



*Directive inondation
Prévenir et gérer les risques*

**Évaluation préliminaire des risques d'inondation
du bassin Loire-Bretagne**

Addendum 2ème cycle



Liste des principaux sigles utilisés dans le présent document

DDT(M) : direction départementale des territoires (et de la mer)

Dicrim : document d'information communal sur les risques majeurs

DREAL : direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

Épage : établissement public d'aménagement et de gestion des eaux

EPTB : établissement public territorial de bassin

Gemapi : gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations

Orsec : organisation de la réponse de la sécurité civile

Papi : programme d'action de prévention des inondations

PCS : plan communal de sauvegarde

PGRI : plan de gestion des risques d'inondation

PLU(i) : plan local d'urbanisme (intercommunal)

PPR : plan de prévision des risques

PPRi : plan de prévention du risque inondation (lié aux aléas de submersions fluviales)

PPRI : plan de prévention des risques littoraux (lié aux aléas de submersions marines)

PSR : plan des submersions rapides

Sage : schéma d'aménagement et de gestion des eaux

Schapi : service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations

SCoT : schéma de cohérence territoriale

Sdage : schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux

SLGRI : stratégie locale de gestion du risque inondation

SNGRI : stratégie nationale de gestion du risque inondation

SPC : service de prévision des crues

TRI : territoire à risque d'inondation important

Table des matières

<u>PRÉAMBULE.....</u>	<u>2</u>
<u>1 – POLITIQUE DE GESTION DU RISQUE D'INONDATION.....</u>	<u>3</u>
1-1 Le SDAGE Loire-Bretagne.....	3
1-2 Le Plan de Gestion du Risque d'Inondation (PGRI).....	3
1-3 L'implication des collectivités au travers des établissements publics territoriaux de bassin (EPTB).....	7
1-4 Les outils et programmes de prévention des inondations sur le district.....	8
1-4.1 Les SAGE.....	8
1-4.2 Le Plan Loire Grandeur Nature.....	9
1-4.3 Initiatives des collectivités territoriales, Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI).....	10
1-4.4 Aménagement du territoire, Plans de Prévention des Risques (PPR).....	11
1-5 Surveillance et prévision des Crues.....	13
1-6 Gestion de crise et information sur les risques.....	13
1-7 Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (GEMAPI).....	14
<u>2 – ÉVÉNEMENTS HISTORIQUES.....</u>	<u>15</u>
2-1 Au niveau du District.....	15
2-1.1 Présentation générale.....	15
2-2 Au niveau des Sous-Bassins.....	20
2-2.1 Sous-bassin de l'Allier et de la Loire Amont.....	20
2-2.2 Sous-bassin de la Loire Moyenne.....	21
2-2.3 Sous-bassin de la Basse-Loire.....	26
2-2.4 Sous-bassin des côtiers Bretons.....	29
2-2.5 Sous-bassin des côtiers Vendéens et marais Poitevin.....	34
<u>3 – AUTRES ÉLÉMENTS D'INFORMATION.....</u>	<u>39</u>
3-1 Carte d'aléa remontée de nappe.....	39
<u>ANNEXE : LISTE DES INONDATIONS SIGNIFICATIVES DU PASSÉ.....</u>	<u>41</u>

PRÉAMBULE

L'évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI) a pour but d'évaluer les risques potentiels liés aux inondations à l'échelle du grand bassin hydrographique (ou district). Elle est conduite en application de la directive 2007/60/CE du 23 octobre 2007, dite directive « inondations » relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation

En 2011, une première évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI) a été élaborée sur chacun des 13 districts hydrographiques français. Les EPRI réalisées en 2011 comportent une partie sur la présentation du district, une partie sur la description des événements historiques marquants, et une partie sur les impacts potentiels des inondations futures. Ceux-ci sont obtenus par croisement des enveloppes approchées d'inondation potentielles (EAIP) avec des données d'enjeux, pour produire des cartes d'indicateurs, par exemple de population, d'emplois.

La mise en œuvre de la directive « inondations » est réalisée par cycle de 6 ans.

Pour le deuxième cycle, la directive demande de réexaminer les documents issus du 1er cycle, et de les mettre à jour si nécessaire. Le travail considérable réalisé en 2011 pour aboutir à la première EPRI, a permis de préciser les caractéristiques générales de l'exposition de chaque district au risque d'inondation et a également servi de base pour identifier les territoires à risques important d'inondation (TRI) sur lesquels des stratégies locales ont été élaborées.

Entre 2011 et 2017, il n'y a pas eu d'évolution majeure des données d'aléa et des données d'enjeux qui nécessiterait de revoir en profondeur cette EPRI.

L'ambition du deuxième cycle est de poursuivre la dynamique engagée dans le cadre du 1er cycle en consolidant les acquis et en veillant à une appropriation des connaissances acquises par les acteurs locaux.

Pour le deuxième cycle de la directive inondation, il a ainsi été décidé de **conserver l'évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI) de 2011, et de la compléter par un addendum**. Cet ajout permet notamment d'intégrer les événements historiques marquants intervenus après 2011 et d'éventuels autres éléments de connaissances acquis depuis 2011. Le chapitre lié à la politique de gestion du risque d'inondation est également actualisé pour tenir compte des évolutions intervenues depuis le premier cycle.

L'EPRI du deuxième cycle est donc constituée de l'EPRI du premier cycle et de cet addendum.

Une note technique relative à la mise en œuvre du 2e cycle de la directive inondation précise le cadrage général, celle-ci est consultable à l'adresse suivante : http://circulaires.legifrance.gouv.fr/pdf/2017/02/cir_41824.pdf

1 – POLITIQUE DE GESTION DU RISQUE D'INONDATION

Depuis 2011, la politique de gestion des inondations a évolué dans le district, prenant en compte les évolutions des politiques nationales.

Sans être exhaustif, ce chapitre présente les principaux outils et acteurs de la gestion du risque d'inondation actuellement en place à l'échelle du district. Il propose une version actualisée du chapitre « 2.4. Politique de gestion du risque d'inondation » de l'EPRI du 1^{er} cycle (Livre 1 – Synthèse sur le bassin)

1-1 LE SDAGE LOIRE-BRETAGNE

Le premier Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du district Loire-Bretagne, approuvé en 1996, affichait dans ses objectifs « savoir mieux vivre avec les crues ». Il préconisait de mettre fin à l'urbanisation des zones inondables et d'améliorer la protection des zones déjà urbanisées.

Le 4 novembre 2015, le comité de bassin Loire-Bretagne a adopté en séance plénière le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) à une large majorité, et donné un avis favorable sur le programme de mesures associé pour la période 2016-2021.

Le préfet coordonnateur de bassin l'a approuvé par arrêté en date du 18 novembre 2015.

Le Sdage actuellement en vigueur poursuit les orientations prioritaires du Sdage précédent :

- améliorer la conscience et la culture du risque des populations exposées aux effets des inondations et des acteurs de l'aménagement du territoire ;
- arrêter l'extension de l'urbanisation dans les zones inondables et des infrastructures qui y sont liées en élaborant dans les communes à enjeux, sous l'autorité de l'État, des Plans de Prévention des Risques d'inondations (PPRI) sur des bases harmonisées et cohérentes ;
- améliorer la protection des personnes et des biens présents dans les zones inondables ;
- réduire la vulnérabilité des enjeux présents dans les zones inondables pour assurer la sécurité des individus, un retour à la normale le plus rapide possible après une crue et éviter le sur-endommagement.

Il l'a décliné dans des dispositions traitant de la prévention des inondations communes avec le plan de gestion du risque d'inondation (voir ci-après) en se concentrant sur celles entrant dans son champ direct de compétence.

1-2 LE PLAN DE GESTION DU RISQUE D'INONDATION (PGRI)

Le PGRI est le document de planification dans le domaine de la gestion des risques d'inondation à l'échelle du bassin Loire-Bretagne. Les dispositions s'y rapportant sont stipulées dans le Code de l'environnement, aux articles L.566-1 et suivants, et R.566-1 et suivants.

Le PGRI est élaboré par le préfet coordonnateur de bassin et couvre une période de 6 ans, de 2016 à 2021, comme le Sdage.

Le PGRI est un document opposable à l'administration et à ses décisions (il n'est pas directement opposable aux tiers). Il est applicable sur tout le district hydrographique Loire-Bretagne et a une portée directe sur les documents d'urbanisme et les programmes et décisions administratives dans le domaine de l'eau.

Conformément à l'article L.566-7 du Code de l'environnement, le PGRI définit, à l'échelon du bassin hydrographique, les objectifs de gestion des risques d'inondation pour réduire les conséquences négatives des inondations, afin de mettre en œuvre la stratégie nationale de gestion des risques d'inondation.

Le PGRI identifie des mesures relatives :

- aux orientations fondamentales et dispositions du Sdage concernant la prévention des inondations au regard de la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ;
- à la surveillance, la prévision et l'information sur les phénomènes d'inondation, comprenant notamment le schéma directeur de prévision des crues ;
- à la réduction de la vulnérabilité des territoires face aux risques d'inondation, comprenant des mesures pour le développement d'un mode durable d'occupation et d'exploitation des sols, notamment pour la maîtrise de l'urbanisation et la cohérence du territoire au regard du risque d'inondation, la réduction de la vulnérabilité des activités économiques et du bâti et, le cas échéant, l'amélioration de la rétention de l'eau et l'inondation contrôlée ;
- à l'information préventive, l'éducation, la résilience et la conscience du risque.

Le PGRI Loire-Bretagne s'articule autour de six objectifs et quarante-six dispositions, fondant la politique de gestion du risque d'inondation sur le bassin Loire-Bretagne pour les débordements de cours d'eau et les submersions marines. Sept dispositions sont communes avec le Sdage 2016-2021.

- **Objectif n°1 : préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines**

7 dispositions pour :

- préserver les zones ouvertes inondables de toute urbanisation nouvelle
 - renforcer l'écrêtement des crues (champs d'expansion...) pour réduire la vulnérabilité de certains secteurs sensibles
 - renforcer l'attention sur les conditions d'écoulement des cours d'eau
 - interdire en zone inondable tout nouveau remblai ou nouvelle digue
- **Objectif n°2 : Planifier l'organisation et l'aménagement du territoire en tenant compte du risque**

13 dispositions pour :

- mieux intégrer le risque inondation dans les projets d'aménagement du territoire via les documents d'urbanisme (SCOT et PLU) et les PRRI/L
- mieux connaître les phénomènes et leur probabilité pour éclairer les choix en matière de développement des territoires et améliorer l'information sur la prise en compte du risque
- mieux prendre en compte la sécurité des populations pour les événements rapides et difficiles
- ne pas implanter les établissements constituant des enjeux forts dans les zones inondables

- **Objectif n°3 : Réduire les dommages aux personnes et aux biens implantés en zone inondable**

8 dispositions pour :

- fixer les priorités en matière de réduction de la vulnérabilité dans les constructions et équipements existants en zones inondées
- définir les conditions (aléa) permettant de fixer les mesures imposées pour l'aménagement des bâtiments, équipements ou installations (dont ICPE) existants
- définir les réflexions à mener dans les TRI via les SLGRI pour mieux assurer la gestion de crise et le retour à la normale
- recommander aux porteurs de SCoT (ou PLU) d'étudier le repositionnement des enjeux importants hors zones inondables

- **Objectif n°4 : Intégrer les ouvrages de protection contre les inondations dans une approche globale**

5 dispositions pour :

- préciser la nécessité des études préalables aux aménagements de protection contre les inondations
- prendre en compte les limites des systèmes de protections
- affirmer le besoin de coordination des politiques de gestion du trait de côte et celles des protections contre les submersions marines
- cibler l'harmonisation des maîtrises d'ouvrages des systèmes de protections dans les Territoires à Risque Important (Gemapi)

- **Objectif n°5 : Améliorer la connaissance et la conscience du risque d'inondation**

6 dispositions pour :

- imposer un volet « culture du risque inondation » dans les Sage
- prescrire des mesures en matière de sensibilisation des populations résidant dans les TRI
- imposer l'intégration d'une information sur les événements fréquents et exceptionnels dans les PPR
- rappeler l'obligation d'information de la population par le maire, tous les 2 ans, en application de l'article L.125-2 du Code de l'environnement
- inciter les plans familiaux de mise en sécurité au travers des DICRIM dans les TRI
- inciter les collectivités dans les TRI à organiser une information à l'intention des acteurs économiques, en partenariat collectivités/chambres consulaires

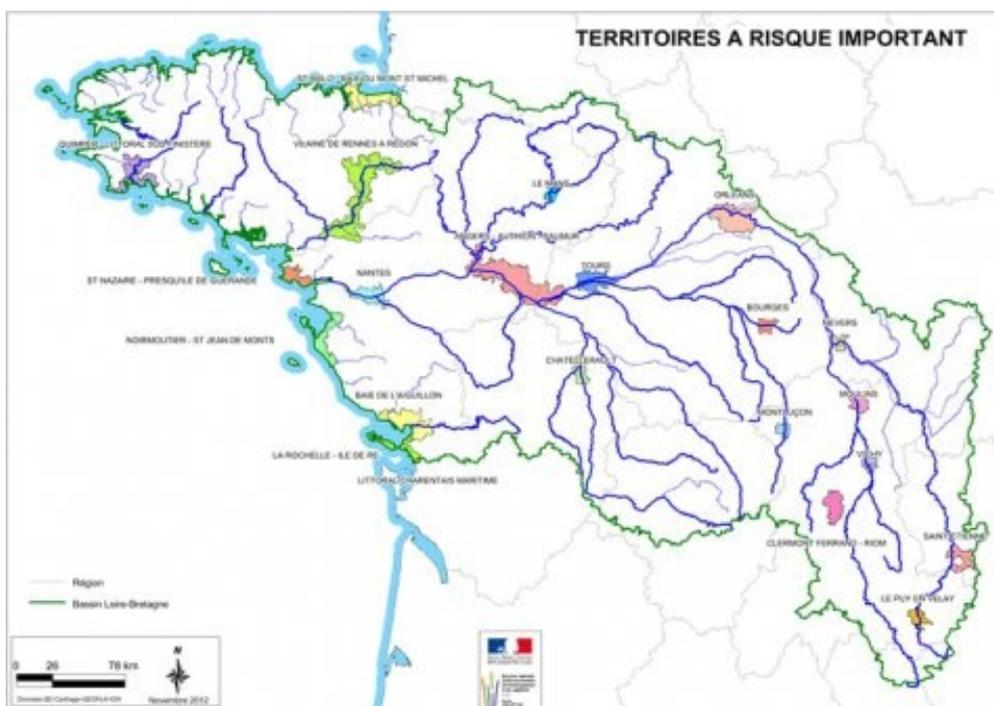
- **Objectif n°6 : Se préparer à la crise et favoriser le retour à la normale.**

7 dispositions pour :

- préciser le cadre et les priorités de la prévision des inondations
- cibler pour les TRI via les SLGRI, la nécessité de mener des analyses sur la gestion du patrimoine, les établissements sensibles et ceux nécessaires lors d'une crise d'inondation, et en organisant les retours d'expérience.

Pour les territoires à risque d'inondation important (TRI), concentrant de forts enjeux, les objectifs du PGRI sont déclinés au sein des stratégies locales de gestion des risques d'inondation (SLGRI).

Le préfet coordonnateur de bassin a arrêté une liste de 22 TRI le 26 novembre 2012, puis la liste des SLGRI à élaborer par arrêté du 20 février 2015.



La liste des TRI est disponible à l'adresse suivante :

<http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/2eme-etape-la-definition-de-priorites-la-selection-r1171.html>

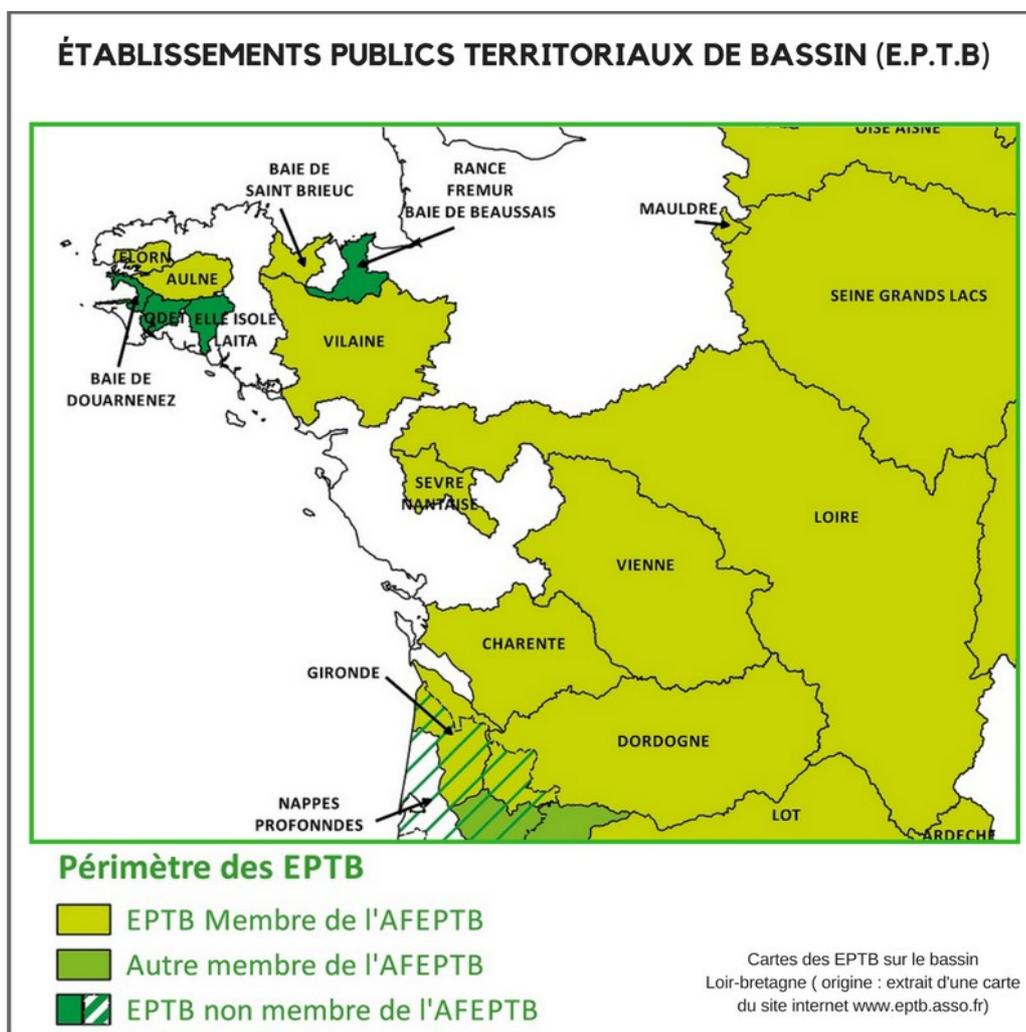
L'avancement des SLGRI est disponible à l'adresse suivante :

<http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/a-l-echelle-des-territoires-a-risques-importants-a2827.html>

1-3 L'IMPLICATION DES COLLECTIVITÉS AU TRAVERS DES ÉTABLISSEMENTS PUBLICS TERRITORIAUX DE BASSIN (EPTB)

À travers l'article L213-12 du Code de l'Environnement, le législateur a donné aux collectivités locales la possibilité de s'organiser pour mener leur politique de prévention des inondations.

« Un établissement public territorial de bassin est un groupement de collectivités territoriales constitué en application des articles L. 5711-1 à L. 5721-9 du code général des collectivités territoriales en vue de faciliter, à l'échelle d'un bassin ou d'un groupement de sous-bassins hydrographiques, la prévention des inondations et la défense contre la mer, la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, ainsi que la préservation, la gestion et la restauration de la biodiversité des écosystèmes aquatiques et des zones humides et de contribuer, s'il y a lieu, à l'élaboration et au suivi du schéma d'aménagement et de gestion des eaux. »



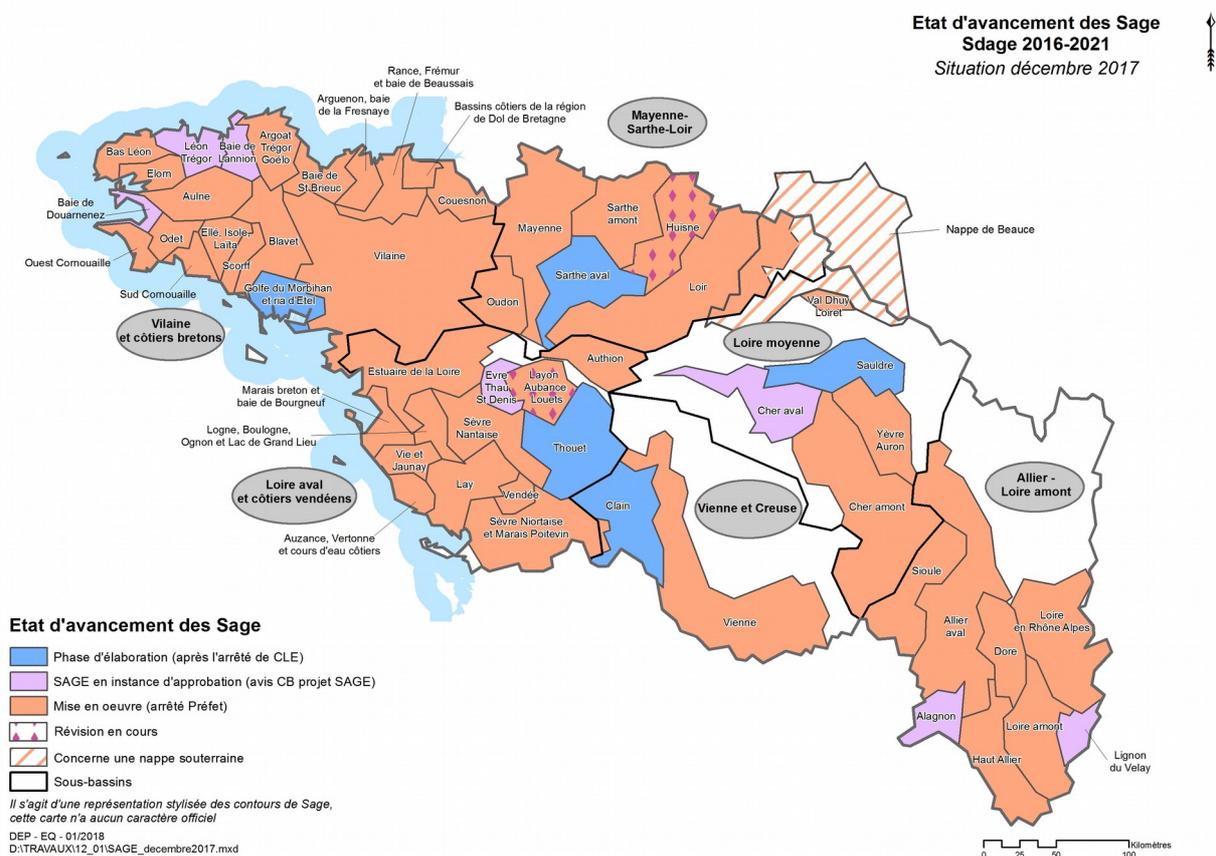
En 2017, 12 EPTB interviennent sur le bassin Loire Bretagne et plusieurs exercent directement des responsabilités dans la prévention des inondations. Dans ce cadre, l'exploitation du barrage de Villerest sur la Loire, principal ouvrage écrêteur de crue sur le bassin, est assurée par l'Etablissement Public Loire. De même, l'Etablissement Public Territorial de Bassin Vilaine gère le barrage d'Arzal, ouvrage permettant, entre autre, de bloquer l'onde de marée qui engendrerait 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.

1-4 LES OUTILS ET PROGRAMMES DE PRÉVENTION DES INONDATIONS SUR LE DISTRICT

1-4.1 Les SAGE

Sur un plan territorial, les orientations du Sdage sont déclinées suivant les priorités locales, dans différents Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (Sage) sur le district Loire-Bretagne.

A l'échelle française, le bassin Loire-Bretagne comprend le plus grand nombre de démarches Sage. 82 % de son territoire est couvert par 55 démarches Sage. Au 31 décembre 2017, 13 Sage sont en cours d'élaboration et 42 Sage sont en cours de mise en œuvre.



Etat d'avancement des Sage au 31/12/2017 © Agence de l'eau Loire-Bretagne

Au gré de leur révision, les Sage prennent en compte les objectifs du Sdage et du PGRI en particulier lorsqu'ils portent sur des territoires à risque important d'inondation.

1-4.2 Le Plan Loire Grandeur Nature

Né en 1994 en réponse aux conflits des années 80 autour des projets de barrages destinés à lutter contre les inondations, le Plan Loire Grandeur Nature est un plan d'aménagement global qui vise à concilier la sécurité des personnes, la protection de l'environnement et le développement économique.

Le plan Loire IV 2014 / 2020 s'inscrit à la fois dans la continuité des plans précédents et dans le cadre d'une stratégie à long terme : la stratégie 2035 pour le bassin de la Loire. Il bénéficie ainsi des acquis des trois plans mis en œuvre depuis 1994, notamment en termes de connaissance.

Le plan Loire IV est l'instrument d'une politique partagée entre l'État, les collectivités et les acteurs institutionnels ou associatifs, portant sur le bassin de la Loire. Les orientations stratégiques à long terme (20 ans) sont fixées par la stratégie 2035 pour le bassin de la Loire. Le plan Loire IV les reprend et les décline en objectifs spécifiques pour la période 2014-2020. **Quatre enjeux prioritaires ont été définis :**

- Axe 1 : Réduire les conséquences négatives des inondations sur les territoires
- Axe 2 : Retrouver un fonctionnement plus naturel des milieux aquatiques
- Axe 3 : Valoriser les atouts du patrimoine
- Axe 4 : Développer, valoriser et partager la connaissance sur le bassin

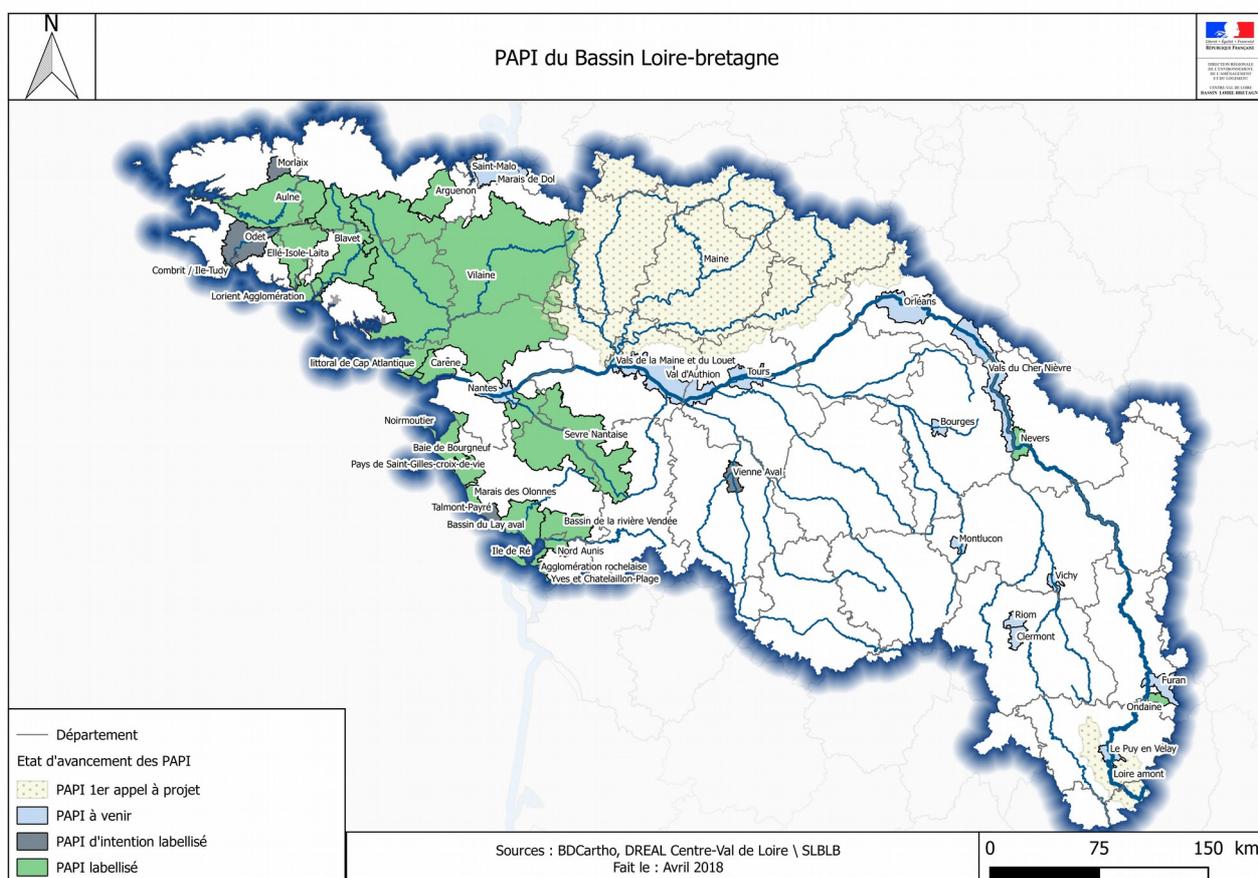
En particulier, l'axe 1 vise à faire émerger et mettre en œuvre des stratégies territorialisées et cohérentes de gestion du risque inondation, en application de la Directive européenne Inondation, et du Plan de gestion du risque inondation du bassin de la Loire.

Le budget alloué pour l'axe inondation entre 2014 et 2020 est de 123,4 millions d'euros et se décline de la façon suivante :

- **Action 1 – Faire émerger des stratégies territoriales partenariales de réduction de la vulnérabilité aux inondations :** réalisation d'études et animation nécessaires à l'émergence de ces stratégies sur les 14 Territoires à Risque Important (TRI) et sur 4 autres territoires à fort enjeu.
- **Action 2 – Développer des actions préventives de sensibilisation et de connaissance de la vulnérabilité sur les territoires couverts par une stratégie :** actions de sensibilisation à la prise en compte du risque d'inondation, actions de réduction de la vulnérabilité (diagnostics, repères de crues), réalisation de Plans de Continuité d'Activités... sous réserve que ces projets s'inscrivent dans une stratégie territorialisée et cohérente de gestion du risque d'inondation (adoptée ou en cours d'élaboration).
- **Action 3 – Favoriser la mise en œuvre de travaux de recherche et de renforcement de la connaissance sur la vulnérabilité et la résilience territoriale autour des inondations :** études et expertises concourant à l'amélioration de la connaissance sur le risque inondation, travaux de recherche en aménagement du territoire ou en sciences humaines et sociales autour de la perception du risque.
- **Action 4 – Préserver et restaurer les champs d'expansion de crues :** études autour de la maîtrise foncière et d'usage, travaux contribuant à préserver de toute urbanisation des secteurs susceptibles d'être inondés par débordement des cours d'eau, ou situés au débouché des déversoirs existants, travaux de récréation de cheminements de l'eau dans un val inondable dans le cadre d'un projet d'aménagement

1-4.3 Initiatives des collectivités territoriales, Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI)

Les PAPI ont été initiés en 2002 suite aux inondations dramatiques qui ont touché la France ; les PAPI ont constitué des outils de gestion du risque d'inondations fluviales entre 2003 et 2009. Assis sur le volontariat des collectivités, ils permettent de conduire des programmes d'actions dans le cadre d'une approche globale reposant à la fois sur l'aléa (réhabilitation des zones d'expansion des crues, ralentissement dynamique des crues, ouvrages de protection...) et la réduction de la vulnérabilité des enjeux (limitation de l'urbanisation des zones inondables, adaptation des constructions, amélioration de la prévision des crues et de la gestion de crise...).



L'appel à projets national, relatif aux PAPI lancé en 2011 (dit PAPI de deuxième génération) a largement contribué à l'importante mobilisation des acteurs locaux impliqués dans la gestion des risques d'inondation. Les projets en cours dans le périmètre du bassin Loire-Bretagne sont ambitieux et couvrent une grande diversité de territoires :

- 16 des 28 programmes en cours sont situés en TRI ;
- 15 territoires ont engagé une démarche de gestion des risques littoraux ;
- le montant total cumulé des PAPI de seconde génération s'élève à 256 M€ HT.

Ce dispositif se poursuit en 2018 au travers de programmes dit « PAPI 3 » qui précisent les exigences sur certains points essentiels à la bonne réalisation des projets, tels que notamment :

- la caractérisation du territoire, au regard des indicateurs quantitatifs et qualitatifs issus du guide relatif au référentiel national de vulnérabilité aux inondations ;
- l'intégration du risque dans l'aménagement du territoire et l'urbanisme ;
- la définition des systèmes d'endiguement, en lien avec la gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (Gemapi), confiés aux communes et à leurs établissements publics fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM) de coopération intercommunale à fiscalité propre (EPCI FP) ;
- la gestion de l'aléa inondation par ruissellement ;
- la concertation avec les parties prenantes et la consultation du public ;
- la justification des choix d'aménagement et des alternatives envisagées ;
- l'analyse multicritère des travaux de plus de 5 M€ HT ;
- la planification des travaux et des démarches administratives (autorisations loi sur l'eau, acquisitions foncières,...) pour s'assurer de la faisabilité du programme dans les délais impartis et identifier les facteurs de risques dans la conduite du projet de PAPI ;
- la réalisation d'une étude agricole pour le cas des transferts d'exposition aux inondations afin d'évaluer les impacts sur ce secteur d'activité.

Lorsque la déclinaison d'une stratégie locale de gestion des risques d'inondation prévoit la mobilisation de crédits de l'État et du fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM), cette déclinaison doit s'effectuer dans le cadre du dispositif PAPI. En effet, l'objectif principal est de promouvoir une gestion globale et équilibrée du risque inondation, pensée à l'échelle d'un bassin de risque cohérent et en articulation avec les politiques de gestion de l'eau et d'aménagement du territoire. Il s'agit donc d'un cadre privilégié de partenariat entre l'État et les collectivités locales.

1-4.4 Aménagement du territoire, Plans de Prévention des Risques (PPR)

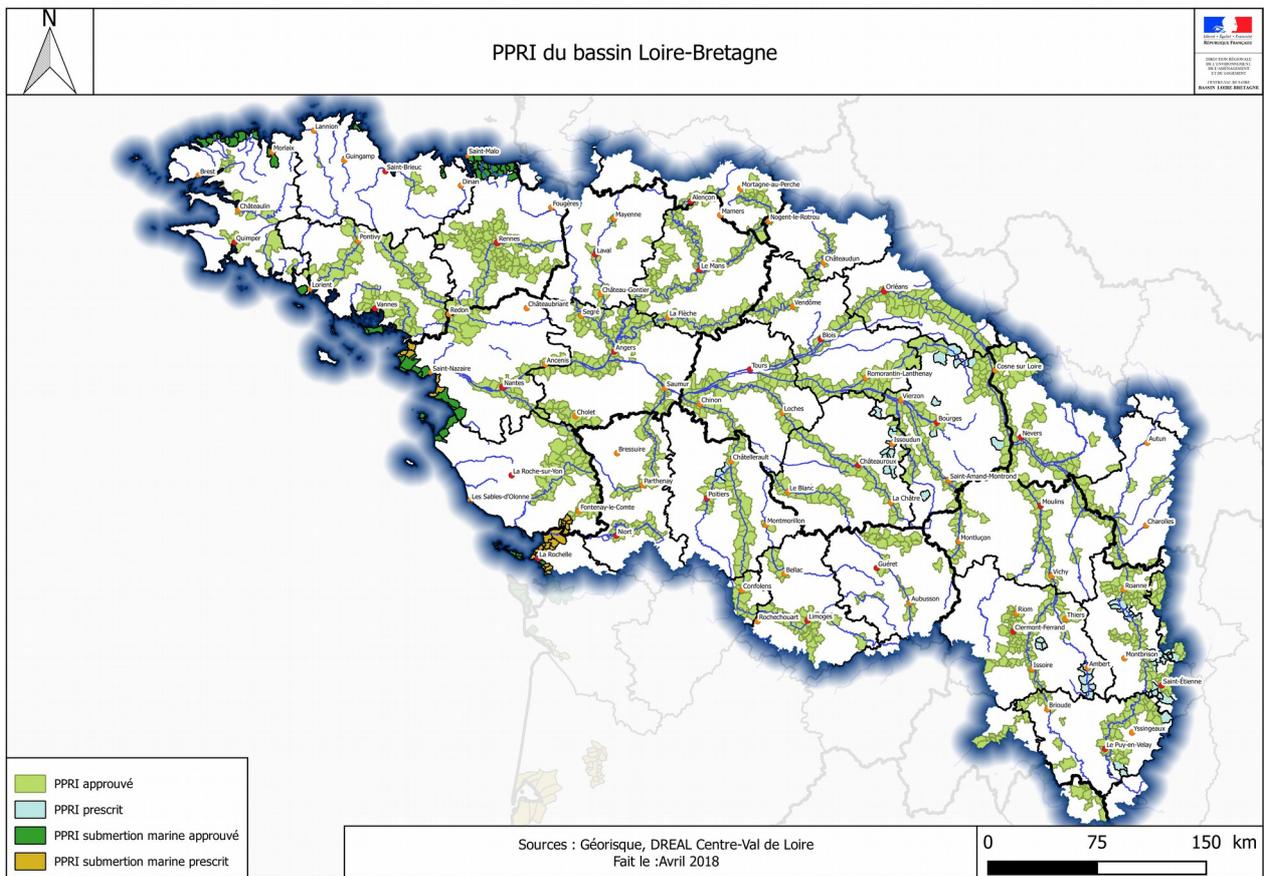
En 1982, en même temps qu'il organise la solidarité nationale pour indemniser les victimes de catastrophe naturelle, l'État crée un outil réglementaire de prévention dont il conserve l'élaboration et la mise en application, le Plan d'Exposition aux Risques. La loi du 2 février 1995, relative au renforcement de la protection de l'environnement, fait évoluer cet outil vers le Plan de Prévention des Risques (PPR).

Par ailleurs, la planification territoriale ayant été identifiée comme un moyen privilégié de prévention du risque d'inondation, la loi du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile et à la prévention des risques majeurs institue l'obligation pour les collectivités d'assurer la sécurité du public dans le cadre de leurs décisions d'utilisation de l'espace. Le code de l'urbanisme reprend cette obligation en mentionnant que « les documents d'urbanisme doivent déterminer les conditions permettant de prévenir les risques ». Les collectivités, en exerçant des compétences sur l'aménagement du territoire, jouent donc un rôle majeur dans la prévention des inondations. Elles se doivent d'intégrer le risque d'inondation le plus en amont possible dans leurs réflexions.

Pour sa part, l'État met en œuvre autant que nécessaire les Plans de Prévention des Risques avec pour objet :

- de délimiter les zones exposées aux risques ou pouvant l'aggraver, en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru ;
- de réglementer dans ces zones tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement, d'exploitation ;
- de définir les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation, l'exploitation qui doivent être prises pour les constructions, les ouvrages existants et les espaces déjà en culture.

Une fois réalisés, les PPR s'imposent aux documents d'urbanisme, avec une valeur de servitude publique.



1-4.5 Les cartes de zones inondables et de risque d'inondation

Conformément au code de l'Environnement, ces documents ont été établis sur chaque territoire à risque important d'inondation ; ils comprennent :

- une présentation générale du territoire
- la caractérisation des phénomènes d'inondations
- l'historique des inondations
- l'explication des différents scénarios retenus
- une analyse des enjeux
- la cartographie pour les aléas fréquent, moyen, rare et moyen avec changement climatique (TRI littoraux)

Ils sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/3eme-etape-la-cartographie-du-risque-d-inondation-r1172.html>

1-5 SURVEILLANCE ET PRÉVISION DES CRUES

Se référer au chapitre « 2.4.4. Surveillance et Prévision des Crues » de l'EPRI du premier cycle, complété du paragraphe suivant :

En 2017, l'État a lancé Vigicrues – Flash, un système d'avertissement permettant de surveiller 13 000 tronçons de cours d'eau du territoire métropolitain soit plus de 30 000 km de cours d'eau, répartis sur 10 000 communes. Venant compléter les dispositifs existants de surveillance et d'avertissement dédiés aux pluies intenses et aux inondations, comme Vigicrues, ce nouveau dispositif génère des avertissements automatiques, sur la base d'estimations du niveau de rareté des crues remise à jour toutes les 15 minutes, par message vocal, SMS et courriel, à destination des maires et services communaux. Il permet une meilleure anticipation des crues rapides sur les bassins versants souvent non équipés en stations de mesure, en raison de leur faible taille. Cet objectif est rempli grâce à la prise en compte des informations fournies en temps réel par les radars météorologiques de Météo-France et à leur transformation en débits dans les cours d'eau à l'aide d'un modèle hydrologique développé conjointement par Irstea et le Schapi.

Par exemple, sur le bassin Loire-Bretagne, le dispositif Vigicrues – Flash a notamment été déclenché lors des violents orages de juin 2017 en Haute-Loire.

1-6 GESTION DE CRISE ET INFORMATION SUR LES RISQUES

Se référer au chapitre « 2.4.5. Gestion de crise et information sur les risques » de l'EPRI du premier cycle.

1-7 GESTION DES MILIEUX AQUATIQUES ET PRÉVENTION DES INONDATIONS (GEMAPI)

La loi de modernisation de l'action publique territoriale et l'affirmation des métropoles (MAPTAM) du 27 janvier 2014 attribue au bloc communal une compétence exclusive et obligatoire relative à la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations (Gemapi).

Au 1^{er} janvier 2018, tous les EPCI à fiscalité propre ont reçu cette compétence.

Les missions relevant de la compétence Gemapi sont définies au 1°, 2°, 5°, 8° du I de l'article L. 211-7 du code de l'environnement.

Un Epage peut être créé par un groupement de collectivités territoriales pour assurer les missions relevant de la Gemapi.

A l'échelle du bassin et à la date de validation du rapport, aucun Epage n'a été créé.

2 – ÉVÉNEMENTS HISTORIQUES

2-1 AU NIVEAU DU DISTRICT

2-1.1 Présentation générale

Le district Loire-Bretagne est découpé en 5 sous-bassins :

- Sous-bassin de l'Allier et de la Loire amont
- Sous-bassin de la Loire moyenne
- Sous-Bassin de la basse-Loire
- Sous-Bassin des côtiers Bretons
- Sous-Bassin des côtiers Vendéens et du marais Poitevin



Carte des principaux cours d'eau et découpage du district en sous-bassins

Les évènements remarquables au niveau du district sont listés ci-dessous, y compris ceux de l'EPRI 2011 qui sont rappelés pour mémoire. Les évènements supplémentaires ou complétés sont soulignés.

Régime hydro-climatique	Type d'inondation	Évènement	Date
Océanique	Débordement de cours d'eau	Crue en basse Loire et Loire moyenne	Nov.1770
Mixte « cévenol extensif »	Débordement de cours d'eau	Crue généralisée sur la Loire et ses affluents	Oct. 1846 mai-juin 1856 sept-oct 1866
<u>Océanique</u>	<u>Submersion marine</u>	<u>Submersion marine sur la côte Atlantique</u>	<u>Janv.1924</u>
Orage d'été	Débordement de cours d'eau et ruissellement	Orage sur Saint-Brieuc	4 juil.1973
Cévenol	Débordement de cours d'eau	Crues brutales sur la haute Loire et le haut-Allier	20-21 sept. 1980
Océanique	Débordement de cours d'eau	Crues en Bretagne et en basse Loire	Janv.1995
Océanique	Débordement de cours d'eau	Crues en Bretagne, Vendée et basse Loire	Déc. 2000 – janv. 2001
<u>Tempête</u>	<u>Submersion marine</u>	<u>Tempête Xynthia, sur la Bretagne et la Vendée</u>	<u>28 fév.2010</u>

2-1.2 Descriptions des événements marquants du bassin

On se limitera ici aux événements marquants supplémentaires ou complétés à l'échelle du bassin Loire-Bretagne, ayant affecté plus d'un sous-bassin, à savoir la submersion marine de janvier 1924 et la submersion marine de février 2010 (Xynthia).

JANVIER 1924 (ÉVÉNEMENT AJOUTÉ)

Dans la nuit du 8 au 9 janvier 1924, une submersion marine, dont les effets perdurent jusqu'au 10, affecte le littoral atlantique français. Un cyclone très au large en serait la cause. La violence de la mer est telle qu'elle est souvent assimilée à un raz-de-marée.

A Penmarch (29), la pression descend à 991 hPa avec un violent vent de S-O. La forte marée (101) se conjugue ici avec une surcote marine de plus de 2 m. A partir de 2h00 du matin, les hautes vagues prennent d'assaut le port et les quais.

A Saint-Nazaire (44), les pressions minimales sont relevées le 9 janvier à midi. Des vagues de 3 m balaient la côte de Batz avec des creux plus importants encore au large.

Aux Sables-d'Olonne (85), un vent d'O-S-O très violent (25 m/s) est signalé entre minuit et 6 heures du matin. La tempête est accompagnée de pluies. On relève, en 24 h, 19.5 mm à Penmarch, 29 mm à Belle-île-en-mer.

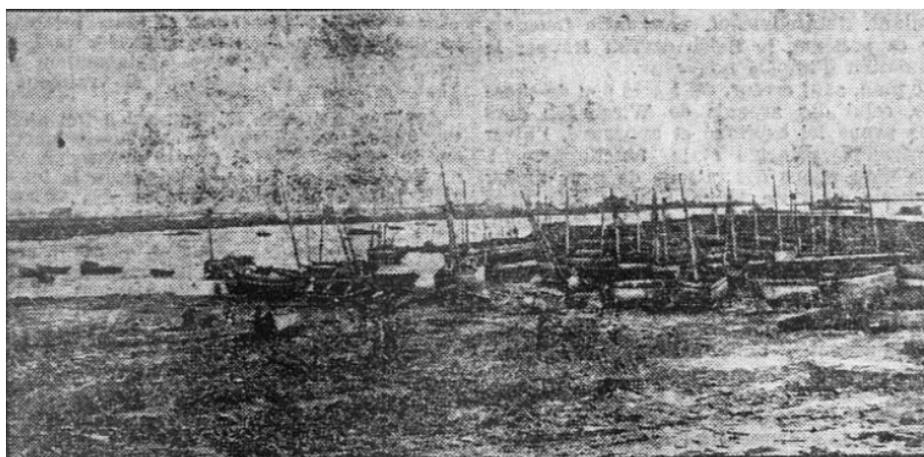


Figure 1 – Le port de Saint-Guénolé après la tempête des 8-10 janvier 1924 (*Ouest-Éclair*, 12 janvier 1924)

Les vagues sont à l'origine de la disparition d'un bateau de pêche avec ses six hommes d'équipage au large des Sables-d'Olonne et font une victime à Saint-Guénolé (Penmarch) et une autre à La Turballe.

Le Finistère est très impacté, surtout sur la pointe de Penmarch (Figure 1). Des embarcations perdues ou sinistrées (90 à Saint-Gilles-Croix-de-Vie), des caves inondées voire des maisons détruites (une vingtaine au Port-Neuf à La Rochelle), des brèches dans les dunes (Noirmoutier, Aiguillon...), ouvrages de protection endommagés ou détruits (port de Tranche-sur-Mer, estacades de Noirmoutier, quais de Camaret...), des salines noyées (Carnac, Vannes...) sont le lot des villes des départements littoraux. 200 000 F sont estimés pour les seuls dégâts aux bateaux des Sables-d'Olonne et 48 000 F pour les digues de l'Aiguillon. La Chambre débloque aussitôt 15 millions de francs au titre des secours d'urgence pour les sinistrés du raz-de-marée de 1924 et des inondations de la Seine de 1923. Des travaux sont engagés dans la plupart des communes affectées.

28 FÉVRIER 2010 : TEMPÊTE XYNTHIA (ÉVÉNEMENT COMPLÉTÉ)

En un peu plus de 10 ans, le littoral français a connu des tempêtes remarquables avec Lothar le 25 décembre 1999 (vent à 173 km/h à Paris), Martin le 26 décembre 1999 (vent à 198 km/h sur l'Île d'Oléron), Johanna le 10 mars 2009 (150 km/h sur la pointe finistérienne), Klaus les 23 -25 janvier 2009 (170 km/h sur les côtes atlantiques) entraînant à chaque fois des submersions marines.

La tempête Xynthia touche le littoral atlantique dans la nuit du 27 au 28 février 2010 avec des rafales de vent voisines de 140 km/h. Elle est à l'origine de submersions exceptionnelles sur les côtes vendéennes et en Charente-Maritime. La dépression s'est formée au milieu de l'océan Atlantique au niveau du tropique du Cancer, puis a évolué en tempête en remontant au N-O en direction des côtes européennes. La formation de dépression à ces basses latitudes et ce type de trajectoire sont atypiques.



Figure 2 - Estimation des périodes de retour des hauteurs de pleine mer durant la tempête Xynthia de février 2010 (SHOM)

La houle provoquée par les vents, avec des vagues significatives (4,1 m le 28 février au Plateau du Four, 3,6 m au nord de l'Île d'Yeu, plus de 7 m dans l'ouest d'Oléron), s'ajoute à une élévation du niveau de la mer de grande ampleur. Elle trouve son origine dans la concomitance de Xynthia avec les grandes marées d'équinoxes (coefficient de marée de 102 pour un maximum de 120) et de son passage sur le littoral à l'heure de la pleine mer. La surélévation du niveau marin (surcote de 1,5 m à la Rochelle) due à la chute de pression atmosphérique vient alors se rajouter à l'élévation des eaux due à la pleine mer. La trajectoire (axe S-O/N-E) engendre de forts vents de SSE qui attisent la houle. Les hauteurs d'eau relevées dans le sud de la Vendée sont sensiblement supérieures à un événement centennal (Figure 2) où les données issues des laisses de submersion sont les plus fortes (La Tranche-sur-Mer, 4,64 m NGF; 4,53 m NGF à La Faute-sur-Mer, 4,38 m NGF à Pornic, 4,17 m NGF à Saint-Nazaire, 4,09 m NGF à Saint-Brévin).

Cette élévation du niveau de la mer et la puissance des vagues provoquent l'érosion des cordons dunaires (recul de 3 à 5 m en moyenne, 22 m au maximum), de même sur les falaises (sur une hauteur de 2 à 10 m) et endommagent plus de 200 km de digues sur le littoral et les îles.

La conséquence immédiate est l'inondation de plus de 50 000 ha de terres, avec dans certains secteurs, comme à la Faute-sur-Mer, une vitesse de montée des eaux très rapide et des hauteurs de submersion allant jusqu'à 4 m (41 % de sa surface communale est submergée - Figure 3)

Le Marais Poitevin est inondé jusqu'à 7 km à l'intérieur des terres. Dans l'estuaire de la Loire, l'avancée des eaux varie de 1,5 à 2,5 km entre Donges à Boué et jusqu'à 6 km de la rive à Prinquiau. La propagation de la submersion est favorisée par la remontée d'eau dans le réseau hydraulique secondaire, destiné à la gestion hydraulique des marais.

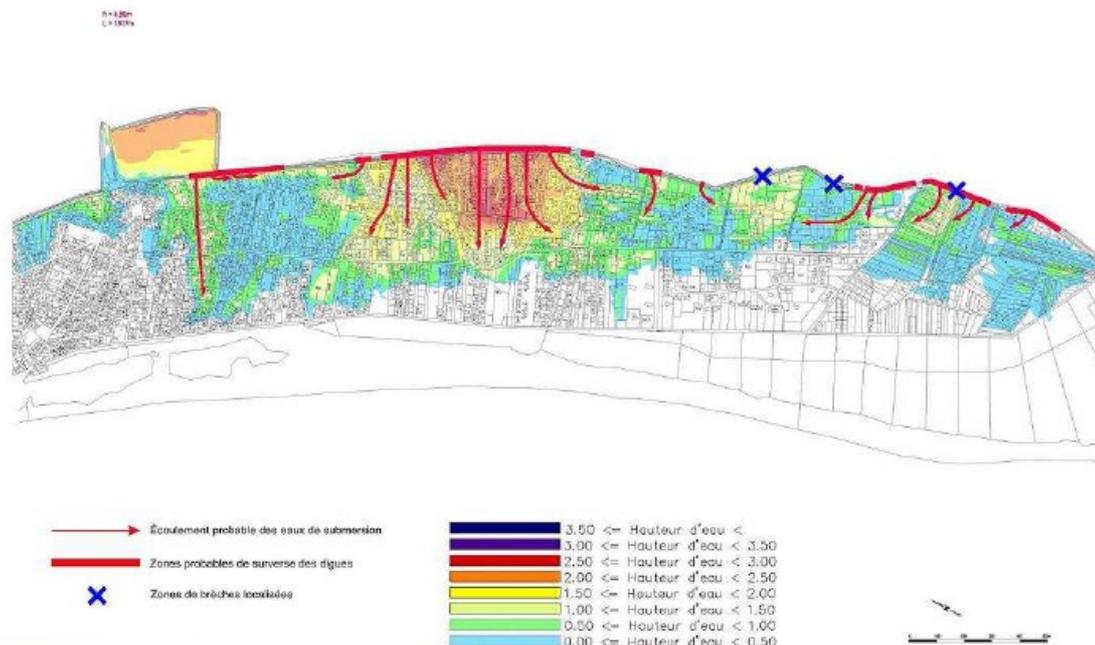


Figure 3 - Écoulements et hauteurs de submersion d'eau à La Faute-sur-Mer (DDTM85)

Le bilan est très lourd. En France, le passage de la tempête Xynthia cause la mort de 47 personnes dont 43 sur le district Loire-Bretagne. La plupart sont imputables aux inondations consécutives aux submersions marines : 29 par noyade en Vendée, principalement localisés sur les communes de la Faute-sur-Mer et l'Aiguillon ; 12 en Charente-Maritime sur les communes de Charron, Esnandes, Aytré, Châtelailon, St-Georges-d'Oléron et l'île de Ré ; 2 en Loire-Atlantique.

Les pertes matérielles sont évaluées à 2,5 milliards d'euros : dommages aux infrastructures (digues, voirie, ponts, lignes de chemin de fer, réseaux d'assainissement ou d'adduction d'eau, stations d'épuration), aux habitations (4800 maisons inondées), aux activités économiques (cultures d'hiver et de printemps, prairies, production de sel, pêche, conchyliculture, ostréiculture, élevage, etc.). L'Aiguillon, La Faute et Charron doivent aussi faire face à une stagnation ou à une baisse de leur dotation globale de fonctionnement consécutive au départ d'une partie de la population du fait du rachat en vue de leur destruction de plusieurs centaines de maisons.

Côté gestion de crise, plus de 70 chantiers démarrent au lendemain de la tempête pour conforter d'urgence les protections avant les prochaines marées. La réponse des secours est efficace avec le renforcement des effectifs militaires et de gendarmerie. Mais plusieurs failles sont révélées par le passage de la tempête, comme l'absence de marégraphes, la gestion de crise dépassée localement par l'événement et dans l'alerte des populations, ou encore, à plus long terme, des failles dans la gestion de l'urbanisme dans les zones à risque.

Suite à l'événement, plusieurs initiatives de réformes sont prises : Plan de Submersion Rapide (PSR) ou « plan digues », procédure de vigilance « vague/submersion », améliorations de dispositifs communaux d'alerte, interdiction ou annulation de permis de construire.

2-2 AU NIVEAU DES SOUS-BASSINS

2-2.1 Sous-bassin de l'Allier et de la Loire Amont

Les évènements remarquables au niveau du sous-bassin de l'Allier et de la Loire Amont sont rappelés ici pour mémoire. Aucun événement n'a été ajouté ou modifié par rapport à l'EPRI 2011.

Régime hydro-climatique	Type d'inondation	Évènement	Date
Régime océanique couplé à la fonte rapide du manteau neigeux	Débordement de cours d'eau	Crue généralisée sur la Loire et l'Allier supérieures, ainsi que sur leurs affluents	Nov.1790
Orage	Débordement de cours d'eau	Crue de la Tiretaine à Royat, la Chamalières et Riom	17 juil.1835
Orage	Débordement de cours d'eau	Crue du Furan à Saint-Etienne	Août.1837
Régime mixte « cévenol extensif » à prédominance cévenole	Débordement de cours d'eau	Crue généralisée de la Loire et de l'Allier	Oct.1846
Régime mixte « cévenol extensif » à prédominance océanique	Débordement de cours d'eau	Crue généralisée de la Loire et de l'Allier	Mai-juin1856
Régime mixte « cévenol extensif » à prédominance cévenole	Débordement de cours d'eau	Crue généralisée de la Loire et de l'Allier	Sep-oct.1866
Orage cévenol	Débordement de cours d'eau	Crue généralisée de la Loire et l'Allier amonts	Sept.1980

2-2.2 Sous-bassin de la Loire Moyenne

Les évènements remarquables au niveau du sous-bassin de la Loire Moyenne sont listés ci-dessous, y compris ceux de l'EPRI 2011 qui sont rappelés pour mémoire. Les évènements supplémentaires ou complétés sont soulignés :

Régime hydro-climatique	Type d'inondation	Évènement	Date
Océanique	Débordement de cours d'eau	Crues de l'Indre et de la Sauldre	Nov.1770
Embâcle de la Loire par la glace	Débordement de cours d'eau	Cours de la Loire entre Orléans et Blois	Janv.1789
Mixte « cévenol extensif » à prédominance cévenole	Débordement de cours d'eau	Crue généralisée de la Loire	Oct.1846
Régime mixte « cévenol extensif » à prédominance océanique	Débordement de cours d'eau	Crue généralisée de la Loire	Mai-juin.1856
Mixte « cévenol extensif » à prédominance cévenole	Débordement de cours d'eau	Crue généralisée de la Loire	Oct.1866
<u>Régime océanique.</u> <u>Deux tempêtes</u> <u>pluvieuses</u>	<u>Débordement de</u> <u>cours d'eau</u>	<u>Inondations à Bourges</u>	<u>20-27 janv.1910</u>
Orage	Débordement de cours d'eau	Crue du Cher	14-15 juillet 1958
<u>Régime d'orage</u>	<u>Débordement de</u> <u>cours d'eau</u>	<u>Crues généralisées</u>	<u>Mai-juin 2016</u>

20-27 JANVIER 1910, BOURGES (ÉVÈNEMENT AJOUTÉ)

Les forts cumuls de précipitations enregistrés sur la moitié nord de la France depuis la fin 1909, la saturation consécutive des sols, sont à l'origine d'inondations quasi généralisées dans la deuxième quinzaine de janvier 1910. Le département du Cher connaît une « *nouvelle tempête* » pluvieuse durant la matinée du 25 janvier et les jours suivants. Le service des ponts et chaussées relève un cumul de 47 mm entre le 26 au 27. « *C'est la plus forte hauteur constatée à Bourges depuis longtemps* ».

Toutes les rivières traversant la ville connaissent une crue subite. Le Moulon atteint son maximum le 20/01 vers 20 h. Les hauteurs d'eau atteignent 50 cm dans les appartements situés à l'angle de l'avenue des Prés-le-Roi et de la route d'Orléans, et plus d'un mètre dans le marais de Tivoli. Le 22 janvier matin, l'Auron gagne plus d'un mètre en 2 heures. La cote de 1856 est dépassée de 15 cm. Les eaux se mêlent au canal de Berry pour former une immense nappe inondant jusqu'à l'appui des fenêtres du rez-de-chaussée de la rue de la Chappe. La crue de l'Yèvre, alimentée par le Langis, la Colin, l'Yévrette, la Voiselle, le Baujouan et le Faux-Pallouet, connaît son pic samedi 22 janvier à 2h00. La décrue est très lente (15 cm à 14h00) entravant l'écoulement du Moulon et de l'Auron.

On circule en barque en de nombreux points de la ville dès le 21/01 au matin. Les habitants du Pré-Doulet inondés par l'Auron se réfugient à l'étage ou sont évacués (50-80 cm d'eau). On relève 50 cm d'eau rue Sainte-Catherine. Tout le quartier des Ribauds est sous les eaux ainsi que les maisons bâties en bordure de rivière ou dans les marais des Communes et de la Demi-Lune. Le boulevard de la République et l'avenue de la Gare sont submergés (Figures 4 et 5) ainsi que la chaussée de Chappe. La ligne de chemin de fer est interrompue. Plusieurs usines, ateliers et chantiers sont fermés ainsi que certains établissements scolaires. Les dégâts aux maisons particulières sont importants.



Figures 4 et 5 – Inondation du boulevard de la République et de l'avenue de la Gare à Bourges le 22/01/1910 (AM Bourges)

Certains secteurs ont pu être avertis à temps (Pré-Doulet) mais c'est loin d'être le cas partout. On procède à des évacuations. Une cinquantaine de sinistrés sont relogés par la police. L'armée est également mobilisée. Les ponts sont mis en défense. De son côté la municipalité met à disposition des pompes et gère l'approvisionnement en eau potable.

La circulaire ministérielle 7 bis du 9 juillet 1910 incitera les préfetures à mieux se préparer aux inondations. À Bourges, le débouché des ponts de l'Yèvre est jugé suffisant. On envisage simplement de déplacer une prise d'eau du canal de Berry et l'élargissement du lit du Moulon. Certaines maisons seront surélevées dans le quartier de Moulon.

Particularités hydrométéorologiques	Zones inondées	Impacts	Gestion de crise
Régime océanique. Deux tempêtes pluvieuses. Crues de 1897 et 1856 dépassées.	Ensemble des quartiers de Bourges traversés par un cours d'eau.	Atteintes aux quais, voirie, caves et rez-de-chaussée de maisons, usines fermées, etc.	Alerte insuffisante des habitants ; propositions de défense de la ville contre les inondations.

MAI-JUIN 2016 : CRUES GÉNÉRALISÉES (ÉVÉNEMENT AJOUTÉ)

Des épisodes orageux-pluvieux touchent une quinzaine de départements du nord de la France entre le 25 mai et le 6 juin 2016, provoquant des crues et inondations notables sur plusieurs affluents des bassins moyens de la Seine et de la Loire. Le total des dégâts à l'échelle du territoire national dépasse 1 milliard d'euros.

Après un épisode orageux intense le 28 mai, une dépression stationnaire (goutte froide) génère durant deux jours des cumuls de précipitations très importants. Les départements les plus affectés sont le Loiret, le Loir-et-Cher, le Cher, l'Essonne, la Seine-et-Marne et l'Yonne. La période de retour de la lame d'eau sur 4 jours est comprise entre 10 et 50 ans (126.8 mm à Orléans-Brucy), et jusqu'à 100 ans localement. La journée du 30 mai enregistre des records : 161,6 mm à Romorantin-Lanthenay, 206,8 mm à Blois soit trois à quatre fois les cumuls mensuels moyens en une seule journée.

Les bassins versants de la Sauldre, du Cosson et du Beuvron réagissent vivement. La ville de Romorantin-Lanthenay est inondée par la Sauldre le 31 mai en soirée. La lente décrue ne s'amorce seulement qu'à partir du 4 juin. Même scénario à La Ferté-Saint-Aubin traversée par le Cosson. Le repère de crue de 1836 au pont de Cellettes est dépassé de 30 à 40 cm sur le Beuvron. Le Cher et ses affluents atteignent des niveaux notables entraînant des dégâts aux maisons et voies de communication notamment à Bourges, Vierzon.

À Romorantin-Lanthenay (Figures 6 à 8), les avenues de Paris et de Villefranche, la rue Auguste Vacher ainsi que trois des quatre ponts sont fermés. D'autres secteurs sont affectés comme le parc de l'île de la Motte, l'école des Tuileries et le Musée de Sologne où l'on craint une montée des eaux supérieure à 1983 dès le 30 mai. Selon les secteurs à Romorantin-Lanthenay, les niveaux d'eau seront supérieurs de 10 à 60 cm à ceux de 1910. À Lamotte-Beuvron, les riverains du chemin de Maisonfort sont piégés par la brusque montée des eaux du Beuvron. D'autres quartiers sont également touchés. Dans cette commune, 70 logements environ sont inondés et près de 150 personnes sont évacuées. Même scénario à La Ferté-Saint-Aubin où les 21 habitants de la résidence du Cosson sont évacués dans la nuit du 30 au 31 mai. Le domaine de Chambord est sous les eaux.



Figures 6, 7 et 8 - Inondation de la Sauldre à Romorantin en mai 2016 : parc de l'île de la Motte, école des Tuileries, laisse de crue quartier du Bourgeau (lanouvellerepublique.fr)

Les réseaux sont tout particulièrement affectés. Coupure de la D922 à La Ferté-Beauharnais, de la D101 entre Lamotte-Beuvron et Vouzon, interruption des liaisons nord-sud au niveau de Blois provoquée par les inondations du Cosson, etc. Le réseau ferroviaire est aussi touché ponctuellement. Les interruptions d'électricité et de communication hertziennes sont locales et de courte durée. Les réseaux d'eau et certaines stations d'épuration et les réseaux téléphoniques sont également touchés.

Côté gestion de crise, le département du Loir-et-Cher est placé en vigilance orange « pluie-inondation » le 30 mai dans l'après-midi, la Sauldre en vigilance orange le 31 mai matin. Le Loiret

passé en vigilance rouge le 31 mai à 16h00. Le 05 juin, le Loir-et-Cher est toujours en vigilance orange mais la situation est presque revenue à la normale hormis quelques points de difficulté à La Ferté-Saint-Cyr, Huisseau-sur-Cosson, Romorantin-Lanthenay, et à Salbris sur le Cher. Les interventions sont nombreuses sur les axes routiers (déviations), et dans les centres anciens inondés. 1 000 personnes sont évacuées. Les pompiers et les services municipaux sont très mobilisés avec techniquement des pompes à la limite de la saturation.

Dans le Loiret, le débordement de la Retrève – cours d'eau intermittent prenant sa source en forêt d'Orléans et s'écoulant d'est en ouest pour aller rejoindre la Conie au sud-ouest de Patay – est à l'origine de dégâts importants sur des infrastructures majeures :

- Coupure de l'autoroute A10 du 31 mai au 10 juin qui a nécessité l'évacuation par l'armée de près de 350 usagers (figure 9);
- Inondation des sous-sols techniques du Centre Pénitentiaire d'Orléans – Saran (CPOS) qui a nécessité l'évacuation d'environ 400 détenus vers d'autres établissements en France ;
- Inondation et arrêt de l'unité de traitement des ordures ménagères (UTOM) de l'agglomération orléanaise à Saran, dont l'activité n'a pu reprendre au ralenti qu'à partir du 14 juin et de façon nominale qu'à compter du 21 juillet ;
- Inondations des communes de Cercottes, Gidy, Bricy et Coinces suivies de multiples effondrements d'origine karstique ou anthropique (figure 10).



Figure 9 - Inondation de l'autoroute A10 en mai-juin 2016 au nord d'Orléans par la Retrève



Figure 10 - Effondrements à Gidy (source La République du Centre)



Figure 11 - Débordement du canal d'Orléans à Fay-aux-Loges (source SIBCCA)

Exutoire artificiel d'un bassin versant réagissant très rapidement (Cens, Oussance), le canal d'Orléans a débordé en de nombreux endroits, provoquant d'importantes inondations dans les communes riveraines (figure 11). A Chécy, un débit de 90 m³/s a été enregistré, soit environ 7 fois plus important que le débit admissible dans le canal. Sur cette commune, le secteur des Plantes a ainsi vu le niveau d'eau augmenter d'environ 1m50 à 1m80 en un peu moins de 2 heures.

Plus globalement, dans le Loiret, entre 115 et 135 routes départementales ont été inondées, représentant un linéaire de près de 300 km de routes coupées, dont plusieurs axes structurants au niveau de l'agglomération orléanaise. Un EHPAD à Fay-aux-Loges a par ailleurs dû être évacué. Les inondations ont également généré d'importantes difficultés en matière d'alimentation en eau potable, 16 communes ayant dû être approvisionnées en bouteilles et citernes.

Entre le 30 mai et le 5 juin, le SDIS a réalisé près de 4 300 interventions sur le département.

Les secours d'extrême urgence concernent 54 communes du Loiret pour un total d'aide de 897 400 Euros et à 54 communes du Loir-et-Cher pour 556 000 Euros d'aide. À cela s'ajoute le fonds d'aide au relogement d'urgence (FARU), une dotation de solidarité pour les collectivités locales et leurs groupements, etc.

À l'échelle du territoire français, quelque 1 148 communes sont classées en état de catastrophe naturelle, dont près des deux tiers sur le bassin de la Loire (Figure 12). Si le phénomène n'a touché que des territoires peu urbanisés et des cours d'eau de faible importance, le spectre d'une inondation majeure de la Loire (et de la Seine) et de leurs affluents principaux a hanté tous les acteurs de la crise.

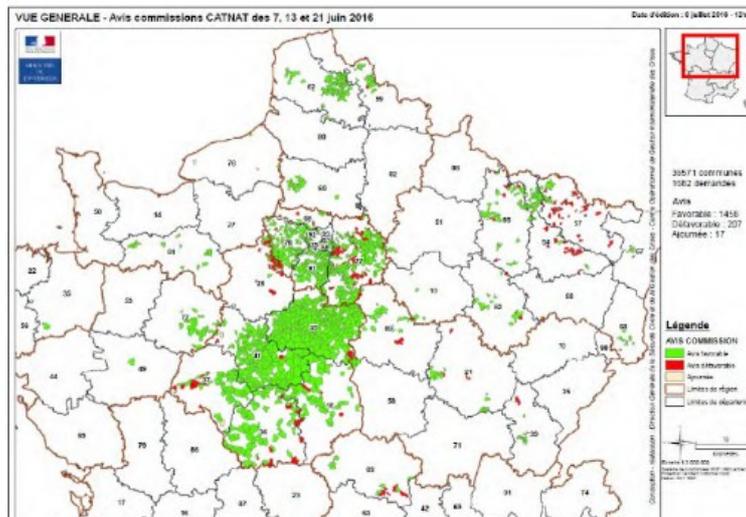


Figure 12 - Communes ayant fait l'objet d'un arrêté Cat-Nat après les inondations de mai-juin (DGSCGC)

Particularités hydrométéorologiques	Zones inondées	Impacts	Gestion de crise
Régime d'orage. Nombreux records de pluie (Romorantin, cumul en mai : 161,6 mm).	Zones riveraines de la Sauldre, du Cosson et Beuvron (Romorantin, La Ferté-Saint-Aubin, voies de circulation)	Routes, centres-villes; le château de Chambord.	Assez bien assurée ; 1148 communes en situation de cat.nat. en France.

2-2.3 Sous-bassin de la Basse-Loire

Les évènements remarquables au niveau du sous-bassin de la Basse-Loire sont listés ci-dessous, y compris ceux de l'EPRI 2011 qui sont rappelés pour mémoire. Les évènements supplémentaires ou complétés sont soulignés :

Régime hydro-climatique	Type d'inondation	Évènement	Date
Régime océanique	Débordement de cours d'eau	Crues de la Creuse, la Vienne, le Thouet, la Sèvre Nantaise	Nov.1770
Régime Mixte « cévenol extensif » à prédominance cévenole	Débordement de cours d'eau	Crue généralisée de la Loire	Oct.1846
Régime mixte « cévenol extensif » à prédominance océanique	Débordement de cours d'eau	Crue généralisée de la Loire	Mai-juin.1856
Régime mixte « cévenol extensif » à prédominance cévenole	Débordement de cours d'eau	Crue généralisée de la Loire	Oct.1866
Régime océanique	Débordement de cours d'eau	Crue généralisée de la Loire aval et de ses affluents	Nov.-déc.1910
Régime océanique	Débordement de cours d'eau	Crue de la Creuse	Oct.1960
Régime océanique	Débordement de cours d'eau	Crue généralisée de la Maine	Jan.1995
<u>Tempête</u>	<u>Submersion marine</u>	<u>Tempête Xynthia, sur la Bretagne et la Vendée</u>	<u>27-28 fév.2010</u>

27-28 FÉVRIER 2010 : SUBMERSION MARINE (TEMPÊTE XYNTHIA) (ÉVÉNEMENT AJOUTÉ)

La tempête Xynthia touche les côtes atlantiques françaises dans la nuit du 27 au 28 février 2010. On relève des pointes de vent de 105 km/h à Nantes et 122 km/h à Poitiers. La concomitance de Xynthia avec les grandes marées et l'heure de pleine mer accentue les impacts à l'intérieur de l'estuaire de la Loire.

Les surcotes enregistrées sont de 1,1 m au marégraphe de Saint-Brévin, 1,16 m à Saint-Nazaire (période de retour estimée à plus de 100 ans) et de 0,9 m à Nantes (Anne de Bretagne). Ces niveaux sont inférieurs à ceux atteints lors des événements fluviaux historiques (6,7 m en 1910 et env. 5 m en 1982 à Nantes). Les altitudes maximales des laisses de submersion sont de 4,17 m NGF à Saint-Nazaire, 4,09 m NGF à Saint-Brévin et 4,69 m NGF à Nantes.

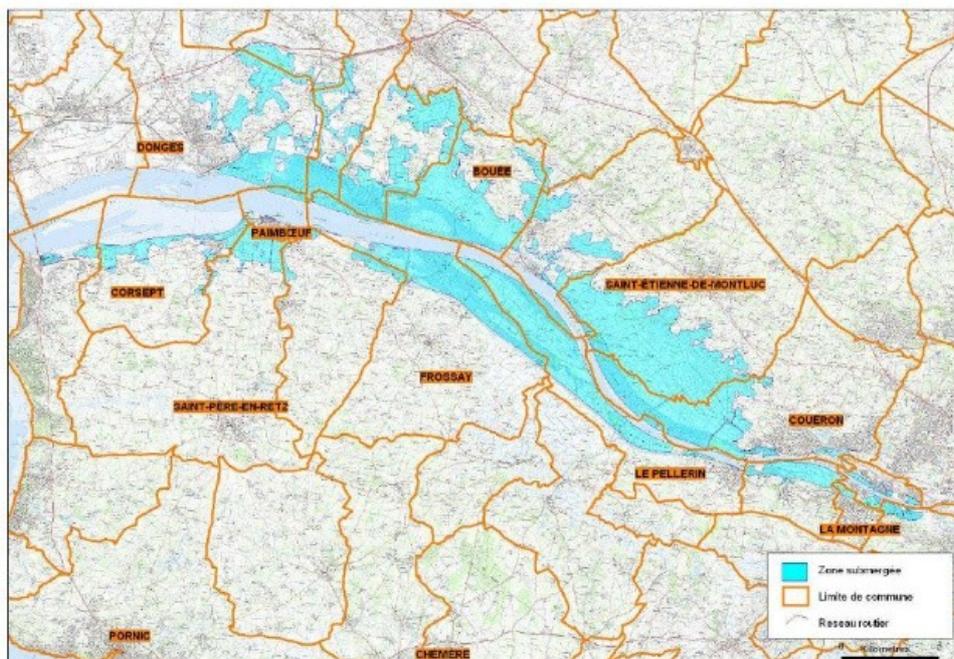


Figure 13 – Submersion de l'estuaire de la Loire lors de la tempête Xynthia en février 2010 (DREAL)

Dans l'estuaire de la Loire, les configurations locales déterminent la zone d'extension des eaux à l'intérieur des terres (marais et prairies) : entre 1,5 à 2,5 km dans le secteur de Donges à Bouée et jusqu'à 6 km à Prinquiau (Figure 13). La propagation est encore favorisée par le réseau hydraulique secondaire, destiné à la gestion hydraulique des marais.

En rive droite, une bonne partie des berges du Corsept est érodée. Quelques habitations sont inondées au sud du bourg de Lavau. Le niveau des eaux reste en général inférieur à 1 m. Au Couëron, la submersion touche plus particulièrement les quartiers du Port de Launay et du Pont de Retz. Dans le premier cas, les zones les plus basses sont inondées directement par débordement du fleuve, dans le second cas, l'eau remonte par le réseau secondaire des étiers.

Même scénario en rive gauche. Des bâtiments sont inondés à la Roche-Ballue (commune de Bouguenais), et au quartier Boiseau à Saint-Jean-de-Boiseau, suite à la remontée d'eau par le réseau secondaire. Quelques caves sont atteintes à Paimboeuf. On relève quelques dégradations sur les ouvrages de protection du Corsept.



Figure 14 – Photo de l'estuaire de la Loire rive gauche lors de la submersion de février 2010 (GIP Loire-Estuaire)

À l'entrée de l'estuaire, les zones urbanisées de Saint-Brévin et Saint-Nazaire sont touchées suite au débordement du fleuve en rive gauche.

En France, le montant total des dégâts directement provoqués par la tempête Xynthia peut être évalué à plus de 2,5 milliards d'euros. Les secteurs de la Basse-Loire perçoivent 1 à 2 % des indemnités versées en tout pour la tempête Xynthia et 2 à 5% des indemnités de catastrophes naturelles suite aux inondations engendrées. Les bulletins régionaux de suivi de la vigilance précisaient que des inondations importantes étaient à craindre aux abords des estuaires en période de marée haute.

Particularités hydrométéorologiques	Zones inondées	Impacts	Gestion de crise
Submersion marine. Onde de tempête propagées dans l'estuaire de la Loire (surcote entre 0,9 et 1,16 m).	Les zones les plus basses jusqu'à plusieurs km dans les terres sur les deux rives de l'estuaire de la Loire.	Marais et prairies ; berges érodées ; ouvrages de protection dégradés ; habitations ou bâtiments inondés.	Vigilance rouge ou orange selon les départements.

2-2.4 Sous-bassin des côtiers Bretons

Les évènements remarquables au niveau du sous-bassin des côtiers bretons sont listés ci-dessous, y compris ceux de l'EPRI 2011 qui sont rappelés pour mémoire. Les évènements supplémentaires ou complétés sont soulignés :

Régime hydro-climatique	Type d'inondation	Évènement	Date
Orage entraînant la rupture de plusieurs barrages en série	Débordement de cours d'eau	Crués du Gouët et de la Binic Ruptures de barrages en série	17-18 août.1773
Régime océanique couplé à la fonte rapide du manteau neigeux	Débordement de cours d'eau	Cure de la Vilaine	Jan.1881
<u>Submersion marine</u>	<u>Submersion marine</u>	<u>Submersion marine sur les côtiers bretons</u>	<u>13 et 14 mars 1937</u>
Régime océanique	Débordement de cours d'eau	Crue de la Vilaine	Oct.1966
Orage	Débordement de cours d'eau	Crue du Gouët	4 juillet.1973
Régime océanique avec tempête	Débordement de cours d'eau	Crue de la Vilaine	Janv.1974
Régime océanique couplé à des phénomènes de marée	Débordement de cours d'eau	Crués sur toute la Bretagne	Janv.1995
Régime océanique couplé à des phénomènes de marée	Débordement de cours d'eau	Crués sur toute la Bretagne	Déc.2000 – jan.2001
Dépression atlantique : Tempête Johanna	Submersion marine	Submersions sur le littoral de la façade atlantique et de la Manche	Mars.2008
<u>Régime océanique avec tempête</u>	<u>Débordement de cours d'eau et submersions marines localisées</u>	<u>Crués sur Morlaix, Quimperlé, Chateaulin, Pontivy, Redon, Josselin et Malestroit</u>	<u>Déc.2013 et janv.2014</u>

13 ET 14 MARS 1937 (ÉVÉNEMENT AJOUTÉ)

Un « véritable raz de marée ... déferle sur les côtes atlantiques » dans la nuit du samedi 13 au dimanche 14 mars 1937. C'est en réalité une violente tempête qui survient au moment des grandes marées d'équinoxe et concerne un espace maritime compris entre le pays Basque et le sud de la Bretagne (Figure 15). Les ouvrages contre la mer sont les plus touchés. Leur endommagement, voire leur destruction, favorise la submersion des zones situées à leur arrière. En Bretagne, l'intrusion de la mer intervient principalement sur les côtes méridionales, à Concarneau et à Lorient.

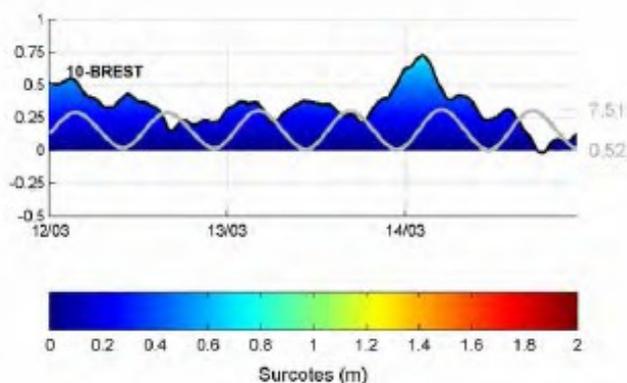


Figure 15 – Surcotes marines à Brest du 12 au 14 mars 1937 (SHOM)

La « tempête d'équinoxe » est orientée selon un axe sud/sud-ouest. Née d'une profonde dépression remontant le golfe de Gascogne, elle atteint Lorient le 14 mars à 4h30. La pression barométrique descend ce jour-là à 730 mm à Concarneau (4-6h00) et 734 mm à Lorient (2-4h00).

Cette chute entraîne une élévation subite du niveau des eaux. La surcote est d'environ 1 m à Lorient, 1,5 m à Hennebont. Au moment du passage du creux dépressionnaire, les coefficients de pleine mer atteignent 108 à Lorient et Brest, 105 à Pornic et 111 à Fouesnant. La tempête est accompagnée d'une pluie torrentielle. Poussés par les bourrasques du S-S-O de 2h00 à 4h00, les flots causent de graves dommages sur toute la côte Atlantique. A Saint-Nazaire, on n'avait pas vu ce genre d'événement depuis 50 ans.

Quais, jetées, murs, maisons, terrains sont submergés par les vagues, les bateaux endommagés ou coulés. La liste des impacts est longue. À Lorient, un marin tombe et se noie lors de l'accostage d'un navire. La mer inonde les quais des ports de commerce et de pêche, les écuries et les caves des magasins généraux. De nombreuses marchandises sont perdues. À Larmor-Plage et sur les plages environnantes, les cabines de bain sont détruites par les grosses lames. Dans le Finistère, la dune du Groasguen (cordon Ouest) est progressivement rongée par la mer.

On comptabilise plus d'un million de francs (valeur 1937) de dégâts dans la seule presqu'île de Guérande. Le perré qui longe le boulevard Wilson s'effondre sur 20 m environ, la chaussée menace de partir. A la Turballe, trois bateaux sombrent et trois autres, bien qu'abrités dans le port, sont endommagés. Les défenses du quai Saint-Pierre sont arrachés sur près de 50 m. L'ouvrage menace de s'affaisser. La jetée de Gerlahy est coupée sur 30 m environ.



Figure 16 – Coup de mer sur la digue de Batz-sur-Mer le 14 mars 1937 (Ouest Éclair)

À Piriac, une maison en bord de mer est prête à s'effondrer et une autre est endommagée. Au Croisic, le mur de protection de l'hôtel Atlantic est détruit. Les blocs en ciment sont emportés par les lames et projetés à une dizaine de mètres, et le bâtiment menace de s'effondrer dans la mer. Dans les marais salants, la jetée de Batz-sur-Mer (Figure 16) est presque entièrement détruite.

À Port-Lin, le perré est démoli et on craint la destruction de la chaussée. Entre Bellevue et Montoir, la submersion dépasse un mètre de hauteur, ce qui n'était pas arrivé depuis 50 ans. Enfin, à Concarneau, les murs de clôture des villas de bord de mer sont arrachés sur une très grande longueur, laissant l'eau envahir les jardins et la route.

On n'a pas de bilan chiffré global des pertes à l'époque. Une étude récente a évalué en revanche le coût d'un tel épisode au regard des enjeux et réalités urbaines actuels et ce pour l'ensemble des côtes françaises. On arrive à un total de 4 milliards d'euros environ, soit quatre fois plus que la tempête Xynthia de 2010.

En termes de gestion, on s'active pour sauvegarder et réparer dans l'urgence. Les pompiers évacuent les hommes et les bêtes, comme à Lorient pour les chevaux des écuries du quai Rohan. Un peu partout, des équipes d'ouvriers, à l'aide de sacs de sables, de blocs de maçonnerie établissent des défenses provisoires. C'est le cas sur la presqu'île de Guérande, à Saint-Nazaire, à La Turballe ou encore à Quiberon. Après les événements, les autorités examinent la situation et les mesures à prendre à plus long terme.

Particularités hydrométéorologiques	Zones inondées	Impacts	Gestion de crise
Submersion marine. Puissance des vagues (« tempête d'équinoxe ») et submersions du 13 au 14/03/1937.	Le littoral breton est particulièrement touché à Concarneau et à Lorient.	Ouvrages de protection essentiellement.	Renforcements des ouvrages de protection dans l'urgence ; réflexion sur les mesures à prendre à plus long terme.

DÉCEMBRE 2013 ET JANVIER 2014 (ÉVÉNEMENT AJOUTÉ)

Une succession de perturbations impacte la Bretagne de la fin décembre 2013 à la fin février 2014 (Dirk, Gerhard, Hercules, Christina, Nadja, Petra, Qumeira, Ruth, Tini, Ulla, Andrea). Elles entraînent le débordement de nombreux cours d'eau et des phénomènes de submersions marines dans les départements du Finistère (29), des Côtes-d'Armor (22), du Morbihan (56) et de l'Ille-et-Vilaine (35). Trois épisodes remarquables se détachent à l'intérieur de ce long train de perturbations.

Les pressions exceptionnellement basses enregistrées au passage de Dirk (936 hPa le 24 décembre 2013 à 00h UTC sur le nord de l'Irlande) sont à l'origine de vents violents orientés S-O avec des pointes en rafales à 140 km/h sur les côtes et 120 km/h à l'intérieur des terres. Ce premier coup de vent notable est assorti d'une vague pluvieuse (80 à 100 mm en 24 h sur les hauteurs de l'Ouest de la Bretagne) à l'origine d'un épisode de crues et de submersions marines. Le coefficient de marée est faible mais avec la surcote est de l'ordre d'un mètre. Une seconde vague pluvieuse associée à un très fort vent de SO survient du 1^{er} au 9 janvier 2014, sur des sols

déjà saturés et dans un contexte de grande marée (coefficient de 108) associée à une forte houle. Du 1^{er} au 18 février, un troisième ensemble de perturbations se déploie.

La tempête Pétra (4-5 février) est marquée par des vagues énormes (surcote de 70 cm à 1 m) et des rafales de vent jusqu'à 150 km/h en Finistère. Les côtes de la Manche et de l'Atlantique essuient plusieurs submersions marines en dépit de coefficients de marées déclinant (~70). Qumeira (6-7 février) et surtout Ruth (8-9 février) avec chacune des cumuls de pluie modestes (30 à 60 mm) entraînent des inondations sur l'ensemble des cours d'eau bretons. L'Oust et le Blavet atteignent les niveaux records de janvier 2001 ou janvier 1995.

Deux nouveaux coups de vent remarquables (Ulla et Andréa), surviennent fin février avec des pointes dépassant les 150 km/h sur les côtes. Quoique modérées - cumuls compris entre 10 et 30 mm - les lames d'eau associées sont particulièrement efficaces.

Pluies intenses et saturation des sols provoquent une série de crues marquées sur l'ensemble du réseau hydrographique régional. Des records historiques sont dépassés sur le Jarlot, l'Odet, la Meu, l'Oust, le Semnon et la Sarre. On notera qu'à l'exception de la Laïta (2 janvier) et de la rivière de Morlaix (3 janvier), l'influence maritime a été limitée en raison soit de faibles coefficients, soit du décalage entre hautes eaux marines et pics de crue fluviale.



Figure 17 – Rue inondée de Morlaix le 1^{er} janvier 2014 (AFP)

À Morlaix (29), le Queffleuth (Trois Chênes) atteint la cote 1,76 m le 1^{er} janvier, second niveau le plus important depuis 1989 (Q30 à Q50). Sur le Jarlot, on relève 1,82 m à la station de Callac, pour un débit légèrement inférieur à la décennale. Les pointes de crue enregistrées les 3 et 4 janvier sont inférieures : 1,55 m sur le Queffleuth, 1,63 m sur le Jarlot. La marée n'a pas eu d'effet aggravant, sauf lors du passage de la dépression Christina le 3 janvier. On enregistre à cette occasion la deuxième plus forte cote depuis 1991 à la station Ecluse aval de Morlaix (10,27 m NGF). Cette élévation marine est à l'origine des inondations de la ville alors que la crue fluviale reste assez faible.

À Quimperlé, la Laïta atteint la cote 3,90 m le 03 janvier. La cote 4,00 m (vigilance rouge) sera dépassée à 9 reprises au cours des deux mois à la station Charles de Gaulle. Elle ne l'avait été que 11 fois au cours des 130 années précédentes, dont trois fois lors de l'hiver 2000-2001. Les communes riveraines de l'Oust subissent jusqu'à six inondations en deux mois.

Au total, en termes d'impacts, 1 213 bâtiments sont touchés par les inondations à l'échelle du Morbihan et autant dans le bassin de la Vilaine, dont 135 entreprises et 79 équipements publics. Dirk est l'épisode le plus marquant de la série. 280 personnes sont au chômage technique à Redon (35). A Morlaix, les inondations du 24 décembre, 1^{er} et 3 janvier, affectent le centre-ville. La mairie, le CCAS et une centaine de bâtiments sont touchés dont 70 commerces, des parkings ainsi que de nombreux rez-de-chaussée (Figure 17). Les routes payent un lourd tribut entraînant de nombreuses déviations ou annulations de transport en commun (cf. 846 routes coupées en Ille-et-Vilaine). Des dizaines de milliers de personnes sont privées d'électricité (cf. 115 000 le 14 février en Ille-et-Vilaine). Les submersions marines sont par ailleurs à l'origine d'importantes destructions, notamment dans le bassin de la Vilaine où trois ouvrages de protection sont rompus. L'érosion

côtière et dunaire est également importante en Finistère, notamment dans le secteur compris entre Penmarc'h et Concarneau.

Suite à la tempête de début janvier 2014, les villes de Penmarc'h, Guilvinec, Treffiagat, Loctudy, Bénodet et Concarneau sont reconnues en état de catastrophe naturelle pour inondations et chocs mécaniques des vagues. Au total, les événements hydro-météorologiques de l'hiver 2013-2014 donnent lieu à 248 demandes de reconnaissance Cat-Nat à l'échelle de la Bretagne, dont trois pour la seule commune de Morlaix (Figure 18).

Les vigilances Météo France et Vigicrues s'égrainent tout au long de la période sur l'ensemble des secteurs concernés. En Morbihan par exemple, 15 vigilances orange – dont 8 “vagues submersion” et 7 “vent, pluie, inondation orange”) sont déclenchées, ainsi que 38 Vigilances-Crue jaune sur les rivières Blavet, Laita, Oust et Vilaine.

La gestion de crise est menée tous azimuts par les autorités. En Ille-et-Vilaine, le SDIS effectue 476 interventions durant le passage de Dirk à Guipry et Messac (35). De nombreux PCS sont activés. A Quimperlé, le CIS réalise 300 interventions, 130 à Morlaix (29). Les sinistrés se comptent par milliers, et les évacués par dizaines à l'échelle de la Bretagne.

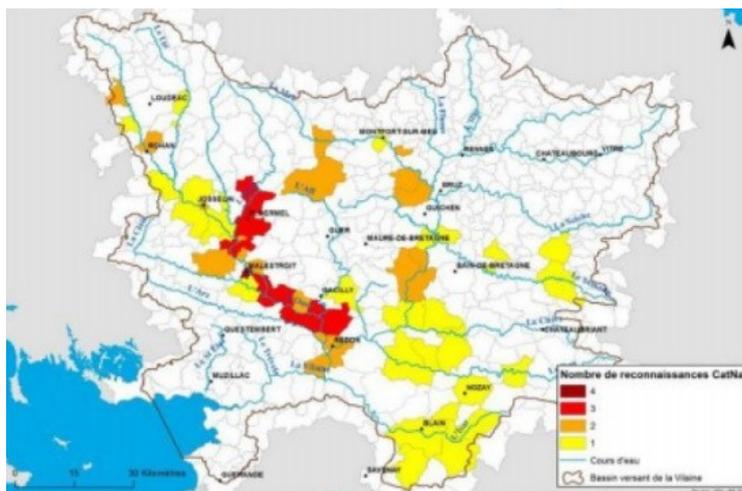


Figure 18 – Communes classées en état Catastrophe Naturelle suite aux inondations de 2013-2014 dans le bassin de la Vilaine (IAV)

Les retours d'expérience sur la gestion de crise ont montré les limites de la mise en œuvre des PCS (14 activés en Ille-et-Vilaine sur les 77 communes touchées) et des Réserves Communales de Sécurité Civile. D'autres insuffisances ont été identifiées, notamment à Morlaix, Quimperlé et Châteaulin (29). Si la qualité des prévisions météorologiques et hydrologiques a pu être mise en cause dans certains cas, en revanche la bonne organisation des secours et l'efficacité des dispositifs de gestion de crise ont fait leurs preuves.

Particularités hydrométéorologiques	Zones inondées	Impacts	Gestion de crise
Régime océanique dans contexte de tempêtes.	Tous les côtières bretons, particulièrement le Finistère (Morlaix)	Commerces, sous-sols des maisons, routes...	Dysfonctionnement de la prévision et alerte à Morlaix. Bonne gestion des secours.

2-2.5 Sous-bassin des côtiers Vendéens et marais Poitevin

Les évènements remarquables au niveau du sous-bassin des côtiers vendéens et marais poitevin sont listés ci-dessous, y compris ceux de l'EPRI 2011 qui sont rappelés pour mémoire. Les évènements supplémentaires ou complétés sont soulignés :

Régime hydro-climatique	Type d'inondation	Évènement et localisation	Date
Orage	Débordement de cours d'eau	Nord de l'unité de présentation. Cours d'eau de la Vie au Lay	Oct.1909
<u>Submersion marine</u>	<u>Submersion marine</u>	<u>Submersion marine sur la côte atlantique</u>	<u>Janv.1924</u>
Océanique avec phénomène de marée	Débordement de cours d'eau	Sud de l'unité de présentation, bassin de la Sèvre Niortaise	Hiver 1936
Dépression atlantique	Submersion marine	Côte vendéenne	Mars.1937
Océanique	Débordement de cours d'eau	Débordements généralisés : bassins de la Sèvre Niortaise, du Lay et de la Vie	Oct.-nov. 1960
Océanique	Débordement de cours d'eau	Débordements généralisés sur les côtiers vendéens et le bassin de la Sèvre Niortaise	Déc.1982
Océanique	Débordement de cours d'eau	Débordements généralisés sur les côtiers vendéens et le bassin e la Sèvre Niortaise	Avril.1983
<u>Dépression atlantique : tempête Xynthia</u>	<u>Submersion marine</u>	<u>Façade Atlantique</u>	<u>Fév.2010</u>

JANVIER 1924 (ÉVÉNEMENT AJOUTÉ)

Dans la nuit du 8 au 9 janvier 1924, une submersion marine, décrite comme un raz-de-marée, affecte le littoral atlantique entre le sud de l'Angleterre et l'Espagne. L'évènement est actif jusqu'au 10. Son origine demeure incertaine. Le terme « raz-de-marée » revient très souvent. Il est peut-être dû à la rencontre d'une tempête lointaine avec une marée de nouvelle lune favorisant ensemble une forte houle portée par le vent violent. On relève qu'un très grand nombre de navires se trouvent en détresse à au moins 150 ou 200 milles dans l'Atlantique. Ce pourrait être également une cause sismique dont la secousse est enregistrée à La Rochelle en même temps que le

déferlement des vagues sur le littoral, le 9 janvier à 4h00. Tous les observateurs de l'événement s'accordent à dire qu'il y a eu une montée des eaux subite avec balayage des côtes par des vagues puissantes qui fut cause de nombreux dégâts le 10 janvier 1924.

Aux Sables d'Olonne, un vent d'O-S-O très violent (25 m/s) est signalé le mardi 8 janvier à minuit. Une brusque accalmie survient à 6 heures du matin. La violence de la mer au maximum de la tempête laisse penser à l'existence d'un cyclone très au large. Saint-Gilles-Croix-de-Vie connaît des conditions comparables ainsi que Noirmoutier et l'île d'Yeu. À La Tranche-sur-Mer, le vent de N-O est très fort dans la nuit 9 au 10 et s'oriente au S-O dans la journée du 10. La mer est mauvaise. A La Roche, la hauteur de la marée astronomique est de 6.23 m à 6h28 avec un coefficient de 97. Dans le Finistère, la tempête impacte la pointe de Penmarc'h mais aussi les communes de Camaret, Le Guilvinec, Loctudy, Treffiagat, Plérin, Kerity, Saint-Guérolé, Lechiagat. Le 9, au passage du minimum dépressionnaire, la mer enregistre des creux de 4 à 6 m, localement 6 à 8 m. La surcote minimale moyenne est comprise 0,6 à 1 m. Elle s'élève jusqu'à 1,50 m aux Sables-d'Olonne et à plus de 2 m à Penmarch et Belle-île-en-mer. Les pluies se produisent essentiellement en seconde partie de nuit du 8 au 9 janvier. Elles sont localement fortes au passage du front. On relève, en 24 h, 19.5 mm à Penmarch, 29 mm à Belle-île-en-mer.

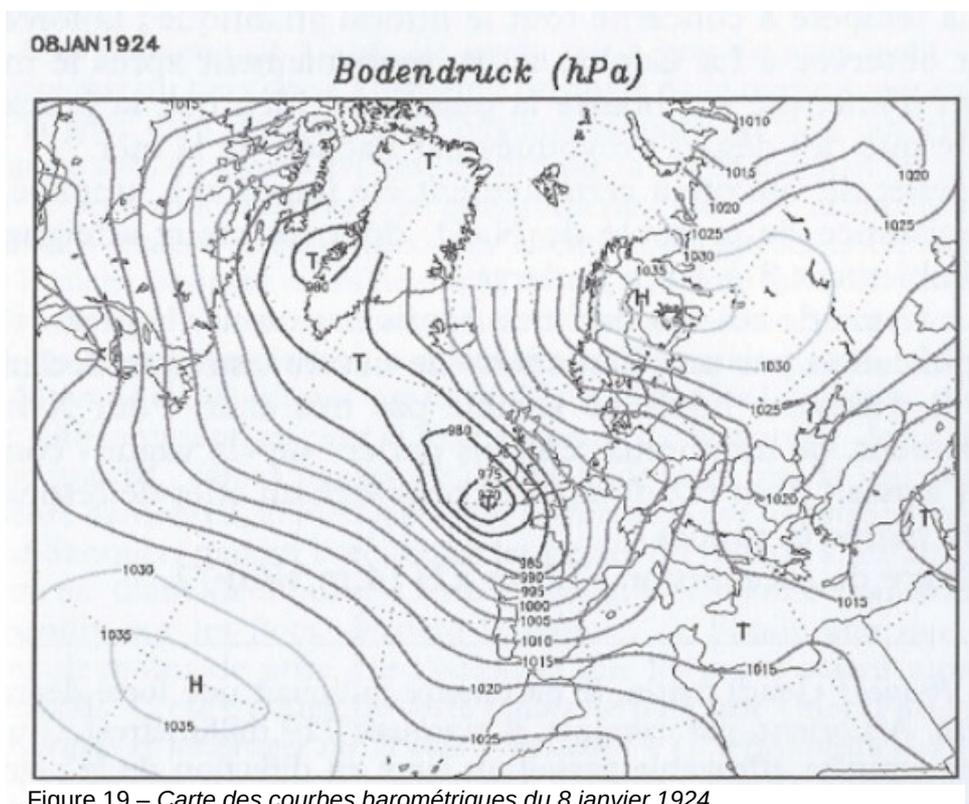
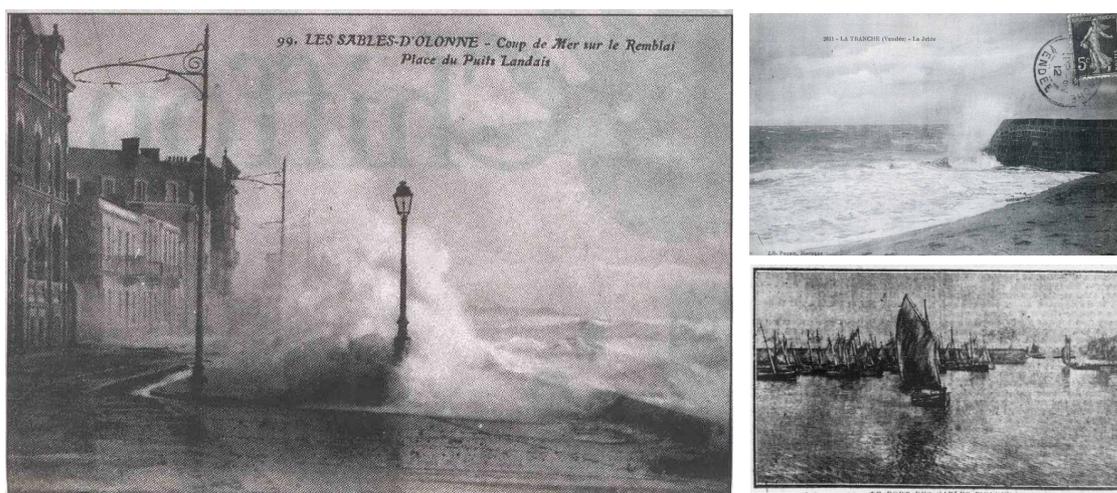


Figure 19 – Carte des courbes barométriques du 8 janvier 1924

En termes d'impacts, on déplore la disparition d'un bateau de pêche avec ses six hommes d'équipage au large des Sables-d'Olonne. On relève également une victime à Saint-Guérolé (Penmarch). Les dunes de Noirmoutier - protégées pourtant par des enrochements -, celles de l'Aiguillon, de Saint-Gilles-Croix-de-Vie et de la plage de Sables d'Olonne sont sévèrement impactées. À Penmarc'h, des brèches se forment dans celles de la Joie et de Toul-ar-Stêr laissant venir les flots jusqu'aux habitations. Le port et les maisons de Saint-Guérolé sont inondés. De très nombreux ouvrages à la mer sont endommagés un peu partout : à la Tranche-sur-Mer (port), à Noirmoutier (estacades), à l'Aiguillon, Loctudy, Camaret (quais, digues, enrochements),... À Treffiagat, secteur de la pointe, trois secteurs habités sont isolés.

Quatre-vingt-dix embarcations sont sinistrées ou coulées à Saint-Gilles-Croix-de-Vie. Dans cette même commune, les dégâts sont considérables sur le bâti à proximité de la mer : chantiers navals, écluses, voierie, commerces, villas... La promenade du Remblai est amputée sur un tiers de sa longueur aux Sables d'Olonne où les vagues sont montées jusqu'à hauteur du second étage des villas : « Depuis près d'un siècle, pareille chose ne s'était produite. La violence des vagues fut telle, que d'énormes blocs de granit ont été déplacés (...) On n'avait pas vu aux Sables d'Olonne pareil sinistre depuis 1896 ». 200 000 F sont estimés pour les seuls dégâts aux bateaux de cette commune et 48 000 F pour les digues de l'Aiguillon.



Illustrations de l'action des vagues sur Sables d'Olonne et Tranche-sur-Mer ; le port de Sables d'Olonne.

La réaction de la Chambre est immédiate, le 10/01 elle vote 15 millions de secours d'extrême urgence pour les sinistrés du raz de marée 1924 et des inondations la Seine 1923. De son côté, la commission du syndicat l'extrémité des travaux de défense de la côte de l'Aiguillon décide de combler la brèche faite par la mer, pour parer aux érosions futures de la dune du terrain syndiqué.

Particularités hydrométéorologiques	Zones inondées	Impacts	Gestion de crise
Submersion marine. Puissance des vagues (raz-de-marée ?) du 9 au 10/01/1924.	Le littoral vendéen et particulièrement Saint-Gilles-Croix-de-Vie et Sables d'Olonne.	Dunes, murs de protection, ports et de nombreux bateaux.	Avis insuffisants pour prévenir les habitants, police à leur secours ; réflexion pour mieux protéger la ville des futures inondations.

FÉVRIER 2010 : TEMPÊTE XYNTHIA (ÉVÉNEMENT COMPLÉTÉ)

En février 2010, la trajectoire atypique de la tempête Xynthia, suivant un axe S-O / N-E, engendre de forts vents de direction S à S-E avec des pointes jusqu'à 160 km/h (131 km/h aux Sables d'Olonne et à la Roche-sur-Yon, 160 à l'île de Ré). La moyenne locale est comprise entre 51 et 80 km/h. La maximum d'intensité correspond au passage de la dépression au large de l'île de Ré (creusement maximal à 970 hPa le 28 février à minuit). Le tout ne dure que quelques heures mais les conséquences sont très importantes. La tempête engendre une forte houle dont l'amplitude varie subitement. La hauteur des vagues en mer passe de 3 à 7,50 m entre 0 heure et 3 heures pour se maintenir à ce niveau jusqu'à 6 heures.

Les phénomènes de submersion qui en résultent sont d'ampleur exceptionnelle du fait notamment de sa conjonction avec une marée de vive-eaux (coefficient 102). Les hauteurs relevées dans le sud de la Vendée sont sensiblement supérieures à un événement centennal (4,64 m NGF à La Tranche-sur-Mer ; 4,53 m NGF à La Faute-sur-Mer).

En Loire-Atlantique, les communes de La Baule, Le Pouliguen, Guérande et Moutiers-en-Retz connaissent des inondations suite à la submersion de digues. Moutiers-en-Retz (Figures 20) est inondé par surverse mais également par les canaux. On déplore la mort de deux pêcheurs. Sur le plan matériel, les installations agricoles et les voies de communications sont plus particulièrement affectées.



Figures 20 – Les Moutiers-en-Retz - avenue de la Mer (DREAL)



Figure 21 - Baie de Faute-sur Mer et l'Aiguillon-sur-Mer après le passage de la tempête Xynthia en février 2010 (DREAL)

En Vendée, de nombreux ouvrages de protection subissent l'assaut des vagues : 75 km de digues sont à reconstruire. Un peu partout, on relève des surverses, des franchissements par paquets de mer, des brèches sur le trait de côte, des reculs dunaires (de 3 à 5 m en moyenne et jusqu'à 22 m), des falaises érodées sur une hauteur de 2 à 10 m ; sans compter le Marais Poitevin submergé jusqu'à 7 km à l'intérieur des terres. Les phénomènes les plus remarquables concernent la zone de l'estuaire du Lay et principalement à La Faute-sur-Mer (41 % de la surface communale submergée) et à l'Aiguillon-sur-Mer (86 %) (Figure 21). Les eaux atteignent jusqu'à 4 m d'eau dans les zones basses de La Faute-sur-Mer. A l'Aiguillon-sur-Mer, la digue qui borde l'estuaire du Lay est submergée en de nombreux points et quelques brèches se sont ouvertes entraînant l'inondation des quartiers situés immédiatement derrière la digue. Pour ces deux communes le bilan humain est très lourd avec 29 morts par noyades. On compte encore pour le département 47 blessés légers, 767 personnes évacuées par le SDIS, 88 personnes soignées au poste médical avancé, 33 hospitalisés, 235 familles relogées.

En Charente-Maritime, les dommages sont également importants. Les débordements sont remarquables à La Rochelle (surcote de 1,50 m). L'île de Ré est coupée en trois parties. La moitié des ouvrages de protection est fortement touchée. Les submersions pénètrent de 13 à 14 kilomètres à l'intérieur des terres. 11 victimes sont à déplorer, réparties sur les communes de Charron, Esnandes, Aytré, Châtelailon et l'île de Ré.

Partout, on recense également des infrastructures routières, portuaires, ferroviaires détruites ou fortement endommagées, des dégâts aux réseaux d'assainissement ou d'adduction d'eau. Le coût de Xynthia au titre du régime de catastrophe naturelle en Vendée est de 195 M€. Faute, Aiguillon et Tranche-sur-Mer enregistrent des dépenses directes de 13,56 M€. Les coûts indirects portent sur l'enlèvement des déchets de la tempête et les crédits de trésorerie. L'Aiguillon et La Faute font face, du fait du rachat amiable de 840 maisons/biens destinés à la destruction (plus de 3/4 du coût public total de Xynthia en Vendée) au départ d'une partie de la population.

L'événement aura une incidence ponctuelle sur le tourisme (recul d'environ 10 % des fréquentations en 2010 dans le Sud Vendée), l'agriculture (12 000 hectares brûlées par le sel pour des pertes évaluées à 35 M€ dans le marais poitevin), l'ostréiculture, et, dans une moindre mesure, le commerce.

En termes de gestion, la vigilance rouge est activée le 27 février à 16h00. Les secours sont efficaces renforcés des effectifs militaires. Plus de 70 chantiers de travaux de réparation aux ouvrages de défense démarrent au lendemain de la tempête avant les prochaines marées.

Plusieurs dispositifs sont mis en œuvre localement où à l'échelle nationale suite à l'événement : Plan de Submersion Rapide (PSR), procédure de vigilance « vague/submersion », améliorations de système d'alerte communal, interdiction ou annulation de permis de construire.

Particularités hydrométéorologiques	Zones inondées	Impacts	Gestion de crise
Submersion marine associée à la Tempête Xynthia. Fort coefficient de marée et fortes surcote.	Îles et littoraux vendéens, charentais et de Loire-Atlantique (La Faute et l'Aiguillon-sur-Mer surtout, mais aussi les marais et l'île de Ré).	47 morts en France, dont 2 en Loire-Atlantique et 41 en Vendée et Charente-Maritime. Plus de 50 000 ha inondés. Forte érosion du littoral.	Mobilisation élargie des moyens. Dispositions nouvelles à plus long terme (PSR).

3 – AUTRES ÉLÉMENTS D'INFORMATION

3-1 CARTE D'ALÉA REMONTÉE DE NAPPE

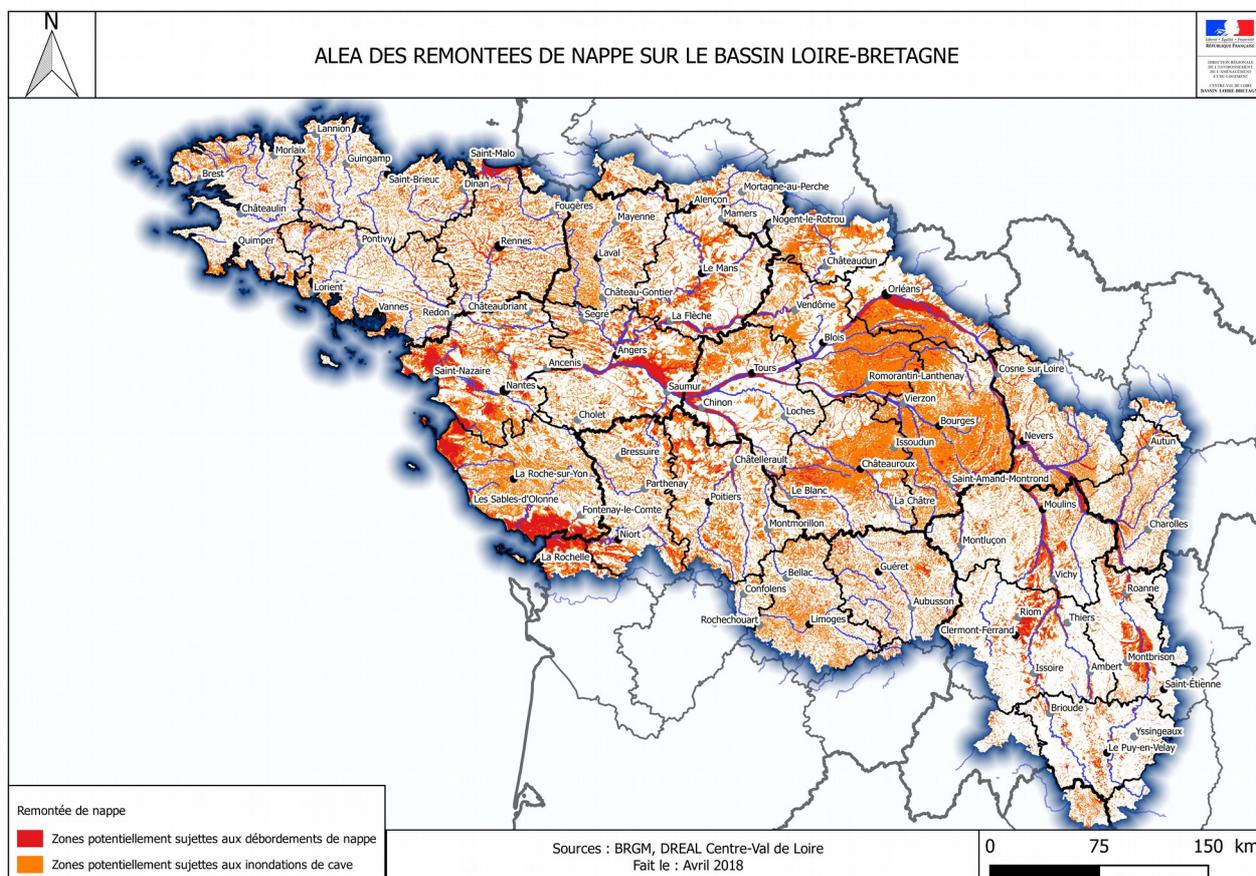
Une carte d'aléa remontée de nappe a été établie au niveau national par le BRGM en 2017 utilisant les données des bases nationales, et avec l'aide des DREAL/DDT. Cette carte, découpée au niveau du district, affiche les événements potentiels de remontées de nappes selon 2 niveaux : débordement de cave (pixel orange, niveau d'eau atteignant 5 m sous le terrain naturel), débordement en surface (pixel rouge). Les zones à forte pente (>10 %) ne sont en principe pas concernées par les inondations par remontées de nappes, c'est pourquoi elles apparaissent en blanc.

Par ailleurs, un croisement avec les périmètres des communes reconnues Catnat au titre des inondations par remontée de nappe a montré que l'ensemble de ces communes sont concernées par au moins un pixel orange ou rouge.

Les données cartographiques complètes sont disponibles à l'adresse suivante :

http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/inondations/cartographie_remontee_nappe

Un extrait de la carte correspondant au bassin se trouve ci-dessous.



Conditions d'utilisation de la carte :

Cette carte est utilisable à une échelle supérieure ou égale à 1:100 000, elle est réalisée sous forme de grille, à la maille de 250 m. Etant faite à échelle globale, elle est approximative et ne peut pas tenir compte des particularités locales telles que celles observées dans les zones urbaines, les zones karstiques ou les zones d'après-mine. Elle a été faite pour une période de retour de 100 ans, et en utilisant comme conditions aux limites les EAIP cours d'eau et submersion marine pour donner la valeur maximum probable du niveau piézométrique.

Perspectives d'utilisation de la carte :

Il pourra être intéressant de croiser les zones sensibles les plus fiables avec les zones à enjeux, pour établir ensuite sur ces zones une cartographie plus précise de remontée de nappes, à échelle plus locale (méthodologie de cartographie à construire par le BRGM en 2018).

ANNEXE : LISTE DES INONDATIONS SIGNIFICATIVES DU PASSÉ

Ce document complète la liste des inondations significatives du passé de l'EPRI 2011.

Inondations recensées sur le sous-bassin de l'Allier et de la Loire amont (complément au livre 2 – chapitre 1.1.2 de l'EPRI 2011 – p9)

Débordements de cours d'eau et ruissellements											
COURS D'EAU	LOCALISATION	DATE			TYPE D'INONDATION	HYDROGRAPHIE			PLUVIOMÉTRIE	IMPACTS	
		Année	Mois	Jour		Haut.	Débit	Période retour		Pertes humaines	Dommages
Borne	Le Puy-en-Velay	1846	10	17	cévenole			> Q100			Nombreux ponts et habitations détruits
Borne	Le Puy-en-Velay	1933	10	23	orage cévenol	3,9	400	Q100			
Dolaizon	Le Puy-en-Velay	1880	9	7	orage			> Q100		1	4 maisons emportées
Allier	Vichy	2003	12	5	cévenole	5,46	1660	Entre Q10 et Q20			
Allier	Moulins	2003	12	3	cévenole	2,28 (Moulins)	1580	Q15			
Loire	Digoin	2008	11			4,95 (Digoin)	1850				
La Dore		2012	5								
Allier	Haut Allier	2011	11								
La Durolle	Thiers	2012	5								
L'Agaud et le Joron	Billom	2012	5								
Sichon et Jolan	Vichy	2012	5								
Sichon et Jolan	Vichy	2013	8								
Tiretaine, ruisseau de l'Ecorchade et de Rif	Agglomération de Clermont-Ferrand	2013	8		orage			Entre Q10 et Q20	50mm en 4h (cumul moyen)		Caves, cultures, routes
La Tiretaine	Agglomération de Clermont-Ferrand	2014	8		orage			Entre Q5 et Q10			

Inondations recensées sur le sous-bassin de la Loire moyenne (complément au livre 2 – chapitre 2.1.2 de l'EPRI 2011 – p39)

Débordements de cours d'eau et ruissellements											
COURS D'EAU	LOCALISATION	DATE			TYPE D'INONDATION	HYDROGRAPHIE			PLUVIOMÉTRIE	IMPACTS	
		Année	Mois	Jour		Haut.	Débit	Période retour		Pertes humaines	Dommages
L'Yèvre	Bourges	1910	1								
Affluents de la Loire (Cher, Sauldre, Cosson, Beuvron, Canal d'Orléans, Retrève, ...)	Tout le bassin	2016	5-6		océanique				- Pluviométrie du mois de mai 2016 en moyenne excédentaire de 1,5 à 3 fois la normale sur la moitié nord du pays pour la période 1981-2010 - 80 à 120 mm sur 4 jours - plus de 50 mm sur 24h (63,4 mm en 24h à Orléans)		

Inondations recensées sur le sous-bassin de la basse Loire (complément au livre 2 – chapitre 3.1.2 de l'EPRI 2011 – p69)

Débordements de cours d'eau et ruissellements											
COURS D'EAU	LOCALISATION	DATE			TYPE D'INONDATION	HYDROGRAPHIE			PLUVIOMÉTRIE	IMPACTS	
		Année	Mois	Jour		Haut.	Débit	Période retour		Pertes humaines	Dommages
Huisne	Nogent-le-Rotrou	2012	12	22	océanique	1,32	50	Q3			
Huisne	Nogent-le-Rotrou	2013	12	29	océanique	1,44	57	Q4			
Huisne	Rémalard	2012	12	21	océanique	2,36	10	Q3			
Huisne	Rémalard	2013	12	29	océanique	2,79	12	Q10			
La Loire	Ancenis	2013	2	13	océanique	4,26	3530 (Montjean)	Q2-3			
La Loire	Ancenis	2014	2	17	océanique	4,23	3590	Q2-3			
La Loire	Ancenis	2016	6	7	océanique	4,27	3720	Q3			
La Loire	Montjean	2013	2	13	océanique	4,48	3530	Q2-3			
La Loire	Montjean	2014	2	17	océanique	4,54	3590	Q2-3			
La Loire	Montjean	2016	6	6	océanique	4,67	3720	Q3			
La Loire	Ponts-de-Cé	2013	2	7	océanique	4,07	2830 (Saumur)	Q2-3			
La Loire	Ponts-de-Cé	2014	2	16	océanique	4,16	2770	Q2-3			
La Loire	Ponts-de-Cé	2016	6	6	océanique	4,76	3890	Q5			
La Loire	Saumur	2013	2	7	océanique	3,61	2830	Q2-3			
La Loire	Saumur	2014	2	15	océanique	3,55	2770	Q2-3			
La Loire	Saumur	2016	6	4	océanique	4,75	3890	Q5			

La Maine	Angers	2012	12	24	océanique	4,58					
La Maine	Angers	2013	2	13	océanique	4,9					
La Maine	Angers	2014	2	16	océanique	5,01					
La Maine	Angers	2016	6	6	océanique	4,86					
La Sarthe	Beaumont	2012	10	22	océanique	1,13	47 (St-Cénéri- le-G)	<Q2			
La Sarthe	Beaumont	2012	12	21	océanique	1,25	72 (St-Cénéri- le-G)	Q4			
La Sarthe	Beaumont	2013	12	29	océanique	1,39	81 (St-Cénéri- le-G)	Q5-10			
La Sarthe	La Suze	2012	12	23	océanique	2,17	280 (Spay)	Q5			
La Sarthe	La Suze	2014	2	15	océanique	1,93	268 (Spay)	Q4			
La Sarthe	Le Mans Yssoir	2012	12	22	océanique	1,93	211 (Neuville/S)	Q3			
La Sarthe	Le Mans Yssoir	2014	2	15	océanique	1,87	200 (Neuville/S)	Q3			
La Sarthe	Sablé	2012	12	23	océanique	1,73	468 (St- Denis d'Anjou)	Q10			
La Sèvre Nantaise	Cisson	2014	2	14	océanique	1,67	239 (Cisson)	Q2-3			
La Sèvre Nantaise	St-Laurent	2012	12	17	océanique	2,23	157 (Tiffauges)	Q3			
La Sèvre Nantaise	St-Laurent	2014	2	14	océanique	2,54	199 (Tiffauges)	Q5			
La Sèvre Nantaise	St-Mesmin	2011	12	16	océanique	2,84	141	Q5-10			

La Sèvre Nantaise	St-Mesmin	2013	2	2	océanique	2,6	78	Q3			
La Sèvre Nantaise	St-Mesmin	2014	2	13	océanique	3,06	173	Q>10			
La Sèvre Nantaise	St-Mesmin	2016	2	9	océanique	2,66	88	Q4			
La Sèvre Nantaise	Tiffauges	2011	12	17	océanique	3,35	157	Q3			
La Sèvre Nantaise	Tiffauges	2014	2	14	océanique	3,66	199	Q5			
La Sèvre Nantaise	Vertou	2012	10	20	océanique	1,71					
La Sèvre Nantaise	Vertou	2013	2	13	océanique	1,47					
La Sèvre Nantaise	Vertou	2014	2	14	océanique	1,53					
Le Loir	Bonneval	2013	3	13	océanique	0,65	63 (St-Maur)	Q3			
Le Loir	La Chartre	2013	2	3	océanique	1,18	209 (Flée)	Q3			
Le Loir	La Chartre	2016	6	3	océanique	1,2	152 (Flée)	Q2-3			
Le Loir	La Flèche	2012	12	25	océanique	1,4	217 (Dutal)	Q3			
Le Loir	La Flèche	2013	2	5	océanique	1,5	261 (Dutal)	Q5			
Le Loir	Le Lude	2012	12	24	océanique	1,63	175 (Flée)	Q3			
Le Loir	Le Lude	2013	2	3	océanique	1,88	209 (Flée)	Q3			
Mayenne	Chambellay	2012	12	23	océanique	1,3	500	Q5			
Mayenne	Chambellay	2013	3	12	océanique	1,22	480	Q4			
Mayenne	Chambellay	2013	12	25	océanique	1,07	421	Q3			
Mayenne	Chateau- Gontier	2012	12	22	océanique	1,69	445	Q5			
Mayenne	Chateau- Gontier	2013	12	25	océanique	1,52	381	Q3			
Mayenne	Chateau- Gontier	2013	3	12	océanique	1,68	438	Q5			

Mayenne	Laval	2012	12	22	océanique	1,41	304 (l'Huisserie)	Q4			
Mayenne	Laval	2013	3	12	océanique	1,51	322 (l'Huisserie)	Q5			
Mayenne	Laval	2014	2	2	océanique	1,37	270 (l'Huisserie)	Q2-3			
Mayenne	Mayenne	2012	12	21	océanique	1,76	199 (St- Fraimbault)	Q4			
Mayenne	Mayenne	2014	2	2	océanique	1,93	225 (St- Fraimbault)	Q5			
Oudon	Craon	2012	12	23	océanique	2,08	53 (Chatelais)	Q2-3			
Oudon	Craon	2013	12	25	océanique	2,31	83 (Chatelais)	Q5-10			
Oudon	Segré	2013	2	11	océanique	1,06	106	Q2-3			
Oudon	Segré	2013	12	25	océanique	1,33	141	Q5			
Oudon	Segré	2014	2	14	océanique	1,41	150	Q5			

Inondations recensées sur le sous-bassin des côtières bretons (complément au livre 3 – chapitre 1.1.2 de l'EPRI 2011 – p15)

Débordements de cours d'eau et ruissellements											
COURS D'EAU	LOCALISATION	DATE			TYPE D'INONDATION	HYDROGRAPHIE			PLUVIOMÉTRIE	IMPACTS	
		Année	Mois	Jour		Haut.	Débit	Période retour		Pertes humaines	Dommages
La Vilaine	La Vilaine	2014	2	8	océanique	3,73					
La Vilaine	Redon	2014	2	15	océanique	4,63					37 habitations et 16 entreprises
L'Oust	Le Guéslin	2013	12	26	océanique	7,58					
L'Oust	Le Guéslin	2014	1	3	océanique	7,67					
L'Oust	Le Guéslin	2014	2	8	océanique	7,78	476	>Q50			
L'Oust	Le Guéslin	2014	2	12	océanique	7,62					
L'Oust	Malestroit	2013	12	25	océanique	3,18					20 logements touchés
L'Oust	Malestroit	2014	1	2	océanique	3,35					
L'Oust	Malestroit	2014	2	8	océanique	3,84					58 logements touchés
L'Oust	Malestroit	2014	2	13	océanique	3,17					
Le Blavet	Bieuzy les Eaux	1642	10								
Le Blavet	Pluméliau	1657	12								
Le Blavet	Saint-Nicolas-du Pélem Corlay Pontivy	1773	8	17-18	orageux rapide						
Le Blavet		1778									
Le Blavet	Pontivy	1820	1		océanique						

Le Blavet	Pontivy	1821	12							
Le Blavet	Pontivy	1822								
Le Blavet	Pontivy	1828	7		orageux rapide					Rupture du pont de bois de l'hôpital le 26 juillet 1828
Le Blavet	Pontivy	1834	8		orageux rapide					Rupture du pont de bois de la caserne le 1 ^{er} août 1834
Le Blavet	Pontivy	1856	2-3							
Le Blavet	Pontivy	1856	5-6							
Le Blavet	Pontivy	1866	1							
Le Blavet	Pontivy	1873	8							
Le Blavet	Pontivy	1875	6							
Le Blavet	Hennebont	1877		1	Conjonction crue fluviale / submersion marine					Hennebont et ses quais inondés et les dommages sont considérables tant pour les magasins que pour les marchandises
Le Blavet	Pontivy	1878	12-01	31 - 1						
Le Blavet	Gouarec - Mûr-de-Bretagne	1880	8	21						Dans la nuit du 21 août, autre orage, encore plus violent, causant de terribles désastres.[...] Il plut tellement qu'on eut à déplorer une grave inondation atteignant plusieurs villages d'où on ne put venir à la messe, le dimanche 22. Il en fut de même dans de nombreuses localités de la région, notamment Gouarec [...],
Le Blavet	Pontivy	1880	10	9-10						
Le Blavet	Pontivy	1883	2	10						« La rue des Fontaines est la plus éprouvée : un mètre

											d'eau, organisation d'un service de bateaux, évacuation de tous les rez-de-chaussée.»
Le Blavet	De Gouarec à Hennebont	1929	12								
Le Blavet	Pontivy	1936	1								
Le Blavet	Pontivy	1950	2								
Le Blavet	Pontivy	1952	2								
Le Blavet	Pontivy	1956	01-02								
Le Blavet	Pontivy	1966	2								
Le Blavet	Gouarec	1974	2	14-15			117 (Blavet)				1 m d'eau dans les maisons
Le Blavet	Mûr-de-Bretagne	1974	2				203 (Blavet)	<Q100			
Le Blavet	Inzinzac-Lochrist Languidic Lorient	1974	2	11-16	océanique	1,54			Entre le 4 et 14/02 : 208mm à Ste-Brigitte Le 10/02 : 69,2 mm à Ste-Brigitte et 61,6mm à Pontivy	Le 11/02 : La place J. Le Grand disparaissait sous 90 centimètres d'eau. A Pont-Augan-en-Languidic, même spectacle, avec une chaussée recouverte de plus d'1 m d'eau	
Le Blavet	Languidic	1988	2	2-16	océanique		250 (Quelenn ec)	<Q5			
Le Blavet	Languidic	1990	2				213	<Q5			
Le Blavet	Pontivy	1999	12	28	tempête	0,97					
Le Blavet	De Gouarec à Hennebont	2000	12	13	océanique	1,19					
Le Blavet	De Gouarec à	2010	2		océanique						

	Hennebont										
Blavet et affluents	De Gouarec à Hennebont	2013	12		océanique						
Blavet et affluents	De Gouarec à Hennebont	2014	2		océanique	1,41 (Pontivy)		Q10-20			Gouarec : Habitations (20), + 80 habitations entourées d'eau, entreprises (2), bâtiments publics cernés par les eaux (3), voiries et parkings inondés, quelques trous dans la voirie, problème recensé au niveau de la station d'épuration Pontivy : Environ 85 bâtiments inondés Inzinzac-Lochrist et hennebont : Habitats, commerces et voiries endommagées
Le Tarun	Locminé	1986	8		orageux rapide						
Le Tarun	Locminé	2008	5		orageux rapide						
la Laitia (L'Isole + l'Ellé)	Quimperlé	2013	12	24	océanique	4,64	206	>Q20	75 à 95 mm en 24h		5,3 M € en considérant les travaux de réfection des berges de l'Isole suite à l'effondrement d'une habitation et la fragilisation de plusieurs autres. 58 bâtiments comprenant 29 logements en RDC, 14 activité éco et 5 services publics (16 ERP) inondés
la Laitia (L'Isole + l'Ellé)	Quimperlé	2014	1	2	océanique	4,68	202	>Q10	50 à 65 mm en 24h sur sols saturés		Voir commentaire ci dessus
la Laitia (L'Isole + l'Ellé)	Quimperlé	2014	2	7	océanique	4,49	221	>Q10	50 à 60 mm en 24h		Voir commentaire ci dessus
L'Odét	Quimper	1974	2	11	océanique		87,1 (Ergué)	Q20-50	100-180mm/6J Jan 1.5 à 2 fois la normale		
L'Odét	Quimper	1982	12	20	océanique		54,3 (Ergué)	Q5			

							28,8 (Steir à Guengat)			
L'Odet	Quimper	1988	2	12	océanique		63,9 (Ergué) 47,2 (Steir à Guengat)	Q10		
L'Odet	Quimper	1990	2	14	océanique		63,3 (Ergué) 52,6 (Steir à Guengat)	Q10		
L'Odet	Quimper	1992	12	2	océanique		90 (Odet à Quimper) et 47,6 (Steir à Guengat)	Q10	Episode déclencheur : 44 à 47 mm sur le Steir, 39 mm sur le Jet et 33 à 38 mm sur l'Odet en 12h.	
L'Odet	Quimper	1999	1	22,25,26,28	océanique		74,1 (Odet à Quimper) et 64,6 (Steir à Guengat)	Q20	Episode déclencheur n°1 : 57 mm sur Odet aval en 24h. Episode déclencheur n°2 : 25 à 30 mm en 12h.	
L'Odet	Quimper	2001	1	1 et 5	océanique		121 (Odet à Quimper – Kervir) et 60,6 (Steir à Guengat – Ty Planche)	Q20	Episode déclencheur n°1 : 68 mm sur Odet aval, 62 mm sur Steir amont, 46 mm sur Odet amont et 41 mm sur le Jet en 24h. Episode déclencheur n°2 : 40 à 50 mm en 48h.	
L'Odet	Quimper	2001	12	16-17	océanique	2,58 à Tréodet et 2,62 à Kervir	81	Q10-20		
Le Steir	Quimper	2001	12	16-17	océanique	1,98 à Ty Planche et 2,14 à Moulin vert	44,5	Q5		

L'Odet	Quimper	2006	12	8	océanique		58,4 (Odet à Ergué-Gabéric – Tréodet) et 34,7 (Steir à Guengat – Ty Planche)	Q5	Episode déclencheur : 68 mm sur Odet aval, 63 mm sur Steir aval, 55 mm sur Odet amont, 53 mm sur Steir amont, 48 mm sur le Jet en 48h.		
L'Odet	Quimper	2009	1	26	océanique		56,8 (Odet à Ergué-Gabéric – Tréodet) et 46,2 (Steir à Guengat – Ty Planche)	Q10	Episode déclencheur : 35m sur Odet aval / Steir amont et 29mm sur Jet / Steir aval en 24h.		
L'Odet	Quimper	2011	12	17	océanique		76,3 (Odet à Ergué-Gabéric – Tréodet) et 44,4 (Steir à Guengat – Ty Planche)	Q10	Episode déclencheur : 74 mm sur Odet aval, 66 mm sur Steir aval, 60 mm sur le Jet et 57 mm sur Steir amont en 24h.		
Le Steir	Quimper	2014	2	6-7	océanique	2,71 à Ty Planche et 2,84 à Moulin Vert	63 (à Ty Planche-Guengat)	Q10-20	40 à 60 mm en 24h		54 magasins 26 maisons 27 voitures
L'Aulne	Châteaulin Port Launay	2013	12	24-25	océanique		475	Q20-50	Episode 75 mm / 1 jour		42 bâtiments touchés (Châteaulin)
L'Aulne	Châteaulin Port Launay	2014	1	2	océanique		395	Q5	Episode 42 mm / 1 jour		
L'Aulne	Châteaulin Port Launay	2014	2	7	océanique		443	Q10	Episode 42 mm / 1 jour		5 bâtiments touchés (Châteaulin)
Rivière de Morlaix (Queffleuth + Jarlot)	Morlaix	2000	12	12-13	océanique	2,1	Queffleuth = 51m3/s Jarlot = 20 à 23 m3/s Rivière Morlaix =	Queffleuth = Q60 Jarlot = Q15 Rivière Morlaix = Q30	740-1300mm/6mois épisode 80-125mm/2J		1.4m rue de Brest 0.8m place des otages

							71 à 74 m3/s				
Rivière de Morlaix (Queffleuth + Jarlot)	Morlaix	2008			océanique						
Rivière de Morlaix (Queffleuth + Jarlot)	Morlaix	2013	12	23-24		1,3	Queffleuth : 39 m3/s (Sup à la Q15) Jarlot (Inf à la Q10)	Q10	70 mm les 3 jours précédant l'inondation et 130 mm les 8 jours précédant l'inondation		1.4m rue de Brest 0.5m place des Otages (Mairie)
Rivière de Morlaix (Queffleuth + Jarlot)	Morlaix	2014	1	1-2		1,3	Queffleuth : 30,5 m3/s (Sup à la Q10) Jarlot : 16 m3/s (Q10)	Q10	50 mm les 3 jours précédant l'inondation et 190 mm les 30 jours précédant l'inondation		
Rivière de Morlaix (Queffleuth + Jarlot)	Morlaix	2014	2	6-7		1,4	Queffleuth : 35 m3/s (Sup à la Q10) Jarlot : 23 m3/s (Sup à la Q20)	Q10-20	70 mm les 3 jours précédant l'inondation et 210 mm les 30 jours précédant l'inondation		
L'Arguenon	Plancoët	1929	9								≈ 0,30m d'eau sur les quais
L'Arguenon	Plancoët	1941	3			7-8					≈ 1m d'eau sur les quais
L'Arguenon	Plancoët	1974	2	11	océanique	7,9	65		100-180mm/6J Jan 1.5 à 2 fois la normale		≈ 1m-1,5m d'eau sur les quais. Dommages estimés à 260 000 frs, 21 bâtiments touchés
L'Arguenon	Plancoët	1984	5	25-27					86mm/4J à Collinée		
L'Arguenon	Plancoët	1988	2	12							
L'Arguenon	Plancoët	1990	1	31							
L'Arguenon	Plancoët	1993	6	11-12	Épisodes orageux				76mm/4J à Collinée		
L'Arguenon	Plancoët	1995	1	20	océanique		66		200-300mm/11J		≈ 0,3-0,4m d'eau sur les

									Jan 2 fois la normale succession de vagues pluvieuses		quais
L'Arguenon	Plancoët	1999	12	28	océanique	7,49	56		100-140mm/6J 210mm localement deux tempêtes Lothar et Martin		≈ 0,2m d'eau sur les quais
L'Arguenon	Plancoët	2001	1	6	océanique	7,1	45		740- 1300mm/6mois épisode 80- 125mm/2J		
L'Arguenon	Plancoët	2008	1	16	océanique						
L'Arguenon	Plancoët	2010	2	28	tempête	7,49			128mm/7J – 38mm/12h		≈ 0,4m d'eau sur les quais
L'Arguenon	Plancoët	2014	2	7	océanique	7,8 à 8,10		Q30-40	127mm en janvier – 26mm/3J (17mm le 06/02)		≈ 1,0-1,2m d'eau sur les quais
L'Arguenon	Jugon	1741	1	3	Pluie+neige						Pont de la Marette renversé, tombes submergées au cimetière Notre-Dame
L'Arguenon	Jugon	1859									
L'Arguenon	Jugon	1865	10	18-19							Destruction du pont du Bourgneuf
L'Arguenon	Jugon	1866	1	12	Orageux rapide						
L'Arguenon	Jugon	1880									
L'Arguenon	Jugon	1941	3								
L'Arguenon	Jugon	1974	2	11	océanique		20,7				
L'Arguenon	Jugon	1988	2	12			25,2				
L'Arguenon	Jugon	1990	1				26,4				
L'Arguenon	Jugon	1995	1	20	océanique		33				
L'Arguenon	Jugon	1999	12	28	océanique		44,8				

L'Arguenon	Jugon	2001	1	6	océanique		10,7				
L'Arguenon	Jugon	2008	1				24,2				
L'Arguenon	Jugon	2010	2	28			36,1				Environ 25 000€ de dommages aux biens publics, 66 bâtiments touchés
L'Arguenon	Jugon	2014	2	7			30,8				
La Rosette	Jugon										
La Rosette	Jugon	1880									
La Rosette	Jugon	1941									
La Rosette	Jugon	1974	2	11	océanique						
La Rosette	Jugon	1988	2	12			41,5				
La Rosette	Jugon	1995	1	20	océanique		35,5				
La Rosette	Jugon	1999	12	28	océanique		44,8				20 bâtiments touchés
La Rosette	Jugon	2001	1	6	océanique		10,7				
La Rosette	Jugon	2010	2	28			48,9				
La Rosette	Jugon	2014	2	7			63,3				Environ 50 bâtiments touchés

Submersions marines

Localité	Date			Type d'inondation	Vent	Contexte marin		Conséquences et dommages
	Année	Mois	Jour			Coeff.	Surcote	
Plérin	1924	1		Submersions marines		97		Ouvrages endommagés
Saint-Brieuc	1924	1		Submersions marines	74 à 102	97	0,45 à 2,20	Ouvrages endommagés
Brest	1924	1		Submersions marines	74 à 102	97	0,18 à 0,19	
Camaret	1924	1		Submersions marines	74 à 102	95	0,45 à 2,20	Submersion ; ouvrages endommagés
Le Conquet	1924	1		Submersions marines	74 à 102	97	0,45 à 2,20	Ouvrages endommagés
Le Guilvinec	1924	1		Submersions marines	74 à 102	101	0,45 à 2,20	Submersion ; habitations, entreprises, services publics et routes endommagés
Loctudy	1924	1		Submersions marines	74 à 102	95	0,45 à 2,20	Submersion, érosion ; ouvrages endommagés, champs inondés
Ouessant	1924	1		Submersions marines	74 à 102	97	0,45 à 2,20	Ouvrages endommagés
Penmarc'h	1924	1		Submersions marines	74 à 102	95	0,45 à 2,20	Submersion, projections, érosion ; habitations, entreprises, services publics et routes endommagés, champs inondés
Treffogat	1924	1		Submersions marines	74 à 102	101	0,45 à 2,20	Submersion, érosion ; habitations, entreprises, services publics et routes endommagés
Belle-Île-en-Mer	1924	1		Submersions marines	74 à 102	97	2,3	Submersion ; ouvrages et habitation endommagés
Carnac	1924	1		Submersions marines	74 à 102	97	0,45 à 2,20	Submersion ; marais salants inondés
Damgan	1924	1		Submersions marines	74 à 102	97	0,45 à 2,20	
Gâvres	1924	1		Submersions marines	74 à 102	97	0,45 à 2,20	Submersion ; ouvrages et habitation endommagés
Groix	1924	1		Submersions marines	74 à 102	97	0,45 à 2,20	Submersion ; ouvrages et habitation endommagés
Hoëdic	1924	1		Submersions marines	74 à 102	97	0,45 à 2,20	Ouvrages endommagés
Île-aux-Moines	1924	1		Submersions marines	74 à 102	97	0,45 à 2,20	Ouvrages endommagés
Larmor-Plage	1924	1		Submersions marines	74 à 102	97	0,45 à 2,20	Submersion, érosion ; habitations endommagées, champs inondés

Lorient	1924	1		Submersions marines	74 à 102	97	0,6	
Ploemeur	1924	1		Submersions marines	74 à 102	97	0,45 à 2,20	Submersion ; ouvrages et habitations endommagés
Quiberon	1924	1		Submersions marines	74 à 102	97	2,3	Submersion ; ouvrages et habitations endommagés
Sarzeau	1924	1		Submersions marines	74 à 102	97	0,45 à 2,20	Submersion ; habitations et routes endommagées
La Trinité-sur-Mer	1924	1		Submersions marines	74 à 102	97	0,45 à 2,20	Submersion ; habitations et services publics endommagés
Concarneau	1937	3	13-14	Submersions marines	111	110	1	Habitations endommagées
Fouesnant	1937	3	13-14	Submersions marines	111	110	1	Érosion
Belle-Île-en-Mer	1937	3	13-14	Submersions marines	111	110	1	Submersion ; habitations endommagées
Damgan	1937	3	13-14	Submersions marines	111	110	1	Submersion, érosion ; champs inondés
Billers	1937	3	13-14	Submersions marines	111	110	1	Érosion
Étel	1937	3	13-14	Submersions marines	111	110	1	Submersion
Groix	1937	3	13-14	Submersions marines	111	110	1	Ouvrages et routes endommagés
Hennebont	1937	3	13-14	Submersions marines	111	110	1	Submersion ; habitations, entreprises et routes endommagées
Île d'Arz	1937	3	13-14	Submersions marines	111	110	1	Submersion ; ouvrages et route endommagés
Larmor-Plage	1937	3	13-14	Submersions marines	111	110	1	Submersion, projections ; ouvrages et routes endommagés
Lorient	1937	3	13-14	Submersions marines	111	110	1	Submersion ; entreprises endommagées
Port-Louis	1937	3	13-14	Submersions marines	111	110	1	Submersion ; ouvrages et habitations endommagés
Quiberon	1937	3	13-14	Submersions marines	111	110	1	Ouvrages endommagés
Riantec	1937	3	13-14	Submersions marines	111	110	1	Submersion ; habitations et routes endommagées, champs inondés
Saint-Gildas-de-Rhuys	1937	3	13-14	Submersions marines	111	110	1	Ouvrages endommagés
Saint-Pierre-Quiberon	1937	3	13-14	Submersions marines	111	110	1	Submersion, érosion
Sarzeau	1937	3	13-14	Submersions marines	111	110	1	Submersion ; ouvrages, habitations et routes endommagés

Séné	1937	3	13-14	Submersions marines	111	110	1	Submersion ; ouvrages, habitations et routes endommagés
Bréhec	Hiver 2013-2014			Submersions marines				
Paimpol	Hiver 2013-2014			Submersions marines		114	0,,29 à 0,40	Submersion
Plancoët	Hiver 2013-2014			Submersions marines	54	71		Submersion ; habitations et entreprises endommagées
Pleubian	Hiver 2013-2014			Submersions marines				
Bénodet	Hiver 2013-2014			Submersions marines	156	114	0,15 à 0,65	Franchissements, projection ; ouvrages endommagés
Camaret	Hiver 2013-2014			Submersions marines	156	114	0,15 à 0,65	Franchissements ; ouvrages endommagés
Combrit	Hiver 2013-2014			Submersions marines	156	114	0,15 à 0,65	Franchissements, érosion
Concarneau	Hiver 2013-2014			Submersions marines	156	114	0,15 à 0,65	Franchissements, érosion ; ouvrages endommagés
La Forêt-Fouesnant	Hiver 2013-2014			Submersions marines	156	114	0,15 à 0,65	Submersion, franchissements, engraissement ; ouvrages endommagés
Fouesnant	Hiver 2013-2014			Submersions marines	156	114	0,15 à 0,65	Franchissements, projections, érosion ; ouvrages et routes endommagés
Le Guilvinec	Hiver 2013-2014			Submersions marines	156	114	0,15 à 0,65	Submersion, franchissements, érosion ; ouvrages endommagés
Île-Tudy	Hiver 2013-2014			Submersions marines	156	114	0,15 à 0,65	Submersion, franchissements ; ouvrages endommagés

Loctudy	Hiver 2013-2014			Submersions marines	156	114	0,15 à 0,65	Franchissements, érosion ; ouvrages endommagés
Penmarc'h	Hiver 2013-2014			Submersions marines	156	114	0,15 à 0,65	Submersion, franchissements, érosion, projections ; ouvrages et entreprises endommagés
Plobannalec-Lesconil	Hiver 2013-2014			Submersions marines	156	114	0,15 à 0,65	Ouvrages endommagés
Pont-l'Abbé	Hiver 2013-2014			Submersions marines	156	114	0,15 à 0,65	Submersion
Treffiatgat	Hiver 2013-2014			Submersions marines	156	114	0,15 à 0,65	Franchissements, érosion ; ouvrages et habitations endommagés

Inondations recensées sur le sous-bassin des côtiers vendéens et du marais poitevin (complément au livre 3 – chapitre 2.1.2 de l'EPRI 2011 – p66)

Débordements de cours d'eau et ruissellements											
COURS D'EAU	LOCALISATION	DATE			TYPE D'INONDATION	HYDROGRAPHIE			PLUVIOMÉTRIE	IMPACTS	
		Année	Mois	Jour		Haut.	Débit	Période retour		Pertes humaines	Dommages
La Sèvre-Niortaise, Vendée		1982	5	14	Rapide orgae						7000 ha
Le Lay		1992- 1993	12 au 1		océanique	6,9					

Submersions marines								
Localité	Date			Type d'inondation	Vent	Contexte marin		Conséquences et dommages
	Année	Mois	Jour			Coeff.	Surcote	
Toute la côte	1924	1	8-9	Submersions marines				Submersions marines sur la côte Atlantique. Aussi appelé l'autre Xynthia