



**Stratégie Locale de Gestion du Risque Inondation  
du bassin de la Vilaine**

**Annexe 1**

**Diagnostic du territoire**



## SOMMAIRE

I.	Contexte et méthodologie .....	5
A.	Cadre Général .....	6
B.	Contexte .....	6
C.	Description de la zone d'étude .....	7
D.	Méthodologie .....	7
II.	Caractérisation de l'aléa inondation .....	8
A.	Comportement en crue du bassin versant .....	8
1.	Réseau hydrographique et topographie.....	8
2.	Climat et précipitation : Le fait générateur .....	9
3.	Facteurs aggravants.....	10
B.	Les inondations par débordement de cours d'eau.....	15
1.	Les crues historiques .....	15
2.	Les zones inondables .....	20
C.	Les inondations par ruissellement.....	20
D.	Les inondations par remontée de nappe.....	21
E.	Les inondations par submersion marine .....	21
1.	L'ancien estuaire en amont du barrage d'Arzal jusqu'au secteur de Redon.....	21
2.	Le trait de côte en contact direct avec la mer .....	22
F.	Conclusion .....	23
III.	Recensement des enjeux exposés aux inondations .....	24
A.	Les enjeux exposés aux inondations par débordement de cours d'eau et par submersion marine.....	24
1.	Les principales zones d'enjeu .....	24
2.	Typologie et caractérisation des enjeux .....	24
B.	Les enjeux exposés aux inondations par ruissellement .....	33
C.	Les enjeux exposés aux inondations par la nappe .....	33
D.	Conclusion .....	33
IV.	Recensement et analyse des ouvrages de protection.....	34
A.	Les protections rapprochées existantes .....	34
B.	Les protections éloignées existantes.....	35
1.	Les champs d'expansion des crues.....	36
2.	Les zones de ralentissement dynamique.....	36
C.	Les protections rapprochées étudiées ou à venir .....	39
1.	Le secteur de Redon/confluence Oust-Vilaine .....	39
2.	Le secteur de la Communauté de Communes du Val d'Oust.....	43
3.	La ville de Rennes .....	43
D.	Les protections éloignées étudiées ou à venir .....	45
1.	Les secteurs d'enjeu des axes Oust et Vilaine .....	45
E.	Unification des maîtres d'ouvrages .....	46
F.	Conclusion .....	48
V.	Analyse des dispositifs existants .....	49
A.	Dispositifs en lien avec les inondations .....	49
1.	1 <sup>er</sup> PAPI Vilaine 2003-2011.....	49
2.	2 <sup>ème</sup> PAPI Vilaine 2012 – 2018 .....	51
3.	PAPI Littoral de Cap-Atlantique .....	55
4.	Éléments de connaissance des inondations .....	56
5.	Prévision .....	59
6.	Prévention .....	62
7.	Retour d'expérience des crues de l'hiver 2013-2014 .....	68
8.	Conclusion .....	69
B.	Dispositifs sur l'eau et les milieux aquatiques.....	70
1.	Le SAGE Vilaine .....	70

2.	Programmes d'actions sur l'eau et les milieux aquatiques .....	71
C.	Dispositifs sur l'aménagement du territoire et de l'urbanisme .....	73
1.	Les documents de planification .....	73
2.	Les OPAH (opération programmée d'amélioration de l'habitat) et PIG (projet d'intérêt général) .....	76
3.	Conclusion .....	76
D.	Dispositifs sur le développement durable au plan local.....	77
1.	Agenda 21 .....	77
2.	Chartes.....	77

# I. Contexte et méthodologie

## A. Cadre Général

Le présent diagnostic territorial repose sur une mise à jour et un approfondissement de celui réalisé en 2011 à la fois pour élaborer le PAPI Vilaine 2012-2018 et pour réviser le SAGE Vilaine.

Sur le bassin de la Vilaine, il est recherché une cohérence territoriale dans les actions et dans les instances : la SLGRI, le SAGE et le PAPI sont élaborés à l'échelle du bassin de la Vilaine, pilotés par la Commission Locale de l'Eau du SAGE Vilaine et portés par l'Institution d'Aménagement de la Vilaine en tant qu'établissement public territorial de bassin.

## B. Contexte

Sur le bassin de la Vilaine, le risque inondation est appréhendé depuis de nombreuses années.

Rappelons en préambule que la mission inondation est fondatrice de l'Institution d'Aménagement de la Vilaine qui a été créée dans les années 1960 pour gérer le barrage estuarien d'Arzal dont l'un des rôles principaux est de limiter les inondations sur le secteur de Redon en bloquant la remontée de marée.

Dans les années 1980-1990, 3 barrages ont été aménagés sur le Vilaine amont dont deux avec une fonction officielle d'écrêtement des crues.

Le SAGE Vilaine élaboré entre 1998 et 2003 comportait un chapitre dédié aux inondations intitulé « Vivre avec les crues ».

L'IAV et la DIREN Bretagne ont ensuite élaboré et piloté le PAPI Vilaine 2003-2011 pour un budget de 4 m €HT avec un taux de réalisation proche de 100%.

En 2012, un deuxième PAPI Vilaine a été monté pour la période 2012-2018. 9 maîtres d'ouvrages y sont impliqués dont l'IAV, les services de l'Etat et la ville de Rennes.

En 2015, le SAGE Vilaine révisé a été arrêté. Il contient un chapitre « Prévenir le risque d'inondation » qui renforce notamment la prise en compte du risque dans les documents d'urbanisme.

En 2016, un avenant au PAPI est programmé pour permettre notamment de mettre en œuvre la phase de travaux de deux projets d'aménagement intégrant le risque inondation : requalification de la zone industrielle portuaire de Redon et aménagement hydraulique des prairies Saint-Martin à Rennes.

## C. Description de la zone d'étude

(cf. carte présentée en annexe 1)

**Le périmètre de la SLGRI est le périmètre du bassin versant de la Vilaine qui est également le périmètre du SAGE Vilaine et le périmètre du PAPI Vilaine.**

La liste des communes qui composent le périmètre du SAGE Vilaine est fixé par l'arrêté inter-préfectoral du 3 juillet 1995, pris après consultation des Collectivités sur le projet de périmètre. La liste regroupe 515 communes sur les 535 recoupées, au sens géographique strict, par les limites topographiques du bassin versant selon la base BD CARTO - BD CARTHAGE.

**Ce périmètre recouvre la totalité du bassin versant de la Vilaine et de ses affluents, dont le grand bassin versant de l'Oust. Il recouvre également, les bassins versants côtiers, convergeant vers la baie de Vilaine entre la pointe Saint Jacques, au nord, et la pointe du Castelli, au sud.**

Sous l'angle des découpages administratifs, le périmètre concerne 2 Régions : Bretagne et Pays de la Loire (respectivement 79 et 21 % du bassin "continental"), et 6 départements : l'Ille et Vilaine (42%), le Morbihan (28%), la Loire Atlantique (19%), les Côtes d'Armor (9%), la Mayenne (1,5%), le Maine et Loire (0,5%).

## D. Méthodologie

Le présent diagnostic territorial a été élaboré en suivant les recommandations du Guide pour l'élaboration des stratégies locales de gestion des risques d'inondation sur le bassin Loire-Bretagne.

Comme indiqué ci-dessus, le présent diagnostic territorial repose sur une mise à jour et un approfondissement de celui réalisé en 2011 à la fois pour élaborer le PAPI Vilaine 2012-2018 et pour réviser le SAGE Vilaine. Début 2016, trois réunions techniques ont notamment été organisées en ce sens pour impliquer la ville de Rennes, Rennes Métropole, les communes de Redon, Saint-Nicolas de Redon, Rieux et Saint-Jean la Poterie, et la Communauté de Communes du Pays de Redon, ainsi que les gestionnaires des réseaux d'électricité, de gaz, téléphonie et voie ferrée en partenariat avec la préfecture d'Ille-et-Vilaine. La synthèse de ce diagnostic a été présentée lors des ateliers de concertation organisés pour élaborer la SLGRI.

Le chapitre suivant « II. Caractérisation de l'aléa » élaboré pour la révision du SAGE Vilaine et pour le PAPI 2012-2018 est conservé et remis à jour dans le présent diagnostic bien qu'il ne soit pas explicitement demandé dans le guide SLGRI.

## II. Caractérisation de l'aléa inondation

### A. Comportement en crue du bassin versant

#### 1. RESEAU HYDROGRAPHIQUE ET TOPOGRAPHIE

Cf. cartes des annexes 1, 2 et 3.

La Vilaine est un fleuve côtier de près de 230 km entre sa source et son embouchure et dont le bassin versant a une superficie de 10 520 km<sup>2</sup>.

La source de la Vilaine est située au lieu-dit "la Source", au nord du village de Juvigné en Mayenne à l'altitude approximative de 190 m ngF. L'embouchure peut être arbitrairement fixée au barrage estuarien construit sur les communes d'Arzal et de Camoël (Morbihan).

Sur ses 40 premiers kilomètres, la pente moyenne est souvent supérieure à 0,2% ; cette pente s'affaiblit ensuite jusqu'à Malon-Guipry où elle est proche de 0,04 %. Elle devient pratiquement nulle dans le dernier bief entre Redon et la mer.

Les principaux affluents sont (de l'amont vers l'aval) :

1/ La Valière (160 km <sup>2</sup> )	6/ le Meu (810 km <sup>2</sup> )	11/ l'Oust (3 600 km <sup>2</sup> ) et ses affluents :  - Lié (475 km <sup>2</sup> ) - Le Ninian et l'Yvel (715 km <sup>2</sup> ) - La Claie (350 km <sup>2</sup> ) - L'Aff (360 km <sup>2</sup> ) - L'Arz (320 km <sup>2</sup> )
2/ La Cantache (175 km <sup>2</sup> )	7/ la Seiche (820 km <sup>2</sup> )	
3/ le Chevré (180 km <sup>2</sup> )	8/ le Semnon (495 km <sup>2</sup> )	
4/ l'Ille (480 km <sup>2</sup> )	9/ la Chère (505 km <sup>2</sup> )	
5/ la Flume (135 km <sup>2</sup> )	10/ le Don (715 km <sup>2</sup> )	12/ Isac (735 km <sup>2</sup> )

Le principal affluent est l'Oust, qui prend sa source entre les communes de La Harmoye et du Haut Corlay, vers 250 m ngF, et rejoint la Vilaine au lieu-dit "la Goule d'eau" sur la commune de Rieux (Morbihan), peu en aval de Redon. Les pentes de l'Oust amont sont les plus fortes rencontrées sur le bassin.

Le bassin de la Vilaine a été découpé en 22 sous bassins "continentaux" (bassins versants des affluents principaux, de rang 2 ou 3, et tronçons des axes Oust et Vilaine), et un sous-bassin estuarien regroupant le domaine maritime et les bassins versants des rivières côtières se jetant à la mer en aval du barrage d'Arzal.

Les pentes les plus fortes se trouvent sur le Lié et l'Oust amont, puis la Claie, l'Oust moyen, l'Oust aval, l'Arz.

Un groupe suivant est constitué par l'Aff Ouest et le Ninian, puis les pentes accentuées sont moins importantes sur la Vilaine médiane, la Vilaine aval, l'Yvel (dénommé Hivet en Côtes d'Armor), l'Aff est, la Vilaine amont, le Chevré, le Semnon.

Un groupe constitué de l'Ille, la Chère, le Meu, la Seiche, la Flume expose des topographies "plates", qui sont encore moins accentuées pour le Don et l'Isac. Une carte géologique simplifiée présentée en annexe 3 montre l'étroite corrélation entre cette topographie et les formations géologiques.

La Vilaine dans son cours principal ainsi que ses deux affluents, l'Oust et l'Ille, sont des cours d'eau historiquement fortement artificialisés. La construction de moulins, la mise en navigabilité, un programme de grands travaux hydrauliques sont autant d'aménagements qui ont modifié le cours de ces rivières et fleuve sur une grande partie de leur linéaire. On peut notamment citer les aménagements marquants suivants :

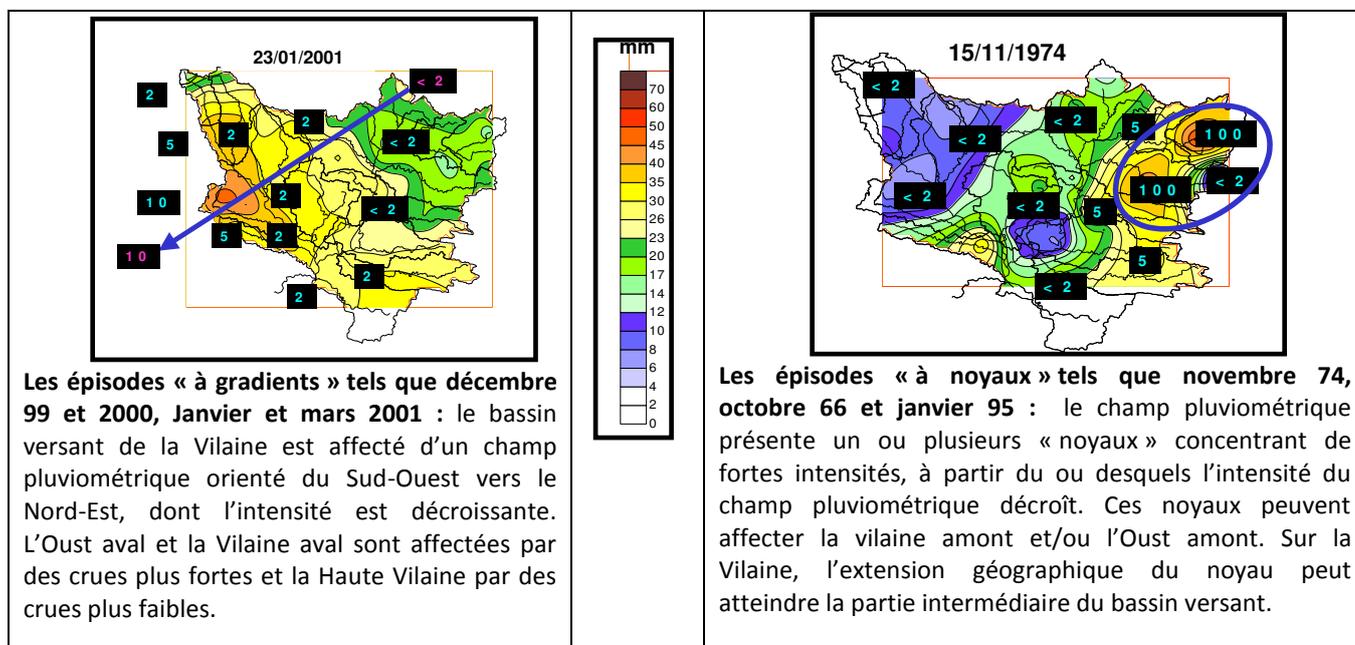
- la canalisation de la Vilaine entre Rennes et Redon, qui débute dès 1542 et est pratiquement achevée en 1789. Elle a conduit à une rectification du fleuve vers Painfaut (séparation de la Vilaine canalisée et de la « vieille Vilaine » au niveau du marais de Gannedel) ;
- la construction du canal d'Ille et Rance, qui s'est étalée de 1804 à 1832. Cet ouvrage d'une longueur totale de 84 km permet de relier par voie fluviale les villes de Rennes et Saint Malo ;
- la construction du canal de Nantes à Brest, qui s'est étalée de 1811 à 1842. Cet ouvrage d'une longueur totale de 360 km traverse l'agglomération de Redon au niveau de ses 17<sup>ème</sup> et 18<sup>ème</sup> biefs.

## 2. CLIMAT ET PRECIPITATION : LE FAIT GENERATEUR

(Source : « Modélisation du bassin versant de la Vilaine, 2007 »)

**L'intensité de la pluviométrie est le facteur déclenchant les crues.**

Deux grandes familles d'épisodes se dégagent sur le bassin de la Vilaine:



Cela traduit une forte variabilité des champs pluviométriques sur le bassin de la Vilaine, dont la taille importante, supérieure à 10 000 km<sup>2</sup>, rend peu réaliste l'hypothèse d'une pluviométrie uniforme sur la totalité du bassin.

L'analyse des épisodes historiques du bassin de la Vilaine, montre que les épisodes déclenchants sont systématiquement précédés d'une période pluvieuse durant plusieurs décades (typiquement une trentaine de jours). Cette période pluvieuse sature les sols en eau, ce qui implique une situation de fort ruissellement lorsque survient l'épisode déclenchant.

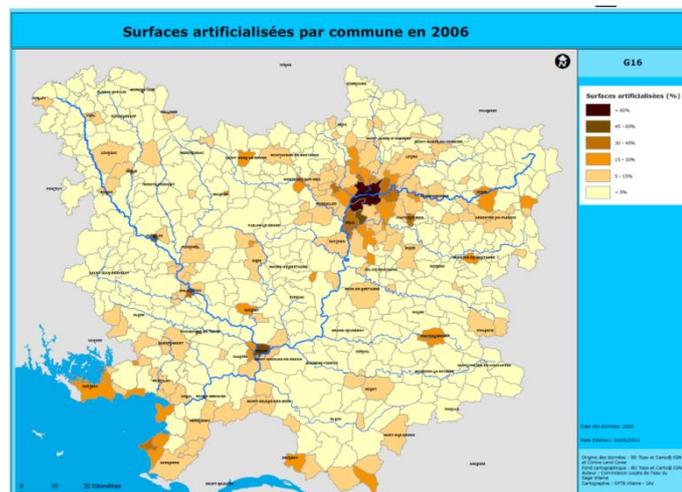
### 3. FACTEURS AGGRAVANTS

Certains facteurs aggravants influent sur la génération des crues tels que l'évolution de l'occupation des sols (évolution des terres cultivées, diminution des surfaces en herbe, urbanisation...). Les territoires artificialisés sont des secteurs imperméabilisés où le ruissellement est important et pas toujours bien maîtrisé.

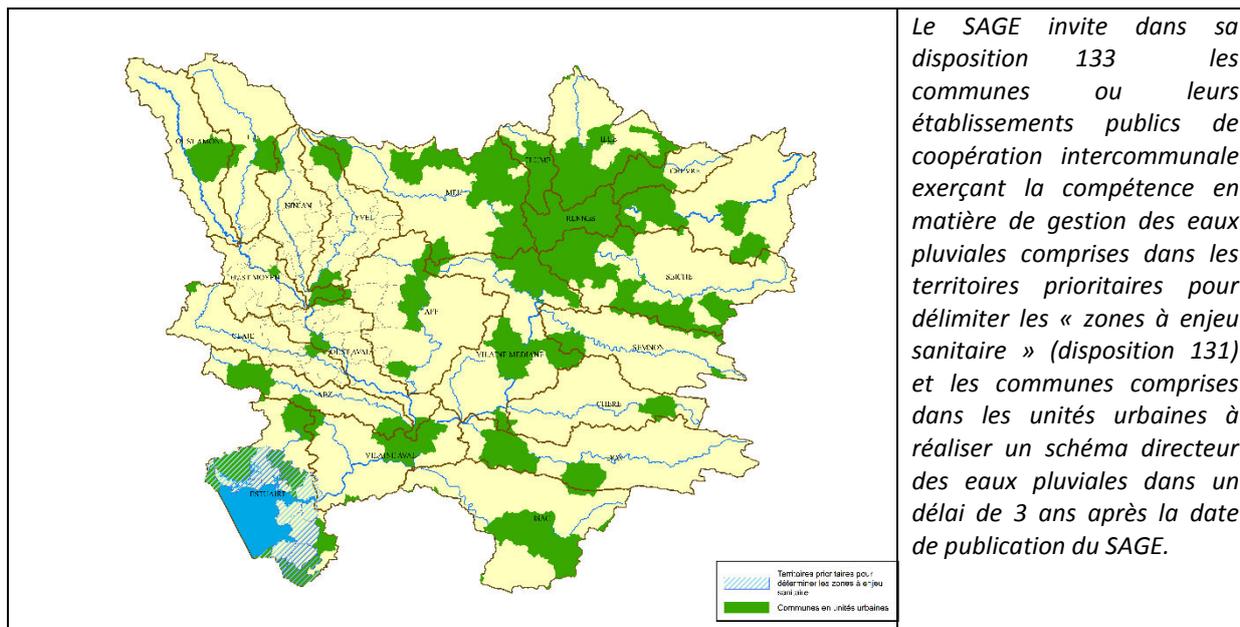
En ce qui concerne l'influence de la marée, le barrage estuarien d'Arzal a été édifié pour bloquer l'onde de marée qui engendrait des inondations fréquentes sur le secteur redonnais.

#### a) L'imperméabilisation des sols et la gestion des eaux pluviales

**L'imperméabilisation des sols peut influencer le déroulement des crues fréquentes. Pour les crues plus rares observées en hiver sur le bassin de la Vilaine (cas des crues de 1995, 1999, 2001 ou 2013-14), l'impact est limité.** En effet lors de ces crues, les sols qu'ils soient naturels ou artificiels sont déjà saturés du fait d'un cumul de pluie important qui a précédé le pic de précipitation « déclencheur ».



Le risque d'inondation par les eaux pluviales en milieu urbain est directement lié aux paramètres de la collecte de ces eaux. Les SDEP (Schémas Directeurs Eaux Pluviales) des communes permettent de faire un état des lieux, d'identifier les points noirs du réseau et de mettre en place les mesures, le cas échéant, pour y remédier ; cependant on ne dispose de liste des collectivités ayant réalisé ces schémas ni de synthèse de ces documents



Aujourd'hui les projets d'imperméabilisation des sols doivent répondre à un cadre réglementaire (Code de l'Environnement, SDAGE, SAGE, ...) et en cas de réalisation être compensés notamment via des techniques alternatives afin de ne pas augmenter le ruissellement (débit de fuite des projets limité dans le SDAGE Loire Bretagne notamment, dispositions 133 à 135 du SAGE Vilaine).

**Ainsi, on dispose d'une connaissance limitée sur cet enjeu de gestion des eaux pluviales sur le bassin de la Vilaine qui cependant est aujourd'hui bien encadré réglementairement pour les nouveaux projets.**

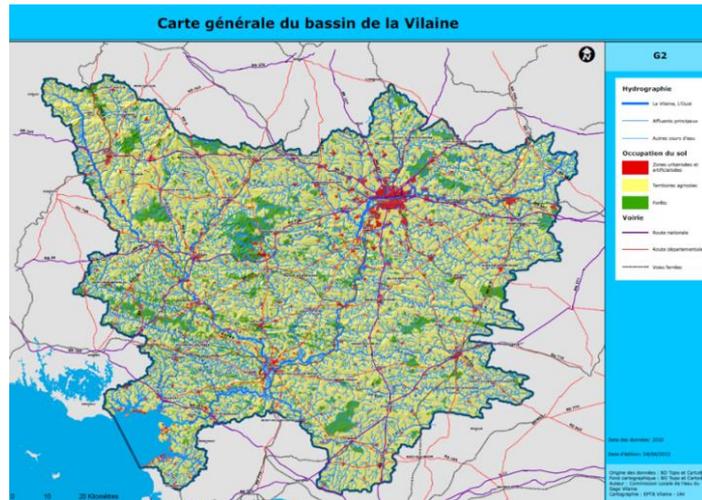
## b) Le type de bocage et les pratiques culturelles

(Source : Creseb – Journée thématique inondations - CST du 26 mai 2014)

**L'impact du bocage** sur le fonctionnement hydrologique des bassins versants dépend de la crue et de l'état du bassin versant à ce moment-là. Ainsi le bocage jouerait un rôle :

- important sur l'évapotranspiration dans le bassin versant,
- qui **peut être ressenti sur les crues fréquentes**,
- qui **est limité pour les crues plus rares** observées sur le bassin de la Vilaine en hiver (cas des crues de 1995, 1999, 2001 ou 2013-14). En effet, lors de ces crues les sols sont saturés du fait d'un cumul de pluie important qui a précédé le pic de précipitation « déclencheur ».
- fondamental sur la qualité de l'eau, les phénomènes érosifs et la biodiversité, replaçant le risque inondation dans une approche globale.

Concernant les **pratiques culturales**, elles jouent **un rôle qui peut être ressenti sur les crues fréquentes**. Une soixantaine d'essais ont été conduits en Haute-Normandie pendant 10 ans sur l'ensemble des cultures régionales dont la synthèse met en avant qu'un objectif de réduction des ruissellements des événements pluvieux les plus courants (< 10 ans) est réalisable à la **parcelle** (Source : Synthèse des résultats de ruissellement et d'érosion - Maîtrise du ruissellement et de l'érosion des sols en Haute-Normandie, 2012 - Chambres d'agriculture de la Seine-Maritime et de l'Eure et l'AREAS 1 ).



**Leur rôle est en revanche limité pour les crues plus rares observées sur le bassin de la Vilaine** en hiver (cas des crues de 1995, 1999, 2001 ou 2013-14) comme l'indique cet extrait du rapport de la mission d'expertise sur les crues de décembre 2000 et janvier 2001 en Bretagne: « *La mission retient qu'une couverture végétale pérenne, une bonne teneur en humus et des pratiques culturales adaptées, contribuent efficacement au contrôle de l'érosion et du ruissellement, pour les années normalement pluvieuses. Mais, quand des épisodes intenses se succèdent pendant plusieurs mois, ces dispositions sont incapables d'empêcher le ruissellement et la genèse des crues.* »

### c) Le drainage

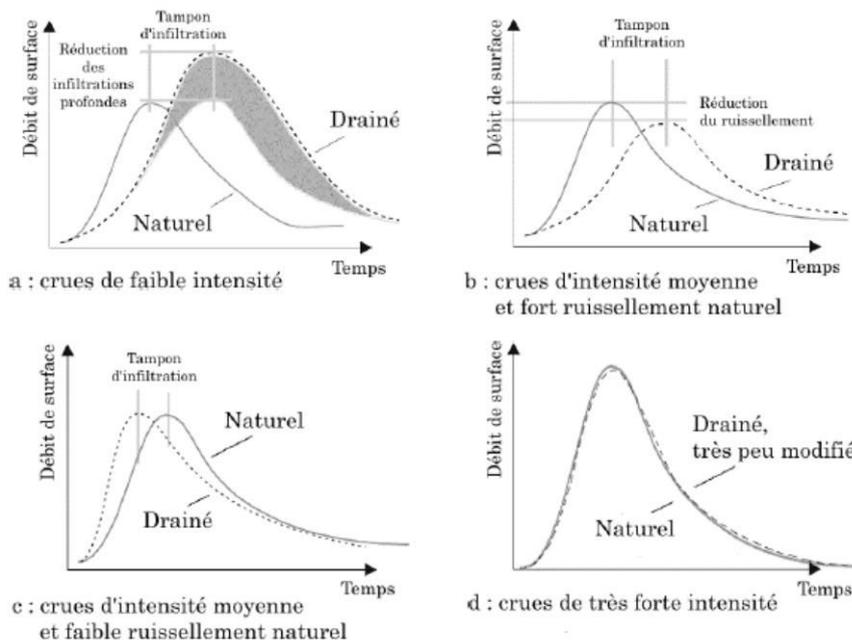
(Source : Creseb – Journée thématique inondations - CST du 26 mai 2014)

Les effets du drainage sur le fonctionnement hydrologique des cours d'eau dépend de nombreux facteurs et doit être analysé à différentes échelles.

**A l'échelle de la parcelle, l'effet du drainage sur l'écoulement** dépend de la saison considérée, de l'intensité de la pluie, du type de sol (drainant ou non) et des cheminements de l'eau sur la parcelle (zones de stockage en contrebas, talus...). En fonction de ces différents paramètres en période d'activité des drains **ceux-ci vont soit retarder l'écoulement et l'étaler dans le temps** (cas d'un sol peu perméable avec en situation non drainée le ruissellement important) **ou au contraire accélérer et légèrement augmenter** (cas d'un sol drainant avec en situation non drainé un ruissellement faible).

Dans tous les cas, **lorsque l'intensité de la pluie est très forte ou la saturation du sol est totale** (cas des crues hivernales marquantes de 1995, 1999, 2001 ou 2013-14 du bassin de la Vilaine), **les drains n'ont plus d'impact sur l'écoulement sur la parcelle** (cf. graphes ci-dessous).

<sup>1</sup> Disponible sur : <http://www.seine-maritime.chambagri.fr/detail.asp?card=369863&siteAppelant=76>



Influence du drainage sur le débit de surface (drainage et ruissellement) en fonction des types de sol et de l'intensité de la pluie (Nedelec, 2005, p 20).

#### d) La chenalisation et l'entretien des cours d'eau

(Source : Creseb – Journée thématique inondations - CST du 26 mai 2014)

Sur le bassin versant de la Vilaine, les premiers programmes, souvent qualifiés d'hydraulique agricole, étaient principalement destinés à "l'amélioration" des écoulements dans un but de protection contre les inondations, d'assainissement des terres incultes et de limitation des divagations du lit mineur. Ils ont conduit dans de nombreux cas à une artificialisation des lits et des berges. L'impact majeur et le plus fréquent est la mise en place d'une morphologie homogène, totalement opposée à celle, diversifiée, des cours d'eau naturels. Les méthodes de chenalisation (recalibrage, réalignement, rectification, endiguement) peuvent impacter également le stockage des eaux et le temps de concentration du bassin (rapidité de l'écoulement pour le traverser). Cependant, les effets vont dépendre de l'intensité des crues.



**Si la restauration de la morphologie des cours d'eau peut s'avérer impactante pour les crues fréquentes, en revanche elle paraît avoir un rôle limité lors d'épisodes moyennement fréquents à exceptionnels sur le bassin de la Vilaine liés à des phénomènes de saturation des sols durant lesquels les capacités de stockage complémentaires de l'eau sont limitées.**

Aujourd'hui des travaux de restauration, souvent menés par les syndicats de bassin versant, doivent permettre l'atteinte du bon état écologique fixé par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) ; le rôle fondamental de la morphologie d'un cours d'eau devant être appréhendé sur la qualité de l'eau, les phénomènes érosifs et la biodiversité, replaçant le risque inondation dans une approche globale.

Le PGRI demande dans sa disposition 1.7 d'entretenir les cours d'eau de manière à ne pas relever les lignes d'eau en crue dans les secteurs urbanisés. **L'entretien des cours d'eau peut en effet avoir un effet pour les crues fréquentes. Si son rôle n'est pas en soi sensible pour les crues plus rares, en revanche la présence d'embâcles (tronc d'arbres, ...) au droit d'un pont par exemple peut avoir de graves conséquences, d'où sa nécessité.** Ces dernières décennies, le travail d'entretien et

d'aménagement des propriétaires riverains à pratiquement cessé. L'action publique s'est substituée à cette carence, particulièrement après les années 60/70, lorsque furent créés la plupart des syndicats d'aménagement hydraulique. La possibilité de substitution de la collectivité au riverain, lorsque celui-ci est défaillant est confirmée par la Loi sur l'Eau de 1992 et reprise par la LEMA de 2006.

### e) Les zones humides

(Source : SDAGE Loire-Bretagne et SAGE Vilaine en vigueur)

Les zones humides du bassin Loire-Bretagne qui recouvrent une grande diversité de milieux jouent un rôle fondamental à différents niveaux : interception des pollutions, biodiversité. Elles contribuent par ailleurs à réguler les débits des cours d'eau et des nappes souterraines et à améliorer les caractéristiques morphologiques des cours d'eau. **L'influence potentielle de stockage des zones humides se limite aux crues fréquentes. Dès lors qu'on enregistre une pluviométrie importante, les zones humides se trouvent saturées et ne sont pas en capacité de stocker de l'eau et de limiter les inondations comme en 1995 ou 2001.** La destruction des zones humides conduit à une augmentation significative du risque de problème de débit des cours d'eau en période d'étiage et de dégradation de la qualité de l'eau.

Ainsi, le SAGE Vilaine œuvre pour la préservation des zones humides qui passe par leur non-destruction (article 1) et donc par leur intégration dans les projets d'aménagement le plus en amont possible. Pour cela, l'inscription des zones humides dans les différents documents d'urbanisme, notamment PLU, apparaît comme indispensable.

### f) Les ouvrages de navigation et ouvrages de moulins

La construction de moulins, la mise en navigabilité, un programme de grands travaux hydrauliques sont autant d'aménagements qui ont modifié les cours d'eau du bassin de la Vilaine. Ainsi, on trouve sur la Vilaine, l'Oust et l'Ille de nombreux petits barrages de navigation et sur les autres affluents de nombreux barrages de moulin composés le plus souvent d'un déversoir, de vannes et d'écluses pour les tronçons navigués. **Si ces ouvrages peuvent avoir une incidence locale sur la ligne d'eau, en revanche ils n'ont pas lors des crues importantes une incidence sensible sur la propagation du débit (ces ouvrages étant déjà pour la plupart noyés).** Une bonne gestion de ces ouvrages doit toutefois être assurée pour éviter les dommages locaux au droit de l'ouvrage et pour assurer le transit des crues fréquentes et des débits et fins des crues plus rares.

### g) Les ouvrages de protection contre les inondations

Parmi les grandes actions de protections on distingue les « protections rapprochées » (digues, recalibrage de pont, ...) des « protections éloignées » de type stockage de l'eau en amont (retenues sèches, dérivation du cours d'eau dans des zones de stockage, creux préventif dans des barrages...). Ce sujet est traité plus bas dans le rapport au paragraphe IV.

## B. Les inondations par débordement de cours d'eau

(Source : modélisation globale de la Vilaine, 2007, IAV)

### 1. LES CRUES HISTORIQUES

#### a) Temps de concentration et concomitance

Sur le bassin de la Vilaine, les dernières crues historiques les plus fortes sont celles observées en janvier 1936, mars 1941, octobre 1966, novembre 1974 (notamment sur Rennes), janvier 1995, décembre 1999, décembre 2000, janvier 2001, décembre 2013 et février 2014.

On peut ajouter à cette liste les crues de mars 1937, février 1943, février 1988, fin janvier-début février 2001 et mars 2001, d'intensité légèrement inférieure.

**Au total, on dénombre donc 14 crues moyennes à fortes les 70 dernières années.**

Pour les crues antérieures à 1980, très peu de mesures de débit sont disponibles, en particulier sur le bassin de l'Oust.

La grande majorité des crues historiques sont des crues d'hiver ou de tout début de printemps. La majorité des crues se déroule entre mi-décembre et mi-mars. A l'exception des crues de janvier 1995 et décembre 2013, les fortes crues historiques n'ont pas été engendrées par des épisodes pluvieux particulièrement violents. En général, un épisode pluvieux d'intensité modérée et de durée relativement longue (5 à 10 jours), dont la période de retour peut atteindre 10 à 20 ans, précède un pic de précipitations plus ponctuel (de 12 à 48 h) de période de retour inférieure ou égale à 5 ans. Dans certains cas cependant, le pic de précipitations est localement très fort.

Lors de l'hiver 2000-2001, les pluies n'ont été que très modérées (à l'exception d'un événement fort en décembre 2000 sur le bassin amont de l'Oust). **C'est donc la saturation des sols plus que l'intensité des précipitations qui a entraîné les multiples épisodes de crue.**

Il s'écoule en général entre 24 et 48 h entre l'épisode de précipitations intenses et le pic de crue sur l'amont de l'Oust et de la Vilaine (resp. à la Tertraie et à Cesson Sévigné).

On observe que la concomitance des affluents avec les cours d'eau principaux est en général :

- moyenne à forte entre les pics de crue de la Vilaine et de ses affluents (respectivement inférieure à 24 et 12 heures).
- assez forte entre les pics de crue de l'Oust et de ses affluents (inférieure à 12 heures).

Cette assez forte concomitance des pics de crue entre les affluents et les cours d'eau principaux a pour conséquence la quasi addition des débits de pointe aux confluences, et donc des débits très importants sur l'aval du bassin.

Dans tous les cas, les affluents sont en moyenne légèrement en avance sur les pics de crue de la Vilaine (resp. l'Oust). Cet effet d'accélération explique que la crue se « propage » rapidement de l'amont à l'aval de la Vilaine (resp. l'Oust).

Le temps de propagation des crues sur la Vilaine est plus long que le temps de propagation des crues sur l'Oust. Ceci est dû essentiellement aux tailles respectives des bassins versants (le bassin versant de l'Oust étant environ deux fois moins grand que celui de la Vilaine jusqu'à Redon). Le relief participe aussi à ce phénomène puisqu'il est légèrement plus abrupt sur l'amont du bassin de l'Oust, ce qui peut entraîner des vitesses de propagation légèrement plus élevées.

A la confluence à Redon, on observe une concomitance assez forte de la Vilaine avec l'Oust, généralement en avance d'une douzaine d'heures. Cette légère avance peut s'expliquer :

- d'une part par le fait que les précipitations arrivent en moyenne 4 à 5 h plus tôt sur la tête de bassin de l'Oust que sur celle de la Vilaine,
- d'autre part par la différence de temps de propagation.

Notons enfin que le temps de propagation du pic de crue entre Redon et Rieux est d'environ une journée en raison de la faible pente à l'aval de Redon.

Les affluents principaux, dont la contribution est en moyenne supérieure ou égale à 2% du débit à Rieux sont :

- pour la Vilaine : le Meu, la Seiche, le Semnon, le Don et la Chère, contribuant tous pour une part non négligeable (6 à 7 %) du débit à Rieux, puis dans une moindre mesure le Chevré.
- pour l'Oust : l'Aff, l'Yvel, et le Lié, ainsi que l'Arz et la Claie.

Une analyse des poids hydrologiques des affluents a été effectuée dans l'étude de modélisation générale de la Vilaine. On constate que les poids hydrologiques des affluents sont assez disparates, en fonction des différents points de vue adoptés. Il n'est donc pas évident d'en tirer une synthèse.

Un classement a cependant été réalisé à partir d'hypothèses spécifiées dans le rapport de l'étude de modélisation globale du bassin de la Vilaine. On obtient ainsi un classement des affluents ayant un poids hydrologique significatif, tous critères d'appréciation confondus. Ce classement est résumé ci-dessous :

- Branche Oust :
  - Lié,
  - Ninian-Yvel,
  - Aff,
  - Arz,
  - Larhon.
- Branche Vilaine :
  - Meu,
  - Seiche,
  - Semnon,
  - Don,
  - Ille,
  - Valière,
  - Cantache,
  - Chevré.

La liste ci-dessus fournit donc une première hiérarchisation des affluents en fonction du poids hydrologique. Notons que cette liste ne fait pas apparaître les cours d'eau suivants :

- pour la Vilaine : Flume, les Canuts, Isac, Chère,
- pour l'Oust : Claie.

## **b) Les débits des crues historiques et les périodes de retour**

Les tableaux ci-dessous présentent les débits de pointe et les périodes de retour des dernières crues historiques depuis 1995 par ordre chronologique aux stations. Seules les crues marquantes postérieures à 1995 ont été recensées car nous disposons de données sur l'ensemble du bassin pour ces dernières (ce qui n'est pas le cas pour les crues antérieures).

Ces données sont issues de la Banque Hydro. Les périodes de retours sur les fiches de la Banque Hydro sont estimées jusqu'à 50 ans. Etant donné les durées de fonctionnement des stations, elles ne sont pas estimées au-delà.

### La Vilaine

Crue	Vilaine Vitré BV 150 km <sup>2</sup>		Vilaine Châteaubourg BV 563 km <sup>2</sup>		Vilaine Cesson BV 854 km <sup>2</sup>		Vilaine Guichen BV 3 298 km <sup>2</sup>		Vilaine Guipry-Malon BV 4 138 km <sup>2</sup>	
	Débit (en m <sup>3</sup> /s)	Période de retour	Débit (en m <sup>3</sup> /s)	Période de retour	Débit (en m <sup>3</sup> /s)	Période de retour	Débit (en m <sup>3</sup> /s)	Période de retour	Débit (en m <sup>3</sup> /s)	Période de retour
fevr-14	14.1	5 ans	45.5	2 à 5 ans	71.7	2 à 5 ans	329	5 à 10 ans	/	/
dec-13	12.9	2 à 5 ans	37.3	2 à 5 ans	64.6	2 à 5 ans	265	2 à 5 ans	/	/
mars-01	26,4	50 ans	76,5	20 à 50 ans	159	Plus de 50 ans	416	20 ans	/	/
jan-01	16	5 à 10 ans	57.4	10 ans	114	10 à 20 ans	494	50 ans	/	/
dec-00	9	2 ans	39.4	2 à 5 ans	71.8	2 à 5 ans	306	5 à 10 ans	/	/
dec-99	16.7	10 ans	60,0	10 ans	142	50 ans	429	20 à 50 ans	460	20 ans
jan-95	17.7	10 ans	60,0	10 ans	129	20 à 50 ans	390	10 à 20 ans	495	20 à 50 ans

### Les affluents de la Vilaine

Crue	L'Ille Montreuil sur Ille BV 103 km <sup>2</sup>		Valière Erbrée BV 31 km <sup>2</sup>		Chevré Bouexière BV 153 km <sup>2</sup>		Flume Pacé BV 93 km <sup>2</sup>		Meu Montfort BV 468 km <sup>2</sup>		Seiche Bruz BV 820 km <sup>2</sup>	
	Débit (en m <sup>3</sup> /s)	Période de retour	Débit (en m <sup>3</sup> /s)	Période de retour	Débit (en m <sup>3</sup> /s)	Période de retour	Débit (en m <sup>3</sup> /s)	Période de retour	Débit (en m <sup>3</sup> /s)	Période de retour	Débit (en m <sup>3</sup> /s)	Période de retour
fevr-14	12.4	10 ans	8.1	5 ans	23.5	2 à 5 ans	14.9	5 à 10 ans	83.6	20 ans	65.1	10 ans
dec-13	9	2 à 5 ans	9.64	10 ans	31.7	5 à 10 ans	17.1	10 ans	60.9	5 ans	52.4	5 ans
mars-01	15,4	20 ans	9.17	5 à 10 ans	31.1	5 à 10 ans	25.3	>50 ans	77.4	10 à 20 ans	87.3	20 à 50 ans
jan-01	18	50 ans	10.7	10 à 20 ans	29.4	5 à 10 ans	20.6	20 ans	93.1	20 à 50 ans	122	>50 ans
dec-00	6,0	2 ans	11.5	10 à 20 ans	29.4	5 à 10 ans	11.4	2 à 5 ans	67.2	5 à 10 ans	75.2	10 à 20 ans
dec-99	14,9	20 ans	11.1	10 à 20 ans	31.8	5 à 10 ans	18.1	10 à 20 ans	99.4	50 ans	97.2	50 ans
jan-95	11,8	10 ans	8.55	5 ans	40	20 ans	21.5	20 à 50 ans	73.9	10 ans	99.3	50 ans

Crue	Illet Chasné BV 107 km <sup>2</sup>		Semnon Bain de Bretagne BV 383 km <sup>2</sup>		Chère Derval BV 349 km <sup>2</sup>		Don à Guéméné Penfao BV 598 km <sup>2</sup>	
	Débit (en m <sup>3</sup> /s)	Période de retour	Débit (en m <sup>3</sup> /s)	Période de retour	Débit (en m <sup>3</sup> /s)	Période de retour	Débit (en m <sup>3</sup> /s)	Période de retour
fevr-14	12.9	2 ans	62	5 ans	62.4	5 ans	84.4	5 ans
dec-13	17.9	5 ans	119	50 ans	95	20 ans	128	20 ans
mars-01	19.3	5 à 10 ans	73.0	5 à 10 ans	68.4	5 ans	90.2	5 ans
jan-01	18.8	5 ans	110	20 à 50 ans	105	20 à 50 ans	141	20 à 50 ans
dec-00	17.1	5 ans	67.0	5 ans	55.7	2 à 5 ans	69.5	2 à 5 ans
dec-99	22.2	10 ans	85.9	10 ans	99.5	20 ans	108	10 ans
jan-95	24.8	20 ans	96.2	20 ans	83.2	10 ans	131	20 ans

Crue	Saint Martin des Prés BV 29 km <sup>2</sup>		Hémonstoir BV 254 km <sup>2</sup>		Pleugriffet la Tertraie BV 929 km <sup>2</sup>		Le Guélin BV 2 465 km <sup>2</sup>	
	Débit (en m <sup>3</sup> /s)	Période de retour	Débit (en m <sup>3</sup> /s)	Période de retour	Débit (en m <sup>3</sup> /s)	Période de retour	Débit (en m <sup>3</sup> /s)	Période de retour
fevr-14	4.65	2 ans	50.8	20 ans	318	>50 ans	476	>50 ans
dec-13	4.33	2 ans	52.6	20 ans	195	20 à 50 ans	312	10 à 20 ans
mars-01	6.14	2 à 5 ans	34.2	2 à 5 ans	87.6	2 à 5 ans	232	5 ans
jan-01	7.72	5 à 10 ans	45.1	10 ans	262	>50 ans	447	>50 ans
dec-00	6.69	2 à 5 ans	44.7	10 ans	195	20 à 50 ans	358	20 ans
dec-99	7,16	5 ans	42.1	10 ans	190	20 à 50 ans	361	20 ans
jan-95	7,22	5 ans	49.6	10 à 20 ans	218	50 ans	390	20 à 50 ans

### Les affluents de l'Oust

Crue	Yvel à Loyat BV 315 km <sup>2</sup>		Aff à Quelneuc BV 334 km <sup>2</sup>		Arz à Molac, BV 148 km <sup>2</sup>		Lié à la Prenessaye 296km <sup>2</sup>		Claie à St Jean de Brevelaye 135km <sup>2</sup>	
	Débit (en m <sup>3</sup> /s)	Période de retour	Débit (en m <sup>3</sup> /s)	Période de retour	Débit (en m <sup>3</sup> /s)	Période de retour	Débit (en m <sup>3</sup> /s)	Période de retour	Débit (en m <sup>3</sup> /s)	Période de retour
fevr-14	65.1	20 à 50 ans	57.4	10 à 20 ans	28.8	5 à 10 ans	63.4	5 à 10 ans	31.8	20 ans
dec-13	60.1	20 ans	62.7	20 ans	23.1	2 à 5 ans	66.3	10 ans	21.8	5 à 10 ans
mars-01	51.7	10 à 20 ans	66.6	20 à 50 ans	29.7	10 ans	41.6	2 ans	16.7	2 à 5 ans
jan-01	76.3	>50 ans	81.7	>50 ans	48.2	>50 ans	71.2	10 à 20 ans	51.1	>50 ans
dec-00	49.5	10 ans	67.7	20 à 50 ans	39.7	20 à 50 ans	59.5	5 à 10 ans	30.7	20 ans
dec-99	70.7	>50 ans	60.1	10 à 20 ans	30.1	10 ans	70.1	10 à 20 ans	12.2	2 ans
jan-95	45.4	5 à 10 ans	65.2	20 à 50 ans	45.2	>50 ans	65.1	10 ans	35.3	50 ans

On peut voir sur les tableaux ci-dessus que :

- la **crue de mars 2001** a été la crue la plus marquante en termes de débit pour la Vilaine amont;
- Les **crues de janvier 1995 et janvier 2001** ont été parmi les crues les plus marquantes en termes de débit pour l'ensemble du bassin ;
- La **crue de décembre 2013/février 2014** été la crue la plus marquante en termes de débit pour l'Oust amont.

### c) Les niveaux maxi observés lors des dernières crues marquantes

Les niveaux maxima atteints durant les différentes crues historiques sont précisés sur les principaux secteurs d'enjeux en m relatif.

<b>COTES DES PLUS HAUTES EAUX ENREGISTREES (C.D.P.H.E.) sur la VILAINE</b>											
Stations de la Vilaine		côte du zéro de l'échelle en IGN69	côtes de débordement		janv-95	déc-99	déc-00	janv-01	mars-01	déc-13	févr-14
			moyen	grave							
Vitré bas pont		61.293	1.00	1.50	1.72	1.46	0.92	1.50	2.32	1.54	1.49
Chateaubourg		39.772	1.50	2.30	2.33	2.36	1.52	2.30	2.80	1.47	1.91
Le Mail	aval	22.934	1.10	1.50	1.84	1.95	1.16	1.88	2.18		
Apigné	aval	20.191	1.50	1.80	2.00	2.06	1.64	2.12	2.20		
Pont-Réan	amont	16.154	1.20	1.35	2.00	2.20	1.46	2.39	2.07		
Le Boel	amont	14.293	1.20	2.00	2.83	3.02	2.21	3.31	2.92		
Guipry	amont	5.522	1.60	2.75	3.41	3.18	2.79	3.58	3.01	2.57	2.84
Redon	amont	0.000	4.00	4.30	5.35	4.91	4.73	5.34	4.78	3.9	4.63
<b>COTES DES PLUS HAUTES EAUX ENREGISTREES (C.D.P.H.E.) sur l'Oust</b>											
Stations deOust et affluents		côte du zéro de l'échelle en IGN69	janv-95	déc-99	déc-00	janv-01	mars-01	déc-13	févr-14		
Josselin			1.78	1.75	1.72	2.18		1.53	2.15		
Malestroît			3.60	3.66	3.50	4.04	2.71	3.35	3.84		
Guélin			7.97	7.72	7.76	7.88	7.62	7.67	7.78		
Redon Oust			5.62	5.17	5.16	5.62	4.93	4.38	5.37		

On peut voir sur les tableaux ci-dessus que :

- **la crue de mars 2001** a été la crue la plus marquante en termes de hauteur d'eau pour la Vilaine amont.
- **la crue de janvier 2001** a été la crue la plus marquante en termes de hauteur d'eau sur la Vilaine moyenne et l'Oust.
- **la crue de janvier 1995** a été la crue la plus marquante en termes de hauteur d'eau pour la Vilaine aval.
- **Les niveaux de la crue de février 2014** ont égalé ou dépassé ceux de janvier 2001 sur l'Oust amont

**Il est à noter également que la crue de décembre 2013** a été la crue la plus marquante en termes de hauteur d'eau sur l'Isac en raison d'un noyau de pluie sur l'amont

## 2. LES ZONES INONDABLES

Les documents de cartographie officiels de la zone inondable occasionnée par le débordement des cours d'eau sont récapitulés en annexes 4, 5 et 6 (tableau et cartes). Il s'agit des Plans de Préventions des Risques (PPR), des Atlas des Zones Inondables (AZI) et des cartes élaborées sur le TRI dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive européenne Inondation.

Il est précisé pour chaque document la crue de référence utilisée (crue historique, crue centennale, crue morphogène...).

### C. Les inondations par ruissellement

Les inondations par ruissellement sont en général provoquées par des événements pluvieux intenses (de type orage, le plus souvent en période estivale), et peuvent être accompagnées de coulées de boues en zone rurale.

Le ruissellement est un évènement très local, diffus et donc difficile à quantifier. Étant donnée la nature de ces phénomènes, leur localisation est a priori essentiellement due à la localisation des pluies ; toutefois, elle peut être aggravée par des caractéristiques naturelles telles que le relief ou bien la nature des sols.

Aucun événement majeur de ce type, ayant entraîné des dégâts considérables à l'échelle du bassin versant, ne nous a été relaté. Des dommages dus à un ruissellement exceptionnel ont sans doute eu lieu, mais l'échelle d'analyse de ce type d'évènement et de ces causes réelles reste très locale. Certains sous bassins versants, tels que celui de l'Isac ou de l'Oust amont ont, par exemple, connu des dommages liés à ce type d'évènement.

**On dispose de très peu de données aujourd'hui sur ce risque à l'échelle du bassin versant de la Vilaine.**

Enfin, la problématique ruissellement est souvent difficilement différenciable de la question du réseau d'eaux pluviales (existence ou non, état, dimensionnement...).

## D. Les inondations par remontée de nappe

Il n'y a pas de grand système aquifère constitué sur le bassin de la Vilaine. Les seules nappes sont des nappes d'altérites localisées ou des nappes alluviales elles-mêmes très localisées autour du cours d'eau.

Ce territoire n'est pas propice à des systèmes d'alimentation latérale du cours d'eau par des mises en charge de la nappe tels qu'on peut les connaître sur les bassins sédimentaires.

**Les inondations par la nappe ne constituent donc pas un enjeu fort sur le bassin versant de la Vilaine.**

## E. Les inondations par submersion marine

Sur la partie du littoral rattaché au bassin versant de la Vilaine, c'est-à-dire de la pointe Saint Jacques à Sarzeau (56) à la pointe du Castelli à Piriac (44), il convient de distinguer deux secteurs :

- L'ancien estuaire en amont du barrage d'Arzal jusqu'au secteur de Redon
- Le trait de côte en contact direct avec la mer

### 1. L'ANCIEN ESTUAIRE EN AMONT DU BARRAGE D'ARZAL JUSQU'AU SECTEUR DE REDON

Le barrage estuarien a été édifié de 1961 à 1970 et mis en service en 1971 pour lutter contre les inondations sur le secteur de Redon.

Sa fonction est de bloquer l'onde de marée qui engendrait des inondations fréquentes sur le secteur redonnais par concomitance entre une marée haute à fort coefficient et une crue de la Vilaine ou de l'Oust. Si les usages de ce barrage géré par l'IAV, se sont diversifiés depuis (constitution d'une réserve d'eau douce pour produire de l'eau potable, équilibre des marais redonnais, navigation, poissons migrateurs), la protection contre les inondations reste une fonction prioritaire et le barrage estuarien permet de diminuer la fréquence des crues sans pour autant empêcher la survenance des inondations importantes comme celles de janvier 1995 et janvier 2001.

**L'ancien estuaire est peu concerné par les risques liés à la submersion marine et le barrage d'Arzal joue un rôle de barrière au regard des remontées des marées.**

**Cependant, la marée peut jouer un rôle sensible dans l'écoulement des crues sur l'aval du bassin et les effets liés aux changements climatiques (rehaussement du niveau de la mer) peuvent engendrer de nouveaux aléas.**

**Il est donc nécessaire de garder à l'esprit ce risque potentiel le long de la frange littorale.**

A titre d'exemple, un test a été réalisé à l'aide du modèle hydraulique de l'IAV. Pour un évènement tel que celui de janvier 2001, nous avons envisagé le rehaussement du niveau de la mer observé ces jours-là de +0.6m<sup>2</sup>. Il s'avère que cette élévation du niveau de la mer aurait eu un impact, sur certains des secteurs d'enjeux, sur la surélévation de la ligne d'eau (environ +7 cm à Redon) et sur l'augmentation de la durée de submersion (près d'une demi-journée supplémentaire à Redon).

---

<sup>2</sup> Dans son 4ème rapport de 2007, le GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) recommande comme hypothèse « pessimiste » de retenir pour l'élévation du niveau moyen de la mer en 2100 une valeur de 0,60 m (valeur arrondie à partir de 0,59 m en 2090-2099). Le coefficient prédit de la marée le jour du pic de crue observé à Redon (nuit du 07/01/01 ou 08/01/01) était de coefficient 79 (source : SHOM).

La crue de janvier 2001 est une des crues connues les marquantes sur le secteur de Redon et de nombreux enjeux ont été touchés. Ainsi le rehaussement du niveau de la mer de +0.6 m dans des conditions hydrauliques similaires entraînerait une sur-inondation de ces enjeux, voire l'inondation de nouveaux enjeux.

Il s'agit ici de l'étude d'un cas particulier. Pour appréhender réellement l'effet d'un tel phénomène, une étude spécifique sera nécessaire. Elle permettra de représenter plusieurs configurations et combinaisons de débits (petites crues, crues moyennes, crues exceptionnelles...) et de marées (marées de vives eaux ou de mortes eaux, marée exceptionnelle...) et **de conclure sur les grandes tendances des impacts liés au rehaussement du niveau de la mer sur les niveaux et l'évacuation des débits de la Vilaine (gestion du barrage d'Arzal...).**

## **2. LE TRAIT DE COTE EN CONTACT DIRECT AVEC LA MER**

Sur le littoral à proprement dit, la connaissance du risque de submersions marines a fortement progressé ces dernières années :

- Atlas des Zones Inondables des cours d'eau côtiers comprenant l'étier de Pont d'Arm et du Mès réalisé par la DDTM 44 en 2008.
- Schéma départemental de prévention des risques littoraux réalisé par la Préfecture du Morbihan visant à mieux connaître les risques et à développer des actions de prévention.
- Plan de Prévention du Risque Inondation sur le bassin du Saint-Eloi arrêté par le Préfet du Morbihan le 14 juin 2010
- Plan de Prévention des Risques Littoraux de la presqu'île de Rhuys-Damgan arrêté par la Préfecture du Morbihan le 04 décembre 2014.
- Projet de PPRL Baie de Pont Mahé –Traict de Pen Bé sur le bassin du Mès par la Préfecture de Loire-Atlantique
- Carte des zones submergées par la tempête Xynthia réalisée par Cap-Atlantique en 2013 dans le cadre de l'élaboration de son PAPI Littoral

**Il existe un risque submersion marine important sur le littoral de l'estuaire de la Vilaine en aval du barrage.**

## F. Conclusion

A travers les différentes démarches entreprises dans un passé récent (élaboration des PPRI, et des PPRL, réalisation des atlas de zones inondables, étude globale de modélisation, carte issues de la Directive Européenne Inondation, reconnaissance détaillée des enjeux en zone inondable ....), on peut considérer que **la connaissance du risque inondation par débordement des cours d'eau et par submersion marine a fortement progressé sur le bassin**, sur tous les aspects :

- climatique (compréhension du phénomène « inondations »),
- hydrologique (quantification des débits de crue pour différentes périodes de retour),
- cartographique (enveloppes des zones inondables et cartographie d'aléas sur les principaux secteurs à enjeux),
- enjeux inondables, sociologiques (voir paragraphe suivant).

Des outils performants ont été élaborés (modèle hydraulique global du bassin, base de données géoréférencée des enjeux en zone inondable) et sont disponibles pour être développés et valorisés.

La production en 2014 par les services de l'Etat de la série de cartes (Q20, Q100 et Q1000) sur le TRI Vilaine vient compléter cette connaissance en offrant une vision élargie des secteurs potentiellement inondés au-delà de la crue centennale qui sert de référence pour le PPRI.

Le risque inondation par débordement de cours d'eau est le plus important, en termes de nombre d'enjeux, des risques inondations du bassin de la Vilaine. Il touche une grande partie du réseau hydrographique du bassin de la Vilaine. Si sa connaissance a fortement augmenté ces dernières années, des progrès restent à réaliser et portent notamment sur la capitalisation et la valorisation des données sur les crues historiques et la mutualisation des outils hydrauliques entre les différents acteurs du bassin.

On recense également quelques risques localisés d'inondations liés au ruissellement pour lesquels on dispose de moins de données. Ces risques sont nettement moins marqués que le risque inondation par débordement de cours d'eau.

Le risque d'inondation par la nappe ne semble pas être un enjeu sur le bassin versant de la Vilaine.

La connaissance du risque de submersion marine a fortement progressé ces dernières années sur le trait de côte. Il constitue un véritable enjeu sur notre territoire. Sur l'ancien estuaire (d'Arzal jusqu'au secteur de Redon), le barrage d'Arzal bloque la remontée de marée limitant ainsi le risque d'inondation. Cependant, l'impact du rehaussement du niveau de la mer (lié au réchauffement climatique) sur le mode de gestion du barrage d'Arzal et sur le risque de submersion marine devra être étudié.

### **III. Recensement des enjeux exposés aux inondations**

#### **A. Les enjeux exposés aux inondations par débordement de cours d'eau et par submersion marine**

En préambule, rappelons qu'on entend par « enjeux exposés aux inondations » les hommes, ainsi que leurs équipements et activités pouvant être affectés directement ou indirectement par une inondation. Il s'agit donc des êtres humains, des logements, des infrastructures et des activités économiques. Ce chapitre a pour objet de présenter un recensement quantitatif des différents enjeux exposés aux inondations sans préjuger de leur vulnérabilité aux inondations. Évaluer la vulnérabilité d'un enjeu nécessite en effet un diagnostic prenant en compte ses caractéristiques techniques, humaines voire organisationnelles.

#### **1. LES PRINCIPALES ZONES D'ENJEUX**

Deux sources permettent de définir les principales zones d'enjeux inondables sur le bassin de la Vilaine : les informations collectées suite aux inondations historiques et la base de données sur les bâtiments inondables réalisée par l'IAV. Il s'agit des communes suivantes listées de l'amont à l'aval :

- Sur la Vilaine : Vitré, Chateaubourg, Rennes, Bruz, Guichen, Guipry, Messac, Redon Saint-Nicolas de Redon et Rieux ;
- Sur l'Oust et ses affluents : Rohan, Josselin, Malestroit, Saint-Congard, Saint-Martin et La Gacilly (sur l'Aff) ;
- Sur les autres affluents de la Vilaine : Betton (sur l'Ille), Montfort-sur-Meu, Noyal-Châtillon sur Seiche, Châteaubriant (sur la Chère) et Saffré (sur l'Isac) ;
- Sur le littoral : Damgan, Tour du Parc.

Outre cette vingtaine de communes les plus exposées, on recense également de nombreux enjeux répartis de manière plus diffuse sur le linéaire des cours d'eau.

#### **2. TYPOLOGIE ET CARACTERISATION DES ENJEUX**

##### **a) Les êtres humains**

La sauvegarde des vies humaines est bien entendu la priorité en matière de prévention et de gestion de crise. Le bassin de la Vilaine connaît des crues lentes de plaine qui engendrent un niveau de risque assez faible pour les personnes du fait de la montée lente des eaux et des effets de courant qui restent localisés. Néanmoins, il existe un risque pour les personnes qui s'engagent sur des axes routiers inondés. Ce scénario a engendré, à notre connaissance, le décès de 2 personnes sur le secteur des marais Redon en 2001 et 2008 malgré la coupure à la circulation des routes empruntés. Suite aux inondations de l'hiver 2013-2014, les services de secours ont relaté plusieurs interventions visant à secourir des personnes bloquées dans leur voiture (St-Malo de Phily, Saffré...).

En période d'inondation, il n'est pas possible de localiser précisément les personnes au regard d'une zone inondable en raison de la mobilité des personnes et des comportements individuels. L'identification des personnes exposées aux inondations se fera donc via l'identification des logements, activités et réseaux routiers inondables.

Il existe également un risque sur le littoral où les phénomènes peuvent être plus soudains.

## b) Les habitations

### Descriptif de la base de données enjeux de l'IAV

Ayant décidé d'améliorer sa connaissance des enjeux exposés aux inondations, l'IAV a constitué en 2009-2010 une base de données des enjeux inondables sur le bassin de la Vilaine portant sur les bâtiments exposés directement aux inondations.

Le travail réalisé porte sur deux types d'enjeux : habitat et activités, les activités regroupant les entreprises et les équipements publics. Le recensement a nécessité un travail cartographique complété par un important travail d'enquêtes de terrain. Les zones inondables prises en compte sont les crues centennales des PPRI et les atlas des zones inondables. Pour tenir compte des incertitudes des tracés des contours des zones inondables, sur certains secteurs, le recensement a été élargi sur une bande indicative de 100 m (sauf relief marqué).

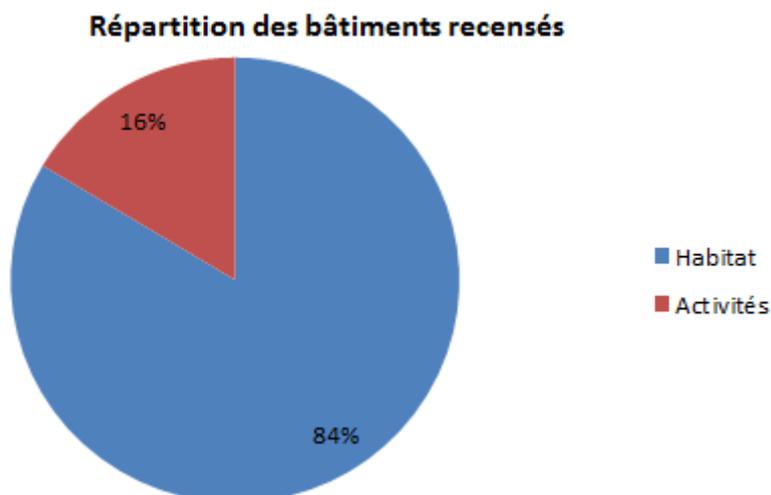
En 2015, la base de données a été complétée avec les enjeux compris entre le Q100 et la Q1000 (définie en application de la Directive Inondation) sur un échantillon de 12 communes parmi les 46 communes du Territoire à Risque Important (TRI) d'inondation. Ce travail a permis d'identifier un fort effet de seuil entre la Q100 et la Q1000 sur certaines communes (Cesson-Sévigné par exemple). Le recensement reste à faire sur les autres communes dont Rennes.

Toujours en 2015, les enjeux exposés aux submersions marines ont été ajoutés en prenant en compte les différentes sources d'information disponibles (voir paragraphe II.E.)

### Résultats

180 communes sont aujourd'hui couvertes par la base de données et on estime que plus de 90 % des enjeux inondables du bassin de la Vilaine ont été recensés.

A ce jour la base de données enjeux contient plus de 18 000 bâtiments dont 84 % portent sur l'habitat et 17% sur les activités (voir annexes 7 et 8).



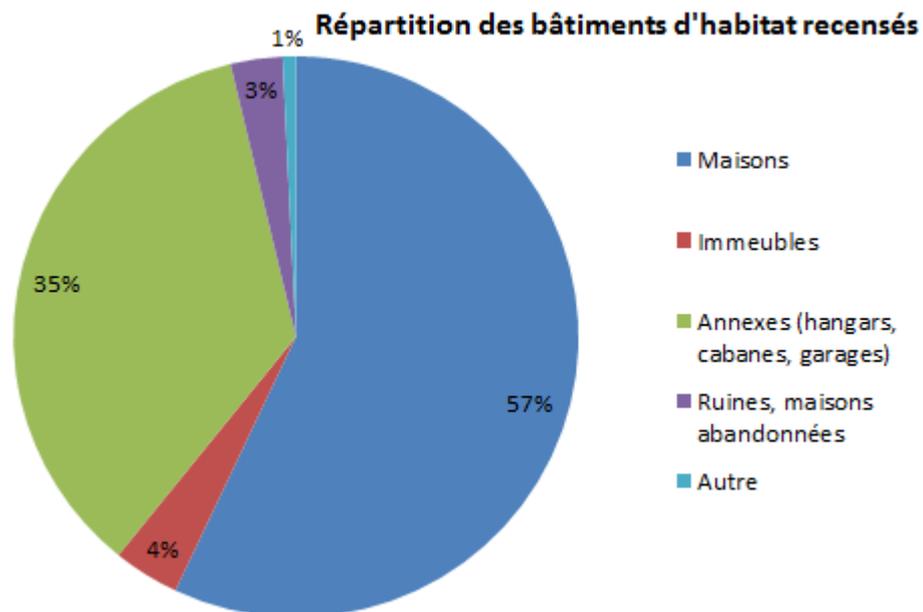
### Les enjeux habitat

Une typologie diversifiée a été élaborée pour décrire les bâtiments qualifiés d' « habitats » : maisons, immeubles, maisons abandonnées, châteaux, garages, hangars, cabanes, ruines. La base de données intègre différents champs descriptifs de chaque enjeu recensé :

- nombre d'étages
- présence ou non d'un sous-sol
- présence d'un (ou plusieurs) garage(s) accolé(s) ou non au bâtiment principal
- nombre de foyers par bâtiment
- hauteur du seuil du bâtiment par rapport au terrain naturel
- photo prise sur place
- identifiant cadastre
- agrégat regroupant les différents identifiants cadastraux correspondant à un même bâtiment
- nom de la commune et son code officiel géographique de l'INSEE
- nom du PPRI
- classe d'aléa (faible, moyen ou fort) correspondant à une hauteur de submersion pour la crue centennale du PPRI (uniquement sur les zones PPRI)

### Résultats :

On décompte 8 500 maisons et 570 immeubles et 35% de bâtiments annexe



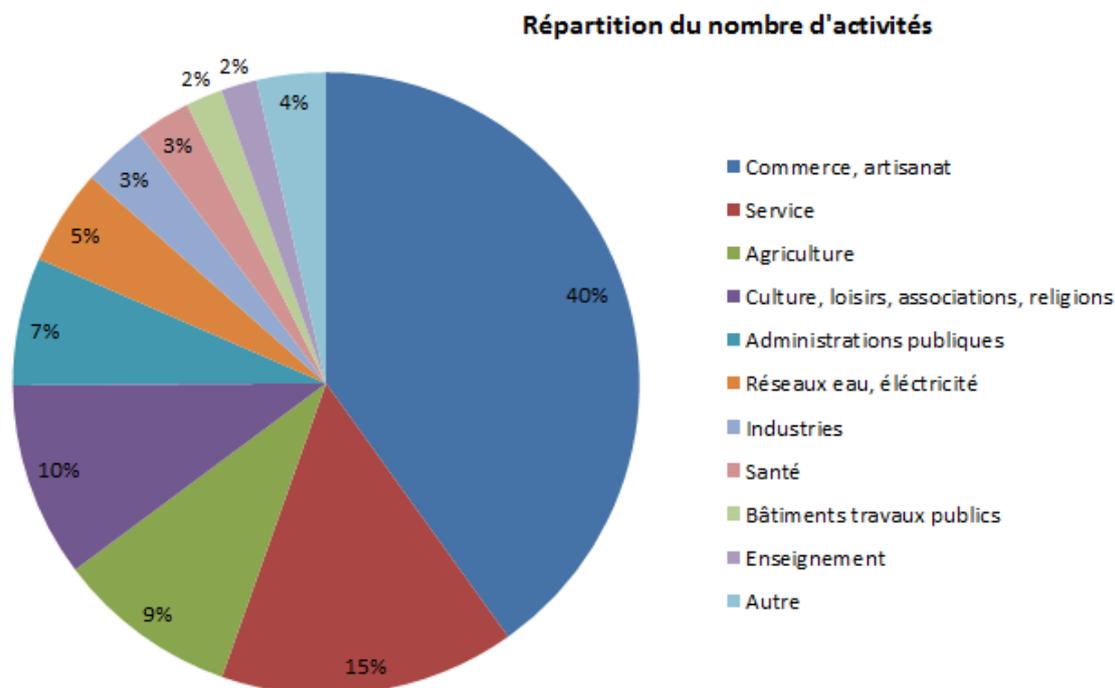
### c) Les activités

Les activités recensées regroupent les entreprises (industries, restaurants, pharmacies, minoteries ...), les associations (associations sportives, notamment canoë-kayak) et les équipements publics (mairies, écoles, centres de secours, équipements de réseaux d'eau, d'électricité). Les critères de description sont identiques à ceux de l'habitat (hauteur, seuil, sous-sol...). En plus vient s'ajouter un descriptif précis (dans la mesure du possible) pour chaque activité, à savoir : sa raison sociale, son adresse, l'activité exercée, le type d'activité, le numéro SIRET, le code NAF, la forme juridique et son effectif.

Pour les activités agricoles, la zone d'habitation a été recensée dans la base habitat et les bâtiments d'exploitation dans la base activités. Cependant, seuls les bâtiments des exploitations agricoles ont été recensés.

#### Résultats :

2 900 bâtiments d'activités représentant 1 700 enseignes ont été recensés



Notons que **55% des activités concernées sont constituées de commerces, d'artisans et de services.**

## d) Les réseaux

On entend ici par réseau l'ensemble des réseaux de communication, d'énergie et de fluides : réseau routier, réseaux de transports en commun, réseau d'électricité, réseau de gaz, réseaux de télécommunication, réseau d'eau potable, réseau d'eaux usées.

Identifier les réseaux vulnérables aux inondations est primordial car on sait que la remise en fonctionnement de ces réseaux suite à un évènement majeur est un facteur important de résilience d'un territoire. De plus, l'arrêt de fonctionnement d'un réseau impacte en général des secteurs et des usagers au-delà de la zone inondable ce qui donne une autre dimension à la vulnérabilité du territoire.

La base de données des bâtiments inondables présentée au chapitre précédent a permis d'identifier un certain nombre de bâtiments liés à ces réseaux mais il ne s'agit là que d'une vision très incomplète de la vulnérabilité de ces réseaux.

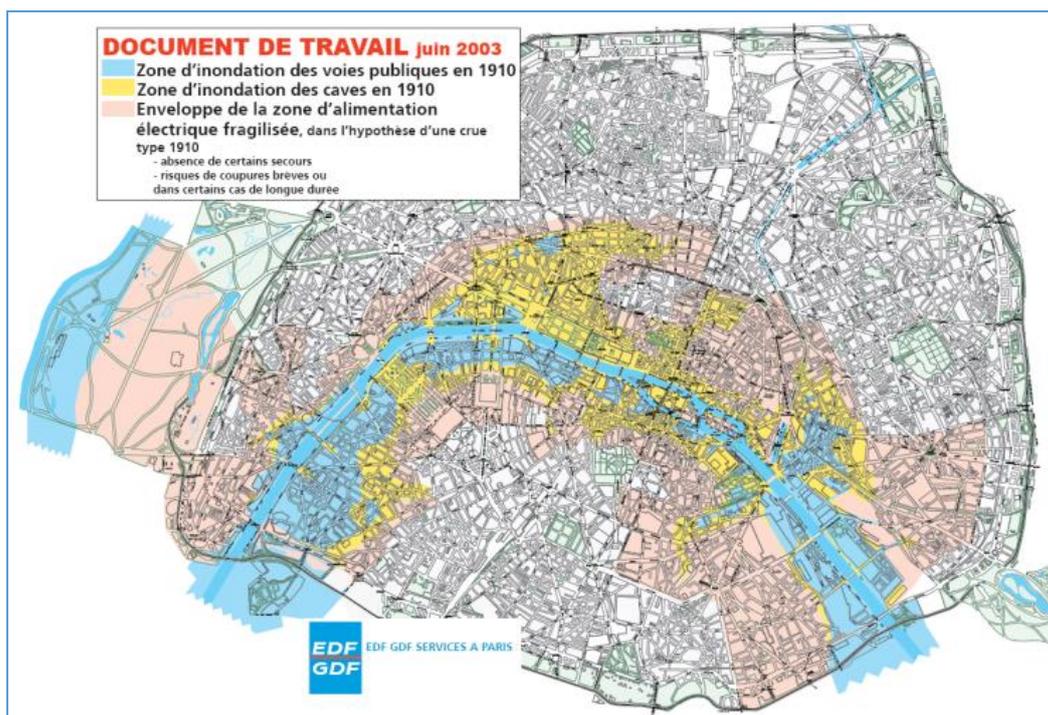
Début 2016, des premiers échanges avec les communes et intercommunalités des secteurs de Rennes et de Redon, et avec les gestionnaires de réseaux (en partenariat avec la préfecture d'Ille-et-Vilaine) ont permis de réaliser un premier inventaire de l'exposition des réseaux aux inondations.

### **Réseau électrique**

ERDF est gestionnaire du réseau moyenne et basse tension alimenté par RTE par l'intermédiaire de « postes sources ». Suite aux inondations de 2001, plusieurs postes de transformation ont été relevés à Guipry et sur le secteur de Redon notamment.

L'entreprise dispose d'un plan de gestion de crise interne et d'un second lié au plan ORSEC. Ces plans s'enrichissent suite à des incidents graves survenus sur le réseau. ERDF a identifié un lieu sécurisé par commune à alimenter en priorité.

La vulnérabilité du réseau face à différents niveaux d'inondation reste à étudier. ERDF affirme pouvoir élaborer une carte de fragilité électrique jusqu'à la basse tension (voir l'exemple de cette carte réalisée à Paris ci-dessous).



*Zone de fragilité électrique à Paris en cas d'inondation*

*Source : Préfecture de Police de Paris, ORSEC inondation*

A Cesson-Sévigné, un poste source et plusieurs transformateurs inondables sont identifiés.

### **Réseau de gaz**

Pas de connaissance à ce stade sur la vulnérabilité éventuelle de ce réseau. Une station de surpression située en zone inondable sur la commune de Bréal-sous-Monfort est identifiée.

### **Réseaux de télécommunication**

#### ***Télécommunications filaires***

Orange est propriétaire des infrastructures de télécommunications filaires.

Sur le bassin de la Vilaine, l'entreprise Orange (rencontrée le 1<sup>er</sup> février 2016) propose d'analyser la vulnérabilité de son réseau. Orange a interrogé ses services pour connaître les mesures de protection existantes sur le terrain. En parallèle, l'entreprise travaille sur la continuité d'activité face à différents types de menaces.

A Cesson-Sévigné, un local télécom Orange situé en zone inondable est identifié au 58, cours de la Vilaine.

#### ***Télécommunications par ondes***

La téléphonie mobile peut être affectée par une inondation du fait des coffrets situés au pied des antennes.

A Cesson-Sévigné, plusieurs antennes sont identifiées en zone inondable, dont celles installées sur le clocher de l'église.

## **Réseaux internes de collectivités**

Deux réseaux complémentaires existent à Rennes :

- la fibre optique rennaise (FOR) qui alimente les principaux établissements publics mais est également mise à disposition des opérateurs pour alimenter des clients privés. Les chambres de raccordement ne seraient pas étanches. La vulnérabilité de ce réseau pourrait être étudiée par le service de Rennes Métropole ;
- un réseau de radios qui s'appuie sur le réseau STAR de transports en commun. Sa vulnérabilité pourrait être analysée par le service de la ville.

La ville de Cesson-Sévigné est équipée d'un réseau hertzien qui dessert ses équipements publics. Trois antennes se trouvent dans l'enveloppe de la Q1000.

## **Voirie**

Les services gestionnaires des routes (DIR Ouest, Départements, communes et intercommunalités) ont en général une connaissance empirique des routes inondées. Certains axes fréquemment inondés sont bien connus (RN 24 au niveau de Mordelles où des travaux ont eu lieu, RD 775 entre Redon et Rieux, traversées de l'Oust entre Redon et Malestroit ainsi que les nombreuses routes communales qui longent les cours d'eau ou traversent des zones de marais). Certains Plans Communaux de Sauvegarde (PCS) identifient et cartographient ces routes inondables.

Cependant, les enjeux situés dans l'enveloppe de la crue centennale ou dans l'enveloppe de la crue extrême n'ont jamais été inondés et sont moins, voire pas connus des services gestionnaires (exemple, rocade de Rennes au niveau de la Prévalaye).

En 2015, l'IAV a réalisé une analyse sommaire de la vulnérabilité des routes principales (nationales et départementales) en prenant en compte le trafic supporté par chaque route inondable et la longueur de la déviation routière à mettre en place. Ce travail théorique a été présenté au service routes du Département d'Ille-et-Vilaine ; il en ressort la nécessité de confronter ce travail théorique aux pratiques des gestionnaires.

Pour Rennes Métropole, on relève les principaux axes pouvant être inondés :

- Une portion de la rocade ouest au niveau de la Prévalaye ;
- Une portion de la RN 24 au niveau du pont de la Flume ;
- Les ponts du centre-ville.

Une erreur est signalée sur la carte des risques du TRI à Cesson-Sévigné : le viaduc du boulevard des Alliés qui franchit la Vilaine ne peut être inondé du fait de sa hauteur.

Il en ressort des problèmes de circulation entre le nord et le sud (franchissement de la Vilaine) d'une part et entre le nord-ouest- et le nord-est (franchissement de l'Ille) d'autre part. En complément, il pourra être utile de regarder l'inondabilité de la 2<sup>ème</sup> ceinture de la ville de Rennes. Il pourrait être envisagé d'élaborer un schéma de circulation routière en cas de forte crue.

Pour mémoire, la compétence des routes départementales sera transférée à la Métropole sur son territoire, au 1<sup>er</sup> janvier 2017.

A Redon, le réseau routier est un enjeu central identifié dans le retour d'expérience des crues de l'hiver 2013-2014 du fait des fortes perturbations entre Redon et le Morbihan (pour mémoire, en février 2014, tous les franchissements de l'Oust entre Redon et Malestroit étaient inondés). La plupart des routes pouvant être affectées pour une Q1000 sont déjà identifiées du fait qu'elles seraient déjà inondées pour la Q100. Lors des inondations de l'hiver 2013-2014, la circulation routière sur le secteur de Redon a été compliquée. Au plus fort des événements, début février 2015,

il n'était plus possible de franchir l'Oust entre Redon et Malestroit. Ceci a engendré la mise en place de déviations routières empruntant les 3 départements. Deux demandes ont émergé de la part des usagers et des élus du Pays de Redon :

- Disposer d'une route hors d'eau entre Redon et le Morbihan. Sur ce premier point, les Départements étudient la façon d'optimiser la RD 164 (route de Courée) entre Redon et Saint-Perreux
- Améliorer l'information aux usagers de la route sur ce secteur interdépartemental. Sur ce second point, le Département d'Ille-et-Vilaine a développé un outil permettant à chaque Département de renseigner les routes coupées et les déviations routières sur une carte à l'échelle du Pays de Redon. Cette carte sera mise à disposition des usagers via les sites internet des 3 Départements.

## **Réseaux de transport**

### ***Train***

Répondant à une demande nationale, la direction territoriale Bretagne Pays-de-la-Loire de la SNCF a réalisé une analyse sommaire en 2015 en croisant sous SIG les couches de son réseau et les couches des zones inondables définies sur les Territoires à Risque Important d'inondation, y compris la couche de la crue de période de retour 1000 ans (Q1000). Les zones vulnérables ont été identifiées : il s'agit de portions de voies à Rennes, Guichen, Pléchâtel, Avessac et Redon pour la traversée de l'Oust. Aucune gare ne semble affectée.

Au niveau national, le bilan indique que le risque est non significatif sur la Bretagne (le point le plus sensible est la gare de Quimper) en comparaison avec d'autres régions. Ceci induit qu'il n'y aura pas d'analyse plus poussée sur la vulnérabilité de l'alimentation électrique notamment. Un poste électrique sensible a cependant été repéré au niveau de la bifurcation des voies à Saint-Nicolas de Redon.

Sur le secteur de Redon, l'organisation d'un arrêt en gare de Saint-Jacut-les-Pins pourrait pallier aux problèmes de circulation routière entre Redon et le Morbihan, comme en 1995. Ceci doit cependant être largement anticipé avec la SNCF et la Région Bretagne.

### ***Métro Rennais***

Pour la ligne A du métro, l'entrée des stations semble être calée à la cote de la Q100, mais un doute subsiste pour les grilles d'aération. Pour la future ligne B, les stations et grilles d'aération seront calées à la cote de la Q100.

### ***Bus Rennais***

L'axe est-ouest structurant serait fortement impacté par une Q1000. Par ailleurs, le dépôt situé sur la plaine de Baud pourrait être inondé. Il serait nécessaire de mobiliser une autre zone de parking. La vulnérabilité des dépôts de carburants devrait également être étudiée.

### ***Bus urbain de Redon***

3 secteurs empruntés par le réseau de bus de Redon peuvent être inondés.

## **Réseau de chaleur**

Il existe un réseau de chaleur géré par Rennes Métropole situé sur le secteur partiellement inondable de la plaine de Baud. Les éléments sensibles à étudier sont la chaufferie bois (le stockage de bois nécessite une hydrométrie maîtrisée) avec alimentation de secours au gaz et les sous-stations alimentée en électricité. Si des éléments sensibles sont identifiés, il sera utile d'identifier la zone de fragilité en cas de défaillance du réseau de chaleur.

## **Assainissement des eaux usées**

A notre connaissance, les systèmes d'assainissement des eaux usées n'ont pas fait l'objet d'une analyse globale de vulnérabilité aux inondations. Si dans le passé certains équipements ont pu être inondés et parfois adaptés, la crue extrême reste à prendre en compte.

Lors des réunions préparatoires aux ateliers SLGRI, certains éléments ont été soulevés. Rennes Métropole exerce cette compétence en régie. Le centre-ville de Rennes est desservi par un réseau unitaire. Les équipements sensibles identifiés sont :

- La STEP de Cesson-Sévigné située chemin de Bray qui serait inondée pour une crue Q1000. Un projet vise à déménager cette STEP d'ici 5 à 10 ans. Elle servirait alors de station de refoulement et de stockage tampon ;
- la STEP de Beaurade qui serait en partie inondable pour une Q1000 ;
- les bassins tampons dont celui de Cleunay (ancienne STEP) ;
- un certain nombre de stations de relèvement (dont 5 identifiées à Cesson-Sévigné).

Sur le secteur de Redon, le réseau des eaux usées est assez fortement exposé pour des périodes de retour bien inférieures à 1000 ans : plusieurs postes de relèvement sont identifiés en zone inondable ainsi que le réseau sous vide de Saint-Nicolas de Redon. La question de la vulnérabilité de la station d'épuration de Saint-Jean la Poterie se pose pour une crue extrême. Il serait nécessaire de disposer d'une cote estimative.

## **Production et distribution d'eau potable**

A ce jour, le réseau de production et de distribution d'eau potable n'a pas fait l'objet d'une étude de vulnérabilité aux inondations avec les syndicats départementaux compétents.

Pour Rennes Métropole, un pompage et le captage de secours de Lillion sont situés en zone inondable ce qui n'induit pas forcément qu'ils sont vulnérables. Le transport de l'eau se fait très majoritairement de manière gravitaire. Il existe quelques stations de surpression pour certains immeubles.

A Redon, l'usine du Paradet et la station de pompage (toutes deux situées le long du canal) pourraient être affectées par une crue extrême.

### **Ramassage et traitement des ordures ménagères**

Pour Rennes Métropole, les principaux équipements ne sont pas concernés par la zone inondable : déchetteries, centre de tris et usine d'incinération. Un certain nombre de points d'apport volontaire et de bacs roulants seraient cependant affectés.

Sur le secteur de Redon, aucun équipement d'importance n'est concerné par la zone inondable. La collecte pourrait cependant être perturbée sur les communes morbihannaises de la Communauté de Communes du Pays de Redon en raison des routes inondées et des difficultés pour franchir l'Oust.

Sur l'ensemble du bassin, même si elle n'affecte pas d'équipement d'importance, la gestion des déchets en période d'inondation peut être problématique. L'inondation génère une grande quantité de déchets qu'il est impossible de traiter rapidement. Il serait alors utile d'identifier des zones de stockage des déchets en attente de traitement.

## **B. Les enjeux exposés aux inondations par ruissellement**

Disposant de très peu de données à ce jour sur l'aléa d'inondation par ruissellement, il n'est pas possible de caractériser les enjeux exposés.

On estime cependant que les risques liés aux inondations par ruissellement sont bien moins importants que ceux liés aux inondations par débordement de cours d'eau.

## **C. Les enjeux exposés aux inondations par la nappe**

Les inondations par la nappe ne constituent pas un enjeu fort sur le bassin versant de la Vilaine (cf. &II.D).

## **D. Conclusion**

La connaissance des enjeux exposés aux débordements de cours d'eau ou aux submersions marines a fortement progressé depuis 2010 grâce à la création d'une base de données sur les bâtiments inondables (plus de 18 000 bâtiments recensés) et d'une seconde sur les routes inondables.

Cependant, cette connaissance doit progresser pour tenir compte de l'enveloppe de la crue extrême et des demandes du PGRI, en particulier sur la vulnérabilité des réseaux.

## IV. Recensement et analyse des ouvrages de protection

### A. Les protections rapprochées existantes

*Les ouvrages sur le bassin ont été classés selon le décret du 11/12/07. Ils doivent être reclassés par les services de l'Etat en catégorie A, B ou C selon la nouvelle réglementation en vigueur et notamment le décret du 12/05/15 (en cours).*

*Il est fait état ici des études de dangers relatives au décret du 11/12/07 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques et non des études de danger à venir au sens du décret digues qui devront être réalisées sur les ouvrages de protection contre les inondations par l'EPCI protégé ou le syndicat mixte « GEMAPIen ».*

**Sur le bassin de la Vilaine, les seuls aménagements ayant un rôle sensible de protection contre les inondations sont représentés en rouge sur la carte et listés en annexe 9. Concernant les digues, on recense les digues principales suivantes :**

- Les digues de Damgan (littoral) dont la digue de la grande plage de classe C d'après le décret du 11/12/07 appartenant à la commune pour laquelle l'étude de danger au titre de la sécurité des ouvrages hydrauliques a été réalisée. La cote de référence de l'aménagement est celle de la marée extrême de période de retour  $T = 100$  ans. Afin de limiter les risques de rupture du parement de la digue, une étude géophysique pour déterminer la présence de cavités, l'état des fondations, ainsi qu'un suivi de l'engraissement des différents secteurs de la digue sont préconisés.
- Les digues de Tour du Parc (littoral) dont deux digues de classe C : Bourgogne, propriétaires privés et Kermor à la commune pour laquelle les diagnostics sont terminés et l'étude de danger au titre de la sécurité des ouvrages hydrauliques est en cours.
- Les digues de Sarzeau (littoral) : digue du camping saint jacques (B-diagnostic et EDD en cours), de Rohaliguen (C- diagnostic et EDD en cours), de Banastère (C- diagnostic terminé et EDD en cours) et de Penvins (C- diagnostic terminé et EDD en cours), toutes 4 de propriété communale.
- Les digues de Billiers (littoral) à priori non classées (en attente de données).
- Les digues de Rennes classées en B, C et D d'après le décret du 11/12/07 appartenant à la Ville de Rennes. Les visites techniques approfondies sont disponibles et les études de danger au titre de la sécurité des ouvrages hydrauliques sont en cours.
- Les digues du Bassin du Mès non classées (en attente de données).
- Les digues de Saint-Nicolas de Redon non classées dimensionnées pour mettre hors d'eau le quartier pour une crue type Janvier 1995. Elles appartiennent à la Ville de Saint-Nicolas de Redon.
- La digue du moulin de Mordelles classée D appartenant à l'Etat, à la commune et à un privé.
- Quelques digues existent également pour la protection de terrains agricoles/marais salants (notamment sur le littoral) mais on ne dispose du recensement de ces ouvrages. Les ouvrages du Trevelo et de l'Isac permettent de gérer les niveaux d'eaux dans les marais.

Le recensement des digues littorales n'est pas exhaustif. Une campagne de recensement (terrain+SIG) des ouvrages de protection du trait de côte (OPTC) est notamment en cours au sein de la DDTM56/SAMEL.

**Les digues ont une incidence locale.** Pour le moment l'état des lieux demandé par le PGRI sur les engagements pris par les maîtres d'ouvrage des digues à l'issue des études de danger pour fiabiliser leurs ouvrages n'existe pas la plupart des études de danger étant en cours et difficile à récupérer. Il est à réaliser.

Outre les ouvrages cités ci-dessus plusieurs programmes de travaux de grande ampleur ont été réalisés depuis un siècle pour réduire les impacts des inondations :

- démolition du barrage à marée Redon (2002) considéré comme un obstacle aux écoulements en crue dans le centre de Redon suite à la création du barrage d'Arzal en 1970,
- recalibrage de l'Oust dans sa partie aval et de la Vilaine en amont et en aval de Redon (années 60 et 70) dans une double optique crue/navigation (« bypass » des méandres d'Aucfer; suppressions des méandres entre la Goule d'Eau et Quinsignac).

Le PGRI signale que les diagnostics conduits sur les ouvrages de protection montrent que la mise en place d'ouvrages de protection contre les submersions marines, en créant des points durs, peut avoir des incidences importantes sur le transport sédimentaire, l'érosion du trait de côte. L'enjeu sur le trait de côte est peu étudié actuellement sur le bassin de la Vilaine et il n'existe pas d'actions spécifiques sur ce point. Suite aux concertations réalisées via le comité estuaire, il n'est pas apparu comme un enjeu prioritaire bien que présent. Le PPRL de la presqu'île de Rhuys fait un état sur les communes de Sarzeau, Tour du Parc et Damgan sur le bassin du phénomène d'érosion en établissant un aléa érosion, cependant, il n'est pas connu à ce jour de mise en place de mesures spécifiques.

*Voir en annexe 9 la carte et la liste des ouvrages structurants de protection.*

## **B. Les protections éloignées existantes**

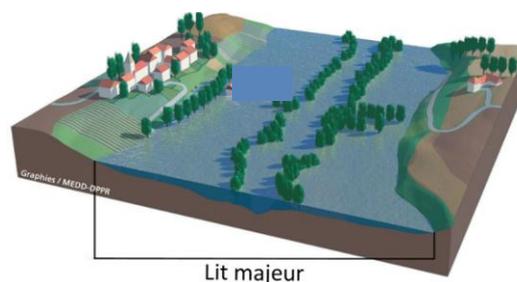
*Les ouvrages sur le bassin ont été classés selon le décret du 11/12/07. Ils doivent être reclassés par les services de l'Etat en catégorie A, B ou C selon la nouvelle réglementation en vigueur et notamment le décret du 12/05/15 (en cours).*

*Il est fait état ici des études de dangers relatives au décret du 11/12/07 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques et non des études de danger à venir au sens du décret digues qui devront être réalisées sur les ouvrages de protection contre les inondations par l'EPCI protégé ou le syndicat mixte « GEMAPIen ».*

## 1. LES CHAMPS D'EXPANSION DES CRUES

Les champs d'expansion des crues sont les secteurs où la crue peut stocker un volume d'eau important, ou subir le passage des eaux au moment de la crue ou de la décrue.

Ils sont assez bien connus sur les cours d'eau principaux et leurs grands affluents du bassin versant de la Vaine là où existent des atlas des zones inondables ou des Plans de Prévention des Risques Littoraux ou Inondations ; moins sur les plus petits affluents.



Comme l'indique le PGRI, les crues des cours d'eau et les tempêtes le long du littoral sont des phénomènes naturels :

- lors des crues, la rivière déborde et occupe un espace plus grand que son lit habituel. Dans cette zone, elle stocke une partie de l'eau en excès et le débit naturel de la crue, sans apport extérieur, tend alors à diminuer. Les espaces à l'aval bénéficient ainsi d'un écrêtement qui diminue le risque. Ce fonctionnement naturel doit être maintenu. L'ouverture d'anciens champs d'expansion des crues, ou l'augmentation des capacités de stockage de ceux existants, peuvent le renforcer et réduire ainsi la vulnérabilité aux inondations de certains secteurs sensibles.
- lors des submersions marines, par surverse, débordement, brèches, jets de rives ou paquets de mer, un volume d'eau fini pénètre dans les zones basses le long du littoral. Au fur et à mesure de sa progression à l'intérieur des terres, l'eau se stocke dans les espaces rencontrés. Si ces espaces ne sont pas disponibles, l'onde de submersion continue alors à avancer. Même si l'impact hydraulique peut paraître moins sensible que pour les débordements de cours d'eau, tout remblai dans les zones basses proches de la ligne du rivage peut potentiellement aggraver les inondations sur les secteurs avoisinants.

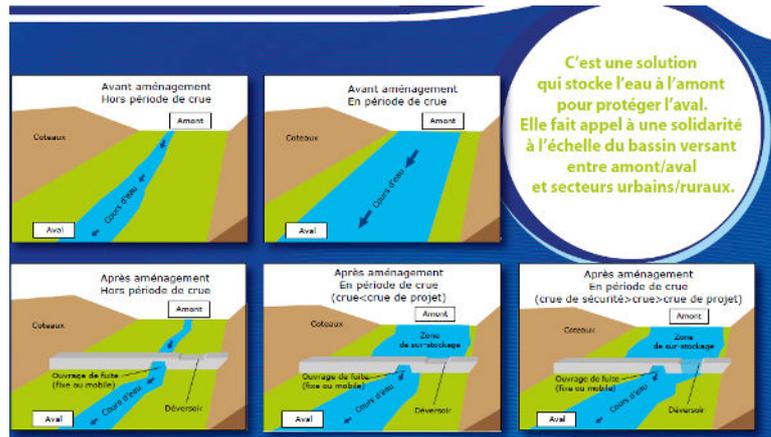
**Il convient donc de préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines notamment par la maîtrise de l'aménagement du territoire et l'intégration de leurs protections voire restaurations dans les SCOT et PLU. Et dans les cas spécifiques où leurs capacités seraient impactées par un projet autorisé (protection d'une zone urbanisée porteuse d'un projet structurant sans alternative à l'échelle du bassin de vie...), la compensation devra être réalisée.**

## 2. LES ZONES DE RALENTISSEMENT DYNAMIQUE

Historiquement, les premières mesures de gestion des inondations ont été basées sur la réalisation d'ouvrage de protection de type digues principalement. Comme le précise le PGRI dans son introduction de l'axe n°4, à l'amont des secteurs à enjeux, lorsque la configuration des lieux et l'occupation des sols le permettent, des ouvrages favorisant le surstockage de l'eau dans les champs d'expansion des crues ou en créant de nouveaux, font partie des solutions envisagées (« protections éloignées »). **Ces ouvrages s'inscrivent dans la logique d'une nécessaire solidarité amont-aval et urbain-rural.**

Sur le bassin de la Vilaine, les seuls aménagements ayant un rôle sensible de protection contre les inondations sont représentés en rouge sur la carte et listés en annexe 9. Les barrages de stockage ou d'écêtement ont une incidence plus étendue que les digues représentées par le trait hachuré sur la carte. On recense les ouvrages suivants :

- les 3 barrages situés sur l'amont du bassin de la Vilaine (Barrages de la Valière, de la Cantache et de Haute Vilaine) ont, entre autres, un rôle d'écêtement des crues et donc de protection contre les inondations notamment jusqu'à l'amont du centre de Cesson-Sévigné. Ils appartiennent au Conseil Départemental de l'Ille et Vilaine et sont gérés par VEOLIA. Ils sont classés en B d'après le décret du 11/12/07 et ont fait l'objet d'une étude de danger au titre de la sécurité des ouvrages hydrauliques non validée à ce jour.
- les 4 barrages à sec de la Chère ont un rôle d'écêtement et de protection contre les inondations jusqu'à l'aval de Châteaubriant pour des crues décennales. Le barrage de Chécheux appartient et est géré par Châteaubriant et les trois autres appartiennent et sont gérés par le Syndicat de la Chère. Ils sont classés en D d'après le décret du 11/12/07 et les VTA sont réalisées.



*Exemple du fonctionnement d'une « retenue sèche » qui sur-stocke l'eau en amont des zones d'enjeux.*

- les 2 barrages à sec de la Flume ont le même fonctionnement que celui des retenues sèches de la Chère (décrit ci-dessus) et ont un rôle d'écêtement et de protection contre les inondations jusqu'à la confluence Flume/Vilaine en aval de Pacé pour des crues vicennales à trentennale. Le barrage de l'Avarie appartient et est géré par la commune de Pacé et celui de la Ville Réon appartient et est géré par le Syndicat de la Flume. Le barrage de la Ville Réon est en classe D d'après le décret du 11/12/07, celui de l'Avarie ne serait pas classé.
- les deux petits barrages d'écêtement du ruisseau de la mare construits pour la protection de Saint-Grégoire (35): Chêne Daguet, barrage écêteur classé D, propriété de la commune de Saint Grégoire et Petit Launay, barrage écêteur classé D, commune de Montgermont
- le barrage d'Arzal situé dans l'estuaire est un barrage anti-remontée de la marée permettant de réduire les inondations fréquentes sur le secteur de Redon. Lors des crues, le barrage d'Arzal est fermé lorsque le niveau de la mer est plus haut que le niveau de la Vilaine et ouvert dans le cas inverse. Il a un impact sur les crues fréquentes mais est transparent pour les fortes crues telles que celles de janvier 2001 ou 1995. Le barrage appartient et est géré par l'Institution d'Aménagement de la Vilaine. Il est classé C.

D'autres ouvrages hydrauliques sont classés et parfois soumis à des études de danger au titre de la sécurité des ouvrages hydrauliques ; cependant ils n'ont pas de fonction de protection contre les inondations. A titre d'exemple, l'asservissement de la vanne de l'étang au Duc à Ploërmel aux niveaux de crue de Malestroit avait été testé dans le cadre l'étude de modélisation globale du bassin versant de la Vilaine de 2007 de l'IAV. Du fait de la structure de l'ouvrage, il n'occasionnait qu'un faible gain à Malestroit (inférieur à 5 cm pour des événements de période de retour comprise entre 50 et 100 ans). Ces ouvrages ne sont pas recensés sur la carte de l'annexe 9. Ils sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

Dpt	Nom du barrage	Commune d'implantation	Propriétaire / Exploitant / gestionnaire	Classe notifiée	AP de classement	cours d'eau	Etude de dangers
35	CHEZE	Saint-Thurial	EAU DU BASSIN RENNAIS (ex SMPBR)	A	14/04/09	La Chèze	Etude de dangers relative au décret du 11/12/07 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques reçue et instruction en cours
22	Bosméleac	Bosméleac	CONSEIL REGIONAL DE BRETAGNE				<i>En attente de données</i>
35	FORGE MARTIGNE FERCHAUD	Martigné Ferchaud	COMMUNE DE MARTIGNE-FERCHAUD	C	14/04/09	Semnon	
35	FORGES DE PAIMPONT	Paimpont et Plélan le Grand	Cne PAIMPONT / PLELAN LE GRAND / PRIVE	C	29/09/10		
35	CANUT	Maxent	EAU DU BASSIN RENNAIS (ex SMPBR)	C	14/04/09	Canut	
35	Étang d'OUÉE	Gosné	CONSEIL REGIONAL DE BRETAGNE	C	30/04/10	illet	
35	Étang du BOULET	Feïns	CONSEIL REGIONAL DE BRETAGNE	C	30/04/10	bourgouet	
35	CHATILLON-EN-VENDELAIS	Châtillon en Vendelais	CONSEIL GENERAL D'ILLE-ET-VILAINE	C	19/01/12	Cantache	
35	ETANG DU PERRY	Plélan le Grand	PRIVE	C	22/01/12		
35	Étang de la Forêt de Corbière	Marpiré	CONSEIL GENERAL D'ILLE-ET-VILAINE	C	19/01/12		
35	Étang de PAIMPONT	Paimpont	CONSEIL GENERAL D'ILLE-ET-VILAINE	C	19/01/12		
35	Étang du CHEVRE	La Bouexière	COMMUNE DE LA BOUEXIERE	C	22/06/12		
35	TREMLIN	Iffendic	COMMUNE D'IFFENDIC	C	22/06/12		
35	Grand étang de Fayelle	Châteaubourg	COMMUNE DE CHATEAUBOURG+PRIVE	C	29/01/13		
35	Étang dit de Paintourteau	Erbrée	COMMUNE d'ERBREE	C	29/03/13	Andronnière	
35	Étang de LA MUSSE	Baulon	PRIVE – COMMUNE de BAULON	C	15/01/15	Le Canut	
44	barrage de l'étang de la forge	Moïsdon-la-Rivière	COMMUNE DE MOISDON LA RIVOERE	C	01/11/12	Don	
56	LAC AU DUC	Ploërmel et Taupont	CONSEIL DEPARTEMENTAL DU MORBIHAN+ SYNDICAT DE L EAU DU MORBIHAN+SIAEP DE BROCELIANDE+ COMMUNES DE TAUPONT ET PLOERMEL	C	07/11/2014	Yvel	Le barrage a été mis en révision spéciale , il existe un dossier d'ouvrage avec le diagnostic de l'ouvrage, les VTA, l'onde de rupture, les consignes de sécurité en crues , rapport de surveillance,...
56	RODOIR	Nivillac	SYNDICAT DE L EAU DU MORBIHAN	(C)	En cours		
56	PEN MUR	Muzillac	CONSEIL DEPARTEMENTAL DU MORBIHAN	D	07/05/10		
56	La Porte	?	prive	D	04/01/12		
56	Vaulaurent	?	COMMUNE+PRIVE	D	21/10/14		
56	NEE	?	PRIVE	D	01/04/08		
44	Bout de Bois	Héric, Saffré	?	?		ISAC/ Canal Nantes à Brest	
44	Étang d'Aumée	Fégréac	?	?		affluent de la vilaine	
44	Étang de la Blissière	Juigné-des-Moutiers, Soudan	?	?		ruisseau de la Blissière	
44	Étang du pont de fer	asserac	?	?		Etier de Foy	

A titre d'information, l'IAV a prévu une action dans le cadre de l'avenant au PAPI Vilaine en cours de labellisation consistant à partir des données existantes à identifier et hiérarchiser les zones d'expansion des crues (dans l'objectif d'une protection et d'une reconquête) et les successions de plans d'eau (dans l'objectif d'une mutualisation des démarches) sur l'ensemble du bassin versant. Ces premières données seront ensuite mises à disposition des opérateurs de bassin afin qu'ils puissent les approfondir localement et les intégrer dans leurs réflexions lors de la réalisation des études préalable et de la mise en œuvre des programmes de préservation et de restauration (disposition 158 du SAGE).

## C. Les protections rapprochées étudiées ou à venir

### 1. LE SECTEUR DE REDON/CONFLUENCE OUST-VILAINE

#### 1°) Les protections rapprochées étudiées mais non retenues

Le secteur de Redon, à la confluence de l'Oust et de la Vilaine, a connu des crues relativement récentes et répétées en 1995, 1999, 2001 et 2014. Redon constitue un des enjeux majeurs du bassin autant pour ses enjeux voiries que pour ses enjeux bâtis.

Les aménagements envisagés depuis 20 ans sur le secteur la confluence Oust-Vilaine ont été très nombreux, depuis l'étude réalisée en 1989 par le SRAE Bretagne (service Régional de l'Aménagement des Eaux – « ancêtre » de la Diren) jusqu'aux simulations réalisées en 2010 par l'IAV.



L'évolution des programmes de travaux envisagés est présentée sur les figures ci-dessous.

Parmi les aménagements envisagés, l'ancien barrage à marée de Redon a été supprimé. Comme précisé dans le SAGE de 2003, la réalisation d'un canal de décharge en aval de Redon (ou d'une solution hydrauliquement équivalente) n'a pas été retenue dans l'état des connaissances et des techniques. Une première approche du bilan entre les avantages escomptés, les coûts de réalisations et de maintenance et les impacts environnementaux avait été tentée par la Mission interministérielle et les experts mandatés par elle.

Concernant le programme de travaux global à la confluence Oust-Vilaine, il a évolué au fil des années afin de trouver la solution la plus efficace tout en s'adaptant au contexte réglementaire et en minimisant les impacts environnementaux. La dernière version envisagée par l'IAV en 2010 (cf. figure 8 ci-dessous) estimée à 22 millions d'euros a été abandonnée au regard des gains occasionnés et faute de capacité de financement des départements. Ces aménagements auraient abaissé la ligne d'eau de 10 à 20 centimètres pour une crue de type 1995 sur le quartier des Châtelets mais n'auraient eu qu'un faible impact sur les autres secteurs inondables. Ils auraient également permis la mise hors d'eau des RD764 et RD775 pour une crue majeure type janvier 1995.



Fig.1 : aménagements étudiés lors de la 1ère série de simulations (1989)

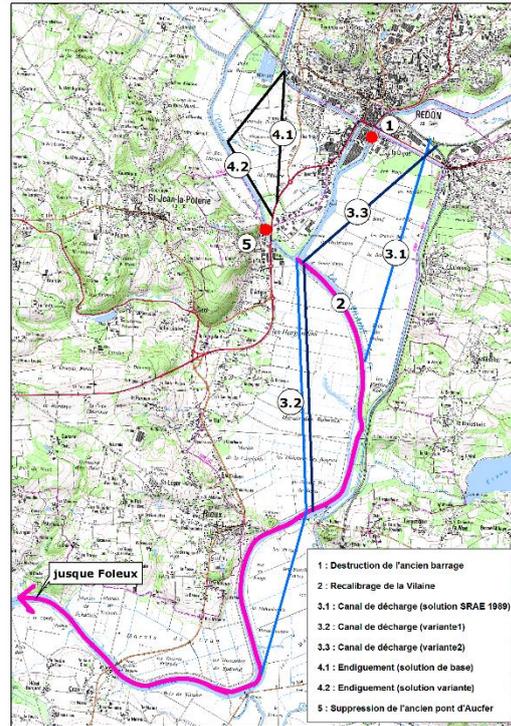


Fig.2 : aménagements étudiés lors de la 2<sup>ème</sup> série de simulations (1998)

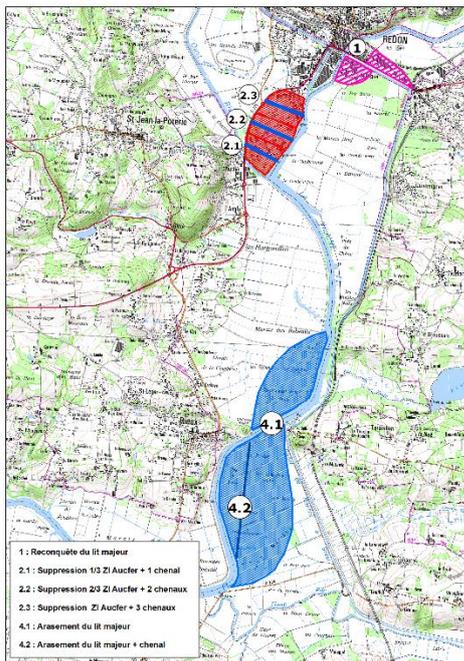


Fig.3 : aménagements étudiés lors de la 3<sup>ème</sup> série de simulations (2001)

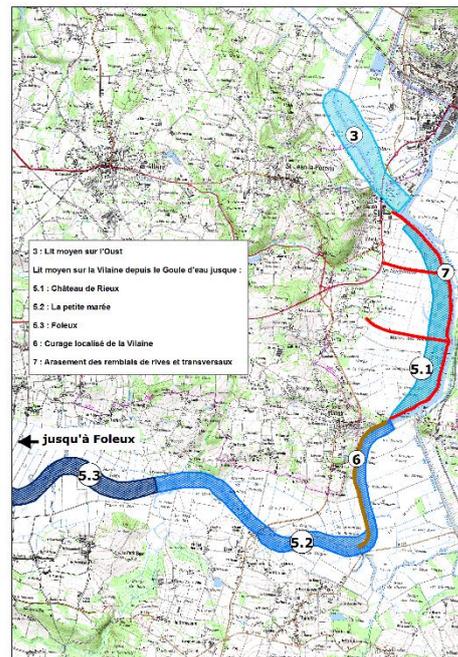
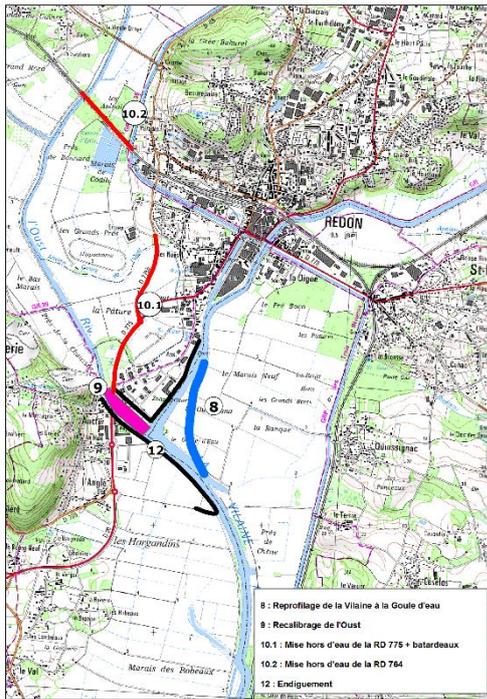
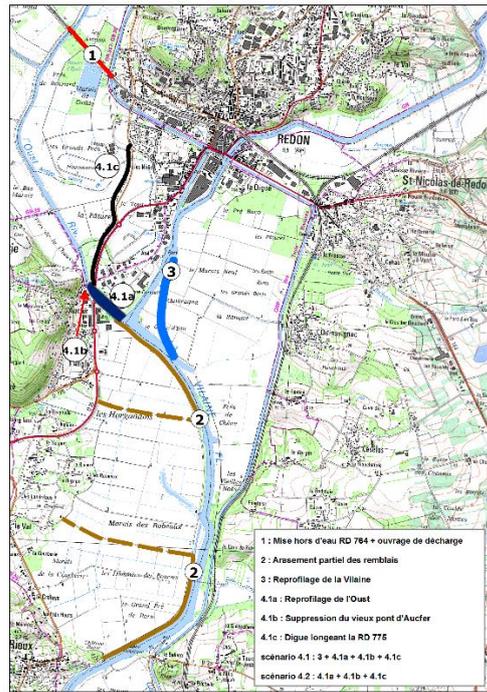


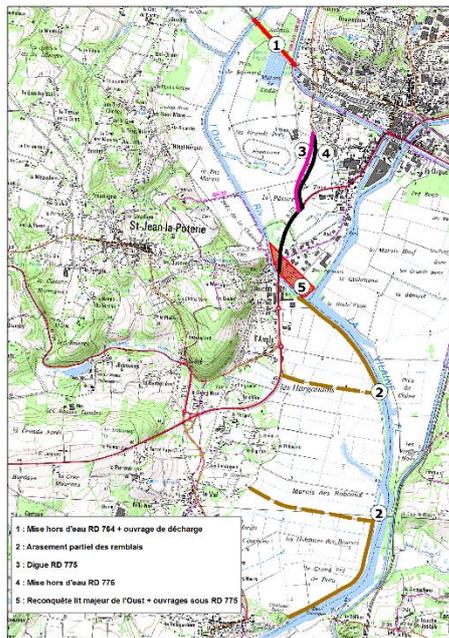
Fig.4 : aménagements étudiés lors de la 3<sup>ème</sup> série de simulations (2001) (suite)



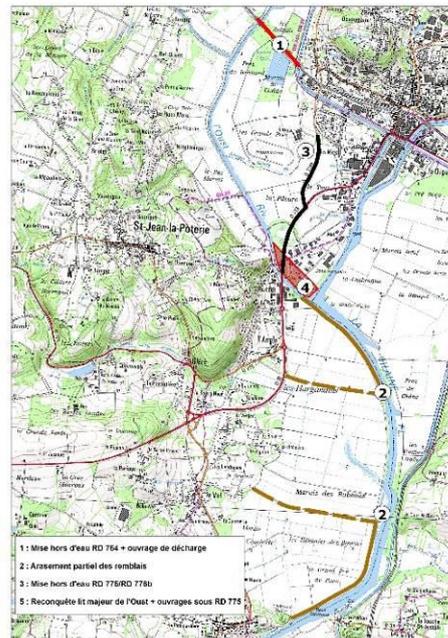
**Fig.5 : aménagements étudiés lors de la 3<sup>ème</sup> série de simulations (2001) (suite et fin)**



**Fig.6 : aménagements simulés en phase d'avant-projet – dossier déposé en mai 2007 refusé**



**Fig.7 : localisation des principes d'aménagement - dossier déposé en 2009 refusé**

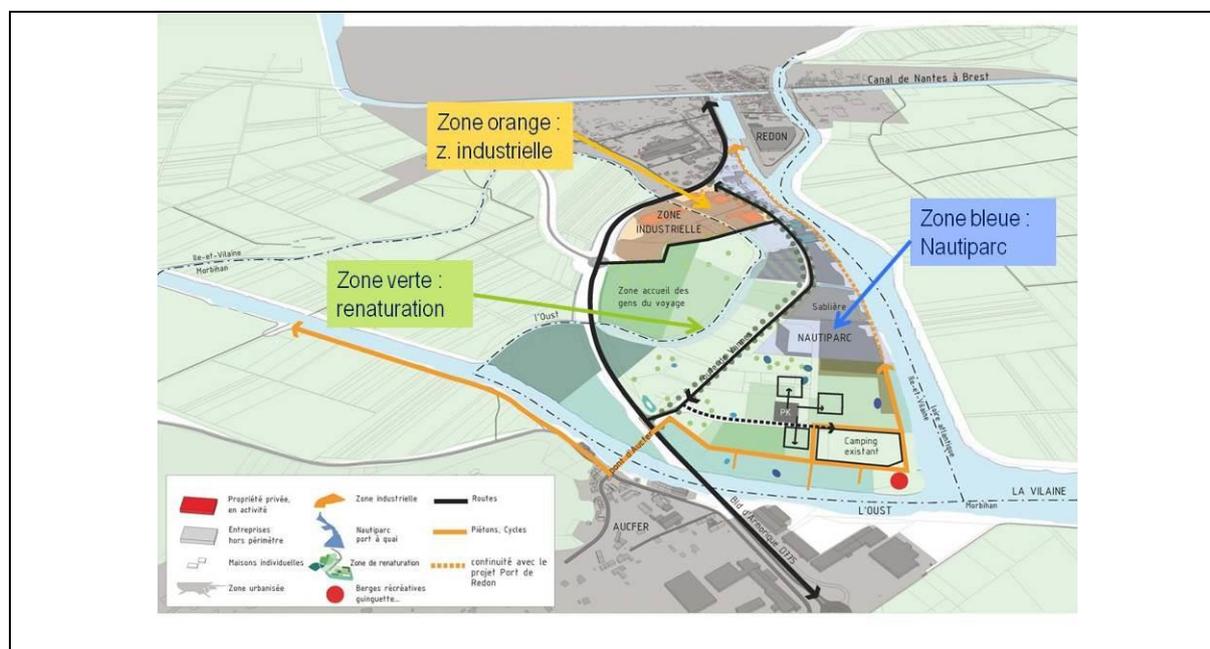


**Fig.8 : localisation des principes d'aménagement retenus-2010**

## 2°) Les protections rapprochées à venir

La Ville de Redon, la Communauté de Communes du Pays de Redon (CCPR) et l'IAV travaillent actuellement de concert pour mettre en œuvre un programme de réduction de la vulnérabilité du territoire qui associe :

- des actions de prévention des inondations : travaux de requalification du secteur portuaire de Redon sous maîtrise d'ouvrage de la CCPR principalement et en partie de la Ville de Redon. Comme nous pouvons le voir au paragraphe précédent, de par sa situation et son ampleur, aucune solution de protection contre les inondations véritablement satisfaisante n'a pu être identifiée sur la zone portuaire de Redon. Ainsi, de l'étude de grands travaux de protection contre les inondations, on est passé à l'étude de solutions intégrant le réaménagement du territoire, la préservation et la reconquête de la zone d'expansion des crues. L'objectif est d'accompagner la délocalisation des entreprises présentes sur le secteur et de restaurer un milieu de zones humides et de zone d'expansion des crues. Ce projet présente une pertinence globale, à la fois sur les dommages évités, les gains environnemental, paysager, etc. Il s'inscrit dans un raisonnement pérenne de réduction de la vulnérabilité (mesures d'évitement).



- des actions de protection :
  - o étude de la mise en place d'un système d'endiguement innovant sur le secteur des châtelets à Redon par l'IAV.
  - o travaux de protection du quai Duguay Trouin à Redon par un système d'endiguement amovible par la Ville de Redon.

Ces actions portées par divers maîtres d'ouvrages (CCPR, Ville de Redon et IAV) offrent un cadre global cohérent pour la mise en œuvre d'une stratégie efficace de gestion des inondations à l'échelle du territoire. L'ensemble de ces actions font l'objet actuellement d'une demande d'inscription au PAPI Vilaine.

## 2. LE SECTEUR DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES DU VAL D'OUST

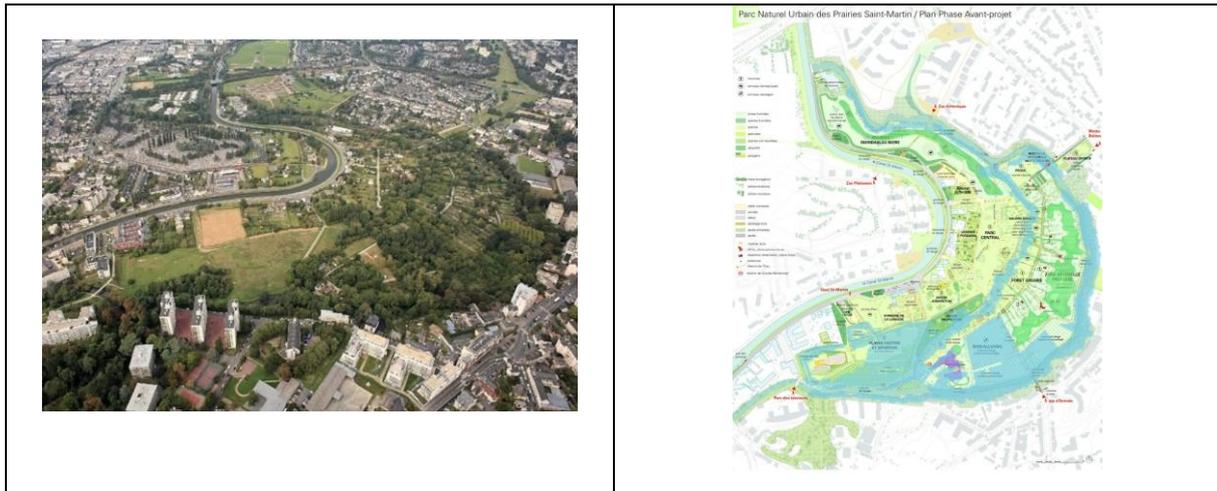
Plusieurs études ont traité de la protection contre les inondations sur le territoire de la CCVOL dont notamment une étude sous maîtrise d'ouvrage de la Communauté de Communes du Val d'Oust en 2003 (SAFEGE).



Parmi les aménagements pouvant avoir une efficacité hydraulique sensible, on notait la proposition d'endiguements (sur le centre de la Chapelle-Caro ou de Malestroit, à la Georgelais sur la Claie), de mise en place de clapets sur des déversoirs (barrage de la Née et Foveno), de recalibrages de pont (centre de Malestroit et la Tronçonnais sur la Claie) et la création de bras de décharge conséquent (centre de Malestroit). Les aménagements avaient été définis à un stade sommaire et les analyses coûts-bénéfices de ces aménagements en général très coûteux n'ont pas été réalisées. Les contraintes techniques sont parfois très fortes (comme par exemple pour l'agrandissement des ponts ou l'endiguement du centre urbain de Malestroit). La mise en place d'un bras de décharge en aval du pont neuf de Malestroit offrait un gain hydraulique très intéressant et la mise hors d'eau de nombreux enjeux. Cependant, les contraintes réglementaires (Loi sur l'eau, SDAGE et SAGE, ...), de faisabilité, foncières et d'entretien, l'impact environnemental et le coût de tels aménagements sont forts.

## 3. LA VILLE DE RENNES

Le projet des Prairies Saint-Martin s'inscrit dans les principes de développement durable de la Ville de Rennes. Il concourt à la mise en œuvre du « Plan Bleu » du projet urbain rennais.



En grande partie inondable et situé à proximité du centre-ville, ce site de 29 ha a pour vocation l'aménagement d'un parc naturel urbain par :

- le développement du potentiel attractif et de sa fréquentation par les Rennais, en lien avec l'esprit du site, l'activité des quartiers riverains et dans le respect de la fragilité des écosystèmes présents ou en devenir,
- la valorisation écologique et paysagère de la rivière, des prairies humides et de la ripisylve, la renaturation et la restauration des corridors écologiques,
- le développement du champ d'expansion des crues,
- le renforcement de l'identité des lieux, tout particulièrement en révélant la présence de l'eau sous toutes ses formes,
- l'implantation d'un troupeau pour permettre une gestion pastorale des espaces naturels et assurer par sa présence une animation permanente sur le site,
- la recomposition de la frange bâtie du canal et la requalification de sa berge, pour constituer une couture avec le tissu urbain,
- le développement de liaisons transversales avec le centre-ville et le quartier périphériques.

La ville de Rennes vise l'exemplarité dans la renaturation de cet espace, et dans l'amélioration du fonctionnement hydraulique de ce secteur.

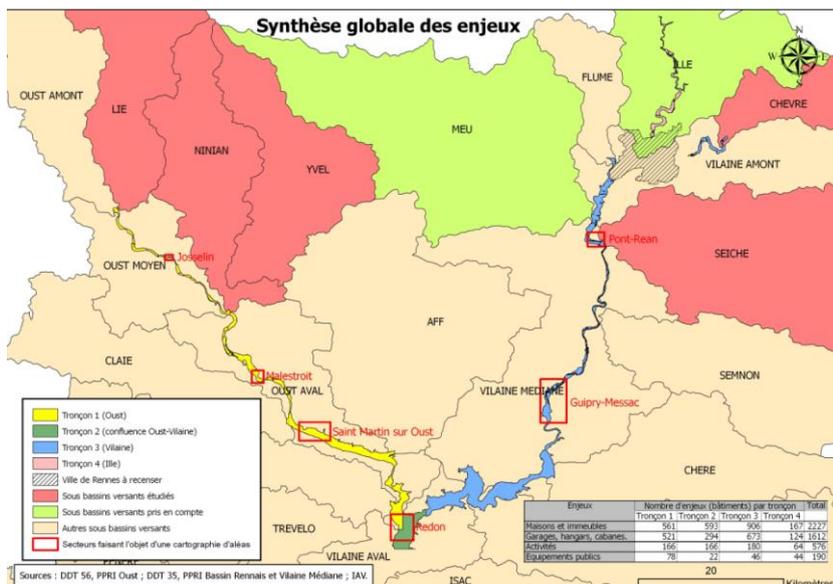
Cette action fait actuellement l'objet d'une demande d'inscription au PAPI Vilaine pour ses travaux.

## D. Les protections éloignées étudiées ou à venir

Il n'est pour le moment pas prévu à court terme de nouveaux barrages d'écrêtement sur le bassin de la Vilaine. En revanche des études ont été réalisées ou sont en cours.

### 1. LES SECTEURS D'ENJEUX DES AXES OUST ET VILAINE

L'IAV a réalisé en 2010 une étude à l'échelle du bassin versant pour juger des possibilités et de l'efficacité de solutions de ralentissement dynamique sur 8 affluents sur les secteurs d'enjeux suivants : Betton et Saint-Grégoire sur l'Ille, Rennes, Pont-Réan, Guipry et Redon sur l'axe Vilaine, Josselin, Malestroit, Saint-Martin et Redon sur l'axe Oust.



Des scénarios d'aménagement ont été testés à partir de 128 zones de stockage réparties sur les 8 affluents étudiés afin de trouver le meilleur rapport nombre de retenues/écrêtement au droit des secteurs d'enjeux pour des crues de dimensionnement types décembre 1999 et janvier 2001. Il s'est avéré que les scénarios les plus pertinents nécessitent la mise en place d'une cinquantaine de retenues aux volumes et hauteurs variés (de 0.14 Mm<sup>3</sup> pour les plus petites à 5Mm<sup>3</sup> pour les plus importantes et de 3.8m de hauteur pour les plus petites à 10m pour les plus importantes).

Si les pourcentages d'écrêtement pour ces scénarios peuvent s'avérer intéressants à la sortie des sous-bassins (de 5 à 60% du débit selon les bassins), ils ne permettent cependant pas de mettre hors d'eau les secteurs d'enjeux des axes Oust et Vilaine. Le gain moyen sur la ligne d'eau est de 10 à 30 cm (permettant de mettre hors d'eau de 5 à 20% des enjeux situés en zone inondable selon les secteurs) alors qu'il faudrait 25 à 120 cm.

La mise en place de tels aménagements est lourde (intégration paysagère des barrages, entretien et surveillance, etc.) et génère des coûts d'investissement et d'entretien très élevés (une soixantaine de millions d'euros d'investissement pour une cinquantaine de retenues sèches). Les Analyses Coûts-Bénéfices sur les secteurs à enjeux principaux concluent à un projet non pertinent économiquement.

Ce principe d'écrêtement présente donc ses limites à l'échelle globale du bassin versant de la Vilaine. Les effets d'écrêtement intéressants obtenus localement au droit, et en aval, des sous bassins versant équipés de sites de stockage des crues sont rapidement atténués en partie aval du bassin versant global (apports d'autres affluents, etc.). A titre d'exemple, il avait été démontré que pour diminuer de 10% le débit de l'Oust au droit de Malestroit pour une crue type janvier 2001 (réduction du débit de 370 m<sup>3</sup>/s à 330 m<sup>3</sup>/s), et ainsi réduire les niveaux d'eau de 20 cm ce qui permettrait

d'épargner 20 bâtiments il faudrait réduire le débit d'apport de l'Yvel de 70% ou celui du Ninian de 70% également.

Il peut en revanche présenter un intérêt sur des sites à enjeux locaux situés non loin, ou sur, des bassins versant équipés de retenues sèches. D'après les tests réalisés, l'écrêtement sur le bassin du Chevré a un impact sensible sur les débits et les niveaux dans Rennes et Cesson Sévigné qui mériterait d'être approfondi en dimensionnant les aménagements pour des crues plus fortes de période de retour 50 voire 100 ans. Une étude spécifique a également été menée sur le bassin du Meu avec pour objectif de réduire l'aléa sur Montfort-sur-Meu. Il s'est avéré que le scénario le plus efficace pour une crue type décembre 1999 envisage la mise en place de 8 retenues de hauteur et volume variés (de 0.31 Mm<sup>3</sup> pour la plus petite à 2.3Mm<sup>3</sup> pour la plus importante et de 3.4m de hauteur pour la plus petite à 4.7m pour la plus importante) pour un coût de 7.5M€HT. Le nombre d'habitations mises hors d'eau pour ce scénario sur le secteur de Montfort-sur-Meu est de 39 à 52 / 107 à 205 selon la crue (19 à 44% des bâtiments). L'analyse multicritère et coût-bénéfice de ce projet n'a pas été réalisée à ce jour.

Ainsi, lors de sa séance du 13 décembre 2013, la Commission Locale de l'Eau, dans son rôle de Comité de Pilotage du Plan d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) du bassin de la Vilaine, a proposé sous réserve de l'implication des maîtres d'ouvrage locaux, de mener les actions complémentaires proposées sur le bassin du Meu pour Montfort sur Meu et le bassin du Chevré pour Rennes (disposition 165 du SAGE Vilaine). Ainsi, l'IAV s'est rapprochée de Rennes et du Syndicat du Meu pour définir ensemble les suites à mener sur ces projets. A ce jour, seule Rennes a répondu favorablement pour la réalisation de l'étude complémentaire déjà inscrite au PAPI pourrait être réalisée en 2016.

## E. Unification des maîtres d'ouvrages

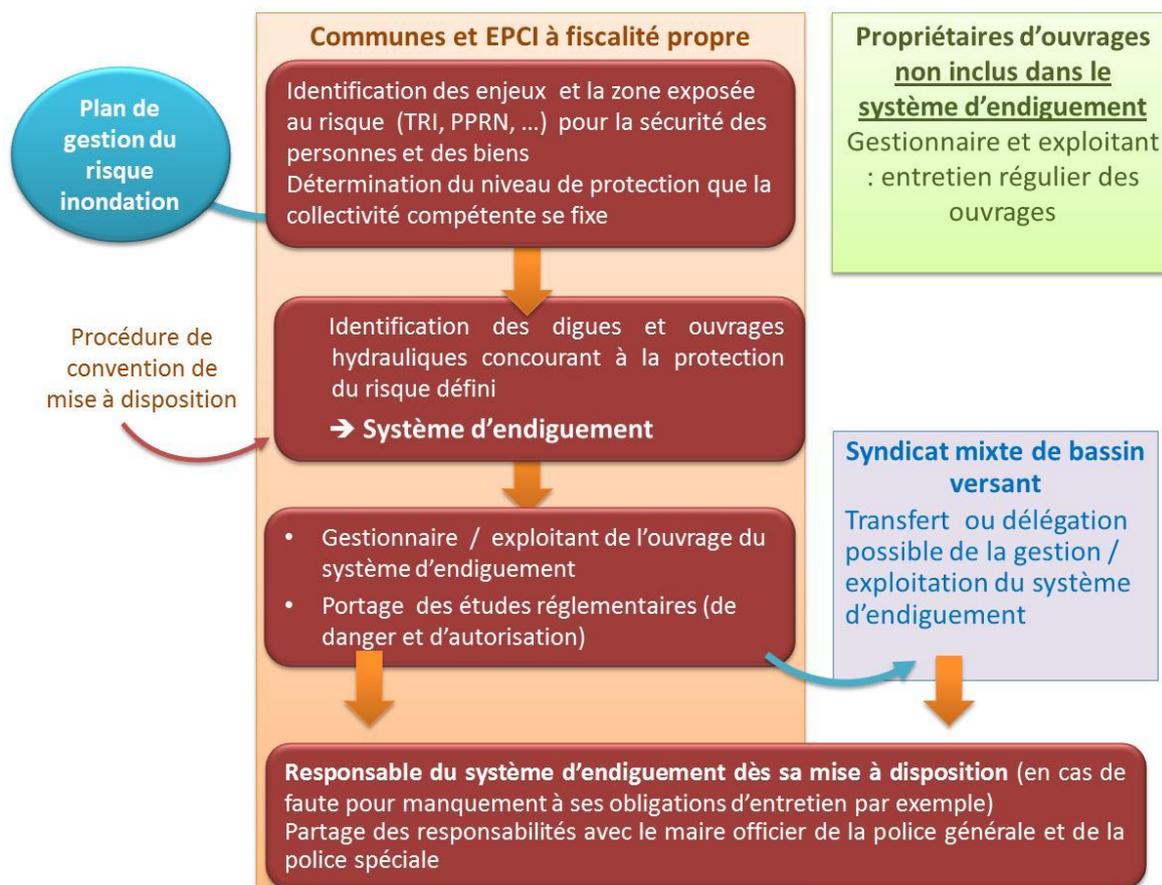
Concernant la recherche d'unification de la maîtrise d'ouvrage, cette action va être fortement influencée par les lois MAPTAM et NOTRE et l'apparition de la compétence GEMAPI. La compétence GEMAPI est décrite par référence à l'article 211-7 du code de l'environnement qui dressait la nomenclature (avec des visées de police administrative) des actions pouvant être menées sur l'eau ("dans la nature") et les milieux aquatiques. Sur les 12 items de cet article, les seuls articles 1, 2, 5, 8 forment cette compétence désormais obligatoire pour les EPCI à fiscalité propre à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2018 :

- aménagement de bassin hydrographique ;
- entretien et aménagement de cours d'eau, canal, lac ou plan d'eau ;
- défense contre les inondations et contre la mer (gestion des ouvrages de protection hydraulique) ;
- protection et restauration des milieux aquatiques

Les EPCI-FP pourront exercer ou transférer tout ou partie de ces compétences à des syndicats mixtes et à un EPTB ou un EPAGE.

La Loi (art 58 MAPTAM) énonce que la protection des digues dépasse les seuls propriétaires riverains, et que les opérations d'entretien et d'exploitation des systèmes d'endiguement et aménagements hydrauliques (digues et barrages) doivent relever de la sphère publique.

On rajoutera que le décret "digues" (12 mai 2015) impose aux EPCI à fiscalité propre protégés par un équipement (digues ou barrages) de définir par des "études de danger" le niveau de protection attendu et d'assurer la gestion des ouvrages concernés en ce sens. Ceci impose de lourdes charges et des compétences techniques qui gagneraient à être solidarisées à l'échelle du bassin.



*Décret « digue » n°2015-526 du 12 mai 2015, relatif à l'efficacité et à la sûreté des ouvrages de prévention des inondations et des submersions*

## F. Conclusion

D'une façon générale, l'évolution des partis pris d'aménagement de ces dernières années est nette : d'une recherche exclusive de l'efficacité hydraulique, on est passé à des solutions essayant de combiner efficacité hydraulique et respect de l'environnement.

## V. Analyse des dispositifs existants

### A. Dispositifs en lien avec les inondations

Dans ce chapitre, un point est d'abord fait sur 1er PAPI Vilaine 2003-2011 puis sur le deuxième PAPI en cours (2012-2018) avant de présenter l'ensemble des dispositifs existants en lien avec les inondations selon le plan suivant : connaissance des inondations, dispositifs de prévision des crues et dispositifs de prévention des crues. Les dispositifs de protection contre les crues sont présentés au paragraphe IV.

#### 1. 1<sup>ER</sup> PAPI VILAINE 2003-2011

Un premier PAPI a été co-dirigé par l'IAV et la DIREN Bretagne de 2003 à 2011 sur le bassin de la Vilaine.

##### a) Le contexte de l'appel à projet

Le programme d'actions de prévention des inondations du bassin de la Vilaine s'est inscrit dans le cadre des suites de l'appel à projet lancé par la circulaire du 1<sup>er</sup> octobre 2002 de Madame la Ministre de l'Écologie et du Développement Durable. Ce projet de programme visait à constituer une première étape d'un programme d'action publique à long terme sur le bassin de la Vilaine avec un objectif de réduction progressive et durable des dommages aux personnes et aux biens pouvant découler des inondations susceptibles de se développer sur ces bassins.

Le dossier présenté par l'IAV a été bâti sur la base des conditions d'éligibilité de l'appel à projet du Ministère de l'Écologie et du développement Durable (MEDD) : émergence d'actions favorisant la prise en compte des bassins versants dans leur globalité par la mise en place de zones de rétention dans les têtes de bassins, le développement de la prévision des crues, le développement de la conscience du risque chez les populations concernées par les inondations ainsi que la réduction de la vulnérabilité.

##### b) Le contenu du PAPI et le détail des actions

Le PAPI 1 Vilaine comprenait des actions sous maîtrise d'ouvrage IAV :

1. Modélisation du bassin : cette étude avait pour objectif de fournir un outil permettant d'analyser en détail et à l'échelle du bassin versant les mécanismes de formation et de transfert des crues sur la Vilaine (volets hydrologique et hydraulique). Cette action a été réalisée entièrement et les modèles complets ont été livrés à l'IAV et au SPC.

Modèle de prévision : L'objectif de cette action était d'adapter le modèle général pour en faire un modèle de prévision en temps réel avec des prévisions de débits et de niveaux en tous points du modèle. Cet outil a également été livré à l'IAV et au SPC.

2. Programme de recherche : deux programmes de recherche ont porté sur la perception des inondations et sur le transport sédimentaire en période de crue.
3. Actions de sensibilisation : dans l'objectif de contribuer à l'information préventive de la

population au sens large, plusieurs plaquettes de communication portant sur les inondations ont été réalisées et une première série de 99 repères de crues a été posée. L'IAV a également organisé une table ronde intitulée « Mon inondation à moi » afin de présenter différentes approches vis-à-vis des inondations lors de la manifestation « la Taknaw » organisée en 2007 par la fédération d'animation rurale en pays de Vilaine.

4. Réduction de la vulnérabilité : au travers le recrutement d'un ingénieur, deux actions ont contribué à réduire la vulnérabilité aux inondations du territoire : la réalisation de diagnostics de vulnérabilité d'entreprises et l'accompagnement dans la réalisation des Plans Communaux de Sauvegarde.
5. Travaux sur la Chère : Ce programme était centré sur la mise en place de zones de rétention en amont du bassin versant, destinées à protéger contre les inondations les communes de Soudan et de Châteaubriant. Les travaux ont été finalisés en 2010 avec un changement de maître d'ouvrage en cours de programme (transfert du syndicat de bassin versant à l'EPTB Vilaine).

Et des actions sous maîtrise d'ouvrage de l'État :

6. Amélioration de la prévision (création SPC + extension à l'Oust) :

Avec la réforme de l'annonce de crue, un service dédié à la prévision basé à Saint Jacques de la Lande est maintenant opérationnel sur l'ensemble du bassin : le Service de Prévision des Crues Vilaine et Côtiers bretons.

Les prévisions sont disponibles en temps réel sur le site internet « vigicrue ». La prévision des crues se fait actuellement en terme de hauteur d'eau au droit de stations représentatives (4 couleurs de tronçon sont associées à l'échelle du risque).

De nouvelles stations de mesures ont été mises en place afin d'enrichir le réseau existant (stations de mesures des niveaux d'eau et des débits).

7. Élaboration/approbation des PPRI prescrits (Moyenne Vilaine, Meu/Garun, Seiche/Ise, Vilaine amont, Vilaine en région rennaise).

**Ces actions sont décrites plus en détails dans les paragraphes ci-dessous et dans le paragraphe IV.**

### **c) Bilan du PAPI 1 Vilaine**

Dans la continuité du SAGE approuvé en 2003, la mise en place de ce premier PAPI Vilaine de 2003 à 2010 a d'abord permis de bâtir une première vision d'ensemble de la problématique inondation à l'échelle du bassin versant se matérialisant par un plan d'actions co-piloté par l'établissement public territorial de bassin et la DIREN Bretagne. Les actions ont porté à la fois sur le phénomène inondation et sur les enjeux exposés permettant de développer une véritable expertise dans ce domaine. Le taux de réalisation de ce premier PAPI est proche de 100 % avec un budget prévisionnel de 4 M€ HT ce qui mérite d'être souligné au regard du bilan national des PAPI réalisé par le ministère en charge de l'écologie.

**Parmi les points forts de ce premier PAPI Vilaine, citons la nette amélioration de la connaissance des inondations grâce au modèle hydraulique, l'amélioration de la prévision, l'approbation des PPRI et la réalisation d'actions de sensibilisation et de réduction de la vulnérabilité.**

**Différents axes d'amélioration avaient également été identifiés : développer des actions de réductions de la vulnérabilité et plus généralement prendre en compte la problématique inondation dans l'aménagement du territoire...**

Le tableau ci-dessous récapitule les coûts réels des actions du PAPI 1 entre 2003 et fin 2010.

<b>Actions</b>	<b>Montant TTC</b>
1. Modélisation du bassin et modèle de prévision	945 200 €
2. Programme de recherche	338 940 €
3. Actions de sensibilisation	84 550 €
4. Réduction de la vulnérabilité	270 000 €
5. Travaux sur la Chère	2 262 590 €
6 Et 7 : Amélioration de la prévision et élaboration. Approbation des PPRI	403 000 € pour les PPRI

## **2. 2EME PAPI VILAINE 2012 – 2018**

### **a) Elaboration**

Ce deuxième PAPI, toujours porté par l'IAV, a été élaboré dans la continuité du 1<sup>er</sup> PAPI en collaboration étroite avec les services de l'Etat et sur la base du cahier des charges du Ministère en charge de l'écologie.

Dans un souci de cohérence territoriale, l'élaboration du 2<sup>ème</sup> PAPI a été mutualisée avec la révision du SAGE Vilaine dans son chapitre inondation. Ainsi, la Commission Locale de l'Eau du SAGE Vilaine a été désignée comme instance de pilotage du 2<sup>ème</sup> PAPI. Les travaux préparatoires ont été coordonnés par un groupe de travail technique et une commission thématique inondation.

Dès le départ, est ressortie la volonté d'impliquer d'avantage de maîtres d'ouvrages. Fin 2010, l'IAV a informé par courrier 90 Collectivités (Régions, Départements, EPCI-FP et opérateurs de bassin versant) de l'élaboration du nouveau PAPI ce qui a permis de mobiliser 9 maîtres d'ouvrages : Etat, IAV, ville de Rennes, Cap Atlantique, Syndicat du bassin versant de la Flume, Syndicat du bassin versant de l'Isac, Syndicat du bassin versant de la Chère, commune de Crevin (35) et commune de St-Marcel (56).

Le PAPI Vilaine 2012-2018 a été validé par la Commission Inondation du Plan Loire le 2 mars 2012 par la Commission Mixte Inondation le 20 mars 2012 avec un certain nombre de recommandations. Après ajustement du programme d'action pour prendre en compte les recommandations émises, la convention a été signée le 26 novembre 2012 par le Préfet de Région Bretagne, le Président de l'IAV, le Président de la CLE du SAGE Vilaine et l'ensemble des maîtres d'ouvrage.

### **b) Contenu**

Une stratégie axée sur la prévention a été adoptée par la CLE du SAGE Vilaine :

- réfléchir à l'échelle d'un bassin versant et assurer une solidarité amont-aval
- améliorer la connaissance des inondations et sensibiliser
- priorité aux actions de prévention
- renforcer la prévision des crues

- passer d'une logique de « grands travaux » vers des approches combinant efficacité hydraulique et respect du milieu
- favoriser les actions de ralentissement et de restauration des zones d'expansion
- améliorer la prise en compte des risques d'inondation dans l'aménagement du territoire et l'urbanisme.

Le programme d'action comporte 46 actions réparties selon 7 axes pour un budget de 2.2 millions € HT.

### c) Avenant

**Lors de la CLE du 05 février 2015**, la Commission Locale de l'Eau-Comité de Pilotage du PAPI a émis un avis favorable pour la mise en œuvre de l'avenant au PAPI Vilaine 2012-2018.

**Cet avenant a été déposé le 13 Novembre 2015. Il doit passer pour proposition d'avis en Commission Inondation du 17 Juin 2016 et pour labellisation en Commission Mixte Inondation du 07 Juillet 2016 (en attente de validation de cette dernière date).**

**Les axes stratégiques du PAPI ne sont pas modifiés au regard du dossier déposé en 2011. Ils sont renforcés. L'avenant du PAPI 2012/2018 à mi-parcours comprend plusieurs types de nouvelles actions.**

**Tout d'abord, il a pour objectif de labelliser les travaux d'aménagement qui découlent des études déjà inscrites au PAPI 2012-2018.** En effet, parmi les réserves de la CMI, il avait été demandé que certaines actions soient retirées du programme labellisé dans l'attente des résultats d'études préliminaires ou de la définition de leur maîtrise d'ouvrage. Conformément à l'avis de la CMI, ces actions, lorsqu'elles seraient jugées mûres, pourraient être présentées à nouveau devant la CMI aux fins d'un complément de labellisation via un avenant. **C'est le cas notamment des projets suivants considérés comme des projets phares lors de la labellisation du PAPI : les travaux de de requalification du secteur portuaire de Redon** (fiches actions 5.4 et 6.11, Communauté de Communes du Pays de Redon et ville de Redon sur certaines actions) et **les travaux de restauration des prairies Saint-Martin à Rennes** (fiches actions 5.5 et 6.12, ville de Rennes).

**D'autres actions font principalement suite à des actions-tests** déjà réalisées qui sont apparues pertinentes et qu'il semble nécessaire d'étendre sur le bassin (augmentation du budget demandé) : réduction de la vulnérabilité des habitats et des équipements publics (fiches actions 5.1 et 5.2, IAV), altimétrie des rez-de-chaussée (fiche action 1.10, IAV).

L'action 6.13 de retour d'expérience sur le fonctionnement des retenues de la Flume (Syndicat de la Flume et IAV) et de recherche de sites de ralentissement dynamique **fait suite à l'action 6.8** de construction d'un site de ralentissement aujourd'hui terminée (Syndicat de la Flume).

**Suite au recensement des repères de crues (cf. FA 1.6) et dans le cadre de son action de communication sur la crue de 1966 (cf. FA 1.15)**, la ville de Rennes a identifié la nécessité de mettre en place du mobilier urbain spécifique pour la communication sur les crues et les repères (CF. FA 1.14).

**Conformément à la demande de la CMI « ...pour les communes littorales situées sur le bassin versant, d'engager la réflexion sur le risque de submersion marine au sein de ce PAPI ou en lien avec les projets d'autres PAPI sur le littoral lorsqu'ils existent » ;** l'IAV a sensibilisé les communes du littoral via le comité estuaire (cf. fiche action 1.13) et de nouvelles actions ont émergé (fiche action 1.23 stratégie de réduction de la vulnérabilité au risque de submersion, Damgan).

**Enfin, un important travail de retour d'expérience a été réalisé suite aux crues de l'hiver 2013/2014 (cf. fiche action 3.3) et de nouvelles actions et maîtres d'ouvrages ont émergé :** formation à la

gestion de crise (fiche action 1.7, IAV) ; définition d'une stratégie générale de prévention des inondations pour les communes de Saint-Caradec et Trévé (fiche action 1.26, CIDERAL indiquée à titre indicatif car déjà financée), cartographie des zones inondables sur la commune d'Issé (fiche 1.25, commune d'Issé). Le secteur de Redon a à nouveau été touché. Situé à la confluence de l'Oust et de la Vilaine, il constitue un des enjeux majeurs du bassin autant pour ses enjeux voiries que pour ses enjeux bâtis. Ainsi, la Ville de Redon, la Communauté de Communes du Pays de Redon (CCPR) et l'IAV travaillent de concert pour mettre en œuvre un programme de réduction de la vulnérabilité du territoire qui associe des actions de prévention des inondations (projet de délocalisation des entreprises et de reconquête de la zone d'expansion des crues sur le secteur portuaire-cf. fiches 6.11 et 5.4) et de protection (protection du secteur des châtelets par un système d'endiguement innovant-cf.fiche 1.20, protection du quai Duguay Trouin par un système d'endiguement amovible-cf. fiche 7.2). Ces actions portées par divers maîtres d'ouvrages (CCPR, Ville de Redon, IAV) offrent un cadre global cohérent pour la mise en œuvre d'une stratégie efficace de gestion des inondations à l'échelle du territoire.

**Enfin d'autres nouvelles actions répondant à des besoins divers sont apparues** : la création d'une plate-forme internet pour simplifier l'accès aux données « inondations » (fiche action 1.21, IAV), l'identification des zones d'expansion des crues et des successions des plans d'eau dans un souci de meilleures connaissances et gestion, préservation (fiche action 1.22, IAV), le développement et la mise en application des outils hydrauliques de la ville de Rennes dans un souci de mutualisation (fiche action 1.24, Rennes), la révision du PPRI Oust qui est ancien (fiche action 4.8, DDTM56).

**Deux actions sont supprimées** :

- Installation de panneaux d'information dynamique (action 1.3, IAV): L'idée initiale était d'améliorer l'information du citoyen en disposant des panneaux d'information dynamiques spécifiques qui informeraient sur la cote du cours d'eau et sur la couleur de vigilance. Cependant, le retour d'expérience des inondations de l'hiver 2013-2014 a montré qu'une mairie était apte à mobiliser les moyens déjà existants (panneaux d'information dynamique pour communiquer au quotidien auprès des habitants) pour communiquer sur les inondations dans le cadre de son Plan Communal de Sauvegarde (voir l'exemple de Malestroit).
- Reprofilage d'une prairie humide afin d'obtenir une capacité de rétention équivalente à une pluie décennale (action 6.10, Commune de Saint-Marcel) : la commune a abandonné ce projet.

**Certaines actions ont été signalées « pour mémoire »** afin d'assurer une cohérence des actions à l'échelle du bassin, alors qu'elles ne font pas l'objet de demande de financement dans le cadre du présent PAPI. Il s'agit soit d'actions déjà financées, soit d'actions intégrées à d'autres PAPI.

**Enfin, les budgets de certaines actions ont été revus à la hausse** (fiche action 4.3, élaboration du PPRI de Châteaubriant DDTM44 ; fiche action 6.6, Etude d'optimisation du fonctionnement de la succession d'ouvrages des plans d'eau de Crevin, commune de Crevin ; fiche action 7.1 : Etablissement d'un schéma directeur de gestion des ouvrages hydrauliques et de gestion de crise, Ville de Rennes) **comme à la baisse** (fiche action 2.2, catalogue de cartes en crues, DREAL Bretagne ; fiche action 4.2, accompagnement de l'élaboration des PCS, IAV ; fiche action 1.16 : altimétrie des rez de chaussées et des accès des sous-sols des bâtiments inondables, ville de Rennes, fiche action 4.7 : Intégrer le risque inondation dans les opérations d'urbanisme, IAV).

Afin de mener à bien ces actions, **un complément est demandé sur les subventions des postes des équipes de la Ville de Rennes (FA 0.2). D'autres actions ont été décalées ou prolongées dans le temps.**

### Le montant du PAPI avant et après avenant

		PAPI 2012/2018 <b>Avant Avenant</b> (convention en date du 26/11/12)	PAPI 2012/2018 <b>Après Avenant</b>
<b>Coût du PAPI € TTC</b>		2 514 400	8 938 780
<b>Axe 0 : équipes projet</b>	<b>Nombre d'actions</b>	2	2
	<b>Coût € TTC</b>	607 000	634 290
<b>Axe 1 : Information préventive/connaissance et conscience du risque</b>	<b>Nombre d'actions</b>	19	25
	<b>Coût € TTC</b>	875 400	1 082 567
<b>Axe 2 : Surveillance, prévision des crues et des inondations</b>	<b>Nombre d'actions</b>	2	2
	<b>Coût € TTC</b>	180 000	30 000
<b>Axe 3 : Alerte et gestion de crise</b>	<b>Nombre d'actions</b>	2	3
	<b>Coût € TTC</b>	3 600	552
<b>Axe 4 : prise en compte du risque inondation dans l'urbanisme</b>	<b>Nombre d'actions</b>	7	8
	<b>Coût € TTC</b>	144 000	267 600
<b>Axe 5 : Mitigation ou réduction de la vulnérabilité</b>	<b>Nombre d'actions</b>	3	5
	<b>Coût € TTC</b>	210 000	4 827 459
<b>Axe 6 : Ralentissement des écoulements</b>	<b>Nombre d'actions</b>	10	12
	<b>Coût € TTC</b>	482 400	1 456 900
<b>Axe 7 : Protection par les ouvrages hydrauliques</b>	<b>Nombre d'actions</b>	1	2
	<b>Coût € TTC</b>	12 000	639 412

#### **De nombreuses missions font l'objet d'un travail en régie réalisé par les chargés de mission (axe0).**

Au regard du PAPI initial, la répartition du nombre d'actions en fonction des axes reste sensiblement la même après avenant. En revanche, la répartition des montants des actions est très différente du fait de l'insertion de travaux de réduction de la vulnérabilité (axe 5, actions 5.4 et 5.5), de restauration de zones d'expansion des crues (axe 6, actions 6.11 et 6.12) et de protection (axe 7, action 7.2).

#### **Globalement ce sont les axes 1, 4 et 6 qui présentent un plus grand nombre d'actions et ce sont les axes 5 et 6 qui présentent les montants les plus importants.**

Concernant l' « axe 0 », les équipes de projet sont celles de l'EPTB Vilaine et la Ville de Rennes. Concernant l' « axe 5 », 94% du montant est lié à des actions de rachat et la démolition des bâtiments situés en zone inondable (projet de requalification du secteur portuaire de Redon (action 5.4 à 66%) et restauration des prairies Saint-Martin à Rennes (action 5.5 à 28%)). Concernant l' « axe 6 », 65% du montant est lié à des actions de reconquête des zones d'expansion des crues (projet de requalification du secteur portuaire de Redon (action 6.11 à 35%) et restauration des prairies Saint-Martin à Rennes (action 6.12 à 30%)). Concernant l' « axe 7 », 93% du montant est lié à l'action envisagée de travaux pour la protection du Quai Duguay Trouin à Redon. Cette action représente 7% du montant total du PAPI.

Les travaux du projet global de requalification du secteur portuaire de Redon (actions 5.4 et 6.11) représentent 41% du coût du PAPI et ceux de restauration des prairies Saint-Martin à Rennes (action 5.5 et 6.12) 20%

*Voir en annexe 10 le détail des actions du PAPI Vilaine.*

### 3. PAPI LITTORAL DE CAP-ATLANTIQUE

La Communauté d'agglomération de la presqu'île guérandaise Cap Atlantique porte un PAPI littoral sur 12 des 15 communes de son territoire. Une partie de ce territoire est également rattachée au périmètre du SAGE Vilaine.

Pour assurer une cohérence des actions, le PAPI littoral de Cap-Atlantique est mentionné dans le PAPI Vilaine. L'IAV participe au comité de pilotage du PAPI Cap Atlantique et vice versa.

Afin d'éviter les doublons, les actions spécifiques à ce périmètre littoral sont financées par le PAPI Cap Atlantique et non par le PAPI Vilaine.

Le diagnostic territorial a montré que la majorité des enjeux exposés aux submersions marines se trouvaient hors du périmètre du SAGE Vilaine : La Baule, le Pouliguen, le Croisic, notamment. Des enjeux ont cependant été identifiés sur le périmètre du SAGE Vilaine : Assérac, Mesquer, notamment.

Un panel de 35 actions est à mettre en œuvre sur tout ou partie du territoire concerné en lien avec le PAPI Vilaine (voir ci-dessous).

Axe 1 : La première de ces actions consiste à améliorer la connaissance du risque inondation (aléas via l'élaboration du PPRL) et des enjeux par un travail de recensement sur le terrain.

Axe 2 : La surveillance et la prévision des submersions doit fournir des outils capables d'aider à la décision les collectivités acteurs de la gestion de crise. De ce fait, Cap Atlantique a décidé de mener la réflexion sur la mise en place d'outils de prévisions localisés dont un minimum concernera le bassin du Mès

Axe 3 : La gestion de crise. 4 (Piriac-sur-Mer, Mesquer, Saint-Molf et Assérac) des 6 communes du territoire concerné seront à terme dans l'obligation de réaliser leurs PCS. Elles ont toutes démarré la réflexion et la mise en place d'une organisation pour l'élaboration des Plans Communaux de Sauvegarde, accompagné des DICRIM. Pénestin n'aura pas d'obligation réglementaire, cependant, le projet est lancé.

Axe 4 : L'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques Littoraux sous maîtrise d'ouvrage de la DDTM 44 est prévu et couvrira les communes de Piriac-sur-Mer, Mesquer, Saint-Molf et Assérac.

Axe 5 : La réduction de la vulnérabilité n'est pas prioritaire - à quelques exceptions - sur le territoire concerné. Il pourra être ponctuellement procédé, en interne, à la réalisation de diagnostics de vulnérabilité.

Axe 6 : Dans le cadre de la compétence de Cap Atlantique sur la gestion des Eaux Pluviales, les élaborations de Schéma Directeur d'Aménagement des Eaux Pluviales tiennent compte des problématiques locales de saturation des réseaux en cas de fortes précipitations cumulées à un état de marées hautes.

Axe 7 : Il est prévu d'organiser une maîtrise d'ouvrage unifiée pour la gestion des ouvrages de défenses et de protection des marais salants de Guérande et du Mès. L'instabilité réglementaire avec la perspective de la prise de compétence Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations a retardé le lancement du projet de Syndicat, aujourd'hui arrêté.

Avancement des actions mi-2015

Intitulé résumé de l'action	Statut
Améliorer la connaissance de l'aléa	En cours
Améliorer la connaissance des enjeux	En cours
Poser les repères de submersions pour les communes de	En cours sur Assérac et Pénestin

Loire-Atlantique	
Rédiger et diffuser les DICRIM	En cours voir communes démarrant PCS
Développer la surveillance et la prévision des submersions (outils techniques et méthodes de relevés d'informations sur le terrain)	En cours (fin en 2015)
Elaborer les Plans Communaux de Sauvegarde, les tester	En cours pour : Pénestin, Assérac, Saint-Molf, Mesquer, Piriac-sur-Mer
Elaborer le Plan de Prévention des Risques Littoraux Baie de Pont-Mahé – Traict de Pen Bé	En attente.
Procéder selon les demandes et les observations à des diagnostics de vulnérabilité	Non démarré
Envisager la solution de repli stratégique pour l'entreprise Alpha Biotech	Non démarré
Recenser et traiter les problèmes liés à la saturation des réseaux d'eaux pluviales lors de grandes marées	En cours (Assérac)
Mise en place d'un Syndicat Mixte ayant pour but d'unifier la maîtrise d'ouvrage pour la gestion des ouvrages des marais salants de Guérande et du Mès.	Arrêté
Assurer les études et travaux nécessaires à la défense contre la mer de ces secteurs économiques et patrimoniaux	Non démarré

#### 4. ELEMENTS DE CONNAISSANCE DES INONDATIONS

Les risques d'inondations étant définis par la rencontre entre un aléa inondation et des enjeux humains, un point est fait sur des éléments de connaissance de ces deux aspects.

##### a) Le modèle hydraulique de la Vilaine

**Cette action était intégrée au premier PAPI Vilaine.**

L'Institution d'Aménagement de la Vilaine a fait réaliser entre 2005 et 2007 une étude de « Modélisation du bassin de la Vilaine » dont les objectifs généraux étaient les suivants :

- compréhension des mécanismes généraux de formation et de propagation des crues à l'échelle du bassin versant de la Vilaine ;
- simulation d'aménagements structurants et analyse de leur incidence ;
- mise en place d'outils de modélisation servant de base au développement ultérieur d'un modèle opérationnel de prévision des crues à l'échelle du bassin de la Vilaine.

Après l'étude hydrologique et le recueil bibliographique, la phase de modélisation hydraulique a été menée en deux temps : construction et calage des modèles hydrologiques et hydrauliques puis diagnostic du fonctionnement.

Le modèle mis en place dans le cadre de cette étude porte sur le réseau structurant principal du bassin de la Vilaine (cf. carte du réseau en annexe 11).

Les crues historiques simulées ont été recalées sur les laisses de crues recensées ou bien sur les hydrogrammes ou limnigrammes mesurés au droit des stations de jaugeage. Il s'agit des crues de décembre 1999, janvier 1995, décembre 2000, janvier 2001 et mars 2001.

Le diagnostic de fonctionnement s'appuie sur les résultats du modèle pour ces 5 crues de calage ainsi que sur ses résultats pour 6 scénarios hydrologiques élaborés spécifiquement dans ce but. Nous disposons donc de nombreuses informations sur ces crues :

- en termes de hauteur d'eau : laisses de crues, témoignages, limnigrammes observés, niveaux d'eau calculés par le modèle en chaque point,...
- en termes de débit : hydrogrammes, débits calculés par le modèle en chaque point,...
- en termes d'impact des ouvrages (ponts, barrages) : création de perte de charge, surverse, obstacle à l'écoulement,...
- rôle des ouvrages structurants,
- rôle des principaux champs d'expansion de crue,
- sur le fonctionnement du bassin versant : fonctionnement des ouvrages structurants, horloge des crues (concomitance et temps de propagation), volumes de crues et poids des affluents, durée de débordement...

La troisième phase de l'étude de modélisation du bassin de la Vilaine a consisté à :

- tester des aménagements locaux préconisés suite aux études locales, notamment sur les secteurs vulnérables du bassin versant,
- tester des aménagements structurants identifiés lors de la mission d'expertise sur les inondations, réalisée suite aux crues de l'hiver 2000-2001,
- identifier les affluents prioritaires pour des actions de ralentissement dynamique,
- faire le point sur le dispositif de prévision de crue existant, d'identifier les lacunes dans le réseau de mesure actuel et de proposer le cas échéant la mise en place de nouvelles stations.

L'objectif pour l'IAV est aujourd'hui d'utiliser et de développer cet outil en interne ou bien dans le cadre d'études sous maîtrise d'ouvrage de l'IAV. Ça a été le cas dans le cadre de l'étude pour la recherche de sites de stockage sur les affluents amont de la Vilaine, dans laquelle l'IAV a réalisé une partie des prestations à l'aide du modèle hydraulique.

Cet outil est également mis à disposition des maîtres d'ouvrages dans le cadre de consultations spécifiques (modèle mis à disposition par exemple à la Ville de Rennes dans le cadre de consultations).

## **b) La base de données enjeux**

L'IAV a constitué en 2009-2010 une base de données des bâtiments inondables sur le bassin de la Vilaine. Cette base de données a été complétée en 2015 avec notamment les bâtiments exposés aux submersions marines. En 2015, une seconde base de données a été créée sur les routes inondables.

*Cette base de données fait l'objet d'une description au chapitre III.*

Cet outil a différentes utilisations : évaluation économique des inondations, bilan coût-avantages pour la réalisation d'un ouvrage visant à limiter les inondations, élaboration des plans communaux de sauvegarde, amélioration de la prévision des crues en liant hauteur d'eau et nombre d'enjeux touchés via un modèle numérique de terrain, définition d'une stratégie de réduction de la vulnérabilité à l'échelle du bassin et réalisation d'actions concrètes de réduction de la vulnérabilité sur le terrain.

La base de données des bâtiments inondables a été mise à disposition de plusieurs services impliqués dans la gestion des inondations : DDTM et SDIS des départements 35, 44 et 56, et DREAL Bretagne.

## **c) Les programmes de recherche**

Conformément à l'action 73 du SAGE de la Vilaine, approuvé le 1er avril 2003, incitant à la mise en place de programmes généraux de recherche sur les risques naturels et aux propositions de la mission interministérielle de 2001, un appel à projet de recherche spécifique sur la thématique des inondations a été lancé par l'IAV. De cet appel, deux propositions ont été retenues dans le cadre du PAPI1.

Deux programmes de recherche ont été menés dans le cadre du 1<sup>er</sup> PAPI :

- Le premier sujet retenu concernait les inondations dans le bassin de la Vilaine : paramètres hydro-géomorphologiques et flux terrigènes. Il a été traité par le Centre Armoricaire de Recherche sur l'Environnement (CAREN). Ce projet s'est attaché à étudier d'une part, les conséquences des crues sur le transport sédimentaire de la Vilaine et sa géomorphologie, d'autre part l'influence de la géomorphologie et de la géologie du lit majeur dans la genèse des inondations.

Valorisation : les résultats de ce programme de recherche ont été présentés lors d'un colloque organisé le 15 juin 2011 au laboratoire CAREN, intégré au sein de l'observatoire des sciences de l'univers de Rennes (OSUR), de l'université de Rennes 1.

- Le second projet retenu était porté par le laboratoire COSTEL (Climat Occupation du Sol par Télédétection), intitulé « Approche pluridisciplinaire des perceptions des inondations sur le bassin de la Vilaine ». L'objectif était d'identifier les différentes perceptions des inondations à partir de différentes approches (géographique, historique, sociologique, psychologique et économique).

Valorisation : ce travail va faire l'objet d'une double valorisation. Les résultats de ce programme de recherche ont également été présentés lors du colloque organisé le 15 juin 2011. Un ouvrage a également été édité aux Presses Universitaires de Rennes.

Le PAPI 2012-2018 prévoit la réalisation de deux nouveaux programmes de recherche portant d'une part sur l'évaluation des actions d'information préventive avec la réalisation d'enquêtes de terrain et, d'autre part, sur les coûts indirects d'un projet d'aménagement hydraulique.

## 5. PREVISION

*Cf. annexe 12.*

La prévision des crues sur le bassin versant de la Vilaine s'est nettement améliorée ces dernières années.

La loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages a engagé la réforme de l'annonce des crues et a confié à l'État l'organisation de la surveillance, de la prévision et de la transmission de l'information sur les crues. Cette réforme s'est traduite par :

- la réorganisation territoriale du dispositif d'annonce des crues de l'État pour passer de l'annonce à la prévision des crues, grâce à la mise en place de services de prévision des crues (SPC), aux compétences renforcées ;
- la création d'un Service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations (Schapi), qui assure la coordination de la prévision des crues au niveau national et fournit un appui technique aux SPC.

Elle s'est concrétisée de manière opérationnelle par la mise en œuvre depuis 2006 de la vigilance « crues ». Cette procédure, dont l'objectif principal est d'améliorer d'une part l'anticipation dont disposent les gestionnaires de crise et d'autre part l'information du grand public, qualifie le risque hydrologique dans les 24 heures à venir. Ce faisant, elle introduit les notions de prévision et d'incertitude dans la gestion des crises d'inondation. Le déploiement de la vigilance « crues » est organisé :

- sur chaque grand bassin hydrographique par un Schéma Directeur de Prévision des Crues (SDPC) arrêté par le Préfet coordonnateur de bassin le 21 décembre 2012. Il définit l'organisation de la surveillance, de la prévision et de la transmission de l'information sur les crues.
- sur le territoire de chaque SPC par un Règlement de surveillance, de prévision et de transmission de l'Information sur les Crues (RIC) datant de septembre 2015, qui met en œuvre le SDPC concerné.

### Réseau de stations

La DREAL Bretagne gère un réseau de stations télétransmises sur son territoire régional mesurant des hauteurs d'eau ou des débits dans les cours d'eau, ainsi que des quantités de pluies précipitées. La fréquence de collecte des données est adaptée au fonctionnement des bassins versants des cours d'eau suivis. Elle peut être ajustée en fonction de la situation hydrométéorologique et de son évolution possible. Certaines stations d'observation utilisées par la DREAL Bretagne sur des affluents de la Vilaine aval sont de la compétence de la DREAL des Pays de la Loire.

Météo-France dispose d'un réseau de stations pluviométriques ainsi que d'un réseau de radars permettant d'apprécier les zones touchées par les précipitations. Les accords et collaborations sur les réseaux de mesure (radars et pluviomètres) s'inscrivent dans la convention-cadre « observation » Météo-France / MEDDE [DGPR] en vigueur.

### Le Service de Prévision des Crues

Sur son territoire, le SPC est chargé de capitaliser l'information et l'analyse de l'ensemble des phénomènes d'inondation et d'appuyer les collectivités souhaitant s'investir dans le domaine de l'alerte et de la prévision des crues (appui de l'ordre du conseil).

La procédure de vigilance « crues » est active 7 jours sur 7 et 24 heures sur 24. Elle repose sur la mise à disposition d'informations sur le site internet « Vigicrues » : <http://www.vigicrues.gouv.fr>. Une partie de ces informations est en outre directement transmise aux gestionnaires de crise et aux acteurs de la sécurité civile concernés.

Les informations mises à disposition sur le site « Vigicrues » se composent :

- A l'échelle nationale : d'une carte de vigilance « crues » avec un bulletin d'information élaboré par le Schapi à partir des informations transmises par les SPC,
- A l'échelle locale du territoire de compétence de chaque SPC : d'une carte de vigilance et d'un bulletin d'information rédigé par le SPC concerné. Le bulletin local présente les prévisions d'évolution de la situation et les prévisions de hauteur ou de débit aux stations de prévision. Il comprend un commentaire de situation générale sur le bassin et par tronçon de cours d'eau, complété d'un résumé des prévisions.

Ces informations sont actualisées au moins deux fois par jour, à 10h et à 16h, et exceptionnellement en dehors de ces horaires en fonction des événements hydrologiques et maritimes, de l'évolution observée et prévue de la situation.

Les données brutes mesurées aux stations utiles pour le suivi des crues et la gestion de crise sont accessibles sous forme de graphiques et de tableaux, quel que soit le niveau de vigilance sur le site « Vigicrues ». Ces données brutes sont mises à disposition, sans validation, dès leur disponibilité, en fonction du rythme de collecte des stations du SPC.

Les informations de la vigilance « crues » sont qualifiées sur le site « Vigicrues » à l'échelle de tronçons qui découpent le réseau hydrographique surveillé par le SPC.

*Les cartes précisant le périmètre d'intervention du SPC sont présentées en annexe 12.*

**On notera que sur notre territoire, le bassin versant du Saint Eloi et la partie aval de la Vilaine (soumis au risque maritime) et le département des Côtes d'Armor ne sont actuellement pas couverts par le dispositif.**

Le niveau de vigilance « crues » donne une indication la plus fiable possible sur les risques engendrés par une crue ou une montée rapide des eaux sur les cours d'eau du périmètre surveillé dans les 24 heures à venir. Le niveau de vigilance d'un tronçon résulte d'une analyse multi-critères. Elle s'appuie sur la situation observée et prévue, et tient compte autant que possible des paramètres particuliers de chaque situation : la vitesse de montée de la crue, sa durée, le taux de fréquentation saisonnier du cours d'eau par les usagers, l'ampleur des secteurs touchés par la crue et en particulier l'impact simultané de la crue sur plusieurs zones d'enjeux situés sur le même tronçon de vigilance. Son choix est en dernier ressort de la responsabilité du Schapi après proposition du SPC. Le niveau de vigilance peut prendre 4 couleurs, selon la gravité de l'événement, caractérisées par les enjeux potentiellement impactés : vert, jaune, orange et rouge.

Pour améliorer l'efficacité de la chaîne d'alerte et la communication sur le risque hydrométéorologique global, une vigilance météorologique et hydrologique, combinant d'un côté la vigilance pour divers phénomènes météorologiques et de l'autre la vigilance « crues », est assurée par l'intervention conjointe du Schapi et de Météo-France.

La vigilance météorologique et hydrologique, disponible sur le site de Météo-France à l'adresse <http://vigilance.meteofrance.com>, qualifie le risque hydrométéorologique global dans les 24 heures à venir. Elle est établie à l'échelle des départements qui se voient affecter la couleur la plus sévère des vigilances attachées à chaque type de phénomène, qu'il soit météorologique ou relatif aux crues. À partir du niveau orange de vigilance, des pictogrammes précisent le risque, tels que « pluie-inondation » en cas de fortes pluies pouvant conduire à des inondations, ou « inondation » en cas d'inondations sur le réseau surveillé par l'Etat au titre de la vigilance crues.

L'alerte des submersions marines est intégrée dans le dispositif national de vigilance météorologique au travers de son volet vagues-submersion.

#### - Développement du réseau de prévision des crues

D'après le projet stratégique du SCHAPI pour 2013/2016, les actions significatives suivantes sont notamment à venir :

- Opération « Hydro 3 » de modernisation de la plate-forme centrale Hydro (base nationale de données hydrométriques Hydro et son environnement en outils et services d'accès)
- Projet « Vigilance 2 » pour la définition des données à diffuser dans les années à venir au titre de la vigilance « crues » et des prévisions associées, voire d'informations à échanger (développement du site Vigicrues)
- Extension de la prévision des crues à la prévision des inondations (cartes de zones inondées potentielles pour la crue prévue). La prévision des crues est jusqu'ici ciblée sur des niveaux à des échelles de référence ou sur des débits, qui ont en soi une signification concrète pour une faible partie seulement des populations concernées. Le projet vise, sur la base des expérimentations déjà menées, à rendre opérationnelles la prévision et la diffusion des contours potentiels de la zone inondée. C'est un souhait exprimé de manière de plus en plus insistante par le public, et par les gestionnaires de crises ou les référents départementaux pour les crises d'inondations en DDT(M), pour pouvoir les superposer aux enjeux ou vulnérabilités particulières qu'ils auront identifiés.
- Renforcement du réseau national pour la prévision des crues et des inondations, l'hydrométrie et l'hydrologie opérationnelle.

Un modèle de prévision des crues a été mis en place dans le cadre du PAPI 1. Il a pour objectif de prévoir pour les 2 jours à venir les hauteurs d'eau et les débits en chaque point des cours d'eau représentés, ainsi que de fournir les cartographies prévisionnelles des principaux secteurs d'enjeux. Les informations pourraient à terme être mises à disposition en temps réel sur internet. L'outil remis au Service de Prévision des Crues et à l'IAV doit être testé sur plusieurs événements représentatifs s'il est souhaité de l'exploiter de manière opérationnelle. Des reprises pourraient également s'avérer nécessaires suite à la phase de tests.

## **6. PREVENTION**

La prévention du risque inondation repose sur quatre axes : la maîtrise de l'urbanisme, la réduction de la vulnérabilité, l'information préventive et la gestion de crise.

### **a) Maitrise de l'urbanisme**

#### **PPR**

Les Plans de Prévention des Risques constituent l'outil principal de maîtrise de l'urbanisme vis-à-vis du risque inondation. On dénombre 8 PPRI et un PPRL arrêtés.

Les principales zones à enjeux sont couvertes par un PPR, sauf le secteur de Châteaubriant. On relève également une disparité dans la qualité de la cartographie et dans le contenu du règlement entre les PPR récents et les PPR les plus anciens (Vilaine aval, Oust).

Les services de l'Etat ont fait part de plusieurs projets sur les PPR :

- Révision du PPRI Vilaine aval (DDTM 35)
- Révision du PPRI du bassin rennais (DDTM 35)
- Révision du PPRI du bassin de l'Oust (DDTM 56)
- Étude hydraulique en vue de déterminer la crue de référence pour l'aménagement du territoire (centennale) du bassin versant amont de La Chère (DDTM 44)
- Elaboration d'un PPRL sur le bassin du Mès (DDTM 44)

#### **AZI**

Les atlas des zones inondables (AZI) sont des documents de connaissance qui représente l'enveloppe d'une crue historique ou l'enveloppe d'une crue déterminée par une méthode dite « hydrogéomorphologique » qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées. Les AZI ont une valeur informative mais n'ont pas de portée réglementaire. Les services de l'Etat y font référence dans leurs portés à connaissance pour l'élaboration/révision des documents d'urbanisme mais ces derniers les utilisent peu.

#### **Les cartes du TRI**

Dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Inondation, sur le périmètre du TRI Vilaine, les services de l'Etat ont élaboré une cartographie des risques pour 3 scénarios d'inondation : un événement fréquent, un événement d'occurrence moyenne (période de retour de l'ordre de 100 ans) et un événement extrême d'occurrence rare. Ces cartes sont portées à connaissance des Collectivités par les services de l'Etat. Si la crue centennale reste la référence pour réglementer l'urbanisme via les PPR, dans l'enveloppe de la crue extrême (au-delà de l'évènement de référence du PPR), le PGRI recommande de ne pas implanter de nouveaux établissements, équipements ou installations sensibles. Ces éléments devront être intégrés lors des élaboration/révision des documents d'urbanisme.

#### **SCOT et PLU**

L'intégration du risque inondation dans les documents d'urbanisme est décrite au paragraphe V.C.

## **b) Réduction de la vulnérabilité aux inondations**

La réduction de la vulnérabilité aux inondations s'applique aux entreprises, aux établissements publics, à l'habitat et aux réseaux.

### *Réduction de la vulnérabilité des entreprises*

Dans le cadre du 1<sup>er</sup> PAPI, cette action comprenait un recensement des entreprises en zone inondable, des actions de communication en partenariat avec les Chambres de Commerce et d'Industrie et les Chambres des Métiers et de l'Artisanat et la réalisation de diagnostics de vulnérabilité aux inondations.

7 diagnostics complets ont été réalisés auprès d'entreprises de tailles très variables : hypermarché, industrie de fabrication d'ardoise en fibrociment, foyer jeunes travailleurs, minoterie et trois hôtels-restaurants. Deux autres diagnostics ont été engagés mais n'ont pu être finalisés : une industrie d'aliments pour animaux et un centre informatique d'un groupe d'assurance. (Voir la carte en annexe 13). Cette action s'est essouffée faute d'intérêt de la part des entreprises malgré un diagnostic proposé gratuitement.

### *Réduction de la vulnérabilité des équipements publics*

Un premier diagnostic a été réalisé en 2015 au collège public Yves Coppens de Malestroit en partenariat avec le Département du Morbihan et la direction du collège. Le diagnostic a permis d'élaborer d'une part, un plan de gestion de crise qui définit qui fait quoi quand et comment en cas de vigilance inondation et, d'autre part, un plan d'actions contenant des mesures techniques visant à réduire la vulnérabilité de l'établissement à moyen et long termes ainsi. D'ores-et-déjà, la réhabilitation du bâtiment de technologies a pu bénéficier des conclusions de ce diagnostic inondation.

### *Réduction de la vulnérabilité de l'habitat*

En partenariat avec la ville de Pacé, le syndicat du bassin versant de la Flume et le Collectif des sinistrés de Pacé, l'IAV a engagé en 2015 une démarche pilote visant à réduire la vulnérabilité aux inondations de 18 logements et 4 commerces. La réalisation de diagnostic, confiée à un prestataire, est financée par l'IAV dans le cadre du PAPI. En revanche, suite aux diagnostics aucune solution n'a été trouvée pour participer au financement des travaux des particuliers. Un bilan de la démarche est prévu mi-2016. Il est à noter le rôle moteur du Collectif des sinistrés.

### *Réduction de la vulnérabilité des réseaux*

L'IAV a engagé en 2015 un premier travail sur la vulnérabilité du réseau routier principal à l'échelle du bassin de la Vilaine.

Des premiers échanges ont eu lieu avec les opérateurs des réseaux d'électricité, de gaz, de téléphonie, du réseau ferré, d'eau potable et d'assainissement à l'occasion des ateliers de concertation pour élaborer la SLGRI. La vulnérabilité des réseaux sera un axe à développer dans les prochaines années.

### c) Information préventive

Dans un contexte breton très orienté sur les problèmes de qualité de l'eau, l'information préventive sur les inondations se cantonne presque uniquement aux obligations réglementaires et les acteurs s'y impliquant sont l'État, les communes (de manière inégale) et l'IAV. Une étude réalisée par l'IAV sur la sensibilisation sur l'eau sur le bassin de la Vilaine en 2009-2010 a ainsi qualifié la thématique inondation d' « orpheline ». On constate en effet que le message de l'existence des inondations est très peu porté par les établissements d'enseignement, les régions, les syndicats de bassin versant et les associations de défense de l'environnement ou d'éducation à l'environnement.

- DDRM et porté à connaissance

L'État réalise dans chaque département un dossier départemental sur les risques majeurs (DDRM) présentant les risques d'inondations (parmi d'autres risques majeurs) : définition, présentation des bassins versant (mais dans les limites départementales), les enjeux exposés et les différents moyens d'actions. Ces DDRM sont transmis aux maires.

État des lieux des DDRM sur le bassin de la Vilaine :

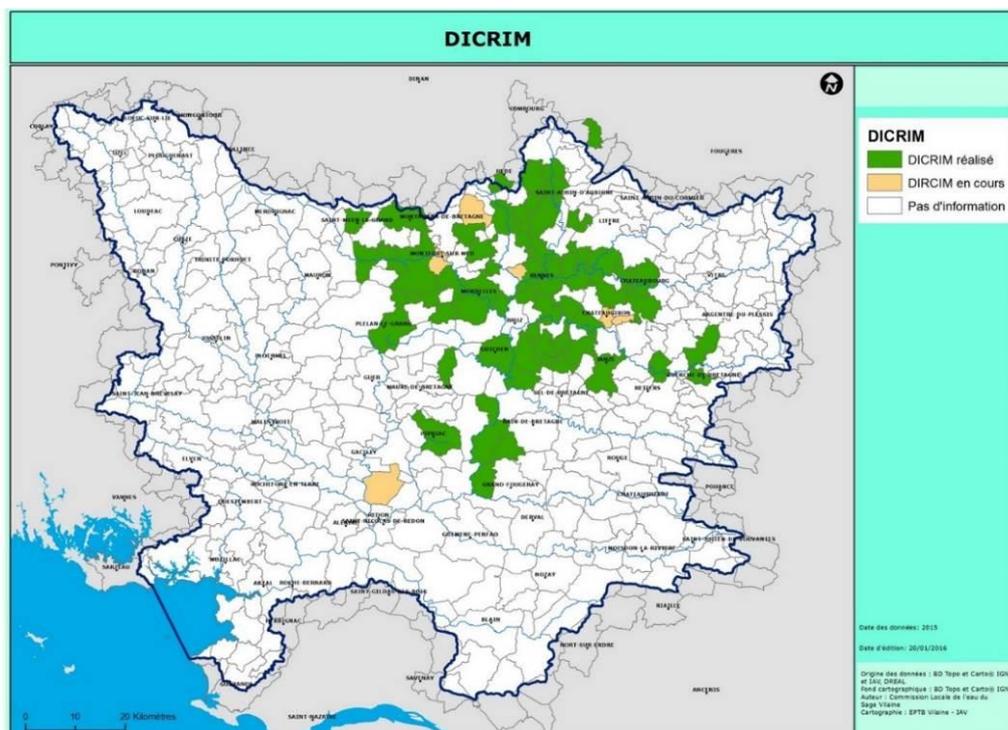
Département	Date d'approbation du DDRM
Côtes d'Armor	2015
Ille-et-Vilaine	2015
Loire-Atlantique	2008
Morbihan	2011

Les DDRM sont donc disponibles et remis à jour sur le bassin de la Vilaine.

- DICRIM

Sur la base du DDRM, le maire doit réaliser son Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM). Le DICRIM est un document de communication destiné à la population pour l'informer des risques existants sur la commune et des consignes à appliquer en cas de sinistre. Le DICRIM concourt ainsi à l'information préventive de la population.

Mi-2015, l'IAV a contacté les 4 préfectures pour obtenir un état d'avancement de la réalisation des DICRIM. Nous ne disposons pas des données pour les Départements des Côtes d'Armor et de la Loire-Atlantique. Les données étaient disponibles uniquement en Ille-et-Vilaine et dans le Morbihan. Il apparaît qu'aucun DICRIM n'a été réalisé sur la partie morbihannaise du bassin de la Vilaine



Avancement dans la réalisation des DICRIM mi-2015 sur le bassin de la Vilaine

De plus le retour d'expérience des crues de l'hiver 2013-2014 a montré que seules 24 communes sur 77 ayant répondu au questionnaire, avaient réalisé leur DICRIM (soient 31%). On constate donc un retard dans la réalisation des DICRIM.

- Information des acquéreurs et locataires

L'IAL a été institué par la loi « risques » du 30 juillet 2003. L'État y est impliqué en fournissant les documents et informations nécessaires (formulaires, liste des arrêtés de reconnaissance catastrophe naturelle, information sur les inondations et cartes) ainsi que les vendeurs et bailleurs. Outre la difficulté d'application parfois constatée, nous ne disposons pas d'éléments sur le taux d'application de cette mesure et sur son efficacité.

- Repères de crues

Un repère de crue est un macaron posé sur un bâtiment visible afin de matérialiser la hauteur atteinte par l'eau d'une inondation. Les repères de crues entretiennent la mémoire des crues en inscrivant ces événements dans le paysage quotidien des riverains évitant ou limitant le phénomène d'oubli démontré par des recherches en sociologie.

A ce jour, l'IAV a posé 207 repères de crues en collaboration avec les maires des communes concernées. Chaque repère de crue posé a fait l'objet d'une fiche d'identification transmise à la commune ainsi qu'aux différents services impliqués par les inondations (DREAL, SPC, DDTM, SDIS, conseils régionaux et généraux) et à la presse régionale (voir la carte de localisation des repères de crues en annexe 14 et une illustration en annexe 14 bis).

Dans le cadre du PAPI Vilaine, l'IAV prévoit de poser entre 50 et 100 nouveaux repères de crues sur les secteurs non couverts : Rennes, vilaine amont et Isac.

La mise en place de repères de crue permet de développer une conscience du risque dans les zones concernées.

- Réunions publiques et communication dans la presse

L'article L125-2 du Code de l'Environnement précise que « dans les communes sur le territoire desquelles a été prescrit ou approuvé un plan de prévention des risques naturels prévisibles, le maire informe la population au moins une fois tous les deux ans, par des réunions publiques communales ou tout autre moyen approprié ».

Dans le cadre de l'élaboration de leur Plan Communal de Sauvegarde et de la création d'une réserve communale sur les risques majeurs, certaines communes organisent des réunions publiques et communiquent dans le journal municipal et la presse locale. Cependant, il semble que cette démarche soit trop peu développée sur le bassin de la Vilaine.

- Affichage communal

L'article R125-14 indique que le maire doit mettre en place un affichage communal sur les risques majeurs. Il semble que peu d'affichage communal soit mis en place sur le bassin de la Vilaine.

- Livret pédagogique

L'IAV, en tant que centre de ressources, a produit un livret pédagogique sur les inondations du bassin de la Vilaine en collaboration avec les Rectorats de Rennes et de Nantes et les Départements d'Ille-et-Vilaine, de Loire-Atlantique et du Morbihan. Ce livret est destiné aux enseignants et pédagogues des associations d'éducation à l'environnement

- Conception d'un outil de sensibilisation innovant

Dans le cadre du PAPI, l'IAV conçoit un film de sensibilisation sur les risques d'inondations du bassin de la Vilaine. Ce film destiné aux élus mais aussi aux jeunes et au grand public sera composé de nombreuses animations 2D et 3D expliquant les phénomènes d'inondation et leurs conséquences. La livraison est prévue mi-2016.

## d) Plans communaux de sauvegarde

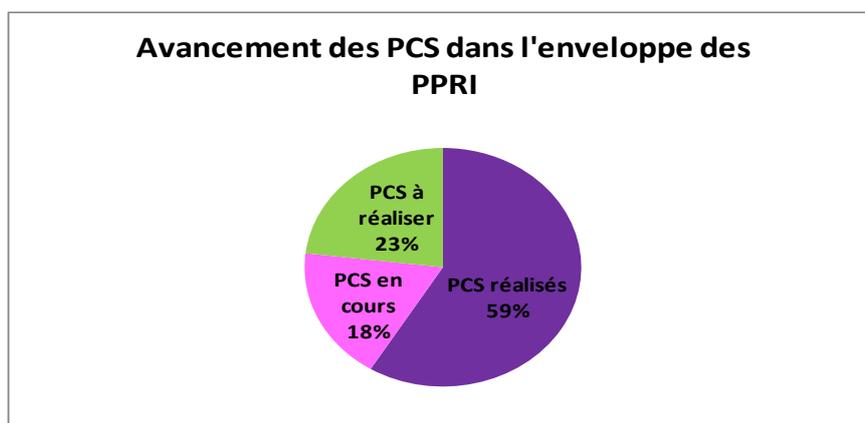
### Avancement général

(Sources : préfectures 22, 25, 44 et 56)

L'élaboration des PCS est en progression sur le bassin de la Vilaine. 80% des PCS sont élaborés ou en cours sur les secteurs couverts par des PPRI. On note cependant un retard du côté morbihannais.

Les préfectures rappellent régulièrement aux maires leurs obligations en la matière. Elles organisent également des réunions d'information.

Voir la carte d'avancement des PCS en annexe 15



### Focus sur l'action de l'IAV

Dans le cadre du PAPI, l'IAV a mis en place depuis 2006 un accompagnement des communes les plus exposées aux inondations (selon la base de données IAV des bâtiments inondables). Pour chaque commune accompagnée, l'IAV produit une synthèse des connaissances sur les risques d'inondations de la commune (bassin versant, crues historiques, ouvrages hydrauliques, prévision des crues...). L'IAV réalise également un accompagnement méthodologique dans l'élaboration du PCS en mode projet sur la base du guide du ministère de l'Intérieur : comité de pilotage, diagnostic des risques, organisation de gestion de crise, ressources mobilisables... Des groupes de communes voisines sont constitués pour faciliter le travail et créer un effet d'entraînement. L'accompagnement comprend la création de réserves communales de sécurité civile et l'organisation d'exercices de simulation. A ce jour l'IAV a accompagné 24 communes et fourni une synthèse du risque inondation à 10 autres communes. Dans ce cadre, 9 réserves communales de sécurité civile ont été créées et 5 exercices de simulations ont été organisés. Les préfectures et les SDIS sont associés à cette action d'accompagnement des communes par l'IAV.

Voir carte des PCS accompagnés par l'IAV en annexe 16

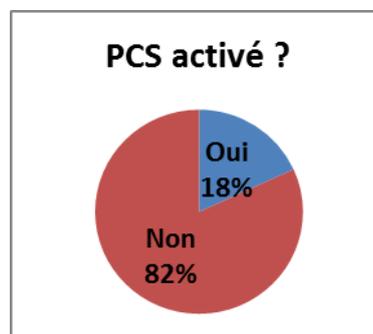
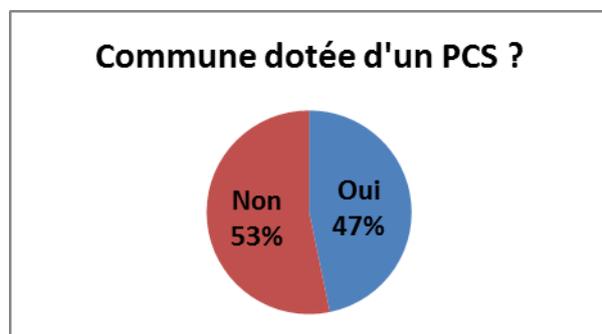
### Retour d'expérience des crues de l'hiver 2013-2014

Durant l'hiver 2013-2014, 4 crues ont affecté le bassin de la Vilaine. Les communes ayant été reconnues en état de catastrophe naturelle ont été interrogées. L'IAV en a réalisé un retour d'expérience qui porte notamment sur les PCS et l'information préventive.

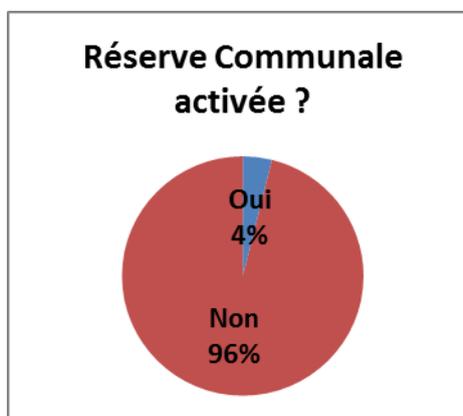
Ce retour d'expérience montre une amélioration globale dans la gestion de crise de la part des communes avec une tendance à la « professionnalisation », en comparaison avec les inondations de

2001. Ce constat n'est cependant pas uniforme sur le bassin versant avec de fortes différences d'une commune à l'autre.

Parmi les communes ayant participé à ce bilan, 34 communes sur 77 communes (44%) disposent d'un PCS mais seules 14 communes l'ont activé.



Parmi les communes ayant participé à ce bilan, 10 communes ont créé une Réserve Communale de Sécurité Civile (outil non obligatoire contrairement aux PCS et aux DICRIM), et seules 3 communes l'ont activé durant les inondations de l'hiver 2013-2014.



## 7. RETOUR D'EXPERIENCE DES CRUES DE L'HIVER 2013-2014

En collaboration avec les différents acteurs de la gestion de crise des trois départements, l'IAV a réalisé un retour d'expérience des quatre inondations survenues sur le bassin de la Vilaine durant l'hiver 2013-2014, de leurs conséquences et de leur gestion.

Les informations disponibles auprès des services de l'Etat et des Collectivités impliqués ont d'abord été recensées avant de faire l'objet de synthèse et d'actions de partage auprès de l'ensemble des acteurs intéressés.

Ce retour d'expérience a été mobilisé pour questionner et améliorer la gestion de crise. Outre les retours d'expériences internes aux services des préfetures, des SDIS, des Départements, des gestionnaires des ouvrages hydrauliques et de certaines communes, des actions « décloisonnées » ont été organisées permettant de mettre en perspective l'implication de chacun.

Trois éléments en ressortent : la gestion de crise s'est globalement améliorée depuis les dernières inondations de 2001, l'implication des communes se « professionnalise » mais reste très disparate d'une commune à l'autre, enfin la circulation routière a été problématique notamment sur le secteur de Redon.

Enfin, une journée de partage entre les acteurs de la gestion de l'eau par bassin versant et les acteurs scientifiques a permis d'identifier les questionnements et les attentes ainsi que les partenariats à mettre en place ou à renforcer.

## 8. CONCLUSION

### Prévision

La prévision des crues sur le bassin versant de la Vilaine s'est nettement améliorée ces dernières années. Les objectifs sont aujourd'hui d'améliorer les outils existants, de passer de la **prévision des crues** (en termes de hauteur d'eau aux stations de référence) à la **prévision des inondations** (en termes quantitatif et qualitatif : cartographie des zones inondables, nombre d'enjeux présents dans la zone inondable et sensibilité de ces enjeux...).

D'autres axes pourraient être développés, tels que l'extension du réseau de mesures.

### Prévention

La prévention des inondations se décline en 4 familles d'actions : l'information préventive, la gestion de crise, la réduction de la vulnérabilité et la maîtrise de l'urbanisation. L'information préventive accuse un retard dans la mise en œuvre des actions réglementaires : DICRIM, réunions publiques... 207 repères de crues ont été posés mais ne couvrent pas encore tout le bassin versant. La gestion de crise s'est améliorée ces dernières années au travers des PCS mais reste très inégale d'une commune à l'autre. L'enjeu à venir est le caractère opérationnel de ces dispositifs. La réduction de la vulnérabilité fait l'objet de quelques démarches pilotes menées par l'IAV mais reste encore anecdotique. Enfin, la maîtrise de l'urbanisation repose essentiellement sur les PPR dont certains doivent être révisés. Les documents d'urbanisme s'appuient sur ces documents sans aller plus loin notamment dans l'intégration des Atlas des Zones Inondables.

Un cap reste donc à franchir pour intégrer la prévention du risque dans la gestion quotidienne des Collectivités.

## B. Dispositifs sur l'eau et les milieux aquatiques

### 1. LE SAGE VILAINE

#### A. Présentation

Le périmètre du SAGE a été défini par arrêté inter-préfectoral du 3 juillet 1995 et comprend 535 communes recouvrant la totalité du bassin versant de la Vilaine et de ses affluents.

La SAGE Vilaine a été approuvée en 2003 puis révisée en 2015. L'IAV assure le secrétariat de la CLE et le suivi de sa mise en œuvre. La question des inondations était fondatrice du SAGE.

#### B. Bilan du SAGE Vilaine de 2003

Plusieurs axes d'action étaient prévus dans le SAGE 2003. Un rappel visait à clarifier les responsabilités à la fois de l'État et des Collectivités. La mission affectée à l'IAV de soutenir les Collectivités du bassin a été confortée par la reconnaissance comme EPTB trois ans après l'adoption du SAGE.

#### La prévision

Les mesures concernant la prévision voulaient compléter et moderniser le réseau de stations de mesures dédiées. On peut considérer que les nouvelles stations demandées par le SAGE ont été réalisées. Elles prévoyaient également la modernisation des outils mathématiques (modèles); cette mesure a été mise en œuvre de façon satisfaisante.

La réorganisation du service d'annonce de crues demandée par le SAGE a été réalisée.

#### La prévention

De façon forte le SAGE 2003 voulait marquer un coup d'arrêt à la construction en zone inondable. L'objectif affiché était de publier l'ensemble des PPRI nécessaires avant 2005. Malgré quelques retards, l'ensemble des PPRI est maintenant publié à l'exception notable de celui de Châteaubriant.

La prévention a progressé via la pose de repères de crues et l'élaboration des Plans Communaux de Sauvegarde.

La volonté de lancer des programmes de recherche universitaires, afin de lancer une réflexion scientifique régionale, s'est traduite en un appel à projets scientifiques financé dans le cadre du PAPI.

#### La protection

Tout en affirmant que les travaux ne peuvent être la seule réponse, qu'ils ne peuvent garantir l'absence de risque, et qu'en tout état de cause il ne faut pas qu'ils génèrent un sentiment de fausse protection, le SAGE 2003 listait un certain nombre de grands travaux. Cette liste était directement reprise des travaux de la mission interministérielle.

Tout d'abord, le SAGE renonçait à la construction d'un grand canal de décharge autour de Redon. Cette prise de position claire n'a pas été remise en cause.

L'amélioration des écoulements autour de la confluence Oust-Vilaine a évolué vers un projet de reconquête de la zone d'expansion des crues.

Enfin, un ensemble de bassins écrêteurs a été aménagé sur la Chère et sur la Flume. Une étude de recherche de nouveaux sites a été menée en 2013 par l'IAV : elle a montré des opportunités sur le bassin du Chevré et sur le bassin du Meu.

### C. SAGE Vilaine révisé en 2015

Le SAGE Vilaine révisé en 2015 prend en compte différentes évolutions réglementaires : loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages, loi du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile, loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006, SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015, directive européenne du 23 octobre 2007 d'évaluation et de gestion des risques d'inondation, nouveau dispositif de Plan d'Actions de Prévention des Inondations mis en place par le ministère en charge de l'écologie et enfin, la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (dite loi Grenelle 2).

Le chapitre « Prévenir le risque d'inondation » s'articule autour de 4 orientations :

- **Améliorer la connaissance et la prévision des inondations** : connaissance des phénomènes d'inondations comprenant les conséquences du changement climatique, amélioration de la prévision, connaissance des enjeux exposés ;
- **Renforcer la prévention** : développer l'information préventive, préparer la gestion de crise, mieux intégrer le risque dans l'aménagement du territoire et l'urbanisme, réduire la vulnérabilité des personnes et des biens ;
- **Protéger et agir contre les inondations** : chercher des alternatives aux travaux de protection, privilégier le ralentissement dynamique et améliorer la gestion des barrages et des digues ;
- **Planifier et programmer les actions** : assurer la cohérence SAGE-PAPI, associer la CLE à la mise en œuvre de la Directive Inondation.

## 2. PROGRAMMES D' ACTIONS SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES

### Programmes d'actions

Dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau qui fixe pour objectif le bon état des eaux et des milieux aquatiques, la majeure partie du bassin versant fait l'objet de programmes d'actions portés par les syndicats de bassin versant ou par des EPCI-FP. La carte des opérateurs de bassin versant figure en annexe 17.

Certaines actions peuvent avoir un impact sur les inondations : entretien des cours d'eau et retrait des embâcles potentiels, reméandrage d'un cours d'eau, sauvegarde ou réhabilitation de zones humides, adaptation et gestion des ouvrages hydrauliques pour restaurer la continuité écologique et de réduire le taux d'étagement. Mais ces actions sont avant tout mises en place pour des objectifs de qualité et leur impact sur les inondations n'est pas quantifiée et difficilement quantifiable.

Il faut noter une exception : le contrat de bassin versant de la Flume a permis d'aménager deux zones de ralentissement des crues qui visent à limiter l'aléa sur le secteur de Pacé. Cette action a été incluse dans le PAPI par souci de cohérence territoriale, bien que financée hors PAPI.

### Milieux naturels remarquables

Différents milieux naturels remarquables sont identifiés sur le bassin de la Vilaine et font l'objet de dispositifs de gestion. *Voir en annexe 18 la carte sur les milieux naturels remarquables.*

Citons notamment l'opération « Vivre les marais » labellisé Natura 2000 sur les marais de Redon. Sur la base d'un diagnostic écologique et socio-économique et issu d'un processus de concertation, le programme d'actions du document d'objectif vise à restaurer et gérer le réseau hydrographique, optimiser la gestion des niveaux d'eau, restaurer les mares, les berges et la ripisylve, adapter les pratiques agricoles aux spécificités du milieu, préserver et gérer les milieux remarquables et sensibiliser le grand public.

**En conclusion, les programmes d'actions et dispositifs de gestion des milieux remarquables poursuivent des objectifs de qualité de l'eau et des milieux aquatiques. Certaines actions peuvent avoir un effet sur l'aléa inondation mais celui-ci peut être considéré comme très local et peu sensible pour les crues dommageables.**

## C. Dispositifs sur l'aménagement du territoire et de l'urbanisme

### 1. LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

#### a) Les SCOT

Le bassin de la Vilaine est couvert par 17 SCOT principaux et d'autres SCOT plus à la marge.

*Voir la carte des SCOT en annexe 19*

Le contenu des SCOT sur la thématique inondation avait été analysé en 2010 à l'occasion de l'élaboration du PAPI Vilaine 2012-2018. Début 2016, la plupart de ces SCOT étant en cours de révision ou d'élaboration, cette analyse est reprise ci-dessous complétée par l'analyse du SCOT du Pays de Rennes révisé en 2015 et le contenu du SCOT d'Arc Sud Bretagne approuvé en ???

L'analyse de 2010 indiquait que, de l'amont vers l'aval, la partie consacrée aux risques d'inondation dans le document d'orientation générale (DOG) des SCOT est de plus en plus importante.

Ces DOG fixent des orientations dans le domaine de la prévention des inondations avec des actions qui reposent sur la protection des zones d'expansion des crues, la maîtrise de l'urbanisation en zone inondable en application des PPRI et la gestion des eaux pluviales. Certains SCOT demandent également la limitation des surfaces imperméabilisées et une maîtrise des pratiques agricoles pouvant aggraver le risque (drainage, suppression du bocage et des zones humides). En revanche, les SCOT n'abordent presque pas la possibilité de réduire la vulnérabilité des enjeux existants en zone inondable ni la nécessité de développer l'information préventive.

Il est important de relever également que les SCOT n'envisagent pas de travaux de protection contre les crues.

**En conclusion, dans la prise en compte des risques d'inondations dans l'urbanisme et l'aménagement du territoire, on peut considérer que les SCOT jouent leur rôle de document cadre en s'appuyant sur les PPRI mais pourraient aller plus loin en intégrant les zones inondables définies par les Atlas des Zones Inondables et favorisant la réduction de la vulnérabilité des enjeux exposés aux inondations via l'urbanisme opérationnel, notamment le renouvellement urbain. Les SCOT en cours de révision ou élaboration devront intégrer les demandes du Plan de Gestion du Risque Inondation Loire-Bretagne issu de la Directive Inondation. Enfin, en l'absence actuelle de PPRI, le SCOT du Pays de Châteaubriant devra intégrer de manière forte le risque inondation.**

Résumé du contenu inondation des DOG ou DOO des SCOT (Voir en annexe 20, les extraits complets)

#### SCOT du Pays de Vitré

Dans un chapitre sur l'eau et les milieux aquatiques, il est question d'améliorer la gestion des débits pour les périodes d'étiage et d'inondation avec la gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives, l'urbanisation réfléchie en fonction des risques et préservant/restaurant des zones d'expansion des crues.

### SCOT du Pays de Rennes (révisé en 2015)

Le SCOT du Pays de Rennes identifie l'inondation comme risque majeur principal du territoire. Il se place dans le cadre des différents dispositifs : SDAGE Loire-Bretagne, SAGE Vilaine, PAPI Vilaine, PPRI de la Vilaine en région Rennaise ainsi que Directive Inondation. Il s'appuie principalement sur le PPRI et précise que le renouvellement urbain devra prendre en compte le risque. Le DOO adapte les objectifs de la disposition 154 du SAGE Vilaine en étant peu contraignant dans l'enveloppe de la tâche urbaine du SCOT.

### SCOT du Pays de Brocéliande

Le document d'orientations générales reprend les exigences d'urbanisme des 2 PPRI Meu, Garun, Vaunoise et Vilaine en région Rennaise, demande la prise en compte de la gestion des eaux pluviales et la limitation des surfaces imperméabilisées en amont des zones inondables et souhaite favoriser les talus et les haies dans les aménagements.

### SCOT du Pays des Vallons de Vilaine

Il s'agit de limiter le risque pour les personnes et les biens vis-à-vis des risques d'inondation dans les 13 communes concernées avec l'application du PPRI de la moyenne Vilaine et l'exigence d'une maîtrise des eaux pluviales via des techniques alternatives et l'imposition d'élaborer des schémas directeurs de gestion des eaux pluviales.

### SCOT du Pays de Redon et de Vilaine

Le DOG demande de :

- prendre en compte les zones inondables dans l'élaboration des PLU afin de limiter leur constructibilité et d'assurer un maintien des champs d'expansion des crues ;
- limiter les flux hydrauliques liés aux eaux pluviales et réduire le taux d'évolution de l'imperméabilisation des sols ;
- lutter contre les inondations :
  - en protégeant les zones humides, le maillage bocager, les prairies humides qui diminuent les flux hydriques,
  - en réduisant l'exposition des populations (prise en compte dans les documents d'urbanisme et rôle fédérateur du SCOT),
  - en maîtrisant les facteurs à l'origine de l'aggravation des crues : aménagement des bassins versants, urbanisation et certaines pratiques agricoles (drainages, régression du bocage et des zones humides...)

La mise en œuvre de ces mesures doit être accompagnée d'une politique de communication.

### SCOT Arc Sud Bretagne

Pour les inondations fluviales, le DOO s'appuie sur le PPRI et sur les atlas des zones inondables. Pour les submersions marines, il mentionne le PPRL (non élaboré à la date d'approbation du SCOT). Dans ces zones, le SCOT édicte un principe de non urbanisation.

SCOT de Châteaubriant : en cours d'élaboration

SCOT de Muzillac-La Roche-Bernard : en cours d'élaboration

### SCOT de Cap Atlantique

Le DOG aborde de manière détaillée la gestion des risques d'inondations « terrestres et marines » (4 pages). Plusieurs spécificités sont relevées sur ce territoire :

- les risques d'inondations sont très sectorisés et résultent de la conjonction de plusieurs phénomènes concomitants (tempête et fort coefficient de marée).
- les phénomènes dangereux et les zones d'aléas sont mal connus
- peu d'enjeux humains sont exposés à ces phénomènes
- il n'existe pas de PPR inondation ou submersion marine

Les orientations fixées sur les inondations terrestres portent sur :

- l'amélioration de la connaissance des risques notamment dans le cadre de la réalisation des PLU
- la réduction des risques par la gestion des eaux pluviales, la programmation d'ouvrages de lutte contre les risques, la limitation de l'impact des constructions et voiries, la réserve d'espaces libres de constructions dans les secteurs exposés
- l'interdiction de toute construction ou de tout aménagement en zone inondable avec plusieurs conditions à remplir pour les exceptions à cette règle.

Les orientations relatives aux risques de submersions marines et d'effondrement en secteur côtier visent à améliorer la défense contre la mer mais au-delà, à intégrer les risques dans une approche transversale impliquant les différents milieux environnementaux et les diverses activités (saliculture, tourisme, nautisme...).

## **b) Les PLU**

Les PLU intègrent de manière variable le risque inondation. Lorsqu'il existe, le PPR est annexé au PLU qui intègre donc les servitudes d'utilité publique en découlant. Hors zonage PPR, les PLU intègrent rarement les connaissances sur les zones inondables (AZI notamment) et édictent peu de règles relatives à ces zones.

Les PLU ne sont plus de simples documents réglementant le droit à construire. Ils visent aujourd'hui à être des documents de projet d'urbanisme. En ce sens, dès lors qu'un projet concerne une zone inondable (réhabilitation d'un quartier par exemple), il serait souhaitable que le PLU contienne des prescriptions ou des orientations d'aménagement visant à intégrer le risque inondation au plus tôt dans le projet. Dans le respect du PPR, s'il existe, le PLU pourrait ainsi être moteur pour adapter les bâtiments existants ou construire de nouveaux bâtiments non sensibles à l'inondation : organisation générale du projet pour disposer en zone inondable les équipements les moins sensibles, surélévation des bâtiments sur vide sanitaire ou sur pilotis, rez-de-chaussée ou sous-sol inondables utilisés comme parkings...

La prise en compte du risque inondation peut également être intégrée dans une valorisation paysagère du projet (cours d'eau, zones humides).

## **c) Appui aux structures porteuses des SCOT et PLU(I)**

Lors de l'élaboration ou de la révision d'un document d'urbanisme, les services de l'Etat réalisent un porté à connaissance (PAC) qui mentionne les éléments à prendre en compte par la structure porteuse. Ce PAC peut être complété par une note d'enjeux. Les services de l'Etat participent aux

réunions des personnes publiques associées. En fin de procédure, les services de l'Etat instruisent d'un point de vue réglementaire le projet de document d'urbanisme arrêté et réalisent le contrôle de légalité.

Le SAGE Vilaine révisé comporte un objectif transversal visant à améliorer la prise en compte des enjeux de l'eau dans les documents urbanisme. Pour cela, il est nécessaire d'améliorer la collaboration entre les acteurs de l'eau et les acteurs de l'urbanisme. Dans son rôle d'EPTB, l'IAV a ainsi organisé une réunion de présentation du nouveau SAGE aux porteurs de SCOT (juin 2015) et organisé une formation « Eau et urbanisme » pour les agents de l'IAV et des opérateurs de bassin (début 2016). Progressivement, l'IAV s'implique également dans l'élaboration/révision des SCOT en partenariat avec les opérateurs de bassin versant : présentation détaillée des demandes du SAGE vis-à-vis des documents d'urbanisme, fourniture des données utiles (carte croisant le périmètre du SCOT et les bassins versants, inventaire des zones humides, inventaire des cours d'eau, cartes des zones inondables...) et élaboration d'une note d'enjeux. Enfin, l'IAV produit des avis au titre du SAGE sur les projets de document d'urbanisme arrêtés.

Les opérateurs de bassin versant souhaitent être mieux impliqués dans l'élaboration/révision des PLU(I) : information sur les arrêtés de prescription, participation aux réunions de travail, fourniture de données sur les milieux aquatiques...

## **2. LES OPAH (OPERATION PROGRAMMEE D'AMELIORATION DE L'HABITAT) ET PIG (PROJET D'INTERET GENERAL)**

L'IAV avait imaginé travailler avec ces dispositifs pour mener des démarches de réduction de la vulnérabilité aux inondations dans l'habitat.

Un projet de PIG adaptation de l'habitat aux inondations sur le secteur de la moyenne Vilaine avait été initié en 2009 par les services de l'Etat mais n'avait pas abouti faute de maîtres d'ouvrage.

Par ailleurs un retour d'expérience national avait montré que ces dispositifs étaient peu adaptés pour mener des démarches de réduction de la vulnérabilité aux inondations.

Sur le bassin de la Vilaine, deux opérations pilotes de réduction de la vulnérabilité aux inondations dans l'habitat sont menées en 2016 avec la ville de Pacé et la Communauté de Communes du Val d'Oust et de Lanvaux, indépendamment des dispositifs OPAH ou PIG.

## **3. CONCLUSION**

Les dispositifs de planification de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme intègrent les risques d'inondations en s'appuyant sur les PPRI. Il s'agit donc d'une prise en compte des zonages réglementaires dans laquelle les inondations sont appréhendées sous l'aspect de la contrainte et non comme un facteur à prendre en compte parmi d'autres dans la planification spatiale. Aucune action de réduction de la vulnérabilité n'est ainsi abordée. Les acteurs de l'eau (EPTB Vilaine et opérateurs de bassin versant) renforcent leur collaboration avec les acteurs de l'urbanisme pour améliorer la prise en compte du risque dans les documents d'urbanisme.

Sur le volet opérationnel, l'IAV mène deux démarches pilotes d'adaptation des logements aux inondations avec la ville de Pacé et la Communauté de Communes du Val d'Oust et de Lanvaux avec l'ambition que ces démarches servent d'exemples locaux. S'il est possible dans le PAPI de financer la réalisation de diagnostics, aucune solution de financement des travaux ne peut être proposée aux propriétaires en raison des règles de sollicitation du fonds Barnier (mesures prescrites par le PPR). Ceci constitue un frein au développement de la réduction de la vulnérabilité.

## D. Dispositifs sur le développement durable au plan local

### 1. AGENDA 21

Est reprise ici l'analyse des agenda 21 réalisée en 2010 car tout porte à penser que cette analyse est toujours valable.

Des agendas 21 existent à différentes échelles sur le bassin de la Vilaine. En procédant par échantillonnage et en consultant les documents du forum des agendas 21 du Morbihan de septembre 2010, on peut considérer que les agendas 21 du bassin de la Vilaine n'abordent pas les risques d'inondations.

Ce constat est en accord avec une étude menée par le Centre Européen de Prévention des Risques d'Inondations (CEPRI) en 2008 sur la prise en compte des risques d'inondation dans les agendas 21 à l'échelle nationale. L'étude se conclut ainsi : *« la moitié des collectivités exposées aux inondations n'abordent pas la prévention des inondations comme une action de développement durable dans leur agenda 21 ou leur charte de développement : les effets de l'inondation sur le territoire, sur les habitants et son économie sont insuffisamment compris et appréhendés par les élus et par les citoyens. Développer durablement en tenant compte de l'inondation est un défi encore à relever »*. Le CEPRI détaille également l'intérêt potentiel de la prise en compte du risque dans les démarches de développement durable :

- une façon positive de parler et de communiquer autour du risque d'inondation,
- un espace de création, d'innovation,
- une démarche assurant une forte participation du public.

### 2. CHARTES

Dans le département du Morbihan, une charte portant sur l'agriculture et l'urbanisme a été signée en janvier 2008 par le Président de la chambre d'agriculture, le Président de l'Association des Maires et des EPCI, le Président du Conseil Général et le Préfet. Elle vise à concilier les activités agricoles avec le développement urbain et la préservation des espaces naturels. S'il n'est pas question directement des inondations, certaines recommandations de cette charte ont un lien avec la gestion des crues au travers la protection des espaces boisés et des haies bocagères et l'inventaire des zones humides.

La Charte du Parc Naturel Régional du Golfe du Morbihan, approuvée en 2014, mentionne le risque de submersion marine dans son paragraphe consacré à l'anticipation du changement climatique. « Le Parc incite les collectivités à planifier cette anticipation en engageant une démarche prospective pour un recul stratégique de l'urbanisation et des aménagements en bord de mer identifié comme vulnérable, pour une prise en compte dans les plans de prévention de risques, afin que la proximité de la mer reste un atout pour le territoire. ». Il n'est en revanche pas question de la gestion des risques déjà identifiés notamment dans le PPRL de la presqu'île de Rhuys-Damgan. Le plan d'action comporte la mise en place d'un observatoire de l'érosion côtière et des submersions marines.