

Prévenir le risque d'inondation, de submersion marine et d'érosion côtière, gérer les crues



01. DES ÉLÉMENTS POUR COMPRENDRE



Les inondations en quelques chiffres

En France métropolitaine, on estime à **16,8 millions** le nombre d'habitants exposés aux conséquences des inondations par débordement de cours d'eau, et à **1,4 millions** le nombre d'habitants exposés au risque de submersion marine.

En Bretagne, les inondations fluviales ou maritimes concernent plus de **200 000** résidents.

Les inondations de décembre 2000, qui avaient durement touché les départements bretons, ont entraîné des dommages estimés à presque **200 millions d'euros** dont plus de 84 millions d'euros sur des habitations privées (source BDHI).

De quoi parle-t-on ?

Le risque d'inondation

Les **crues** sont des étapes naturelles dans le cycle de vie d'un cours d'eau. Quand l'aléa naturel qu'est la crue se produit en zone vulnérable où sont installées des activités humaines et des infrastructures, on parle du **risque d'inondation**.



Le risque d'inondation

Source : M. Nivesse (d'après OIEau), 2018

Ce phénomène naturel de crue peut être amplifié par certaines pratiques humaines : imperméabilisation des sols, destruction d'obstacles au ruissellement (haies), modification du lit du cours d'eau (rectification, curage, etc.).

La submersion marine

La **submersion marine** est une inondation côtière par la mer principalement lors de grandes marées ou de tempêtes.

La Bretagne connaît des inondations fluviales et des submersions marines. Ses estuaires, en particulier, sont plus exposés en raison de l'influence maritime. Pour des raisons géographiques et anthropiques, trois territoires à risque important d'inondation (TRI) ont été identifiés dans la région :

- Saint-Malo – la baie du Mont-Saint-Michel,
- La Vilaine de Rennes à Redon,
- La zone « Quimper – Littoral Sud Finistère ».

Le risque d'inondation reste néanmoins **diffus sur l'ensemble du territoire régional**.

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI)

La directive européenne du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et la gestion du risque d'inondation a conduit à élaborer le premier **PGRI** du bassin Loire-Bretagne, dans les mêmes échéances que celles du SDAGE 2016-2021. La mise à jour du SDAGE concernant la prévention des inondations au regard de la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau s'est donc faite en articulation avec le PGRI.

La compétence de prévention des inondations (PI)

Depuis 2018, la **compétence PI**, et de gestion des milieux aquatiques (GEMA), ont été transférées aux EPCI-FP puis éventuellement à d'autres structures communales ou intercommunales par délégation ou transfert.

Cette **compétence PI inclut la notion de protection face au risque inondation et celle de sécurité des habitants**. Pour être efficace, cette protection doit intégrer une bonne compréhension du risque, des actions de prévention pertinentes et une capacité d'intervention rapide et efficace en réponse à la crise.

02. QUE DIT LE SDAGE ?



Le SDAGE et le PGRI sont deux documents de planification complémentaires, élaborés à l'échelle du district hydrographique par le Comité de bassin Loire-Bretagne.

Le PGRI

Le PGRI décline la Stratégie Nationale de Gestion des Risques d'Inondation (SNGRI) qui a fixé trois objectifs à long terme (20 à 30 ans) :

- **Augmenter la sécurité** des populations exposées ;
- **Stabiliser à court terme**, et réduire à moyen terme, **le coût des dommages** liés à l'inondation ;
- **Raccourcir fortement le délai de retour à la normale** des territoires sinistrés.

Les objectifs du PGRI Loire-Bretagne sont :

- Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et des submersions marines (7 dispositions)
- Planifier l'organisation et l'aménagement du territoire en tenant compte du risque (13 dispositions)
- Réduire les dommages aux personnes et aux biens implantés en zone inondable (8 dispositions)
- Intégrer les ouvrages de protection contre les inondations dans une approche globale (5 dispositions)
- Améliorer la connaissance et la conscience du risque d'inondation (6 dispositions)
- Se préparer à la crise et favoriser le retour à la normale (7 dispositions)

Pour aller plus loin :

Les détails du PGRI Loire-Bretagne :

<https://www.finistere.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/Risques-naturels-et-technologiques/La-directive-inondation/Plan-de-Gestion-du-Risque-d-Inondation-PGRI-du-bassin-Loire-Bretagne-2016-2021>

Le SDAGE

Seules les orientations et dispositions suivantes figurent dans le SDAGE en lien avec les inondations :

1B : *Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et des submersions marines*

5 dispositions sont déclinées, avec une association étroite des CLE lorsqu'elles existent.

14B-4 : *Favoriser la prise de conscience*

Les SAGE concernés par un enjeu inondation, par les cours d'eau ou par submersion marine, pour l'habitat ou les activités, comportent un volet « culture du risque d'inondation » qui permet à la population vivant dans le bassin hydrographique (particuliers et entreprises) de prendre connaissance de l'information existante.

03. OUTILS DONT ON DISPOSE



L'efficacité des dispositions passe notamment par leur retranscription dans les documents réglementaires et d'urbanisme, tels que les Plans de Prévention des Risques Inondations (PPRI), littoraux (PPRL) ou de submersion marine (PPRSM), les Plans Locaux d'Urbanisme communaux (PLU), et intercommunaux (PLUi), les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT), et la Stratégie Locale de Gestion du Risque Inondation (SLGRI).

On peut ainsi mettre en parallèle :

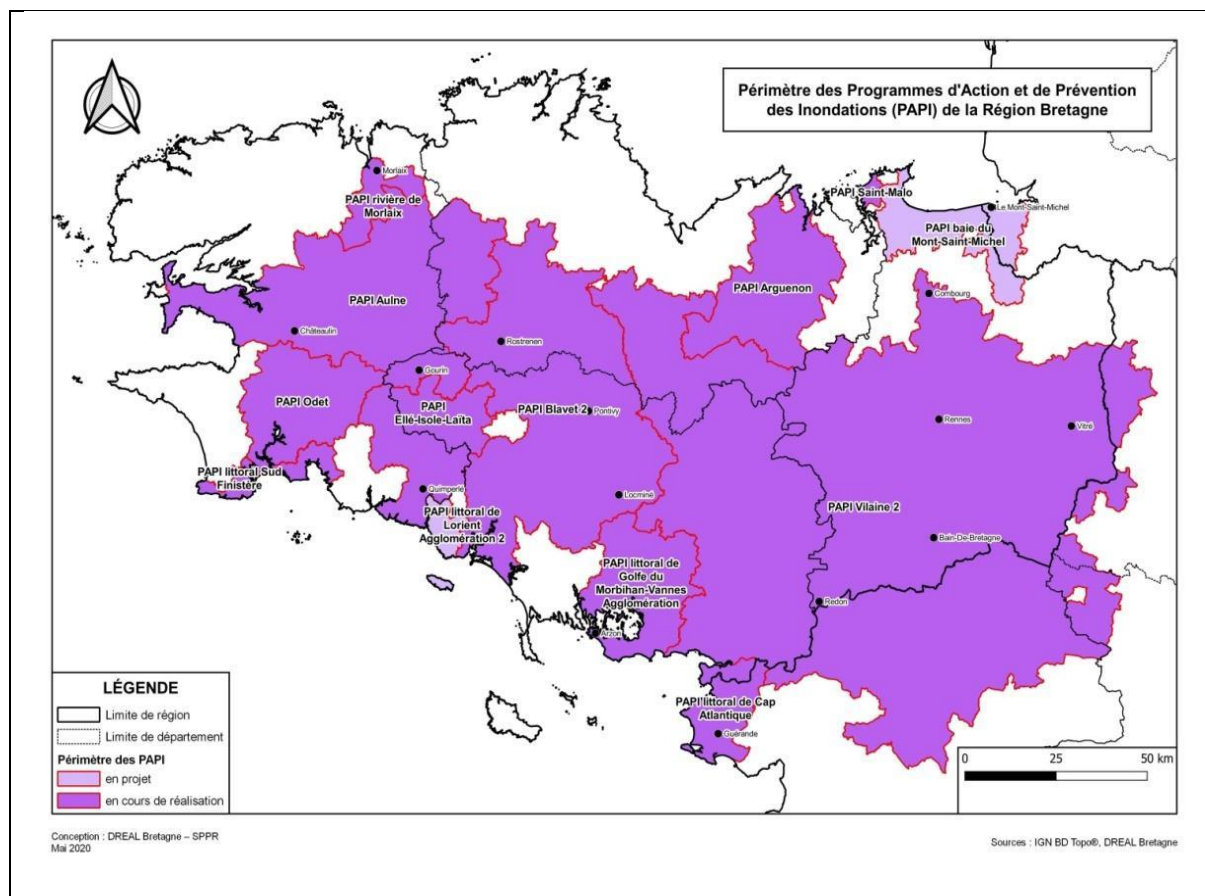
- Les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) et les SLGRI, qui constituent des **documents de planification à l'échelle des bassins versants/bassins de risque**. Attention, les SLGRI ne sont pas opposables, à l'inverse des SAGE, et leur périmètre peut s'affranchir des limites hydrographiques. Cependant, les objectifs et dispositions des SLGRI sont opposables au titre du PGRI ;
- Les contrats territoriaux ou de milieux et les Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI), qui constituent des documents de programmation technique et financière à l'échelle d'un bassin-versant/bassin de risque.

Pour aller plus loin : Les PAPI en Bretagne

Un PAPI est un programme d'actions co-piloté par une collectivité et le Préfet en charge. Cet outil technique et financier est défini à l'échelle d'un bassin-versant (ou « bassin de risque »). Il permet l'octroi de financements de l'État et l'engagement de l'ensemble des collectivités impliquées pour la bonne réalisation des actions définies (études, travaux, actions de sensibilisation, etc.).

À la mi-juin 2020, 10 PAPI et Plan de Submersion Rapide (PSR) sont en cours de réalisation en Bretagne et 2 autres sont en projet, mettant en œuvre 368 actions et couvrant 863 communes au total.

Depuis les débuts de la démarche PAPI en Bretagne en 2002, plus de 40 millions d'euros ont été investis dans le cadre de ces programmes, dont près de 17 millions d'euros sous forme de subventions de l'État.



04. EXEMPLES CONCRETS



Préservation des capacités d'écoulement des crues ainsi que des Zones d'Expansion des Crues (ZEC) et de submersions marines :

- Définir et cartographier les ZEC (exemple : étude ZEC menée par le SMEIL, PAPI EIL) ;
- Veiller au non-remblaiement des ZEC, à la non-augmentation des sections de passage de ponts situés en amont des zones à enjeux soumises au risque inondation.

Planification de l'organisation et de l'aménagement du territoire en tenant compte du risque :

- Intégrer les zones inondables dans les documents d'urbanisme (PLUI) (exemple du SMEIL/EPAGA) ;
- Reconstitution du maillage bocager pour limiter le ruissellement en amont des zones urbanisées.

Réduction des dommages aux personnes et aux biens implantés en zone inondable :

- Installer des barrières anti-inondations pour protéger un quartier des crues les plus fréquentes (*exemple de la Ville de Quimperlé, PAPI EIL*) ;
- Définir et limiter la vulnérabilité des réseaux face aux inondations (*exemple de l'EPAGA*) ;
- Diagnostiquer les habitations inondables et accompagner les particuliers dans les travaux de réduction de la vulnérabilité (*exemples multiples*) ;
- Concevoir et mettre en œuvre une exposition itinérante sur les techniques et solutions pour réduire la vulnérabilité des habitations en zone inondable (*exemple SMEIL - EPAGA*).

Intégration des ouvrages de protection contre les inondations dans une approche globale :

- Etudier la faisabilité de la mise en œuvre d'ouvrages de ralentissement dynamique des crues afin de réduire les débordements des cours d'eau sur les sites à enjeux lors des crues importantes (*exemples de l'EPAGA et du SIVALODET - projet d'ouvrages écrêteurs de crues en amont de Quimper*) ;
- Diagnostiquer les ouvrages-digues et définir un système d'endiguement pour protéger les populations à risque (*exemple du SIVALODET, systèmes d'endiguement de l'Hippodrome et du Halage dans Quimper*) ;
- Renforcer des cordons dunaires en prévision des submersions marines.

Amélioration de la connaissance et de la conscience du risque d'inondation :

- Distribuer des kits de sensibilisation rappelant les bons gestes en cas d'alerte inondation ainsi que les numéros utiles (comprenant un livret explicatif des phénomènes, un magnet frigo avec les numéros utiles, etc...) aux riverains situés en zones inondables (*exemple du SMEIL*) ;
- Proposer des ateliers de sensibilisation dans les collèges pour sensibiliser les collégiens au risque (*exemple SMEIL - EPAGA*) ;
- Etudier l'impact du changement climatique sur la dynamique des crues (*exemple EPAGA*).

Préparation de la crise et anticipation du retour à la normale :

- Accompagner les communes pour la révision des Plans communaux de sauvegarde (PCS).

05.RECOMMANDATIONS AUX NOUVEAUX ÉLUS



Les inondations sont de plus en plus fréquentes et intenses en France. On sait maintenant que les dérèglements climatiques vont amplifier cette tendance.

L'objectif majeur est donc de réduire les conséquences négatives des inondations, avec une stratégie qui doit reposer sur 4 axes complémentaires :

- Réduire la vulnérabilité des territoires
- Limiter l'aléa
- Accélérer le délai de retour à la normale
- Développer la culture du risque pour mobiliser tous les acteurs

Pour cela, il est donc primordial de :

- **Favoriser la résilience des territoires**, c'est-à-dire la capacité à retrouver un fonctionnement normal suite aux conséquences d'un événement non-souhaité. Ceci suppose l'acceptation du risque et l'anticipation, en particulier en matière d'aménagement du territoire, par exemple en s'appuyant sur le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et les mesures naturelles de rétention des eaux ;
- **Améliorer la culture du risque** : élément essentiel pour permettre aux populations de se préparer aux inondations. Cela passe par une connaissance du risque et une transmission des expériences dans le temps, ainsi que des actions de sensibilisation et de communication auprès de l'ensemble des populations concernées. Citoyens, entreprises, collectivités, État, chacun a un rôle à jouer face au risque inondations et chacun doit adapter son comportement.
- **Bien connaître le territoire, adapter les programmes d'actions selon les enjeux, bien analyser les impacts** avant de se lancer dans des solutions qui pourraient être mauvaises ou plus néfastes ;
- **Travailler en concertation** et avec une implication de tous les acteurs, à l'échelle hydrographique ou d'un bassin de risque cohérent, dans un cadre de gestion intégrée de l'eau pertinente ;
- **Mettre en place une solidarité territoriale indispensable** pour faire aboutir ces projets, entre l'amont et l'aval, l'urbain et le rural, les territoires plus riches et les plus pauvres.

06. POUR ALLER PLUS LOIN



Page sur les inondations en Bretagne de l'Observatoire de l'environnement en Bretagne :

<https://bretagne-environnement.fr/inondations-bretagne-dossier>

Page sur les inondations et les submersions marines du portail eaufrance :

<https://www.eaufrance.fr/les-inondations-et-les-submersions-marines>

Page de l'Agence Française pour la biodiversité, Comprendre les inondations en 5 questions réponses :

<https://www.afbiodiversite.fr/actualites/comprendre-les-inondations-en-5-questions-reponses>

Page du Ministère de la transition écologique et solidaire sur la prévention des inondations :

<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/prevention-des-inondations>

Page du Centre Européen de Prévention du Risque Inondation (CEPRI basé à Orléans) :

<https://www.cepri.net/accueil.html>

Dossiers du Centre d'Études et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA) :

- Littoral - Intégrer l'évolution du trait de côte à son projet de territoire :

<https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/littoral-integrer-evolution-du-trait-cote-son-projet>

- Submersions marines - Plan communal de sauvegarde :

<https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/submersions-marines-plan-communal-sauvegarde-0>

- Réduire la vulnérabilité des territoires aux inondations – Exemples de réalisation :

<https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/reduire-vulnerabilite-territoires-aux-inondations>

Vidéo « Une nouvelle gestion des rivières arrive à l'heure de la GEMAPI » (Agence de l'eau Rhône Méditerranée) :

<https://www.youtube.com/watch?v=lzrwF4XKUBk>

07. EXEMPLES SUR LES SAGES



Ellé-Isole-Laïta : se focaliser sur la stratégie

Au-delà d'un certain niveau de pluviométrie, et quels que soient les efforts et travaux conduits dans le cadre du PAPI ou du SAGE notamment, **les inondations en zone habitée ne pourront être évitées.**

La Basse Ville de Quimperlé est ancienne, riche de monuments remarquables et ses occupants actuels et futurs doivent vivre avec les colères épisodiques de ses rivières. Il conviendrait de ne pas occulter le fait que **le comportement de la Laïta pourrait évoluer aussi avec le changement climatique** (il y a seulement 3 mètres de dénivelé entre la confluence Isole-Ellé et l'embouchure maritime de la Laïta 17 km plus loin). Dans ce contexte, il paraît utile de **poursuivre les explications et sensibilisations sur les effets des inondations**, sur le fait qu'on ne peut pas lutter contre tous les événements naturels.

Les stratégies du SAGE et du PAPI EIL visent à réduire le risque pour les inondations « fréquentes », jusqu'à la crue vicennale (statistiquement 1 « chance » sur 20 de se produire chaque année).

Le Programme d'Actions Stratégique pour l'Eau (PASE) 2019-2024 veille à articuler au mieux le PAPI (urbanisme, vulnérabilité, études et travaux sur le ralentissement des écoulements, zones d'expansion des crues, etc.) et les actions du SAGE (dispositifs environnementaux tels que restauration du bocage, réhabilitation et gestion de zones humides, restauration morphologique des cours d'eau, gestion des eaux pluviales, limitation de l'érosion du sol et des ruissellements, etc.).

Sur le territoire Ellé-Isole-Laïta, **il est privilégié la mise en œuvre d'un panel d'actions douces, basées sur la restauration du fonctionnement naturel des milieux aquatiques pour ralentir au maximum le ruissellement et les écoulements.**

Étude des zones d'expansion des crues sur le bassin-versant EIL :

Le SMEIL réalise une étude sur les ZEC, **pour les inventorier et définir un programme d'actions pour la réhabilitation des zones jugées les plus intéressantes.**

La première étape de cartographie des ZEC, au sens des zones inondables en lit majeur, est achevée : **30 atlas communaux ont été transmis à toutes les communes et EPCI concernés**, ainsi qu'aux acteurs locaux impliqués dans le déroulement de l'étude.

Intégrés dans les SCoT, l'objectif est de garantir leur protection via les futurs PLUi, pour ne pas aggraver le risque d'inondation à l'aval.

L'étape suivante a consisté à identifier les zones les plus intéressantes du fait de leur surface, du volume stockable et de l'absence d'usages ou d'enjeux incompatibles avec leur ennoiment. 84 ZEC prioritaires ont ainsi été définies et ont fait l'objet d'un inventaire de terrain précis. C'est à partir de cet ensemble de 84 zones que le programme d'actions pour la réhabilitation et l'optimisation des ZEC « prioritaires » sera élaboré.

3 scénarios d'aménagement de ZEC sont aujourd'hui à l'étude et font l'objet d'une modélisation hydraulique afin de définir la stratégie la plus efficace à adopter pour réduire le risque inondation sur les secteurs à enjeux.

Une fois le scénario choisi, **une analyse précise sera réalisée sur les ZEC concernées** : modalités, coût, efficacité.

Les **aménagements imaginés à ce stade sont divers** : reméandrage de cours d'eau, aménagement de talus et haies perpendiculaires au cours d'eau, rétrécissement de sections de passage de pont, aménagements légers de ralentissement dynamique de crue (de 2 ou 3 mètres de hauteur maximum), etc.

L'objectif est de réaliser un nombre suffisant d'aménagements modestes à l'échelle du bassin-versant pour réduire significativement le risque inondation pour les crues les plus fréquentes sur Quimperlé et Scaër. Une attention particulière sera portée à la préservation de la qualité des milieux naturels, de la continuité sédimentaire et écologique et à l'amélioration de la résilience du bassin en période d'étiage (favoriser la recharge des nappes par la restauration de milieux humides, etc.).

Mise en œuvre des ouvrages de ralentissement dynamique sur le bassin de l'Aulne

Sur le [bassin de l'Aulne](#), pour lutter contre les inondations, le scénario élaboré puis conforté par les études menées depuis 2012 consiste à **mettre en œuvre des ouvrages de ralentissement dynamique de type « retenue sèche »**. Il s'agit d'aménager des retenues sur l'Aulne et ses affluents tels que l'Hyères et l'Ellez. Lors d'importantes précipitations, une partie des eaux est alors stockée temporairement par ces ouvrages afin de limiter le débit de la rivière et ainsi éviter les inondations dans les secteurs à enjeux situés plus en aval

Le PAPI Aulne prévoit donc la mise en place de tels ouvrages avec notamment pour objectif **d'abaisser suffisamment la ligne d'eau afin de limiter les effets de la crue vicennale** à une crue décennale. Afin de répondre à de tels objectifs, il s'avère nécessaire de stocker entre 8 et 15 millions de m³ dans les retenues sèches. En tenant compte de la configuration topographique du territoire, les cuvettes d'inondations entraînées par les retenues sèches s'étendent au total sur environ 200 hectares. **Le choix des sites d'implantation n'est donc pas évident et doit tenir compte des différents enjeux hydrauliques, environnementaux, sociaux, économiques, etc.** Deux sites sont aujourd'hui à l'étude pour statuer de leur faisabilité.

Cependant, les actions de lutte contre les inondations ne reposent pas que sur ce projet d'ouvrages. De nombreuses actions sont définies dans le PAPI et consistent notamment à prévenir le danger (informer, sensibiliser, se préparer à la gestion de crise) et se protéger (adapter le bâti par des travaux de réduction de leur vulnérabilité, envisager des ouvrages de protection collective).

PAPI Odet et risque inondation : se protéger contre les crues majeures de l'Odet

Le [PAPI du bassin-versant de l'Odet](#) s'articule essentiellement autour du projet de protection de Quimper contre les crues cinquantennales de l'Odet. Cet objectif central est porté par le SIVALODET depuis 2012 dans le cadre du PAPI et vise à pouvoir protéger efficacement le centre-ville de Quimper et ses enjeux contre les crues de l'Odet similaires à celle ayant eu lieu les 12 et 13 décembre 2000.

Cette crue historique avait causé de très importants dégâts, provoqué de nombreuses faillites de commerces et infligé un sévère traumatisme psychologique à la population de par son ampleur inédite.



Photographies de l'avenue de la Libération (à gauche) et du boulevard Amiral de Kerguelen (à droite) le matin du 13 décembre 2000 dans Quimper

Les protections rapprochées déjà présentes à l'époque se sont avérées inefficaces contre l'importance de cette crue identifiée à posteriori comme « cinquantennale » sur l'Odet.

Ainsi, après cette crue majeure une solution technique nouvelle a dû être envisagée à l'amont du bassin-versant de l'Odet. Celle-ci consiste à **ralentir et à écrêter les crues de l'Odet par la construction d'ouvrages dits de « ralentissement dynamique des écoulements »**.

Deux ouvrages de ce type sont aujourd'hui envisagés en amont de Quimper. D'une dizaine de mètres de hauteur, ces ouvrages en remblais enherbés équipés de vannes de régulation auront pour objectif d'assurer un stockage de 4 millions de m³ d'eau en cas d'épisodes pluvieux pouvant engendrer une crue cinquantennale de l'Odet.

Ils pourront ensuite être vidangés progressivement pour écrêter les crues et ainsi réduire, voire supprimer, les débordements dans le centre-ville de Quimper situé plus en aval.



Vue 3D (à gauche) du futur ouvrage de Roz ar Gall situé entre Landudal et Elliant et photomontage du même ouvrage (à droite)

Le projet a fait l'objet d'une étude globale comparative, d'une importante concertation, d'études de faisabilité très poussées et va aujourd'hui entrer en phase Avant-Projet avec le recrutement d'un maître d'œuvre spécialisé dans ce type d'ouvrages.

En parallèle, d'autres axes du PAPI Odet sont également développés par le syndicat. La **sensibilisation de la population au risque d'inondation** est assurée par la tenue de réunions publiques, la **mise en place de nombreux repères de crues** dans Quimper et la **mise à jour du Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM)**.

Aussi, une importante démarche de réduction de la vulnérabilité des habitats et des commerces quimpérois situés en zone inondable est assurée via le PAPI. Celui-ci propose ainsi des diagnostics de réduction de la vulnérabilité entièrement pris en charge qui pourront ensuite être suivis de travaux de réduction de la vulnérabilité, eux aussi, fortement subventionnés.

Hors PAPI, la **gestion de crise est aussi un axe important de la politique de prévention du risque inondation**.

Le PCS de la ville de Quimper a ainsi été mis à jour en 2019 et les digues de Quimper vont bientôt faire l'objet d'une autorisation préfectorale les classant en tant que systèmes d'endiguement officiels dans les secteurs de l'Hippodrome et du Halage.

SAGE Blavet

Le **bassin-versant du Blavet** est soumis à de fréquentes crues qui ont jalonné son histoire, c'est pourquoi la protection contre les inondations est un des objectifs du SAGE Blavet.

Cependant, il a été constaté une absence de culture du risque sur le bassin-versant et une difficulté à faire émerger des maîtres d'ouvrage pour mettre en œuvre des actions concertées de protection contre les inondations. Le SAGE Blavet a été le premier document de planification qui, sur le bassin-versant du Blavet, a tenté de structurer des actions à l'échelle de ce territoire. Ainsi, compte tenu de la problématique inondation sur le bassin-versant, les objectifs retenus par la CLE ont été les suivants :

- **Développer la culture du risque** à l'échelle du bassin-versant ;
- **Réduire la vulnérabilité des biens** en faisant prendre conscience qu'il est possible de vivre avec les inondations de plaine.

Pour créer une dynamique à l'échelle du bassin-versant, la structure porteuse du SAGE s'est dotée d'un PAPI. Parmi les actions mises en œuvre, on retiendra :

- Des **actions d'information et de prévention** avec notamment la mise en place de repères de crues, de panneaux d'informations sur les zones à fort enjeu, la réalisation d'une exposition itinérante, etc. ;
- Des **actions de connaissance** telle la réalisation d'un inventaire des champs d'expansion des crues afin qu'ils soient protégés dans les documents d'urbanisme ou celle d'une étude de recensement des enjeux en zone inondable sur l'ensemble du bassin-versant du Blavet. Celle-ci a notamment permis d'identifier l'ensemble des enjeux bâtis situés dans le périmètre d'étude et leur niveau de vulnérabilité par le biais de la création d'une base de données. Cette étude majeure a ainsi recensé plus de 2 290 enjeux « bâti » dont les résultats ont été présentés aux élus communaux ;
- Des **actions de réduction de la vulnérabilité** comme, par exemple, la réalisation de diagnostics de réduction de la vulnérabilité au risque d'inondation pour des habitations, des bâtiments à vocation économique et des bâtiments publics sur le bassin-versant du Blavet.

À noter également que le PAGD du SAGE comprend une disposition qui demande que EDF, gestionnaire du barrage de Guerlédan, mette en place un creux permanent de 2,50 mètres du 1^{er} décembre au 28 février afin d'augmenter le délai d'alerte et de mise en œuvre des moyens de secours auprès de la population du secteur de Pontivy en cas de crue.