces liens ne va que dans le bon sens, en vue des conséquences de la loi MAPAM et notamment de l'évolution obligatoire des ententes interdépartementales en syndicat mixtes, où les EPCI devront... adhérer.

### Pour quel résultat ?

Il peut être affirmé que le PAPI d'intention Lot, est novateur pour différentes raisons :

- la multiplicité des maîtrises d'ouvrages (15 maîtres d'ouvrages différents, dont 8 communes, 3 EPCI, 3 EPAGE, 1 EPTB), coordonnées par l'EPTB.
- un appui fort sur les structures de gestion intégrée de l'eau (futur EPAGE), là où elles existent, et une prise d'initiatives là où ne se trouve que l'EPTB,

- le caractère très opérationnel des actions du PAPI d'intention (systèmes d'alertes locaux, diagnostics de réduction de vulnérabilité, etc.), avec la couverture des 6 axes possibles dans un PAPI d'intention,
- l'intégration des stratégies locales du risque inondation des deux Territoires à Risques Importants (TRI) d'inondation du bassin,
- l'intégration des actions issues de l'atelier économique national de l'entrée Sud de Cahors, dans le PAPI Lot.

Au final, ce sont 41 actions qui ont été labellisées par l'Etat en avril 2014, après un long processus de construction, pour un montant prévisionnel de près de 2 millions d'euros TTC, sur 21 mois (figure 7). La liberté, très appréciable, de pouvoir travailler sur 6 des 7 axes existants dès le PAPI d'intention, a été utilisée au maximum, et il s'agit d'un élément important de sa réussite.

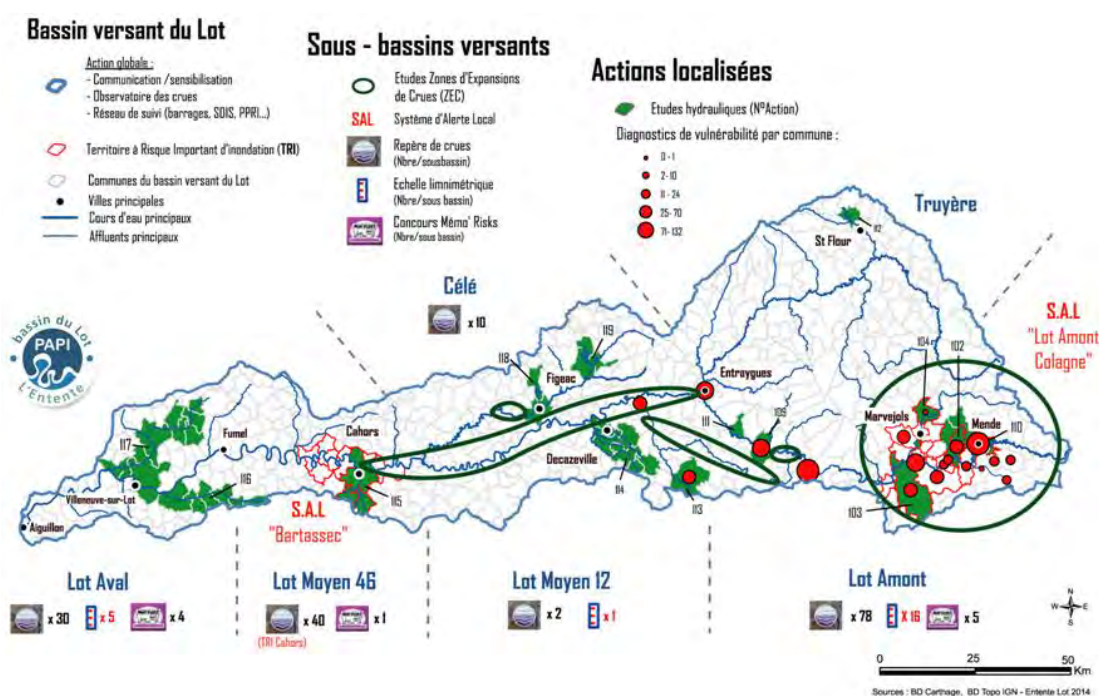


Fig. 7 – Synthèse des actions du PAPI d'intention Lot labellisé en avril 2014

Par ailleurs, un travail en bonne intelligence avec les services de l'Etat a permis, grâce à l'appui du Préfet coordonnateur du bassin du Lot, le Préfet du Lot, de trouver une organisation novatrice d'instruction des demandes de subventions Etat. En effet, en raison de la répartition des actions du PAPI sur 5 départements, il a été approuvé le système suivant : L'ensemble des demandes de subvention Etat sont envoyées directement à l'EPTB. Ce dernier contrôle la validité technique de la demande (cahier des charges notamment), et des pièces nécessaires, pour ensuite, si conforme à la fiche action labellisée, la transmettre à la Direction Départementale des Territoires (DDT) concernée, pour l'instruction officielle. De cette manière, l'EPTB, structure

pilote du PAPI, reste l'interlocuteur privilégié et suit ainsi l'avancée des demandes de subvention, tout en assurant la qualité des demandes transmises à l'Etat, pour gagner un temps précieux.

Pour les autres demandes de subvention (régions, départements, agence de l'eau), il n'est demandé qu'une simple copie de la demande, pour réaliser simplement un suivi groupé des instructions.

### **Pour quelles limites ?**

Une telle démarche souffre évidemment de certaines limites. Nous pouvons ici en décrire quelques-unes :

Tout d'abord, le rapport au temps est complexe sur ce type de démarche. Il est à la fois un ennemi et un atout. Comme toute démarche d'aménagement du territoire, il ne faut pas ralentir le travail, au risque de perdre le soutien local et la confiance dans son aboutissement, sans toutefois aller trop vite et réaliser un projet non-abouti. C'est donc un difficile équilibre qu'il s'agit de trouver et maintenir. De plus, dans la thématique inondation, il existe une capacité d'action qui est souvent inversement proportionnelle à la survenue récente d'une crue majeure...

Dans ces démarches, les personnes œuvrant au projet (Etat, EPAGE, EPCI, EPTB,...) sont souvent des paramètres oubliés dans ce type de travail. En effet, la bonne capacité à s'entendre et à construire entre acteurs est souvent prépondérante dans l'aboutissement, d'autant plus que le sujet des inondations est difficile. Par ailleurs, le changement d'interlocuteurs est bien souvent un frein proportionnel au rôle qu'il jouait dans la démarche. La qualité de la transition est donc un élément essentiel pour perdre le minimum de temps. De plus, ces changements sont parfois l'occasion de réorganisations internes qui peuvent être d'autant plus dommageables à la démarche si la vigilance n'est pas accrue par les partenaires.

Dans un autre registre, on peut s'interroger, dans le cas présent, quelle est la démarche à l'origine de l'autre entre les Stratégies Locales de Gestion des Risques Inondations (SLGRI) des TRI et l'outil PAPI. La directive inondation voudrait, dans la théorie, que ce soit la stratégie locale décidée comme nécessaire au niveau du TRI qui alimente le PAPI, cependant la réalité est parfois totalement inverse...

La montée globale et constante des exigences pour la labellisation des PAPI d'intention et PAPI dits « complets » est une crainte forte sur les territoires et pour les porteurs de projet. Elle n'est sans doute pas étrangère à la raréfaction des crédits et part d'un juste sentiment d'optimisation des moyens. Toutefois, à outrance, elle risque de limiter les actions aux secteurs qui auront sûrement le mieux s'adapter à ces exigences administratives et techniques, et pas forcément là où la prévention des

inondations est la plus nécessaire. Un exemple à travers le PAPI Lot : l'animation indispensable au montage d'un dossier de labélisation, toujours plus complexe, n'aurait pu se faire sans l'appui d'un partenaire peu attendu sur cette thématique : l'Agence de l'Eau Adour Garonne, et sa délégation de Rodez. En effet, ayant bien compris l'enjeu de la bonne réussite d'un PAPI pour que le territoire continue à croire en l'utilité de travailler sur des démarches d'ampleur comme des SAGE ou Contrat de rivière (où le volet inondation est moteur), l'agence de l'eau a accepté de soutenir l'EPTB Lot dans le financement d'un chargé de mission inondation de bassin, en attendant la labellisation. Ce coup de pouce, fort judicieux, a été absolument indispensable.

Globalement, le mode de fonctionnement décrit ci-avant montre, à priori, une bonne adéquation avec la nouvelle compétence GEMAPI, et le mode de fonctionnement « EPTB / EPAGE ». Néanmoins, tous les bassins-versants de France ne permettent pas une transposition à l'identique... De plus, la disparition des Ententes interdépartementales donne logiquement plusieurs inquiétudes dans leurs évolutions en syndicat mixte. En effet, aucune garantie n'est donnée sur la volonté des EPCI à vouloir adhérer à l'EPTB (même inquiétudes vis-à-vis des conseils généraux). D'autant plus que la superposition avec les EPAGE peut donner un certain manque de clarté.

Enfin, des problèmes demeurent, souvent pour la réalisation de travaux d'ampleur, comme pour les Zones d'Expansions de Crues (ZEC). Très encouragées, à juste titre, ces zones sont, sur un bassin de la taille du Lot, assez éloignées des secteurs à enjeux. Le financement et la maîtrise d'ouvrage reste une question délicate, étant donné que nous sommes souvent sur des secteurs différents de l'EPCI bénéficiaire, et qu'il n'y a pas toujours un EPAGE pour relayer et prendre la maîtrise d'ouvrage. Face aux difficultés de l'aménagement de telles zones, la solidarité de bassin est une valeur forte qu'il faut arriver à appliquer...

### **Conclusion :**

Le long travail de construction de la démarche « PAPI Lot » a permis de réaliser un outil qui semble particulièrement adapté pour réaliser les objectifs de la Directive inondation, tout en limitant la confusion des démarches auprès des élus et acteurs locaux.

Les nombreuses conséquences de la compétence GEMAPI ont été anticipées autant que possible dans ce projet, en faisant participer de nombreux EPCI, et en réalisant un partenariat fort avec les syndicats de rivières de type EPAGE, là où ils existent.



Dans l'idéal, la relation « EPTB – EPAGE » peut indiscutablement être une association intime, durable et à bénéfice mutuel. Il s'agit bien d'une symbiose qui, lorsqu'elle arrive à fonctionner et trouver son équilibre, peut-être la clé de réussite de nombreux projets. Mais il ne s'agit en aucun cas d'une tâche gagnée d'avance.

La compétence incarnant le succès d'opération de cette envergure est indiscutablement le travail d'animation qu'il nécessite. Avec une touche d'adaptabilité et de pragmatisme, c'est l'animation qui fera aboutir ou non les projets et la démarche PAPI. Dans un contexte de réduction des dépenses de fonctionnement, cet aspect ne doit en aucun cas être oublié mais bien encouragé car vital.

## **Bibliographie**

AAVL-EIBL (Association pour l'Aménagement de la Vallée du Lot - Entente Interdépartementale du Bassin du Lot), 1968-2008 : *Une démarche sans précédent : 40 années d'actions de développement et d'aménagement au service de l'avenir*, 2008, 32 p. Disponible sur <http://telecharger.bassindulot.fr>.

BERNAD C. & CAVAIGNAC G. (DIR.), *Le Lot*, Ed. Privat, Millau, 1990, 189 p.

CEREG – *Schéma de cohérence pour la prévention des inondations sur le bassin du Lot* – Entente Interdépartementale du Bassin du Lot, 2010. Disponible sur <http://telecharger.bassindulot.fr>.

GRAND CAHORS – PREFECTURE DU LOT, *Ateliers Nationaux «Territoires économiques», La démarche exemplaire de Cahors pour la reconquête de son entrée principale* (Dossier de presse), 2012, 11 p. Disponible sur [http://www.grandcahors.fr/IMG/pdf/DP\\_Versionfinale.pdf](http://www.grandcahors.fr/IMG/pdf/DP_Versionfinale.pdf)



## **Programmes d'Actions de Prévention des Inondations 2002 – 2015 : Bilan et perspectives**

**Rodolphe Pannier**

Centre Européen de Prévention du Risque d'Inondation (CEPRI)

BP 2019

45 010 Orléans cedex 1 – France

[rodolphe.pannier@cepri.net](mailto:rodolphe.pannier@cepri.net)

### **Résumé**

*Cette contribution vise à dresser le bilan des Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) au niveau national depuis leur création en 2002 jusqu'à aujourd'hui à partir notamment d'éléments issus de travaux conduits par l'Etat et le Centre Européen de Prévention des Inondations (CEPRI). Il s'agit également d'apporter des éléments de réflexion quant à l'avenir des PAPI au regard des incertitudes concernant la pérennité de leur financements ainsi que du cadre législatif en évolution du fait de la transposition de la directive inondation du 23 octobre 2007 et de la création de la compétence « Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations » (GEMAPI) par la Loi du 27 janvier 2014 portant « modernisation de l'action publique territoriale et affirmation des métropoles ».*

**Mots clés :** PAPI, inondations, bilan, perspectives, financements

### **Abstract**

*This paper aims to review the Flood Prevention Action Plans (PAPI) at a French national scale from 2002 to today from work led by French Administration and European Centre for Flood Risk Prevention (CEPRI). It also provides inputs related to the future of the PAPI in a context of uncertainties of funds and changes of the French legal framework concerning flood prevention generated by the implementation of the Flood Directive and the creation of the territorial competence "Management of the aquatic environment and Flood Prevention" (GEMAPI) by the Law of 27<sup>th</sup> of January 2014 for the "modernization of the local public action and the reinforcement of metropolis".*

**Key words:** PAPI, floods, review, prospects, funding

## **Introduction**

Les Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) ont été mis en place à la suite des importantes inondations ayant affecté le sud de la France, la Bretagne et la Somme entre 1999 et 2002 par la circulaire du 1<sup>er</sup> octobre 2002 de la Ministre de l'Environnement Roselyne Bachelot.

Il s'agit alors, dans le cadre d'un appel à projet à destination des collectivités territoriales volontaires, d'expérimenter au niveau local une approche globale et innovante destinée à réduire le risque d'inondation, combinant à la fois des actions structurelles sur l'aléa, à travers notamment le ralentissement dynamique, et des mesures non structurelles, en particulier celles visant à réduire la vulnérabilité des enjeux exposés à l'inondation (MEDD, 2002).

Le premier appel à projet a lieu en 2003 avant d'être relancé en 2007 suscitant au total la mise en œuvre de plus de plus de 50 PAPI (1).

En 2011, le dispositif est rénové pour tenir compte à la fois des enseignements de cette première génération de PAPI et des inondations récentes liées au passage de la tempête Xynthia sur la côte Atlantique et celles ayant affecté le département du Var en juin 2010, tout en préparant la mise en œuvre de la Directive Inondation.

Plus de 80 nouveaux PAPI « seconde génération » sont mis en œuvre entre 2011 et 2015 (2).

Le dispositif dans sa forme actuelle pourrait cependant être remise en cause à l'avenir en raison des incertitudes concernant la pérennité de leur financements et des évolutions législatives en cours telles que la transposition de la directive inondation du 23 octobre 2007 et la création de la compétence « Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations » (GEMAPI) par la Loi du 27 janvier 2014 portant « modernisation de l'action publique territoriale et affirmation des métropoles » (3).

### **1. Bilan des PAPI 1ère génération 2003-2009**

#### **1.1. Une forte mobilisation des collectivités territoriales**

L'appel à projet PAPI a suscité de nombreux projets de la part des collectivités territoriales. 41 PAPI ont été signés en 2003 puis 13 autres en 2007 à l'occasion de la relance du dispositif. Le budget prévisionnel de ces 54 programmes s'élève à environ 900 millions d'euros (MEEDM, 2009).

L'appel à projet a ainsi été victime de son succès puisque celui-ci était initialement prévu pour être limitée à un maximum de 15 PAPI (MEDD, 2002).

La mobilisation des collectivités territoriales a été stimulé par des taux de financements des actions par l'Etat particulièrement attractifs, pouvant atteindre 40 %, et qui ont eu un « effet levier » sur les financements locaux (régions, départements, EPCI, communes) et européens (essentiellement le Fonds Européens de Développement Régional – FEDER), l'ensemble des cofinancements pouvant atteindre en fonction des opérations 70 ou 80 % voire de manière dérogatoire 90 % (CEPRI, 2009).

La participation prévue de l'Etat aux programmes devait au total s'élever au total à 30 % du budget cumulé des PAPI, celle des collectivités territoriales à 55 %, le montant restant étant abondé par divers autres financeurs dont l'Union Européenne à hauteur de 7 % et les agences de l'eau, à 4 %.

## **1.2. Des financements consacrés essentiellement aux travaux de réduction de l'aléa**

Sur le plan financier, les PAPI « première génération » ont privilégié largement les actions destinées à réduire l'aléa. 80 % des budgets y sont consacrés (MEEDM, 2009). Plusieurs raisons peuvent l'expliquer :

- Réduire l'intensité de l'aléa inondation passe souvent par la mise en œuvre de mesures structurelles qui sont, par définition, généralement plus coûteuses que les autres mesures.
- L'appel à projet mettait en avant le ralentissement dynamique comme une des solutions à privilégier sur les territoires même si en définitive, le montant des actions de ralentissement dynamique ne constituent qu'un tiers des travaux, les deux-tiers restant étant essentiellement consacrés à des digues de protection (CGEDD, 2009).
- 80 % des PAPI sont portés par des structures existantes liées à la gestion de l'eau (syndicats de rivière ou de bassin, Etablissements Publics Territoriaux de Bassin...) qui disposent au moment du lancement des PAPI d'une expérience et d'une expertise ancrées dans une approche hydraulique des inondations. Il est donc logique que celles-ci aient souhaité privilégier des actions qu'elles maîtrisent plutôt que des opérations plus innovantes (réduction de la vulnérabilité, sensibilisation des populations...) pour lesquelles on ne disposait, à l'époque, que de peu d'éléments méthodologiques ou d'expériences réussies auxquelles se référer (CEPRI, 2008).
- La place prépondérante prise par les travaux de réduction de l'aléa peut également s'expliquer par la pression exercée par une partie des élus et de la population qui considèrent ces travaux comme les seules alternatives crédibles pour réduire le risque, l'absence de travaux « visibles » étant alors considéré comme équivalent à de l'inaction (CGEDD, 2009).

Enfin, on peut souligner que très peu de ces investissements ont fait l'objet d'une évaluation de leur pertinence économique, faute de méthodologie standardisée et signe qu'en 2003, la culture de l'évaluation et de l'analyse coût-bénéfice n'avait pas encore gagné le domaine des inondations, contrairement à d'autres pays tels que les Etats-Unis où ses outils sont mobilisés pour évaluer les projets de réduction du risque inondation depuis les années 30.

### **1.3. La réduction de la vulnérabilité, « parent pauvre » des PAPI**

L'appel à projet PAPI devait permettre l'expérimentation d'une approche globale du risque inondation intégrant notamment un volet consacré à la réduction de la vulnérabilité des enjeux exposés.

Or, seuls 10 % des financements des PAPI « première génération » y sont consacrés (MEEDM, 2009). Plusieurs facteurs ont contribué à la place marginale occupée par les actions de réduction de la vulnérabilité des enjeux exposés à l'inondation dans les PAPI :

- Les acteurs de l'eau qui portent 80 % des PAPI ont pu éprouver des difficultés à asseoir leur légitimité pour intervenir dans des domaines qui ne font pas partie de leurs champs de compétences traditionnels tels que l'habitat ou les activités économiques, et être perçus comme des interlocuteurs crédibles par les particuliers et les chefs d'entreprise en matière de réduction de la vulnérabilité (CEPRI, 2008).
- il n'existait que peu de méthodes et d'expériences auxquelles se référer pour mettre en œuvre une démarche de réduction de la vulnérabilité des enjeux exposés à l'inondation.
- Même lorsque des diagnostics de vulnérabilité étaient réalisés, les mesures de réduction de ces vulnérabilités identifiées étaient rarement mises en œuvre. D'une part, l'existence du régime de couverture des catastrophes naturelles pourrait constituer un frein dans la mesure où la perspective de pouvoir être indemnisé en cas de sinistre n'inciterait pas les particuliers et chefs d'entreprise à mettre en œuvre des mesures de réduction de leur vulnérabilité à l'inondation (CEPRI, 2011). D'autre part, le dispositif d'accompagnement financier des mesures de réduction de la vulnérabilité par le Fonds National de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FNPRNM) est difficilement mobilisable puisque sont uniquement éligibles les mesures rendues obligatoires dans le cadre d'un Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) approuvé et concernent pour les entreprises, uniquement les PME employant moins de 20 salariés (MEDAD, 2007).

#### **1.4. Retards et tâtonnements dans la mise en œuvre opérationnelle des PAPI**

Le taux de réalisation des dépenses programmées dans les PAPI « première génération » est assez faible. A la fin de l'année 2008, 15 % de la part que l'Etat avait engagée dans les programmes avaient été utilisés dans des projets aboutis tandis que seuls 20 % des PAPI avaient consommé plus de 50 % des financements accordés par l'Etat (MEEDM, 2009).

Il semble que les délais contraints pour élaborer les dossiers de candidature ont fait que certains projets furent montés à la hâte, par effet d'aubaine, sans être véritablement prêts et opérationnels (CGEDD, 2009), ce qui a pu par la suite entraîner des difficultés et des retards de mise en œuvre.

De plus, l'inflation du nombre de PAPI lancés en 2003, 41, par rapport à ce qui était attendu initialement, une quinzaine seulement, a pu faire que les services instructeurs de l'Etat ont pu être débordés et n'ont pas toujours pu vérifier la qualité et la pertinence des projets présentés (CGEDD, 2009).

Les travaux de réduction de l'aléa, qui constituent le volet le plus important des PAPI nécessitent au préalable la réalisation d'études techniques dont la durée rend difficile la réalisation des opérations dans les 3ans que constituaient initialement la durée des PAPI. De nombreux programmes ont ainsi dû être prolongés par avenant pour permettre la réalisation de certaines actions.

Concernant les opérations de ralentissement dynamique, les retards dans leur mise en œuvre peuvent également s'expliquer par la difficulté rencontrée par de nombreux maîtres d'ouvrage à rendre concret le concept de solidarité de bassin amont-aval, c'est-à-dire à convaincre les populations d'accepter la réalisation d'ouvrages sur leur territoire dont elles ne bénéficieront pas nécessairement tout en subissant les contraintes propres à ce type d'aménagement (CEPRI, 2009).

La gestion administrative des programmes est particulièrement lourde et complexe ce qui a pu également générer des retards dans la mise en œuvre opérationnelle des PAPI. Ces programmes mobilisent de multiple financeurs avec des règles d'instruction des dossiers de demande de subvention et d'éligibilité des dépenses qui sont propres à chacun d'entre eux (CEPRI, 2009). L'absence de guichet unique peut ainsi s'avérer préjudiciable à la mise en œuvre opérationnelle des programmes en ajoutant à la complexité administrative liée aux différentes règles et autorisations de droit commun auxquelles les maîtres d'ouvrage sont soumis.

Enfin, sur certains territoires, les moyens humains nécessaires à l'animation et à la gestion des PAPI ont manifestement été sous-estimés, le temps de travail des chargés de mission étant souvent partagés entre les PAPI et d'autres projets (Gestion administrative de la structure, SAGE, contrat de rivière...) ce qui peut avoir un

impact sur la capacité de la collectivité à mettre en œuvre dans le cadre d'un calendrier contraint l'ensemble des actions programmées (CEPRI, 2009).

### **1.5. Quelques éléments positifs au bilan des PAPI « première génération »**

Le bilan mitigé des PAPI « première génération » par rapport aux ambitions initiales de l'appel à projet ainsi qu'en termes de réalisation effective des actions ne doit cependant pas masquer certains éléments très positifs à mettre au crédit de cette démarche.

Certaines structures porteuses de PAPI ont réussi à mettre en œuvre une approche réellement globale du risque inondation mobilisant différents volets (développement de la conscience du risque, réduction de la vulnérabilité, amélioration de l'alerte et de la gestion de crise...) en complément des travaux de réduction de l'aléa (CEPRI, 2009).

Ces programmes ont également favorisé la mise en œuvre d'actions relativement innovantes (sensibilisation des scolaires, installation de systèmes locaux de prévision et d'alerte aux crues...).

Si de manière global, le taux de réalisation des PAPI par rapport aux actions programmées initialement n'est pas satisfaisant, certains PAPI ont été mis en œuvre à un taux proche des 100 %.

La première génération des PAPI a également favorisé la familiarisation des collectivités territoriales et des services de l'Etat avec des concepts qui étaient au début des années 2000 encore nouveaux en France, tels que la réduction de la vulnérabilité, la culture du risque, le ralentissement dynamique et la solidarité de bassin.

Les PAPI ont également pu constituer un espace de dialogue au sein des comités de pilotage entre maîtres d'ouvrages, administrations, partenaires techniques, financeurs, voire associations de sinistrés et chambres consulaires... acteurs qui n'avaient pas nécessairement l'habitude de dialoguer et travailler ensemble.

Enfin, il est indéniable que certaines collectivités territoriales ont su capitaliser sur cette première génération des PAPI et en tirer les enseignements utiles pour élaborer à partir de 2011 des programmes globalement de bien meilleure qualité.

## **2. La refonte du dispositif et le lancement des PAPI « seconde génération » (2011-2015) : premiers enseignements**

### **2.1. Un dispositif rénové**



Dés 2009, les services de l'Etat réfléchissent à la relance des PAPI ainsi qu'à une refonte du dispositif afin de tenir compte du bilan de la première génération de PAPI et de préparer la mise en œuvre de la Directive Inondation du 23 octobre 2007. A l'occasion du séminaire national de novembre 2009 sur les PAPI, l'Etat et le CEPRI présentent un premier bilan des PAPI 2003-2009 dont les principaux enseignements doivent servir à l'élaboration du futur dispositif 2011-2015.

Au moment où celui-ci est relancé, en février 2011, la question du risque d'inondation est revenue au cœur de l'agenda politique et médiatique à la suite des événements meurtriers générés par le passage de la tempête Xynthia sur le centre-Atlantique et ceux ayant affecté le département du Var en juin 2010.

Le nouveau cadre des PAPI diverge de l'appel à projet de 2003 sur plusieurs points :

- La qualité des PAPI « première génération » pâtissait du peu de temps dont les structures porteuses avaient disposé pour élaborer leur dossier de candidature (CGEDD, 2009). Désormais, il n'y a plus uniquement une seule date butoir pour le dépôt des projets. Il s'agit d'un appel à projet permanent de 2011 à la fin de l'année 2015. Les dossiers sont instruits au fur et à mesure de leur dépôt. L'instance en charge de leur examen, la Commission Mixte Inondation (CMI) (voir infra) se réunit plusieurs fois par an, ce qui laisse le temps nécessaire aux porteurs de projets pour élaborer leurs programmes. Ceux-ci sont donc généralement plus aboutis et de meilleure qualité que ceux retenus dans le cadre de l'appel à projet de 2003

- L'appel à projet permanent facilite également l'instruction des dossiers. Ceux-ci sont désormais instruits par les services déconcentrés de l'Etat alors que les PAPI « première génération » étaient validés après un examen relativement sommaire, compte tenu du nombre de dossiers présentés, par le cabinet de la Ministre (CGEDD, 2009). Une instance collégiale, la Commission Mixte Inondation (CMI), composée de représentants des services de l'Etat, des collectivités territoriales et de la société civile examine les dossiers et accorde le « label » PAPI au regard de la qualité des dossiers. Pour les programmes de moins de 3 millions d'euros dits « petits » PAPI, la labellisation est accordée au niveau du Comité de Bassin. La CMI labellise également les Plans Submersions Rapides (PSR), label technique accordé aux projets relatifs à des ouvrages de protection, et participe aux travaux liés à la mise en œuvre de la Directive Inondation ainsi qu'à la Stratégie Nationale de Gestion du Risque d'Inondation (SNGRI).

- La circulaire du 1<sup>er</sup> octobre 2002 présentait les grandes lignes du dispositif, qui a ensuite été précisé année après année par d'autres circulaires. Le nouveau dispositif s'appuie sur un cahier des charges plus précis qui expose le contenu minimum attendu d'une candidature PAPI (MEDTL, 2011).

- Afin que les parties prenantes du PAPI, les financeurs, les services instructeurs et la CMI puisse évaluer la pertinence économique des projets, l'Analyse Coût Bénéfice (ACB) est rendu obligatoire pour les travaux de gestion de l'aléa les plus importants (de plus de 2 millions d'euros ou représentant plus de 25 % du montant total du PAPI) en cohérence avec les recommandations de la Directive Inondation. Le cahier des charges de l'ACB est annexé au cahier des charges PAPI. Les porteurs de projet peuvent désormais s'appuyer sur une méthode nationale de réalisation de l'ACB proposée par l'Etat (MEDTL, 2011). Même si l'ACB ne constitue pas un critère « couperet » de labellisation, il constitue néanmoins un outil d'aide à la décision particulièrement utile pour les acteurs locaux.

- Afin de garantir que les structures porteuses de PAPI mobilisent des moyens humains en adéquation avec les ambitions affichées dans leur programme, le cahier des charges impose qu'au minimum un équivalent temps plein (ETP) soit affecté exclusivement à l'animation du PAPI, le poste pouvant être en partie financé sur les crédits propres du ministère de l'écologie au titre du Budget Opérationnel de Programme de prévention des risques (BOP 181).

- Enfin, la refonte du dispositif PAPI intègre par anticipation certains éléments de la Directive Inondation : le cahier des charges PAPI impose que le diagnostic du risque inondation s'appuie sur les scénarios de la Directive Inondation : évènement fréquent (période de retour de 10-30 ans), évènement moyen (période de retour de 100-300 ans) et un évènement extrême. Conformément à la Directive, les PAPI « seconde génération » ont vocation à traiter toutes les formes d'inondation (débordements de cours d'eau, remontées de nappes, ruissellement, submersion marine...) alors que l'appel à projet de 2003 concernait essentiellement les débordements de cours d'eau.

## **2.2. La mise en œuvre des PAPI « seconde génération », quels enseignements 4 ans après leur lancement ?**

Le succès du dispositif auprès des collectivités territoriales ne se dément pas. Près de 80 PAPI « seconde génération » ont ainsi été lancés entre 2011 et début 2015 pour un montant total de 1,1 milliard d'euros de dépenses programmées.

De manière générale, les différents financeurs restent mobilisés à des taux proches de ceux appliqués aux PAPI « première génération » (l'Etat via essentiellement le FNPRNM à 38 %, les collectivités territoriales à 52 %, le reste étant abondé par l'Union Européenne pour 7 % et les agences de l'eau à hauteur de 3 %) (MEDDE, 2013).

Par rapport aux premiers PAPI, les PAPI « seconde génération » font l'objet d'une exigence générale accrue de la part des services de l'Etat et de la CMI : les porteurs

de PAPI se voient imposer la réalisation d'un diagnostic de territoire, la mise en œuvre d'analyse coût-bénéfice pour les projets de travaux les plus importants, l'obtention du label « Plan Submersion Rapide » pour les opérations relatives au confortement ou à l'augmentation du niveau de protection des digues, la réalisation d'une note sur l'impact du plan sur l'environnement, ainsi que d'un document expliquant la prise en compte du risque inondation dans l'aménagement du territoire... Si ces exigences favorisent, de manière générale, la constitution de programmes et de dossiers de meilleure qualité que les premiers PAPI, celles-ci accroissent encore la lourdeur procédurale du dispositif, suscitant parfois incompréhension de la part des élus locaux et des populations (CGEDD, 2013).

Jusqu'en 2014, la CMI a pu parfois donner l'impression de constituer « une chambre d'enregistrement » des dossiers, les PAPI présentés étant quasi-systématiquement labellisés. Si 70 % des PAPI examinés en CMI ont fait l'objet de réserves, rares sont ceux qui ont été ajournés (MEDDE, 2013).

La part des financements consacrés aux actions de réduction de l'aléa reste prépondérante. Celle-ci est même accrue par rapport à la première génération des PAPI avec 90 % des budgets qui y sont consacrés, dont 70 % pour le confortement ou le rehaussement de digues.

L'effort financier fait en France en matière de prévention des inondations à travers le dispositif PAPI/PSR est relativement ambitieux. L'Etat, via le Fonds Barnier prévoit 500 millions d'euros sur 5 ans entre 2011 et 2015. Son taux de financement global des PAPI étant d'environ 1/3, on peut estimer que d'ici la fin de l'année 2015, 1,5 milliards d'euros auront été programmés dans le cadre des PAPI soit, sur la période 2011-2015 une moyenne de 300 millions d'euros par an.

Par rapport aux autres Etats-membres de l'Union Européenne les plus exposés à l'inondation, cet effort financier se situe dans la « moyenne haute ».

Si une comparaison entre les investissements réalisés par différents Etats est délicate dans la mesure où ceux-ci n'ont pas tous le mode d'agrégation des données, il est possible, en s'en tenant aux ordres de grandeur plus qu'aux chiffres précis, de situer la France par rapport à ses principaux voisins européens.

Avec 300 millions d'euros par an, en moyenne, entre 2011 et 2015, la France se situe au dessus de l'Italie (260 millions / an entre 1998 et 2015), l'Autriche (186 millions / an entre 2002 et 2011), l'Allemagne (130 millions / an entre 1998 et 2015), l'Espagne (60 millions / an entre 1998 et 2015) (DG Environment, 2014).

L'investissement français est en revanche inférieur à celui programmé entre 2011 et 2015 au Royaume-Uni et qui s'élève à 500 millions d'euros / an et surtout à celui des Pays-Bas qui dépasse le milliard d'euros / an. Le sur-investissement néerlandais par

rapport aux autres Etats-Membres s'explique à la fois par le fait que un quart du territoire national est situé au dessous du niveau de la mer tout en abritant la moitié des habitants et concentrant les deux-tiers du PIB et également que la stratégie retenue en termes de niveau de protection est basée sur des périodes de retour comprises entre 1 000 et 10 000 ans.

### **3. Quel avenir pour les PAPI ?**

L'appel à projet PAPI « seconde génération » prendra fin à la fin de l'année 2015. Le dispositif devrait cependant être maintenu par la suite, l'Etat travaillant actuellement aux contours du futur dispositif. Celui-ci pourrait néanmoins évoluer sous l'influence de la transposition en droit français de la Directive Inondation, de la création de la compétence Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations, ainsi qu'en raison du contexte actuel de crise économique globale affectant fortement les finances publiques.

Si les financements dédiés aux PAPI « seconde génération » sont relativement importants. Ceux-ci pourraient s'avérer encore insuffisants pour faire face aux besoins à venir.

Fin 2013, sur les 1 200 km de digues devant être réhabilitées en priorité, seuls 335 km avaient fait l'objet d'une programmation financière. Le financement des 865 km restant devrait donc impacter lourdement les financements des politiques de prévention des inondations et en particulier le FNPRNM (CGEDD, IGF, IGA, IDSC, 2014).

Dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Inondation, 122 territoires ont été identifiés comme « Territoires à Risques Importants d'inondation » (TRI). Sur chacun des TRI, devra être élaborée une Stratégie Locale de Gestion du Risque d'Inondation (SLGRI) qui devra s'appuyer, sur le plan opérationnel et financier, sur un PAPI.

Or, la démarche PAPI étant basée sur le volontarisme des collectivités territoriales, certains territoires particulièrement exposés à l'inondation ne sont pas encore couverts par un PAPI.

Ainsi, mi-2013, 87 TRI sur les 122 n'étaient pas encore couverts par un PAPI. Si depuis, certains TRI ont bénéficié d'une labellisation PAPI, de nombreux territoires ne sont pas encore couverts ou ne le sont que partiellement. De nouveaux PAPI devront émerger dans les mois et années à venir pour appuyer la mise en œuvre des SLGRI. L'attribution de la compétence « Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations » (GEMAPI) le 1<sup>er</sup> janvier 2016 au « bloc communal » (communes ou EPCI à fiscalité propre) devrait également favoriser l'émergence de nouveaux PAPI sur des territoires non encore couverts.

Là encore, le FNPRNM devrait être à nouveau fortement sollicité.

Or, celui-ci finance déjà non seulement les PAPI mais également l'acquisition amiable / expropriation des biens en zone à risque, l'élaboration des Plans de Prévention des Risques, les projets PSR hors PAPI...

Signe de la mise en tension du FNPRNM, les débats en CMI pour la labellisation des PAPI deviennent plus âpres depuis quelques mois tandis que l'Etat a confié à 'un groupe de travail qu'il co-pilote avec la Mission Risques Naturels (MRN), la mission de réfléchir à l'élaboration de critères de priorisation des financements nationaux.

La capacité des collectivités territoriales à maintenir un même niveau de financement des PAPI est également incertaine, alors que celles-ci constituent actuellement les principaux financeurs du dispositif. D'une manière générale, les collectivités territoriales sont fortement impactées par les conséquences de la crise économique sur leurs capacités financières.

De plus, du fait de l'attribution de la GEMAPI au « bloc communal » et de la possible remise en cause de la clause de compétence générale des collectivités territoriales, les conseils régionaux et conseils généraux pourraient se désengager des actions qui ne font pas partie de leur compétences et ne plus financer les PAPI alors que régions et départements contribuait à hauteur de près de 25 % des PAPI.

La possibilité donnée aux EPCI à fiscalité propre d'instaurer une taxe pour la mise en œuvre de la GEMAPI sera difficile à appliquer sur de nombreux territoires en raison du contexte socio-économique général difficile et peu propice à une nouvelle augmentation de la fiscalité.

Compte-tenu des incertitudes qui pèsent sur la capacité des principaux financeurs des PAPI à maintenir leur contribution à un niveau équivalent à celui passé, et des besoins croissants liés notamment à l'élaboration de nouveaux PAPI sur les TRI non encore couverts et à l'importance du linéaire de digues à rénover, les modalités de sélection et de labellisation des projets seront vraisemblablement amenés à évoluer.

Ainsi, la mise en place de critères de priorisation dans le financement des PAPI apparaît comme inéluctable. Cette question devrait être au centre de débats de la CMI et des parties prenantes de la gestion du risque inondation dans les mois et années à venir. Les réponses qui seront apportées impacteront fortement le contour des PAPI « troisième génération ».

### **Conclusion**

La mise en place des PAPI a permis d'initier une forte dynamique dans les territoires exposés à l'inondation et de favoriser une approche globale du risque qui dépasse le cadre des seuls travaux hydrauliques, même si ceux-ci restent prépondérants, et qui

intègre des mesures non structurelles comme les actions de sensibilisation, de réduction de la vulnérabilité et de gestion de crise.

Les PAPI ont également permis l'émergence et la structuration d'une gouvernance locale, espace de dialogue entre acteurs, qui favorise à la fois le développement d'une vision commune et transversale du risque et une action cohérente sur le territoire, limitant ainsi les actions ponctuelles et le « saupoudrage ».

Si l'adaptation du dispositif au nouveau contexte financier et législatif est nécessaire, celle-ci ne doit pas briser les dynamiques locales qui ont été engagées et ce, d'autant plus que les PAPI devraient constituer les instruments privilégiés pour la mise en œuvre opérationnelle des futures Stratégies Locales de Gestion du Risque d'Inondation qui devront être élaborés sur les TRI d'ici la fin de l'année 2016.

Une évaluation approfondie et partagée de la mise en œuvre des PAPI « seconde génération » devra être conduite afin que les décisions prises quant à l'adaptation du dispositif s'appuient sur des éléments objectifs et transparents et que les évolutions qui seront décidées constituent une réelle plus-value pour la gestion du risque d'inondation en France.

## **Bibliographie**

CEPRI (Centre Européen de Prévention du Risque d'Inondation), *Bilan des PAPI 2003-2009 : La vision des acteurs de terrain*, 2009, 4 p.

CEPRI (Centre Européen de Prévention du Risque d'Inondation), *Les PAPI, six ans après leur démarrage*, 2008, 4 p.

CEPRI (Centre Européen de Prévention du Risque d'Inondation), *Le régime « Cat Nat » dans la couverture des dommages causés par les inondations*. Synthèse à destination des membres du réseau technique d'échanges PAPI, 2011, 13 p.

CGEDD (Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable), *Premiers enseignements tirés de la mise en œuvre des programmes d'action de prévention des inondations (PAPI)*, 2009, 32 p.

CGEDD (Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable), *Mise en œuvre du plan « submersions rapides » sur les territoires touchés par la tempête Xynthia*, 2013, 48 p.

CGEDD, IGF, IGA, IDSC (Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable, Inspection Générale des Finances, Inspection Générale de l'Administration, Inspection de la Défense et de la Sécurité Civiles), *Evaluation à mi-parcours du Plan « Submersions Rapides »*, 2014, 155 p.

DG Environment, *Study on Economic and Social Benefits of Environmental Protection and Resource Efficiency Related to the European Semester*, 2014, 294 p.

MEDAD (Ministère de l'Environnement, du Développement et de l'Aménagement Durables), *Circulaire du 23 avril 2007 relative au financement par le fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM) de certaines mesures de prévention*, 2007.

MEDD (Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable), *Circulaire du 1er octobre 2002 relative au plan de prévention des inondations / appel à projets*, 2002.

MEDDE (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie), *Bilan de l'activité de la CMi et des Instances Locales. Juillet 2011 à Mai 2013*, 2013, 46 p. + annexes.

MEDTL (Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement), *Programmes d'action de prévention des inondations (PAPI). De la stratégie aux programmes d'action. Cahier des charges*, 2011, 27 p.

MEDTL (Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement), *Analyse cout-bénéfice. Annexes techniques*, 2010, 78 p.

MEEDM (Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer), *Des PAPI d'aujourd'hui aux enjeux de la directive européenne inondation : Séminaire national PAPI. Synthèse*, 2009, 57 p.

**Discussion session : “Les PAPI dans les méandres de la réglementation nationale et européennes (DI, TRI, PGRI, SLGRI, GEMAPI)” (1)**

*Retranscription : D. Potie, M2 GCRN*

**Benoit Hannart, Mairie de Roquevaire :**

“Je voudrais porter un témoignage, mais tout d'abord remercier Monsieur Gache, car je crois qu'il a prononcé le mot magique: concertation. Sur ce territoire, apparemment les choses fonctionnent normalement, on a peu entendu d'élus locaux depuis hier donc je me permets de faire un commentaire sur ce qui se passe dans les Bouches-du-Rhône. Je travaille sur une commune qui a un PPRI depuis 2007, en 2010 la DDT a lancé une nouvelle étude sans tenir compte de ce PPRI et on a donc retrouvé une chose extravagante dans un rapport qui a été publié l'été dernier ; qui consiste à dire que les documents qui ont été publiés à partir de cette étude de 2010 vont servir à l'élaboration et non à la révision du PPRI. Il arrive par-dessus le TRI et c'est vrai que les élus se retrouvent en totale incompréhension face à l'enchevêtrement et l'accumulation de ces procédures, ils ont pris des délibérations qui n'ont même pas été réceptionnés par les services de la préfecture, on aboutit donc à un bras de fer. Je pense que la concertation devrait permettre d'associer tous les acteurs, les élus locaux ont une légitimité démocratique pour participer au développement du territoire , les populations sont aussi directement concernées et je pense que si on n'aboutit pas à plus de fluidité en mettant la concertation comme lubrifiant on va terminer soit par de l'immobilisme, soit, plus grave, à des formes de contentieux qui vont se multiplier. Personnellement j'accompagne les services de l'Etat et l'ascendant d'exploitant de réseau sur une autre réforme qui a été mise en place suite au Grenelle qui s'appelle “ la réforme anti-endommagement” et on a là un exemple typique de ce qui marche et de ce que j'ai entendu hier, on a des services de l'état , des bureaux d'études, des experts mais on entend peu parler des élus locaux, peu parler de la population. Je pense que c'est une piste qui me paraît totalement insuffisante et qui sera demain semée d'embûches si on en prend pas garde, d'autant plus que chacun l'a évoqué, il y a des problèmes de réforme territoriale, de contexte financier tendu donc on risque de s'émouvoir demain à nouveau des inondations catastrophiques, avoir peut être de l'émotion législative qui suivra mais au bout du bout, cela sera d'une totale inefficacité.

**Tony Rey :** “ oui il s'agit plus d'une affirmation que d'une question, quelqu'un souhaite ajouter quelque chose?”



**Réponse de Frédéric Gache :** “ Alors la concertation sur le TRI francilien, on est pas dans le contexte du sud de la France, il y a peu de crues depuis très longtemps mais on a sur un confettis territorial, une myriade d’acteurs qui interviennent sur la question des inondations, de toute façon au sujet de la concertation, il n’y avait pas d’autre choix, on ne pouvait pas faire autrement et il n’y a pas de question dans ce que vous posez, les territoires sont très différents, en tout cas ce qu’on a pu observer nous c’est que la question des inondations sur nos territoires n’est pas une priorité, je le dis clairement, si vous faites une liste; dans les 20 premières priorités des élus communaux, je ne suis pas sûr que les inondations soient dans les cinq dernières. Donc il n’y a pas de demande sociale très affirmée, donc forcément cela n’est pas une priorité des élus, je le dis comme je le pense. Ca n'empêche que ce travail de concertation qui a été mené a vraiment été apprécié, on a eu a quelques satisfecit de collectivités. Enfin on a pu exprimer des attentes, des objectifs, même si encore une fois je vous le dis, faute de demande sociale, ils sont pas encore très formalisés”

**Question de Freddy Vinet, Montpellier UMR GRED :** “ Une question pour Rodolphe Pannier, je voulais savoir si dans les décomptes de la CMI il y avait une différenciation entre les ouvrages, notamment les digues avec financement de l’entretien ou du confortement des digues et d’autre part des créations d’ouvrage, est-ce que la différence était faite?”

**Réponse de Rodolphe Pannier :** “ La différence se fait par le dispositif qui est sollicité, c’est à dire qu’à partir du moment où on a une augmentation du niveau de protection on est obligé de passer par un PAPI tandis qu’à partir du moment où il s’agit juste d’un confortement on peut se contenter d’un label PSR, donc on a cette distinction, en fonction des dispositifs sollicités”

**Freddy Vinet, Montpellier UMR GRED :** “ Oui mais tout ce qui est dans les PSR n’est pas que du confortement et tout ce qui est dans les PAPI n’est pas que de la création d’ouvrage”

**Réponse de Rodolphe Pannier :** “Il y a une distinction entre PSR hors PAPI, pour le confortement, et ensuite les PAPI mais je ne suis pas certain que dans le détail de la CMI il y ait le détail des différents types d’opérations.”

**Freddy Vinet, Montpellier UMR GRED :** “ Et dans votre pourcentage de 90%, est-ce qu'on a une idée du pourcentage qui est vraiment sur du financement de renforcement d'ouvrages qui n'est pas véritablement nécessaire et du pourcentage qui est sur la création d'ouvrage? Est-ce que l'on peut faire la différence?”

**Réponse de Rodolphe Pannier :** “ Je pense que la majorité c'est du renforcement d'ouvrage, particulièrement du rehaussement mais je ne peux pas vous dire le pourcentage exact.”

**Question de Maeva X de l'Université de Saint-Etienne :** “ J'ai une question qui s'adresse à Monsieur Gache, vous avez évoqué dans une de vos diapositives le mot résilience, développement de la résilience et du retour à l'état normal, il y a omniprésence de ce concept partout dans les études, dans la recherche, dans le monde académique ou non académique. Qu'est-ce que l'on entend par le mot résilience?”

**Réponse de Frédéric Gache :** “ Justement, le terme renvoie à différentes significations, je suis bien d'accord avec vous. Nous, nous l'avons pris sous cet angle, c'est-à-dire qu'on a un territoire qui va être à l'arrêt pendant, selon l'OCDE, plus de 3 trimestres mais nous estimons que cela peut être plus long. On a pris la définition de la résilience comme la capacité à accepter le choc de l'inondation et la capacité de fonctionner en mode dégradé sur un ter ou il est très difficile de faire fonctionner les réseaux et de limiter le temps à revenir à un état on ne va pas dire normal de fonctionnement mais au moins à un état qui satisfait le plus largement les besoins primaires que la population pourrait avoir : aller travailler, ouvrir les écoles, les maisons de retraite, les crèches... Mais il y a une myriade de définition du mot résilience.

## Articulation PAPI et nouvelles compétences GEMAPI, perspectives sur le bassin versant de l'Aude

Retranscription de l'intervention de M. Jacques CHABAUD – Directeur du Syndicat Mixte des Milieux Aquatiques et Rivières (SMMAR) par Annabelle Moatty, UMR GRED

### Résumé

Les inondations des 12 et 13 Novembre 1999 dans l'Aude ont durablement marqué ce territoire, faisant 25 morts et plus de 530 millions d'euros de dégâts. Face à l'ampleur des dégâts, le Conseil Général de l'Aude a initié la création du SMMAR le 30 mai 2002. Le syndicat est chargé d'animer et de coordonner les actions inscrites dans le PAPI. Ce programme repose sur une approche globale et cohérente de la problématique du risque « inondation », la solidarité des acteurs et la complémentarité des actions. Le PAPI première génération a pris fin en 2014 et c'est aujourd'hui une deuxième génération de ces programmes d'action qui voit le jour. Les axes du PAPI deuxième génération sont prédéfinis, il s'agit alors de les décliner en actions adaptées aux spécificités des territoires du bassin versant. Le choix a été fait d'insister surtout sur la connaissance et gestion de crise et sur l'intégration du risque dans les politiques d'urbanisme (conformément aux prérogatives de la réforme GEMAPI). Dans ce domaine, le SMMAR prévoit d'intervenir auprès des EPCI à fiscalité propre qui gèrent les documents d'urbanisme afin de leur apporter l'assistance nécessaire pour assumer cette compétence. Afin de mener à bien ces objectifs, le SMMAR entre aujourd'hui dans un « acte deux » de sa structuration tout en conservant la culture de la solidarité de bassin versant alimentée depuis la création du syndicat.

**Mots clés :** inondations – bassin versant – GEMAPI – PAPI – aménagement – Aude

### Lexique

Acronyme	Définition
CGCT	Code Général des Collectivités Territoriales
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
DI	Directive Inondation
	Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du
DREAL	Logement
EPAGE	Etablissements Publics d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
EPCI	Etablissement Public de Coopération Intercommunale
EPTB	Etablissement Public Territorial de Bassin

GEMAPI	Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations
LENE	Loi portant l'Engagement National pour l'Environnement Modernisation de l'Action Publique Territoriale et d'Affirmation des
MAPTAM	Métropoles
PAPI	Programme d'actions et de prévention des inondations
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SCOT	Schéma de Cohérence Territoriale
SIVU	Syndicat Intercommunal à Vocation Unique
SMMAR	Syndicat Mixte des Milieux Aquatiques et des Rivières
TRI	Territoires à Risques Importants d'Inondations

---

## Introduction

Dans l'Aude, à la suite des inondations catastrophiques des 12 et 13 novembre 1999, les collectivités locales se sont structurées sous l'impulsion du Conseil Général en syndicats de bassin versant. Les syndicats sont fédérés au sein du SMMAR, créé le 30 Mai 2002. La création du SMMAR peut être considérée comme la principale mesure institutionnelle de réponse aux conséquences des inondations de novembre (25 morts et 530 millions d'euros de dégâts). Il a pour mission de fédérer et coordonner la maîtrise d'ouvrage communale et intercommunale, en apportant une solidarité financière aux projets et aux études.

L'objectif de ce regroupement est de construire une démarche commune en respectant l'unité hydrographique du bassin versant, afin de mener une action cohérente de l'amont à l'aval. L'adhésion des 438 communes du département de l'Aude et d'une trentaine de communes du département de l'Hérault, des Pyrénées-Orientales et de l'Ariège garantit cette approche solidaire. Les communes sont regroupées en 19 structures adhérentes, 18 syndicats de bassin et le Conseil Général de l'Aude.

En réalisant le PAPI et en coordonnant les schémas d'aménagement et de gestion des eaux, le SMMAR met en œuvre la politique définie par le département de l'Aude. Les quatre axes fondateurs sont la restauration des cours d'eau, la protection des lieux habités en ralentissant l'eau en amont, la sensibilisation des populations par l'information et l'entretien de la mémoire du risque, et l'assistance aux communes dans l'élaboration des PCS.

En termes de moyens, les équipes du SMMAR (composées de 17 personnes) apportent une aide technique, financière, juridique et administrative aux maîtres

d'ouvrage pour les études, le lancement, le suivi des travaux d'entretien, d'aménagement et de reconstruction.

Le présent document suit le fil rouge de la présentation du directeur du SMMAR, M. Jacques Chabaud. Une première partie présente les caractéristiques du territoire d'action du SMMAR, puis les objectifs du PAPI 2015 – 2020 seront détaillés. En dernière partie, nous présenterons l'articulation entre le PAPI et la réforme GEMAPI.

### **Présentation du bassin versant de l'Aude :**

Le bassin versant de l'Aude s'étend sur 5 500 km<sup>2</sup>. Le fleuve prend sa source dans le massif du Capcir dans les Pyrénées-Orientales et se jette dans la mer Méditerranée au niveau du Grau de Vendres, à la limite entre l'Aude et l'Hérault. La directive 2007/60/CE du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et la gestion des risques d'inondations, dite « Directive Inondation », fixe un cadre et une méthode pour l'élaboration et la mise en œuvre des politiques publiques de gestion des risques d'inondations. Elle impose notamment la sélection de territoires prioritaires (TRI) en termes d'investissements pour la réduction de vulnérabilité. Ces territoires sont sélectionnés pour leur forte vulnérabilité ainsi que pour leur caractère stratégique au regard du développement et du dynamisme du territoire. Sur le bassin versant de l'Aude, on compte deux TRI (Narbonne et Carcassonne) qui ne représentent qu'une infime partie du territoire soumis au risque inondation (cf. figure 1).

Les objectifs de cette directive ont été repris dans la loi portant engagement national pour l'environnement (LENE) du 12 juillet 2010. Celle-ci introduit également l'élaboration collective d'une Stratégie Nationale de Gestion des Risques d'Inondations. Dans le département de l'Aude, la déclinaison de cette stratégie à l'échelle locale est confiée au SMMAR. Les objectifs étant de réduire les conséquences dommageables des inondations et d'évaluer les résultats obtenus par ces politiques. Elle fixe aussi une méthode de travail commune à l'échelle européenne et un calendrier intégrant un cycle de révision tous les six ans. Chacun de ces cycles se décompose en trois phases successives (évaluation, diagnostic et plan d'action), conduite sous l'autorité du préfet coordonnateur de bassin.

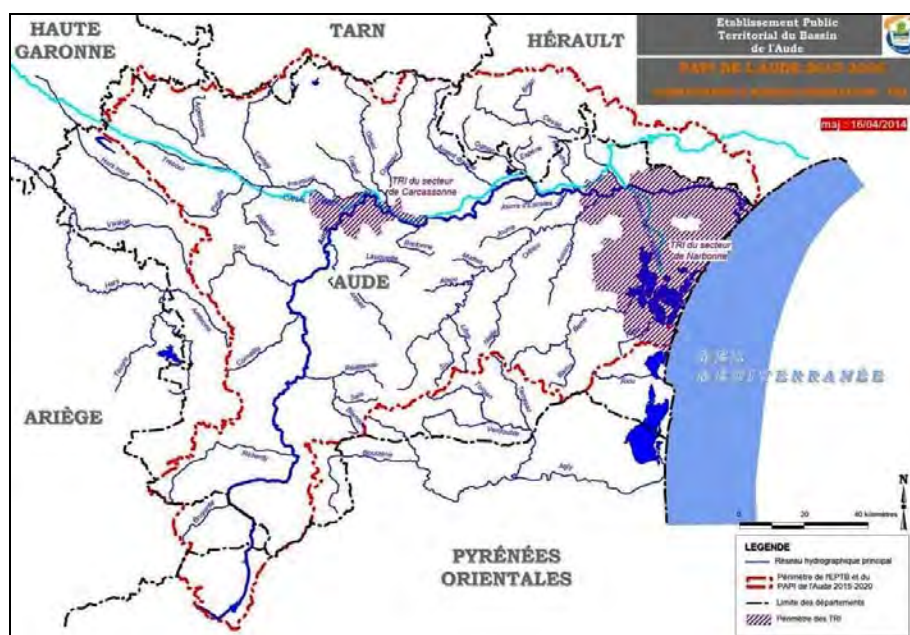
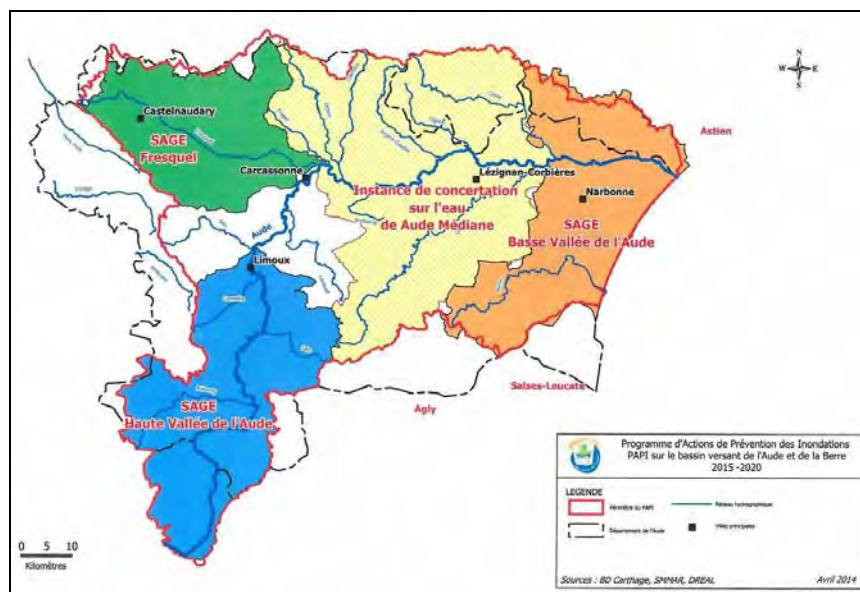


Figure 1 : Localisation des TRI dans le département de l'Aude (source : SMMAR)

A l'échelle départementale, les TRI sont définis par un processus de concertation piloté par la DREAL. Lors des réunions de concertation, le SMMAR a mis en avant sa volonté de maintenir les efforts de prévention sur l'ensemble du territoire et pas uniquement sur les TRI.

Le bassin versant de l'Aude est scindé en trois SAGE (cf. figure 2). D'ouest en est, le SAGE du Fresquel qui représente environ 20 % du bassin versant, le SAGE de la Haute Vallée de l'Aude qui représente entre 25 et 30% BV et celui de la Basse Vallée de l'Aude. Au centre du département, on note l'absence de SAGE, mais l'instance de concertation sur l'eau de l'Aude médiane remplit les mêmes missions, sans pour autant avoir le formalisme d'un SAGE.



Le SAGE du Fresquel regroupe 27 cours d'eau principaux, 71 communes, et environ 75 000 habitants, sur un bassin versant qui s'étend sur 940 km<sup>2</sup>. Le territoire peut être caractérisé par une forte majorité de communes rurales et de terrains agricoles, parcourues par des cours d'eau de très bonne qualité. Cependant, la problématique de l'artificialisation est importante sur certains cours d'eau, ce qui engendre la présence de milieux aquatiques très dégradés, ainsi que des transferts hydrauliques conséquents pour satisfaire tous les usages (navigation sur le Canal du Midi, irrigation, adduction d'eau potable).

Le SAGE de la Haute Vallée de l'Aude s'étend sur 1 300 km<sup>2</sup> englobant 104 communes, dont 89 dans l'Aude, 9 en Ariège et 6 dans les Pyrénées-Orientales pour environ 34 000 personnes. Le territoire du SAGE est caractérisé par des milieux aquatiques diversifiés mais fragiles et parfois menacés, et un contexte géomorphologique ainsi qu'un régime climatique propices aux crues mais aussi à la sécheresse. Le paysage est façonné par une agriculture extensive et une couverture forestière dominante.

Le SAGE de la Basse Vallée de l'Aude s'étend sur 1 166 km<sup>2</sup>, englobant 44 communes, dont 30 dans l'Aude et 14 dans l'Hérault. Environ 120 000 personnes vivent sur ce territoire. Les caractéristiques de ce territoire sont de fortes densités de population (notamment sur le littoral) ainsi que la configuration de la partie aval du fleuve qui domine la plaine.

Les enjeux fondamentaux des SAGE sont la protection des lieux habités contre les crues, ainsi que la préservation qualitative et quantitative de la ressource en eau, notamment en harmonisant des usages très diversifiés.

L'EPTB SMMAR a une mission de support des SAGE, mission donnée par le préfet coordonnateur de bassin. Les missions de coordination inter-SAGE du SMMAR comprennent l'accompagnement dans le montage et la réalisation des projets ainsi que l'animation de la commission inter-SAGE. Dans ce domaine, le SMMAR œuvre dès l'émergence du projet. Le réseau des techniciens du SMMAR prend en charge l'animation, l'information des différents acteurs, la maîtrise d'ouvrage des études et la rédaction des dossiers. La mission d'animation de la commission inter-SAGE a pour objectif de fédérer et de coordonner l'ensemble de la démarche d'élaboration du SAGE et de veiller à la bonne articulation de leurs stratégies, en fonction des problématiques propres à chaque périmètre. Il s'agit d'identifier les enjeux dépassant le périmètre administratif de chacun des SAGE et de proposer des programmes d'action cohérents. Cette coordination intéresse également les SAGE situés dans les secteurs limitrophes au bassin versant de l'Aude pour lesquels des transferts d'eau sont réalisés, comme par exemple, le SAGE du Thoré-Agout, ou encore le SAGE de l'Orb.

Les 17 structures syndicales qui composent le SMMAR (cf. figure 3) prennent des formes juridiques diverses. Le syndicat compte parmi ses adhérents, quatre EPCI à fiscalité propre, Les EPCI sont des regroupements de communes ayant pour objet l'élaboration de projets communs de développement au sein des périmètres de solidarité (art. L. 5210-1 du CGCT). La qualité d'EPCI est attribuée aux syndicats de communes, aux communautés de communes, aux communautés d'agglomération, aux communautés urbaines et aux syndicats d'agglomération nouvelle. En plus des EPCI, sept SIVU adhèrent au SMMAR. Ils ont été créés par la loi du 22 mars 1890, et sont une association de communes, qui œuvre pour gérer une seule activité d'intérêt intercommunal.



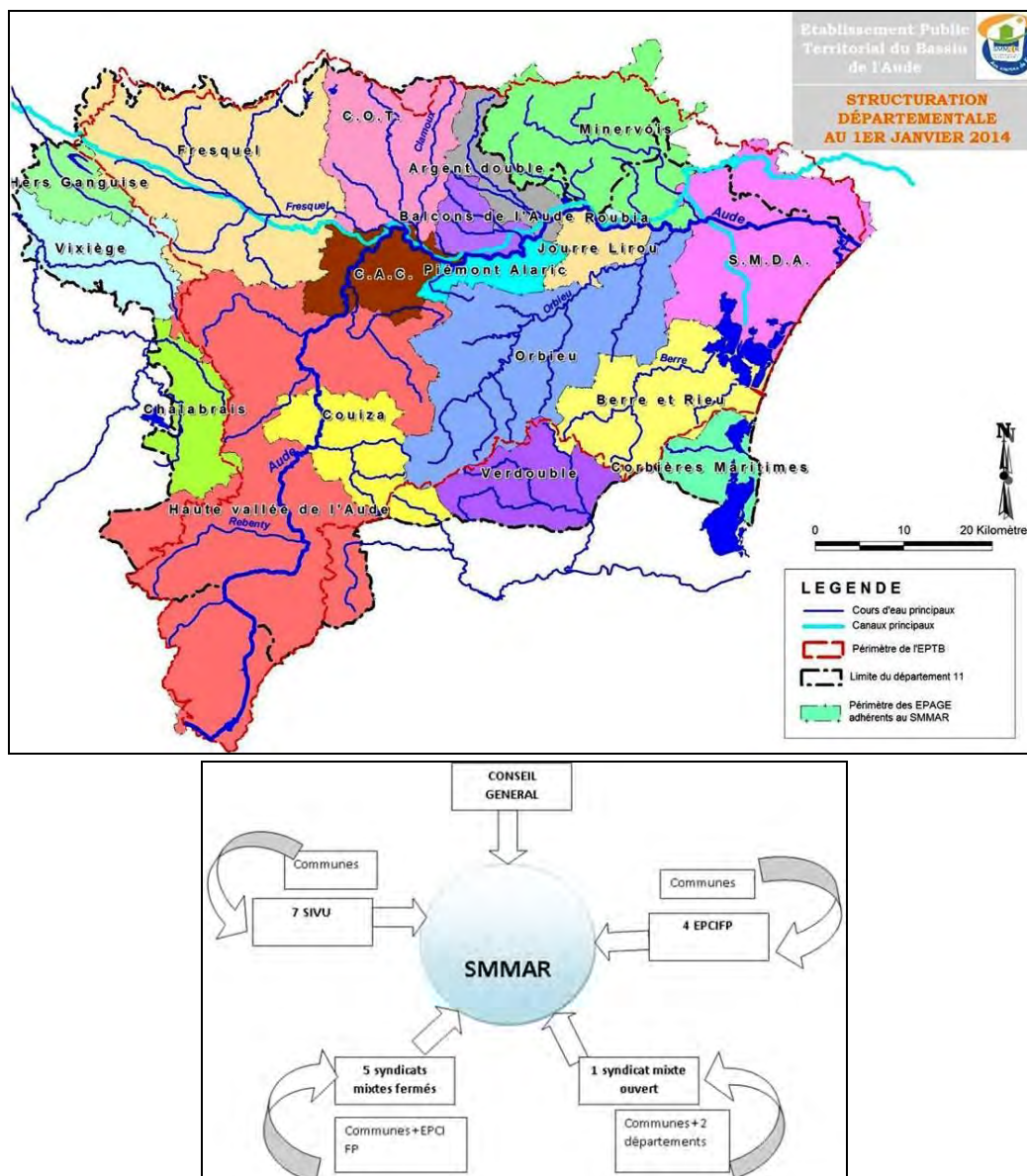


Figure 3 : Structuration syndicale du bassin versant de l'Aude (source : SMMAR)

Généralement de taille réduite, les SIVU représentent la forme la plus répandue de syndicats de communes. Six syndicats mixtes (cinq fermés et un ouvert) adhèrent aussi au SMMAR. Les syndicats mixtes ont été créés par le décret du 20 mai 1955, ils doivent comprendre au moins une collectivité et permettent l'association de communes avec des départements, des régions ou des établissements publics. Par l'adhésion de toutes ces structures, le SMMAR a donc la compétence gestion des inondations et milieux aquatiques.

### **PAPI de l'Aude pour la période 2015 – 2020 :**

Les programmes d'actions de prévention contre les inondations (PAPI) ont été lancés en 2002. Ils ont pour objet de promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation en vue de réduire leurs conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement. Outil de contractualisation entre l'État et les collectivités, le dispositif PAPI permet la mise en œuvre d'une politique globale, pensée à l'échelle du bassin de risque.

Le PAPI première génération (2006-2013) du bassin versant de l'Aude, porté par le SMMAR, a été signé le 12 juillet 2006, pour un coût total de 80 millions d'euros. Le programme prévoit des actions sur l'ensemble du bassin versant, mettant en place une gestion intégrée du risque inondation et actant le principe de solidarité amont-aval. Cinq axes structurent les actions à mettre en œuvre. Le premier axe traite de l'entretien de la mémoire du risque inondation par des actions de sensibilisation et d'information. Le deuxième axe traite de l'amélioration de l'alerte et du dispositif de sauvegarde. Le troisième a pour objectif le contrôle de l'urbanisation future et la mise en sécurité de l'habitat existant. Le quatrième encadre la conduite de travaux ralentissant les écoulements à l'amont des zones habitées (restauration des cours d'eau, rétablissement des champs d'expansion de crues, rétentions, confortement de déversoirs, ressuyage des basses plaines). Le cinquième et dernier axe porte sur la réalisation de travaux de protection rapprochée des lieux habités par la mise en transparence d'ouvrages, le confortement ponctuel de berges, et la protection des lieux habités à l'amont des basses plaines. Fin 2014, le PAPI première génération était terminé. Les crédits ont été engagés en quasi totalité, ce qui constitue un argument de poids lors de la formulation des demandes de subvention pour mettre en œuvre un PAPI deuxième génération. Ce second programme, aussi appelé PAPI Aude et Berre 2015-2020, est fondé sur les retours d'expérience des crues de 1999, 2005, 2006 et 2011. Pour l'élaboration et la mise en œuvre du PAPI de deuxième génération, c'est une méthode partenariale de copilotage entre l'Etat et le SMMAR qui a été choisie. Les partenaires sont nombreux et divers puisque les orientations de ce deuxième programme ont été présentées à toutes les commissions locales de l'eau du bassin versant de l'Aude. Ce sont environ 70 réunions de concertation, y compris avec les usagers, qui ont permis de détailler les axes en actions adaptées au contexte local. Ce programme qui croise DCE et DI a été budgétisé à 50 millions d'euros. Le volet PI (prévention du risque inondation) étant financé par l'Etat et le volet GEMA (gestion des milieux aquatiques) par l'Agence de l'Eau et le département. Il prévoit

entre autre une étude des interactions entre actions de régulation dynamique et des actions de géomorphologie ou de transport solide. A titre d'exemple, le volet prévention du risque inondation (doté d'un budget de 30 millions d'euros) prévoit le financement d'actions dans de nombreux domaines tels que les connaissances et la gestion de crise, les risques et l'urbanisme, la réduction des vulnérabilités ou encore les retenues collinaires et l'entretien des digues.

En parallèle du montage du dossier pour le PAPI Aude et Berre, la loi MAPTAM et la réforme GEMAPI ont fait leur apparition dans le paysage législatif. Le SMMAR a pris la direction des opérations de gestion des volets GEMA et PI intégrant ainsi les prérogatives de cette loi aux actions du PAPI.

Dans ce PAPI de deuxième génération, l'accent a été mis sur l'intégration du risque dans les documents d'urbanisme. Ce qui va dans le sens de la réforme GEMAPI qui remonte d'un cran en donnant la gestion de la réduction de la vulnérabilité aux EPCI à fiscalité propre qui gèrent les SCOT pour la plupart. Pour le volet GEMA, ce sont 20 millions d'euros qui ont été budgétisés. Ce budget prévoit la mise en place d'un plan pluriannuel de gestion de bassin versant. Ce plan comporte une forte proportion d'interventions sur le volet géomorphologie et notamment sur les problématiques de transport solide.

Les actions du PAPI seront compatibles avec la stratégie nationale et locale de gestion des risques inondations, puisque l'écriture de la stratégie locale a été confiée au SMMAR par l'Etat.

### **Articulation du PAPI et de la réforme GEMAPI :**

L'objectif de la réforme GEMAPI est d'ancrer la prévention des inondations dans l'aménagement du territoire et de mettre en œuvre ses principes par une approche intégrée et pluridisciplinaire. Ainsi les missions imposées par cette réforme vont de la réduction des dommages et de la vulnérabilité des populations (notamment en assurant le respect et la restauration du bon fonctionnement des milieux aquatiques et humides), à la surveillance et l'entretien des systèmes de protection contre les crues en passant par l'intégration du risque dans les politiques d'aménagement.

La réforme GEMAPI prévoit de doter les collectivités de moyens techniques et financiers leur permettant de mettre en œuvre une politique de gestion des milieux aquatiques à une échelle hydrographique cohérente. Elle réaffirme les grands principes de la gestion des inondations et des milieux aquatiques tels que la

solidarité amont-aval et urbain-rural et assure la cohérence avec les obligations de la directive inondation et de la directive cadre sur l'eau.

La loi de modernisation publique territoriale et d'affirmation des métropoles (Maptam) a pour but de mettre en place des « collectivités territoriales chefs de file ». Les régions sont dorénavant leader sur le développement économique, les aides aux entreprises et les transports. Les départements doivent se focaliser sur l'action sociale, l'aménagement numérique et la solidarité territoriale. Quant aux communes, leur sont dévolues la mobilité durable et la qualité de l'air. Cette loi institue également des métropoles qui doivent permettre aux agglomérations de plus de 400 000 habitants « d'exercer pleinement leur rôle en matière de développement économique, d'innovation et de transition énergétique ».

Pour répondre à cet objectif de mieux intégrer la prévention dans les politiques d'aménagement du territoire, le SMMAR met en place une restructuration en matière de maîtrise d'ouvrage. Depuis sa création en 2002, le syndicat repose sur des fondations solides car la structure regroupe les collectivités territoriales qui englobent l'intégralité des communes du bassin versant. Cette couverture intégrale du territoire associée à une rationalisation de ces structures (même clé de répartition des charges financières sur tout le territoire) garantit l'application du principe de solidarité mont-aval et urbain-rural.

Pour mettre en œuvre le PAPI et l'articuler avec GEMAPI, quelques ajustements sont nécessaires. Il faut en effet réduire le nombre de Syndicats de bassins. Ainsi, de 17 syndicats adhérents, le SMMAR passe à cinq adhérents fédérés en EPAGE (cf. figure 4). Cette restructuration fait naître la nécessité d'adapter et préciser les statuts du syndicat et de ceux de ses adhérents. Dans l'effort de restructuration, le constat a été fait que les compétences déléguées aux collectivités territoriales sont relativement imprécises. Afin de clarifier les rôles et responsabilités qui leur incombent désormais, le SMMAR a engagé un prestataire de service en janvier 2015. Le prestataire de services mène aussi une réflexion sur l'anticipation des incidences financières de la réforme. L'option de mobiliser une nouvelle taxe est actuellement à l'étude. Les simulations financières sont d'une grande importance pour organiser et mener la concertation. Les élus demandent combien ça va leur coûter de se regrouper en cinq EPAGE.

La logique de bassin versant est conservée dans cette structuration. Sur le bassin versant de l'Aude, cette logique a été fabriquée bien avant GEMAPI avec la création du SMMAR en 2002. Ainsi, le syndicat répond déjà aux critères édictés par la réforme GEMAPI. En revanche, il est nécessaire d'inventer un « acte deux » de la

structuration du SMMAR en limitant le nombre de syndicats mixtes pour leur permettre d'augmenter leur capacité d'agir sur le territoire. En effet, les retours d'expérience menés sur la mise en œuvre des précédentes politiques de gestion des risques inondations, ont mis en évidence qu'avec dix-sept syndicats il y avait des difficultés liées au rythme des travaux à engager sur certains domaines d'action. En montant au niveau des EPCI à fiscalité propre (comme membre adhérent de structure de bassin versant) la capacité d'agir est plus importante. En effet, elle permet entre autre de limiter la durée des phases de concertation par la restriction du nombre de représentants des parties prenantes.



Figure 4 : Nouvelle structuration du bassin versant (source : SMMAR)

Certaines communes ne sont pas sur le bassin versant de l'Aude mais elles appartiennent quand même au SMMAR. Avec cette restructuration, elles vont se tourner naturellement vers d'autres territoires, aussi organisés en structures de bassin. Prenons l'exemple du syndicat du Verdoble qui va quitter le SMMAR pour adhérer au syndicat de l'Agly que le département des Pyrénées Orientales a mis en place. Il en va de même pour les territoires qui sont localisés sur l'entité hydrographique de l'Adour Garonne qui vont adhérer à d'autres syndicats de ce bassin versant.

Un autre élément déterminant de la restructuration était de garantir un certain degré d'efficacité de la programmation. En parallèle de la restructuration, il est nécessaire de repenser l'organisation en termes de programmation. Cette stratégie

d'organisation doit être anticipée pour mettre au mieux à profit le temps imparti aux structures de gestion pour trouver les financements et réaliser les travaux. Dans ce domaine, la stratégie du SMMAR est de fonctionner avec un guichet unique. Cette stratégie n'a pas été acceptée d'emblée par les financeurs il y a une dizaine d'années. Les habitudes de fonctionnement étaient de traiter de financeur à maître d'ouvrage mais avec la multiplication des maîtres d'ouvrages et de leurs compétences, la programmation prenait trop de temps, empiétant d'autant sur le temps imparti aux travaux.

Les résultats de consommation des budgets et d'efficacité de la programmation du SMMAR prouvent que cette stratégie fonctionne. En effet, en 10 ans, ce sont 500 dossiers qui ont été programmés. A titre de comparaison, avant la mise en place du guichet unique, il y avait environ deux dossiers programmés par an. Aujourd'hui, les financeurs s'y retrouvent, notamment au moment de la planification budgétaire sur cinq ans, puisque tous les renseignements concernant les 17 structures de bassin versant sont rassemblés et centralisés au SMMAR. Cette centralisation facilite le travail des financeurs et permet aux maîtres d'ouvrage de réaliser les travaux rapidement, donc d'être efficace dans la programmation.

Le comité de programmation (cf. figure 5) qui se réunit depuis 10 ans sera en charge des dossiers PI et GEMA. Etant donné que le SMMAR assure la coordination inter-SAGE et le montage des dossiers GEMAPI, le syndicat a aussi pris à sa charge l'animation du comité de programmation. Cette décision trouve aussi ses fondations dans la volonté de maintenir le rythme de programmation à un niveau identique à celui que la structure avait lorsqu'elle ne gérait que les dossiers inondation.

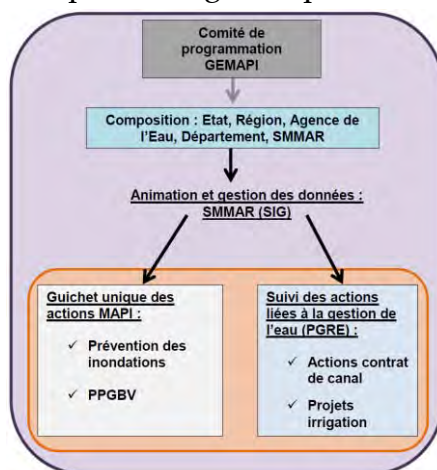


Figure 5 : Comité de programmation GEMAPI

## **Conclusion**

Dans l'Aude, les inondations catastrophiques des 12 et 13 novembre 1999, ont modifié la structuration des collectivités locales. Fédérées au sein de syndicats elles ont toutes adhéré au SMMAR, créé le 30 Mai 2002. La création du SMMAR peut être considérée comme la principale mesure institutionnelle de réponse aux conséquences des inondations de novembre (25 morts et 530 millions d'euros de dégâts). Le syndicat repose sur des fondations solides car la structure regroupe les collectivités territoriales qui englobent l'intégralité des communes du bassin versant. Cette couverture intégrale du territoire associée à une rationalisation de ces structures (même clé de répartition des charges financières sur tout le territoire) garantie l'application du principe de solidarité mont-aval et urbain-rural. Cette logique de solidarité a été fabriquée bien avant GEMAPI avec la réalisation d'actions depuis 13 ans et la construction d'une habitude de travailler ensemble de tous les partenaires. Ainsi, le syndicat répond déjà aux critères édictés par la réforme GEMAPI. En revanche, il est nécessaire d'inventer un « acte deux » de la structuration du SMMAR en limitant le nombre de syndicats mixtes pour leur permettre d'augmenter leur capacité d'agir sur le territoire et pour maintenir l'efficacité de la programmation en place aujourd'hui.





## **La labellisation PAPI des côtes charentaises soumises au risque submersion, quelles conséquences sur les dynamiques territoriales ?**

**Mohamed TAABNI**

Laboratoire RURALITES, EA 2252, Université de Poitiers

Maison des Sciences de l'Homme et de la Société de Poitiers

TSA 21103

5, rue Théodore Lefèbvre - bâtiment A5 - 86073 POITIERS - Cedex 9

[mohamed.taabni@univ-poitiers.fr](mailto:mohamed.taabni@univ-poitiers.fr)

### **Résumé**

*L'appel à projets PAPI 2<sup>ème</sup> vague a permis de labelliser 9 secteurs en Charente-Maritime entre 2011 et 2013. En lien avec La délimitation des TRI, le PSR et la labellisation PAPI, a permis la détermination de bassins de risques cohérents et de définir des actions prioritaires en vue de réduire la vulnérabilité du littoral et d'anticiper les évènements dommageables futurs. L'analyse des dynamiques en cours montre que les projets PAPI (et PSR) et les multiples concertations ont induit des partenariats et collaboration entre acteurs territoriaux, EPCI et services de l'Etat pour la réduction de la vulnérabilité du littoral suite à la tempête Xynthia. Ils n'ont pas (encore) débouché sur de la création d'un GIP littoral charentais à l'image de celui de l'Aquitaine. La compétence GEMAPI (Loi du le 27 janvier 2014) est porteuse d'une évolution de la gouvernance et des modalités de l'action territoriale en vue de la réduction du risque submersion.*

**Mots clés :** PAPI littoraux, Charente maritime, coopération territoriale, GEMAPI

***The PAPI labeling of Charente coast subject to flooding hazard, what consequences on territorial dynamics?***

### **Abstract**

*The call for PAPI 2nd wave allowed to label 9 sectors in Charente-Maritime between 2011 and 2013. In connection with the delimitation of TRI, the PSR and PAPI labeling, allowed the determination of consistent risk areas and to define priority actions to reduce coastal vulnerability and anticipate future damaging events. The analysis of the current dynamics shows that the PAPI projects (and PSR) and multiple consultations were induced partnerships and collaboration between local actors, EPCI and state services to reduce coastal vulnerability following the storm Xynthia. They do not (yet) led to the creation of a GIP Charente coast to the image of Aquitaine. The GEMAPI jurisdiction (Law of 27 January 2014) carries a change in the governance and modalities of territorial action to reduce flood hazard*

*Key words: PAPI coastlines, Charente- Maritime, territorial cooperation*

## **Introduction**

La tempête Xynthia du 28 février 2010 et ses conséquences dramatiques, humaines et matérielles a montré la vulnérabilité de littoral charentais d'une part et d'autre part l'insuffisance dans la capacité de gestion du phénomène de submersion et l'illusion de sécurité derrière des digues. Sur les 225 Km d'ouvrages, la moitié du linéaire a été très endommagée ou détruits. La circulaire de juillet 2011 a imposé la réactualisation de l'aléa de référence pour les PPR Littoraux et leur révision en prenant en compte les effets du changement climatique et l'érosion côtière. Les nouvelles cotes de référence s'appliquent également pour les ouvrages de protection dans le cadre du Plan submersions rapides (PSR). La prise de conscience de l'ampleur du risque submersion et de l'impératif d'anticiper des crises futures sur le littoral charentais par les élus et les collectivités territoriales a eu pour effet leur mobilisation pour déposer des projets PAPI en 2011. Grâce à un travail d'animation et de coordination du Conseil Général de Charente-Maritime à travers la Mission littoral 9 secteurs PAPI ont été labellisés par la Commission mixte inondation (CMI) entre 2011 et 2013. Cette labellisation a permis, en s'appuyant sur la délimitation des TRI découlant de la directive inondation par la définition de bassins de risques cohérent, de réviser tout le dispositif de défense des côtes et la stratégie de gestion cet aléa de manière globale et sur le long terme. Les projets PAPI ont induit le développement de partenariats et collaborations entre EPCI, communautés de communes et d'agglomération qui s'ignoraient auparavant à l'image de Fouras et Châtelailon. L'addition des actions du PSR, des prescriptions des PPRL révisés et des PAPI devraient réduire significativement la vulnérabilité du littoral à l'avenir. Le choix du « recul stratégique » n'est pas encore envisagé. Des désaccords subsistent entre l'Etat, les maires et la population quant aux prescriptions des PPRL suite aux nouvelles cotes de l'aléa de référence sur l'Ile de Ré, jugées trop maximaliste par les élus locaux. L'objectif commun de réduction de la vulnérabilité et de prévention du risque submersion sur le littoral charentais est un vecteur de synergie et de développement de nouvelles solidarités et dynamiques territoriales pour une meilleure efficacité des actions et résilience des territoires. Il s'agit maintenant d'accompagner ces dynamiques par une intégration des outils de gestion et prévention des risques existants à savoir le PSR, le PAPI, le Plan de gestion des inondations tout en les articulant aux SAGE. La compétence GEMAPI (la loi

MAPAM de janvier 2014) et son application permettra probablement d'ouvrir le débat dans ce sens.

## **1. Le littoral charentais : un espace vulnérable**

### **1.1. Un trait de côte mobile**

Le littoral charentais est un espace constitué de zones côtières variées rocheuses mais aussi sableuses ou vaseuses, de marais (maritimes, doux, salés), de terres situées en dessous du niveau de la mer (certaines parties de l'Île de Ré ou de la baie de l'Aiguillon) et des zones urbaines nombreuses.

Sur ces côtes charentaises, comme à l'échelle mondiale, la tendance à long terme d'érosion des littoraux en grande partie liée à la pénurie sédimentaire et à l'élévation du niveau marin. Les observatoires mis en place sur les côtes atlantiques françaises constatent un bilan sédimentaire négatif. L'érosion marine domine les phénomènes d'engraissement, pour cause d'élévation du niveau de la mer. Au XX<sup>e</sup> siècle, il y a eu une augmentation moyenne du niveau des mers de 1,7mm par an. Mais des années 1980 à 2014, l'augmentation a été de 3,3 mm par an, presque le double (Pedreros, 2014). On considère qu'une élévation d'1 cm du niveau de la mer entraîne un recul d'1 m du trait de côte sachant que cette élévation s'accompagne de l'élévation de la hauteur des vagues qui deviennent plus agressives.

Les phénomènes de submersion sont des aléas récurrents sur les côtes charentaises. Les raz-de-marée appelés localement «vimers» dues aussi bien à des tempêtes qu'à des secousses sismiques ont par le passé « générés des dommages graves tant sur les terres (marais et vigne inondés), les infrastructures (digues et maisons détruites), que sur les hommes... parmi les vimers atypiques, on retiendra ceux de 1785, 1875,1882 reconnus comme tsunamis par le BRGM, ainsi que ceux de 1892 et 1941. Par ailleurs, on connaît au moins des cas de tempête extrêmes où la mémoire des dégâts de la submersion, quand elle existe, est occultée par celle générée par les vents : tempêtes de 1784, 1935 et 1999 » (Garnier, Surville, 2010 pp60-61).

La mobilité de la côte liée à l'érosion marine très active, au niveau variable des plus hautes mers, à la formation des marais littoraux par l'homme par les poldérisations successives. Les problèmes de distinction des statuts des terrains (domaniaux ou privés) sont nombreux. De grandes difficultés existent dans la délimitation du Domaine Public Maritime.

## 1.2. Les défenses côtières

La Charente-Maritime compte environ 470 kilomètres de côtes dont les 2/3 sont submersibles en l'absence de digues. Les conséquences des ouvrages visant la modification ou la stabilisation du trait de côte ne sont pas évaluées avant la réalisation ou occultées. Le système de digues de défense côtière s'est mis en place au coup par coup et souvent sans vision d'ensemble de la frange côtière et sans articulation réelle avec le contexte avec la morphologie et les unités de fonctionnement hydro-sédimentaire.



Fig.1- Carte des défenses contre la mer (source : DDTM de Charente- Maritime, 2009)

et hydrologique environnant (exemple : oubli fréquent du rôle joué par l'infiltration des eaux douces sur l'ados de la structure de défense de type perré qui déstabilise petit à petit la structure). L'évènement de submersion Xynthia du 28 février 2010 a montré que les modalités d'évacuation des eaux, qu'elles soient continentales ou marines, n'ont pas été suffisamment intégrées dans l'élaboration du système des défenses côtières qui a joué un rôle de barrage à l'évacuation des surplus d'eau.

Les littoraux français sont toujours soumis à la loi de 1807, qui stipule que la protection des polders est à la charge du propriétaire riverain. La déprise de l'homme sur certains marais a entraîné le manque d'entretien de certains polders (en friche) et des digues. La qualité et l'entretien des digues, ainsi que leur hauteur, au regard des surcotes- d'autant plus importantes lors des tempêtes concomitantes avec des marées de fort coefficient- constituent une des données essentielles de la vulnérabilité des territoires littoraux au risque de submersion. L'entretien et les choix de défense côtière sont rendus d'autant plus complexes que les acteurs concernés sont nombreux et que les structures font l'objet d'un important morcellement.

Le déficit d'entretien et de cohérence de gestion dans la protection des polders a été mis au jour de manière tragique lors de la tempête Xynthia.

### **1.3. Les enseignements de la tempête Xynthia**

La tempête Xynthia associée à un fort coefficient de marée (102) a déplacé les masses d'eau marine vers le littoral atlantique et les interactions avec le plateau continental ont accentué la surcote marine. Celle-ci mesurée au marégraphe de la Rochelle-La Pallice a été de 1,53 m. Les surcotes les plus élevées jamais observées étaient de 1 m environ.

Le niveau d'eau a pu dépasser la cote de 4,50m IGN69 dans les terres alors que les calculs prévoient au port de La Rochelle-La Pallice une valeur de 3,90 m en moyenne tous les 100 ans. Une autre conséquence spectaculaire a été l'intensité de l'érosion des plages et des dunes. Certains secteurs de l'île d'Oléron et à la Tranche-sur-Mer ont connu des reculs de 20 à 25 m.

Cet évènement avec les 47 décès comptabilisés, les nombreux dommages liés à la submersion a traumatisé les communes littorales, mis en évidence la fragilité des côtes de la Charente-Maritime et les multiples enjeux face à des événements climatiques exceptionnels et notamment les risques de submersion marine dont on a quelque peu perdu la mémoire.

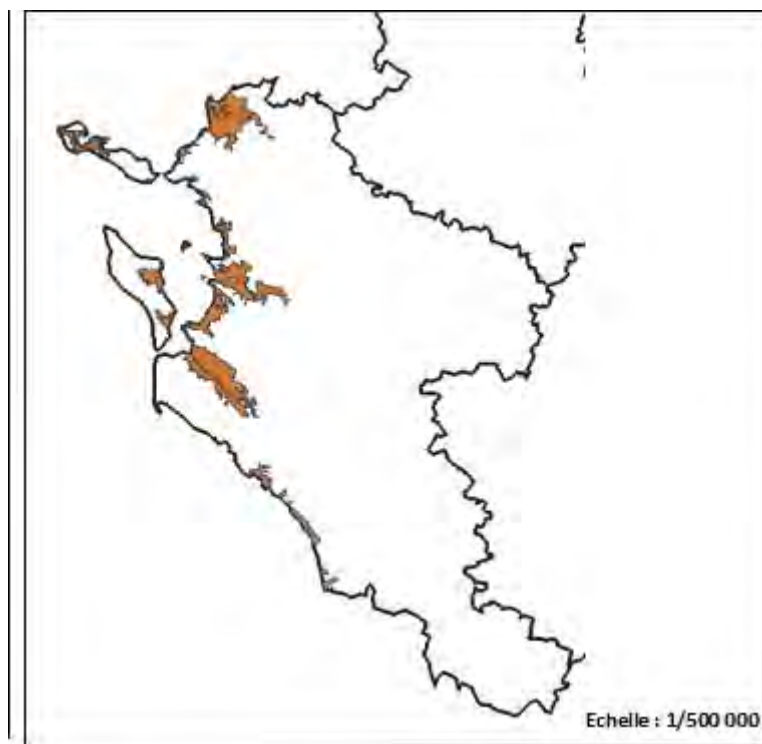


Fig.2 -Territoires de la Charente-Maritime inondés lors de la tempête Xynthia  
(source : DREAL Poitou-Charentes, 2014)

L'événement Xynthia met en exergue un défaut de stratégie globale et de gestion, ainsi que plus largement les difficultés à définir un réel projet de territoire par les acteurs.

## **2. Le plan submersions rapides, les PPRL et les PAPI : des objectifs convergents**

### **2.1. Le Plan Submersions Rapides (PSR) dans le département**

Il a été lancé en février 2011 pour une durée de 5 ans (2011-2015) à la submersion suite à Xynthia et les inondations dans le Var en juin 2010, qui ont mis en évidence une gestion insuffisante du risque submersions et inondations dans les territoires. Elaboré en parallèle à la mise en œuvre progressive de la directive inondation, il poursuit les mêmes objectifs.

Le PSR rassemble, de façon cohérente, un ensemble complet d'actions, regroupées en 4 axes, pour prévenir les inondations :

- Il articule des démarches régaliennes et volontaires d'aménagement, afin de prendre en compte ces risques à court et à long terme en réponse à l'insuffisante maîtrise de l'urbanisation ;
- Il organise et accélère la préparation aux crises, par l'amélioration de la

connaissance -insuffisante- des phénomènes de submersions marines et sur les ruissellements, ainsi que l'anticipation plus fine de leurs impacts sur les territoires

- Il fait le constat du mauvais état général des digues et autres ouvrages de protection, sur le littoral et sur le bord des fleuves, et apporte 500 M€ sur 5 ans, prélevés sur le fonds Barnier, pour inciter à consolider ou rehausser 1.200 km d'ouvrages, de façon ponctuelle ou dans des stratégies plus globales sur des bassins de risques ;
- Il relance des actions pour sensibiliser la population, renforcer la culture du risque et préparer les crises.

Il a suscité une mobilisation nouvelle, qui a conduit de nombreuses collectivités à élaborer des programmes d'action de prévention des inondations (PAPI) à l'échelle de bassins de risques cohérents même si principal effet du PSR aura été de mobiliser les énergies sur la conception de projets de travaux, laissant au second plan les autres types d'actions de prévention. Le PAPI à Yves et Châtelailon-Plage, durement touchés par Xynthia en 2010 a été labellisé pour un montant global de 24 Millions d'euros, dont 21 millions sont consacrés aux travaux de renforcement des ouvrages de protection.

## **2.2. Le Conseil Général de Charente maritime et le Plan de renforcement des protections littorales (PRPL)**

Les 2/3 du littoral charentais (de la Baie de l'Aiguillon jusqu'aux limites du département de la Gironde, en passant par l'estuaire de la Charente, celui de la Seudre, les îles de Ré et d'Oléron), ainsi que les zones d'estuaire, sont concernés par les opérations de protection, le délai de réalisation estimé de l'ensemble des projets programmés est de 15 à 20 ans pour un budget de 350 millions d'euros environ alloué à l'opération.

La « Mission Littoral » du Conseil Général de la Charente-Maritime (créée en 2011) a eu pour objectif d'élaborer une stratégie départementale de défense du littoral pour l'ensemble du trait de côte contre les événements similaires à Xynthia ainsi que de consolider les financements et les partenariats établis dans ce contexte. L'ensemble des projets PSR pour la Charente-Maritime constitue ce qui est appelé le « Plan de renforcement des protections littorales (PRPL) » communément appelé "Plan digues". Le PSR a notamment vocation à financer la modernisation des ouvrages de protection existants. Précisons cependant que la remise en sécurité des ouvrages endommagés lors des événements de 2010 avait été largement réalisée avant même le lancement du PSR et l'appel à projets « PAPI 2<sup>ème</sup> vague » -« PSR ».

L'instruction ministérielle du 22 février 2012, appelle les préfets à poursuivre l'ensemble des actions engagées et met plus particulièrement l'accent sur :

- la mise en œuvre de la directive européenne inondations,
- le déploiement et la promotion des programmes d'action de prévention des risques d'inondation (PAPI) ainsi que des opérations de réhabilitation des ouvrages de protection des collectivités ou de l'État (digues domaniales).



Fig.3- Le Plan digues en Charente-Maritime (source : Conseil Général, 2014)

Les submersions ont mis en évidence une couverture insuffisante des territoires par des plans de prévention des risques naturels (PPRN) littoraux.



L'objectif des « projets PSR » est d'inciter les différents territoires à bâtir des projets de prévention pour garantir en priorité la sécurité des personnes, par une démarche pragmatique, ne portant plus sur des projets ponctuels mais sur des zones cohérentes (bassins de risque).

En Charente-Maritime 80% des ouvrages de défenses sont dit «orphelins», sans propriétaires ni gestionnaires. C'est donc au CG en application de l'article L211-7 du code de l'environnement (autorisant la collectivité à intervenir sur un domaine qui n'est pas le sien) qu'est revenu, après Xynthia, et au nom de de l'intérêt public de veiller à l'entretien de ces ouvrages de défense.

A l'exception de La Rochelle et Châtelaiillon-Plage, le Conseil Général de Charente maritime porte et finance toutes des actions relatives à la défense contre la mer. C'est le volet le plus coûteux et le plus lourd des projets (axe 7 des PAPI), il cède ensuite l'entretien et la gestion à un maitre d'œuvre après établissement d'une convention. Celle-ci entraîne une responsabilité juridique en cas de défaillance de l'ouvrage.

Depuis la directive de 2011, de nouvelles cotes de référence ont été définies pour les des hauteurs de digues à partir du modèle numérique de terrain Litto3D:

Evènements à court terme: Xynthia +20cm

Evènements à long terme: Xynthia +60cm

Prise en compte de l'érosion du trait de côte (recul sur 100 ans, estimé d'après l'évolution de la côte entre 1937et 2006).

### **2.3. La définition des Territoires à Risques Important d'Inondation du littoral charentais**

La cartographie des surfaces inondables pour la directive inondations sur les TRI de l'ensemble du littoral charentais a été achevée en 2014 (La Rochelle – île de Ré, baie de l'Aiguillon, Littoral Charentais Maritime). Elle est intervenue après la délimitation de l'Enveloppe Approchée des Inondations Potentielles (EAIP) issue de la phase Évaluation préliminaire des risques d'inondations (EPRI). Le territoire de la Charente maritime est situé sur 2 agences de bassin (Loire Bretagne et Adour Garonne).

Les TRI: aléa submersion marine situé sur le bassin Loire-Bretagne novembre 2012 concernent :

- le TRI Ré- La Rochelle (10 communes à Ré) et 9 à La Rochelle
- TRI Baie de l'Aiguillon (11 communes)
- TRI littoral charentais maritime incluant l'Ile d'Oléron et Chatelaiillon-Plage (43 communes)

## **2.4. Une couverture en PPRL complète et révisée**

Tous les Plans de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) approuvés avant 2010 ont été révisés pour intégrer les dernières directives ministérielles relatives aux cotes de références, les résultats des simulations des scénarios de submersion, les retours d'expériences de la tempête Martin (1999) et celle de Xynthia (2010) et ceux de l'analyse des surcotes extrêmes le long des côtes métropolitaines par le CETMEF/CETE Méditerranée (2013).

Les PPRL approuvés sont les suivants :

Estuaire de la Charente – Marais d'Yves – Ile d'Aix (14 communes), Ile d'Oléron (8communes), Nord de la Presqu'île d'Arvert (4 communes), Embouchure et Nord Gironde (6 communes), Châtelailon –Plage (1 commune), CdA La Rochelle - Nord du département (16 communes).

La tempête Martin de décembre 1999, avec un coefficient de marée de 77 (marée théorique de 2 m) et une surcote supérieure à 1,5m, a été considérée, dans les études «PAPI île de Ré -2012» et «PAPI agglomération rochelaise - 2012», comme l'évènement de référence pour l'aléa de forte probabilité, causant les premiers dommages (DREAL, 2014).

## **3. Les plans d'aménagement et de prévention des inondations (PAPI) en Charente-Maritime**

### **3.1. Un littoral totalement couvert**

On comptabilise 9 PAPI (2ème génération) labellisés par la CMI en Charente-Maritime suite au deuxième appel à projet lancé au début de l'année 2009 : Baie de l'Aiguillon, La Rochelle- (porté par la CdA La Rochelle), Châtelailon- Plage porté par le SILYCAF ou Syndicat Intercommunal du Littoral Yves Châtelailon, Estuaire de la Charente (porté par l'EPTB Charente), Marais de Brouage, Estuaire de la Seudre (porté par le Syndicat Mixte d'Accompagnement du SAGE Seudre), Estuaire de la Gironde ( porté par le SMIDDEST couvrant le littoral Royanais (nord estuaire Gironde) , Ile d'Oléron (porté par la communauté de Communes de l'Ile d'Oléron), Ile de Ré (porté par la communauté de Communes de l'Ile de Ré). Le montant global des travaux validés s'élève à 125 millions d'euros avec 40 % des de financements de l'Etat, 20% du Conseil régional Poitou-Charentes, 20% du Conseil général et 20% des communes, correspondant à 25 ouvrages à restaurer en urgence (Le Moniteur,2014).

La gestion de ce risque étant une compétence partagée par différents acteurs, le PAPI s'inscrit dans la démarche promue par le PSR et les bassins de risque définis

par les TRI. L'objectif des « projets PSR » est d'inciter les différents territoires à bâtir des projets de prévention pour garantir en priorité la sécurité des personnes, par une démarche pragmatique, partant de projets ponctuels mais élargis à des zones cohérentes (bassins de risque). Le PAPI s'applique à l'échelle d'un bassin versant et permet de concevoir et réaliser des actions cohérentes sur l'ensemble du territoire en tenant compte des spécificités socio-économiques et physiques.



Fig.4- Les EPCI en Charente-Maritime (source : DREAL,2014)

### 3.2. Les orientations des PAPI

Document contractuel élaboré avec l'Etat et les collectivités locales, le PAPI, Il est le cadre du partenariat entre les services de l'État et les collectivités (l'Etat participe au financement des PAPI à hauteur de 40%). Il coordonne leurs actions dans le domaine

de la lutte contre les inondations par une approche globale. Les actions menées dans le cadre des PAPI sont variées et concernent aussi bien les mesures non structurelles que structurelles de la réduction de la vulnérabilité des territoires, la communication, la sensibilisation et culture du risque ou la construction d'ouvrages de protection. Les PAPI sont des réflexions globales sur le long terme. L'orientation d'un PAPI se fait généralement en fonction des choix des actions par les acteurs locaux.

-Adaptabilité

-Pragmatisme

-Vision à long terme pour planifier l'occupation de l'espace

-Vision à court terme pour protéger les enjeux exposés

Les actions des PAPI de Charente Maritime sont déclinés selon 7 axes : L'amélioration de la connaissance et de la conscience du risque, la surveillance, la prévision des crues et des inondations, l'alerte et la gestion de crise, la prise en compte du risque inondation dans l'urbanisme, les actions de réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens, le ralentissement des écoulements, la gestion des ouvrages de protection hydraulique. Chacun de ces axes comprenant de 1 à 6 actions avec pour chacune le coût et le maître d'ouvrage.

### **3.3. Une meilleure intégration des outils et démarches à rechercher**

La Stratégie nationale de gestion du risque inondation est le cadre structurant de la conception des PSR et des PAPI. Les Plans de gestion du risque inondation, sont l'objectif clé de la transposition de la directive inondation que les collectivités doivent concevoir et mettre en œuvre.

Le PSR et les PAPI ont indéniablement conduit à la structuration progressive des collectivités pour appréhender et gérer le risque inondation, grâce à la définition de territoires cohérents, à la concertation et à la mutualisation des moyens. L'intégration opérationnelle par la fusion des démarches PSR/PAPI/Plan de gestion du risque submersion/inondation s'avère nécessaire. Elle peut se concrétiser dans le cadre de bassins hydrographiques ou de territoires cohérents. L'exemple de la Communauté d'agglomération de la Rochelle (CdA, regroupant 28 communes est intéressant à cet égard. Elle porte le PSR et PAPI La Rochelle (8 communes) et l'élaboration du Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUI) a été prescrite par le Conseil Communautaire de la Communauté d'Agglomération de La Rochelle le 24 novembre 2014, la gestion globale du risque inondation/submersion à l'échelle du territoire cohérent de la CdA par la fusion des outils précités ne rencontrerait pas d'obstacles insurmontables. En outre le Schéma de cohérence territoriale approuvé en 2011 s'applique sur les 18 communes de la CdA de La Rochelle. Châtelailon-Plage

qui fait partie de la CdA et du périmètre du Scot et bénéficiant d'un PAPI pourrait être intégré au même bassin de risques que La Rochelle.

#### **4. Loi Modernisation de l'Action Publique territoriale et d'Affirmation des Métropoles et compétence GEMAPI, une nouvelle donne?**

##### **4.1. Les EPCI appelées à piloter la gestion du risque inondation**

Dans la loi de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles (MAPTAM) publiée au journal officiel du 27 janvier 2014, les articles 56 à 59 du texte abordent très largement la question de la compétence gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (GEMAPI) avec notamment :

- L'attribution d'une compétence gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations aux communes et EPCI à fiscalité propre
- La création d'une taxe facultative pour le financement de cette compétence et des opérations programmées
- Les communes, EPCI, communautés de communes sont incités à l'organisation des maîtrises d'ouvrages et de la mutualisation des compétences à l'échelle des bassins versants via des EPAGE (Etablissements Publics d'Aménagement et de Gestion des Eaux) et des EPTB ces derniers devraient donc évoluer.

Cette compétence devait en principe initialement s'appliquer à partir de janvier 2016, mais à ce jour rien n'est encore acté. Les EPCI seraient dans cette optique les maîtres d'ouvrage pérennes de la majorité des actions et des différents volets de la gestion des eaux et les inondations /submersions dans un bassin cohérent.

Elle va nécessairement induire une nouvelle dynamique territoriale, de nouvelles articulations et solidarité entre territoires touchés par les même aléas, avec des solidarités amont -aval mais aussi pour les communes du linéaire côtier soumises plus à l'aléa submersion et à la continuité des processus physiques.

Beaucoup d'élus interprètent cette nouvelle réglementation comme un signe de la volonté de désengagement à moyen terme de l'Etat, ils craignent qu'il ne soit suivi par le désengagement des Conseils régionaux et généraux. La préoccupation majeure demeurant celle relative à la pérennité du financement par l'Etat des programmes et des dispositifs, de veille et de prévision.

##### **4.2. Réorganisation territoriale régionale et perspectives**

La nouvelle réorganisation territoriale (redécoupage des Régions) est un autre vecteur de changement. Il s'agit de savoir si elle va contribuer à la simplification de la gouvernance,

des procédures et des périmètres d'intervention, pour mettre en œuvre efficacement des stratégies territoriales globales et cohérentes par rapport à la prévention et à la réduction du risque inondation/submersion.

Pour les élus des communes littorales, la prévention des inondations est encadrée par des outils complexes et enchevêtrés qui se compliquent avec les nouveaux développements des politiques littorales (notamment la stratégie nationale de gestion intégrée du « trait de côte »). L'attente est relative à l'articulation et la cohérence de l'ensemble en lien avec les SAGE couvrant ces périmètres et leur secteur littoral, à savoir :

- le SAGE Charente pour la stratégie Baie d'Yves, Estuaire Charente, Ile d'Oléron et marais de Brouage.
- le SAGE Seudre pour la stratégie du bassin de la Seudre.
- le SAGE Sèvre niortaise-Marais Poitevin

La réflexion prospective est facilitée par la couverture de l'ensemble du littoral charentais par les Scot quant à l'évolution des territoires et de leur urbanisation. C'est donc une nouvelle étape qui s'ouvre dans la définition des cadres d'action amplifiant l'intégration des enjeux de prévention du risque inondation dans les dynamiques territoriales.

## **Conclusion**

Sur le littoral charentais s'entremêlent les eaux marines et eaux douces. Les tempêtes récurrentes et la montée progressive du niveau marin modifient les rapports entre les grandes composantes et imposent de réviser les modalités d'occupation de l'espace et de développement de l'habitat, des activités et des infrastructures dans cet environnement changeant. Les plans engagés (PSR, PAPI) ont permis une prise de conscience nouvelle par les élus et la mobilisation de moyens nouveaux. Les enjeux de la submersion marine sont dorénavant pris en compte, en intégrant les conséquences des changements climatiques. Un GIP littoral charentais à l'image du GIP Littoral aquitain serait d'un apport indéniable quant à la définition d'une stratégie régionale de gestion de la bande côtière, en accord avec la Loi littoral, la GIZC et s'inscrivant dans le prolongement de la Stratégie nationale de gestion du trait de côte. Le contexte actuel apparaît favorable à la prise en compte de bassins de risque qui s'affranchissent des cloisonnements administratifs, car les problèmes à traiter nécessitent la consolidation de solidarités territoriales. Des désaccords profonds persistent cependant entre d'une part la population et les élus concernés et l'Etat d'autre part dans certains secteurs (Ile de Ré en particulier) quant à la révision des PPRL sur la base de la circulaire du 27 juillet 2011. Les 10 maires de l'Ile de Ré,

contestent depuis 2012 les cartes d'aléa réalisées sur cette base (maximalisant le risque de submersion et considèrent les digues faillibles, y compris celles nouvellement construites). Les élus soupçonnent l'Etat de vouloir geler des zones, en les déclarants inconstructibles, afin de ne plus avoir besoin de les protéger par des digues.

## **Bibliographie**

Garnier & Surville (Dir.), *La tempête Xynthia face à l'histoire*, Ed. Le Croît Vif, 2010, 174p.

Communauté d'Agglomération de La Rochelle. *Programme d'action de prévention des inondations*. Agglomération rochelaise. 2013, 232p.

Conseil Général de Charente-Maritime. *Plan digues : construisons un avenir plus sûr*. 2015 [http://charente-maritime.fr/CG17/jcms/cg17\\_227810/plan-digues](http://charente-maritime.fr/CG17/jcms/cg17_227810/plan-digues)

COUSIN A., *Propositions pour une stratégie nationale de gestion du trait de côte, du recul stratégique et de la défense contre la mer, partagée entre l'État et les collectivités territoriales*. Le Grenelle de la mer. La documentation française, 2012, 61p.

DDTM (Direction Départementale des Territoires et de la Mer) de Charente-Maritime : *Les défenses contre la mer en Charente –Maritime*. Rapport, 2009, 22p.

DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) Poitou-Charentes, *Directive inondations, Bassin Loire-Bretagne, Rapport de présentation de la cartographie du risque de submersion marine sur le secteur de La Rochelle-Ile de Ré*. 2014, 84p.

L'Actualité Poitou-Charentes, *La stratégie sans regret. Entretien sur les conséquences de Xynthia avec Rodrigo Pedreros, océanographe au BRGM*. N°103, 2014, pp22-23

Le Moniteur, site web [www.lemoniteur.fr](http://www.lemoniteur.fr), 06/08/2014

Préfecture de la Région Midi Pyrénées, *TRI proposé en partie en Inter-Bassin Adour-Garonne / Loire Bretagne Littoral Charentais-Maritime au titre de l'aléa de submersion marine*. Dossier de consultation. 2012, 6p

Préfecture de la Région Centre: *Arrêté établissant la liste des territoires à risque important d'inondation*. 2012, 10p

MEDDE (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie), *Guide méthodologique : Plan de prévention des risques littoraux* Ed. La Documentation française, Paris, 2014, 169p

MEDDE (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie), *Actions menées par l'Etat à la suite de Xynthia*. Ed. La Documentation française, Paris 2014, 9p

CETMEF&CETE (Centre d'Etudes Techniques Maritimes et Fluviales), (Centre d'Etudes Techniques de l'Équipement ), *Analyse des surcotes extrêmes sur le long des côtes métropolitaines*, Rapport , CETMEF 2013, Paris, 131p

MEDDE (Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie ), *Mise en oeuvre du plan « submersions rapides » sur les territoires touchés par la tempête Xynthia*. Ed. La Documentation française, Paris, 2013, 48p

MEDDTL (Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement), *Plan submersions rapides. Submersions marines, crues soudaines et ruptures de digues*, Ed. La Documentation française, Paris, 2011, 80p



**Discussion session : “Les PAPI dans les méandres de la réglementation nationale et européennes (DI, TRI, PGRI, SLGRI, GEMAPI)” (2)**

Retranscription : C. Heaumé, C. Morin M2 GCRN

**Question de Frédéric Gache** Institution Grands Lacs de Seine

« Concernant le guichet unique, est-il difficile pour les EPTB de travailler avec les Agences de l'eau ? Comment avez-vous réussi cette prouesse ? Combien de temps cela vous a-t-il pris ? Est-ce une question de personne ou d'efficacité de la structure qui a permis à l'Etat et aux Agences de vous confier la « gestion » de la récolte des recettes ? »

**Réponse de Chabaud Jacques :** « Il s'agit d'un mariage de raison qui se termine par un mariage d'amour. Pour résumer, au départ les Agences de l'eau, l'Etat, la Région et l'Europe se sont tordu le nez. Effectivement, les organismes qui distribuent l'argent public, aiment faire savoir que c'est grâce à eux que nous pouvons nous développer et mener les actions que nous voulons. Il faut revenir 15 ans en arrière : nous sortions d'une crise où nous comptions 26 victimes. Les bilans de cet événement ont montré que personne ne parlait du rejet de responsabilité. Quelque part celle-ci était partagée par l'Etat et les collectivités. C'est de là que sont né le syndicat mixte et plus tard l'EPTB. Nous partions d'un constat : « il faut faire mais il faut réfléchir avant ». Comment nous organisons-nous et comment pouvions-nous être efficace dans la réflexion ? Tout d'abord, il y avait la question de la programmation. En effet, nous pouvions nous demander « que faisons-nous et avec quoi ? » La réponse est simple : nous faisons avec une maîtrise d'ouvrage forte. Après, il suffit de prendre les bons bureaux d'étude ou d'embaucher les bonnes personnes pour pouvoir réfléchir aux bons programmes. Nous avons eu deux ou trois ans où les donneurs d'argent se sont questionnés mais ils ont quand même joué le jeu. Ils ont compris qu'il y avait un intérêt à collaborer sur un guichet unique. Pourquoi ? A l'époque, quand nous faisons le diagnostic après la crue de 1999, nous constatons que lorsqu'un maître d'ouvrage voulait faire une action, il courait derrière les financeurs. C'était une course à trois ou quatre handicapes. En effet, il y avait rarement un, deux, trois ou quatre financeurs par opération. Quand il avait fini son tour de piste, le premier qui avait donné son arrêté attributif était caduc. Par la suite, il fallait qu'il recommence. J'ai vu des opérations qui n'avaient pas encore démarré la moindre parcelle de réalisation au bout de 15 ans de course à l'échalote. Effectivement, ce sont des arguments que nous avons mis en avant. Au bout de trois ou quatre ans de

fonctionnement de programmation, les financeurs même se sont aperçus, en jouant le guichet unique, que tous les deux mois, nous faisons une réunion, que nous envoyions les dossiers à tous les financeurs, et que nous discutons sur l'opportunité. Donc au fur et à mesure, c'est devenu un mariage d'amour. Maintenant, quand l'Etat et la Région se demandent ce que nous allons faire dans trois ou quatre ans, dans tel domaine, nous sommes capable de dire, avec notre plan de gestion, quelle vision nous avons de la programmation. Sinon l'Etat doit se coltiner la visite de dix-sept maitres d'ouvrages. Voilà les arguments en bref résumé, qui nous ont servi à faire passer ce système-là. »

**Question d'Anne Thévenot** (*conseil général du Var*) :

« Vous êtes passés de dix-sept bassins versants à 5 EPAGE. Gardez-vous la logique de bassin versant ? Les EPAGE sont-ils maintenant constitués par les EPCI à fiscalité propre ? »

**Réponse de Chabaud Jacques** : « C'est en projet. La réflexion est menée depuis déjà deux ans sur nos dix-sept structures de bassins. Je le rappelle : notre structuration de bassin, au moment de la crue de 1999, pouvait être décrite par l'image suivante, celle d'un gruyère : 20% de fromage, 80% de trou. Après la crue de 1999, quand nous avons élaboré notre première structuration avec les dix-sept syndicats, c'est devenu un cantal : il n'y avait plus de trou. Le problème est que nous avons dix-sept structures. Cela se justifiait par le fait que les adhérent de base étaient des communes. Dans la mesure où nous voulions monter d'un cran en termes de compétences et donc passer aux EPCI, quel était l'intérêt de garder ces dix-sept structures de maitre d'ouvrage ? Nous avons donc deux choix : soit nous donnions les compétences des travaux aux EPCI, mais dans ce cas, nous perdions la logique de bassin, soit nous diminuions le nombre d'EPAGE. Nous sommes donc partis sur la constitution de cinq EPAGE. Ces derniers ont reçu par transfère la compétence qu'auront, par la suite les EPCI à fiscalité propre. Le choix que nous avons fait est un choix technique pas politique. Le premier critère est le bassin versant. Le trait entre les deux bassins versant c'est la technique. Nous avons essayé de regrouper les petits bassins qui avaient la même problématique pour apporter les bonnes réponses au bon endroit et à la bonne échelle. »

**Anne Thévenot** : « Donc, il y aura forcément des EPCI qui seront séparées en plusieurs bassins versants ? »

« Forcément. Aujourd'hui, nous avons des communes qui sont coupées. Par exemple, il y en a qui sont à 40% sur le bassin de L'Orb et à 60% sur bassin de la Berre. Il suffit

de régler la question de la répartition. Nous allons faire la même chose pour les EPCI à fiscalité propre. De plus, avec le recul de ces quinze dernières années de fonctionnement, la plus part de EPCI nous délèguent la responsabilité de la gestion. En effet, avec la somme de compétences qu'ils accumulent aujourd'hui, notamment sur le petit cycle de l'eau, ils ne veulent pas s'embêter avec le grand cycle de l'eau. Il s'agit d'un métier qu'ils ne connaissent pas et pour lequel ils n'ont pas de retour d'expérience. Le fait de leur amener une organisation qui réponde à cet exercice et ces compétences est tout bénéfique pour eux. »

**Question de Cathy Vignon** (*association Mosson coulée verte*)

« Les sources de l'Aude sont-elles dans le département de l'Aude ou dans le département de l'Adour-Garonne Pyrénées ? »

**Réponse de Chabaud Jacques** : « Les sources de l'Aude sont dans le bassin versant de l'Aude mais dans le département des Pyrénées Orientales. »

**Cathy Vignon** : « Ne rencontrez-vous pas un problème de pression sur les milieux aquatiques de la part du département (P.O) qui voudrait une plus grand part de ressource en eau ? »

**Réponse de Chabaud Jacques** : « On a une relation de partenariat avec les Pyrénées Orientales qui est historique. La notion de bassin versant nous la partageons. Cela se traduit par une participation active du département des Pyrénées Orientales et des collectivités dans notre structuration. Prenons l'exemple des sources de l'Aude. Elles se situent dans les Pyrénées Orientales, plus précisément, dans la haute Vallée. Cependant, toutes les communes et les collectivités qui sont dans ce département, font partie de la structure de la Haute Vallée qui est adhérente chez nous. La communauté de Commune du Capcir fait partie intégrante de l'un de nos adhérent. Le président de la communauté de commune Capcir est le vice-président de la clé du SAGE. Cela signifie qu'il est présent lors des concertations. Ainsi, nous pouvons discuter notamment de la gestion quantitative. Vous avez mis le doigt sur un problème qui nous tient à cœur et sur lequel nous travaillons depuis déjà trois ans. L'EPTB a porté l'étude sur la détermination des communes prélevables sur le bassin de l'Aude. Cela n'a pas posé de difficultés particulières pour caractériser un déficit. Nous portons avec l'Etat, l'élaboration d'un PGRE sur l'ensemble de bassin de l'Aude. Pour cela, nous travaillons avec les départements voisins sans aucune

difficulté »

**Cathy Vignon :**

« Par rapport au barrage hydroélectrique, EDF procède à des lâchés à la demande des rafteurs. Comment cela se passe avec les agriculteurs riverains et les défenseurs des milieux naturels ? Comment gérez-vous les milieux aquatiques ? »

**Réponse de Chabaud Jacques :** « Avec les riverains tout se passe bien mais parce que personne s'en aperçoit. Il y a une convention qui date de 1950 et qui règle le soutient d'étiage en amont. Cependant cela ne satisfait absolument pas les besoins en aval. Il faut donc remettre cela à plat. C'est l'un des objectifs dans le cas du PGRE. Concernant les sports d'eau vive, si j'ose dire, ils surfent sur la vague. Ce n'est pas forcément favorable au bon état des cours d'eau et à la satisfaction des usages en aval. Cela aussi nécessite d'être réétudié soit dans le cadre du SAGE de la Haute vallée, soit dans le cadre de PGRE de l'Aude »

## **Témoignages d'acteurs : la parole aux territoires**

Modérateur : Freddy Vinet, UMR GRED



## Une nouvelle structure de gouvernance sur le bassin de l'Argens

**Marc Vincent, Anne Thévenot**

Service rivières et milieux aquatiques, Direction de l'Environnement, Conseil général du Var

390 avenue des Lices - CS 41303 - 83076 TOULON cedex

[mvincent@cgvar.fr](mailto:mvincent@cgvar.fr) et [athevenot@cgvar.fr](mailto:athevenot@cgvar.fr)

### **Résumé**

*Après les inondations du 15 juin 2010 qui avaient causé 25 morts et 1 milliard d'euros de dommages, le Conseil général du Var a initié un programme d'actions de prévention des inondations (PAPI d'intention) sur le bassin versant de l'Argens, lequel couvre la moitié de la superficie départementale. Opérationnel depuis juin 2013, ce programme comporte 39 actions d'un montant de 5,7 millions d'euros. Il a déjà permis de produire un référentiel hydrologique commun et d'élaborer une stratégie globale sur laquelle s'appuiera le futur PAPI complet. Celui-ci sera mis en œuvre par une nouvelle structure de gouvernance qui vient d'être créée, le 3 octobre 2014, après une phase de concertation destinée à préciser ses compétences et ses modalités de fonctionnement. Ce nouveau syndicat mixte sera chargé de la gestion des milieux aquatiques et de la prévention des inondations sur ce territoire qui concerne 74 communes regroupées en 10 intercommunalités.*

**Mots-clés :** Var, Argens, risque naturel, inondation, prévention, gouvernance, syndicat mixte

### **Abstract**

*A new governance organization for the Argens basin*

*The 15th of June 2010 an exceptional flash-flood in south-east of France caused 25 deaths and 1 billion euros damages. After this event, the Var County initiated a flood prevention work program (PAPI) on the watershed of the Argens river, which covers half of the county area. Operational since June 2013, the program consists of 39 operations for a total amount of € 5.7 million. It has already helped to produce a common hydrological repository and to develop a comprehensive strategy that will build the future full PAPI. This will be implemented by a new governance structure that has just been created on the 3rd October 2014, after a consultation phase to clarify its skills and mode of organization. This new local authority will be responsible for the management of aquatic environments and flood prevention in that territory concerning 74 municipalities grouped into 10 intermunicipal.*

**Key-words:** Var, Argens, natural risk, flooding, prevention, governance, local authority

## Introduction

Un peu plus de 4 ans après les inondations dramatiques du 15 juin 2010 qui ont entraîné la mort de 25 personnes et occasionné environ 1 milliard d'euros de dégâts matériels en Dracénie et dans la basse vallée de l'Argens, la stratégie locale de prévention du risque inondation se met peu à peu en place sur le bassin versant de l'Argens et une nouvelle forme de gouvernance est en train de se structurer.

## 1. Un territoire particulièrement vulnérable

### 1.1. Le traumatisme du 15 juin 2010

Le bassin versant de l'Argens a la particularité de s'étendre dans les strictes limites du département du Var qui toutefois, pour des raisons historiques, est le seul département français à porter le nom d'un cours d'eau qui ne coule pas sur son territoire ! Depuis sa source à Seillons-Source d'Argens jusqu'à son embouchure à Fréjus, l'Argens traverse pourtant le département du Var dans toute sa longueur et son bassin versant de 2 750 km<sup>2</sup> couvre quasiment la moitié de la superficie départementale (fig. 1).

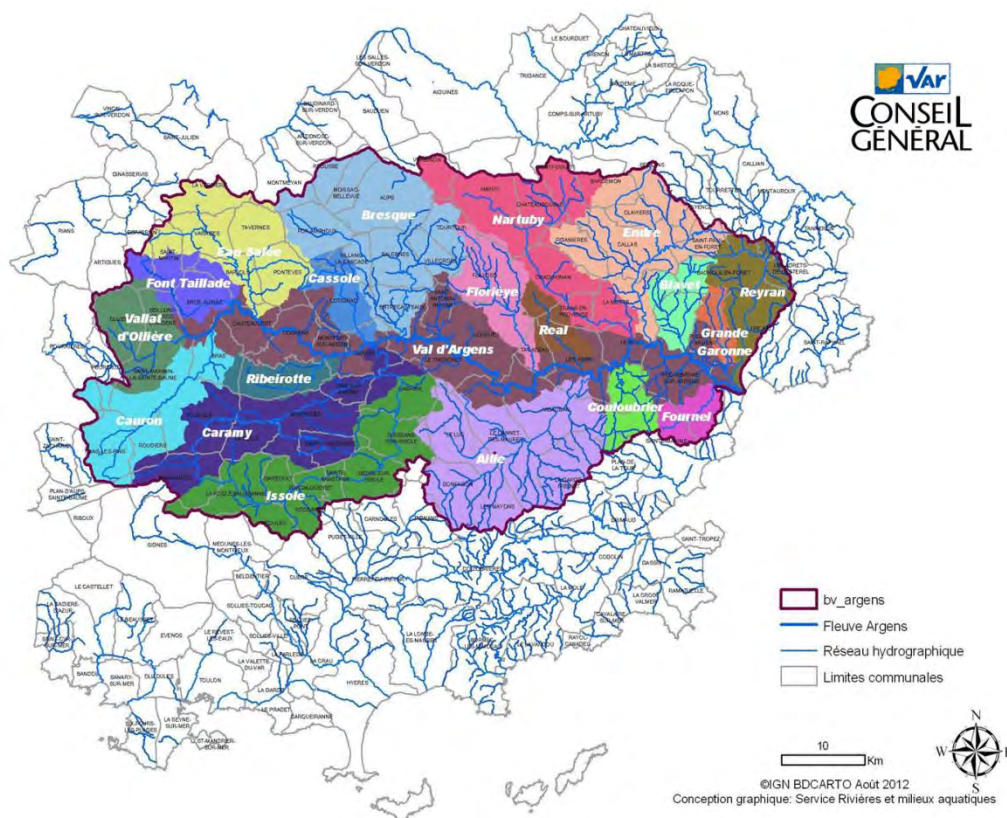


Figure 1 – Le bassin versant de l'Argens et ses principaux affluents



Le 15 juin 2010, de violentes précipitations s'abattent dans le Centre Var et restent stationnaires pendant de longues heures. C'est un véritable déluge qui tombe sur la Dracénie où l'on relèvera localement des cumuls de 300 à 400 mm sur la journée. Aux Arcs-sur-Argens, où le cumul atteint 400 mm, les pluies commencent dans la matinée, deviennent très intenses vers midi (Martin, 2010) et se poursuivent jusqu'à 20 h avec des intensités horaires de 40 à 50 mm/h.

Après quelques heures de pluie intense, les massifs calcaires qui constituent l'amont du bassin versant des affluents rive gauche de l'Argens en Dracénie (Florieye, Réal et Nartuby) se saturent progressivement. Les retours d'expérience effectués après la crue (Lefort & Koulinski, 2011 ; Martin et al., 2010 ; Peyrastra et al., 2012 ; Thiébaud, 2012) confirment que les nombreux réseaux souterrains karstiques en particulier dans le cours amont de la Nartuby ont joué un rôle important pour stocker une partie du volume des précipitations mais se sont ensuite mis en charge. A partir de là, leur rôle tampon s'estompe et la quasi totalité des pluies précipitées s'écoule vers les cours d'eau dont le niveau d'eau augmente brusquement, provoquant un effet de vague observé par tous les riverains.

Dans les gorges de Châteaudouble, d'intenses glissements de terrain se produisent alors et localement des phénomènes d'embâcles aggravent encore la situation. Dans l'après-midi, les flots de la Florieye et de la Nartuby grossissent brusquement. Vers 16 h, le remblai du pont de la RD 10 est emporté alors que plusieurs maisons de Taradeau proches des berges sont ravagées par les flots de la Florieye (fig. 2). A 17 h, à l'heure de sortie des bureaux, la Nartuby déborde largement de son lit dans la traversée de Draguignan et de Trans-en-Provence. Au même moment, les réseaux pluviaux sont totalement saturés et l'eau qui dévale des pentes du Malemont chargée de boue s'engouffre dans les rues de Draguignan. De nombreux véhicules sont emportés. Les gens se réfugient sur les points hauts et les toits de la zone commerciale de Saint-Hermentaire. Le centre opérationnel des pompiers est lui-même submergé par les débordements de la Nartuby. Aux Arcs-sur-Argens, le Réal qui avait été progressivement canalisé dans la traversée du bourg se met en charge : la voûte du canal s'effondre devant la mairie et les flots dévastent le théâtre de verdure en aval du village.

La crue de ces affluents se propage vers l'aval. La confluence de la Nartuby avec l'Argens provoque d'intenses débordements sur les quartiers à l'Est du Muy. A cet endroit en effet, l'Argens est déjà considérablement gonflé par l'apport de l'Aille et du Couloubrier, deux affluents de rive droite qui drainent le Massif des Maures, lequel se caractérise par des terrains cristallins à faible perméabilité où les ruissellements sont intenses.



Figure 2 (à gauche) – Le lit de la Florieye à Taradeau après la crue de juin 2010

Figure 3 (à droite) – La basse vallée de l'Argens après la crue de juin 2010

A Roquebrune-sur-Argens, le pic de crue se produit entre minuit et 2 h du matin. Rapidement, toute la basse vallée de l'Argens se transforme en un immense lac (fig. 3). Les très nombreux campings qui s'étendent en bordure du cours d'eau ainsi que les exploitations agricoles de cette vaste plaine horticole sont fortement endommagés.

Le bilan de cet événement est particulièrement lourd : 23 morts et deux disparus sont recensés mais il aurait pu être beaucoup plus dramatique sans l'intervention particulièrement efficace des secours aériens qui ont procédé à plus de 1300 hélitreuillage et sauvé sans doute plusieurs centaines de personnes d'une mort certaine. Les dégâts matériels sont très lourds également : de l'ordre de 635 millions d'euros pour les sinistres indemnisés au titre des catastrophes naturelles (dont les deux-tiers pour quelques 2000 entreprises qui ont été touchées), 255 millions pour les dommages pris en charge par les collectivités et au moins 50 millions pour les exploitations agricoles.

## 1.2. Un territoire assez mal préparé

Si le territoire a su se mobiliser et faire preuve d'une solidarité remarquable pour aider chacun à se relever après cette terrible catastrophe, force est de constater –et ce constat est unanimement partagé par tous les retours d'expérience réalisés après l'événement- qu'il était assez mal préparé pour faire face (Collombat, 2012).

Pourtant, la crue de 15 juin 2010, pour exceptionnelle qu'elle ait été, n'est pas un phénomène isolé, loin s'en faut. Le service des archives départementales du Var a retrouvé des chroniques très précises qui permettent de retracer l'emprise de crues de la Nartuby qui, en 1674 ou le 6 juillet 1827 notamment ont eu une ampleur très comparable à celle de 2010. La plongée dans ces documents d'archives confirme en

tout cas le caractère récurrent des crues sur ce territoire, en particulier sur la basse vallée de l'Argens, mais pas uniquement.

En 2010 toutefois, le territoire venait de vivre plusieurs années plutôt sèches au cours desquelles la prévention des risques s'était plutôt focalisée sur les feux de forêt qui avaient fait de gros dégâts dans le Var notamment en 2003. Le traumatisme de la rupture du barrage de Malpasset, le 2 décembre 1959, qui avait causé 423 décès et 7 000 sinistrés, commençait à s'effacer, ainsi que celui des dernières crues qui avaient déjà largement dévasté la basse vallée en 1978 ou en 1994.

Depuis les années 1960, ce territoire avait connu une très forte poussée démographique. L'urbanisation, autrefois regroupée sous forme de bourgs souvent perchés, s'était très fortement étendue, sur les versants mais aussi dans les fonds de vallée, occupant peu à peu une large partie du lit majeur des cours d'eau (Colombet, 2010). La comparaison du cadastre napoléonien de Draguignan, établi en 1832, avec la photo aérienne de 2008 (fig. 4) est à ce sujet édifiante et explique aisément pourquoi la crue de 2010 a fait infiniment plus de dommages que celle de 1827, date à laquelle le lit majeur de la Nartuby n'était guère occupé que par des champs.



Figure 4 – Le lit de la Nartuby près de Draguignan en 1832 et en 2008

La présence de constructions dans le lit même des cours d'eau (fig. 5) ou sur ses berges (fig. 6), dans des zones qui n'auraient jamais dû être ouvertes à l'urbanisation, explique ainsi une partie des dommages et même des victimes constatées. Les dysfonctionnements des systèmes de gestion des eaux pluviales dans plusieurs centres urbains ont également largement contribué aux dégâts observés.



Figure 5 – Maison construite près de la Nartuby à Rebouillon (avant et après la crue)



Figure 6 – Lotissement des Hauts de la Nartuby à La Motte après la crue

### 1.3. Un bassin versant en cours de structuration

Pourtant, en 2010, la gestion des cours d'eau dans le Var était un réel sujet de préoccupation, en particulier de la part du Conseil général qui avait constitué depuis le début des années 1990 un service rivières et milieux aquatiques. Ce dernier s'attachait notamment à réaliser l'entretien régulier de la végétation sur les berges de l'Argens, à recenser les zones naturelles d'expansion des crues mais procédait aussi à un suivi de la qualité des eaux ou par exemple à des animations en milieu scolaire sur le fonctionnement des cours d'eau. Depuis plusieurs années, le Conseil général du Var accompagnait ainsi les collectivités territoriales du bassin versant à se structurer pour s'impliquer davantage dans la gestion des cours d'eau.

En 2010 toutefois, seuls trois syndicats intercommunaux de rivières étaient fonctionnels, sur le Cauron, la Nartuby et la basse vallée de l'Argens, dont un seul avec du personnel technique permanent. Un contrat de rivière était en cours sur la Nartuby (mais son volet inondation peinait à se mettre en place, faute de consensus local) et un autre était en voie d'émergence sur l'Issole et le Caramy.

## 2. Un programme d'action piloté par le Département

### 2.1. Le lancement du PAPI d'intention Argens et affluents

Face à l'électrochoc qu'a constitué la crue de juin 2010, le territoire se devait de réagir et d'engager une véritable politique de prévention du risque inondation, même si de nombreux élus locaux restaient dans le déni et considéraient que ce type de crue n'avait aucun risque de se reproduire. Les inondations survenues en novembre 2011 (avec 325 millions d'euros de dommages indemnisés, 800 entreprises touchées et une partie de Fréjus évacuée suite à une rupture localisée de la digue du Reyran), puis de nouveau en octobre 2012, en janvier 2014 et encore en novembre 2014, leur ont malheureusement donné tort.

Toujours est-il que, sous l'impulsion des services de l'État (qui en parallèle mettaient en place les plans de prévention des risques dans les 14 communes touchées en 2010), le Conseil général du Var s'est engagé dès juillet 2011 à porter un projet de programme d'actions de prévention des inondations (PAPI) sur l'ensemble du bassin versant de l'Argens et ses affluents, soit 74 communes au total (fig. 7).

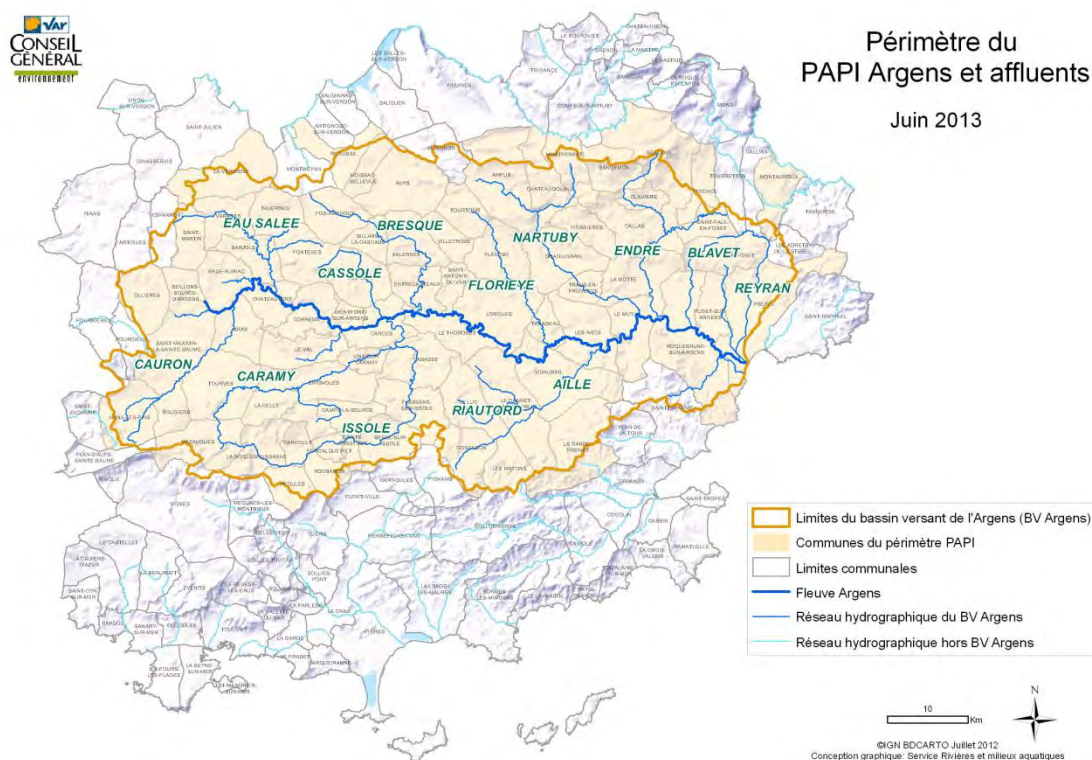


Figure 7 – Le périmètre du PAPI d'intention Argens et affluents

Le processus d'élaboration de ce PAPI d'intention a débuté en mai 2012 avec le recrutement d'un chef de projet. Le dossier a été labellisé sans réserve le 19 décembre

2012 et est opérationnel depuis juin 2013, date de la signature de la convention-cadre entre les financeurs et maîtres d'ouvrage. Il comporte 39 actions, couvrant les 7 axes de la prévention des inondations, réparties entre 7 maîtres d'ouvrages, pour un montant prévisionnel de 5,7 millions d'euros.

## **2.2. Un programme déjà bien engagé**

Dix-huit mois après le lancement de ce programme d'action, les choses ont déjà bien avancé. Les trois-quarts des 39 actions envisagées sont d'ores et déjà en cours de réalisation ou en phase de démarrage, ce qui a nécessité de lancer plus de 30 marchés publics dans un délai très court et a fortement mobilisé les équipes du Conseil général et de ses partenaires engagés sur ce projet transversal. Le taux d'engagement financier en dix-huit mois dépasse 45 % et devrait atteindre 60 % d'ici la fin de l'année 2015, avec néanmoins trois actions de travaux qui risquent de ne pouvoir être lancées dès ce PAPI d'intention car certaines études ont pris du retard.

Les premières études techniques, initiées dès l'été 2013, sont désormais achevées. Elles ont permis en particulier de produire un référentiel hydrologique et hydraulique spécifique, et d'élaborer une stratégie globale de réduction de l'aléa à l'échelle du bassin versant. Plusieurs études plus locales sont encore en cours mais commence à se dessiner peu à peu un programme d'aménagement qui pourra être mis en œuvre dans le cadre du futur PAPI complet pour les 6 ans à venir, d'autant que d'autres collectivités, dont les villes de Brignoles et de Fréjus, ont mené en parallèle leurs propres études qui permettent de compléter ce programme de travaux.

Au delà de ces actions qui visent à définir le futur programme de réduction de l'aléa inondation, ce PAPI d'intention s'est attaché à améliorer la connaissance du fonctionnement hydrologique du bassin et notamment des débits de crue (y compris par une expertise post-crue suite à l'inondation du 19 janvier 2014), à poursuivre la caractérisation des zones d'expansion de crues, ou à accompagner les communes dans la réalisation de leurs schémas de gestion des eaux pluviales par exemple.

Les autres volets de la prévention des risques n'ont pas été oubliés avec notamment un accent particulier mis sur le renforcement de la conscience locale du risque inondation, en réponse au constat unanime effectué par les retours d'expérience consécutifs à la crue de juin 2010 (Collombat, 2012 ; Viney et al., 2011). Un clip vidéo a ainsi été élaboré, ainsi que des lettres périodiques d'information, des panneaux d'exposition et un livret sur les crues historiques (en cours de finalisation). De nombreuses réunions d'information et des comités de concertation ouverts à tous les acteurs du bassin (fig. 8) ont été organisées



Figure 8 – Réunion du comité de concertation à Vidauban le 28 novembre 2012

D'autres actions ont été lancées par exemple pour aider les communes à mieux intégrer le risque inondation dans leurs documents d'urbanisme, pour recenser et caractériser les enjeux sur l'ensemble du bassin versant, ou pour proposer des diagnostics de vulnérabilité gratuits auprès des particuliers, des entreprises et des exploitations agricoles dont les bâtiments sont situés en zone inondable.

### **3. Une nouvelle structure de gouvernance**

#### **3.1. Création du syndicat mixte de l'Argens**

Dès le 1er juillet 2013, quelques jours seulement après la signature de la convention-cadre du PAPI d'intention, le Préfet du Var a réuni à Draguignan les maires des 74 communes du périmètre ainsi que les représentants des 10 communautés de communes et d'agglomération qui les regroupe. Il s'agit de lancer sans attendre le processus de création d'une nouvelle structure de gouvernance qui sera chargée de prendre le relai du Conseil général pour piloter les étapes suivantes de la prévention du risque inondation sur ce bassin versant.

Le Département du Var avait en effet toujours affirmé que son rôle de pilote sur ce dossier n'irait pas au delà du PAPI d'intention. Le dossier de labellisation validé par la Commission mixte inondation indique d'ailleurs clairement que la création d'une nouvelle structure de gouvernance à l'échelle du bassin versant constitue l'un des objectifs stratégiques du PAPI d'intention. Le Conseil général s'était engagé à élaborer le dossier du futur PAPI complet mais en aucun cas à en assurer le portage.

Le 1er juillet 2013, le Président du Conseil général rappelle donc logiquement sa position et, tout en réaffirmant la solidarité, y compris financière, du Département sur ce dossier, il confirme qu'il ne sera pas membre du futur syndicat mixte. Anticipant la loi MAPTAM de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles, alors en cours de discussion et qui ne sera adoptée que le 27 janvier 2014, le Conseil général estime que la prévention du risque inondation

relève plutôt d'une compétence du bloc communal, au même titre que l'urbanisme auquel elle est intimement liée.

Plusieurs réunions de concertation sont organisées par les services préfectoraux durant le deuxième semestre 2013 afin de préparer les modalités de création de cette nouvelle structure de gouvernance. Plusieurs communes prennent des délibérations pour transférer à leur intercommunalité leur compétence en matière de gestion des cours d'eau et de prévention des inondations et se prononcent sur la mise en place du futur syndicat mixte. Sur la base de ces délibérations majoritairement favorables et d'un avis émis le 31 janvier 2014 par la Commission départementale de coopération intercommunale, un arrêté préfectoral est pris le 3 février 2014, créant le syndicat mixte de l'Argens à compter du 1er septembre 2014 et proposant des statuts provisoires pour son fonctionnement.

Sitôt passées les élections municipales de mars 2014, le Préfet réunit de nouveau les communes et met sur pied un comité de préfiguration, auquel participent des élus et des techniciens de communes, d'intercommunalités, de syndicats de rivière et du Conseil général. Ce petit groupe se réunit à de nombreuses reprises pour préciser les contours du futur syndicat mixte, à savoir son périmètre, ses compétences, ses modalités de gouvernance, son mode de fonctionnement et ses clés de répartition financière. Ces différents éléments font l'objet d'une nouvelle réunion de concertation organisée le 18 juillet 2014 sous l'égide du Préfet et du Conseil général (fig. 9).



Figure 9 – Réunion des élus du bassin le 18 juillet 2014 à Draguignan

A partir de fin août 2014, le groupe s'adjoint les compétences de prestataires extérieurs, auxquels a fait appel le Conseil général dans le cadre d'une des actions du PAPI d'intention. Ces spécialistes en fonctionnement des collectivités territoriales et droit de l'eau aident le comité de préfiguration à rédiger des propositions de statuts pour la nouvelle structure, plus adaptés que les statuts provisoires initiaux.



Le 3 octobre 2014 se tient ainsi le premier comité syndical du nouveau syndicat mixte de l'Argens (SMA), réunion au cours de laquelle est élu son président, Monsieur Olivier Audibert-Troin, et ses treize vice-présidents. Les statuts de la nouvelle structure sont adoptés. A cette date, adhèrent au nouveau syndicat les deux communautés d'agglomération et quatre des huit communautés de communes concernées par le périmètre retenu (qui est calqué sur celui du PAPI d'intention). Les autres communes adhèrent en direct au SMA, en attendant de transférer leur compétence à leur intercommunalité, au plus tard le 1er janvier 2016, comme le prévoit explicitement la loi MAPTAM. Le nombre de conseillers syndicaux est de 74, de telle sorte que chaque commune du bassin versant soit effectivement représentée au sein du SMA (fig. 10).

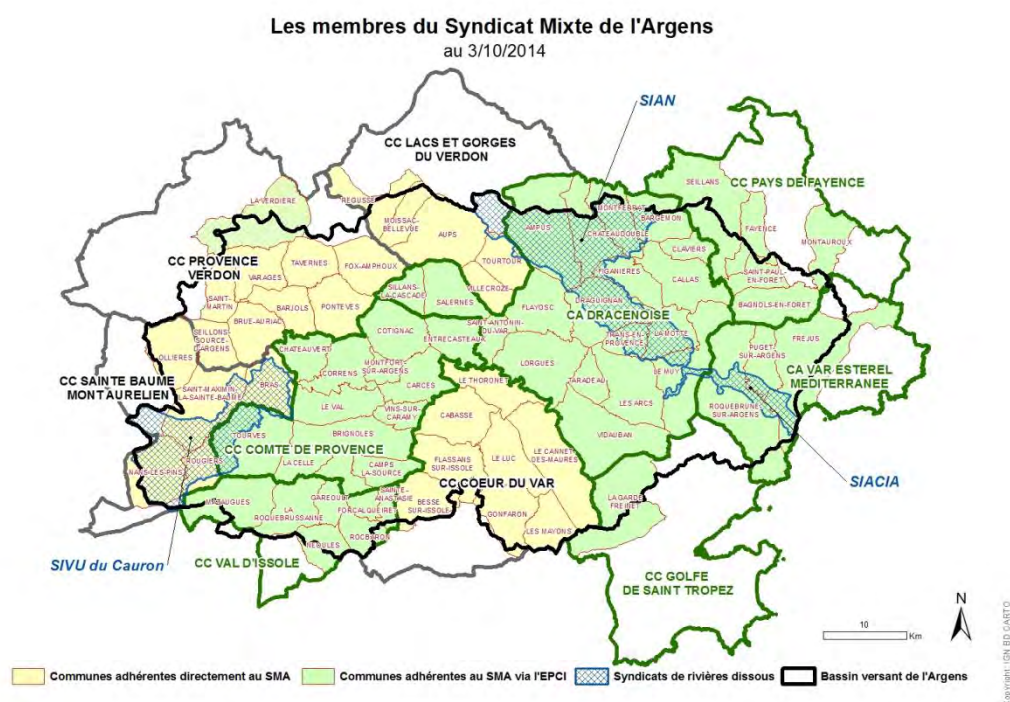


Figure 10 – Carte des membres du syndicat mixte de l'Argens à sa création

### 3.2. Une phase de transition délicate

Lors de la création du SMA, les trois syndicats de rivières préexistants ont été automatiquement dissous et le personnel technique affecté sur la Nartuby a été transféré d'office à la nouvelle structure qui a repris la maîtrise d'ouvrage des actions menées antérieurement par chacun de ces syndicats.

Il reste désormais à gérer la phase de transition. Les équipes du Conseil général continuent à piloter le PAPI d'intention dont la mise en œuvre devrait se poursuivre au moins jusqu'à la fin de l'année 2015. Elles sont également engagées contractuellement sur l'élaboration du dossier de labellisation du futur PAPI

complet, dossier qui devra ensuite être porté et mis en œuvre par le SMA, ce qui suppose un étroit travail de concertation entre les deux structures. Cette phase est d'autant plus délicate que des transferts de personnel ne sont pour l'instant pas envisagés entre les deux collectivités et que les délais pour rendre opérationnel le futur PAPI complet sont assez tendus. Les populations sinistrées en 2010 sont en effet légitimement impatientes de voir débiter les travaux d'aménagement en vue de rendre le territoire moins exposé au risque inondation. Les travaux d'ores et déjà envisagés dans le cadre du PAPI complet sont à des niveaux de définition variables. Pour certains d'entre eux cependant, tels la protection de la zone d'activité de La Palud ou le renforcement de la digue du Reyran à Fréjus, les études sont déjà bien avancées et il serait délicat de reporter le démarrage du PAPI complet au delà de 2016 car cela retarderait d'autant la mise en place de ces actions jugées urgentes. Des discussions sont donc en cours pour gérer cette phase de transition dans les meilleures conditions.

Par ailleurs, l'accompagnement proposé au SMA dans le cadre d'une des actions du PAPI d'intention se poursuit. Des rencontres territoriales autour de la nouvelle compétence GEMAPI (gestion de l'eau et des milieux aquatiques et prévention des inondations) sont prévues pour informer et mobiliser les élus du bassin versant. La réflexion sur la répartition de ces compétences entre les différents acteurs du territoire va se poursuivre tout au long de l'année 2015 afin de préparer l'élaboration de la future stratégie locale de prévention du risque inondation en cours d'élaboration, et ceci dans le cadre d'une gestion plus globale des cours d'eau sur ce bassin versant à forts enjeux ou un schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) pourrait être envisagé dans les années qui viennent.

### **Bibliographie**

COLLOMBAT P.-Y., Rapport d'information fait au nom de la mission commune d'information sur les inondations qui se sont produites dans le Var, et plus largement, dans le sud-est de la France au mois de novembre 2011, rapport du Sénat n° 775, septembre 2012, 388 p.

COLOMBET J., L'Impensé ou comment s'initier sur le terrain à l'écologie politique, Le Monde, Chroniques d'abonnés, 7 juillet 2010.

LEFORT P., KOULINSKI V., Crue du 15-16 juin 2010 : expertise post-crue, rapport établi à la demande du Conseil général du Var et du Syndicat intercommunal d'aménagement de la Nartuby, 2011, 3 tomes.

MARTIN C., Les inondations du 15 juin 2010 dans le Centre Var : réflexions sur un épisode exceptionnel, Études de Géographie Physique, n° XXXVII, 2010, pp. 41-76.

MARTIN X., ROULEAU M., PAUC J.-C., Retour d'expériences des inondations survenues dans le département du Var les 15 et 16 juin 2010, rapport du Conseil général de l'environnement et du développement durable et de l'Inspection générale de l'administration, octobre 2010, 87 p.

PAYRASTRE O., GAUME E., JAVELLE P., JANET B., FOU MIGUE P., LEFORT P., MARTIN A., BOUDEVILLAIN B., BRUNET P., DELRIEU G., MARCHI L., AUBERT Y., DAUTREY E., DURAND L., LANG M., BOISSIER L., DOUVINET J., MARTIN C., RUIN I. et l'équipe TTO2D d'HYMEX, Analyse hydrologique de la catastrophe du 15 juin 2010 dans la région de Draguignan (Var, France), Congrès SHF « Événements extrêmes fluviaux et maritimes », 1 et 2 février 2012, 8 p.

THIEBAUD E., Évaluation de la contribution du karst aux crues de l'Argens et de la Nartuby - Retour d'expérience - événements de juin 2010. Volet 1 : Identification des secteurs karstiques favorables à la contribution aux crues des cours d'eau, Rapport CETE Méditerranée, 2012, 47 p.

VINET F., BOISSIER L., DEFOSSEZ S., La mortalité comme expression de la vulnérabilité humaine face aux catastrophes naturelles : deux inondations récentes en France (Xynthia, Var, 2010), VertigO – la revue électronique en sciences de l'environnement, Vol. 11, N° 2, septembre 2011.



## **PAPI Gardons - 10 ans de mise en œuvre, d'innovations et de résultats concrets**

**Etienne Retailleau**

SMAGE des Gardons 6 avenue du Général Leclerc, 30000 Nîmes

[smage.er@les-gardons.com](mailto:smage.er@les-gardons.com)

### **Introduction**

Le bassin versant des Gardons présente une superficie de 2000 km<sup>2</sup>, répartie sur les départements de la Lozère et du Gard. Il comporte 160 communes pour une population de 200 000 habitants. La principale ville est Alès. Le bassin versant est globalement rural.

Le Syndicat Mixte pour l'Aménagement et la Gestion Equilibrée des Gardons (SMAGE des Gardons) est un syndicat de rivière dont les membres sont le Conseil général du Gard et des collectivités représentant 123 communes. Il est compétent en étude et travaux pour ses membres en matière de risque inondation, ressource en eau et milieu aquatique. Il est la structure porteuse du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux, du contrat de rivière et du Plan d'Actions et de Prévention des Inondations (PAPI). Il a été agréé en 2011 Etablissement Public Territorial de Bassin. Il compte 16 agents dont 6 en charge de l'entretien des rivières.

La crue des 8 et 9 septembre 2002 aura été le déclencheur de la politique de réduction du risque inondation sur le bassin versant des Gardons. Elle a conduit à des cumuls record de 400 mm/24 hr sur l'ensemble du bassin versant avec pointe locale à plus de 700 mm/24 hr. Le débit du Gardon à Ners a été estimé à environ 7 000 m<sup>3</sup>/s ce qui a généré des hauteurs d'eau de plus de 23 dans les gorges du Gardon. A l'échelle du Département du Gard, il a été recensé 23 décès, 4 200 sauvetage et 800 millions de dégâts. Cet événement a été à l'origine de l'appel à projet ministériel : les plans « Bachelot ».

Ainsi, dès 2003, un dossier de candidature a été déposé et retenu par le ministère. La convention de partenariat a été signée. L'ampleur du plan a conduit le syndicat a constitué une équipe dédiée. De 2 agents, le syndicat est passé à 6 pour faire face aux nombreux dossiers d'études et des travaux à porter. Entre 2004 et 2007, le plan a été mis en œuvre. Il s'en est suivi une période de 5 ans où la démarche s'est poursuivie en dehors du cadre conventionnel. En 2013, la convention relative au PAPI Gardons

2013-2016 a été signée après 3 ans de préparation : rapport de présentation, instruction par les services de l'Etat et circuit de labélisation. Suite à des modifications inhérentes à tout projet, un avenant est envisagé au PAPI Gardons en 2015. Celui-ci prendra fin en 2017. Un PAPI 3 risque de s'avérer nécessaire.

Le PAPI 1 Gardon était composé de 5 axes (culture du risque, gestion de crise, urbanisme, ralentissement dynamique des écoulements et travaux de protection) et de 24 fiches actions. Le montant total du plan s'élevait à 40 millions d'euros.

141 actions ont été mises en œuvre dans le cadre du PAPI 1 Gardons. Les principales sont décrites ci-après par axe.

### **Axe 1 - Culture du risque**

En 2006, le SMAGE a procédé à la pose des repères de crue sur 46 communes et plus de 100 sites. Cette action a une réelle portée auprès de la population. En effet, un macaron présentait une erreur lors de la pose. Dans la matinée qui a suivi, une dizaine de personnes sont venues signaler l'erreur en mairie. Les touristes se prennent en photo devant les sites les plus remarquables. Si la pose des repères de crue s'est largement développée en France, en 2006, il fallait établir la méthodologie, mettre en place les cahiers des charges, trouver des fournisseurs... La démarche sur le bassin versant des Gardons a consisté à dépasser la notion de plus hautes eaux connues pour proposer des sites patrimoniaux que la population s'approprie. Pour cela, des matériaux nobles ont été retenus (fonte et lave émaillée) et toutes les crues connues ont été matérialisées. Ainsi, à chaque crue majeure, de nouveaux macarons sont posés.

Portées par le Département du Gard, les actions de sensibilisation des scolaires et de formation des élus ont connu un réel succès. Le Département a également mis en place un observatoire du risque inondation basé sur un site internet accessible au grand public ([www.no.e.gard.fr](http://www.no.e.gard.fr)), des indicateurs de suivi et des sondages auprès de la population pour mesurer des évolutions en matière de culture du risque.

Parmi les actions notables, il convient de citer la réalisation d'un DVD, d'animations pédagogiques (disponible sur le internet du SMAGE), d'une étude historique sur le Gardon d'Anduze et de brochures spéciales inondations (tirage à 55 000 exemplaires en 2006 et 2012).

### **Axe 2 - Gestion de crise**

Le PAPI Gardons a été l'occasion de dynamiser la mise en place des Plans Communaux de Sauvegarde. Un système d'alerte des crues soudaines a été mis en place à Fons-outre-Gardon. Il s'agit d'un pluviomètre et d'une station automatique

capable de traiter les données collectées et d'envoyer des SMS en cas de dépassement de seuils pluviométriques préenregistrés. Un tel dispositif n'a pas été étendu du fait du déploiement du système « Avertissement Pluie Intense à l'échelle de la Commune » de Météo France qui présente des caractéristiques techniques très voisines.

Le SMAGE a également débuté le développement d'un système de vigilance pour les petits bassins versants non surveillés par les services de prévision des crues. Des études techniques ont été menées pour convertir l'information pluviométrique disponible (les lames d'eau radar du service de prévision des crues Grand Delta) en information de risque de crue. Alors que le développement de la plateforme informatique allait débiter, le Plan de Submersion Rapide a prévu la mise en place d'un système aux objectifs similaires par le Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations. Le projet du SMAGE des Gardons a donc été mis à l'arrêt.

De réelles avancées au niveau national ont été obtenues sur la période 2004 2012 : mise en vigilance Météo France, mise en vigilance du Service de Prévision des Crues et système APIC de Météo France.

### **Axe 3 - Urbanisme**

Le bassin versant des Gardons a bénéficié suite à la crue des 8 et 9 septembre 2002 d'un vaste programme de relocalisation des logements les plus dangereux. 206 logements ont aujourd'hui été acquis à l'amiable et démolis. Il subsiste 41 dossiers qui s'acheminent vers une procédure d'expropriation. L'action a été entièrement portée par la préfecture du Gard.

En parallèle, des PPRi, dits de nouvelles générations, ont été approuvés. Ils comportent des mesures obligatoires de réduction de la vulnérabilité.

Dans ce contexte, le SMAGE a contribué à la réalisation de travaux sur 13 bâtiments publics (mairies, écoles, crèches, service technique) : poste de commandement de crise hors d'eau, espace refuge pour les scolaires, batardeaux, clapets anti-retour sur les réseaux d'assainissement...

Pour l'habitat, le SMAGE a été le maître d'ouvrage de la première opération ALABRI (accompagnement à l'adaptation de votre bâti au risque inondation). L'acronyme a été créé à cette occasion. Il est la propriété du SMAGE qui laisse la possibilité à tout maître d'ouvrage public de l'utiliser sur simple demande. Une vaste campagne d'information de la population a été mise en œuvre (réunions publiques, affiches, dépliants, courriers...). Le territoire concerné représente 34 communes et 1000 bâtiments. 540 diagnostics de logements ont été réalisés, 66 dossiers de subvention

ont été déposés. La démarche vient d'être élargie à 23 communes supplémentaires (7 500 bâtiments en zone inondable) en partenariat avec Alès agglomération.

#### **Axe 4 - Ralentissement dynamique**

Le SMAGE a mis en place une politique d'entretien des rivières : atterrissement et ripisylve. De manière plus originale, il a lancé le plan de gestion durable du Gardon d'Alès aval. Sur 10 km de rivière, 4 communes, le syndicat s'est porté acquéreur à l'amiable des parcelles riveraines afin de constituer une zone tampon de 50 m minimum en tête de berge. Cette zone tampon sert de filtre aux écoulements du Gardon vers les terres agricoles mais également, en sens inverse, elle épure les eaux de ruissellement des zones cultivées. Elle constitue un milieu naturel de qualité et permet au Gardon de disposer d'une mobilité latérale sans dommage aux activités anthropiques. A ce jour, 50 ha ont été acquis et 5 ont été revégétalisés.

En complément des mesures de gestion de la ripisylve, un vaste programme de petits barrages a été étudié. Il comportait 86 sites. L'impact de cette constellation d'ouvrages sur les crues étant réduit, il n'a pas été donné de suite favorable à ce dossier. Toutefois, un ouvrage s'est démarqué des autres du fait de son impact fort au droit du village de Saint Geniès de Malgoirès fortement sinistré lors des crues des 8 et 9 septembre 2002. Il a été réalisé par le SMAGE. Les études préalables ont débuté en 2005 et le barrage a été réceptionné en 2010. Il présente une hauteur de 14 m, une longueur de 200 m et un volume de stockage des eaux en crue de 800 000 m<sup>3</sup>.

#### **Axe 5 - Travaux de protection**

Le SMAGE a mené 18 études qui avaient pour but de déterminer des travaux de réduction du risque inondation. 10 d'entre elles ont donné suite à des travaux. Afin de faciliter les échanges entre les partenaires financiers, les communes et le syndicat, les analyses coût bénéfice ont été mises en œuvre dès 2007. Cela permet d'écarter les projets disproportionnés et de valider les dossiers les plus pertinents.

En matière de digues, un effort pour mettre en œuvre le décret digue de 2007 a été consenti : mise en place des consignes de surveillance, entretien régulier, visite technique approfondie, études de danger... Sur le bassin versant des Gardons, les ouvrages sont de propriété communale. Le syndicat intervient en appui notamment sur les questions techniques. Des travaux de restauration et de confortement ont été menés.



## **Bilan**

Du point de vue financier, certains axes ont présenté une surconsommation (axe 1, axe 3, 26 millions d'euros de délocalisation), d'autres sont sousconsommés (axe 2, interruption du programme de serveur d'anticipation des crues, axe 4, un seul ouvrage de rétention réalisé), l'axe 5 est pour sa part équilibrée en matière de consommation financière.

Le montant total dépensé s'établi à 45,5 millions d'euros, soit 5 millions de plus que le montant initial. Un tel résultat a été obtenu sur le double de la durée prévue initialement dans la convention.

Ce succès du PAPI Gardons a été rendu possible du fait de la forte implication des maîtres d'ouvrage et des financeurs : communes, SMAGE, SMD, Département du Gard, Région Languedoc Roussillon, Etat et Europe via les fonds FEDER.

Cela démontre toute la pertinence des PAPI dans leur capacité à mettre en œuvre une politique globale et concerté de réduction du risque inondation mais cela montre également que les documents de programmation sont des trames d'actions qui évoluent d'années en années de manière rapide de telle sorte qu'il n'est pas possible d'anticiper tous les changements qui interviennent et qui impactent les mises en œuvre.

Du point de vue technique, les crues de septembre, octobre et novembre 2014 ont permis de mesurer le chemin parcouru en 10 ans de PAPI Gardons : les PCS ont été mis en œuvre et sont largement assimilés par les élus locaux, l'entretien de rivière a facilité l'écoulement des eaux et éviter la formation d'embâcles, les mesures de réduction de la vulnérabilité ont réduit considérablement les dommages de ceux qui s'étaient équipés au préalable dans le cadre de l'opération ALABRI. Le barrage de Saint Geniès de Malgoirès du SMAGE a protégé des inondations plus 900 habitants du village à 3 reprises en 2 mois.

Le PAPI 1 Gardons a été l'occasion d'acquérir un bon niveau de connaissance du risque inondation sur le bassin versant, et ainsi de dresser rapidement un diagnostic pour le PAPI 2 et fixer une stratégie adaptée et réaliste.

## **Conclusion**

Le PAPI 1 Gardons a permis de réaliser un grand nombre d'actions dans un délai relativement court. En 10 ans, les procédures se sont ajoutés les unes aux autres avec un niveau d'exigence croissant : cahier des charges PAPI, dossier PSR, AMC, réglementation sur les ouvrages hydrauliques, application stricte des conventions PAPI... A cela s'ajoutent la GEMAPI et la réforme territoriale qui vont engendrer de grands changements.

Si l'outil PAPI reste un cadre de programmation indispensable, l'ajout de contraintes engendre un ralentissement dans la mise en œuvre des actions, conduisant à des délais non compris par la population et les élus. Toutefois, une certaine standardisation et professionnalisation se met en place. Cela laisse moins de place à l'innovation mais cela facilite le lancement et l'exécution des actions (repères de crues, plan communaux de sauvegarde, opération ALBRI...) et fiabiliser certains financements.

## Discussion Témoignages d'acteurs : la parole aux territoires

*Retranscription : P. Cotelle, UMR GRED*

**Frédéric Grelot :** Question pour Etienne (Retailleau) sur l'ouvrage de ralentissement de dynamique dont tu as parlé. Les 17 hectares de l'emprise de l'ouvrage, comment les vous avez géré? Est-ce vous les avez achetés, étaient-ils à vous ? Si vous ne les avez pas achetés comment avez-vous fait ?

**Etienne Retailleau :** Il y avait un projet porté par le Département qui visait à réfléchir puisque l'on parlait de 86 barrages sur les Gardons, une trentaine sur le Vidourle, je ne sais plus combien sur le Vistre et sur la Cèze, de fait le Département réfléchissait à comment gérer ce foncier, il y avait donc des discussions avec la chambre de l'agriculture qui nous a fait des propositions (sur les zones les plus inondables comment les gérer et les autres comment les gérer, *etc.*). On s'est vite rendu compte que pour se simplifier la vie, il fallait tout racheter, car avoir des propriétaires extérieurs dans la retenue du barrage était une source d'ennuis à long terme. Nous avons donc acheté l'ensemble du foncier. Sur les zones les plus couramment inondées, il y a juste du pâturage de chevaux et sur les zones plus rarement inondées, il y a encore des taureaux et des vignes et on a laissé les gens maintenir leurs usages mais pour le reste nous sommes propriétaires et maître foncier, s'il y a un des usages qui posent problème nous pouvons, par simple résiliation de convention, revenir à une pleine et entière propriété.

**Frédéric Grelot :** Ces personnes sont-elles considérées comme des exploitants (exploitants agricoles) de ces terrains? Rentrez-vous dans le dispositif « sur-inondation » ?

**Etienne Retailleau :** Non, nous n'avons pas voulu rentrer là dedans. C'est vrai qu'il y avait la loi risque à l'époque qui prévoyait la « sur-inondation » et nous nous avons vu les « sur problèmes » que cela pouvait générer. Nous avons donc vite écarté tout cela et donc il s'agit de conventions d'occupation précaire qui juridiquement sont tout à fait valables. Tant que l'on est d'accord on peut rester chez soi et dès lors que l'on n'est pas d'accord on résilie la convention.

**Flore IMBERT (Bassin de l'étang de l'Or) :** vous avez évoqué une période de 5 ans entre 2007 et 2012 au cours de laquelle vous avez poursuivi les actions prévues au PAPI 1 hors cadre conventionnel, comment cela s'est-il passé avec les financeurs, en terme de financement est-ce que l'engagement s'est poursuivi hors cadre conventionnel ?

**Etienne Retailleau :** Il se trouve que nous n'avons pas consommé l'ensemble des enveloppes qui étaient destinées au PAPI, tant qu'il nous restait des montants financiers inscrits sur les différents axes nous avons continué à travailler et cela a finalement très bien fonctionné ainsi.

**Flore IMBERT (Bassin de l'étang de l'Or) :** Donc les engagements de chacun pris dans le cadre du PAPI 1 ont été poursuivis malgré la date de convention ?

**Etienne Retailleau :** C'est cela, et puis aujourd'hui (je suis choqué de voir que) nous entrons dans une logique de regarder fiche d'action par fiche d'action. L'Etat a eu besoin d'une fiche d'action de 26 millions d'euros pour délocaliser a utilisé 26 millions pour délocaliser sans regarder la fiche d'action pour dire qu'il n'y avait que 9 millions et donc qu'il fallait s'arrêter de travailler. C'est une logique opérationnelle et de travail, le porteur de projet ne peut pas évaluer le montant réel de sa dépense au préalable, trois, quatre, cinq ans avant, ne serait-ce qu'en terme d'appel d'offre parfois nous avons des prix du simple au double, il y a une certaine part d'aléa donc je pense qu'il faut que l'outil PAPI, qui est un outil fédérateur qui permet d'avoir des bilans plus que largement positifs et des choses (actions) concrètes réalisées sur le territoire, il ne faut pas non plus que cela devienne un carcan dans lequel il faut rentrer « sagement » dans sa petite case et sa fiche d'action. Dans ce cas là, la visibilité est simple elle est à deux ans il n'est donc pas nécessaire de faire des documents de programmations à six ans sachant que nous allons faire des avenants tous les deux ans. Je pense que ce que nous pouvons espérer également est une évolution de la démarche qui est peut-être un peu trop de souplesse dans les PAPI 1 et là nous venons vers un peu trop de rigidité, je pense que le juste équilibre est peut-être entre les deux.

**Benoit HANNART :** Ma question concerne les PPRI approuvés, vous avez parlé de 88 PPRI approuvés je voudrais savoir s'il y a eu des procédures de révisions et si oui est ce que en terme d'efficacité de la dépense publique, il y a eu des terrains qui ont été rendus à la constructibilité possible. Je parle en tant que contribuable compte tenu

des sommes engagées et de votre expérience, nous pourrions imaginer qu'en termes d'efficacité de la dépense, il pourrait y avoir des territoires qui soient rendus à la construction ou éventuellement des règles de constructibilité pourraient être imposées afin de pouvoir répondre aux exigences qui sont imposées aux collectivités vis-à-vis de la construction de logements sociaux.

**Etienne Retailleau :** (je vais vous décevoir parce que) Oui il y a eu des révisions de PPRI en revanche elles étaient bien faites dans le sens où les zones inondables qui ont été pré-identifiées ont bien correspondu aux crues de 2002 et correspondaient bien aux cartographies générales, aux atlas hydro-géomorphologiques, on avait une bonne correspondance entre les anciens PPRI l'atlas hydro-géomorphologique et la crue de 2002. Donc globalement cela s'est joué à la marge, il y a certains secteurs où oui peut-être mais à mon niveau de connaissance cela concerne que de petites portions de territoires. La seule différence qu'il y a eu a été la création des aléas indéterminés où la crue était un peu inférieure, donc il y a eu certains secteurs avec ces aléas indéterminés qui posent beaucoup de questions car parfois ils sont légitimes parce qu'on a du ruissellement un peu difficile à établir mais parfois on rentre sur des terrains où manifestement il s'agit de calquer de la cartographie au 1 : 25 000 sur l'échelle cadastrale et c'est là où ça conduit à des choses un peu plus étonnantes.

**Olivier Vento (société BURGEAP) :** (question pour Marc Vincent) Concernant votre diapositive sur l'amélioration des connaissances hydrauliques et hydrologiques sur le bassin versant. Je suis géomorphologue de formation et je me posais la question de savoir comment vous intégrez le fait qu'un cours d'eau ne soit pas un « tuyau », qu'il bouge, qu'il transporte des matériaux, dans l'amélioration de la connaissance sur les zones d'écoulements dynamiques de ces cours d'eau et sur la morphologie de la vallée ? Parce que finalement nous avons seulement résonné sur une problématique de quantification hydraulique de hauteur d'eau, de vitesse, je suis d'accord cela fonctionne pour l'instant bien au niveau du modèle mais un cours d'eau n'évacue pas que de l'eau propre et surtout les berges ne sont pas figées dans le temps surtout dans les cours d'eaux méditerranéens donc je voulais savoir comment vous avez prévu d'intégrer cette amélioration de la connaissance pour améliorer votre diagnostic sur le territoire.

**M. Vincent :** Oui je confirme que pendant les crues, l'eau n'est pas très propre et qu'elle charrie énormément on a sur certains cours d'eau un transport solide qui est assez important. Si on prend l'exemple de la Florieye sur Taradeau, c'est un cours

d'eau qui a connu une forte crue en 2010, son lit a été complètement bouleversé ; on a deux méandres qui ont été recoupés de manière importante, on a perdu 100 mètres linéaires sur un trajet relativement court et il y a eu beaucoup de transport solide. Nous avons donc effectivement mené une étude hydro-morphologique pour comprendre le fonctionnement du cours d'eau et voir si ce transport solide nécessitait par exemple de mettre des pièges à embâcles en amont puisque nous sommes sur un endroit où un pont a été contourné donc il y a eu reconstruction de l'ouvrage et il a fallu intégrer tout cela dans le projet. L'idée était de profiter de cette crue qui a été morphogène pour donner un peu plus d'espace de liberté à la rivière dans sa traversée de la commune. Il y avait plusieurs maisons qui étaient trop près du cours d'eau et qui ont été dévastées en 2010 et qui conséquemment ont fait l'objet de mesures d'expropriation donc cela a permis d'avoir un peu plus de liberté pour pouvoir remodeler certaines berges et permettre à la rivière dans certains endroits d'avoir plus d'espace pour continuer à éroder sur certains méandres et peut-être retrouver progressivement son cours qu'elle avait avant 2010. Nous sommes vraiment dans cette logique de faire à la fois de l'amélioration du transit des crues puisque là l'objectif est de permettre que cela déborde moins souvent sur les enjeux qui sont autour mais en même temps de faire de la restauration morphologique où c'est possible. Après il est vrai que pour les sites très urbanisés cela ne sera pas possible. Dans ce cas nous sommes obligés de fonctionner sur une logique un peu plus hydraulique qui est de limiter les débordements mais tout en gardant cette approche globale qui va nous inciter à faire de la compensation soit en amont soit en aval par du débordement sur des zones d'expansion de crues puisque si nous accélérons la traversée là où se trouvent les enjeux, il nous faut également ralentir en aval pour ne pas aggraver la situation pour les enjeux localisés plus en aval.

**Olivier Vento (société BURGEAP) :** c'est une étude qui était très localisée car il y a des problématiques assez complexes sur Taradeau mais ma question portait davantage sur une amélioration de la connaissance globale des mécanismes et non uniquement sur un seul secteur puisque effectivement sur un seul secteur il est possible de préconiser des solutions de renaturation hydro-morphologique mais si cela n'est pas suivi en amont et n'est pas compensé en aval, si il n'y a pas une logique amont/aval sur cette continuité, j'estime personnellement que ce n'est souvent qu'un « coup d'épée dans l'eau ».

**M. Vincent :** Oui, deux choses, là en l'occurrence sur ce secteur les aménagements tels qui sont prévus vont effectivement concerner peut-être moins d'un kilomètre de

long mais l'approche a été faite globalement sur l'ensemble du bassin versant pour pouvoir évaluer les transports solides en amont, qui se sont avérés beaucoup moins importants que ce que nous craignons. Nous pensions avoir des transports solides très importants dans ce secteur mais ça n'était pas le cas. Au niveau global, j'ai parlé de référentiel hydrologique tout à l'heure, là c'est vraiment une approche globale sur l'ensemble bassin versant avec un niveau de précision qui forcément est moindre mais l'aspect morphologique a été aussi un des critères qui a été pris en compte. Nous avons vu qu'il y avait des secteurs où il pouvait y avoir des enjeux en terme de modification du cours d'eau donc il fallait prévoir ce type d'évolution morphologique dans les projets d'aménagements et d'autres où nous n'avions pas ce type de point à prendre en compte.

**Mohamed Taabni (Université de Poitiers) :** Par rapport au recul de 10 ans, par rapport à l'étude ACB, est-ce que vous pouvez par exemple donner une évaluation entre l'euro investi dans la prévention, dans les travaux, *etc.* par rapport aux dégâts évités ? Est-ce que l'on peut évaluer les retombées (dégâts évités) de manière quantitative par rapport au montant des investissements ?

**Etienne Retailleau :** C'est délicat puisque le cahier des charges au PAPI prévoyait une ACB globale lorsque l'on dépose un dossier de candidature, l'ACB globale je ne sais pas la faire – comment faire une ACB sur la culture du risque ? Comment faire une ACB sur du ralentissement par la ripisylve ? Personne ne sait le faire ... Donc nous ce que nous avons déposé été les ACB par dossier. L'ouvrage de St Génies à l'époque, nous n'avions pas fait d'ACB car tout le monde était convaincu que c'était pertinent donc le dossier est parti comme cela et tous les partenaires financiers ont suivi sans aucune difficulté. Sur d'autres dossiers nous avons fait des analyses coûts-bénéfices je pense notamment à la digue d'Anduze, je n'ai pas les chiffres en tête mais effectivement nous sommes sur des rentabilités à 30 ans, nous investissons à 5 millions d'euros et au bout de 30 ans nous commençons à faire du bénéfice du fait des analyses coûts/bénéfices. Un autre élément de débat que j'apporterais concerne l'évolution des coûts de dégâts au m<sup>2</sup> dans les différentes analyses coûts/bénéfices qui peuvent être menées puisque l'on a beaucoup de méthodes différentes qui existent aujourd'hui dont une élaborée par le CEPRI qui a peut-être un inconvénient de présenter un coût relativement bas par rapport à ce qu'a pu être analysé par les uns et les autres ainsi que par les retours d'expérience, également par l'exploitation des données qui existaient en Angleterre, il y a un guide qui a été produit par le

CETE Méditerranée pour le compte de la DDTM de manière indépendante avec des valeurs qui sont doubles voire triples parfois, valeurs de dégâts au m2 retenues à ce jour. Donc je serais très prudent sur ces analyses coûts/bénéfices car nous avons une grande variabilité des résultats en fonction des hypothèses que l'on prend à la base.



### **Mot de conclusion Freddy Vinet**

C'est sur cette question fondamentale, celle de l'évaluation globale des PAPI, que nous allons clôturer. Question qui fera peut-être l'objet dans cinq ou six ans d'un autre colloque, je vous remercie tous pour votre présence. Je remercie les intervenants qui seront contacté ultérieurement pour la restitution écrite de ce colloque. J'aimerais enfin terminer en invitant les étudiants du master 2 responsables de l'organisation à venir ici. Merci de les applaudir. Ils se sont fortement mobilisés pour vous assurer un colloque le plus agréable possible. Merci et bon retour à tous.