



**PRÉFET  
DE MAINE-ET-LOIRE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Direction départementale  
des territoires**

# **Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles Inondation (PPRNPI)**

## **des Vals de Chalennes à Orée d'Anjou**



Approuvé par arrêté préfectoral, le **21 mai 2026** .....

## **Dossier d'approbation**

▶ **Note de présentation**



PRÉFET DE MAINE-ET-LOIRE

# **PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES D'INONDATION DES VALS DE CHALONNES- SUR-LOIRE à ORÉE D'ANJOU**

*Communes de Saint-Georges-sur-Loire, Saint-  
Germain-des-Prés, Champtocé-sur-Loire,  
Chaudefonds-sur-Layon, Chalonnnes-sur-Loire,  
Ingrandes-Le-Fresne-sur-Loire, Mauges-sur-Loire et  
Orée d'Anjou*

**NOTE DE PRÉSENTATION**

# SOMMAIRE

<b>I – INTRODUCTION.....</b>	<b>3</b>
<b>II – Contexte réglementaire.....</b>	<b>5</b>
2.1. Les fondements de la politique de l’État en matière de risques naturels majeurs.....	5
2.2. La prévention des risques d’inondation sur le Bassin Loire-Bretagne.....	9
2.3. Les effets du PPRI.....	11
2.4. Le domaine public fluvial : les règles particulières de la Loire.....	12
<b>III — La procédure d’élaboration du PPRI des Vals de « Chalonnnes-sur-Loire à Orée d’Anjou ».....</b>	<b>13</b>
3.1. La procédure d’élaboration des Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN).....	13
3.2. La procédure d’élaboration du PPRI « des vals de Chalonnnes-sur-Loire à Orée d’Anjou ».....	15
<b>IV – Contexte hydrologique, historique et crue de référence.....</b>	<b>23</b>
4.1. Brève histoire des crues de Loire.....	25
4.2. Le fonctionnement hydraulique du territoire.....	26
4.3. Les crues historiques et l’aléa de référence.....	37
<b>V – Détermination des aléas.....</b>	<b>44</b>
5.1. Définition de l’aléa de référence.....	44
5.2. Les zones de dissipation d’énergie et détermination des bandes de précaution.....	51
5.3. La synthèse de la qualification des aléas.....	53
5.4. La cartographie des aléas.....	54
<b>VI – Informations complémentaires sur les évènements fréquents et extrêmes.....</b>	<b>56</b>
6.1. Modèles utilisés.....	56
6.2. Évènement fréquent.....	57
6.3. Évènement extrême.....	57
<b>VII – Détermination des enjeux.....</b>	<b>59</b>
7.1. L’identification des enjeux.....	59
7.2. Les enjeux du territoire en quelques chiffres.....	59
<b>VIII – Zonage réglementaire.....</b>	<b>63</b>
<b>IX – Règlement.....</b>	<b>65</b>
9.1. Les grands principes du règlement.....	65
9.2. Les règles d’urbanisme applicables aux zones réglementées.....	66
<b>X – Autres mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.....</b>	<b>70</b>
10.1. La prévision des crues.....	70
10.2. Les plans de secours.....	71
10.3. L’entretien et la gestion du lit majeur de la Loire.....	71
10.4. L’entretien des digues et d’ouvrages annexes.....	72

# I – INTRODUCTION

La présente note concerne la révision de deux Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI). Celui des « Vals de St-Georges, Chalennes, Montjean » approuvé le 15 septembre 2003, puis modifié le 24 juin 2014, et celui des « vals de Marillais – Divatte » approuvé le 22 mars 2004. Elle regroupe l'ensemble des éléments utiles à la compréhension de la révision de ces deux PPRI regroupés en un seul.

L'évolution de la réglementation relative à la prévention des risques naturels d'inondation ainsi que l'amélioration de la précision des données disponibles sur la vallée de la Loire, **ont motivé la révision** des PPRI les plus anciens.

Considérant qu'il convient d'avoir une vision globale du fonctionnement de la Loire à partir de Chalennes-sur-Loire jusqu'à la limite Ouest du département, les PPRI des « Vals de Saint-Georges, Chalennes, Montjean » et des « vals de Marillais- Divatte », **seront fusionnés et formeront le PPRI « des vals de Chalennes-sur-Loire à Orée d'Anjou ».**

La révision des 2 PPRI a été **prescrite** par l'arrêté préfectoral du **15 décembre 2021**.

Par ailleurs, l'existence à l'arrière des digues d'une zone de sur-aléas particulièrement exposée en cas de rupture, a conduit le Préfet à prescrire par arrêté préfectoral le 11 avril 2023, **des dispositions réglementaires immédiatement opposables** dans les bandes de précaution des digues de Saint-Georges et Montjean-sur-Loire du PPRI des « Vals de St-Georges, Chalennes, Montjean ».

Par arrêté n°DDT/SUAR/2024 du 14 novembre 2024, le Préfet de Maine-et-Loire a **prorogé** le délai d'approbation du Plan de Prévention des Risques d'Inondations des « vals de Chalennes-sur-Loire à Orée d'Anjou » de 18 mois.

**Les 8 communes concernées par la révision de ce PPRI sont :** Saint-Georges-sur-Loire, Saint-Germain-des-Prés, Champtocé-sur-Loire, Chaudefonds-sur-Layon, Chalennes-sur-Loire, Ingrandes-Le-Fresne-sur-Loire, Mauges-sur-Loire et Orée d'Anjou.

Conformément à l'arrêté de prescription de la révision de ce PPRI, les services de l'État se sont attachés à **associer étroitement les collectivités et à informer le public** durant les 2 phases d'élaboration du PPRI :

- la qualification des aléas et l'identification des enjeux ;
- le zonage réglementaire et le règlement.

À cette fin, les échanges se sont déroulés à différents niveaux, notamment dans le cadre :

- d'un **comité de pilotage**, dont la composition figure à l'arrêté de prescription, se réunissant aux différentes étapes de la révision, pour informer et échanger sur l'état des connaissances et sur l'avancement de la procédure. Tous les comptes-rendus et diaporamas de ces réunions ont été mis en ligne sur le site des services de l'État en Maine-et-Loire ;
- de **réunions régulières avec les élus et leurs services**, programmées à leur demande, lors des différentes phases de la procédure, pour présenter plus en détail certains points et pour échanger sur les particularités de leur territoire ;
- de **réunions d'information du public qui se sont tenues au mois de septembre 2025 dans trois communes : Chalennes, Montjean et Drain.**

**L'étude de qualification des aléas a été réalisée en collaboration avec le bureau d'études ANTEA group. Certains plans et tableaux présents dans ce document sont issus du rapport 107803/A.**

## II – Contexte réglementaire

### **2.1. Les fondements de la politique de l'État en matière de risques naturels majeurs**

#### **2.1.1 : Le cadre réglementaire**

➤ **La Directive « Inondations » et sa transposition en droit français :**

De 1998 à 2002, l'Europe a subi plus de 100 inondations graves, dont celles du Danube et de l'Elbe en 2002 au bilan catastrophique. Globalement, sur cette période, les inondations ont causé en Europe la mort de 700 personnes et au moins 25 milliards d'euros de pertes économiques. Face à ce constat, la Commission Européenne s'est mobilisée en adoptant en 2007 la directive sur les inondations 2007/60/CE, dite « **Directive Inondations** » qui fixe une méthode de travail progressive pour permettre aux territoires exposés à tout type d'inondation d'en réduire les risques.

La « Directive Inondations » est transcrite dans le droit français par l'**article 221 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010** portant engagement national pour l'environnement, dite « loi Grenelle 2 » et le **décret n° 2011-277 du 2 mars 2011** relatif à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation.

➤ **Cinq lois** ont organisé la sécurité civile et la prévention des risques majeurs en France et **deux décrets**, dont un récemment publié :

- **la loi du 22 juillet 1987**, modifiée, relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs ;

- **la loi du 3 février 1995**, dite « loi Barnier », relative au renforcement de la protection de l'environnement qui a notamment instauré les Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles ;

- **le décret n°95-1088 du 9 octobre 1995**, relatif aux Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles qui encadre les procédures pour leur élaboration ;

- **la loi du 30 juillet 2003**, dite « loi Bachelot », relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages, qui a notamment pour objectif de développer la conscience du risque en renforçant la concertation et l'information du public, ainsi que de maîtriser le risque en œuvrant en amont des zones urbanisées ;

- **la loi du 13 août 2004**, relative à la modernisation de la sécurité civile ;

- la loi du 12 juillet 2010, portant engagement national pour l'environnement, dite « loi Grenelle 2 », cf ci-dessus ;

- le décret n°2019-715 du 5 juillet 2019, relatif aux plans de prévention des risques concernant "les **aléas** débordement de cours d'eau et submersion marine", qui encadre plus précisément l'élaboration des plans de prévention des risques naturels (PPRN) en définissant l'aléa de référence ainsi que les règles générales de constructibilité selon l'exposition au risque.

Ces textes ont, pour la plupart, été codifiés dans le Code de l'environnement (Livre V, Titre VI), notamment en ce qui concerne l'élaboration des PPR, aux articles **L.562-1 à L.562-12**.

La politique de l'État en matière de gestion des risques naturels majeurs a pour objectif d'**assurer la sécurité des personnes et des biens** dans les territoires exposés à ces risques. Elle repose sur quatre principes :

- L'information ;
- La prévention ;
- La prévision ;
- La protection.

## **2.1.2 : La responsabilité des différents acteurs**

Pour l'application de la politique de gestion des risques naturels majeurs, dont les grands principes ont été précédemment rappelés, il convient de distinguer trois niveaux de responsabilités des principaux acteurs concernés, certaines de ces responsabilités pouvant être partagées.

- **La responsabilité de l'État**

L'article **L 564-1** du Code de l'Environnement, issu de l'article 41 de la **loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003**, stipule que « l'organisation de la surveillance, de la prévision et de la transmission de l'information sur les crues est **assurée par l'État** ».

Un des rôles majeurs de l'État est donc d'**informer les élus et les citoyens** dans le domaine des risques. Cette information est assurée dans le cadre du Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) et des Porter à Connaissance (PAC) « Risques » relatifs aux documents d'urbanisme.

Le deuxième rôle essentiel de l'État en matière de prévention du risque d'inondation est le **pilotage de l'élaboration des Plans de Prévention des Risques**.

Par ailleurs, l'État assure, en liaison avec les autres acteurs, la surveillance des phénomènes, l'alerte ainsi que l'organisation des plans de secours lorsque le problème concerne plusieurs communes ou que l'événement entraîne le

déclenchement d'un plan départemental de secours ou le dispositif d'Organisation de la Réponse de Sécurité Civile (ORSEC).

Enfin, de manière exceptionnelle, l'État peut recourir à la procédure d'expropriation si le déplacement des populations dont la vie serait menacée par un péril particulièrement grave se révèle être la seule solution à un coût acceptable.

- **La responsabilité des collectivités**

À l'instar de l'État, les maires ou responsables de structures intercommunales ont un **devoir d'information de leurs administrés** à qui ils doivent faire connaître les risques par l'intermédiaire du Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM).

La **loi du 30 juillet 2003** a renforcé ce devoir d'information en précisant que « dans les communes sur le territoire desquelles a été prescrit ou approuvé un plan de prévention des risques naturels prévisibles, le **maire informe la population au moins une fois tous les 2 ans**, par des réunions publiques communales ou tout autre moyen approprié [...] ».

De plus, la **loi relative à la modernisation de la sécurité civile du 13 août 2004** rend **obligatoire l'élaboration d'un Plan Communal de Sauvegarde (PCS)** dans les communes dotées d'un PPR approuvé. Cette obligation a été confortée et ajustée par la loi du **25 novembre 2021** dite **loi Matras**, qui a élargi le périmètre des communes soumises à l'obligation de réalisation des PCS et rendu obligatoire la réalisation d'un **Plan Intercommunal de Sauvegarde (PICS)** pour les établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre (EPCI FP) dont au moins une commune membre est soumise à la réalisation d'un PCS.

La maîtrise de l'occupation du sol et sa **mise en cohérence avec les risques identifiés**, à travers l'élaboration des Plans Locaux d'Urbanisme (PLU), font également partie de ce rôle de prévention échu aux collectivités.

En outre, dans l'exercice de ses compétences en matière d'urbanisme, le Maire a la possibilité de recourir à l'**article R 111-2** du Code de l'urbanisme relatif à la sécurité publique. Cet article permet de refuser un projet ou de l'autoriser sous réserve du respect de prescriptions spéciales, s'il est de nature à porter atteinte à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations.

Enfin, il convient de rappeler qu'en vertu du Code général des collectivités locales, **le Maire a l'obligation de prendre les mesures nécessaires afin de prévenir les atteintes à la sécurité publique résultant de risques naturels** dans l'exercice de ses pouvoirs ordinaires de police.

- **La responsabilité de la collectivité compétente en matière de GEMAPI**

La gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations (GEMAPI) est une compétence issue de la loi de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles du 27 janvier 2014, compétence dont le contenu est défini par les quatre alinéas suivants de l'article L. 211-7 du Code de l'environnement :

- (1°) l'aménagement des bassins versants ;
- (2°) l'entretien et l'aménagement des cours d'eau, canaux, lacs et plans d'eau ;
- (5°) la défense contre les inondations et contre la mer ;
- (8°) la protection et la restauration des zones humides.

Sur le territoire du PPRI des « vals de Chalonnes-sur-Loire à Orée d'Anjou », **la compétence prévention des inondations (PI) est détenue par les EPCI. Celles dont le territoire comporte des digues classées ont délégué leur gestion à l'Établissement Public Loire (EPL).**

- **La responsabilité du citoyen**

Le citoyen qui a connaissance d'un risque **a le devoir d'en informer le Maire.**

Il a aussi le devoir de ne pas s'exposer sciemment à des risques naturels, en vérifiant notamment que les conditions de sécurité au regard de ces risques sont bien remplies, comme l'y incite le Code civil.

Par ailleurs, en application de **l'article L 125-5** du Code de l'environnement, l'information sur l'état des risques et des indemnisations après sinistres est une double obligation à la charge des vendeurs ou des bailleurs lors des transactions immobilières pour les biens situés **dans un périmètre de PPRI** (prescrit ou approuvé) ou ayant fait l'objet d'une reconnaissance de catastrophe naturelle « inondation », au travers de l'Information Acquéreur Locataire (IAL).

Enfin les propriétaires de biens situés dans le périmètre du PPRI ont **l'obligation de réaliser des travaux de réduction de vulnérabilité dans les 5 ans** suivant son approbation (*cf règlement chapitre 2.0.3*).

## **2.2. La prévention des risques d'inondation sur le Bassin Loire-Bretagne**

### **2.2.1 : Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE 2022-2027)**

Le SDAGE pour les années 2022 à 2027 a été approuvé le 18 mars 2022 par la Préfète coordonnatrice du bassin Loire-Bretagne.

Le **SDAGE est un document de planification dans le domaine de l'eau**. Il définit les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre dans le bassin Loire-Bretagne. Il est établi en application des articles **L.212-1** et suivants du Code de l'environnement.

Le SDAGE traite également des orientations fondamentales et des **dispositions relatives aux débordements de cours d'eau** (orientation 1B), ainsi que de la **connaissance et de la conscience du risque d'inondation** (disposition 14B-4).

### **2.2.2 : Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI 2022-2027)**

La **révision** du PGRI a été **approuvé par la Préfète coordonnatrice du bassin Loire-Bretagne le 15 mars 2022** pour le bassin Loire Bretagne.

Le PGRI est le **document de planification dans le domaine de la gestion des risques inondation à l'échelle du bassin Loire-Bretagne** et de la réduction de la vulnérabilité du territoire.

**Ce plan s'impose aux documents d'urbanisme des collectivités, ainsi qu'au plan de prévention des risques d'inondation et à leur révision.**

Les dispositions s'y rapportant sont codifiées dans le Code de l'environnement, aux articles L.566-7 à 12 et R.566-10 à 13.

**Parmi les nombreuses dispositions qui s'imposent aux PGRI, on peut citer :**

- 1-1 : Préservation des zones inondables non urbanisées ;
- 1-2 : Préservation dans les zones inondables des capacités d'expansion des crues et de ralentissement des submersions marines ;
- 1-7 : Entretien des cours d'eau ;
- 2-4 : Prise en compte du risque de défaillance des systèmes d'endiguement ;
- 2-6 : Aléa de référence des PPR ;
- 2-8 : Prise en compte des populations sensibles ;
- 5-3 : Informations apportées par les PPR (crues extrêmes).

### 2.2.3 : Les Territoires à Risques important d'Inondation (TRI)

Le Bassin Loire Bretagne est retenu comme le niveau de planification de la gestion du risque pour mettre en œuvre la Directive Inondations.

Sa mise en œuvre s'est déroulée en **4 étapes** :

**1°) L'évaluation préliminaire des risques (EPRI)**, réalisée à l'échelle des grands districts hydrographiques français (dont le Bassin Loire Bretagne), constitue un état des lieux de la sensibilité des territoires aux risques d'inondation. Elle a été approuvée par le Préfet coordonnateur du bassin Loire-Bretagne le 21 décembre 2011.

**2°) La sélection des territoires à risque d'inondation important (TRI)**. Ce sont les secteurs où se concentrent des enjeux exposés aux inondations. Sur le bassin Loire-Bretagne, 22 TRI ont été retenus par le préfet coordonnateur de bassin le 26/11/2012, dont le TRI Angers-val d'Authion-Saumur, le plus étendu.

► **Aucune commune du PPRI des « Vals de Chalonnes-sur-Loire à Orée d'Anjou » n'appartient au périmètre du TRI.**

**3°) L'élaboration des cartes des zones inondables des TRI** pour chacun de ces territoires, dans un objectif d'approfondissement des connaissances. En localisant les principaux enjeux dans les zones inondables liées aux différents types d'événements, ces cartographies constituent de véritables outils d'aide à la décision pour élaborer une stratégie locale de gestion du risque.

► *La cartographie du TRI Angers Authion Saumur a été arrêté le 18 décembre 2013 par le Préfet coordonnateur du bassin Loire-Bretagne. Elle a fait l'objet d'une première actualisation en 2019 pour tenir compte de nouvelles connaissances. Elle est actuellement à nouveau en cours d'actualisation dans le cadre du 3<sup>e</sup> cycle de la Directive Inondation (cycle de révision tous les 6 ans).*

**4°) La Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI)**. Elle vise à réduire les conséquences dommageables des inondations sur le périmètre du TRI. Elle décline les objectifs de la stratégie nationale (SNGRI) et du plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) et prévoit les mesures qui permettront d'atteindre ces objectifs.

Après un avis favorable du Préfet coordonnateur du bassin Loire-Bretagne, **la SLGRI pour le territoire Angers – Val d'Authion – Saumur a été arrêtée le 18 août 2017 par les Préfets de Maine-et-Loire et d'Indre-et-Loire.**

### 2.2.4 : Les Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI)

Ils constituent la suite opérationnelle de la SLGRI. Ils comportent de nombreuses

actions concrètes, comme la sensibilisation du public au risque d'inondation, des travaux sur les digues classées et **des diagnostics de travaux de réduction de vulnérabilité**.

► Les communes de **Chalonnnes-sur-Loire, Mauges-sur-Loire, Saint-Georges-sur-Loire, Saint-Germain-des-Prés, Champtocé-sur-Loire** font partie du **PAPI des vals d'Authion et de la Loire** animé par l'Établissement Public Loire (EPL) qui se poursuivra jusqu'à fin 2029.

## **2.3. Les effets du PPRI**

### **2.3.1 : La valeur juridique du PPRI**

Au terme de sa procédure d'élaboration ou de révision, le plan de prévention des risques naturels majeurs constitue **une servitude d'utilité publique**<sup>1</sup>. Il est **opposable aux tiers** et doit être annexé au plan local d'urbanisme en vigueur, s'il existe ou à la carte communale, conformément à l'article **L.153-60** du Code de l'Urbanisme. Le non-respect des prescriptions du plan de prévention des risques est passible des peines prévues à l'**article L.480-4** du Code de l'Urbanisme.

### **2.3.2 : La mise en compatibilité des documents d'urbanisme**

Les documents de planification urbaine ou de programmation, qu'ils soient communaux ou supra-communaux, doivent intégrer la prévention des risques de toute nature et la sécurité publique. La programmation et la répartition géographique des logements doivent prendre en considération la vulnérabilité aux inondations.

Chaque collectivité porteuse d'un document d'urbanisme doit vérifier s'il est compatible avec les dispositions du PGRI du Bassin Loire-Bretagne. Les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT) approuvés avant l'approbation du PGRI doivent, si nécessaire, être rendus compatibles avec ce dernier dans un **délaï de trois ans**.

Lorsqu'il existe un PLU, un PLU intercommunal (PLUi) ou une carte communale, le **PPRI doit y être annexé sans délai par arrêté**. À défaut, l'autorité administrative compétente de l'État est tenue de mettre le président de l'établissement public compétent ou le maire en demeure de l'annexer au document d'urbanisme en vigueur. Si cette **formalité n'a pas été effectuée dans le délai de trois mois**, l'autorité administrative compétente de l'État y procède d'office.

---

<sup>1</sup>Les Servitudes d'Utilité Publiques (SUP) constituent des limitations administratives au droit de la propriété, instituées au bénéfice de personnes publiques (État, collectivités locales, établissements publics...). Elles imposent soit des restrictions à l'usage du sol, soit des obligations de travaux aux propriétaires.

## **2.4. Le domaine public fluvial : les règles particulières de la Loire**

Le domaine public fluvial est régi par le Code général de la propriété des personnes publiques (CGPPP) qui reprend d'anciennes dispositions du Code du domaine public fluvial et de la navigation intérieur. Des règles spécifiques s'appliquent pour la Loire et ses affluents.

En application de l'article **L. 2124-18** du CGPPP, modifié par la loi **n°2014-366 du 24 mars 2014 - art. 127**, sont interdits sur la Loire, **entre Roanne et le pont d'Oudon** :

*"les ouvrages, plantations, constructions, excavations et clôtures situés à moins de **19,50 mètres** du pied des levées, à l'exception de celles qui feraient l'objet d'une autorisation préfectorale préalable prescrivant les mesures nécessaires pour assurer, en toutes circonstances, la sécurité des biens et des personnes, l'accès aux ouvrages de protection, leur entretien ou leur fonctionnement."*

# III — La procédure d'élaboration du PPRI des Vals de « Chalonnes-sur-Loire à Orée d'Anjou »

## **3.1. La procédure d'élaboration des Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN)**

### **3.1.1 : Les objectifs généraux d'un PPRN**

Les objectifs d'un PPRN sont définis à l'article **L 562-1** du Code de l'environnement :

- 1- délimiter les zones exposées aux risques, en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient y être autorisés, de prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;
- 2- délimiter les zones, qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux, et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions telles que prévues ci-dessus ;
- 3- définir des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises, dans les zones mentionnées ci-dessus, par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;
- 4- définir, dans les zones mentionnées ci-dessus, les mesures, relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existant à la date de l'approbation de la révision du plan, qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

Au-delà de l'article **L.562-1** du Code de l'environnement, l'article **L.568-8** assigne aux PPRI les objectifs d'interdictions, de prescriptions techniques afin d'assurer **le libre écoulement des eaux, la conservation, la restauration ou l'extension des champs d'inondation.**

### 3.1.2 : La doctrine PPRN

Les textes législatifs et réglementaires relatifs aux PPRN ont été commentés et explicités dans une série de circulaires, qui détaillent la politique de l'État en matière de gestion de l'urbanisation en zones inondables. Elles constituent un socle de « doctrine des PPR » sur lequel s'appuient les services instructeurs pour les élaborer.

Elles définissent les objectifs suivants :

- **limiter les implantations humaines dans les zones inondables** et les interdire dans les zones les plus exposées ;
  - **préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues** pour ne pas aggraver les risques en amont et en aval, en **exerçant un strict contrôle de l'extension de l'urbanisation** dans ces zones ;
  - **prendre des mesures interdisant les nouvelles constructions en zone de risque fort** et permettant de réduire les conséquences et les dommages provoqués par les inondations, sur les constructions existantes **en imposant des travaux de réduction de vulnérabilité**, ainsi que sur celles qui peuvent être autorisées en zone de risque moins important ;
  - **prendre des dispositions dans la zone de la crue exceptionnelle** pour les établissements sensibles et utiles à la gestion de crise (**disposition du PGRI**) ;
  - **sauvegarder l'équilibre des milieux et la qualité des paysages à proximité des cours d'eau**. Ces objectifs dictent les principes de gestion des zones inondables à mettre en œuvre ;
  - **éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau** qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés.
- ***Le PPRN est l'outil privilégié de mise en œuvre opérationnelle de la politique de gestion de l'urbanisation en zone inondable.***

### 3.1.3 : Le contenu d'un PPRN

Un PPRN comprend :

- une notice de présentation :

Elle présente la politique de prévention des risques, la procédure d'élaboration du plan de prévention des risques, les effets du PPR, les raisons de prescription du PPR sur le secteur géographique concerné, les phénomènes naturels pris en compte, les règles de passage de l'aléa au zonage réglementaire et les principes réglementaires.

- un plan de zonage réglementaire :

Ce document présente la cartographie des différentes zones réglementaires. Il permet, pour tout point du territoire communal, de repérer la zone réglementaire à laquelle il appartient et donc d'identifier les règles à appliquer.

- un règlement :

Pour chaque zone réglementaire, il définit le principe d'urbanisation, les interdictions et les règles de construction et d'aménagement pour réduire la vulnérabilité. Il précise les mesures associées à chaque zone du plan de zonage réglementaire, en distinguant les biens et activités nouvelles des biens et activités existants.

- d'autres pièces :

Le PPRI comprend également le **rapport d'évaluation environnementale** ainsi que des cartographies complémentaires au zonage réglementaire : les aléas et hauteurs d'eau, les enjeux dans l'enveloppe de la zone inondable, la délimitation de la crue fréquente et exceptionnelle.

## **3.2. La procédure d'élaboration du PPRI « des vals de Chalonnes-sur-Loire à Orée d'Anjou »**

### **3.2.1: La demande d'examen au cas par cas de l'évaluation environnementale**

#### ***Rappel réglementaire :***

Il résulte du 2<sup>o</sup> de l'article **R.122-17** du Code de l'environnement que les Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles (PPRNP) prévus à l'article **L.562-1** du même Code sont susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale, après un examen au cas par cas. Les révisions des PPRNP (article **R.562-10** du Code de l'environnement) sont également visées par la même obligation.

Cet examen au cas par cas se fait en amont de la prescription des PPRNP, puisque l'arrêté de prescription doit indiquer si une évaluation environnementale sera réalisée ou non, en application de l'article **R.562-2** du Code de l'environnement.

#### ***Le déroulement de la procédure d'examen pour la révision du PPRI des « Vals de Chalonnes-sur-Loire à Orée d'Anjou » :***

Dans la décision de la DREAL du 2 octobre 2021, il est arrêté dans l'article 1<sup>er</sup> que **la révision du PPRI est soumise à une évaluation environnementale préalable.**

Cet avis de l'autorité environnementale (DREAL Pays de la Loire) a été visé dans l'arrêté de prescription du **15 décembre 2021** et annexé à ce dernier.

L'arrêté de prescription ayant fait l'objet de larges mesures de publicité, le public a donc été informé de cette décision motivée de l'autorité de l'État compétente en matière d'environnement (article **L.122-10 et R.122-18** du Code de l'environnement).

**Le rapport d'évaluation environnementale est également présent dans les pièces**

du PPRI.

### 3.2.2 : La prescription

L'arrêté de prescription du **15 décembre 2021** indique les modalités d'association avec les élus et les modalités de concertation avec la population.

L'arrêté de prorogation de la prescription du **14 novembre 2024** a prolongé le délai de la prescription du présent PPR jusqu'au 15 juin 2026.

Dès la prescription de la révision, sur le portail internet des services de l'État en Maine-et-Loire, **une page a été dédiée à l'information des acteurs locaux et du public**. Les présentations, les compte-rendus des comités de pilotage, les arrêtés préfectoraux et toutes les cartes à un format pouvant être agrandi à l'échelle cadastrale ont été mis à disposition du public :

The screenshot shows the website interface for the Prefecture of Maine-et-Loire. At the top left is the logo of the Prefecture of Maine-et-Loire. The main header reads "Les services de l'État en Maine-et-Loire". On the right, there are links for "Nous contacter" and "Paramètres d'affichage", and a search bar labeled "Rechercher". Below the header is a navigation menu with categories: "Actualités", "Actions de l'État", "Services de l'État", "Publications", and "Démarches". The breadcrumb trail indicates the current page: "Accueil > Actions de l'État > Prévention des risques naturels et technologiques > Inondations > Les Plans de Prévention des Risques Inondation (PPRI) > PPRI des vals de Chalonnnes à Orée d'Anjou". The main heading is "PPRI des vals de Chalonnnes à Orée d'Anjou", with a sub-heading "Mis à jour le 02/08/2024". Below this, it says "PPRI des vals de Chalonnnes à Orée d'Anjou" and provides contact information: "POUR TOUTE QUESTION, veuillez nous contacter ici : [ddt-suar-pr@maine-et-loire.gouv.fr](mailto:ddt-suar-pr@maine-et-loire.gouv.fr)". A map titled "Plan périmétral" shows the geographical area covered by the PPRi, with a legend indicating "Zone inondable" and "LT mineur".

**Lien Internet pour accéder à cet page :**  
<https://www.maine-et-loire.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Prevention-des-risques-naturels-et-technologiques/Inondations/La-revision-des-2-PPRI-vals-de-St-Georges-Chalonnnes-Montjean-et-vals-de-Marillais-Divatte/PPRI-des-vals-de-Chalonnnes-a-Oree-d-Anjou>

Une **adresse de messagerie** est fournie pour permettre aux particuliers de poser leurs questions.

Ces modalités ont été exposées au cours d'**un premier comité de pilotage**, destiné aux **8 communes** situées dans le périmètre du PPRI et aux Établissements Publics de Coopération Intercommunales concernés, qui s'est déroulé en préfecture de Maine-et-Loire le **13 décembre 2021**.

Conformément aux dispositions de l'article **L.562-3** et **R.562-2** du Code de l'environnement, toutes les mesures de participation et de concertation ont été réalisées. L'avancement de la procédure de révision du PPRI des « vals de Chalonnnes-sur-Loire à Orée d'Anjou » pouvait être consultée à tout moment.

### 3.2.3 : La phase aléas / enjeux

La détermination de l'aléa de référence, la réalisation de la cartographie des aléas et ensuite des enjeux situés dans la zone inondable constituent la première étape d'élaboration du PPRI.

**L'année 2022** a été consacrée à la qualification des aléas et analyse des enjeux, ainsi qu'à la concertation avec les collectivités et association des autres parties prenantes.

#### La concertation avec les collectivités

Des réunions de travail ont été régulièrement organisées afin d'associer pleinement les collectivités à cette première phase de définition des aléas et des enjeux.

**Le 12 mai 2022**, s'est tenu le **deuxième comité de pilotage élargi**. Le 7 juin 2022, un courrier du Préfet de Maine-et-Loire, a été adressé aux collectivités et autres parties prenantes, qui ont eu 4 mois pour faire connaître leur avis par délibération. **Une carte dynamique en ligne des aléas et enjeux** a été mise à disposition des parties prenantes.

Synthèse des délibérations reçues dans le délai imparti :

- **avis favorables** : Orée d'Anjou, St-Georges-sur-Loire, St-Germain-des-Prés, Champtocé-sur-Loire, Chaudefonds-sur-Layon, Ingrandes-le-Fresne-sur-Loire ;
- **avis favorable avec réserves** : Mauges-sur-Loire ;
- **avis défavorables** : Chalonnes-sur-Loire et la communauté de communes Loire-Layon-Aubance.

Les services de la DDT ont organisé une réunion avec la commune de Chalonnes-sur-Loire le 29 novembre 2022 et une avec la commune de Mauges-sur-Loire le 1<sup>er</sup> décembre 2022 : quelques corrections ont été apportées aux cartes d'aléas et d'enjeux.

**Le 9 décembre 2022**, s'est tenu le **troisième comité de pilotage**. Après avis et délibérations des conseils communautaires, **les cartes des aléas/enjeux ont été arrêtées** lors de cette réunion, présidée par la Secrétaire Générale de la préfecture.

#### L'information du public sur les aléas et les enjeux

Les comptes-rendus et diaporamas des COPIL ont été versés sur la page internet dédiée à la révision du PPRI.

### 3.2.4 : La phase réglementaire

Les années 2023-2025 ont été consacrées à l'élaboration des cartes de zonages

réglementaires par la Direction Départementale des Territoires, à la rédaction d'un projet de règlement, ainsi qu'à la concertation avec les collectivités locales.

**Le 22 novembre 2023**, s'est tenu le **quatrième comité de pilotage élargi**. À l'issue de la réunion, un projet de règlement et des cartes de zonages réglementaires ont été transmis par courriel aux collectivités et autres parties prenantes. **Une carte dynamique en ligne du zonage réglementaire** a été mise à disposition des parties prenantes. Celles-ci disposaient d'un délai de **5 mois** pour faire connaître leur avis par délibération (*délai arrêté en COPIL*).

Synthèse des délibérations reçues dans le délai imparti :

- **avis favorables** : Mauges-sur-Loire, Orée d'Anjou, St-Georges-sur-Loire, St-Germain-des-Prés, Champtocé-sur-Loire, Chaudfonds-sur-Layon, Ingrandes-le-Fresne-sur-Loire, la communauté de communes du Pays d'Ancenis ;
- **avis favorable avec réserves** : Chalonnes-sur-Loire.

Suite aux avis et observations reçus, **un projet de règlement modifié**, accompagné de plusieurs notes d'explication ont été transmis par courriel aux parties prenantes le 7 mars 2025, demandant **un avis simple sous un mois**.

**Un COPIL bilan de la phase réglementaire** a été organisé le 16 mai 2025. Il a également été abordé la consultation officielle des POA.

### **3.2.5 : La consultation des Personnes et Organismes Associés (POA)**

La procédure de consultation des POA a été présentée en COPIL le **16 mai 2025**.

Le projet de Plan de Prévention (comprenant note de présentation, cartes du zonage réglementaire, règlement et annexes) a été remis aux POA présents le **16 mai 2025**, à la suite du COPIL, afin de recueillir leur avis officiel.

À la date du **25 mai 2025**, il était réceptionné par l'ensemble des personnes et organismes associés. Ils ont disposé d'une durée de **deux mois** pour émettre leur avis. Au-delà de ce délai, les avis sont réputés favorables conformément à l'article **R.562-7** du Code de l'environnement.

### **3.2.6 : Les réunions publiques d'information**

**Trois réunions d'information du public** sur le PPRI se sont tenues aux dates suivantes :

- 16 septembre 2025 – centre culturel de Montjean (Mauges-sur-Loire)
- 17 septembre 2025 – salle du Layon à Chalonnes (Chalonnes-sur-Loire)
- 22 septembre 2025 – maison commune de loisirs de Drain (Orée d'Anjou)

Les informations concernant les modalités de concertation et en particulier l'organisation des réunions publiques ont été annoncées sur le site des services de l'État en Maine-et-Loire le 1er septembre 2025, et ont été relayées par les communes.

### 3.2.7 : L'enquête publique

*(prévue aux articles L.123-1 et suivants et R.123-1 et suivants du Code de l'environnement)*

Conformément à l'article **R.562-8** du Code de l'environnement, le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles **R.123-6 à R.123-23**, sous réserve des dispositions qui suivent.

**En effet, l'enquête relative à un PPRN présente deux particularités définies à l'article R.562-8 du Code de l'environnement précité :**

- les avis recueillis dans le cadre de la consultation des POA (article **R.562-7** du Code de l'environnement) sont annexés aux registres d'enquête ;
- les maires des communes sur le territoire desquelles le plan doit s'appliquer sont entendus par le commissaire enquêteur ou par la commission d'enquête, une fois consigné ou annexé aux registres d'enquête l'avis des conseils municipaux.

#### **Le déroulement de l'enquête publique :**

Un **commissaire enquêteur ou une commission d'enquête** est donc désigné(e) au titre de l'article **R.123-5** du Code de l'environnement.

Conformément à l'article **R.123-6** du Code de l'environnement, la **durée de l'enquête publique** est fixée par l'autorité compétente pour ouvrir et organiser l'enquête. Cette durée ne peut être inférieure à trente jours et ne peut excéder deux mois. La commission d'enquête peut prolonger, si nécessaire, la durée de l'enquête publique d'au plus trente jours.

Le **dossier d'enquête publique** (article **R.123-8** du Code de l'environnement) **doit contenir :**

- la présente **note de présentation** précisant les coordonnées du maître d'ouvrage ou du responsable du PPRN, l'objet de l'enquête et les principales caractéristiques du projet ;
- un ou plusieurs **documents graphiques**, un **règlement** et les éventuelles **annexes** (cartes d'aléas, d'enjeux...) ;

- la mention des textes qui régissent l'enquête publique et la présentation de l'articulation de cette enquête avec la procédure administrative du PPRI (voir schéma ci-après) ;
- la ou les décisions devant être adoptées au terme de l'enquête et les autorités compétentes pour prendre la décision d'autorisation ou d'approbation ;
- les avis recueillis dans le cadre de la consultation des collectivités et des services ;
- le bilan de la concertation menée dans le cadre de la révision du projet de PPRN et les comptes-rendus qui ont été effectués.

Lorsqu'un projet de PPRN couvrant plusieurs communes est soumis à une enquête publique unique, le dossier doit être complet et identique dans chacune des communes comprises dans le périmètre du projet (soit en l'espèce : 8 communes).

L'organisation de l'enquête publique (article R.123-9 du Code de l'environnement) est précisée dans l'arrêté prise par l'autorité compétente (objet de l'enquête, date, ouverture, durée, lieux, noms...).

La publicité de l'enquête est faite par un avis portant les indications figurant sur l'arrêté d'ouverture de l'enquête précitée et conformément aux dispositions de l'article R.123-11 du Code de l'environnement.

Les observations du public sont organisées conformément à l'article R.123-13 du Code de l'environnement.

La clôture de l'enquête, le rapport et les conclusions sont organisées conformément aux articles R.123-18 à 24 du Code de l'environnement.

#### Prise en compte des observations :

- Suite à l'enquête publique et aux conclusions du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête, le Préfet peut modifier le projet de PPRN, afin de tenir compte des observations et des avis recueillis ;
- Les modifications ne peuvent cependant conduire à changer de façon substantielle l'économie générale du projet, sauf à le soumettre de nouveau à l'enquête publique ;
- Afin de caractériser l'atteinte éventuelle à l'économie générale du projet, il convient de tenir compte de la nature et de l'importance des modifications opérées au regard notamment de l'objet et du périmètre du plan ainsi que de leurs effets sur le parti de prévention retenu (*CE 22 mai 2012, Ministre d'État, Ministre de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer : Jurisprudence Roussel*).

Conformément à l'article R.562-9 du Code de l'environnement :

- à l'issue des consultations prévues aux articles R.562-7 et R.562-8 susvisés, le préfet de Maine-et-Loire est l'autorité compétente pour prendre la décision sur l'approbation du plan, éventuellement modifié, au sens de l'article L.123-

- **10** dudit Code ;
- cet arrêté fait l'objet d'une mention au recueil des actes administratifs de l'État dans le département ainsi que dans un journal diffusé dans le département ;
- une copie de l'arrêté est affichée pendant un mois au moins dans chaque mairie et au siège de chaque établissement public de coopération intercommunale compétent pour l'élaboration des documents d'urbanisme sur le territoire desquels le plan est applicable ;
- le plan approuvé est tenu à la disposition du public dans ces mairies et aux sièges de ces établissements publics de coopération intercommunale ainsi qu'en préfecture. Cette mesure de publicité fait l'objet d'une mention avec les publications et l'affichage prévus aux deux alinéas précédents.

### **L'enquête publique du PPRI « des vals de Chalennes-sur-Loire à Orée d'Anjou »**

Le projet de PPRI révisé a été soumis à enquête publique du **5 novembre au 5 décembre 2025** pour une durée de un mois.

Pendant cette période, la population a pu consulter le dossier de PPRI révisé dans chacune des 8 communes concernées par ce plan. Elle a pu consigner d'éventuelles observations ou requêtes dans les registres d'enquêtes, les déposer par voie électronique sur le site de l'État de Maine-et-Loire ou les transmettre par voie postale.

**Au total 20 avis, donnant lieu à 40 observations ont été recueillis.**

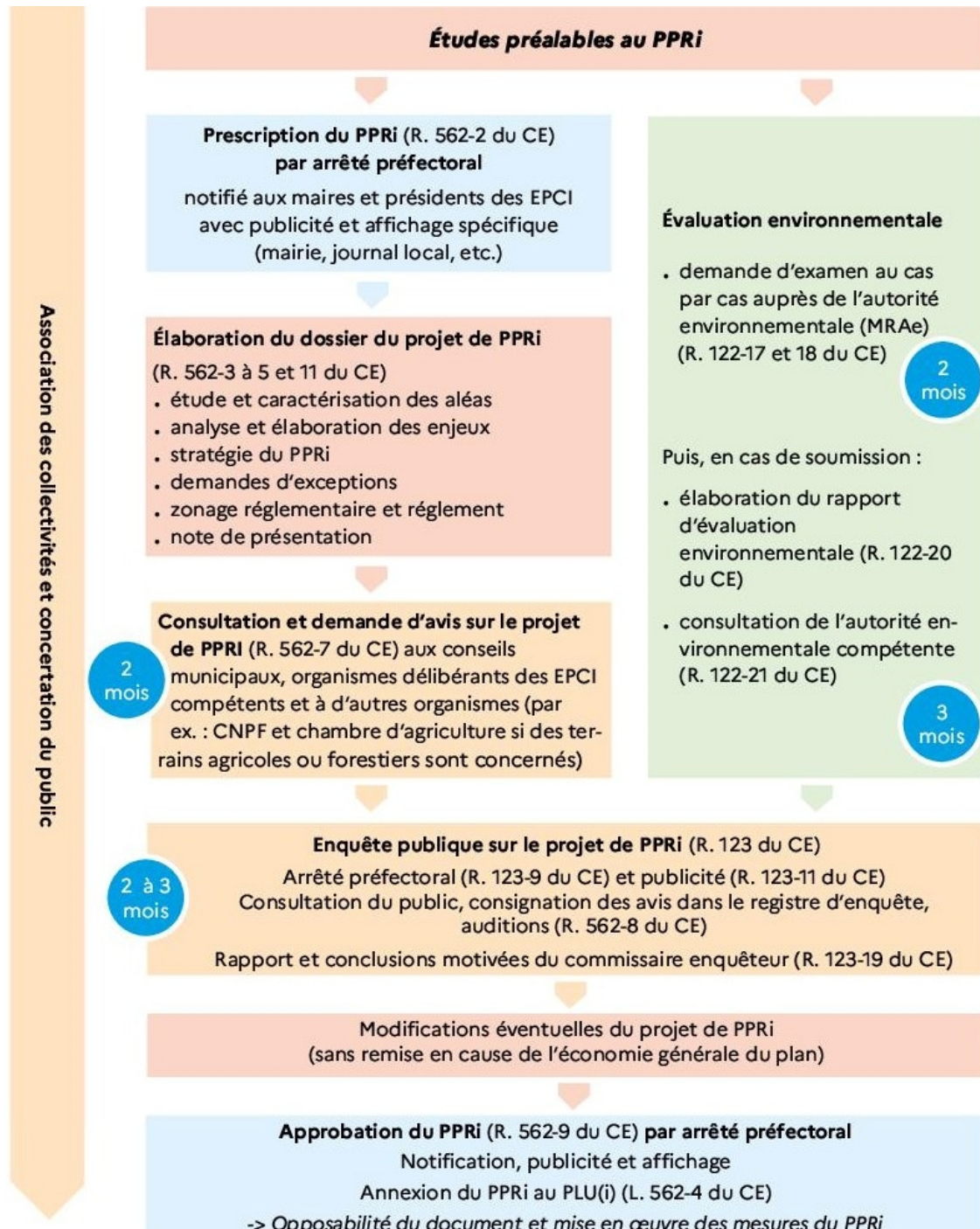
Le procès-verbal de synthèse a été notifié **le 19 décembre 2025** par la commission d'enquête, en mains propres, à la Direction Départementale des Territoires de Maine-et-Loire lors d'une réunion, permettant ainsi des échanges sur les thématiques exprimées par les maires auditionnés.

Par courriel du **9 janvier 2026**, M. le directeur départemental des territoires, a adressé au président de la commission d'enquête le mémoire en réponse du Préfet de Maine-et-Loire ainsi qu'un tableau recensant les réponses apportées aux avis des Personnes et Organismes Associés.

Le **20 janvier 2026**, la commission d'enquête a émis un **avis favorable sans réserve** au projet de Plan de prévention du risque d'inondation du Val de Chalennes-sur-Loire à Orée d'Anjou.

## Synthèse de la procédure de révision du PPRI

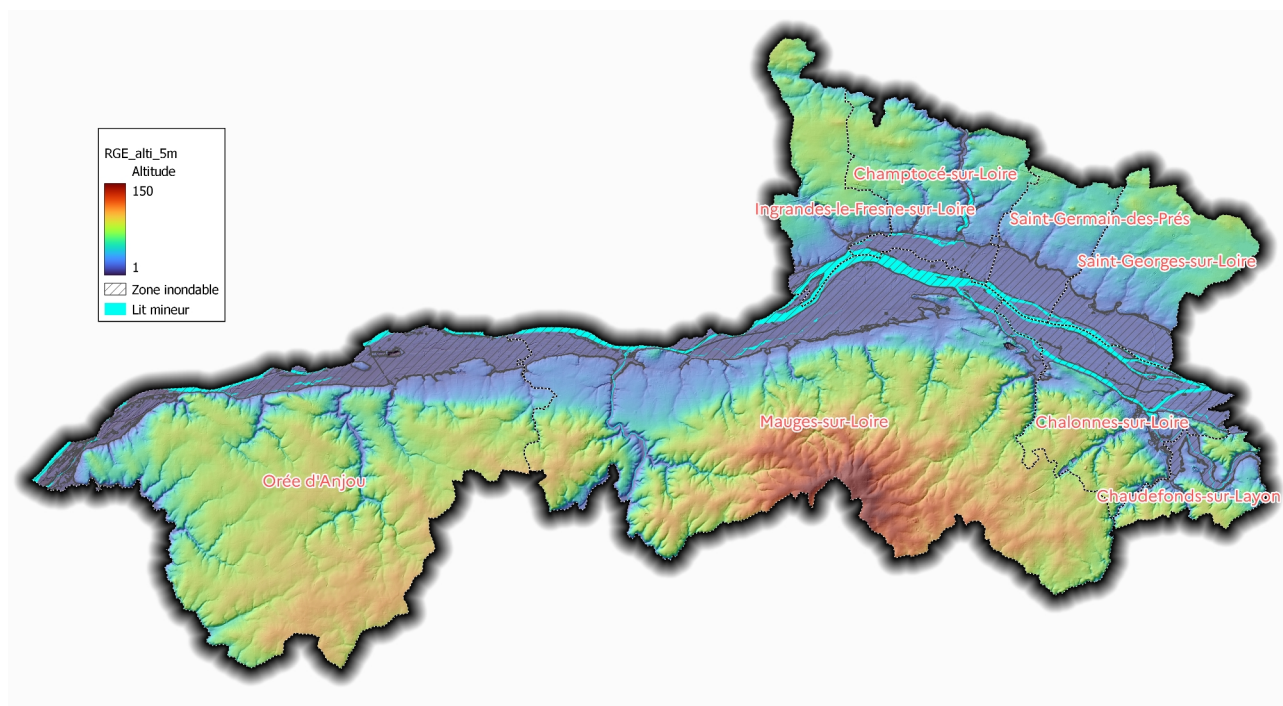
Un PPRI est donc élaboré dans le cadre d'une **démarche concertée** entre les acteurs et les entités de la prévention des risques.



### Légende :

CE : Code de l'environnement

## IV – Contexte hydrologique, historique et crue de référence



Le périmètre de ce PPRI est limité à l'est par le département de la Loire-Atlantique, à l'ouest au niveau du franchissement de la Loire par la voie ferrée.

Le territoire couvert par ce PPRI constitue une large zone d'expansion des crues. Il se compose de sous-ensembles hydrauliques ayant des caractéristiques propres et comportant de nombreuses digues ou remblais plus ou moins submersibles.

Il s'étend sur une cinquantaine de kilomètres. Sa largeur moyenne est d'environ 3 km pour la partie où le département de Maine et Loire occupe les deux rives de la Loire. Sur la partie ouest, le PPRI s'étend en rive gauche sur une largeur maximale de 2 km. Sa superficie est d'environ **9 620 hectares**.

Il présente un **caractère rural** avec un **habitat relativement dispersé**. Il comprend malgré tout **plusieurs zones agglomérées exposées** car situées à proximité du lit mineur du fleuve, comme Chalonnes sur Loire, ou situées derrière des levées comme Montjean-sur-Loire.

► **Hormis dans les secteurs endigués, les inondations ayant lieu dans le périmètre de ce PPRI se caractérisent par des débordements lents, assez fréquents et prévisibles.**



*Illustration 1: Val de Montjean-sur-Loire : Mauges-sur-Loire (anciennement Le Mesnil-en-Vallée) et Ingrandes – Crue de Janvier 1994 (Source Service Maritime et de Navigation)*



*Illustration 2: Commune du Marillais – Le Vieux Bourg de Notre-Dame du Marillais – Confluence de l’Evre et de la Loire – Crue de Janvier 1994 (Source Service Maritime et de Navigation)*

## **4.1. Brève histoire des crues de Loire**

La Loire est le plus long fleuve de France (1 020 km). Tout au long de l'histoire, l'homme a cherché à maîtriser ce fleuve tantôt violent lorsqu'il est en crue, tantôt de sable à l'étiage. Pour différentes raisons ont été édifiés des ouvrages de protection de plus en plus élaborés et étendus. Mais une crue catastrophique est toujours survenue, mettant ainsi en évidence les limites de l'action humaine.

Plus d'un siècle s'est écoulé depuis la dernière grande crue (1910), mais le calme des décennies récentes ne signifie aucunement que le fleuve soit devenu inoffensif.

Deux influences climatiques principales sont susceptibles de provoquer trois types de crues importantes :

- les crues « cévenoles » provoquées par des orages violents et brusques d'origine méditerranéennes, elles concernent surtout le haut bassin de la Loire et de l'Allier (crue de septembre 1980 à Brives-Charensac) ;
- les crues « atlantiques » sont engendrées par de longues périodes pluvieuses et s'étendent généralement à l'ouest et au nord du bassin versant (crue de décembre 1982) ;
- les crues majeures qu'ont connu les deux vals relèvent du type de crue « atlantique » ;
- les crues « mixtes » sont les plus redoutées car résultant de la conjonction des deux types d'événements. Les trois grandes crues du XIXe siècle appartiennent à ce groupe (octobre 1846, juin 1856, septembre 1866).

Les dernières manifestations inquiétantes du fleuve sont **les crues de 1910 et de décembre 1982, contenues dans le lit endigué**. Le débit atteint par le fleuve lors de la crue de 1910 a été de 6 300 m<sup>3</sup>/s pour des hauteurs de 7,06 m à Ancenis, 6,39 m à Mauves-sur-Loire et 6,81 m à Montjean-sur-Loire.

La dernière crue significative qu'a connue la région pour la Loire date de 1982, avec une hauteur d'eau maximale de 6,06 m à l'échelle de crue d'Ancenis, 4,97 m à Mauves-sur-Loire pour un débit de 6 300 m<sup>3</sup>/s et 6,48 m à Montjean-sur-Loire pour un débit de 6 100 m<sup>3</sup>/s.

Après la seconde guerre mondiale, la forte croissance économique provoque un développement important des villes ligériennes. Profitant de terrains vacants, cette urbanisation s'installe d'abord hors des zones inondables qui sont réglementées par les Plans de Surfaces Submersibles (PSS), servitudes d'utilités publiques édictées par le décret du 6 novembre 1958 pour la Loire.

Mais dès le milieu des années 1970, suite à une forte demande liée au développement de l'habitat individuel, les terrains se font de plus en plus rares et chers. Face à cette situation, les PSS montrent leurs limites et les constructions colonisent de nombreux secteurs inondables au mépris du danger

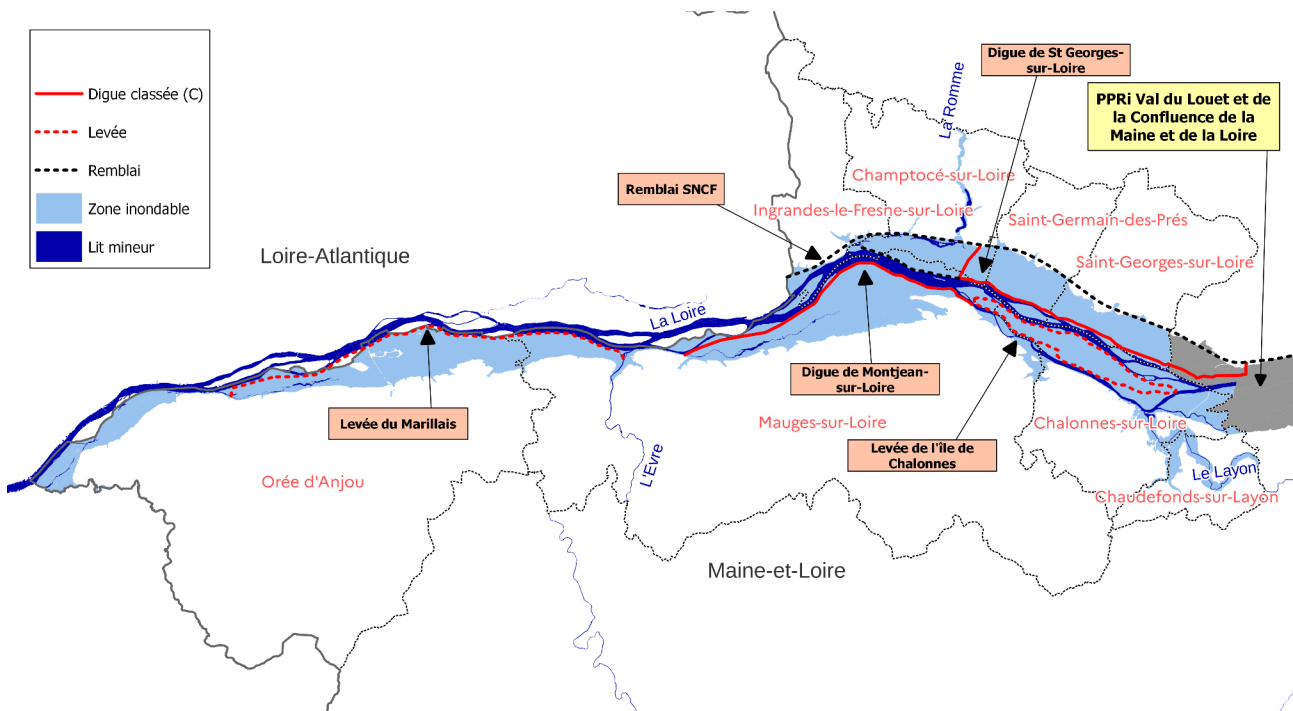
d'inondation pourtant bien réel. En dépit de la mise en place d'un système d'annonce des crues, de la construction d'un barrage écrêteur, et du renforcement progressif des levées, les vals ne sont pourtant pas à l'abri d'un retour violent des inondations.

Cependant, les communes les plus importantes présentes dans les vals ont la possibilité d'assurer leur développement en dehors des parties inondables de leur territoire. Bien que les parties actuellement urbanisées de certaines communes soient pour l'essentiel (St-Germain-des-Prés) ou pour partie (Chalonnnes, Montjean-sur-Loire et Ingrandes-sur-Loire) soumises à l'aléa inondation, ces collectivités peuvent néanmoins envisager des extensions urbaines en dehors du champ d'inondation, ce qui n'est pas le cas pour certaines communes du val d'Authion, par exemple.

L'inondation quasi annuelle de vastes espaces fait ainsi partie de l'environnement familier des habitants de la vallée. En outre, les crues majeures de 1910, 1936 et 1982 ont rappelé aux populations et aux différentes institutions concernées, l'ampleur que pouvait prendre ce phénomène naturel.

## 4.2. Le fonctionnement hydraulique du territoire

En rive droite, le linéaire d'étude est limité à 18 km environ (jusqu'à la commune d'Ingrandes-le-Fresnes-sur-Loire). En rive gauche, le linéaire est plus étendu avec près de 50 km jusqu'à la limite aval de la commune d'Orée d'Anjou. La vallée de la Loire présente une largeur moyenne de 3 km sur l'ensemble du linéaire.



L'amont de la zone d'étude est caractérisé par un écoulement fluvial lent et prévisible. En allant vers l'aval, l'influence maritime devient plus importante. L'influence maritime peut être ressentie en crue jusqu'à Liré (comme d'Orée d'Anjou).

L'habitat est principalement dispersé même si certains centres urbains (Montjean-sur-Loire, Chalennes-sur-Loire par exemple) sont partiellement en zone inondable.

Le territoire peut être décomposé en 3 sous-ensembles :

- La partie amont comprenant le val de Saint-Georges-sur-Loire et l'île de Chalennes ;
- La partie centrale avec le val de Montjean-sur-Loire ;
- La partie aval avec le val du Marillais en rive gauche.

#### 4.2.1 L'île de Chalennes

Sur ce tronçon amont, la Loire est composée de deux bras qui forment l'île de Chalennes. Cette île est ceinturée par une levée, de faible hauteur, qui protège les terres agricoles (550 ha) et plusieurs petits hameaux (population estimée de 30 à 40 personnes). Cet ouvrage n'a pas été classé au titre de l'article **R 214-113** du Code de l'environnement.

Cette levée est partiellement submergée à partir d'une crue de période de retour de 2 ans. À l'échelle de Montjean-sur-Loire, le niveau de submersion des remblais se fait entre 5,00 m et 5,50 m. À ce niveau de crue, la majorité des enjeux se trouve hors d'eau sur les tertres mais peuvent être isolés par coupure des accès.

La levée est principalement composée de remblais sur lesquels des chaussées ont été créées et s'étend sur 9 km.

Il existe deux casiers hydrauliques formés par le remblai de la route RD 961 qui ferme la partie amont de l'île. Les écoulements du casier amont s'effectue au travers du seul ouvrage traversant le remblai routier sans dispositif de fermeture.



*Illustration 3: Ouvrage sous le remblai de la RD 961, photo CEREMA, mars 2018*

Le remplissage des casiers est maîtrisé par deux déversoirs situés en rive nord de l'île, de part et d'autre de la RD 961, avec une cote de débordement de 4,70 m.



*Illustration 4: déversoir de Cordez (à gauche) et déversoir des Aireaux (à droite), photo CEREMA, mars 2018*

La vidange des casiers est assurée soit par vannage pour le casier amont, soit principalement par une porte écluse dans sa partie aval.



*Illustration 5: secteur nord, exutoire du ruisseau de l'île – ouvrage vu depuis l'aval et l'amont, photo CEREMA, mars 2018*

#### **4.2.2 Le val endigué de Saint-Georges-sur-Loire**

Situé en rive droite de la Loire, ce val est protégé par des levées d'une longueur totale de 14,4 Km. L'ouvrage a été **classé en système d'endiguement de classe C** ( $H > 1,0$  m et personnes protégées de 10 à 1000) par arrêté préfectoral du 9 décembre 2013.

Il comporte une porte de fermeture, au lieu-dit « Les Grandes Rivettes » permettant de bloquer l'entrée des eaux de la Loire dans le Val.



Illustration 6: Porte de fermeture « Les Grandes Rivettes », ISL

Le niveau de protection est déterminé par la hauteur maximale que peut atteindre l'eau sans que cette zone soit inondée en raison du débordement, du contournement ou de la rupture des ouvrages de protection quand l'inondation provient directement du cours d'eau.

Ce système protège environ 650 personnes, pour un niveau de protection actuel très bas, à 14,30 m NGF, soit 4,70 m à l'échelle limnimétrique de Montjean-sur-Loire, correspondant à une crue de période de retour estimée à environ 3 ans. Néanmoins, la digue n'est surversée que pour des crues de période de retour supérieures à 80 ans. Par ailleurs, des travaux sont prévus dans le cadre du PAPI des vals d'Authion et de la Loire pour augmenter de façon significative le niveau de protection.

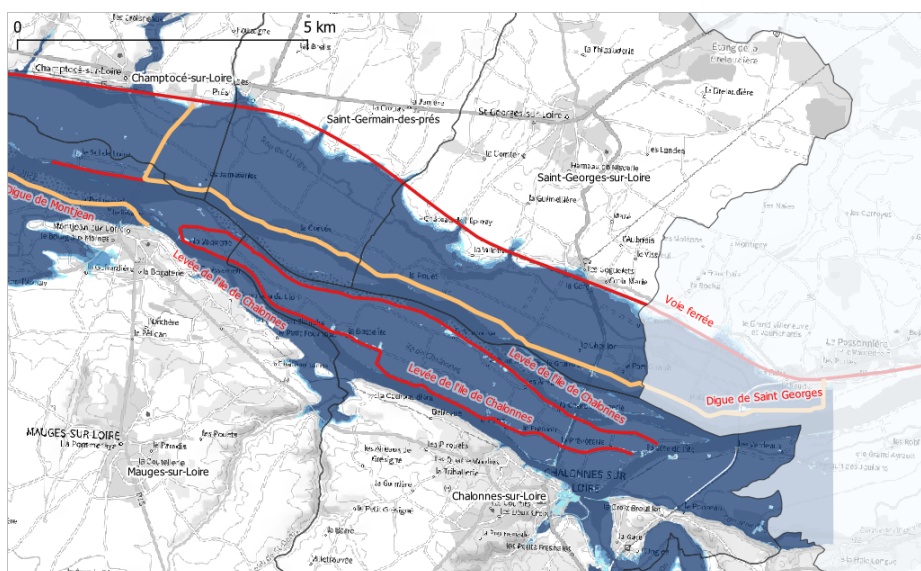


Illustration 7: Localisation du val protégé de Saint-Georges-sur-Loire

La zone protégée par le système d'endiguement est délimitée par modélisation de

l'événement correspondant au niveau de protection retenu et en l'absence du système d'endiguement : la zone protégée correspond ainsi à la zone « soutirée » à l'inondation du fait de l'existence du système d'endiguement.

Si l'on considère une crue type 1910, correspondant aux Plus Hautes Eaux Connues (PHEC), la surface du val inondé est estimée à 1 540 ha.

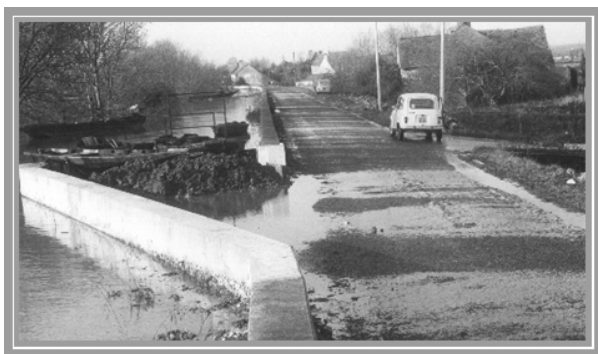
Sur ce secteur, le remblai de la voie SNCF est implanté au Nord et en limite de la zone inondable. Il n'a donc pas d'influence sur l'étalement de l'inondation dans le val de Saint-Georges.

Lors de la **crue de juin 1856, deux brèches sont apparues**, une au lieu-dit « la Guibrette » (brèche de 120 m) et l'autre à la Jameterie. Elles sont attribuées à des infiltrations à travers le remblai (constitué de sables principalement) ou par infiltration en dessous du terrain naturel.

Lors de la **crue de 1910**, le val a été inondé à la suite de la **rupture de la levée** sur la route RD15. La localisation n'est pas connue.

Lors de la **crue de 1936, la levée a résisté**. Aucune brèche ouverte mais de nombreuses infiltrations sont constatées, provoquant un affaissement de chaussée.

Lors de la **crue de 1982**, les niveaux de la Loire ont atteint dans certains secteurs un niveau proche de la crue de 1910, arrivant parfois au niveau de la chaussée et provoquant **quelques infiltrations**.



*Illustration 8 : crue de décembre 1982 – cote à Montjean-sur-Loire 6,46 m (source : Subdivision navigation de la Loire)*



*Illustration 9: Crue de 1982 - (source : Service Maritime et de Navigation)*

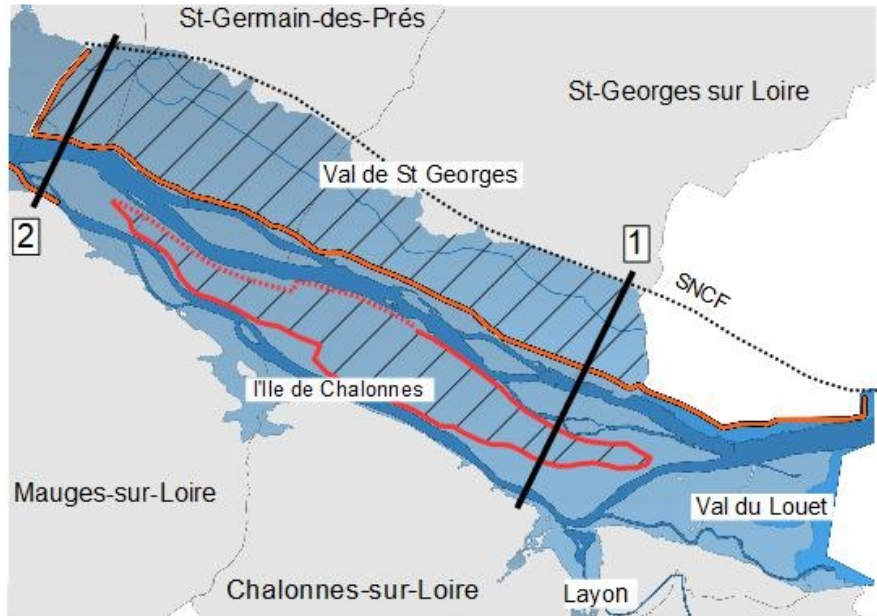
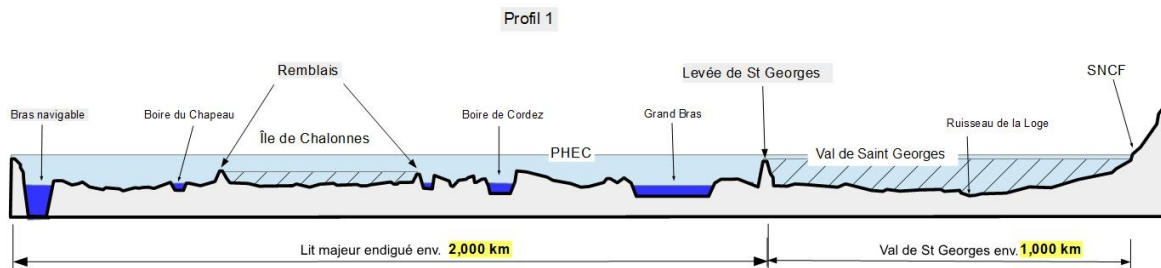
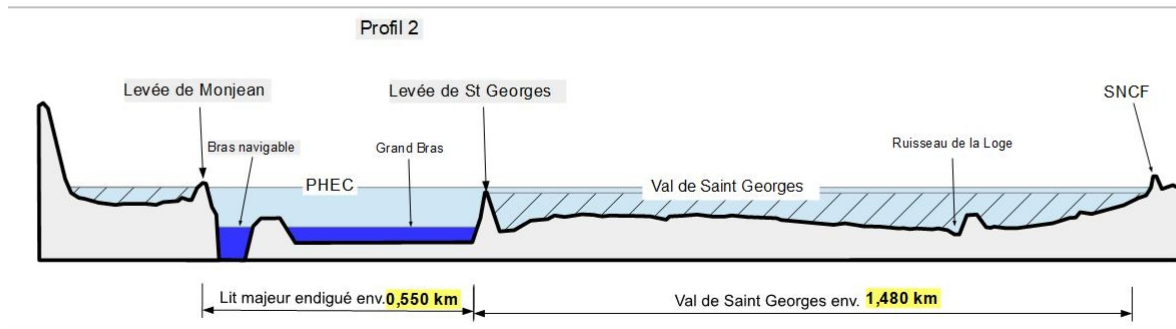


Illustration 10: localisation des deux profils en travers





Ces deux profils en travers mettent en évidence le caractère inondable du val de Saint-Georges-sur-Loire pour une crue correspondant aux PHEC. La localisation des profils est présentée sur l'illustration 10.

Remarques :

À l'aval immédiat du système d'endiguement du val de Saint-Georges-sur-Loire, il existe une petite digue en pierres dénommée « levée du sol de Loire », implantée en sommet de la rive droite de la Loire.

Avec une cote de submersion comprise entre 4,50 m et 5,00 m, elle protège les terres des risques d'érosions pour des crues d'une période de retour de 3 ans.

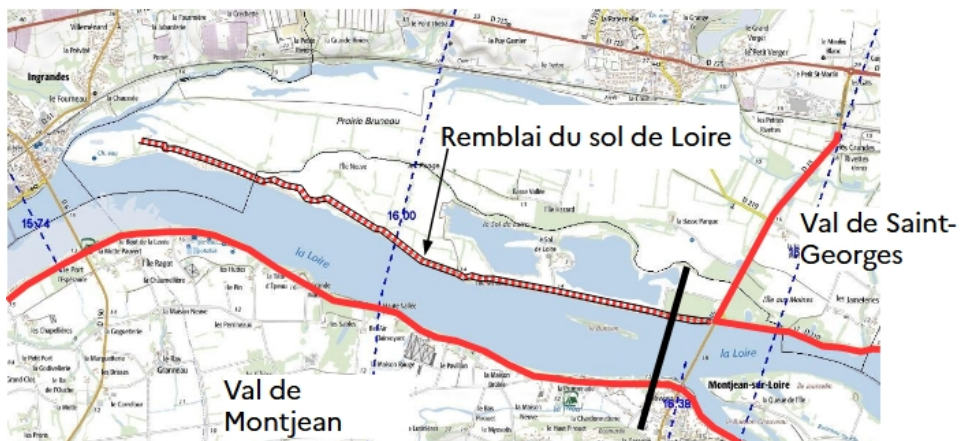
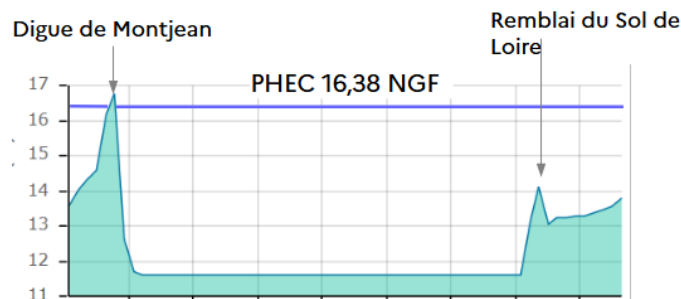


Illustration 11: localisation du profil en travers (trait noir)



### 4.2.3 Le val endigué de Montjean-sur-Loire à Saint-Florent le Vieil :

Situé en rive gauche de la Loire, ce val est protégé par des levées d'une longueur totale de 12,8 km. L'ouvrage a été **classé en système d'endiguement de classe C** ( $H > 1,0$  m et personnes protégées de 10 à 1000) par arrêté préfectoral du 9 décembre 2013.

Le niveau de protection retenu par le gestionnaire est 14,3 m NGF (soit 4,7 m à l'échelle limnimétrique de Montjean-sur-Loire).

Sur la base des connaissances actuelles de l'hydrologie et du fonctionnement hydraulique de la Loire, la période de retour associée à ce niveau d'eau est de 3 ans, ce qui est très faible mais sera corrigé par les travaux du PAPI.



Illustration 12: Porte de fermeture « Le Pont de la Vallée » (source : ISL)

Le système d'endiguement comporte une porte de fermeture, au lieu-dit « Le Pont de la Vallée » permettant de bloquer l'entrée des eaux de Loire dans le val.

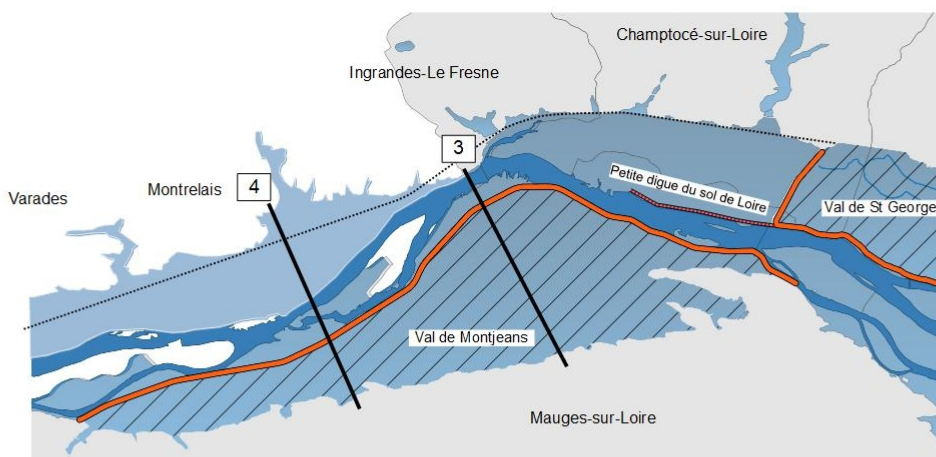
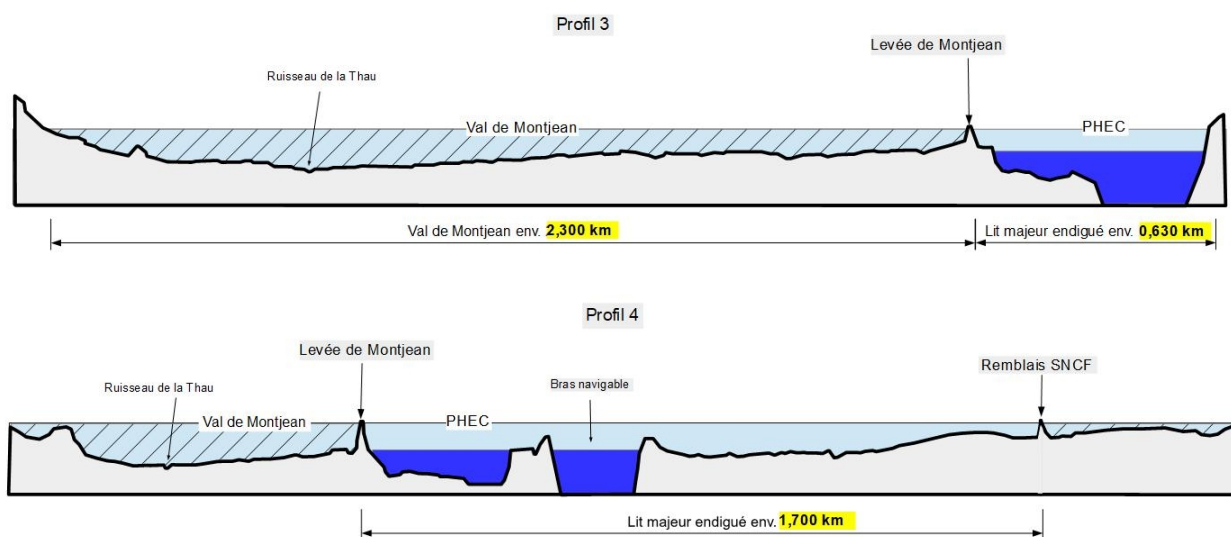


Illustration 13: localisation des deux profils en travers



La particularité en Maine et Loire du système de protection du val de Montjean-sur-Loire à Saint-Florent-le-Vieil a été la **construction, suite à la crue de 1910, de deux déversoirs** de 170 mètres de long chacun, permettant d'assurer dans le cas d'une crue critique la communication entre le Val et la Loire et ainsi éviter des dégâts majeurs sur la levée.

Ces déversoirs n'ont jusqu'à aujourd'hui jamais servi. Il a été rapporté que lors de la **crue de 1936, les déversoirs ne se sont pas ouverts naturellement** bien qu'ils aient été dimensionnés pour être fusibles en cas de crue. La crue de 1936 présentait une ligne d'eau inférieure d'environ 25 cm à celle de 1910. En 1963, les bajoyers (murs servant à consolider une digue) sur les deux déversoirs ont été rehaussés.

### 4.2.3 Le val endigué du Marillais

Le val du Marillais est situé sur la commune d'Orée d'Anjou (communes associées du Marillais, Bouzillé, Liré, Drain et Champtoceau). Il s'étend sur une distance d'environ 16 km, pour une largeur maximum de 3,5 km. La surface protégée est de 1 456 ha.

À l'intérieur du val, les habitations et les fermes sont implantées sur des tertres, hors d'eau lors des premiers débordements.

À son origine amont, « la levée » du Marillais est bien identifiée à l'embouchure de la rivière l'Evre par une petite digue de pierres. Sa limite aval est plus floue et correspond à un resserrement de la vallée sur le coteau de Champtoceaux.

**Le système n'est pas à proprement parler un ouvrage mais principalement une succession de remblais qui relient les points hauts de la rive de la Loire.**

La hauteur moyenne est de 3,00 m, mais sur certains secteurs, les points bas sont inférieurs à 1 m et, par endroit, l'ouvrage est même peu perceptible. Sur un tronçon d'environ 5 km, c'est le remblai d'une route communale qui fait office d'ouvrage ou un remblai en rive de chaussée pour les points bas.

Sa cote de submersion est d'environ 4,00 m à l'échelle d'Ancenis, soit environ une crue biennale. Le système préserve les terres des érosions dues aux crues de printemps.

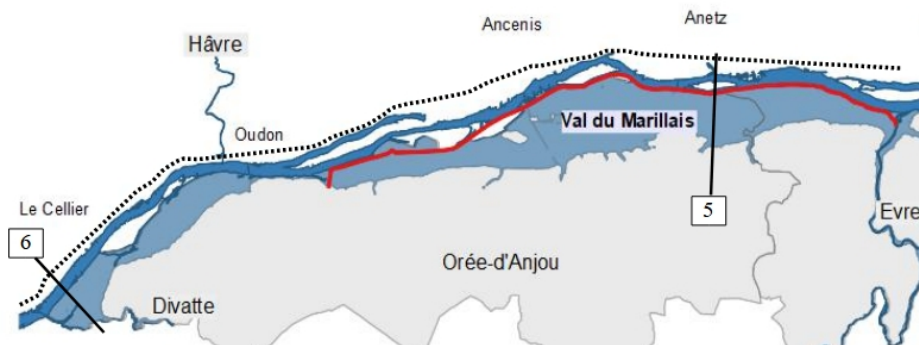
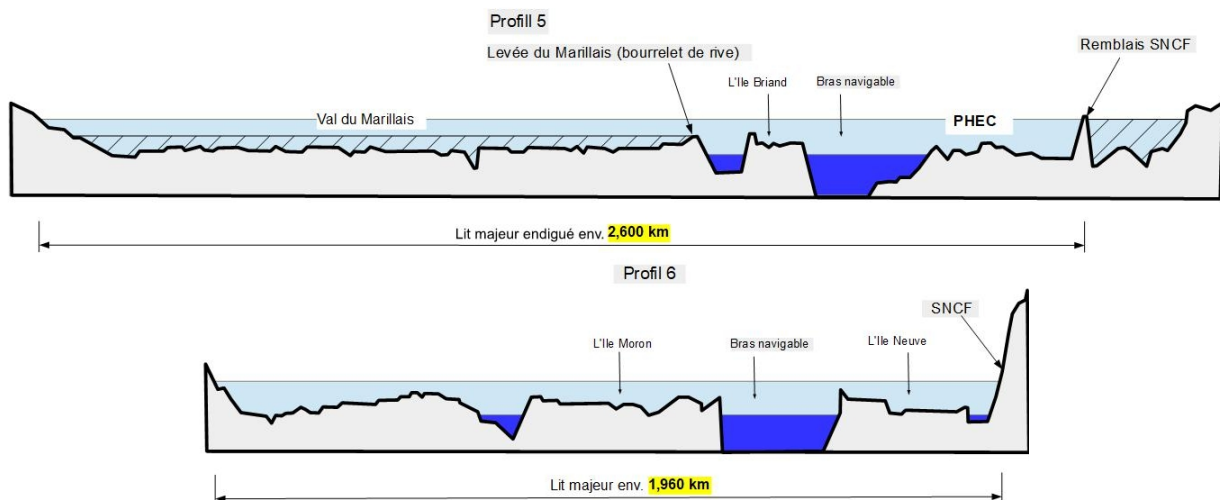


Illustration 14: localisation des deux profils en travers

Bien que le val du Marillais ait fait l'objet d'une protection contre les inondations et de l'implantation de la voie SNCF, en remblais, dans la zone inondable, c'est la partie où le lit majeur subit le moins de restriction pour l'écoulement des crues.



La localisation des profils est présentée sur l'illustration 14.

#### 4.2.4 Le Val de la Divatte

La limite aval du PPRi, sur la commune d'Orée d'Anjou présente un profil fondamentalement différent de ce qu'elle connaît en amont. En effet le fleuve s'engage à Champtoceaux dans un des sites les plus encaissés de tout son cours angevin avec 1 km seulement entre coteaux.

Le relief est tel que dans cette section Maine-et-Loire, le profil de la vallée est constitué d'une plaine alluviale et d'une ligne franche de coteaux, ce qui explique l'absence d'ouvrage de protection.

L'habitat, dans cette portion du val, a su rester à l'écart du champ d'expansion des plus grandes crues. Seules les franges des villages de la Patache, des Grenettes ou du Pommier sont concernées par la ligne des plus hautes eaux connues.

#### **4.2.5 Les principaux affluents**

- **Le Layon**

Après un parcours de 85 km le Layon se jette dans la Loire au niveau de Chalonnes-sur-Loire, en rive gauche, à une altitude de 11 m.

La crue de novembre 1966 a été retenue comme le niveau des Plus Hautes Eaux Connues (PHEC) sur l'ensemble du cours d'eau. Elle est supérieure à celle de 1999, dont la période de retour a été estimée à 50 ans. Le débit instantané maximal enregistré à Saint-Lambert-du-Lattay durant cette période, a été mesurée à 245 m<sup>3</sup>/s le 28 décembre 1999.

- **La Romme**

Située en rive droite, la Romme parcourt 32 km depuis sa source sur la commune de Saint-Lambert-la-Potherie et est alimentée par de petits affluents le Tremblay et le Coudre, et se jette dans un ancien boire de Loire à l'est de Champtocé-sur-Loire.

Plusieurs repères de crues existent au niveau de la rue de Courtille à Champtocé-sur-Loire correspondant aux cures de 1910, 1936 et 1982. Celui de 1910, le plus élevé, représente une lame d'eau de 2,47 m.

- **L'Evre**

Après un parcours de 97 km, il se jette dans la Loire au niveau de Saint-Florent-le-Vieil, son bassin versant a une superficie de 574 km<sup>2</sup>.

De la Chapelle-St-Florent à la confluence avec la Loire (environ 9 km), l'Evre s'écoule vers le nord, selon un tracé quasi rectiligne. À l'aval, sa vallée s'aplanit, la pente hydraulique n'est plus que de l'ordre de 0,6 %. Ce dernier secteur est sous l'influence des crues de la Loire dont les effets peuvent se faire ressentir jusqu'au Pont d'Alène.

Le régime hydrologique général du bassin versant de l'Evre est marqué par une période hivernale de fort débit (décembre à avril).

La crue de janvier 1961 a été retenue comme le niveau des Plus Hautes Eaux

Connues (PHEC) sur l'ensemble du cours d'eau de l'Evre. Cette crue est supérieure à celle de 1995, dont la période de retour a été estimée à 50 ans et le débit mesuré à 220 m<sup>3</sup>/s.

### 4.3. Les crues historiques et l'aléa de référence

#### 4.3.1 Les crues historiques

Les premiers débordements de la Loire ont lieu lorsque les eaux atteignent la cote de 4,5 m à l'échelle de Montjean-sur-Loire, correspondant à une crue dont la période de retour est légèrement supérieure à 2 ans.

La station de référence du secteur est la station de Montjean-sur-Loire qui présente l'intérêt d'être située en dehors de la zone d'influence maritime. La cote du zéro de l'échelle est situé à 9,58 m NGF.

Le tableau ci-après indique les maximums observés à la station. La plus forte crue connue est la crue de 1910 avec une ligne d'eau à 16,38 m NGF mesurée à la station. Plus récemment, la crue de 1982 a dépassé les 16,00 m NGF.

**Le mois de février 2026 a été marqué par des inondations très importantes sur la Loire et le bassin de la Maine. Les digues de St Georges et Montjean ont connu quelques désordres ayant nécessité des travaux d'urgence et des évacuations préventives de population.**

Date	Période de retour estimée	Cote à l'échelle de Montjean-sur-Loire (m NGF)	Niveau d'eau atteints par rapport au zéro de l'échelle (m)	Débit de pointe à Montjean-sur-Loire (m <sup>3</sup> /s)*	Coefficient de marée
1856	x	15,86	6,28	5650	x
1866	x	15,69	6,11	4950	x
<b>1910</b>	<b>100 ans</b>	<b>16,38</b>	6,81	<b>6300</b>	<b>72 - 76</b>
1923	x	16,16	6,58	5 300	x
1936	x	16,28	6,7	5500	x
1939	x	15,67	6,09	x	x
1941	x	16,13	6,55	x	x
1982	>50	16,06	6,48	6100	45 - 70 (en fonction des sources)

1995	<20	15,47	5,89	5440	100
2020	x	13,64	4,06 m	x	x
<b>2026</b>	<b>≈ 20</b>	<b>15,48</b>	<b>5,9</b>	<b>x</b>	<b>x</b>

\*Données issues de <https://www.hydro.eaufrance.fr/>

### 4.3.2 Détermination de la crue de référence (ou évènement de référence)

#### Réglementation et documents de planification

Le décret n° 2019-715 du 5 juillet 2019, relatif aux plans de prévention des risques concernant les aléas débordement de cours d'eau et submersion marine, précise que « l'élaboration d'un plan de prévention des risques concernant les aléas débordement de cours d'eau et submersion marine nécessite la détermination préalable d'un aléa de référence.

**Cet aléa de référence est déterminé à partir de l'évènement le plus important connu et documenté ou d'un évènement théorique de fréquence centennale, si ce dernier est plus important. »**

**La disposition 2-5 du Plan de Gestion du risque Inondation (PGRI) Loire Bretagne** demande la mise en cohérence des PPRI approuvés pour un même cours d'eau.

#### Application au territoire concerné par la révision du PGRI

##### *Evolution morphologique du lit de la Loire*

**En aval de la station de Montjean-sur-Loire**, le fond du lit de la Loire a subi de nombreuses évolutions au cours du XX<sup>e</sup> siècle (mise en place d'épis, exploitation de sablières, dragage...) qui ont conduit à une **forte incision du lit de la Loire de plus d'un mètre.**

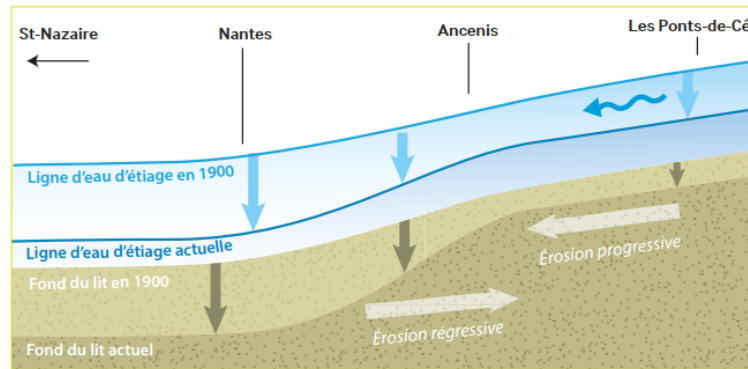


Illustration 15: Evolution du fond du lit de la Loire entre Nantes et Les Ponts de Cé (Source GIPLE - 2019)

Cette incision induit un abaissement de la ligne d'eau en crue : la ligne d'eau de 1910 n'est donc plus représentative de la partie aval du Montjean-sur-Loire.

### Influence maritime sur la ligne d'eau

L'illustration 16 met en évidence l'influence maritime sur la ligne d'eau de Loire dans le Maine-et-Loire et la Loire-Atlantique qui se fait sentir au-delà de Saint-Florent-le-Vieil (49).

Le territoire de Montjean-sur-Loire (49) est hors de la zone de marnage, la ligne d'eau de la Loire est uniquement contrôlée par son débit fluvial.

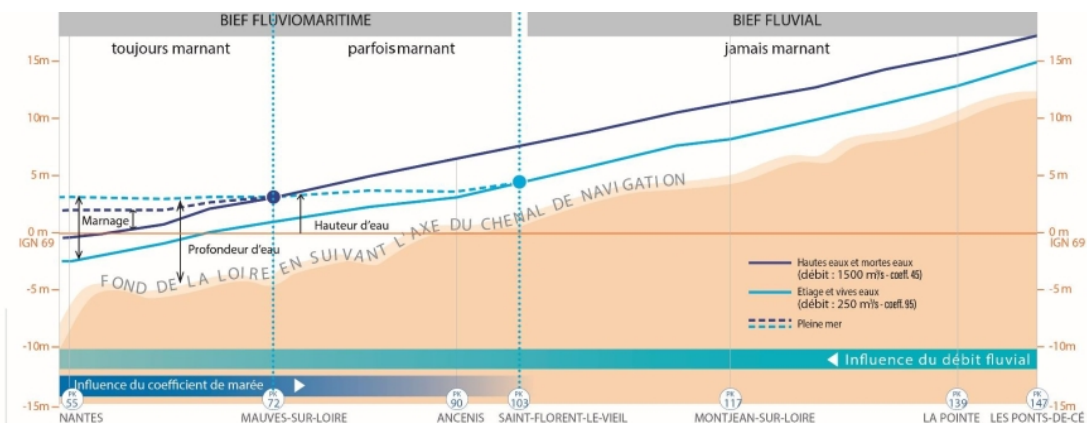


Illustration 16: Les niveaux d'eau de Loire, influence maritime et fluviale (Source GIPLE - 2019)

### 4.3.3 Construction de la ligne d'eau de l'évènement de référence

L'étude des lignes d'eau étudiées pour la création des cartes d'aléas a été réalisée à

partir de modélisations hydrauliques existantes pour :

- les premiers débordements légèrement supérieurs à la crue de période de retour 2 ans sur la Loire (4,5 m à l'échelle de Montjean-sur-Loire) ;
- la crue fréquente, fixée à une période de 20 ans ;
- **la crue centennale en situation actuelle et future ;**
- la crue de période de retour de 1 000 ans.

**Les informations présentées dans ce chapitre ne concernent que la crue centennale en situation actuelle et future.**

La crue fréquente, de retour 20 ans et la crue exceptionnelle de retour 1 000 ans sont abordées dans le chapitre VI.

### Principe général de constitution des lignes d'eau

Pour caractériser les lignes d'eau sur le tronçon Nantes – Angers, trois sources sont disponibles :

- les mesures et relevés historiques, comprenant notamment les crues de 1910, 1982 et 1995 ;
- le modèle MOISE développé en 2006 pour l'Établissement Public Loire (EPL). Ce modèle a pour limite aval la station de mesure de Montjean-sur-Loire et remonte jusqu'à Saumur ;
- le modèle HYDRARIV initial de 2010 développé pour le GIP Loire Estuaire, qui a pour limite amont la station de mesure de Montjean-sur-Loire.

À partir de ces éléments, plusieurs études et analyses ont conduit à prendre des hypothèses distinctes. Parmi ces études, les suivantes ont été retenues :

- l'étude du GIP Loire estuaire pour caractériser les lignes d'eau basées sur un grand nombre de modélisations intégrant différentes surcotes marines, bathymétries (actuelle et future), hypothèses de changement climatique et prise en compte de l'apport des affluents. La particularité de cette étude est de produire des **lignes d'eau « enveloppe »** qui sont le niveau maximum simulé sur un ensemble de scénarios **combinant débit/marée/surcote pour une même période de retour**. Ces scénarios, présentant un panel de conditions limites, permettent notamment de s'affranchir des problématiques de marée ;
- l'analyse du Service de Prévision des crues Maine-Loire-Aval (SPC MLA) visant à combiner les deux modèles MOISE et HYDRARIV entre Angers et Nantes. Cette combinaison des deux modèles ayant des emprises distinctes (amont Montjean-sur-Loire et aval Montjean-sur-Loire) avec des hypothèses de simulations similaires, permet d'obtenir **des niveaux d'eau continus entre Saumur et Nantes**. Les hypothèses de simulations sont plus simples (1 débit et trois marées).

## Source des lignes d'eau retenues

Ces modèles disponibles pour l'étude n'utilisent pas tous les mêmes données d'entrée de bathymétrie, de condition de mer ou de prise en compte du changement climatique. Par exemple le modèle aval utilise des données bathymétriques récentes, témoignant de l'enfoncement du lit de la Loire.

Afin de tenir compte de ces spécificités, il a été nécessaire d'ajuster leurs résultats au niveau de la station de Montjean-sur-Loire, qui constitue la limite aval et amont des modèles, dans le but d'obtenir une ligne d'eau représentative. Les écarts constatés entre les modèles restent dans leur marge d'incertitude respective.

Le tableau ci-après indique pour chaque portion de ligne d'eau, la source de données :

- **la ligne d'eau amont est définie par la crue centennale où il est utilisé la ligne d'eau historique de la crue de 1910 ;**
- **à l'aval, il est repris les courbes enveloppes du modèle Hydrariv pour les crues centennales.**

**En aval**, afin de prendre en compte les deux caractéristiques évolutives (changement climatique et recharge sédimentaires du lit de la Loire), il a été nécessaire de considérer **deux scénarios pour l'événement centennal** :

- scénario « **Crue de référence PPRi – T 100 ans – Etat actuel** », regroupant les lignes notées État Actuel\_100\_aval et État Actuel\_100\_amont. Il décrit la situation actuelle avec un niveau marin connu et une situation où le lit de la Loire est incisé.
- scénario « **Crue de référence PPRi – T 100 ans – Etat Futur (sécuritaire)** », regroupant les lignes notées État Final\_100\_aval et État Final\_100\_amont. Il prend en compte une situation future avec une évolution du niveau marin lié au changement climatique estimé à horizon 2100 et un rechargement sédimentaire naturel du lit.

Les lignes d'eau étudiées sont visibles sur l'illustration 17.

La condition aval est fixée sous forme d'une relation cote/débit (courbe de tarage) à l'échelle d'Ancenis. Cette relation est établie à partir des observations de cotes à l'échelle d'Ancenis et des débits de pointe des crues historiques. La ligne d'eau à l'aval de Montjean-sur-Loire étant sous influence maritime, la condition aval a été majorée pour tenir compte de la remontée moyenne du niveau de la mer du fait du réchauffement climatique.

Les conditions amont du modèle sont constituées d'hydrogrammes de crues du modèle des basses vallées angevines fourni par l'EP Loire.

Le tableau suivant présente les conditions retenues pour caractériser la ligne d'eau de référence.

Ligne d'eau	Débits (m <sup>3</sup> /s)	Coefficient de marée	Surcote (m)	Evolution de la morphologie du lit mineur	Changement climatique	Rehausse du niveau marin (m)
État	6500	Varié	Varié	Non	Non	-

Actuel_100_aval						
État Actuel_100_amont	6200	72 - 76	Non connue	Non	Non	-
État final_100_aval	6500	Varié	Varié	Oui	Oui	1
État final_100_amont	6200	72 - 76	Non connue	Non	Non	-

Tableau des hypothèses de calcul pour chaque ligne d'eau

**Par principe de précaution, il a été retenu le scénario le plus défavorable pour l'événement de référence à horizon 2100.**

#### Ligne d'eau de référence retenue

La distinction de la situation amont et aval à Montjean-sur-Loire a impliqué de séparer les sources de données selon cette frontière.

Il est à noter que pour certaines lignes d'eau, il a été nécessaire de réaliser un raccordement entre les deux sources de données qui ne donnaient pas la même valeur à Montjean-sur-Loire. Ceci s'explique principalement par le fait que les modèles avals à Montjean-sur-Loire utilisent des bathymétries plus récentes (fortes incisions du lit de la Loire).

À l'amont, l'incision est moins marquée et donc les modèles restent pertinents. Par ailleurs, les écarts constatés à Montjean-sur-Loire restent dans les marges d'incertitudes des différents modèles.

Le graphique (illustration 17) indique les lignes d'eau obtenues sur l'ensemble de la zone entre Nantes et Angers. La ligne d'eau de la crue de 1910 est nettement supérieure à la ligne d'eau centennale en aval de Montjean-sur-Loire (ligne pointillée bleue), **et supérieure à la crue millénale au niveau de la commune d'Orée d'Anjou.**

À l'amont de Montjean-sur-Loire, le lit de la Loire est peu évolutif, la ligne d'eau centennale modélisée est proche de la ligne d'eau de 1910.

Au droit de Montjean-sur-Loire, l'écart entre la ligne d'eau simulée par le modèle Hydrariv (à l'horizon 2100) et la ligne d'eau de 1910 est de 43 cm. **Afin de mettre en cohérence les PPRI en amont et en aval du secteur, il a donc été réalisé un**

**raccordement sous forme de rampe courte (extrapolation sur 2,5 km) au droit d'un secteur sans enjeux.**

**La ligne d'eau pour l'évènement de référence est ainsi définie :**

- En aval de Montjean-sur-Loire : ligne d'eau modélisée (état futur) pour un évènement de période de retour 100 ans (en rouge sur le graphique) ;
- Zone de raccordement : extrapolation à dire d'expert de la ligne d'eau sur 2,5 km, au niveau d'une zone sans enjeu (en bleu ciel sur le graphique) ;
- Sur le secteur amont du raccordement : ligne d'eau de la crue historique de 1910 (en bleu foncé sur le graphique).

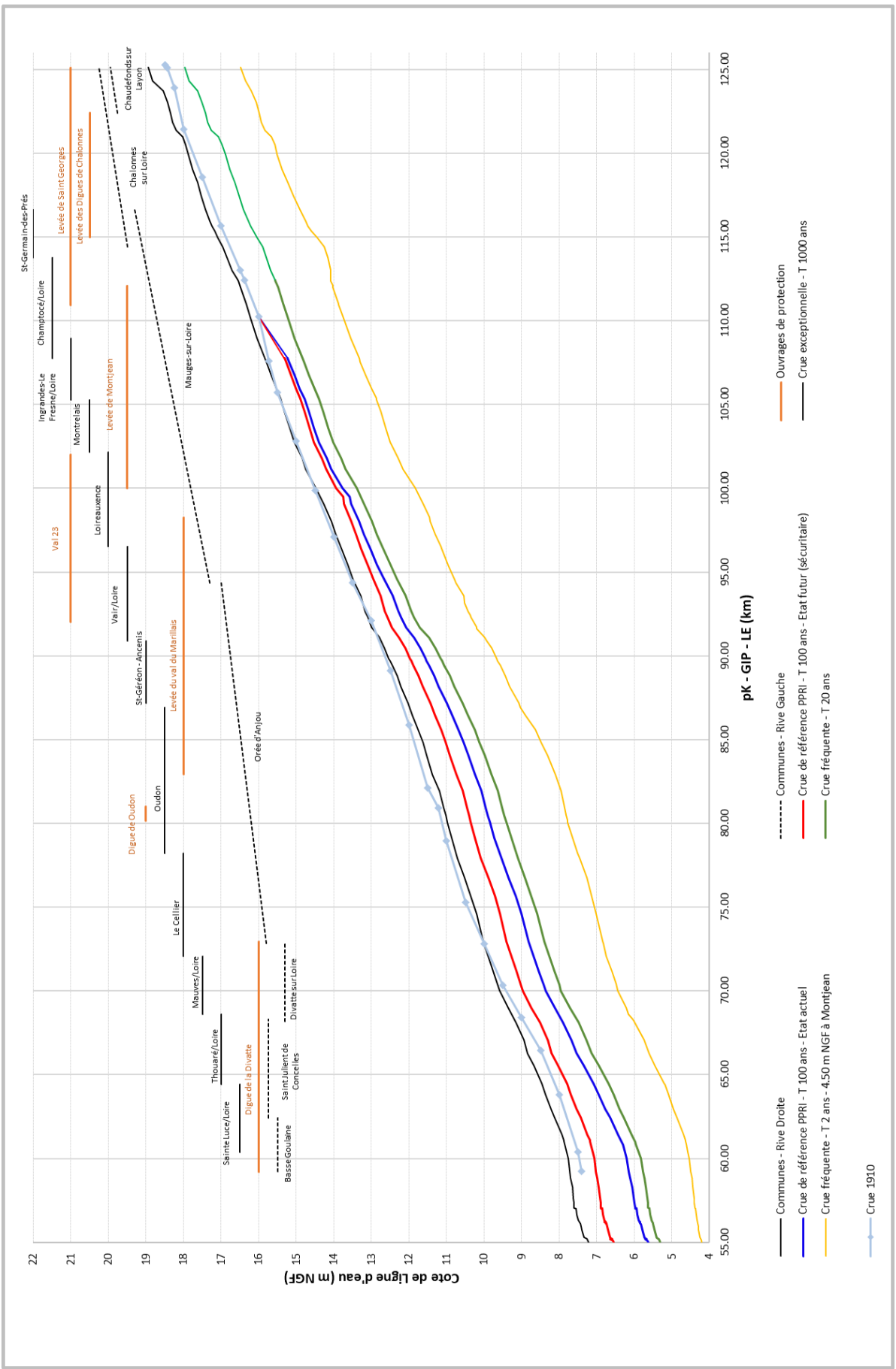


Illustration 17: lignes d'eau étudiées

## V – Détermination des aléas

Un aléa est défini comme un phénomène d'occurrence et d'intensité donnée.

### 5.1. Définition de l'aléa de référence

#### 5.1.1 caractérisation de l'aléa selon le décret 2019 – 715 du 5 juillet 2019

Conformément à l'article R.562-11-4 du Code de l'environnement, l'aléa de référence est qualifié selon 4 niveaux en fonction de la hauteur d'eau et de la dynamique de submersion (ou dynamique de montée des eaux). La dynamique de submersion est la combinaison de la vitesse d'écoulement avec la vitesse de montée des eaux, qui traduit la rapidité de l'inondation en un point donné.

Dynamique de submersion Hauteur d'eau	Lente	Moyenne	Rapide
	$0 < H < 0.5$ m	Faible	Modéré
$0.5 < H < 1$ m	Modéré	Modéré	Fort
$1 < H < 2$ m	Fort	Fort	Très Fort
$H > 2$ m	Très Fort	Très Fort	Très Fort

*Tableau de caractérisation de l'aléa inondation*

#### 5.1.2 Prise en compte des digues

La zone d'étude inclut **deux systèmes d'endiguement classés** : la digue de Saint-Georges-sur-Loire et la digue de Montjean-sur-Loire. Il est ainsi distingué des vals classés (en arrière des systèmes d'endiguement) et des vals non classés (absence de digue ou digue non classée). Une carte présente ces différents ouvrages en illustration 18.

Sur ce secteur, en application du R.562-11-4 du Code de l'environnement, les systèmes d'endiguement classés doivent être pris en compte via des scénarios de brèche pour tenir compte des défaillances possibles du système d'endiguement. Ces brèches engendrent des écoulements rapides derrière la digue qui peuvent localement aggraver l'aléa.

Pour prendre en compte cet aléa très fort, des bandes de précaution ont été ajoutées, elles représentent la zone la plus impactée en cas de brèche, en arrière des digues classées.

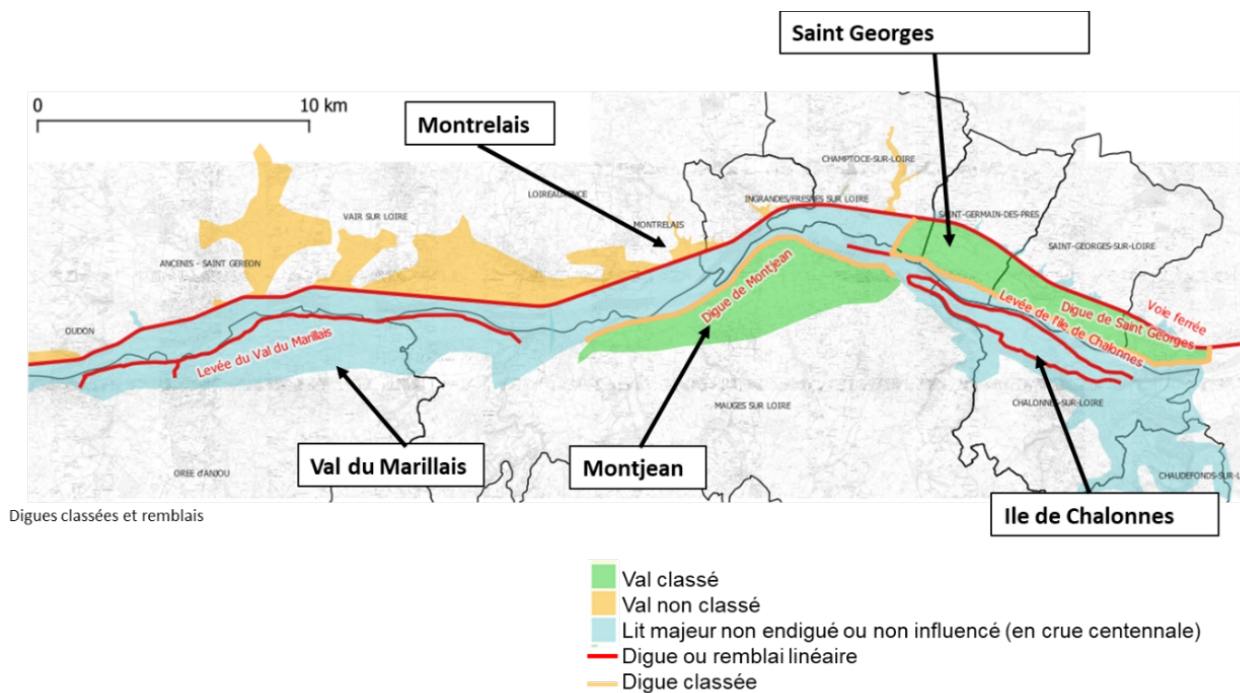


Illustration 18: Localisation des systèmes d'endiguements

### 5.1.3 Modalités de caractérisation de l'aléa dans le cadre de la révision du PPRI

Pour tenir compte des spécificités de ce territoire, la méthodologie de caractérisation de l'aléa suivante a été utilisée :

- dans les zones hors digue (val non classé) et le lit majeur, la **dynamique de submersion est considérée comme lente** du fait de la faible vitesse de montée des eaux (estimée à quelques cm/h). **L'aléa de référence est obtenu par classification des hauteurs d'eau** à partir de la projection de la ligne d'eau de référence ;
- dans les zones protégées (vals classés), l'aléa de référence correspond à l'aléa maximal entre :
  - la hauteur d'eau résultant de la projection de la ligne d'eau de référence en dynamique lente ;
  - la hauteur d'eau / dynamique de submersion obtenues par simulations de brèches dans les systèmes d'endiguement ;
  - l'aléa très fort défini au droit des bandes de précaution.

L'illustration 19 schématise la construction des aléas selon le contexte.

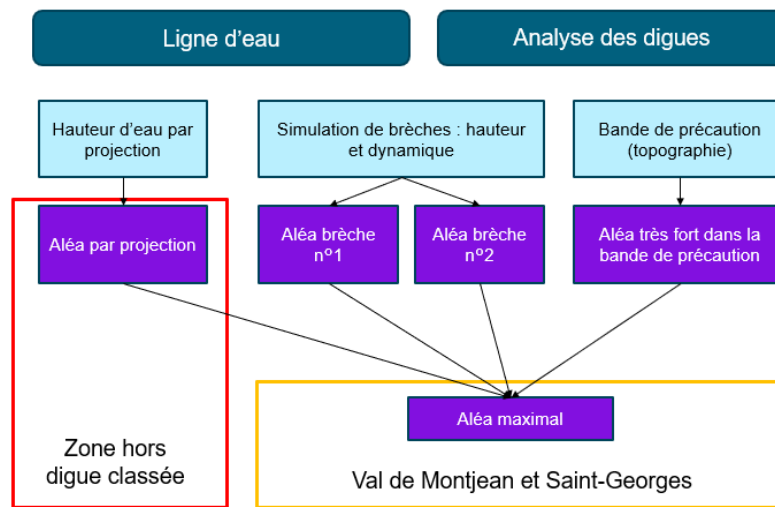


Illustration 19: Principe de construction des aléas

### Hauteur de submersion

Les hauteurs de submersion ont été déterminées par différence entre la ligne d'eau de référence projetée telle que définie précédemment et la topographie du terrain naturel, issue du lever Modèle Numérique de Terrain (MNT) de 2018, nommé RGE alti.

### Hauteurs et dynamique de submersion dans les vals protégés

Les informations permettant de caractériser l'aléa ont été reprises des scénarios de brèche des études de dangers existantes ayant abouti au classement de ces vals.

#### **Val de Saint-Georges-sur-Loire**

Pour le val de Saint-Georges-sur-Loire, il a été considéré 3 brèches localisées sur l'illustration 20.

Trois brèches ont été simulées pour ce val. Les trois brèches ont des dynamiques très différentes :

- la première brèche (A) la plus à l'amont conduit à un remplissage long du val malgré une propagation assez rapide à l'aval. Cela s'explique par la présence de la voie ferrée qui limite le débit entrant dans le val ;
- La brèche B est une brèche très critique avec un débit de pointe à 800 m<sup>3</sup>/s et une durée de propagation de 11 h ;
- La brèche C, située à l'aval conduit à un remplissage très rapide de l'aval du val (débit de pointe à 750 m<sup>3</sup>/s) mais du fait de la topographie, l'eau remonte lentement dans le val. On note que le niveau à l'aval du val diminue avant que l'onde de submersion arrive sur l'amont du val.

Les scénarios simulant ces différentes brèches sont détaillées ci-après.

- **Scénario A** avec une rupture au lieu-dit « L'Alleud » à l'ouest de La Possonnière en amont de la voie SNCF, bien que ce secteur ne présente pas de risque de rupture significatif en deçà d'une crue de période de retour 20 ans ;

Les vitesses d'écoulements sont majoritairement faibles (< 0.2 m/s). Les zones de fortes vitesses sont limitées à l'amont de la voie ferrée et au lit mineur du ruisseau de la Loge.

C'est le seul scénario qui présente des vitesses de montée principalement inférieures à 1 m/h à l'aval de la voie SCNF. La zone à l'amont de la voie ferrée est cependant en dynamique forte.

- **Scénario B** avec une rupture entre la voie SNCF et la RD961. La brèche est localisée au lieu-dit « La Maltête » qui présente un risque non négligeable de rupture pour une crue de période de retour inférieure à 10 ans ;

La vitesse d'écoulement est moyenne (entre 0,2 et 0,5 m/s) sur la majeure partie du val pour le scénario B. Les zones de forte vitesse (>0,5 m/s) sont simulées au droit de la brèche, sur la RD 961 et dans le lit du ruisseau de la Loge.

La vitesse de montée est forte dans ce val avec les scénarios B et C. La grande majorité de l'emprise présentent des valeurs de vitesse de montée des eaux supérieures à 1 m par heure.

Les dynamiques d'écoulements sont logiquement majoritairement rapides sur le val avec le scénario B qui est le plus critique.

- **Scénario C** avec une rupture en aval de la RD961. Sur ce secteur, où se concentrent la plupart des profils dits « critiques », la brèche est localisée dans le remblai de la RD 15.

La brèche étant à l'aval, les fortes vitesses sont surtout simulées à l'aval du val ; En amont de la RD 961, les vitesses sont faibles (<0,2 m/s).

Pour les trois scénarios, les zones d'écoulement lent et moyen sont limitées à la bordure de la zone inondable et l'amont de la voie ferrée.

L'aléa est très majoritairement « très fort » sur l'ensemble du val du fait des hauteurs d'eau supérieures à 2 m quel que soit le mode de calcul : projection ou brèche B. En conséquence, la prise en compte des brèches n'induit pas un sur-aléa important.

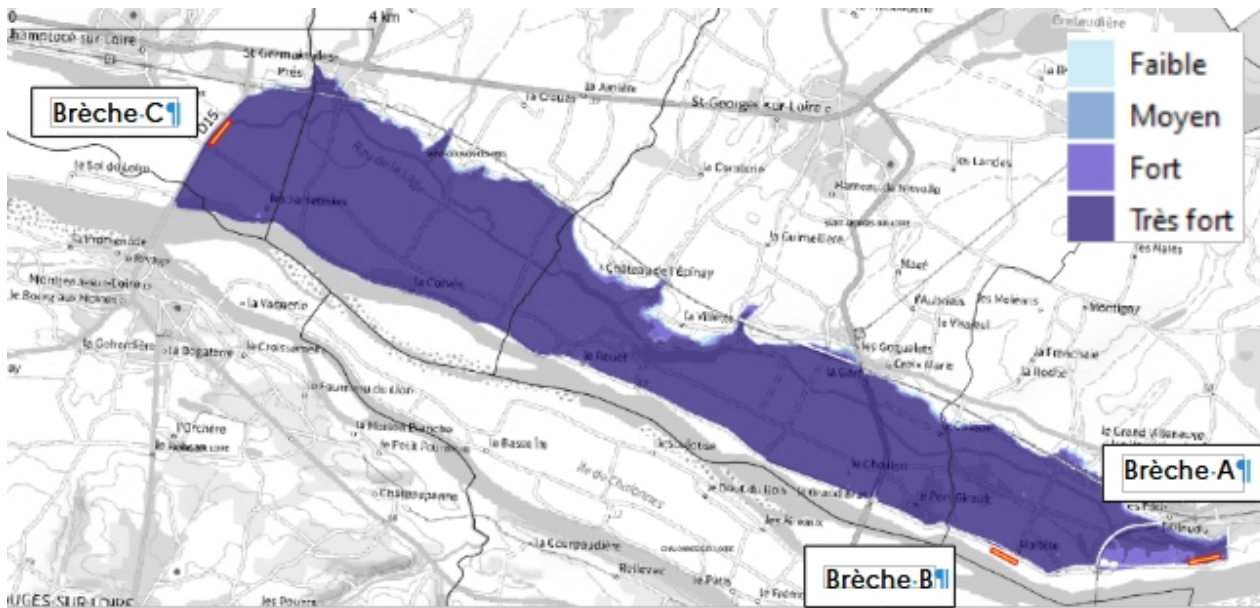


Illustration 20: Localisation des brèches et aléa résultant sur le val de Saint-Georges

### Val de Montjean-sur-Loire

Deux brèches ont été simulées (voir illustration 22) : une première sur l'amont du val et une seconde au centre. Le débit maximum entrant est entre 600 et 800 m<sup>3</sup>/s. Dans les deux cas, l'ensemble du val est inondé en une demi-journée et il faut 65 h pour atteindre le pic de volume d'eau dans le val.

- Scénario A avec une rupture au droit des secteurs les plus sensibles ressortant de l'analyse des risques. Cette brèche se situe en partie amont du système d'endiguement et favorise d'importantes entrées d'eau dans le val ;
- Scénario B avec une rupture dans la partie centrale du val. La brèche est localisée au droit des enrochements récemment mis en œuvre en pied de levée au niveau du bras de Cul de Bœuf. Ce secteur ne ressort pas particulièrement de l'analyse des risques mais constitue néanmoins un point de fragilité compte tenu de l'évolution possible du bras de Cul de Bœuf.

L'analyse des hauteurs d'eau montre que le scénario A est le plus pénalisant avec un niveau d'eau moyen de 15,50 m NGF au lieu de 14,95 m NGF pour le scénario B. Avec le scénario A, le niveau d'eau en cas de brèche est 1,5 m plus haut que le niveau par projection.

L'augmentation du niveau d'eau sur la partie aval en cas de brèche, induit une emprise de zone inondable légèrement plus importante. Cette évolution reste assez faible comme le montre l'illustration 21 sur le secteur de Saint-Florent-Le-

Vieil.



*Illustration 21: hauteur d'eau pour le scénario A (à gauche) et par projection (à droite)*

Au droit de la brèche et sur le lit mineur de La Thau, les vitesses d'écoulement sont fortes ( $>0.5$  m/s).

Les vitesses sont moyennes (entre 0,2 et 0,5 m/s) sur la majeure partie de l'aval du val. À noter que la RD 150 qui traverse le val a tendance à ralentir les écoulements en amont. La simulation de la brèche B induit des résultats similaires.

La vitesse de montée est globalement très rapide avec des valeurs qui dépassent les 2 m/h. Un test avec un seuil de 1,5 m/h a été réalisé sans que cela modifie sensiblement la carte ci-dessous. La zone de montée inférieure à 1 m/h est située entre la digue d'Oudon et la RD 752 C.

La carte de dynamique des écoulements est très proche de la carte des vitesses du fait que la vitesse de montée est forte sur l'ensemble de la zone.

L'aléa résultant, présenté ci-dessous, est issu de la brèche A (et aussi de la brèche B) et est majoritairement très fort du fait des fortes hauteurs et de la forte dynamique.

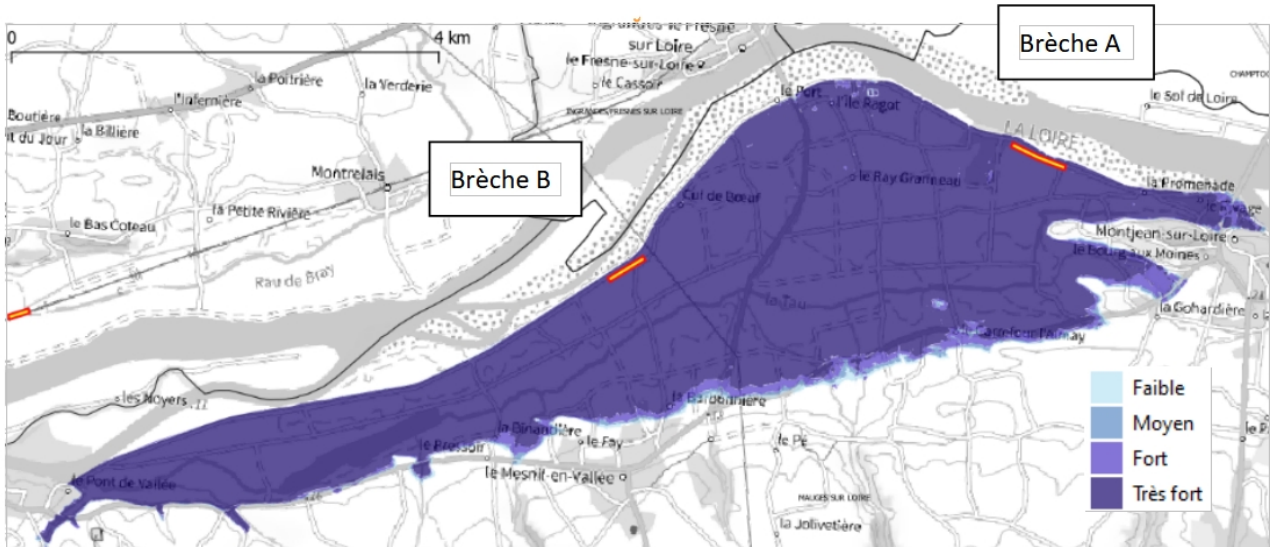


Illustration 22: aléa pour la brèche A sur le val de Montjean-sur-Loire

### Synthèse de la méthode pour les vals

Ces brèches ont été modélisées grâce au modèle hydraulique 2D couvrant l'ensemble des deux vals, utilisé pour les études de dangers. Pour chaque scénario de modélisation, il est extrait :

- Les hauteurs d'eau maximales simulées ;
- Les vitesses d'écoulement maximales ;
- Les vitesses de montée des eaux à partir du premier centimètre.

La dynamique de submersion est déterminée à partir de ces résultats de simulation et de la matrice ci-dessous sur les vals classés, et caractérisée suivant le tableau suivant :

Vitesse de montée des eaux \ Vitesse d'écoulement	Lente (<1m/h)	Forte (>1m/h)
	$V_e < 0.2 \text{ m/s}$	Lente
$0.2 < V_e < 0.5 \text{ m/s}$	Moyenne	Rapide
$V_e > 0.5 \text{ m/s}$	Rapide	Rapide

Tableau de caractérisation de la dynamique de submersion

En dernière étape, le croisement entre la dynamique de submersion et la hauteur d'eau permet d'obtenir l'aléa lié à la brèche simulée. L'illustration 23 présente la démarche de manière synthétique.

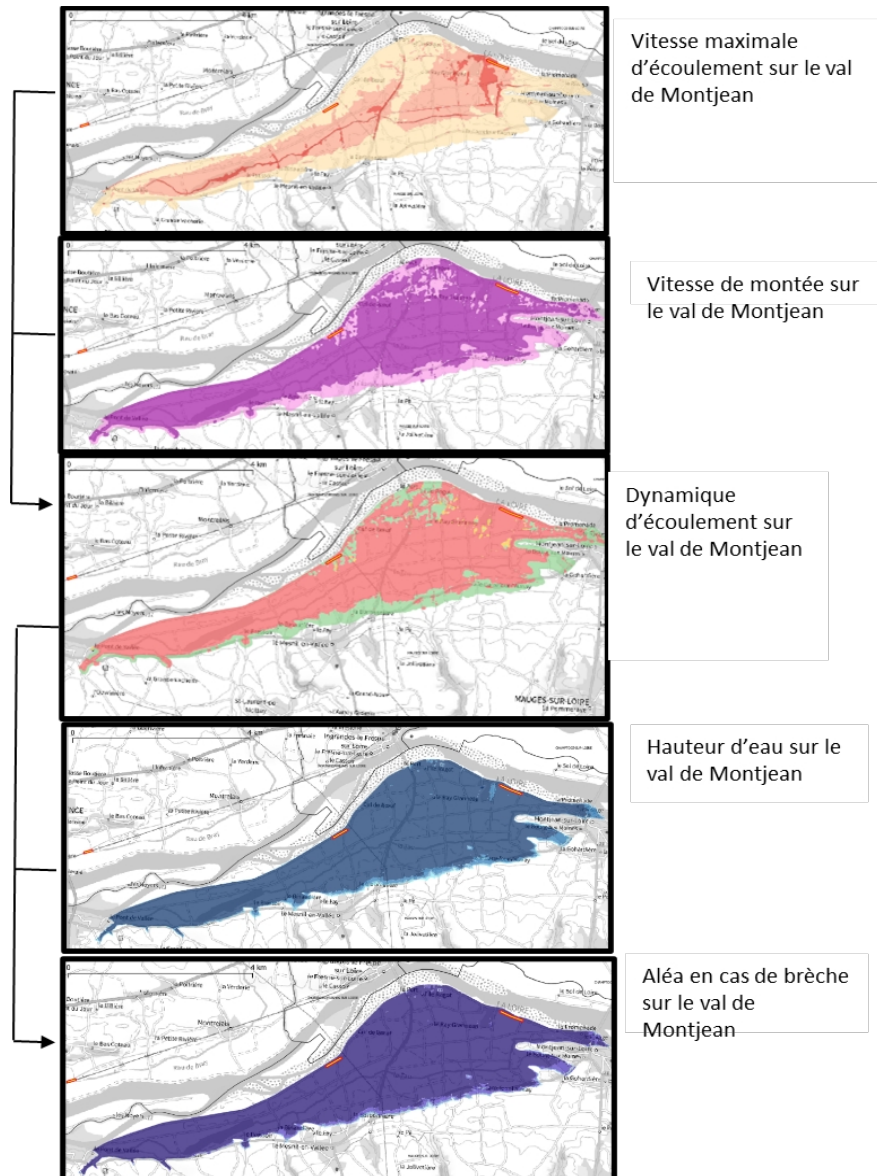


Illustration 23 Méthode de détermination de l'aléa pour les vals

## 5.2. Les zones de dissipation d'énergie et détermination des bandes de précaution

Les zones de dissipation d'énergie (ZDE) sont des zones situées à l'arrière des systèmes d'endiguement où des vitesses d'écoulement très importantes peuvent apparaître en cas de rupture de digue ou de surverse de celles-ci.

En effet, les digues protègent des crues pour lesquelles elles sont dimensionnées, mais **aggravent le risque en cas de défaillance**. En cas de rupture, une énergie considérable peut être libérée brutalement et engendrer des dommages

localement destructeurs. Ceux-ci dépendent de l'ampleur de la charge hydraulique (pression) exercée par le cours d'eau en crue sur l'ouvrage de protection.

Pour tenir compte de ce phénomène, des zones de dissipation d'énergie sont ainsi définies en arrière des digues de Saint-Georges-sur-Loire et Montjean-sur-Loire et matérialisées par une bande de précaution. À l'intérieur de ces bandes de précaution, les dommages sont potentiellement les plus importants.

La zone de précaution correspond à une bande de largeur égale à 100 fois la charge hydraulique pour l'évènement de référence ou jusqu'au terrain naturel.

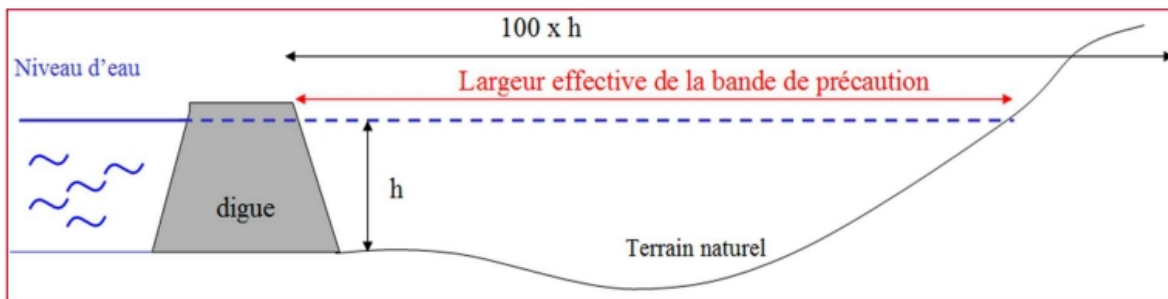
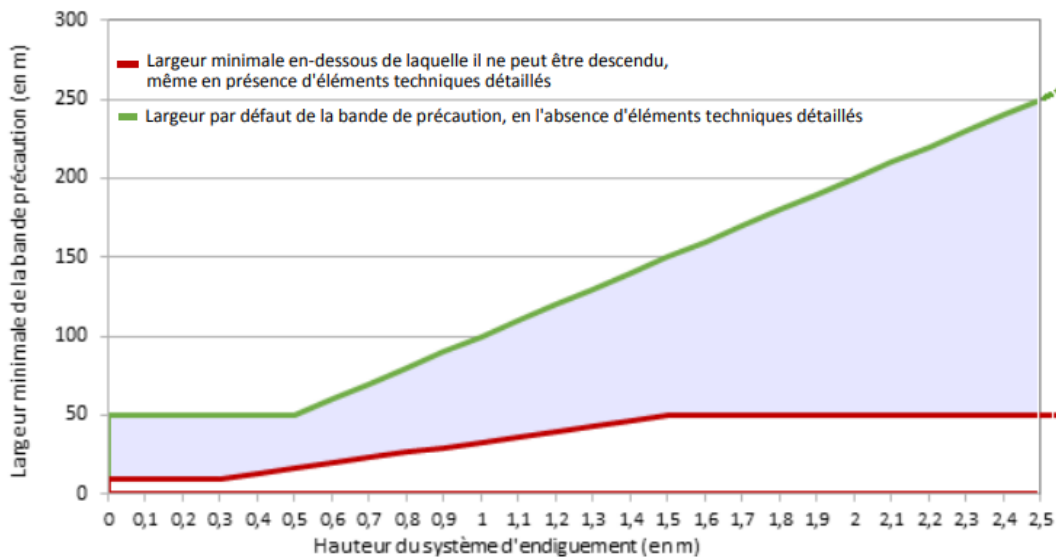


Illustration 24: définition de la bande de précaution derrière un système d'endiguement

La largeur de la bande de précaution ne peut être inférieure à 50 m sauf si le terrain naturel atteint la cote NGF de la hauteur d'eau pour l'aléa de référence retenu avant 50 m.



Largeur minimale de la bande de précaution en fonction de la hauteur du système d'endiguement

Illustration 25: Largeur minimale de la bande de précaution en fonction de la hauteur du système d'endiguement

Pour les tronçons de système d'endiguement (ouvrages classés) dont la hauteur est inférieure à 1,5 m, la largeur de la bande de précaution peut être établie avec 33 fois la charge hydraulique, sans pouvoir être inférieur à 10 m.

Dans ces zones, quelle que soit la hauteur de submersion, l'aléa est classé en **très fort**.

### 5.3. La synthèse de la qualification des aléas

Pour ce PPRI, les aléas ont été définis comme suit :

Dynamique de submersion Hauteur d'eau	Lente	Moyenne	Rapide	Zones de dissipation d'énergie
	0m < H < 0.5m	Faible	Modéré	Fort
0.5m < H < 1m	Modéré	Modéré	Fort	
1m < H < 2m	Fort	Fort	Très fort	
H > 2m	Très fort	Très fort	Très fort	

La matrice de caractérisation de la dynamique de submersion est indiquée ci-après. Elle fait appel à deux paramètres : la vitesse maximum d'écoulement et la vitesse de montée des eaux.

Vitesse de montée des eaux Vitesse d'écoulement	Lente (<1m/h)	Forte (>1m/h)
	Ve < 0.2 m/s	Lente
0.2 < Ve < 0.5 m/s	Moyenne	Rapide
Ve > 0.5 m/s	Rapide	Rapide

► La carte des aléas (cf. **annexes**) a été établie à partir de la qualification ci-dessus.

## **5.4. La cartographie des aléas**

### **5.4.1 les isocotes**

Les lignes d'**isocotes** s'apparentent aux courbes de niveaux, elles représentent la ligne de même altitude atteinte par l'inondation de l'aléa de référence (Q100). Il s'agit donc, dans un secteur donné, de la cote à atteindre pour mettre un enjeu hors d'eau. Le règlement du **PPRi** précise les modalités d'interprétation de cette règle. Les isocotes sont reportées sur les cartes réglementaires, avec un pas de 5 cm.

Cette cote de référence est appliquée lors de certains aménagements et c'est la cote de référence en amont immédiat du projet qui doit être prise en compte.

### **5.4.2 la ligne d'eau des affluents**

Les informations relatives aux crues historiques ou modélisations, ayant permis la caractérisation de l'aléa, sont limitées au lit majeur de la Loire, aucune information n'est disponible pour les affluents de la zone d'étude.

La limite amont du modèle hydraulique sur le Layon se situe au niveau au droit du hameau de Longhomme et sur l'Evre au droit du lieu-dit « Les Grands Ports ».

Ainsi, il a été considéré que la cote de crue aval de ces affluents était conditionnée par le niveau de crue de la Loire, niveau qui a été projetée dans la vallée des affluents, permettant ainsi d'avoir une cartographie approchée de la zone inondable.

Les cotes de crues de référence prises en compte à l'exutoire des affluents sont :

- pour le Layon : 18,1 m NGF,
- pour l'Evre : 13,55 m NGF
- pour la Romme : 16,36 m NGF
- pour la Divatte : 9,50 m NGF

La caractérisation de l'aléa inondation pour ces affluents a été réalisée en ne considérant que la hauteur d'eau (la dynamique de crue des affluents est retenue comme faible).

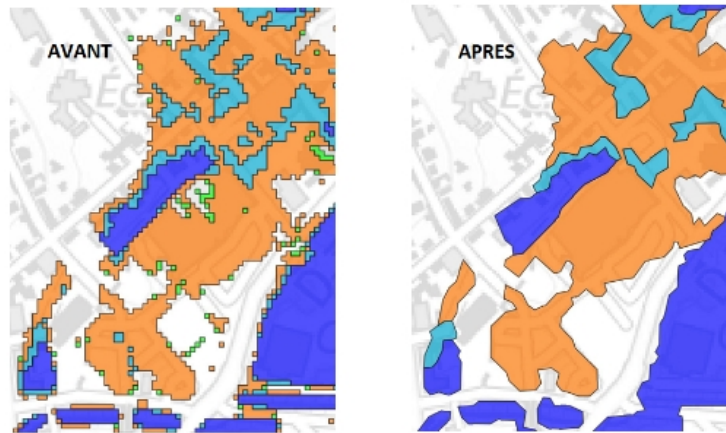
### **5.4.3 le lissage des informations cartographiques**

Le rendu cartographique brut produit à partir des modèles n'est pas exploitable facilement par les services instructeurs ou par les porteurs de projets.

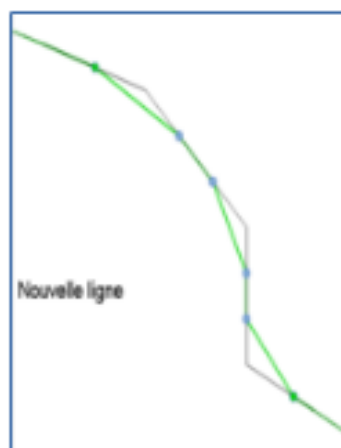
Afin de rendre les cartes d'aléa plus lisible, un traitement informatique a été réalisé à partir de l'outil cartoZI sous Qgis (logiciel de cartographie), développé par le

ministère de l'Écologie :

- le traitement des zones inférieures à 500 m<sup>2</sup> : suppression si elles sont isolées, ou fusion dans la zone voisine d'aléa supérieur ;



- la simplification de la géométrie des lignes : vise à lisser le crénelage des limites de zones.



**Remarque :**

*Des erreurs matérielles relevées pendant l'enquête publique ont été corrigées au droit des tertres construits qui présentent des pentes importantes.*

## VI – Informations complémentaires sur les événements fréquents et extrêmes

Les informations complémentaires concernant les événements fréquents et extrêmes présentées ici répondent à la disposition 5-3 du PGRI :

« Au-delà de l'événement de référence de probabilité moyenne sur les TRI (Territoire à Risque important d'Inondation), les PPR incluent une présentation et une caractérisation des événements fréquents (période de retour 10 à 30 ans) et extrêmes (période de retour de l'ordre de 1000 ans). **En dehors des TRI, il est fortement préconisé que les PPR incluent cette présentation. Il est recommandé de représenter ces phénomènes sous la forme de cartographie.** »

### 6.1. Modèles utilisés

L'influence maritime sur les lignes d'eau a nécessité de prendre en compte deux situations différentes pour les simulations : une en aval de la station de Montjean-sur-Loire, et une en amont.

Le tableau ci-dessous présente les deux modèles retenus pour ces scénarios fréquents et extrême :

Sources de données	Maître d'ouvrage	Type de modèle	Topographie / MNT	Bathymétrie	Morphologie	Ligne d'eau
<b>Couplages Modèles HydraRiv et Moïse</b>	Service de Prédiction des Crues Maine Loire Aval	1D/2D	2002 – 2008	1995, 1998, 2006	Courante	20 ans amont
						1 000 ans amont
<b>Lignes d'eau du TRI</b>		Exploitation de données existantes	2017	idem GIP LE 2010 - Phase 3	Actuelle	20 ans aval
					Future	1 000 ans aval

Tableau des modes de détermination des lignes d'eau

Le tableau ci-dessous détaille les conditions prises en compte : le changement climatique ainsi que l'évolution morphologique du fond du lit de la Loire.

Ligne d'eau	Débits (m <sup>3</sup> /s)	Coef marée	Surcote (m)	Evolution de la morphologie du lit mineur	Changement climatique	Rehausse du niveau marin (m)
20 ans aval	5350	Varié	Varié	Non	Non	-
20 ans amont	5350	95	1	Non	Non	-
1 000 ans aval	7200	Varié	Varié	Oui	Oui (vent +10 %)	1
1 000 ans amont	7100	95	1	Non	Non	-

Tableau des hypothèses de calcul pour chaque ligne d'eau

► *Les lignes d'eau présentées ici apparaissent dans l'illustration 17 (page 43).*

## 6.2. Évènement fréquent

Pour la crue de période de retour de 20 ans, les hauteurs d'eau en zone inondable sont très majoritairement supérieures à 1 m. Seules quelques zones en remblais sont hors d'eau. Les évolutions les plus importantes de l'emprise de la zone inondable sont situées :

- sur la confluence entre la Divatte et la Loire,
- sur la vallée de l'Evre où la Loire remonte nettement,
- sur la limite sud du val de Montjean-sur-Loire.

## 6.3. Évènement extrême

En crue millénaire, l'emprise de la zone inondable est très proche de l'emprise pour la crue centennale ; l'ensemble de la vallée de la Loire est inondé sur des hauteurs très largement supérieures à 2 m.

Pour les lignes d'eau extrêmes à l'aval de Montjean-sur-Loire, il a été utilisé des modèles reposant sur une bathymétrie future, une recharge sédimentaire en amont de Nantes (recharge naturelle en cours) et un resserrement du lit en aval de Nantes (du fait des évolutions climatiques).

L'illustration 26 montre l'évolution de l'emprise de la zone inondable entre la crue centennale et la crue de période de retour de 1000 ans. Cette évolution est très faible en surface, elle dépasse rarement une bande de 20 m en bordure de zone inondable.

Remarque : Cette surface supplémentaire inondée par rapport à l'enveloppe de la crue de référence, notée CEX sur les cartes réglementaires, fait l'objet d'une

réglementation spécifique.

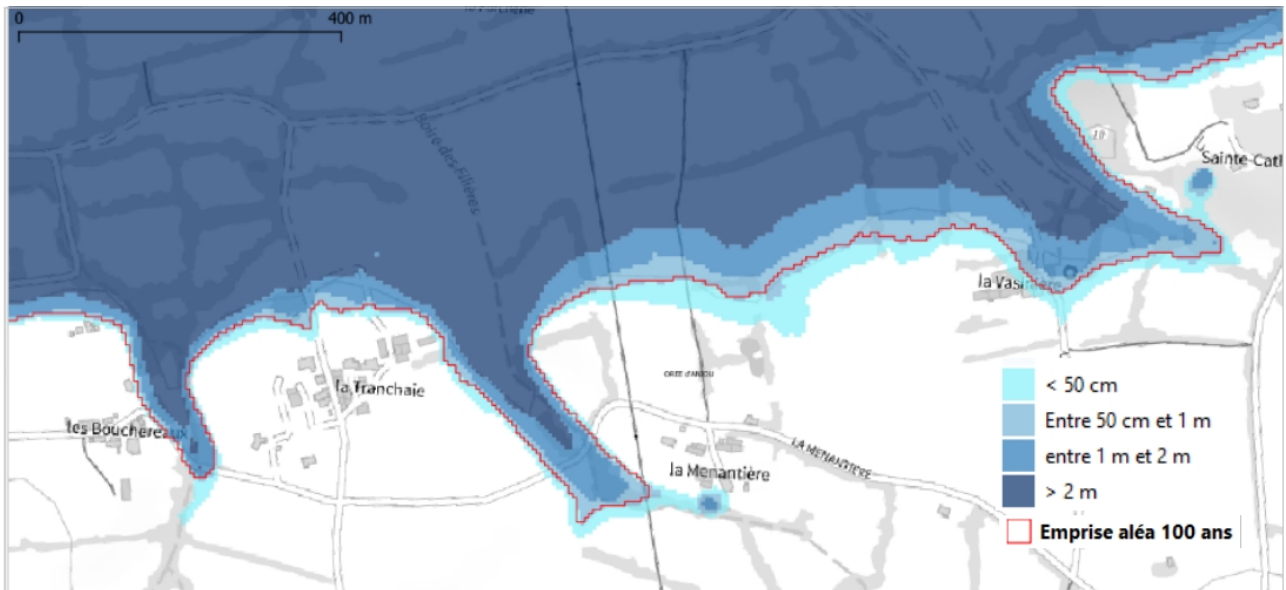


Illustration 26: comparaison de la zone inondable pour les crues de période de retour de 100 ans et 1000 ans

► La carte informative des évènements intermédiaires est présente en **annexe**.

## VII – Détermination des enjeux

Le recensement et l'analyse des enjeux constituent des étapes importantes dans l'élaboration du PPRI puisqu'elles permettent d'identifier les secteurs à forte concentration humaine ou à population et activités vulnérables.

### 7.1. L'identification des enjeux

Pour ce PPRI, le territoire a été divisé en deux zones identifiées suivant l'occupation des sols (cf. carte annexe) :

- ▶ **les zones non urbanisées (ZNU)** dénommées également "zones d'expansion des crues (ZEC)" qui sont des secteurs peu ou non aménagés, où des volumes d'eau importants peuvent être stockés sans occasionner de dommages majeurs. **Il est essentiel de les préserver de toute urbanisation.** Elles regroupent les terres agricoles, les espaces forestiers, les espaces verts urbains et péri-urbains, les terrains de sport et de loisirs.
- ▶ **les zones urbanisées (ZU)** qui regroupent :
  - les centres urbains des communes où existe une mixité entre habitations, commerces et services ;
  - les zones de bâtis homogènes (quartiers pavillonnaires, ensemble de collectifs isolés, zones d'activités, zones industrielles...).

#### Remarques :

*Ces zones urbanisées peuvent intégrer des **dents creuses** (secteur enclavé dans les zones urbaines qui restent de taille limitée → cf. Définition /glossaire).*

*Pour délimiter les zones urbanisées, **les secteurs actuellement non bâtis destinés à une urbanisation future (zones 1AU ou 2AU des PLU) ont été exclus et considérés comme des espaces naturels** (au titre des risques). Cela répond à la double préoccupation de préserver le champ d'expansion de crue et d'orienter l'urbanisation vers des zones exemptes d'aléas ou – dans les communes très contraintes par ceux-ci – soumises à des aléas moins importants (cf. **disposition 1.1 du PGRI Loire Bretagne**).*

### 7.2. Les enjeux du territoire en quelques chiffres

#### 7.2.1 : un territoire très peu urbanisé

Sur les **9 448 ha** de l'enveloppe inondable, **50 ha** seulement sont **urbanisés**, soit **0,5 %**, et **13 ha** sont situés en zone de dissipation d'énergie dans la bande de précaution de la digue de Montjean-sur-Loire.

Par ailleurs, la zone inondable est très majoritairement caractérisée en surface par des aléas très forts (93 %).

Aléas	surface en Ha	% / surface totale
Faible	111	1
Moyen	116	1
Fort	450	5
Très fort	8770	93

## 7.2.2 : La population en zone inondable

Le tableau ci-dessous donne une indication de la **population située dans la zone inondable** :

	Population selon le niveau d'aléa				Bande de Précaution
	Faible	Modéré	Fort	Très Fort	
Chalonnnes-sur-Loire	309	366	293	127	-
Champtocé-sur-Loire	25	18	27	20	16
Chaufonds-sur-Layon	27	15	14	6	-
Ingrandes-Le-Fresne-sur-Loire	110	118	8	61	-
Mauges-sur-Loire	101	60	214	566	514
Orée d'Anjou	50	54	165	34	-
Saint-Georges-sur-Loire	24	18	38	277	215
Saint-Germain-des-Prés	50	19	26	266	218
S/TOTAL	696	668	785	1357	963
TOTAL	3506				963

Les zones d'aléas très fort comprennent entre autres, les bandes de précaution des digues de St-Georges et Montjean-sur-Loire, secteurs potentiellement dangereux en cas de rupture non anticipée des ouvrages. La population concernée est importante et chiffrée à 945 personnes, détaillées ci-dessous par commune :

- Champtocé-sur-Loire : 16
- Mauges-sur-Loire : 514
- St-Georges-sur-Loire : 215
- St-Germain-des-Prés : 218

Remarque : le décompte de la population a été réalisé à partir de la base de données du Cerema (Centre d'Etudes et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement), nommé fichier AMC (analyse multi-critère) qui s'appuie sur :

- le recensement INSEE de 2017,
- la typologie (maison/appartement) et le nombre de pièces des locaux (d'après le fichier foncier)
- le caractère de résidence principale et occupé (d'après le fichier foncier)

- le recensement « détail » de l'INSEE qui permet d'obtenir des moyennes de nombre de personnes par types de locaux (appartement ou maison) et par nombre de pièce.

Le fichier AMC utilise un point par logement. Dans le cas d'un immeuble, il y a autant de points que de logements. Un cercle de 10 m autour de ce point a été ajouté pour rendre l'information plus représentative. Ainsi, si ce cercle est concerné par plusieurs niveaux d'aléa, c'est la surface de l'aléa la plus grande qui est retenue.

► **Globalement, la population vivant dans la zone inondable du PPRI est estimée à 3506 personnes.**

### 7.2.3 : Les autres enjeux situés dans le périmètre du PPRI

(cf. carte annexe)

Les tableaux ci-dessous répertorient les enjeux présents dans la zone inondable. Ils résultent d'un croisement SIG (système d'information géographique) entre la zone inondable et une base de données d'enjeux constituée par la DDT49. Il est possible que certains des enjeux mentionnés ci-dessous soient peu impactés par les inondations du fait de hauteurs d'eau faibles ou du positionnement hors d'eau de certains équipements.

	enjeux				
	Aires gens du voyage	Camping	Enseignement	SDIS	Mairie
Chalonnnes-sur-Loire	1	1		1	
Champocé-sur-Loire					
Chaufefonds-sur-Layon		1	1		1
Ingrandes-le-Fresne-sur-Loire		1			
Mauges-sur-Loire		2			
Orée d'Anjou		3			
Saint-Georges-sur-Loire					
Saint-Germain-des-Prés			1	1	
<b>total</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

Parmi les enjeux les plus sensibles :

On compte **2 écoles** mais très faiblement impactées :

- l'école primaire la Source à Chaudefonds-sur-Layon, aucun bâtiment n'est sous les eaux, mais une partie des terrains est inondée ;
- l'école primaire St-Joseph à St-Germain-des-Prés, en limite de zone inondable, seul un bâtiment au Sud est potentiellement inondé.

Concernant les bâtiments utiles à la gestion de crise, on trouve une **implantation du SDIS et une mairie** :

- un centre de secours à Chalonnnes-sur-Loire, la partie Sud des bâtiments est dans la zone inondable ;

- la mairie de Chaufefonds-sur-Layon située en extrémité de zone inondable, faible hauteur d'eau.

Par ailleurs, comme dans d'autres secteurs du Maine-et-Loire, on compte une aire d'accueil pour les gens du voyage, plusieurs campings à proximité de la Loire, dans la zone inondable, qui peuvent être parmi les premiers inondés en raison de leur position géographique.

	<b>enjeux</b>				
	Station de pompage	Usine de production d'eau potable	Station d'épuration	ICPE	Élevage atelier bovin
Chalonnnes-sur-Loire	1	1		1	4
Champtocé-sur-Loire			1		4
Chaufefonds-sur-Layon					1
Ingrandes-le-Fresne-sur-Loire			1		
Mauges-sur-Loire	1	1	1		15
Orée d'Anjou	3	1	2		7
Saint-Georges-sur-Loire	1	1			1
Saint-Germain-des-Prés			1	1	3
<b>total</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>35</b>

Concernant les autres enjeux, on note que certains équipements d'intérêt collectifs sont situés en zone inondable. C'est le cas de 4 usines de production d'eau potable, dont 2 se trouvent dans les bandes de précaution des digues de St-Georges et Montjean-sur-Loire, ainsi que 6 stations d'épuration. Le fonctionnement de ces équipements peut être altéré en cas d'inondation importante.

## VIII – Zonage réglementaire

Le zonage réglementaire est établi par superposition des cartes d'aléas (4 niveaux, faible, modéré, fort et très fort) avec celles de l'occupation effective du sol (cartes des zones urbanisées ou non urbanisées). On distingue :

• **les zones Bleues "B"** qui sont :

› les secteurs urbanisés exposés à des niveaux d'aléas faibles à modérés, c'est-à-dire à une hauteur d'eau **inférieure à 1 m** avec une dynamique de submersion lente à moyenne (**BU**).

• **les zones Rouges "R"** qui sont :

› les secteurs urbanisés exposés à des hauteurs d'eau comprises **entre 1 m à 2 m** avec une dynamique de submersion lente ou moyenne (**RUF**) ;

› les secteurs urbanisés exposés à des hauteurs d'eau **supérieures à 2 m** avec une dynamique de submersion lente ou moyenne (**RUTF**) ;

› les secteurs non urbanisés ou non aménagés exposés à des hauteurs d'eau **inférieures à 1 m** avec une dynamique de submersion lente à moyenne (**RN**) ;

› les secteurs non urbanisés ou non aménagés exposés à des hauteurs d'eau supérieures à **1 m** avec une dynamique de submersion lente ou moyenne (**RNF**) ;

› les bandes de précaution à l'arrière des digues classées de St Georges et Montjean-sur-Loire qui peuvent être urbanisés (**RZDEU**) ou naturelles (**RZDEN**), et considérées comme potentiellement dangereuses en cas de rupture des ouvrages (**classées d'office en aléa très fort**).

• **les zones de la crue exceptionnelle** (période de retour de 1 000 ans) qui sont les espaces urbanisés ou non, situés entre l'enveloppe de la crue exceptionnelle et l'enveloppe de la crue de référence (scénario du PPRI).

► **Pour établir la carte de zonage réglementaire, les 4 classes d'aléas (faible, modéré, fort et très fort) sont croisées avec les 2 types d'occupation des sols (urbanisé et non urbanisé). Pour le zonage réglementaire de la crue exceptionnelle, il n'est pas fait de distinction entre zone urbanisée ou non.**

Le zonage réglementaire est structuré suivant le tableau ci-dessous :

	Type occupation du sol		% : ratio de surface par zone
<b>Aléas</b>	<b>Zones urbanisées</b>	<b>Zones non urbanisées</b>	
<b>Faible</b> / <b>Modéré</b>	<b>BU</b> 0,2%	<b>RN</b> 2,1%	<b>BU= Bleu - Urbanisé</b> <b>RUF = Rouge Urbanisé Fort</b> <b>RUTF : Rouge Urbanisé Très Fort</b> <b>RN = Rouge Naturel</b> <b>RNF = Rouge Naturel Fort</b>
<b>Fort</b>	<b>RUF</b> 0,1%	<b>RNF</b> 86,8%	<b>RZDEU : Rouge Zone de Dissipation d'Énergie Urbanisé</b> <b>RZDEN : Rouge Zone de Dissipation d'Énergie Naturel</b>
<b>Très fort</b>	<b>RUTF</b> 0,1%		
<b>Bande de précaution</b> (zone de dissipation d'énergie)	<b>RZDEU</b> 0,1%	<b>RZDEN</b> 9,5%	
<b>Crue exceptionnelle</b>	<b>CEX</b> 1,1%		<b>CEX : Crue Exceptionnelle</b>

**Remarques :**

- ▶ **Certains regroupements** ont été effectués afin de réduire le nombre de zones et faciliter l'instruction des autorisations d'urbanisme.
- ▶ Chaque zone fait l'objet de **règles particulières à respecter**, qui tiennent compte de la nature et du niveau du risque.

# IX – Règlement

## 9.1. Les grands principes du règlement

### 9.1.1 : L'architecture générale du règlement

Le règlement précise les occupations et utilisations du sol qui sont autorisées en fonction du zonage concerné. Il explicite les règles constructives à adopter ainsi que des prescriptions spécifiques. Il comprend trois titres :

- le titre I : relatif à la portée du règlement et aux dispositions générales du PPRI ;
- le titre II : relatif aux règles d'urbanisme spécifiques à chacune des zones réglementées ;
- le titre III : relatif aux mesures de prévention, de protection, de sauvegarde.

### 9.1.2 : Les dispositions applicables à l'ensemble des zones

#### a) Les interdictions :

**Certains projets sont interdits dans toutes les zones y compris la crue exceptionnelle :**

- **les nouveaux établissements sensibles** accueillant des personnes vulnérables ou difficile à évacuer (établissements hospitaliers, maisons de retraite, prisons...), avec ou sans accueil permanent ;
- **les nouveaux établissements, équipements ou installations stratégiques utiles à la gestion de crise**, à la défense ou au maintien de l'ordre (centre de secours, caserne de gendarmerie, administrations,...) ;
- **les nouvelles ICPE et leurs extensions**, sauf s'il est démontré l'absence de risque significatif de pollution ou de danger pour la population, pendant une inondation ;
- **les nouvelles plantations forestières** dans le lit mineur de la Loire et de ses affluents.
- la création de sous-sols, de places de stationnement souterraines.

**Sont également interdits dans toutes les zones, à l'exception de la crue exceptionnelle :**

- **les nouveaux campings** ;
- **les ouvrages de protection, remblaiements ou endiguements, nouveaux** qui ne seraient pas justifiés par la protection des lieux déjà fortement urbanisés ou qui ne seraient pas indispensables à la réalisation de travaux d'infrastructures publiques.

## **b) Les règles de conceptions pour les constructions nouvelles :**

Pour tout nouveau projet, le **risque inondation doit être pris en compte par des dispositions constructives adaptées** qui sont décrites au chapitre 2.0.1 du règlement.

Le maître d'ouvrage doit justifier cette prise en compte par, selon les cas :

- une déclaration sur l'honneur ;
- une attestation d'un architecte ou un expert.

## **c) Les travaux de réduction de vulnérabilité des constructions existantes :**

Les constructions existantes avant l'approbation du PPRI **doivent faire l'objet de certains travaux de réduction de vulnérabilité** qui sont décrits au chapitre 2.0.3 du règlement.

**Ces travaux doivent être réalisés dans les 5 ans** après l'approbation du PPRI et peuvent être pris en charge sous conditions par le fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM dit fonds Barnier).

## **9.2. Les règles d'urbanisme applicables aux zones réglementées**

Le règlement définit pour chacune des zones :

- les dispositions applicables aux biens et activités futurs ;
- les dispositions applicables aux biens et activités existants ;
- les règles générales de constructions et d'aménagement pour réduire la vulnérabilité.

### **9.2.1 : Les zones bleues urbanisées BU**

Les objectifs poursuivis dans ces zones sont de :

- stabiliser la population et les activités exposées aux inondations ;
- réduire la vulnérabilité globale des quartiers et des constructions ;

Ainsi, sont admis en zone BU, sous réserve du respect des prescriptions préalables :

### **9.2.2 : Les zones rouges urbanisées**

Dans les **espaces urbanisés, en aléa fort à très fort**, compte tenu des risques importants liés aux crues, la logique d'interdiction prédomine. Cependant, des possibilités existent mais sont strictement limitées aux dents creuses des centres urbains (si les hauteurs d'eau sont inférieures à 2 mètres), afin de combler des

espaces vacants et d'assurer une continuité du front bâti, et également pour les opérations de renouvellement urbain qui réduisent la vulnérabilité aux risques.

Le règlement distingue **3 zones rouges urbaines** :

- **Les zones RUF**

(hauteurs d'eau comprise **entre 1m ou 2m** avec une dynamique de submersion lente ou moyenne)

Des constructions d'habitations ou d'activités peuvent être exceptionnellement autorisées dans les **dents creuses situées dans les centres urbains** (quelques rares parcelles à l'échelle du PPRI) ou dans le cadre d'une opération de **renouvellement urbain avec réduction de la vulnérabilité**.

<b>Projets nouveaux</b>	Emprise au sol limitée à 30 % de l'unité foncière pour les habitations Emprise au sol limitée à 40 % de l'unité foncière pour les activités
<b>Extensions</b>	<b>Habitations</b> : si présence zone refuge, dans la limite la plus favorable entre 30 % d'emprise au sol (construction initiale + extensions) ou +25 m <sup>2</sup> d'emprise au sol supplémentaire pour les habitations (uniquement +25m <sup>2</sup> en l'absence zone refuge)  <b>Activités</b> : 40 % d'emprise au sol (construction initiale + extensions) ou + 20 % d'augmentation de l'emprise existante pour les activités

- **Les zones RUTF**

(hauteurs d'eau **supérieure à 2 m** avec une dynamique de submersion lente ou moyenne)

Des constructions d'habitations ou d'activités peuvent être exceptionnellement autorisées dans le cadre d'une opération de **renouvellement urbain avec réduction de la vulnérabilité**.

<b>Projets nouveaux</b>	Emprise au sol limitée à 25 % de l'unité foncière pour les habitations Emprise au sol limitée à 30 % de l'unité foncière pour les activités
<b>Extensions</b>	<b>Habitations</b> : si présence zone refuge +25 m <sup>2</sup> d'emprise au sol <u>habitable</u> supplémentaire pour les habitations (uniquement +25m <sup>2</sup> <u>non habitable</u> en l'absence zone refuge)  <b>Activités</b> : 30 % d'emprise au sol (construction initiale + extensions) ou + 15% d'augmentation de l'emprise existante pour les activités

- **La zone RZDEU**

Dans cette zone unique située dans la bande de précaution de la digue de Montjean-sur-Loire, considérées comme dangereuses en cas de rupture non anticipée des ouvrages, l'objectif du PPRI est d'assurer la sécurité des personnes en limitant la population y résidant, et de réduire la vulnérabilité de l'habitat.

**Les nouvelles constructions à usage d'habitation et d'activité y sont interdites.**

<b>Extensions</b>	<p>– Pour les habitations existantes qui dispose d'un <b>espace refuge</b> existant ou envisagée : <b>25 m<sup>2</sup></b> d'emprise au sol <u>habitable</u> supplémentaire ;</p> <p>– Pour les habitations existantes qui ne dispose pas d'un <b>espace refuge</b> existant ou envisagée : <b>25 m<sup>2</sup></b> d'emprise au sol <u>non habitable</u> supplémentaire.</p> <p><b>Pour les activités existantes</b>, dans la limite la plus favorable : 20 % d'emprise au sol (construction initiale + extensions) ou + 10% d'augmentation de l'emprise existante pour les activités</p>
-------------------	--

### 9.2.3 : Les zones rouges non urbanisées (ou naturelles)

**Ces zones ne doivent pas être ouvertes à l'urbanisation**, car elles jouent un rôle déterminant en stockant un volume d'eau important et en réduisant momentanément le débit à l'aval, mais aussi en allongeant la durée de l'écoulement. Ces zones d'expansion des crues jouent également un rôle important dans la structuration des paysages et l'équilibre des écosystèmes.

Le règlement distingue **3 zones rouges non urbanisées**, inconstructibles sauf exceptions :

- **Les zones RN et RNF:**

RN (hauteurs d'eau inférieure à 1 m avec dynamique de submersion lente à moyenne)

RNF (hauteurs d'eau supérieure à 1 m avec dynamique de submersion lente ou moyenne)

Elles couvrent 88,9 % du territoire de ce PPRI.

**Ces zones sont à préserver de toute urbanisation nouvelle afin qu'elles contribuent à l'expansion des crues.** Elles sont inconstructibles sauf exception, comme par exemple les usages agricoles.

Il ne doit pas y être implanté de nouvelles habitations ou activités afin de préserver les champs d'expansion des crues et ne pas avoir à gérer l'éventuelle évacuation de sites isolés. Seuls les logements de fonctions agricoles sont autorisés en **zone RN** et limité à 120 m<sup>2</sup> de plancher.

<b>Extensions</b>	<p><b>Pour les habitations existantes</b>  <b>RN– +40 m<sup>2</sup> d’emprise au sol</b>  <b>RNF – si zone refuge existante ou envisagée : +25 m<sup>2</sup> <u>habitable</u></b>  <b>(+25 m<sup>2</sup> <u>non habitable</u> dans le cas contraire).</b></p> <p><b>Pour les activités existantes,</b>  <b>RN : +20 % d’emprise au sol</b>  <b>RNF : +15 % d’emprise au sol</b></p>
-------------------	---

- **Les zones RZDEN**

Elles correspondent aux espaces agricoles et naturels situés dans les bandes de précaution à l’arrière des digues de protection de St-Georges et Montjean-sur-Loire. Elles représentent 9,5 % de la surface inondable. Cette zone qui est potentiellement dangereuse et non urbanisée est la plus contrainte du PPRI en droits à construire.

Aucune nouvelle habitation n’est autorisée dans la zone et leur reconstruction sont interdites. Les extensions des habitations existantes sont limitées à 25 m<sup>2</sup>.

#### **9.2.4 : Les zones de crue exceptionnelle CEX (urbanisées ou naturelles)**

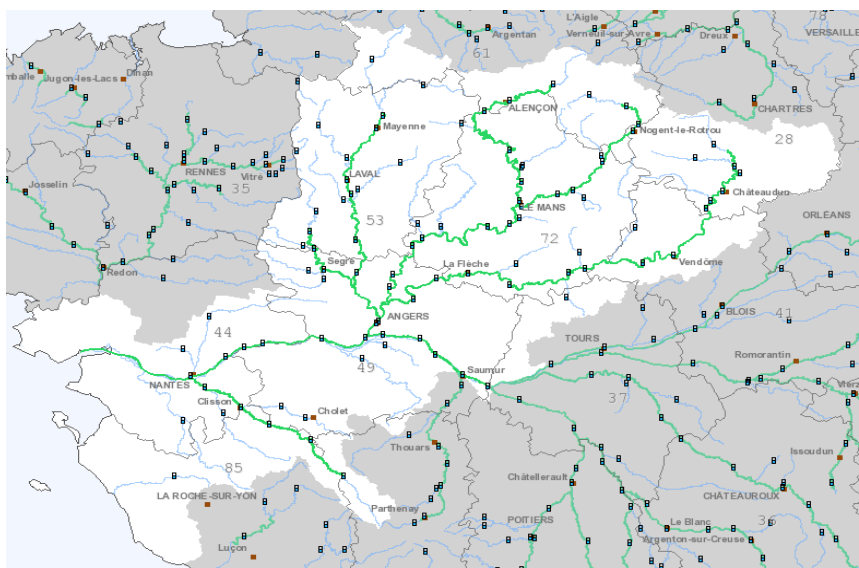
Elles correspondent aux espaces urbanisés ou naturels, situés dans la zone comprise entre l’enveloppe de la crue exceptionnelle et l’enveloppe de la crue de référence. Dans cette zone **sont interdits par principe de précaution** et pour tenir compte d’événements pouvant dépasser la crue de référence du PPRI :

- les nouveaux établissements sensibles accueillant des personnes vulnérables ou difficile à évacuer (*cf glossaire règlement*) ;
- les établissements, équipement ou installations stratégiques utiles à la gestion de crise, à la défense ou au maintien de l’ordre ;
- les installations classées protection de l’environnement (ICPE) sauf s’il est démontré l’absence de risque significatif de pollution ou de danger pour la population, pendant une inondation.

# X – Autres mesures de prévention, de protection et de sauvegarde

## 10.1. La prévision des crues

Dans le secteur du PPRI, le **Service de Prévision des Crues (SPC)** Maine Loire Aval assure **le suivi et la prévision des inondations**. Ce service est hébergé au sein de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL des Pays-de-la-Loire). Il couvre les zones hydrographiques de la Loire en aval du Bec de Vienne, du bassin de la Maine (soit l'Oudon, la Mayenne, la Sarthe, l'Huisne et le Loir) ainsi que la Sèvre Nantaise.



Une procédure de vigilance pour les crues a été mise en place depuis juillet 2005, traduisant par des couleurs (vert, jaune, orange et rouge) le niveau de risques potentiels attendus sur chacun des cours d'eau dans les 24 heures à venir. L'information est actualisée au moins deux fois par jour, à 10h00 et à 16h00, et consultable sur le site : <http://www.vigicrues.gouv.fr>

<b>Rouge</b> : Risque de crue majeure. Menace directe et généralisée de la sécurité des personnes et des biens.
<b>Orange</b> : Risque de crue génératrice de débordements importants susceptibles d'avoir un impact significatif sur la vie collective et la sécurité des biens et des personnes.
<b>Jaune</b> : Risque de crue ou de montée rapide des eaux n'entraînant pas de dommages significatifs, mais nécessitant une vigilance particulière dans le cas d'activités saisonnières et/ou exposées.
<b>Vert</b> : Pas de vigilance particulière requise

## **10.2. Les plans de secours**

### **10.2.1 : Le plan ORSEC**

L'État (le Préfet) :

- élabore un plan d'organisation de la réponse de sécurité civile (ORSEC) ;
- prend la direction des opérations de secours en cas de crise impliquant plusieurs communes.

En Maine-et-Loire, un « dispositif ORSEC connaissance et stratégie inondation » précise les différentes phases de mobilisation des services de l'État dans la gestion d'une crue majeure de la Loire ou de ses affluents. Il a été mis à jour et approuvé par arrêté préfectoral du 19 juillet 2016.

Le plan ORSEC définit :

- Le pilotage du dispositif du centre opérationnel départemental (COD) ;
- Le déroulement des opérations : recensement de « ce qui se passe » et de « ce qui doit être fait » ;
- Les missions des services concernés (Préfet, services préfectoraux, services extérieurs de l'État, établissements publics, mairies) selon le niveau de déclenchement du plan.

Cette organisation est précisée pour certains sous-bassins dans des documents complémentaires :

- dispositif ORSEC évacuation du val d'Authion ;
- dispositif ORSEC bassin de la Maine ;
- **dispositif ORSEC évacuation des vals de St-Georges et Montjean-sur-Loire.**

### **10.2.2 : Le plan communal de sauvegarde**

La commune établit le Plan Communal de Sauvegarde (PCS) qui comprend l'alerte, l'assistance aux personnes et l'évacuation de la population. Il constitue le maillon local de l'organisation de la sécurité civile. Il doit également être élaboré au niveau intercommunal et constitue alors un PICS (plan intercommunal de sauvegarde). Il est obligatoire dans les communes soumises à un PPRI.

## **10.3. L'entretien et la gestion du lit majeur de la Loire**

L'entretien et la gestion de la Loire sur le périmètre du PPRI sont de la compétence de l'établissement public **Voies Navigables de France (VNF)**.

Les travaux d'entretien du lit et des berges consistent en des coupes d'arbres ou des scarifications du sol pour améliorer :

- la capacité d'écoulement du fleuve en limitant les obstacles au passage de l'eau qui entraîneraient une hausse de la ligne d'eau en période crue ;
- le transport des sédiments.

L'enlèvement des encombres (accumulation de branches, troncs d'arbres, objets divers apportés par les crues) au niveau des ponts, relève de la responsabilité du propriétaire du pont qui est en général le propriétaire ou le concessionnaire de la voie portée (Conseil Départemental, commune, Cofiroute, Réseau Ferré de France).

#### **10.4. L'entretien des digues et d'ouvrages annexes**

Depuis la mise en œuvre de la GEMAPI (gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations), la gestion des ouvrages de protection (digues) présents sur le secteur a été transférée aux EPCI à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2019.

Les EPCI du secteur ont délégué la gestion des digues à l'Établissement Public Loire (EPL).

Pour maintenir le système de protection en l'état, l'entretien des digues et ouvrages annexes consiste notamment à contrôler la végétation sur la digue et aux abords, à lutter contre les animaux fouisseurs et à restaurer si besoin les maçonneries et ouvrages annexes.

***Les digues de Montjean-sur-Loire et de Saint-Georges font actuellement l'objet d'études de fiabilisation et de travaux dans le cadre du PAPI des vals d'Authion et de la Loire.***