



**PRÉFÈTE
D'INDRE-
ET-LOIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

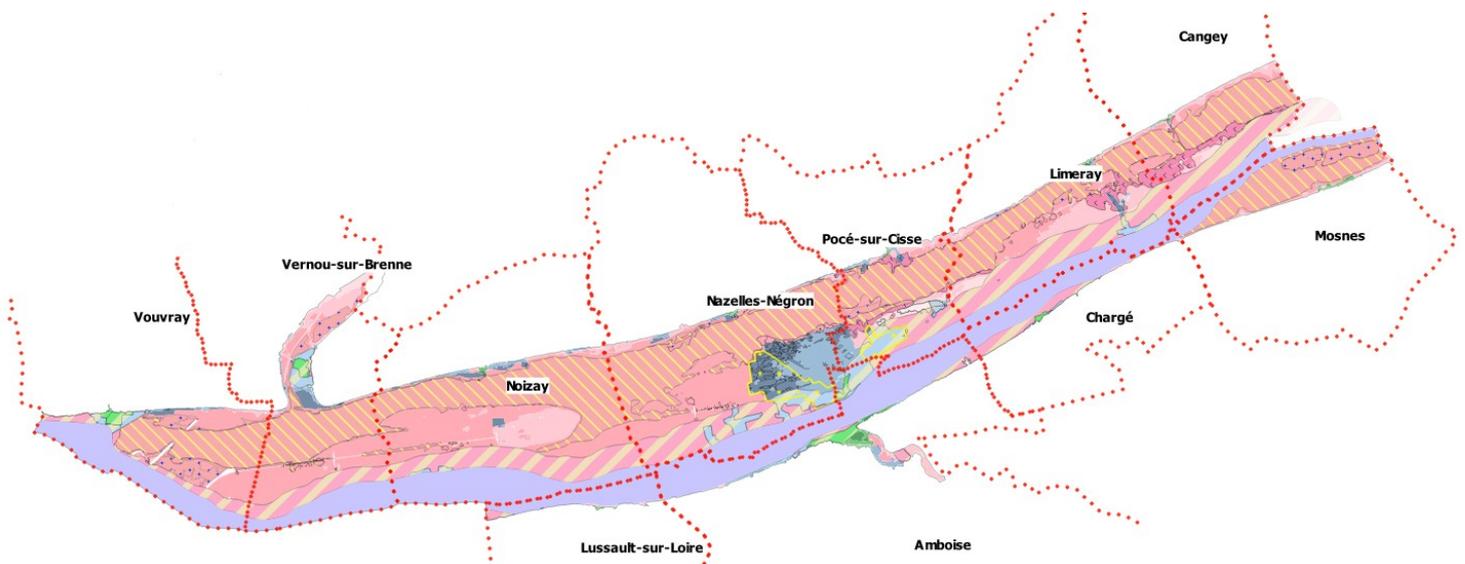
Direction départementale
des territoires d'Indre-et-Loire

Service Risques
et sécurité

Révision du Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles d'Inondation Val de Cisse

**Avant-projet de PPRi
Dossier de concertation**

Note de présentation



SOMMAIRE

Préambule :.....	4
1. Introduction.....	6
1.1. Les crues de la Loire : Historique des inondations.....	6
1.1.1. Typologie des crues.....	6
1.1.2. Le temps de l'aménagement de la Loire.....	7
1.1.3. Les crues "historiques" du XIX ^e siècle.....	9
1.1.4. L'essor de l'urbanisation et la prise en compte du risque.....	12
1.2. Pourquoi réviser le PPRi val de Cisse.....	12
1.2.1. Prescription de la révision du PPRi.....	12
1.2.2. Les communes concernées.....	13
1.2.3. Les risques pris en compte.....	14
1.2.4. La gouvernance*.....	15
1.2.5. « Porter à la connaissance » octobre 2017 (PALC).....	15
1.3. Les objectifs de prévention des risques d'inondation.....	17
1.4. La procédure d'élaboration du PPRi : des études à l'approbation du PPR.....	17
1.4.1. Élaboration de la carte des aléas.....	17
1.4.2. Pré-concertation avec les communes, début 2019.....	18
1.4.3. La concertation sur l'aléa.....	18
1.4.4. La suite de la procédure : élaboration de l'avant-projet de PPRi.....	19
1.4.5. « Porter à la connaissance » complémentaire janvier 2021 (PALC).....	21
1.4.6. La phase de la concertation sur l'avant-projet de PPRi.....	22
1.4.7. La suite de la procédure : l'enquête publique et l'approbation.....	23
2. Cadre légal de la prévention et de la gestion des risques d'inondation.....	24
2.1. La Directive inondation.....	24
2.1.1. La transposition de la directive Inondation dans le droit français.....	24
2.1.2. Les différentes étapes de la mise en œuvre de la directive européenne (EPRI, TRI, PGRI, SLGRI) et le PPRi.....	25
2.1.2.1. Évaluation préliminaire des risques d'inondation sur le bassin Loire – Bretagne.....	26
2.1.2.2. Identification des territoires à risque important (TRI).....	26
2.1.2.3. Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI).....	27
2.2. Levées et digues: réglementation des ouvrages hydrauliques – études de dangers.....	29
2.2.1. Études de dangers des digues.....	32
2.2.2. Prise en compte des études de dangers pour le PPRi.....	35
2.3. Domaine public fluvial : des règles particulières pour la Loire et ses affluents.....	35
2.4. Évolutions du code de l'environnement et du code de l'urbanisme.....	36
2.5. SCoT et PLU(i), PLU(i)H.....	39
3. Méthodologie – Détermination des aléas d'inondation de référence.....	40
3.1. Référentiel – études menées.....	40
3.2. Le risque d'inondation sur le territoire couvert par le PPRi val de Cisse.....	40
3.2.1. Le réseau hydrographique.....	40
3.2.2. Le système d'endiguement et ses limites.....	42
3.3. Du PPRi de 2001 au projet de PPRi révisé.....	44
3.3.1. Détermination de la carte des hauteurs de submersion.....	46
3.3.1.1. Actualisation des données topographiques.....	46
3.3.1.2. Actualisation du niveau des plus hautes eaux connues.....	46
3.3.1.3. Nouvelle qualification de l'aléa hauteur d'eau.....	49
3.3.2. Détermination des zones fréquemment inondables.....	53
3.3.3. Détermination des vitesses d'écoulement.....	55
3.3.4. Détermination des zones d'écoulement préférentiel.....	59
3.3.5. Détermination des zones de dissipation d'énergie derrière les digues.....	60
3.3.5.1. Méthode générale de définition de la ZDE.....	61

3.3.5.2. prise en compte de la notion de longueur d'ouverture de brèches.....	62
3.3.6. Application de la méthode dans le périmètre du PPRi val de Cisse.....	63
3.4. Classification des aléas du PPRi.....	67
3.5. Composition de la carte des aléas.....	68
4. Détermination des enjeux.....	71
4.1. Occupation du sol.....	71
4.1.1. Les espaces naturels.....	72
4.1.2. Hydrographie.....	74
4.1.3. Les espaces agricoles.....	74
4.2. Patrimoine paysagé, historique, culturel et architectural.....	75
4.2.1. Inscription au patrimoine mondial de l'UNESCO.....	75
4.2.2. Patrimoine historique, culturel et architectural.....	76
4.3. Population et habitat.....	77
4.4. Activités, équipements et infrastructures.....	78
4.4.1. Activités.....	78
4.4.2. Équipements et infrastructures.....	81
5. Élaboration du zonage et du règlement du PPRi.....	85
5.1. Les principes.....	85
5.2. De la carte des aléas au zonage réglementaire.....	87
5.2.1. Structurer le zonage.....	87
5.2.2. Caractériser les enjeux et délimiter les zones A, B et C.....	88
5.2.3. Croiser les enjeux et les aléas : le zonage réglementaire.....	95
5.2.4. Évolution du zonage réglementaire en quelques chiffres.....	96
5.3. Traduire les objectifs du PPRi en règles : justification des dispositions réglementaires du PPRi révisé du val de Cisse.....	98
5.3.1. Principes réglementaires.....	98
5.3.2. Principales dispositions réglementaires.....	99
5.3.3. Principales prescriptions aux projets autorisés.....	102
5.3.4. Présentation résumée des principales dispositions réglementaires zone par zone.....	105
5.3.5. Questions/réponses.....	107
6. Evolution du PPRi.....	110
6.1. Révision de PPRi.....	110
6.2. Modification de PPRi.....	110
6.3. Adaptation du PPRi.....	111
7. Autres mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.....	111
7.1. Préambule – Prévention des Risques – Quelles sont les responsabilités ?.....	111
7.2. L'information préventive.....	114
7.3. Prévision des crues.....	115
7.4. Surveillance et alerte.....	116
7.5. Plan de secours.....	117
7.5.1. Le plan communal ou intercommunal de sauvegarde.....	117
7.5.2. Le plan Organisation de la Réponse de Sécurité Civile – ORSEC.....	118
7.6. Entretien et gestion du lit majeur de la Loire.....	119
7.7. Entretien et fiabilisation des digues et ouvrages annexes.....	120
ANNEXES.....	121
Annexe A – Lexique.....	122
Annexe B – Repères de crues.....	125
Annexe C – Documents historiques.....	130
Annexe D – Références bibliographiques.....	134

Préambule :

Le risque d'inondation* est partout présent en Europe, et dans le monde. En France, nous avons en mémoire de nombreuses inondations qui se sont déroulées ces dernières années : dans la Somme, le Gard, la vallée du Rhône, le Var, en Vendée, en Bretagne, et plus récemment sur la vallée de la Loire et du Cher en 2016 et de la Seine en 2016 et 2018. Par leurs conséquences dommageables, trois risques naturels majeurs sont souvent cités en France : un tremblement de terre sur la Côte d'Azur, une inondation de Paris similaire à celle de 1910, une crue* majeure de la Loire.

Au cours des siècles, la Loire a été aménagée. Des endiguements ont été réalisés, mais n'ont pour autant jamais permis de préserver l'homme des conséquences des grandes crues dont les plus récentes se sont déroulées en 1846, 1856 et 1866. De nombreuses informations existent au travers d'ouvrages, récits historiques, et études, et attestent de la véracité de ces événements aux conséquences néfastes (destruction bâti etc.).¹

Cependant, malgré le risque, l'urbanisation des vals* s'est poursuivie dans tout le bassin de la Loire, et on estime aujourd'hui à plus de 300 000 le nombre de personnes résidant dans les zones protégées par des digues entre Nevers et Angers. Dont 9600 habitants protégés par un système d'endiguement dans le périmètre du PPRi du val de Cisse.

Face à la nécessité de se prémunir contre les dommages liés aux phénomènes de crues majeures, d'autant plus que les désordres prévisibles (voies inondées, absence d'électricité, d'eau potable, etc..) rendront l'évacuation et l'hébergement de la population nécessaires, au-delà de la décrue jusqu'à la remise en fonctionnement des services, un Plan de Prévention* des Risques naturels prévisibles d'inondation Val de Cisse a été approuvé par le préfet d'Indre et Loire le 29 janvier 2001.

De nouvelles connaissances, et la nécessité d'une qualification de l'aléa* plus adaptée au risque, ont conduit l'État à engager en 2017 la révision de ce PPRi, prescrite le 19 novembre 2018.

Cet aléa a deux composantes principales :

- Une crue : les débits* de la Loire peuvent varier à Amboise de quelques dizaines de mètres-cube à environ 5 400 m³/s en 1856, voire plus pour des crues extrêmes (pour mémoire, crue de décembre 2003 : 3 000 m³/s). C'est la combinaison de très fortes pluies sur les Cévennes, et d'une longue période pluvieuse d'origine océanique qui conduit aux crues les plus redoutables (1846, 1856, 1866).
- Des ruptures de digue*, toujours possibles, malgré les renforcements réalisés.

Dans le futur PPRi révisé, l'aléa de référence (crues du XIX^e siècle) est inchangé. Une meilleure connaissance des phénomènes potentiels (comportement des digues...) conduit à modifier la représentation cartographique de l'aléa.

C'est la présence, dans la zone inondable, de ces deux aléas et de nombreux enjeux* (habitants, entreprises, équipements, ...) qui crée le risque.

¹ Cf. Bibliographie en annexe

* : voir lexique en annexe

Mieux connaître l'aléa permet d'anticiper (réduire sa vulnérabilité*, se préparer à l'idée qu'une évacuation puisse être ordonnée pour les personnes vulnérables). L'expérience montre que cette « culture du risque », sans cesse à améliorer, est un facteur de réduction du risque, car elle contribue à réduire les conséquences négatives des inondations sur la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique.

Comme le prévoit l'arrêté de prescription de la révision du PPRi, la concertation avec les élus et la population est prévue en deux phases. La première porte sur l'aléa du PPRi révisé et s'est déroulée de juin à juillet 2019. La seconde phase de concertation concerne l'avant-projet de PPRi révisé. Ce dernier traite du zonage et du futur règlement applicable à la zone inondable.

Le dossier d'avant-projet de PPRi révisé soumis à la concertation est constitué de :

- la présente note de présentation, qui présente les différentes étapes de la procédure d'élaboration du PPRi révisé, explicite la méthodologie d'élaboration de celui-ci, en particulier du zonage réglementaire et les principes réglementaires retenus ;
- les plans de zonage réglementaire ;
- le règlement : ce règlement vise à assurer la protection des personnes et des biens. Il met l'accent sur la réduction de la vulnérabilité des constructions futures comme existantes, sur la nécessité de ne pas admettre de nouveaux aménagements ou constructions qui augmenteraient la vulnérabilité, des territoires et sur les mesures permettant un retour à la normale le plus rapide possible) ;
- d'annexes ;

À l'issue de cette seconde phase de concertation, le dossier éventuellement modifié suite au bilan de la concertation, sera soumis à enquête publique avant d'être approuvé par arrêté préfectoral.

1. Introduction

1.1. Les crues de la Loire : Historique des inondations

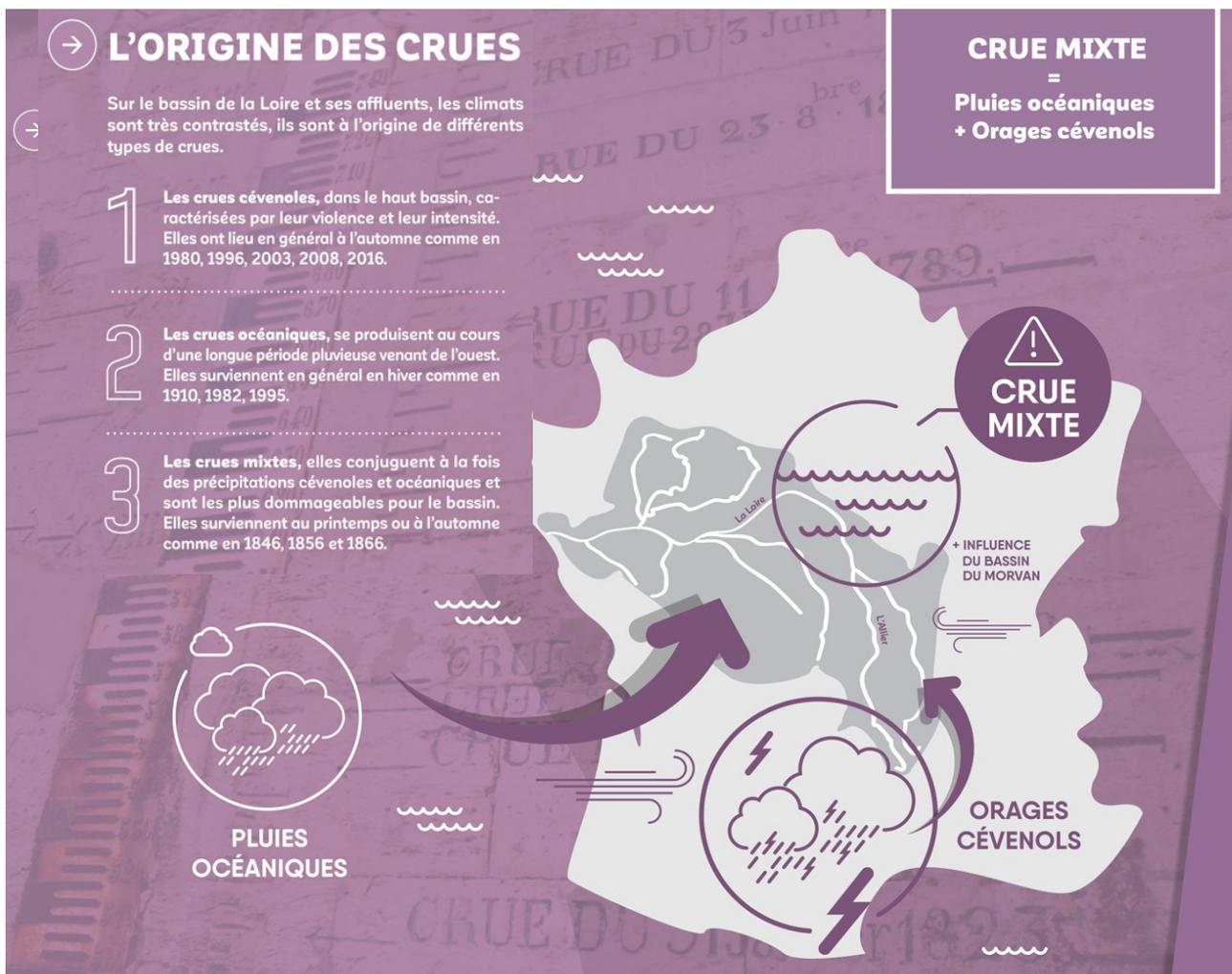
1.1.1. Typologie des crues

La Loire est le plus long fleuve de France (1 020 km). Tout au long de l'histoire, l'Homme a cherché à le maîtriser. Il a édifié des ouvrages de plus en plus élaborés et étendus pour se protéger de ses mouvements d'humeur : fleuve violent lorsqu'il est en crue, fleuve de sable à l'étiage. Mais à chaque fois, une crue catastrophique est toujours survenue, mettant ainsi en évidence les limites de l'action humaine.

Un peu plus d'un siècle s'est écoulé depuis la dernière crue qui a marqué les mémoires (1907), mais le calme des dernières décennies 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 » sont provoquées par des orages violents et brusques d'origine méditerranéenne. Elles concernent surtout le haut de la Loire et de l'Allier (crue de septembre 1980 à Brives-Charensac, crue importante mais non exceptionnelle de décembre 2003).
- 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 1982).
- Les crues « mixtes » sont les plus redoutées car résultant de la conjonction des deux types d'événements. Les trois grandes crues du XIX^e siècle appartiennent à ce groupe (octobre 1846, juin 1856, septembre 1866).



1.1.2. Le temps de l'aménagement de la Loire

La physionomie actuelle de la Loire est le résultat de plusieurs siècles de travaux. Dès l'antiquité, l'homme occupe les vals inondables en s'installant sur des **tertres** naturels ou élevés artificiellement. Ces buttes insubmersibles sont généralement peu élevées car, à cette époque, la crue pouvait s'étendre librement entre les coteaux, dans le lit majeur naturel. La ligne d'eau était donc beaucoup moins élevée qu'aujourd'hui, où l'eau est contenue dans un espace plus restreint, entre les levées*.

Les premiers ouvrages de protection des populations et des terres arables, appelées **turcies**, font leur apparition avant le X^e siècle. Ce sont de petites digues discontinues qui ont pour but de freiner le courant de débordement au moment de son irruption dans la vallée par les points bas.

Les propriétaires terriens voient dans les turcies, puis les levées continues, le moyen d'étendre et protéger leur domaine, essentiellement en Anjou, Basse-Touraine et Orléanais.

Les travaux effectués jusqu'à la fin du Moyen Âge ont un impact psychologique fort sur les habitants des vals : ils se considèrent comme à l'abri de tout risque d'inondation. Cette confiance est renforcée par l'absence de rupture des levées au cours de la période clémente que constituent les XIII^e et XIV^e siècles. En outre, les crues peuvent encore s'étendre librement en amont, sur une très grande partie de la vallée.

Cette confiance excessive est mise à mal à la fin du XIV^e siècle lors de crues de grande ampleur. Mais le cercle vicieux est déjà en place : chaque rupture de levée ne semble être due qu'à quelques centimètres de surverse*. En effet, l'abaissement des eaux de la Loire, provoqué par l'ouverture de la brèche*, laisse croire que la crue a atteint son point culminant et qu'un léger exhaussement suffira pour mettre le val à l'abri de toute nouvelle submersion.

L'essor du commerce fluvial au 16^e provoque **l'extension du processus** d'endiguement. En effet, la construction ou le renforcement de levées facilitent la navigation et visent à prévenir un détournement du lit du fleuve des ponts et installations portuaires, fondements de l'activité commerciale. Les ruptures de digues augmentent considérablement en nombre et en gravité à partir de cette époque.

C'est pourquoi le pouvoir royal décide de prendre les choses en main. L'inefficacité des levées réputées « insubmersibles » est même déjà reconnue et, en 1629, un programme prévoit la réalisation de 6 déchargeoirs afin d'éviter la destruction des ponts et les ravages dus aux ruptures des levées. La démolition de certaines d'entre elles est même envisagée. Mais, face à la résistance des édiles urbains et des commerçants les plus puissants, rien n'est fait.

À partir de 1667, Colbert assure définitivement le contrôle de l'État sur les travaux d'aménagement de la Loire. Il reste par ailleurs fidèle à la thèse selon laquelle les levées peuvent et doivent être insubmersibles, et qu'elles ne cèdent que par défaut d'entretien. Avec l'aide d'ingénieurs en fortifications, il se lance donc dans un renforcement et un exhaussement sans précédent des levées.

Pourtant la crue de 1707 provoque ruptures et ravages à son passage. En effet, plus l'eau est contenue dans un chenal étroit, puis elle fait pression sur les ouvrages de défense, et plus son irruption dans le val en cas de rupture est violente.

Une nouvelle surélévation est décidée, mais plusieurs crues, dont celle de 1733, montrent à nouveau que le problème de la sécurité des vals est plus aigu que jamais. Cependant, il est trop tard pour remettre en cause les systèmes des levées.

Le XVIII^e siècle est marqué par de nouveaux exhaussements en Berry, Nivernais et basse vallée angevine.

La Révolution survient et fait disparaître l'unité de direction des aménagements de la Loire. La question de la sécurité des vals est considérée comme résolue lorsque la crue de 1825 est contenue dans le lit endigué. Les effets des crues de 1846, 1856 et 1866 démontrent qu'il n'en est rien.

1.1.3. Les crues "historiques" du XIX^e siècle

En **1846**, la Loire ouvre **100 brèches** entre Briare et Langeais. En juin **1856**, c'est un nouveau désastre pour l'ensemble de la vallée : on comptabilise **160 brèches** d'une longueur totale de 23 km, **100 000 ha sont inondés**, 2 750 ha de terres agricoles sont détruits par ensablement, 400 ha par érosion, **300 maisons sont emportées**, tout comme les ponts de Fourchambault, Cosne et Sully. En septembre 1866, une catastrophe semblable se produit à nouveau, mais les villes de Tours et de Blois sont cette fois épargnées.

Pour mémoire, ci-dessous les hauteurs d'eau relevées aux échelles de crue de référence :

hauteur d'eau à l'échelle de crue (m)	Blois	Tours	Langeais
crue d'octobre 1846	6,60	7,17	6,30
crue de juin 1856	6,78	7,58	6,65
crue de septembre 1866	6,70	6,58	6,80

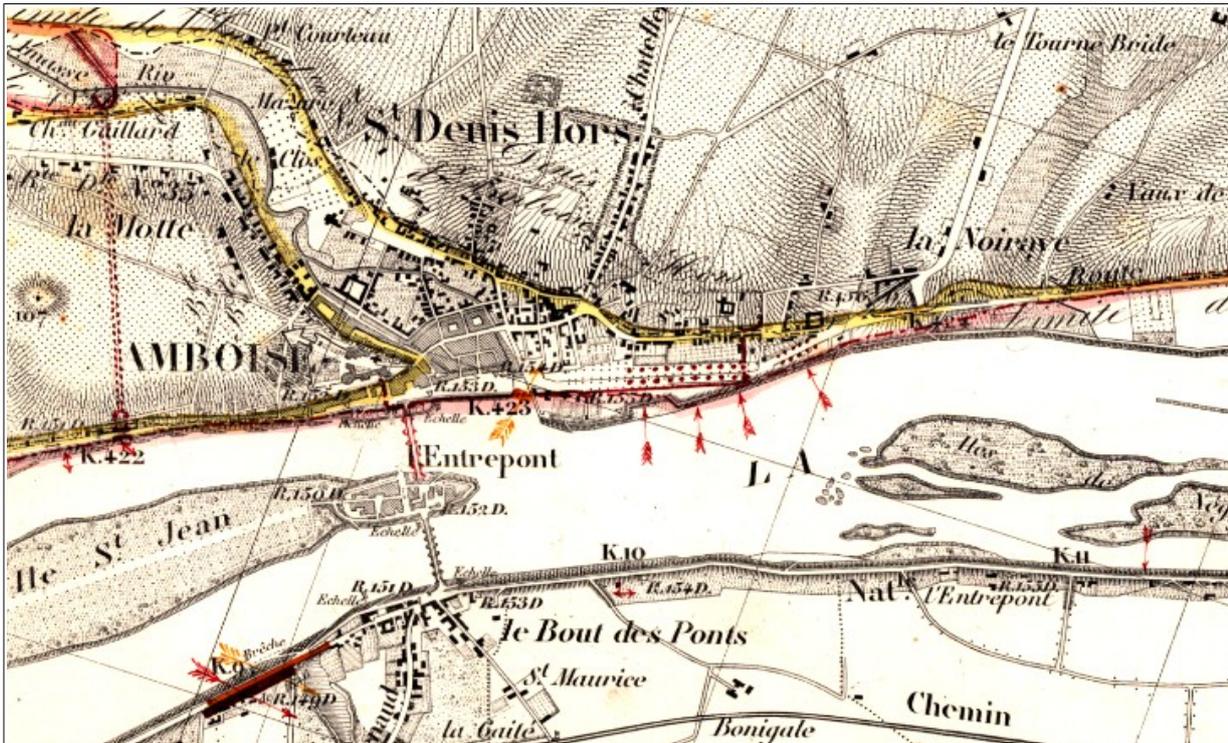
Les crues historiques sont bien documentées sur le Val de Cisse. L'étude de danger des levées de Loire du Val de Cisse-Vouvray, comporte en annexe le rapport d'étude sur les brèches historiques. Les principales brèches sur le val de Cisse se sont produites lors des crues de 1856 et 1866, notamment à Amboise et Vouvray :

- 1 brèche en 1846 située à Amboise de 227 m de longueur. L'inondation s'est propagée sur plus de 16 km, entraînant un ensablement du val, déracinant des arbres, renversant des maisons.
- 7 brèches en 1856 dont 6 situées à Vouvray, celle d'Amboise faisant 310 m de large sur 7,5 m de profondeur
- 8 brèches en 1866 dont 7 situées à Vouvray. 12 maisons et la route départementale ont également été emportées à Amboise. Les brèches de Vouvray sont des brèches dites "de sortie" ou "brèches en retour". Elles se forment du val vers la Loire, afin que le val puisse se vider de l'inondation subie par une brèche à l'amont (de la Loire vers le val) .

En 1846, 1856 et 1866, la gare d'Amboise a été détruite en arrière de la brèche, ainsi que le chemin de fer sur plusieurs kilomètres.

Sur le val d'Amboise, seul un affaissement de la digue de Noiraye est à déplorer lors de la crue de 1866.

Sur le Val de Chargé, lors de la crue de 1856 (plus importante que celles de 1846 et 1866), 5 brèches ont été dénombrées d'amont en aval sur les 3800 m du Val : une brèche d'une longueur de 83 m et d'une profondeur de 2,5 m, une brèche en retour de 77 m de long et 2,5 m de profondeur, une brèche de 125 m, une brèche de 120 m, et une brèche de 25 m (ces trois dernières se formant aux mêmes endroits qu'en 1846).



Contour de l'inondation résultant de la crue de 1846 et recensement des brèches des grandes crues (1846 et antérieures) à Amboise - Extrait de la « carte topographique du cours de la Loire » élaborée de 1848 à 1855, dite « carte de 1850 » (orientation non conventionnelle de la carte)



Crue du 3 juin 1856 à Amboise, ce qui subsiste de la crue, quartier "le bout des ponts"

Ces crues mettent en évidence le cercle vicieux constitué par l'ascension successive des levées et de l'eau. L'ingénieur Comoy, chargé à cette époque d'élaborer un plan de défense contre les inondations, montre qu'il est illusoire et dangereux de rehausser encore les levées. Un programme de mise en œuvre de **20 déversoirs** est engagé, qui ouvriraient 18 des 33 vals endigués. Mais devant la résistance des riverains exposés, seuls **7 ouvrages** sont réalisés entre 1870 et 1891.

En Indre-et-Loire, deux déversoirs sont aménagés dans la digue de la rive gauche du Cher, à Villandry, à proximité de la confluence avec la Loire.

La crue de 1907 est la dernière manifestation inquiétante du fleuve.



Quai François Tissard, rive sud de l'Île d'Or, lors de la crue d'octobre 1907

1.1.4. L'essor de l'urbanisation et la prise en compte du risque

Après la crue de 1907, la longue période sans crue forte qui l'a suivie a favorisé l'oubli du risque par les différents acteurs. C'est ainsi qu'après la seconde guerre mondiale, la forte croissance économique provoque un développement important des villes ligériennes en dépit du dépérissement des infrastructures de la Loire aménagée. Les villes se tournent vers les gares construites au XIX^e siècle. Les plus importantes en Indre-et-Loire sont situées en zone inondable.

En dépit de la mise en place d'un système de prévision des crues, de la construction d'un barrage écrêteur (barrage de Villerest près de Roanne) et du renforcement progressif des levées, les vals ne sont pourtant pas à l'abri d'un retour violent des inondations.

À partir de 1964, le Plan des Surfaces Submersibles (PSS) constitue la première réglementation en matière de maîtrise de l'urbanisation dans l'ensemble de la zone inondable (lit majeur) du fleuve. Les PSS ont montré leurs limites et les constructions ont colonisé de nombreux secteurs inondables au mépris des paysages, des milieux naturels et surtout du risque d'inondation pourtant toujours bien réel.

La révision du PSS de la Loire sur le territoire des communes du val de Cisse, dans le département d'Indre-et-Loire, a été prescrite par arrêté préfectoral du 1^{er} mars 1999, en vue de transformer le PSS en véritable Plan de Prévention des Risques permettant la mise en œuvre des principes nouveaux de la politique de l'État dans la gestion des zones inondables. Le premier Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRi) du Val de Cisse est ainsi approuvé le 29 janvier 2001.

1.2. Pourquoi réviser le PPRi val de Cisse

Sur la Loire moyenne, les Plans de Prévention des Risques d'inondation (PPRi) ont été élaborés dès 1995. L'État a utilisé l'outil PIG (projet d'intérêt général) pour faire prendre en compte le risque dans les documents d'urbanisme et maîtriser l'urbanisation des vals. Les PPRi de la Loire moyenne sont tous issus de PIG.

Après une quinzaine d'années d'application, le contenu des PPRi sur la Loire moyenne doit évoluer pour tenir compte de connaissances approfondies et consolidées.

La démarche de révision du PPRi du Val de Cisse a été lancée en le 5 octobre 2017 par une réunion d'information des élus.

1.2.1. Prescription de la révision du PPRi

L'arrêté de prescription de la révision du PPR inondation formalise la décision de l'État, représenté par le Préfet d'Indre-et-Loire, de réviser le PPR inondation approuvé le 29 janvier 2001 qui vaut servitude d'utilité publique. Les motivations de cette décision figurent dans les considérants de l'arrêté dont une copie figure dans le présent dossier :

- la connaissance plus précise de la topographie de la vallée et des marques de crues, la mise à jour de la modélisation des écoulements en Loire et les données fournies par les études de danger des digues de classe B et C des vals de Cisse-Vouvray, de Chargé, de l'Amasse et d'Husseau, finalisées en 2016, vont permettre d'actualiser les informations de l'atlas des

zones inondables établi en 1996 ayant servi de base pour l'élaboration du PPRi approuvé le 29 janvier 2001 ;

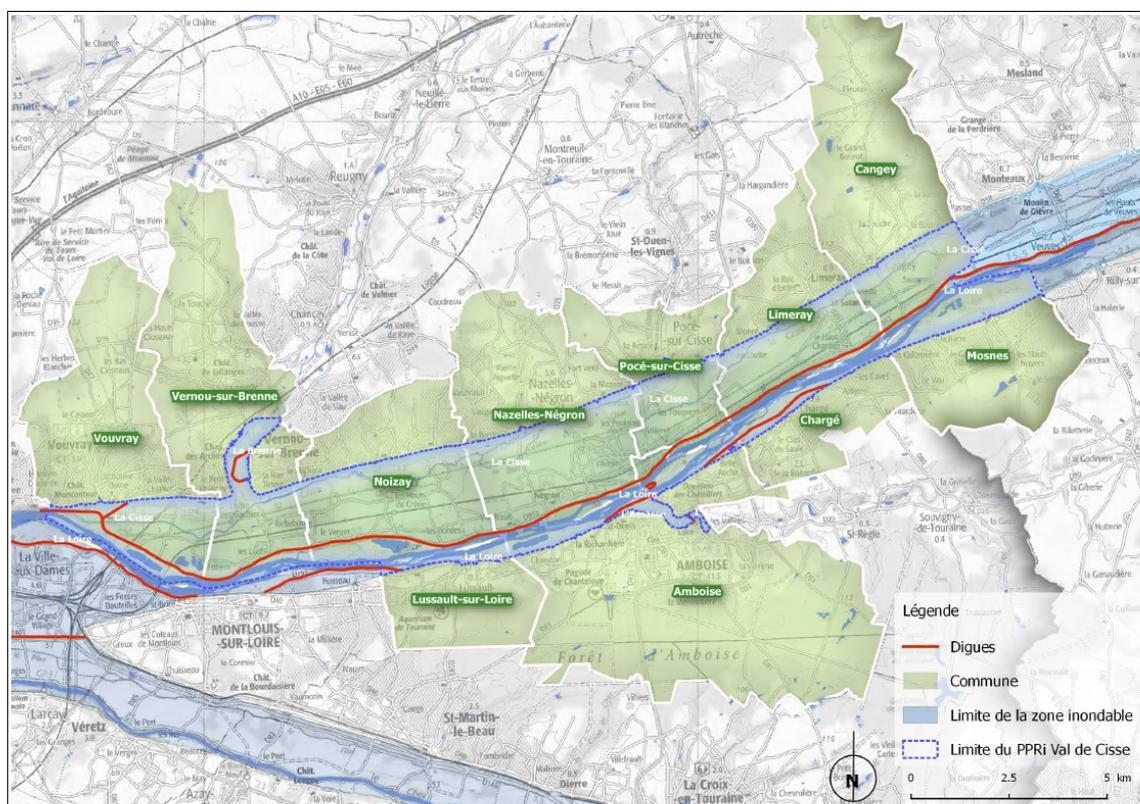
- la qualification des aléas du PPR approuvé le 29/01/2001 sous-estime le risque, et à partir d'une hauteur de submersion* potentielle de 1mètre (vitesse de l'eau nulle ou faible), en application du guide méthodologique des PPR, l'aléa doit être qualifié de fort ;
- L'aléa spécifique « rupture de digue » est insuffisamment pris en compte dans le PPR actuel;
- les dispositions du PPR inondation de la Loire « Val de Cisse» approuvé le 29 janvier 2001 doivent être révisées pour prendre en compte l'ensemble des objectifs actuels de prévention des risques naturels, et en particulier assurer en priorité la sécurité des personnes et des biens, et réduire la vulnérabilité globale du territoire,

La révision du PPRi du Val de Cisse a été prescrite par arrêté préfectoral le 19 novembre 2018, suite à la présentation en comité de pilotage du PPRi le 5 octobre 2017 des différentes modalités d'association et de concertation avec les élus et le public, sur lesquelles les communes et les communautés de communes concernées ont été consultés.

1.2.2. Les communes concernées

Les communes concernées, à la date de la prescription de la révision du PPRi, sont Amboise, Cangey, Chargé, Limeray, Lussault-sur-Loire, Mosnes, Nazelles-Négron, Noizay, Pocé-sur-Cisse situées dans la Communauté de Communes du Val d'Amboise et les communes de Vernou-sur-Brenne et Vouvray situées dans la Communauté de Communes Touraine-Est Vallées.

Aucune de ces communes n'est en totalité en zone inondable.



1.2.3. Les risques pris en compte

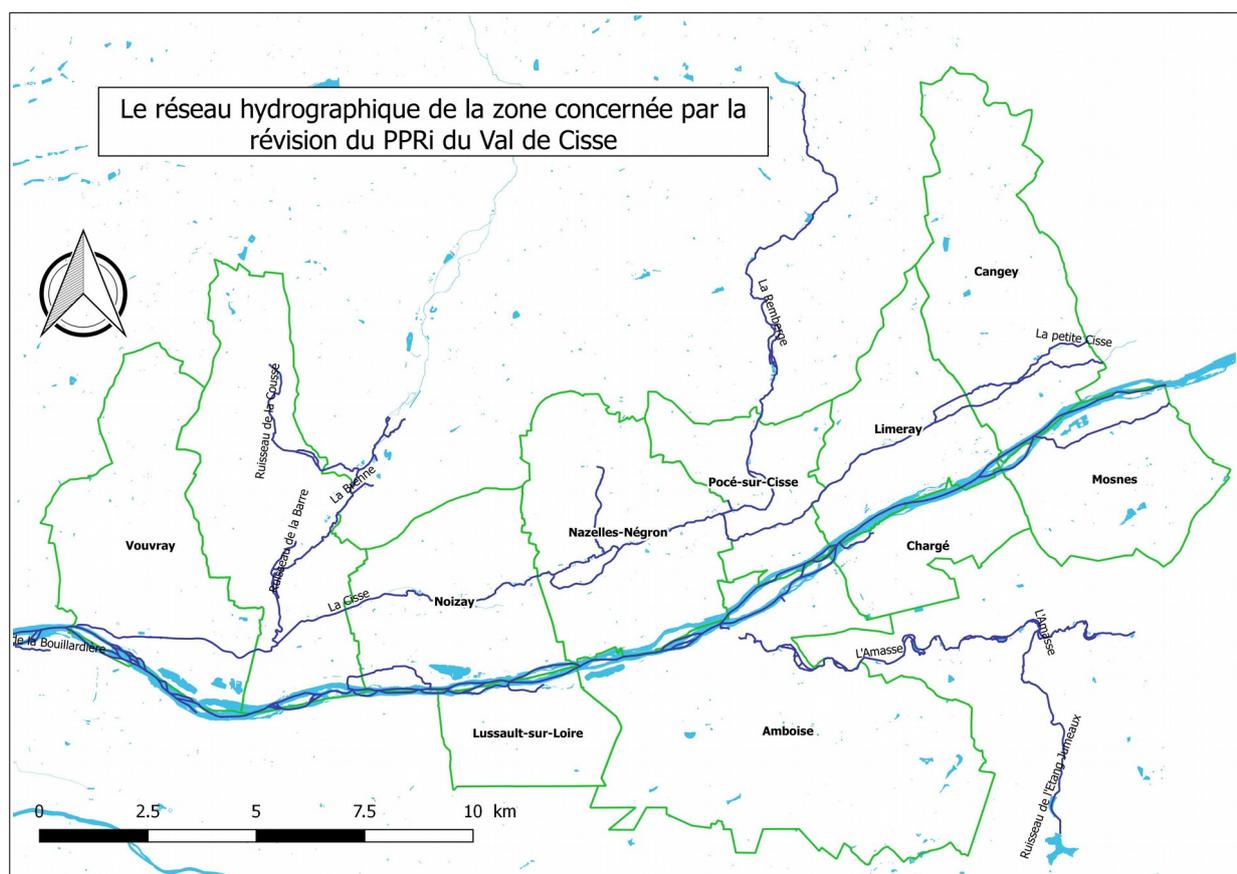
Dans le PPRi du Val de Cisse, on représente l'événement majeur, à savoir l'inondation du Val par la Loire avec rupture de digue, pour la crue de référence du PPRi, ici la crue historique de 1856. Les phénomènes pris en compte pour la définition de l'aléa sont donc :

- Inondation de plaine directement par débordement de la Loire entre ses levées et dans les secteurs non endigués,
- Inondation du val suite à une ou plusieurs rupture(s) de digues,

Cependant, sur les 11 communes couvertes par le PPRi du val de Cisse, plusieurs autres phénomènes peuvent se produire, et être à l'origine d'inondations :

- inondation par remous de la Loire dans le val de Cisse à Vouvray ;
- inondations ou débordement directs des cours d'eau secondaires : en rive droite la Cisse et ses affluents, la Brenne, la Ramberge, le ruisseau de Mesland ; et en rive gauche l'Amasse ;
- inondations par surélévation de la nappe phréatique.

Les niveaux d'aléas pour la crue majeure servant de référence au PPRi dépassent en enveloppe ou en intensité les inondations liées aux autres phénomènes cités ci-dessus.



À noter que le territoire est également concerné par les phénomènes de ruissellement pluvial, qui peuvent prendre l'aspect de crue torrentielle depuis les coteaux. Plusieurs communes ont été touchées par ces phénomènes ces dernières années (Amboise, Nazelles-Négron, Vouvray, Pocé-sur-Cisse). Ces phénomènes brefs et violents ne font pas l'objet du PPRi.

1.2.4. La gouvernance*

Depuis le lancement de la démarche en 2017, les services de l'État s'attachent à élaborer ce PPRi en concertation étroite avec les collectivités. À cette fin, les échanges se déroulent à différents niveaux, notamment dans le cadre :

- D'un comité de pilotage, présidé par le préfet d'Indre et Loire, se réunissant aux différentes étapes de la révision, pour faire le point et échanger sur l'état de la connaissance et l'avancement de la procédure. Il est notamment composé des personnes suivantes :
 - les maires des communes d'Amboise, Cangey, Chargé, Limeray, Lussault-sur-Loire, Mosnes, Nazelles-Négron, Noizay, Pocé-sur-Cisse, Vernou-sur-Brenne et Vouvray,
 - les présidents des Communautés de Communes du Val d'Amboise et de Touraine Est Vallée,
 - les présidents du Syndicat Mixte du SCOT de l'Amboisie, du Blémois et du Castelrenaudais, et du Syndicat Mixte de l'Agglomération Tourangelle,
 - les présidents du Conseil Départemental d'Indre et Loire et du Conseil Régional Centre-Val de Loire,
 - les présidents de la Chambre de Commerce et d'Industrie, de la Chambre des Métiers et de l'Artisanat, et de la Chambre d'Agriculture.

Les représentants des syndicats de rivière compétents sur le territoire concerné par la révision du PPRi seront associés aux réunions du comité de pilotage en fonction des sujets traités en lien avec leurs compétences. D'autres personnes ou organismes pourront également être sollicités ultérieurement en fonction de leur domaine de compétences, en articulation avec le projet.

- de réunions d'échanges avec les élus, programmées dans chaque commune, en amont de certaines phases de la procédure.

1.2.5. « Porter à la connaissance » octobre 2017 (PALC)

Comme suite à la réunion qui s'est tenue en préfecture de Tours le 5 octobre 2017, le Préfet d'Indre et Loire a porté à la connaissance des maires des 11 communes, par courrier du 26 octobre 2017, des informations actualisées sur la connaissance des risques d'inondation sur le Val de Cisse, et des actions à mettre en œuvre pour intégrer ces connaissances, notamment dans la délivrance des autorisations d'urbanisme, dans les évolutions en cours ou à venir des documents d'urbanisme, et dans la réalisation des plans de secours.

L'envoi de ce courrier a marqué le début d'une période transitoire qui se poursuivra jusqu'à ce que le PPRi du val de Cisse révisé devienne exécutoire.

Ces dispositions s'insèrent dans la stratégie de prévention du risque d'inondation définie dans le Plan de Gestion du Risque d'Inondation du bassin Loire – Bretagne².

Dans cette période transitoire, il a été demandé aux maires de veiller en particulier à agir :

2 Cf chapitre 2.1.2.5 Le Plan de Gestion des Risques d'inondation

- d'une part sur l'information préventive de la population sur les risques : DICRIM*, Plan Communal de Sauvegarde, information régulière sur les risques, préservation des repères de crue* ;
- D'autre part sur la prise en compte du risque dans l'aménagement et l'urbanisme. Cela peut se traduire notamment par :
 - l'interdiction de nouveaux logements et de constructions nouvelles à usage d'activités potentiellement polluantes ou dangereuses dans la zone de dissipation de l'énergie identifiée derrière les digues ;
 - l'interdiction des constructions nouvelles d'établissements sensibles (ex : EHPAD) et des extensions des établissements existants générant une augmentation des capacités d'hébergement ;
 - l'interdiction des constructions nouvelles de bâtiments indispensables à la sécurité publique (centre de secours et d'incendie...) ;
 - l'interdiction de l'extension de maisons d'habitation de plain-pied si le projet* ne comporte pas la création d'un étage habitable au-dessus du niveau des plus hautes eaux connues.

Durant la période transitoire, en complément de l'application du PPR approuvé le 29 janvier 2001, l'article R.111-2 du code de l'urbanisme peut s'appliquer :

«le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations».

Par sécurité publique, il faut comprendre à la fois la sécurité des habitants de la construction, et la sécurité de l'ensemble des personnes présentes dans la zone à risque. L'article R.111-2 est applicable dès lors que le projet est de nature à être exposé à un risque, sans qu'il soit nécessaire qu'il provoque ou aggrave ce risque.

L'atteinte à la sécurité publique en cas d'inondation que visent les dispositions de cet article doit être démontrée et peut être regardée sous l'angle de trois composantes :

- l'importance du danger auquel sont exposés les habitants d'une construction,
- la destination du projet en apportant une attention particulière sur la possibilité de déplacement des personnes accueillies et sur les risques aggravants liés par exemple à la dispersion d'objets flottants ou de produits dangereux,
- les conditions d'intervention des services de secours qui sont évaluées en tenant compte de l'éloignement et de l'accessibilité du projet, de la hauteur d'eau sur les voies d'accès, de la conception du projet, de l'aggravation due à la présence d'une construction nouvelle, de l'évacuation des habitants.

En décembre 2017, la Direction Départementale des Territoires, en charge de l'élaboration de la révision du PPRi a organisé une réunion des services instructeurs de la communauté de communes

du Val d'Amboise et de la communauté de communes Touraine Est Vallée, pour présenter et expliquer le contenu du PALC et sa prise en compte dans l'instruction des autorisations d'urbanisme.

1.3. Les objectifs de prévention des risques d'inondation

Au vu des enjeux humains, sociaux, économiques et matériels exposés au risque d'inondation, prévenir le risque est essentiel afin de protéger les vies humaines et les biens matériels les plus coûteux, et également d'accroître la résilience* du territoire en facilitant le retour à une situation normale à la suite d'une inondation.

Le PPR inondation est un des outils de prévention des risques. Les objectifs du PPRi Val de Cisse sont principalement :

- Assurer la sécurité des personnes et réduire la vulnérabilité globale du territoire ;
- Préserver le champ d'expansion des crues et la capacité d'écoulement et de vidange du val, ainsi que limiter l'imperméabilisation des sols ;
- Réduire la vulnérabilité des constructions existantes ;
- Ne pas augmenter significativement la population vulnérable ;
- Améliorer la résilience des territoires (retour à la normale après la crise) ;

1.4. La procédure d'élaboration du PPRi : des études à l'approbation du PPR

La révision du PPRi se déroule en deux phases successives : une première phase technique qui a conduit à la carte des aléas, et une seconde phase, objet du présent dossier, qui mène à partir de la carte des aléas et de la connaissance des enjeux, à l'élaboration de l'avant-projet de PPRi qui est la traduction réglementaire des objectifs du PPRi.

Chacune de ces phases donne lieu à une phase de concertation. L'élaboration du PPRi est en effet menée en concertation avec les acteurs du territoire (collectivités, population...).

Préalablement à l'enquête publique, la concertation offre l'opportunité d'un véritable échange entre les services de l'État, les élus et la population concernée afin que chacun puisse s'approprier la connaissance du risque et participer à la mise en œuvre de la politique de prévention des risques dont le PPR inondation est un des outils.

1.4.1. Élaboration de la carte des aléas

Lors de la réunion du premier comité de pilotage du PPRi du 5 octobre 2017, le porter à connaissance d'octobre 2017 a été expliqué : connaissances actualisées sur le risque (en particulier niveau des plus hautes eaux connues, risque de rupture des digues), prise en compte de ces dernières dans les autorisations d'urbanisme et dans les documents d'urbanisme pendant jusqu'à

l'approbation du PPRi révisé, et les articles L2124-17 et L2124-18 du code général de la propriété des personnes publiques CGPPP ont été rappelés.

Les modalités de concertation et de concertation proposées dans le cadre de la révision du PPRi ont été rappelées, l'avis des élus ayant été sollicité sur ces propositions. Le calendrier prévisionnel de la procédure a également été précisé.

Au cours du comité de pilotage du 5 décembre 2018, la méthodologie détaillée d'élaboration de la carte des aléas a été présentée : prise en compte des hauteurs de submersion, des zones fréquemment inondables (dont remous de la Loire dans la Cisse), des vitesses d'écoulement, de la détermination des écoulements préférentiels et définition de la zone de dissipation de l'énergie (ZDE).

Les modalités précises de la concertation avec le public ont été arrêtées en accord avec les élus des communes et communautés de communes concernées.

1.4.2. Pré-concertation avec les communes, début 2019

Les communes du val sont diverses quant à leur population, et leurs caractéristiques urbaines. Il est donc nécessaire d'avoir une approche au niveau communal pour que le PPR révisé intègre les spécificités du territoire.

Durant les mois de février et mars 2019, des réunions d'échanges, préalables à la concertation formelle, ont eu lieu dans chacune des communes concernées par la révision, entre les élus et leurs services et la Direction Départementale des Territoires, en charge de l'élaboration de la révision du PPRi.

Lors de ces rencontres, les discussions ont porté sur plusieurs points :

- le rappel de la méthode de réalisation de la carte des aléas (nouvelles connaissances topographiques, actualisation des Plus Hautes Eaux Connues, Zone de dissipation de l'énergie) ;
- la présentation de la carte des aléas sur l'ensemble du val puis le zoom sur la commune rencontrée ;
- un rappel des articles L2124-17 et L2124-18 du CGPPP ;
- une revue des projets en cours ou à venir sur la commune rencontrée ;
- le point sur les repères de crue recensés ;
- les grandes étapes du calendrier de la révision du PPRi avec pour première échéance la concertation sur l'aléa et ses modalités ;
- de manière plus générale, la réalisation de travaux sur les levées et sur le lit, l'entretien du domaine public fluvial, l'état d'avancement des plans communaux de sauvegarde (PCS) et des documents d'information communaux sur les risques majeurs (DICRIM).

1.4.3. La concertation sur l'aléa

L'élaboration du PPRi est menée en concertation avec les acteurs du territoire (collectivités, population...).

Préalablement à l'enquête publique qui se tiendra en fin de procédure, la concertation offre l'opportunité d'un véritable échange entre les services de l'État, les élus, et la population concernée afin que chacun puisse s'approprier la connaissance du risque et participer à la mise en œuvre de la politique de prévention des risques dont le PPR inondation est un des outils.

La première phase de la concertation portait sur le projet de carte des aléas du futur PPRi. Ses modalités sont définies dans l'arrêté de prescription qui prévoit notamment :

- l'envoi du dossier de concertation sur l'aléa pour avis aux membres du comité de pilotage ainsi qu'au SDIS, à l'EPL, à la SEPANT et aux syndicats de rivière ;
- la mise à disposition du public dans chacune des communes concernées du « dossier de concertation sur l'aléa », ainsi que d'une exposition ;
- la mise à disposition du « dossier de concertation sur l'aléa » et de l'exposition sur le site internet des services de l'État ;
- l'organisation d'une réunion publique. Lors du comité de pilotage du 5 décembre 2018, il a été décidé que deux réunions publiques seraient organisées, le 3 juin 2019 à 19h à Vouvray à la salle Val ès fleurs, le 5 juin 2019 à 19h à Nazelles-Négron au centre socio-culturel, chacun pouvant participer à l'une et/ou l'autre des réunions sans distinction de résidence.

Les informations concernant les modalités de concertation et en particulier l'organisation des réunions publiques sont parues dans le journal « La nouvelle République » les 3 et 4 juin 2019, et ont été annoncées sur le site internet des services de l'État d'Indre-et-Loire. L'information a été relayée par les communes et intercommunalités. Elles ont donné lieu à un article de presse le 12 juin 2019.

L'exposition mise en place dans les communes et sur le site internet des services de l'État comportait 7 panneaux présentant les raisons de la révision du PPRi, la démarche d'élaboration de la cartographie des aléas ainsi que différents éléments du système de prévention des inondations.

Pendant la durée de la concertation, la population a pu transmettre ses observations à la Préfète d'Indre-et-Loire ; par courrier ou courriel sur la boîte dédiée sur le site internet des services de l'État en Indre-et-Loire.

L'avis des membres du comité de pilotage, et en particulier des collectivités était requis dans les délais de la période de concertation. Il en était de même des autres organismes sollicités.

Cette première phase de concertation a fait l'objet d'un bilan, qui apporte une réponse des services de l'État à toutes les délibérations, questions, remarques et observations recensées et communiquées dans le délai prévu à cet effet.

Le bilan de cette première phase de concertation sur l'aléa, a été présenté au comité de pilotage (COPI) le 12 décembre 2019. Il est diffusé aux membres du comité de pilotage et mis à disposition du public sur le site internet des services de l'État dans le département. Il sera intégré au dossier d'enquête publique.

1.4.4. La suite de la procédure : élaboration de l'avant-projet de PPRi

Après la finalisation de la carte des aléas a débuté l'élaboration de l'avant-projet de PPRi. À partir de la superposition des aléas et des enjeux identifiés, il s'agit de définir les règles nécessaires pour

atteindre les objectifs de prévention du PPR inondation du val de Cisse en respectant les dispositions du Plan de Gestion des Risques d'inondation du bassin Loire – Bretagne.

Ces règles sont proportionnées et modulées :

- selon la nature et l'intensité prévisible de l'aléa.
- selon les enjeux en présence.

Lors du comité de pilotage du 12 décembre 2019 ont été expliquées :

- la méthodologie d'élaboration de la carte de zonage réglementaire à partir du croisement des classes d'aléa identifiées et de la caractérisation des enjeux
- et les principes réglementaires retenus pour l'élaboration du règlement. Ils ont été déclinés pour l'habitat et les activités en fonction du caractère de la zone (champ d'expansion des crues, zone urbanisée, centre urbain) et du niveau d'aléa (zone de dissipation de l'énergie, aléa Très fort, fort, moyen et faible, zone d'écoulement préférentiel). Ces principes servent de base à la rédaction du règlement.

Les modalités d'élaboration de l'avant-projet de PPRi et les principales dispositions de celui-ci sont détaillées dans le chapitre 5.

Du fait de l'arrivée de nouveaux élus suite aux élections municipales de 2020, le comité de pilotage du 14 janvier 2021, a été l'occasion de rappeler à tous les objectifs de la révision du PPRi, la méthodologie d'élaboration de la carte de zonage réglementaire à partir du croisement des classes d'aléa identifiées et de la caractérisation des enjeux et les principes réglementaires retenus pour l'élaboration du règlement.

Ont été également expliqués :

- les critères permettant de définir les centres urbains, zone C du zonage réglementaire ;
- la traduction des principes réglementaires dans le règlement du futur PPRi ;
- les mesures de réduction de la vulnérabilité relative à l'étage habitable au-dessus des PHEC et celles visant d'une part à préserver l'écoulement des eaux et d'autre part à limiter la densité de population exposée.

Enfin, le constat a été fait d'une procédure de révision longue d'autant plus que la crise sanitaire liée au COVID 19 a entraîné une suspension temporaire de la procédure de révision du PPRi en 2020 et de la nécessité d'adapter le PALC de 2017 pour tenir compte de l'avancée des études, à savoir de la définition des centres urbains, notamment sur les communes fortement contraintes par la Zone de dissipation de l'énergie. Le contenu du PALC complémentaire a été présenté lors du comité de pilotage.

Comme pour la phase d'élaboration de l'aléa, des réunions d'échanges ont eu lieu dans chacune des 11 communes avec les élus, leurs services et la DDT sur la délimitation des centres urbains, et les grands principes du zonage réglementaires (11 réunions entre novembre 2020 et janvier 2021 et 11 réunions en septembre 2021).

La dernière réunion du comité de pilotage avant le lancement de la phase de concertation a eu lieu le 2 septembre 2021 et a été consacrée à la présentation du dossier d'avant-projet de PPRi, en particulier au :

- zonage réglementaire du PPRi révisé suite au travail complémentaire de fusion des aléas Faible et Moyen, au travail sur les limites des aléas pour éviter le « micro-zonage » réglementaire, à l'identification des zones de précaution P (zones non inondables mais isolées en cas d'inondation du Val), des zones nouvellement considérées comme inondables pour la crue de référence du PPRi et à l'identification des secteurs de vitesses dans les zones d'aléa Très Fort ;
- règlement : la structure du règlement a été présentée et plusieurs points du règlement ont été détaillés et discutés :
 - constructions nouvelles à usage d'habitat et mesures de réduction de la vulnérabilité;
 - extension, changement de destination à des fins d'habitat et reconstructions ;
 - constructions à usage d'activités et mesures de réduction de la vulnérabilité en particulier le bonus de constructibilité et les spécificités du règlement établies pour les zones d'activités de la Communauté de communes du Val d'Amboise (Poujeaux, Saint-Maurice et Prieuré) ;
 - aménagements/extensions de terrains de camping/caravaning et d'aire de camping car ;
 - ombrières ;
 - remblais, création et aménagements de terrains de sports et de loisirs, stations d'épuration, centres de secours et d'incendie, établissements sensibles.

Enfin les modalités de concertation pour la suite de la procédure ont été précisées, le nombre et le lieu des réunions publiques ont été définies avec les membres du comité de pilotage.

1.4.5. « Porter à la connaissance » complémentaire janvier 2021 (PALC)

Le porter à connaissance de 2017 comprend notamment des dispositions visant à interdire tout nouveau logement à l'arrière des digues, dans la zone dite de dissipation d'énergie (ZDE) en cas de rupture de digue et ceci jusqu'à l'approbation du PPRi révisé.

Ces dispositions contraignent très fortement les communes dont les centres urbains sont situés dans la ZDE. Or dans le PPRi révisé, ce sont les seuls secteurs qui permettront de déroger au principe d'inconstructibilité de la ZDE, dans le respect de la disposition 2-4 du PGRI Loire – Bretagne et de l'article R562-11-6-III du code de l'environnement, afin de réduire la vulnérabilité du territoire au travers du renouvellement urbain. Les modalités de détermination des centres urbains ont été présentés individuellement à chacune des communes concernées par la révision, lors de réunion d'échanges techniques avec la DDT.

Pour tenir compte de l'avancée des études, il est apparu nécessaire d'adapter les dispositions nécessaires à la gestion de l'urbanisme jusqu'à l'approbation du PPRi révisé prévue en 2022. Ces informations ont été présentées lors de la réunion du comité de pilotage pour la révision du PPRi le 14 janvier 2021.

Elles ont été portées à la connaissance des élus par courrier de la Préfète en date du 31 mars 2021 au travers du PALC complémentaire autorisant, sous conditions, les projets de logements nouveaux dans les centres urbains en attendant l'approbation de la révision, prévue au premier semestre 2022.

Le PALC complémentaire est ainsi constitué :

- d'un document écrit qui reprend en grande partie le contenu du premier PALC, lequel a été complété par les modalités de déterminations des centres urbains et les prescriptions d'urbanisme pour les centres urbains en ZDE. Ces prescriptions permettent sous conditions la constructibilité à des fins d'habitat dans les centres urbains y compris ceux situés en ZDE ;
- d'une carte sur laquelle figurent les centres urbains de chacune des communes, y compris celles non concernées par la ZDE, ainsi que la connaissance actualisée de la zone inondable (actualisation du PALC de 2017 suite aux levés topographiques complémentaires).

1.4.6. La phase de la concertation sur l'avant-projet de PPRi

La seconde phase de concertation porte sur l'avant-projet de PPRi (note de présentation, zonage réglementaire, règlement écrit et annexes). Elle est prévue pour une période de 2 mois du **16 novembre au 31 janvier 2022**, et se déroulera selon les modalités prévues aux articles 5 et 7 de l'arrêté de prescription de la révision du PPRi du val de Cisse, à savoir :

- envoi du dossier de concertation d'avant-projet de PPRi révisé pour avis aux membres du comité de pilotage ainsi qu'aux syndicats de rivière, au SDIS, à l'EPL, à la SEPANT³, au centre national de la propriété forestière (CNPF), à l'INAO⁴, à l'UNICEM⁵ et au SDIS⁶ ;
- mise à disposition du public en mairie dans chacune des communes concernées du « dossier d'avant-projet de PPRi révisé » ;
- mise à jour de l'exposition sous forme de panneaux dans chacune des communes concernées ;
- mise à jour du site internet des services de l'État avec mise à disposition du « dossier d'avant-projet de PPRi révisé » et de l'exposition ;
- l'organisation d'une réunion publique par les services de l'État.

Lors du comité de pilotage du 2 septembre 2021, il a été décidé que trois réunions publiques seraient organisées :

- **le 18 novembre 2021 à 18h30 à Mosnes**, à la salle des fêtes,
- **le 23 novembre 2021 à 18h à Nazelles-Négron** au centre socio-culturel,
- **le 25 novembre à 2021 19h à Vouvray** au centre Val ès fleurs,

chacun pouvant participer à l'une et/ou l'autre des réunions quel que soit son lieu de résidence.

De plus, pendant cette période de concertation, la direction départementale des territoires (DDT), service en charge de la révision du PPRi, a proposé lors du comité de pilotage du 2 septembre 2021 :

- une réunion d'échanges techniques avec les services instructeurs des autorisations d'urbanisme des communautés de communes Touraine-Est Vallées et Val d'Amboise ;

3 SEPANT société d'études, de protection et d'aménagement de la nature en Touraine

4 INAO : institut national de l'origine et de la qualité

5 UNICEM : Union nationale des industries de carrières et matériaux

6 SDIS : Service départemental d'incendie et de secours

- une réunion avec les entreprises du val d'Amboise situées dans la zone B-activités du PPRi faisant l'objet d'un règlement spécifique. Cette réunion sera organisée avec la communauté de communes du Val d'Amboise. Seront associées les communes concernées, le groupement des industriels du val d'Amboise GEIDA et les chambres consulaires (Chambre de Commerce et d'Industrie, et Chambre des Métiers et de l'Artisanat).

À l'issue de cette seconde phase de concertation, un bilan sera établi, transmis aux membres du comité de pilotage et aux organismes consultés et mis à disposition du public sur le site internet des services de l'État en Indre et Loire.

Au vu des observations émises, l'avant-projet de PPRi sera si nécessaire modifié ou complété pour constituer le dossier de projet de PPRi qui sera soumis à enquête publique.

1.4.7. La suite de la procédure : l'enquête publique et l'approbation

Le projet de PPRi révisé sera envoyé aux collectivités territoriales (communes, EPCI ayant compétence en matière de document d'urbanisme, Département et Région), à la chambre d'agriculture et au centre national de la propriété forestière pour avis sous 2 mois, en application de l'article R5627 du code de l'environnement.

À l'issue des 2 mois, le projet de PPRi révisé avec les bilans des 2 phases de concertation et les délibérations recueillies dans les délais prévus à l'article R562-7 du code de l'environnement sera soumis à enquête publique au cours du 1^{er} semestre 2022.

Pendant cette période, la population sera invitée à consulter le dossier de PPRi révisé et à consigner d'éventuelles observations ou requêtes dans les registres d'enquête publique, disponibles à cet effet dans chacune des 11 communes concernées par le PPRi ou auprès du commissaire enquêteur.

Le PPRi éventuellement modifié suite à l'enquête publique sera approuvé ensuite approuvé par arrêté préfectoral.

2. Cadre légal de la prévention et de la gestion des risques d'inondation

Au-delà du code de l'environnement qui régit l'élaboration des PPR inondation, un certain nombre de textes encadrent la prévention et la gestion du risque d'inondation*. Depuis l'approbation du PPRi Val de Cisse en 2001, plusieurs textes législatifs et réglementaires sont venus compléter ceux existants en matière de prévention des risques inondation, en particulier concernant la directive européenne inondation et la réglementation sur les digues.

2.1. La Directive inondation

2.1.1. La transposition de la directive Inondation dans le 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 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, dite « [Directive Inondation](#) » qui fixe une méthode de travail progressive pour permettre aux territoires exposés à tout type d'inondation de réduire les risques.

L'article 2 de la Directive définit le risque d'inondation comme « combinaison de la probabilité d'une inondation et des conséquences négatives potentielles pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique associées à une inondation ».

La directive inondation 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.

<http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/la-directive-inondations-r329.html>

La directive inondation constitue le cadre européen sur lequel s'appuie la politique de gestion du risque d'inondation. Elle fixe, selon un calendrier de cycles de révision par période de 6 ans, les objectifs pour réduire les conséquences négatives des inondations pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique. Le premier cycle a débuté en 2011.

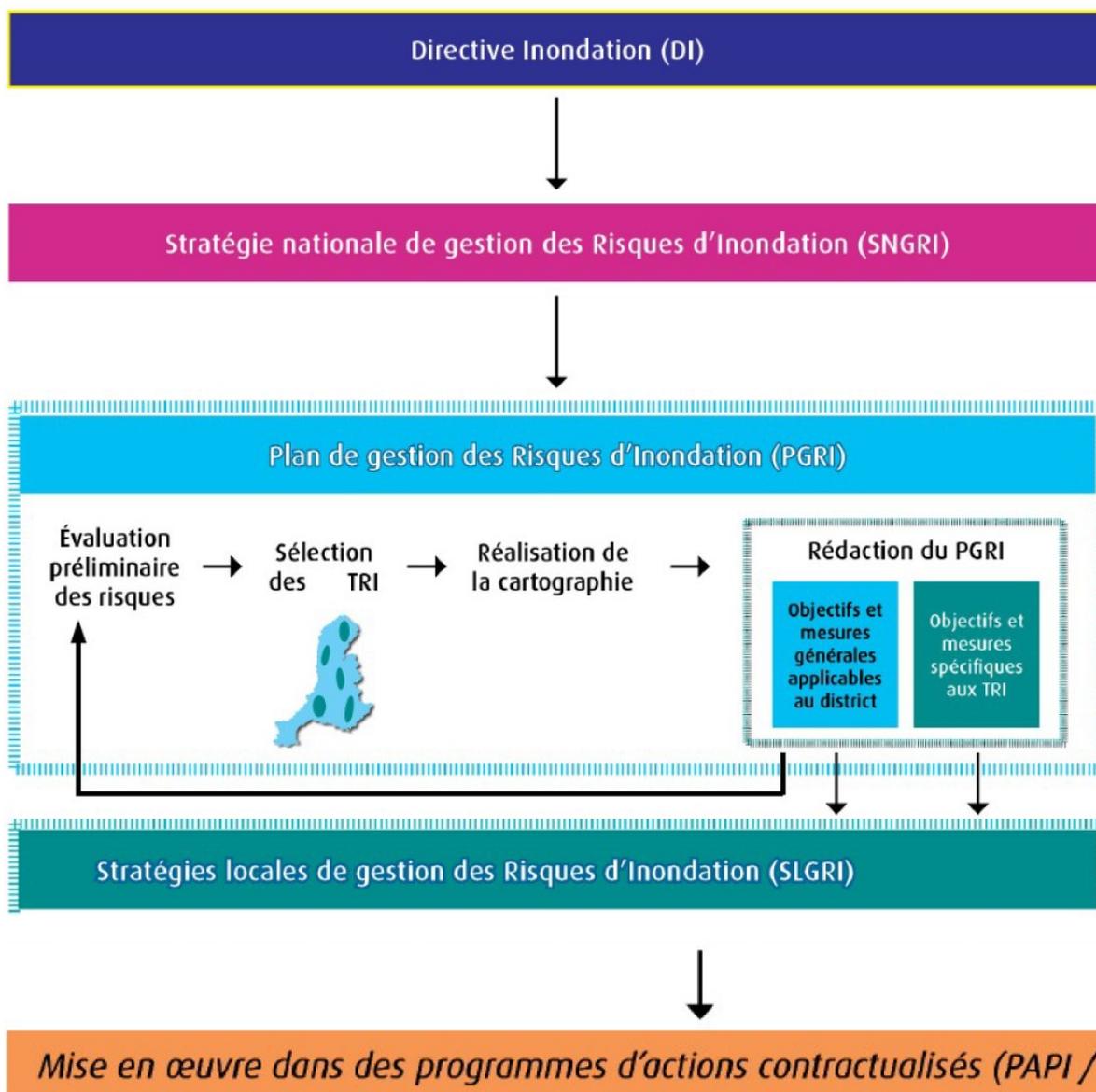
L'ambition du deuxième cycle, dont la mise en œuvre a commencé, est de poursuivre la dynamique engagée dans le cadre du 1^{er} cycle aujourd'hui terminé, en consolidant les acquis et en veillant à une appropriation des connaissances acquises par les acteurs locaux.

2.1.2. Les différentes étapes de la mise en œuvre de la directive européenne (EPRI, TRI, PGRI, SLGRI) et le PPRi

Dans la transposition en droit français, le district hydrographique, en cohérence avec la politique de l'eau, ici le bassin Loire Bretagne, est retenu comme le niveau de planification de la gestion du risque pour mettre en œuvre la directive inondation.

Pour plus d'informations sur la mise en œuvre de la directive inondation : <http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/la-mise-en-oeuvre-de-la-directive-inondations-r457.html>

La mise en œuvre de la directive inondation se déroule en plusieurs étapes successives :



2.1.2.1. Évaluation préliminaire des risques d'inondation sur le bassin Loire – Bretagne

L'évaluation préliminaire du risque d'inondation est un état des lieux, à l'échelle du bassin Loire – Bretagne, de la sensibilité des territoires au risque d'inondation réalisé à partir des informations aisément mobilisables.

<http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/1ere-etape-l-evaluation-a832.html>

Pour le deuxième cycle de la directive inondation, il a été décidé de conserver l'évaluation préliminaire des risques d'inondation de 2011 et de la compléter par un addendum par arrêté du préfet coordonnateur du bassin du 22 octobre 2018.

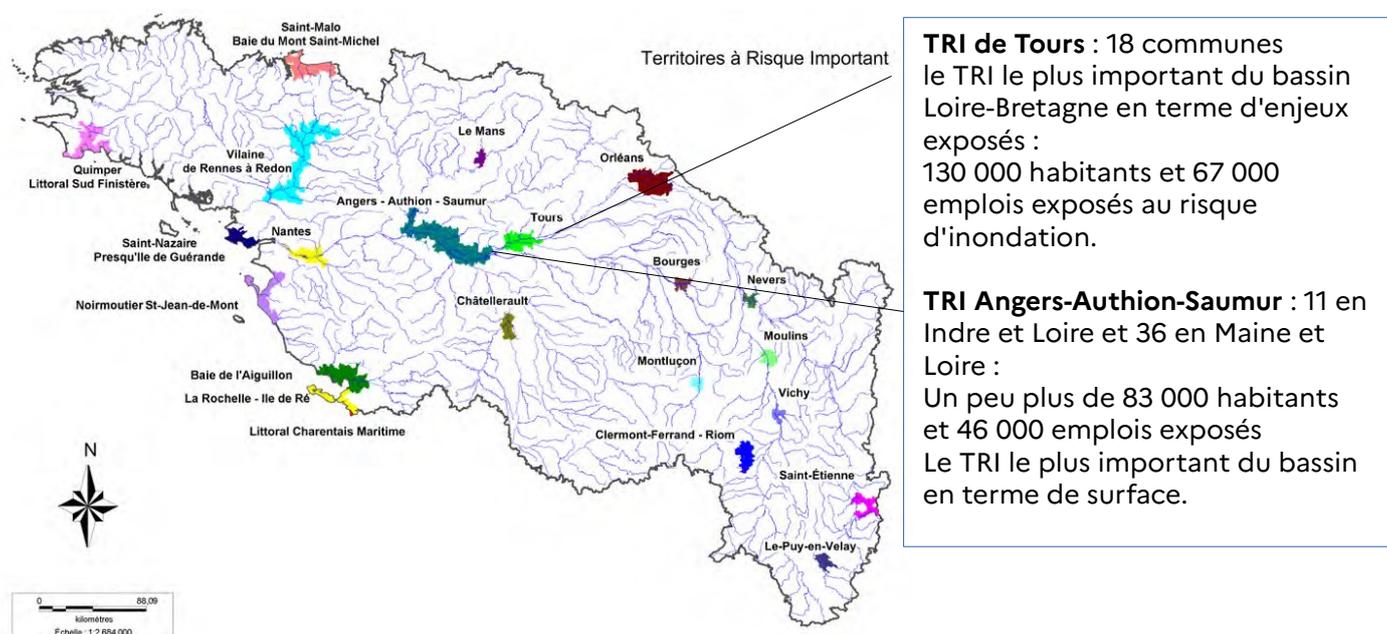
<http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/deuxieme-cycle-de-la-directive-inondation-mise-a-r1354.html>

2.1.2.2. Identification des territoires à risque important (TRI)

Un territoire à risque important d'inondation (TRI) est un secteur où se concentrent fortement des enjeux exposés aux inondations, qu'elles soient issues de submersions marines, de débordements de cours d'eau ou de toute autre origine.

Sur le bassin Loire – Bretagne, une **liste de 22 TRI a été arrêtée par le préfet coordonnateur de bassin le 26 novembre 2012**. En couvrant la moitié de la population et des emplois potentiellement exposés sur le bassin Loire – Bretagne, cette liste s'inscrit pleinement dans les objectifs nationaux.

Pour mémoire, deux TRI ont été identifiés sur le département de l'Indre-et-Loire.



Même si les communes couvertes par le PPRi Val de Cisse ne sont pas comprises dans les périmètres identifiés comme TRI, les objectifs du plan de gestion développé ci-après sont à atteindre.

La modification de la liste des TRI du bassin Loire – Bretagne a été arrêtée par le préfet coordonnateur de bassin le 22 octobre 2018. Aucune connaissance nouvelle ne justifie une évolution du périmètre des TRI existants en Indre-et-Loire.

<http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/deuxieme-cycle-de-la-directive-inondation-mise-a-r1354.html>

2.1.2.3. Le Plan de Gestion des Risques d’Inondation (PGRI)

La définition d’une politique d’intervention à l’échelle du bassin passe par l’élaboration d’un plan de gestion du risque d’inondation (PGRI) intégrant les différentes stratégies locales de gestion du risque d’inondation sur les territoires à risques importants.

Après avoir été soumis à la consultation du public et des assemblées du 19 décembre 2014 au 18 juin 2015, le PGRI a été approuvé par le Préfet coordonnateur de bassin le 23 novembre 2015 pour le bassin Loire Bretagne. Il arrête notamment les principes généraux de la stratégie locale qui doit être adoptée pour chaque TRI.

Le PGRI Loire – Bretagne 2016-2021 est le document de planification dans le domaine de la gestion des risques inondation à l’échelle du bassin Loire – Bretagne. Les dispositions s’y rapportant sont codifiées dans le code de l’environnement, aux articles L.566-1 et suivants, et R.566-1 et suivants.

Il est présenté en quatre parties :

- le contexte, la portée du PGRI ainsi que ses modalités d’élaboration ;
- les conclusions de l’évaluation préliminaire des risques d’inondation et les outils de gestion des risques d’inondation déjà mis en œuvre ;
- les objectifs généraux et dispositions générales pour gérer les risques d’inondation et leurs modalités de suivi.

Les six objectifs et quarante-six dispositions fondent la politique de gestion du risque d’inondation sur le bassin Loire – Bretagne pour les débordements de cours d’eau et les submersions marines. Ils forment les mesures identifiées à l’échelon du bassin dans le PGRI visées par l’article L.566-7 du code de l’environnement. Certaines sont communes avec le SDAGE.

Extrait non exhaustif des objectifs et dispositions du PGRI :

PGRI 2016-2021	
Objectifs	Dispositions
1 : Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et des submersions marines	1-1 : Préservation des zones inondables non urbanisées
	1-2 : Préservation des zones d'expansion des crues et des submersions marines
2 : Planifier l'organisation et l'aménagement du territoire en tenant compte du risque	2-1 : Zones potentiellement dangereuse
	2-3 : Information relative aux mesures de gestion du risque d'inondation
	2-4 : Prise en compte du risque de défaillance des digues
	2-7 : Adaptation des nouvelles constructions
3 : Réduire les dommages aux personnes et aux biens implantés en zone inondable	2-8 : Prise en compte des populations sensibles
	3-7 : Délocalisation hors zone inondable des enjeux générant un risque important
	3-8 : Devenir des biens acquis en raison de la gravité du danger encouru

- la synthèse de l'élaboration des stratégies locales de gestion des risques pour les territoires à risque d'inondation important

Le PGRI est révisé tous les 6 ans avec actualisation des aléas et des enjeux présents dans la zone inondable. Cette actualisation est en cours.

<http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/deuxieme-cycle-de-la-directive-inondation-mise-a-r1354.html>

Le PPRi révisé du val de Cisse devra être compatible avec les dispositions du PGRI Loire – Bretagne.

De même, les SCoT (ou les PLU en l'absence de SCoT) doivent être compatibles (ou rendus compatibles) avec les objectifs et les orientations fondamentales des PGRI.

2.2. Levées et digues: réglementation des ouvrages hydrauliques – études de dangers

En application de la loi du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles, ce sont les EPCI qui sont compétents pour la gestion et l'entretien des digues (compétence GEMAPI) depuis le 1er janvier 2018. Pour ce qui concerne les digues domaniales, les services de l'État sont mis à la disposition des EPCI, par voie de convention, pour assurer la gestion des ouvrages, jusqu'au 28 janvier 2024.

Les digues et levées sont désormais considérées comme des ouvrages hydrauliques. Pour le département d'Indre-et-Loire, en application du **décret 2007-1735 du 11 décembre 2007** (article R214-115 du code de l'Environnement), ces ouvrages font l'objet d'un classement en fonction de leur hauteur (H) et de la population (P) qu'elles protègent.

Il est à noter que le décret n° 2015-526 du 12 mai 2015 relatif aux règles applicables aux ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et aux règles de sûreté des ouvrages hydrauliques, qui a amendé ces dispositions, s'applique aux classements ultérieurs.

Le décret 2015-526 du 12 mai 2015 a modifié profondément le classement des digues :

- le classement concerne **un système d'endiguement** et non des digues prises isolément ;
- c'est l'établissement public de coopération intercommunale à fiscalité propre (EPCI-FP) qui dispose de la compétence en matière de gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations qui définit le système d'endiguement, la zone que ce dernier protège et le niveau de protection (avec le concours des services de l'État pour ce qui concerne les digues domaniales) ;
- ne sont classées que les systèmes pour lesquels l'un des ouvrages dépasse une hauteur de 1,5 m (sauf demande expresse de classement du gestionnaire du système quand tous les ouvrages sont plus bas) ;
- le calcul de la population comprend également les personnes travaillant dans la zone protégée.

Le tableau suivant présente les classes selon les deux décrets :

Classe de l'ouvrage	Caractéristiques géométriques de l'ouvrage et population protégée en application du décret 2007-1735	Caractéristiques géométriques de l'ouvrage et population protégée en application du décret 2015-526	
A	Ouvrage pour lequel $H \geq 1$ m et Population $\geq 50\ 000$ habitants	$H \geq 1,5$ m	$P > 30\ 000$ pers.
B	$H \geq 1$ m et $P \geq 10\ 000$ habitants		$3\ 000$ pers. $< P \leq 30\ 000$ pers
C	$H \geq 1$ m et $P \geq 10$ habitants		30 pers. $< P \leq 3\ 000$ pers
D	$H < 1$ m ou $P < 10$ habitants		Classe supprimée

Le décret 2015-526 impose que le dossier de demande d'autorisation indique **le niveau de protection** d'une zone exposée au risque d'inondation ou de submersion assuré par un système d'endiguement. Ce niveau correspond à la situation dans laquelle on n'a pas d'entrée d'eau dans la

zone protégée passant à travers ou par-dessus le système de protection sauf dans une quantité limitée et acceptable par le système d'assainissement et de drainage de cette zone. La zone protégée peut néanmoins être inondée par d'autres phénomènes (remontée de nappe, affluent dans la zone...). Le **niveau de protection** se réfère soit à un débit du cours d'eau en crue, soit une cote atteinte par celui-ci.

Ce niveau **traduit la capacité effective de protection d'un système d'endiguement**. Il est lié à la géométrie et à l'état des ouvrages qui composent le système d'endiguement.

Deux décrets ont apporté des modifications à ces dispositions :

- le décret 2019-895 du 28 août 2019 portant diverses dispositions d'adaptation des règles relatives aux ouvrages de prévention des inondations

- et le décret 2019-896 du 28 août 2019 modifiant l'article D 181-15-1 du code de l'environnement.

Les critères de classement des systèmes d'endiguement ont été modifiés :

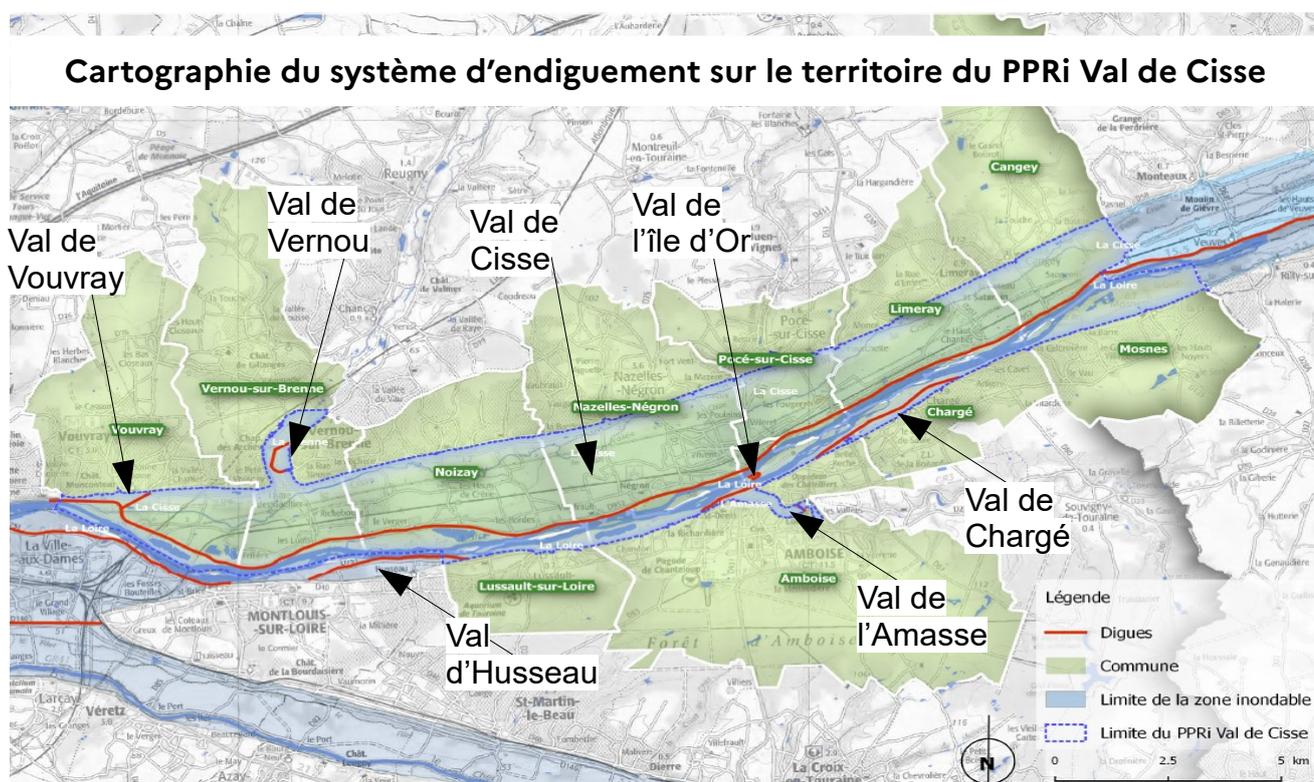
- les critères de population des classes A et B sont inchangés, mais la classe C comprend désormais les systèmes d'endiguement protégeant moins de 3000 personnes (y compris ceux qui protègent moins de 30 personnes) s'ils sont essentiellement composés d'une ou plusieurs digues classées avant le décret digues. Pour les autres, la classe C s'applique à compter de 30 personnes protégées.

Une nouvelle définition de la « population protégée » est également donnée : il s'agit de la population maximale, exprimée en nombre de personnes (et non plus en nombre d'habitants qui résident et travaillent incluant les populations saisonnières), qui est susceptible d'être exposée dans la zone protégée.

La disposition visant à exclure du classement les digues d'une hauteur inférieure à 1,5 m est supprimée.

Le classement issu du décret 2007-1735 reste valable tant que l'EPCI-FP n'a pas déposé une demande d'autorisation de classement validée par arrêté préfectoral.

Pour les ouvrages déjà classés, il s'agira d'une régularisation des systèmes d'endiguement. Le décret du 28 août 2020 a apporté un délai dérogatoire de 18 mois supplémentaires pour le dépôt des demandes de régularisation des ouvrages existants en système d'endiguement. Cette demande devait être déposée au plus tard le 31 décembre 2019 pour les digues de classe A et B et avant le 31 décembre 2021 pour les digues de classe C, pour en permettre une instruction simplifiée. Si la demande de dérogation est déposée avant le 23/12/2019 pour les digues de classe A et B (et 31/12/2021 pour les digues de classe C), la date butoir est repoussée au 30/06/2021 pour le dépôt de la demande de régularisation pour les digues de classes A et B, et au 30/06/2023 pour les digues de classe C.



- la digue du val de Cisse et la digue de Vernou ont été classées en digues de classe B, par arrêté préfectoral du 27/11/2009 ;
- la digue en travers de Vouvray et la digue de Vouvray centre-ville ont été classées en digues de classe B, par arrêté préfectoral du 27/11/2009 ;
- les digues d'Amboise et la digue de l'Amasse, ont été classées en digue de classe B, par arrêté préfectoral du 27/11/2009 ;
- la digue de Chargé a été classée digue de classe C, par arrêté préfectoral du 27/11/2009 ;
- la digue d'Husseau a été classée digue de classe C, par arrêté préfectoral du 27/11/2009 ;
- la digue du Val de l'Île d'Or a été classée en digue de classe C, par arrêté préfectoral du 27/11/2009.

2.2.1. Études de dangers des digues

L'article R.214-115 du code de l'environnement faisant suite au décret 2007-1735 impose que « Le propriétaire ou l'exploitant ou, pour un ouvrage concédé, le concessionnaire d'un barrage de classe A ou B ou d'une digue de classe A, B ou C réalise **une étude de dangers** telle que mentionnée au 3° du IV de l'article L 211-3 du code de l'environnement. Il en transmet au préfet toute mise à jour »

Les objectifs de l'étude de dangers digues sont les suivants :

- déterminer les niveaux de sûreté et de protection des ouvrages ;
- définir et préciser la surveillance des ouvrages et équipements qui composent les levées, notamment en période de crue ;
- définir et hiérarchiser les travaux de renforcement et de réparation à programmer ;
- alimenter les « porter à la connaissance » des Plans de Prévention du Risque Inondation et les réflexions liées à la gestion de crise.

Toutes les études de dangers réalisées sur les digues domaniales ont montré que, même si les levées de la Loire ont fait l'objet de travaux de renforcement au cours des dernières décennies, les ouvrages ne sont pour autant pas infaillibles. Un certain nombre de désordres structurels (canalisations incluses dans les levées ; bâtiments encastrés dans les digues ; végétation ligneuse sur et aux abords des levées ; terriers d'animaux fouisseurs ; obstacles sur les talus de digue) et des géométries inadaptées sur certains tronçons des ouvrages constituent des facteurs de fragilité du système de protection contre les inondations.

En situation de crue, les digues de la Loire moyenne peuvent globalement connaître les mêmes modes de défaillance, issus de plusieurs mécanismes de détérioration qui peuvent se combiner :

- la rupture liée à la surverse, qui entraîne l'érosion du talus côté val ;
- la rupture par érosion interne (entraînement de particules soumis à un écoulement d'eau interne à la levée ou à sa fondation) ;
- la rupture liée au glissement de talus, qui réduit la largeur utile de l'ouvrage ;
- la rupture liée à l'érosion externe (affouillement) de la fondation de la digue, qui peut entraîner un glissement de talus côté fleuve ;
- la rupture liée au soulèvement hydraulique (claquage de la fondation en pied de digue côté val).

Par une analyse réalisée sur tout le linéaire d'un ouvrage, l'étude de danger d'un système d'endiguement permet d'identifier des zones plus particulièrement fragiles en cas de mise en charge des ouvrages par les crues, d'évaluer le risque de rupture des digues. Peuvent ainsi être déterminés les niveaux de sûreté et de protection des ouvrages.

Les vals de Cisse-Vouvray et de l'Amasse sont protégés par des ouvrages domaniaux de classe B, gérés par l'État, et désormais pour le compte des EPCI compétentes. Les levées (ou digues) de ces vals ont fait l'objet d'étude de danger, qui ont été communiquées aux élus le 10 mars 2016.

Le val de Vernou est protégé par un ouvrage communal de classe B, géré par la communauté de communes Touraine-Est Vallées. L'étude de danger est en cours et devrait être finalisée fin 2021-début 2022.

Les vals de Chargé et d'Husseau sont protégées par des ouvrages domaniaux de classe C, gérées par l'État. Les levées (ou digues) de ces deux vals ont fait l'objet d'études de danger, qui ont été communiquées aux élus le 10 mars 2016.

Le val de l'île d'Or est protégé par un ouvrage communal de classe C, géré par la communauté de communes du Val d'Amboise, et qui n'a pas encore fait l'objet d'étude de danger.

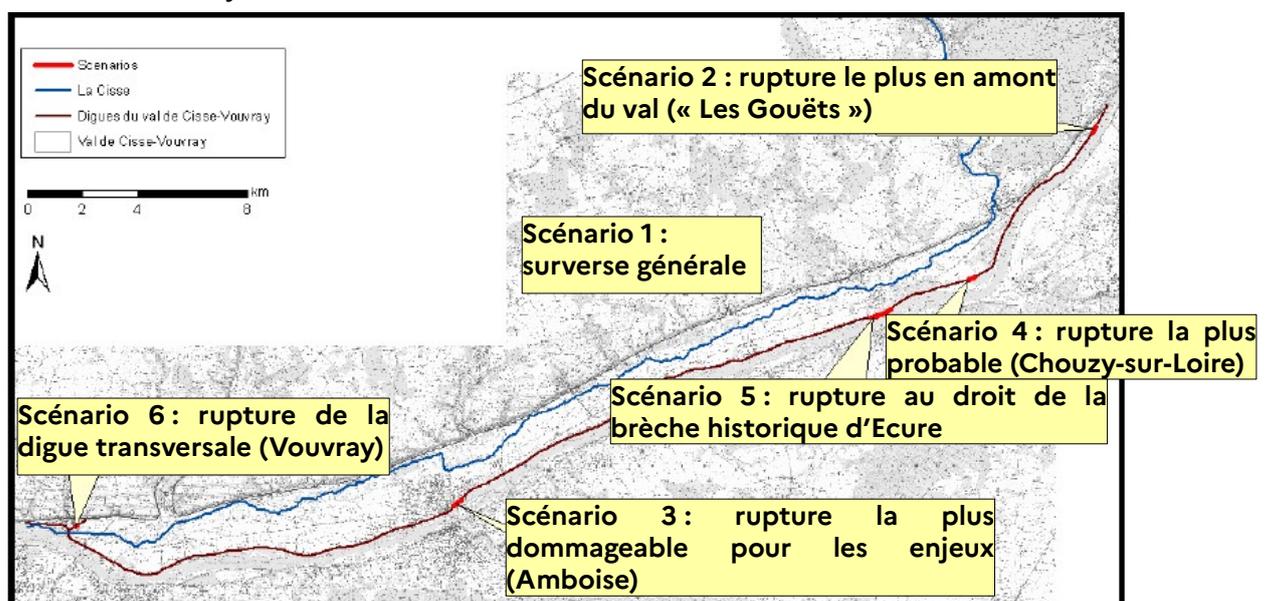
Les études de danger apportent notamment différents renseignements sur les digues, leur fonctionnement, les potentiels de danger induits par la présence des digues et présente les résultats du diagnostic de rupture des digues ainsi que les conséquences qui découleraient d'une défaillance des ouvrages.

Les études de dangers évaluent ainsi la gravité du risque d'inondation dans les vals, à travers différents scénarios d'inondation qui ont été simulés avec des outils de modélisation hydraulique. Ces scénarios ont vocation à approcher la gravité (nombre de personnes touchées par l'inondation) et la criticité (gravité combinée à la probabilité de rupture de la digue) pour différents cas de brèches des levées. Le choix des scénarios d'inondation à étudier s'appuie sur plusieurs critères :

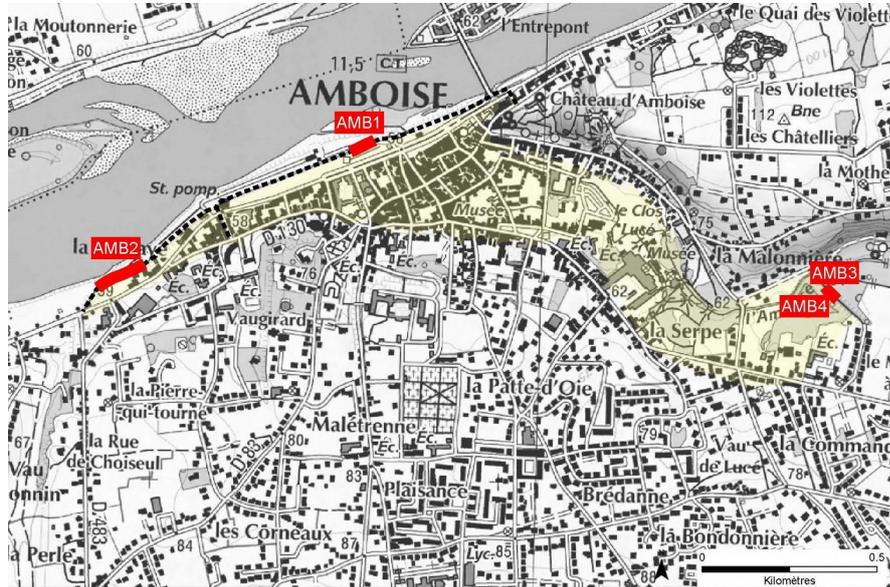
- les résultats de l'analyse des composants du système de protection et de leur défaillance ;
- le constat des désordres recensés ;
- la localisation des enjeux ;
- la connaissance du comportement hydraulique global de la zone protégée ;
- les probabilités de rupture du système d'endiguement.

Cette modélisation hydraulique permet de simuler la propagation des inondations dans la zone protégée et d'en évaluer les paramètres d'écoulement : hauteur d'eau maximale, vitesse d'écoulement maximale, mais aussi temps de montée de l'eau et temps de propagation de l'onde d'inondation. Ces deux dernières données peuvent être exploitées qualitativement pour déterminer localement une situation dangereuse. Elles ne sont pas utilisées pour quantifier l'aléa du PPRi.

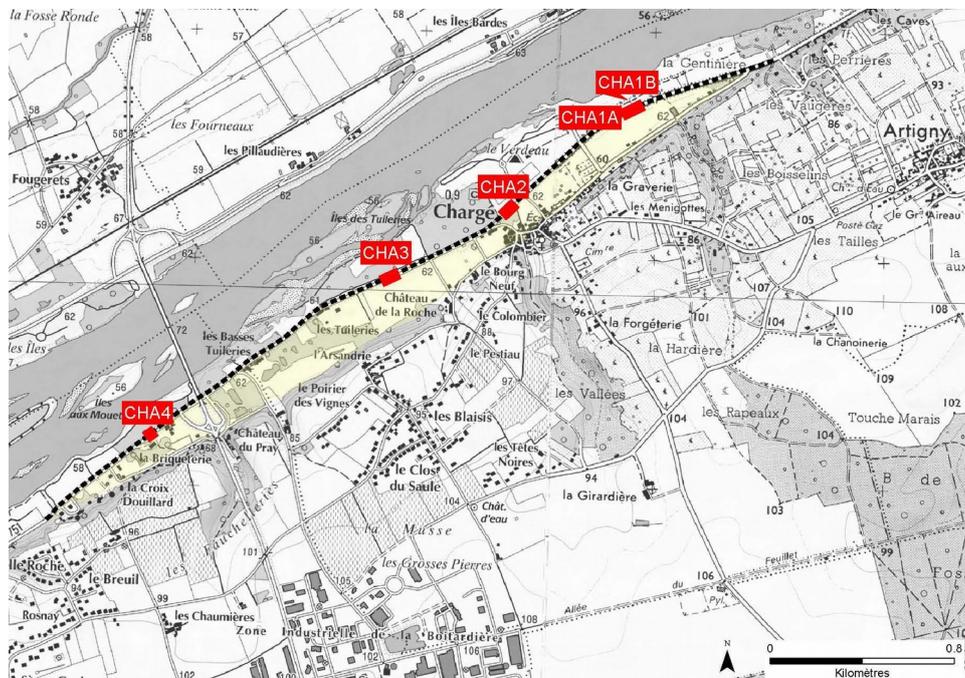
Pour le val de Cisse-Vouvray, six scénarii d'inondation ont été simulés par modélisation hydraulique bidimensionnelle et analysés.



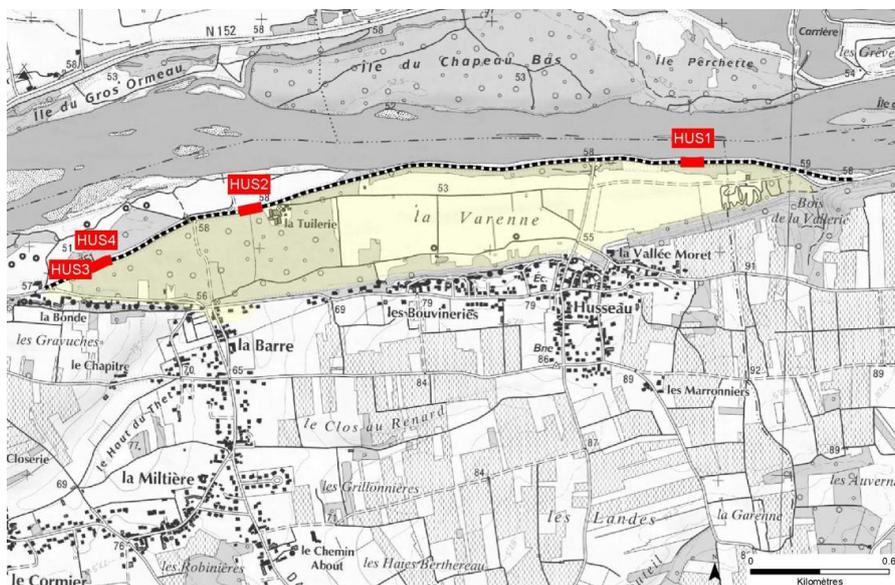
Pour le val d'Amboise, quatre scenarii de rupture ont été simulés : AMB1 en amont du val, AMB2 sur la levée de la Noiraye par surverse, AMB3 brèche par érosion interne de la digue de l'Amasse, AMB4 brèche par surverse de la digue de l'Amasse.



Pour le val de Chargé, cinq scenarii ont été modélisés : CHA1A et CHA1B, brèches en amont du val pour deux débits différents, CHA2, brèche au bourg, CHA3, brèche amont RD31, et CHA4, brèche aval RD31.



Pour le val d'Husseau, quatre scénarii ont été modélisés : HUS1, brèche en amont du val, HUS2, brèche à la Tuilerie, HUS3 et HUS4, brèches en aval du val pour deux débits différents



2.2.2. Prise en compte des études de dangers pour le PPRi

Il est tenu compte des résultats des études de dangers disponibles dans l'élaboration de la carte des aléas du PPRi révisé, car ils permettent de :

- déterminer la largeur des zones de dissipation d'énergie à partir du « niveau de première surverse » défini dans l'étude de dangers ;
- évaluer les vitesses d'écoulement de l'eau dans le val.

La façon dont les études de dangers alimentent la construction du PPRi est approfondie dans le chapitre suivant, consacré à la méthodologie d'élaboration de la carte des aléas du PPRi.

2.3. Domaine public fluvial : des règles particulières pour la Loire et ses affluents

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 intérieure. Des règles spécifiques s'appliquent pour la Loire et ses affluents.

En application des articles L2124-17 et 18 du CGPPP :

- aucune plantation ou accrue n'est tolérée sur les terrains compris entre les cours d'eau et les digues et levées ou sur les îles, sans autorisation ;
- les ouvrages, plantations, constructions, excavations et clôtures situés du côté du val, à moins de 19,50 m du pied des levées sont soumis à autorisation préfectorale ;

- toute construction est interdite sur les terrains compris entre la digue et la rivière, sur les digues et les levées ou sur les îles.

Et conformément à l'article L422-2 du code de l'urbanisme (modifié par la loi ALUR), la délivrance d'autorisations d'urbanisme sur les projets portant sur les ouvrages, constructions ou installations mentionnés à l'article L 2124-18 du CGPPP relève désormais de la compétence de l'Etat (instruction par la DDT, décision du Préfet).

Le PPRi, document de rang inférieur, ne peut déroger à ces dispositions.

2.4. Évolutions du code de l'environnement et du code de l'urbanisme

Code de l'environnement :

- L'article L.125-2 modifié par la loi du 13 août 2004 rappelle le droit des citoyens à l'information sur les risques naturels prévisibles auxquels ils sont soumis et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent.

Il précise que « dans les communes sur le territoire desquelles a été prescrit ou approuvé un plan de prévention des risques naturels prévisibles, le maire informe la population au moins une fois tous les deux ans, par des réunions publiques communales ou tout autre moyen approprié, sur les caractéristiques du ou des risques naturels connus dans la commune, les mesures de prévention et de sauvegarde possibles, les dispositions du plan, les modalités d'alerte, l'organisation des secours, les mesures prises par la commune pour gérer le risque, ainsi que sur les garanties prévues à l'article L.125-1 du code des assurances ». (*article en rapport avec garantie catastrophe naturelle*) ;

- Les plans de prévention des risques naturels (PPRN) prévisibles sont encadrés par les articles L. 562-1 à L. 562-9 du Code de l'environnement. Les articles R. 562-1 à 10 du Code de l'environnement fixent le périmètre ainsi que les modalités et les procédures d'élaboration des PPRN. Les articles L.562-1 à L.562-9, rappellent la responsabilité de l'État d'élaborer et de mettre en œuvre les plans de prévention des risques naturels tels que les inondations ;

Article L 562-1 modifié par la loi n° 2012-1460 du 27 décembre 2012-art 6

« I.-L'État élabore et met en application des plans de prévention des risques naturels prévisibles tels que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou les cyclones.

II.-Ces plans ont pour objet, en tant que de besoin :

1° De 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, notamment afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines, pourraient y être

autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;

2° De 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 au 1° ;

3° De définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;

4° De définir, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

III.-La réalisation des mesures prévues aux 3° et 4° du II peut être rendue obligatoire en fonction de la nature et de l'intensité du risque dans un délai de cinq ans, pouvant être réduit en cas d'urgence. A défaut de mise en conformité dans le délai prescrit, le préfet peut, après mise en demeure non suivie d'effet, ordonner la réalisation de ces mesures aux frais du propriétaire, de l'exploitant ou de l'utilisateur.

IV.-Les mesures de prévention prévues aux 3° et 4° du II, concernant les terrains boisés, lorsqu'elles imposent des règles de gestion et d'exploitation forestière ou la réalisation de travaux de prévention concernant les espaces boisés mis à la charge des propriétaires et exploitants forestiers, publics ou privés, sont prises conformément aux dispositions du titre II du livre III et du livre IV du code forestier.

V.-Les travaux de prévention imposés en application du 4° du II à des biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme avant l'approbation du plan et mis à la charge des propriétaires, exploitants ou utilisateurs ne peuvent porter que sur des aménagements limités.

VI. — Les plans de prévention des risques d'inondation sont compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation défini à l'article L 566-7.

VII. — Des décrets en Conseil d'État définissent en tant que de besoin les modalités de qualification des aléas et des risques, les règles générales d'interdiction, de limitation et d'encadrement des constructions, de prescription de travaux de réduction de la vulnérabilité, ainsi que d'information des populations, dans les zones exposées aux risques définies par les plans de prévention des risques naturels prévisibles.

Les projets de décret sont soumis pour avis au conseil d'orientation pour la prévention des risques naturels majeurs. »

- **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 », dit « décret PPRi »**, vient compléter le cadre juridique existant pour ce qui concerne l'inondation. Il concerne uniquement l'élaboration des PPRN portant sur les aléas débordement de cours d'eau (à l'exclusion des débordements de cours d'eau torrentiel) et submersion marine. Il définit les modalités d'application de ces aléas et précise les règles générales d'interdiction et d'encadrement des constructions. Le décret PPRi est codifié via les articles R. 562-11-1 et suivants du Code de l'environnement. Il s'applique aux PPRi dont l'élaboration ou la révision est prescrite par un arrêté pris postérieurement au jour de la publication du décret PPRi (07/07/2019)
- Le décret PPRi est accompagné d'un **arrêté du 5 juillet 2019 relatif à la détermination, qualification et représentation cartographique de l'aléa de référence** et de l'aléa à échéance 100 ans s'agissant de la submersion marine, dans le cadre de l'élaboration ou de la révision des plans de prévention des risques concernant les « aléas débordement de cours d'eau et submersion marine »
- Le décret 2011-227 du 2 mars 2011 relatif à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation crée dans le code de l'Environnement un chapitre VI intitulé « Évaluation et gestion des risques d'inondation » dont les dispositions ont été précisées aux articles L.566-1 et suivants, et R.566-1 et suivants.

Code de l'Urbanisme :

- L'article L.132-1, créé par l'ordonnance n°2015-1174 du 23 septembre 2015, demande au Préfet de veiller au respect des principes de l'article L 101-2 modifié par la loi n°2016-925 du 7 juillet 2016 dans lequel il est précisé que l'action des collectivités publiques en matière d'urbanisme vise à atteindre les objectifs suivants (..) : la sécurité et la salubrité publiques ; la prévention des risques naturels prévisibles, des risques miniers, des risques technologiques, des pollutions et des nuisances de toute nature ;
- L'article R132-1 demande au Préfet de porter à la connaissance de la commune, de l'établissement public de coopération intercommunale ou du syndicat mixte qui a décidé d'élaborer ou de réviser un schéma de cohérence territoriale, un plan local d'urbanisme ou une carte communale : les études en matière de prévention des risques et de protection de l'environnement dont il dispose.
- L'article R.111-2 donne la possibilité de refuser un permis de construire, ou de l'autoriser avec des prescriptions spéciales, en cas d'atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique.

« Article *R111-2 Modifié par Décret n°2007-18 du 5 janvier 2007 – art. 1 JORF 6 janvier 2007 en vigueur le 1er octobre 2007

Le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations. »

Par ailleurs, des circulaires apportent un éclairage complémentaire sur les textes législatifs ou réglementaires :

- la circulaire du 30 avril 2002 relative à la politique de l'État en matière de risques naturels prévisibles et de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations et les submersions marines ;
- la circulaire interministérielle du 21 janvier 2004 relative à la maîtrise de l'urbanisme et à l'adaptation des constructions en zone inondable ;
- la circulaire du 1^{er} septembre 2009, destinée aux Préfets, relative au contrôle de légalité en matière d'urbanisme, qui attache une importance particulière à l'impératif de sécurité à travers la prise en compte de la problématique des risques naturels et-technologiques ;
- la circulaire du 7 avril 2010 sur les mesures à prendre suite à la tempête Xynthia ;
- la lettre du 13 avril 2011 du Préfet coordonnateur du bassin Loire – Bretagne aux préfets de départements relative à la constructibilité en zone inondable le long de la Loire moyenne endiguée dans l'attente de la révision des PPRi de l'axe Loire.

2.5. SCoT et PLU(i), PLU(i)H

Pour ce faire, les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT), les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU), les Plans Locaux d'Urbanisme intercommunaux (PLUi), les Programmes Locaux de l'Habitat (PLH), et les Plans Locaux d'Urbanisme intercommunaux Habitat (PLUiH) en cours d'élaboration ou de révision doivent intégrer la connaissance du risque et les objectifs de prévention du risque retenus pour la révision du PPRi dans leur évolution.

Le PPR valant servitude d'utilité publique, il est donc également directement opposable aux autorisations d'urbanisme.

3. Méthodologie – Détermination des aléas d’inondation de référence

3.1. Référentiel – études menées

La détermination de l’aléa s’appuie sur diverses sources :

- la « reconstitution des plus hautes eaux connues pour les Vals de Cisse, Chargé et Amboise », (DREAL Centre Val de Loire, juillet 2017) et celle du Val de Husseau réalisée en 2012 ;
- les études de danger des digues de classe B et C des vals de Cisse-Vouvray, de Chargé, de l’Amasse et d’Husseau ;
- le PPR inondation val de Cisse (2001).

De nombreux auteurs, dans des récits historiques, ont relaté et analysé les crues de la Loire : Rouillé-Courbe 1858, Maurice CHAMPION 1858-1864, Fonds Guillon (fin XIX^e siècle – début XX^e siècle), Roger DION 1934, etc.)

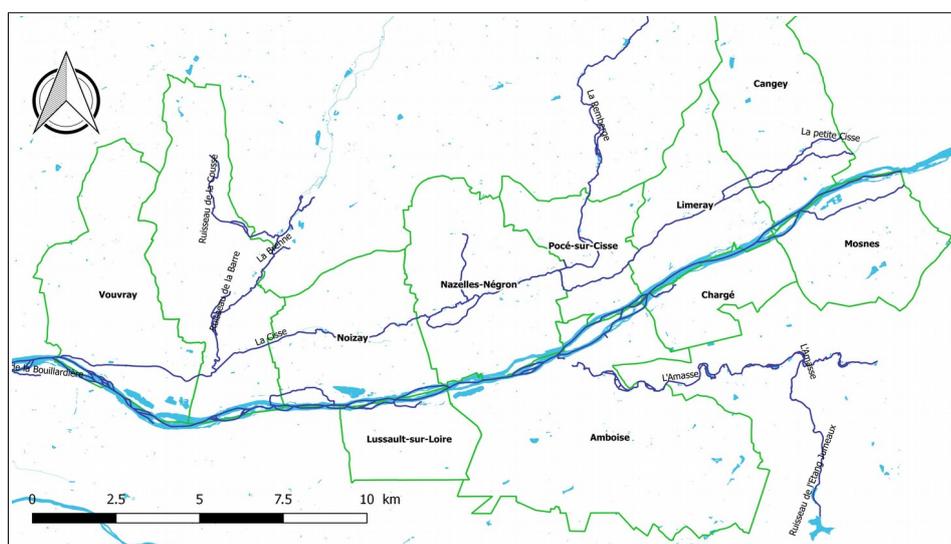
L’étude menée par l’équipe pluridisciplinaire du Plan Loire, intitulée « Étude de la propagation des crues et des risques d’inondation en Loire Moyenne » a fait l’objet de publications en juin 2004.

3.2. Le risque d’inondation sur le territoire couvert par le PPRi val de Cisse

3.2.1. Le réseau hydrographique

Le périmètre du PPRi val de Cisse s’étend majoritairement en rive droite de la Loire, de la limite du département du Loir et Cher jusqu’à Vouvray (25 km de long, 6 210 ha), sur 11 communes : Amboise, Cangey, Chargé, Limeray, Lussault-sur-Loire, Mosnes, Nazelles-Négron, Noizay, Pocé-sur-Cisse, Vernou-sur-Brenne et Vouvray.

Le réseau hydrographique est constitué de la Cisse et de ses affluents (Brenne, Ramberge, ruisseau de Mesland) en rive droite de la Loire, et de l’Amasse en rive gauche.

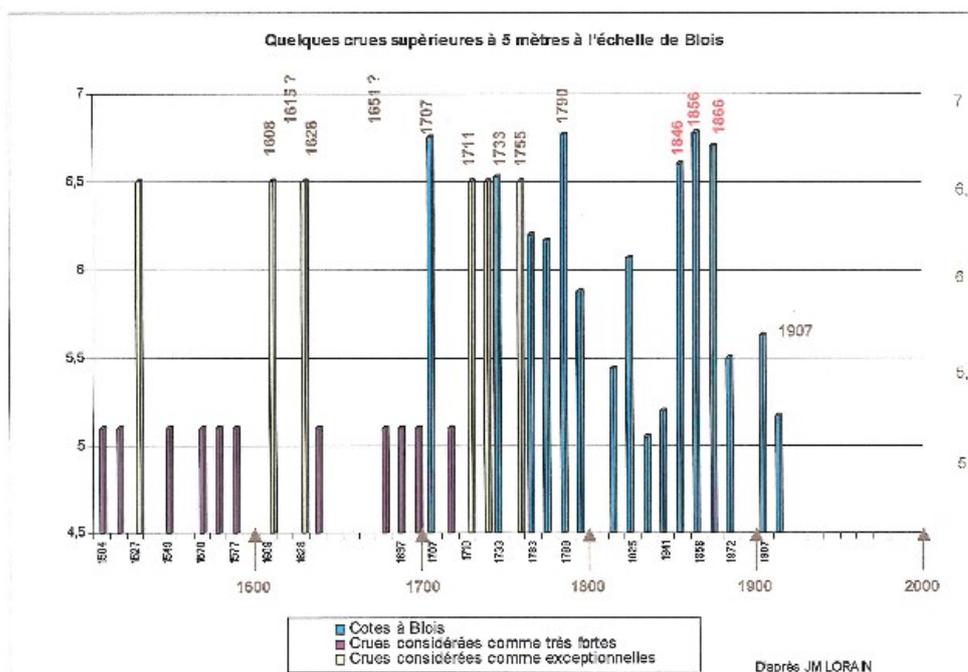


Sur la commune de Vouvray, l'endiguement du val de Cisse est conçu pour permettre l'écoulement de la rivière Cisse à travers la levée, au niveau du Pont de Cisse.

L'aval du val de Cisse peut ainsi être inondé par remous de la Loire, et ce dès des crues relativement fréquentes. Une crue vicennale (T20, ayant une probabilité annuelle d'occurrence de 1/20) suffirait en effet à provoquer un remous conséquent.

Les crues de la Loire sont nombreuses mais les épisodes retenus notamment pour la réalisation de la cartographie des plus hautes eaux connues sont ceux des grandes crues de 1846, 1856 et 1866. La dernière grande crue est celle de 1907.

Les crues de la Loire ont été au fil des siècles souvent dévastatrices. La période actuelle, sans crue majeure de la Loire depuis le XIX^e siècle, constitue une exception, que n'avait plus connue la Loire depuis plusieurs siècles.

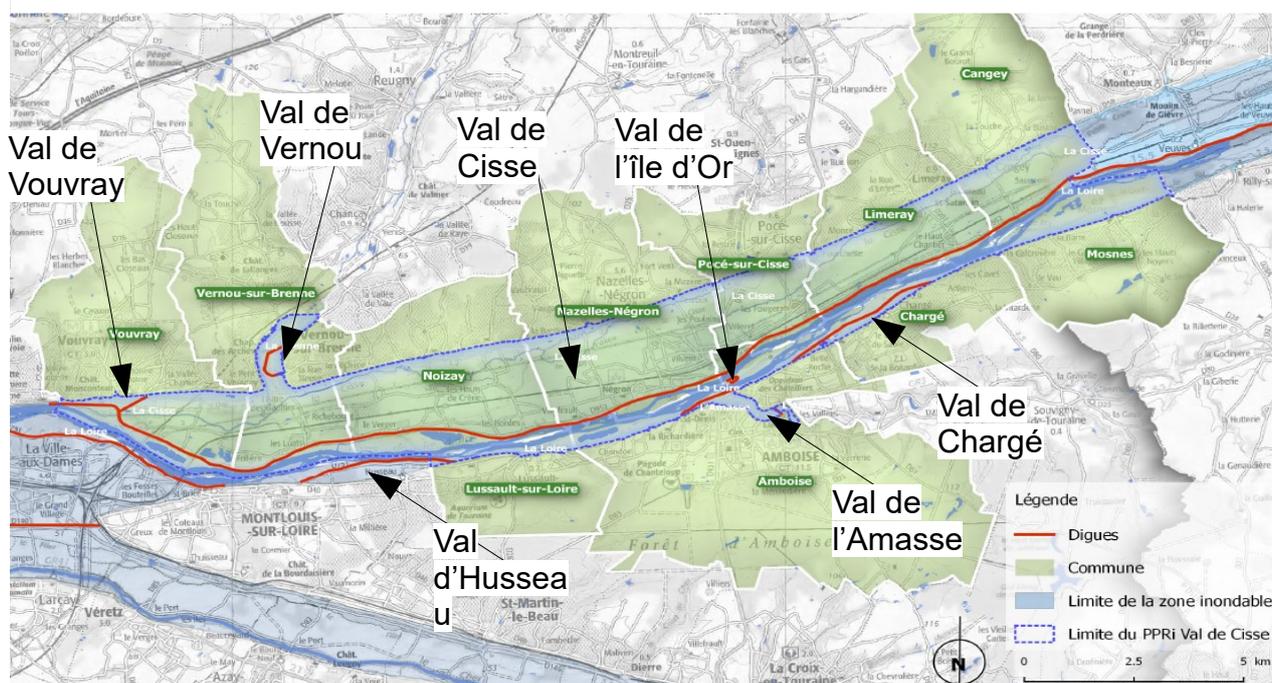


Représentation des crues importantes de Loire depuis le XVI^e siècle

3.2.2. Le système d'endiguement et ses limites

Ces grandes crues sont intervenues avec une configuration du système d'endiguement quasi identique à celle d'aujourd'hui. Ainsi, le périmètre du PPRi du Val de Cisse comprend tout ou partie de sept vals endigués, sur les deux rives de la Loire. Leurs principales caractéristiques sont reprises dans le tableau ci-après.

Cartographie du système d'endiguement sur le territoire du PPRi Val de Cisse



Val	Ouvrages de protection	Longueur de l'ouvrage	Communes concernées	Classe digue	Estimation de la population protégée
Cisse - Vouvray	Digue de Cisse	24,2 km en Indre-et-Loire (46,2 km avec partie Loir-et-Cher)	Cangey, Limeray, Pocé sur Cisse, Amboise, Nazelles-Négron, Vernou sur Brenne, Vouvray (+ communes Loir-et-Cher hors périmètre PPRi Cisse)	B	~10 500 avec partie Loir-et-Cher
	Digue en travers de Vouvray	0,7 km	Vouvray		
	Digue de Vouvray centre-ville	1,7 km	Vouvray (+ Rochecorbon hors périmètre PPRi Cisse)		
Vernou	Digue de Vernou	1,24 km	Vernou sur Brenne	B	~400
Île d'Or	Digue de l'Île d'Or	0,57 km	Amboise	C	<100
Chargé	Digue de Chargé	3,8 km	Chargé, Amboise	C	~80
Amasse	Digue d'Amboise centre	1 km	Amboise	B	~850
	Digue de la Noiraye	0,4 km			
	Digue de l'Amasse	0,23 km			
Husseau	Digue d'Husseau	3,6 km	Lussault (+ Montlouis/Loire hors périmètre PPRi Cisse)	C	~30 (exclusivement sur Montlouis)

L'inondabilité des vals est aujourd'hui liée au comportement des digues lors des crues fortes. La digue protège le val des crues faibles et fréquentes, mais en cas de crues importantes, la digue présente un risque de défaillance en raison de sa nature (digue ancienne, en terre, surélevée au cours du temps avec des matériaux divers), fragilisée localement (terriers des animaux fouisseurs, végétation, canalisation, maisons encastrées). Si le système d'endiguement cède, ce qui est probable en cas de crue majeure, le val est tout ou partie inondé, selon la localisation de la ou des brèches, de manière brutale et rapide, potentiellement pour plusieurs jours avec des conséquences très importantes.

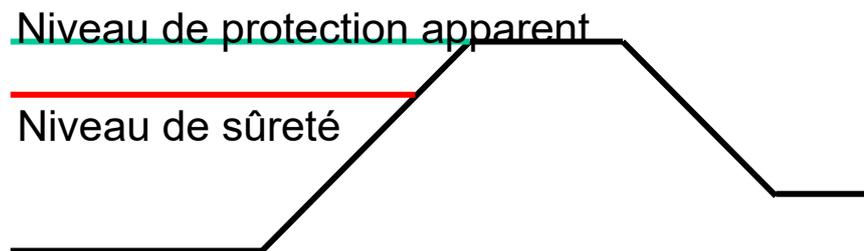
Or, l'étude de dangers des digues a révélé la fragilité du système d'endiguement, le niveau de sûreté* de la digue étant nettement inférieur au niveau de protection apparent de cette dernière. Il s'agit là d'un héritage relatif à l'histoire et à la construction ancienne de ces ouvrages.

Niveau de protection :

Le niveau de protection est le niveau d'eau dans le cours d'eau au-dessus duquel la zone protégée commence à être inondée par débordement au-dessus du sommet de la digue ou par un déversoir, sans rupture préalable de la digue. On l'appelle également niveau de (première) surverse.

Niveau de sûreté :

Le niveau de sûreté est le niveau d'eau dans le cours d'eau au-dessus duquel la probabilité de rupture de l'ouvrage n'est plus considérée comme négligeable.



Dans un système d'endiguement parfaitement fiable, le niveau de sûreté est supérieur ou égal au niveau de protection. Cela revient à dire que la rupture avant surverse est improbable. Le risque de rupture n'apparaît que lorsque la lame d'eau débordante atteint une hauteur significative ou, dans le cas de digue équipée d'un déversoir, que ce dernier a atteint sa capacité maximale.

Dans le cas des digues de Loire, les études de danger ont démontré que le risque de rupture avant surverse ou avant fonctionnement des déversoirs ne peut pas être considéré comme négligeable, notamment en raison de la constitution des ouvrages. Le niveau de sûreté est donc généralement inférieur au niveau de protection. Pour ne pas entretenir l'illusion d'une protection efficace pour un tel niveau d'eau dans le fleuve, on parlera de niveau de protection apparent.

Pour les levées du val de Cisse-Vouvray, soit le linéaire d'endiguement en rive droite :

- le niveau de protection apparent correspond à une crue de période de retour 200 ans au Bec d'Allier (T200, soit une crue ayant chaque année une « chance » sur 200 de se produire). Ce niveau correspond à celui des premières surverses apparaissant à Amboise. Les caractéristiques de cette ligne d'eau aux échelles R.I.C. (ici, échelle de Blois) sont les suivantes :
 - débit de pointe = **5540 m³/s** ;

- hauteur à l'échelle = **5,95 m** ;
- cote en Loire = **71,92 m NGF** ;
- Le niveau de sûreté actuel correspond à une crue de période de retour de 20 ans au Bec d'Allier (T20, soit une crue ayant chaque année une « chance » sur 20 de se produire, crue comparable à la crue de 1907). À partir d'une crue moyenne, la probabilité que le système d'endiguement rompe n'est donc plus négligeable. Les caractéristiques de cette ligne d'eau aux échelles R.I.C. (ici, échelle de Blois) sont les suivantes :
 - débit de pointe = **3610 m³/s** ;
 - hauteur à l'échelle = **4 m** ;
 - cote en Loire = **69,97 m NGF**.

Ainsi, la digue peut rompre (niveau de sûreté atteint), pour une crue dont le niveau serait inférieur de près de deux mètres à la crête de digue (niveau de protection apparent).

Pour tendre vers un meilleur niveau de protection réel, il est nécessaire de réduire l'écart entre le niveau de sûreté et le niveau de protection apparent. Des opérations de travaux peuvent ainsi permettre d'une part de maintenir le niveau de sûreté de l'endiguement, et d'autre part de le relever sur certaines parties du linéaire. Il est à noter qu'une fiabilisation supérieure du système d'endiguement ne pourrait être obtenue qu'en dotant ledit système d'un dispositif de surverse calé sur son niveau de sûreté.

Pour les autres levées du secteur, les études de danger ressortent les caractéristiques suivantes :

val	Amboise*		Chargé		Husseau (échelle de Tours)	
	NPA	NS	NPA	NS	NPA	NS
Niveau Protection Apparent (NPA) Niveau de Sûreté (NS)	T 170	T 70	T 200	T 5 à T 10	T 1000	T 2 à T 5
débit de pointe à Amboise (m ³ /s)	5730	4710	6060	2630 à 3040	1000	1930 à 2630
hauteur à l'échelle de Blois (m)	5,7	5	5,95	3,20 à 3,30		4,5 à 5,30
cote en Loire à Blois (mNGF)	71,68	70,95	71,92			

* : En rive gauche, le système d'endiguement du val d'Amasse est composé de la digue de l'Amasse, de la digue d'Amboise ville et de la digue d'Amboise aval (de la Noiraye). Les premières surverses se feront au niveau de la Noiraye, à T170 pour le niveau de protection apparent, et à T70 pour le niveau de sûreté. Ce sont donc ces chiffres qui font référence pour tout le système d'endiguement du val d'Amasse.

3.3. Du PPRi de 2001 au projet de PPRi révisé

Le PPRi du Val de Cisse approuvé le 29 janvier 2001, tout comme le Projet de protection contre les dommages liés aux risques d'inondation, qualifié de Projet d'intérêt Général qui l'a précédé (arrêté préfectoral du 2 décembre 1996), utilisent les données de l'atlas des zones inondables de la vallée de la Loire (val de Cisse) publié en janvier 1995, à quelques corrections près pour tenir compte de précisions topographiques apportées par les collectivités ou les services.

Ainsi, pour le PPRi du Val de Cisse, une classification en quatre niveaux d'aléas avait à l'époque été réalisée principalement sur les critères de hauteur d'eau ou profondeur de submersion (en tenant compte des remblais réalisés depuis 1856), et de vitesse des courants (sans que celle-ci ait fait l'objet d'estimation quantifiée).

Vitesses Hauteurs	Vitesse faible (stockage)	Vitesse moyenne (écoulement)	Vitesse forte (grand écoulement)
Hauteur < 1 m	Faible	Moyen	Moyen
1 m < Hauteur < 2 m	Moyen	Fort	Fort
Hauteur > 2 m	Fort	Très Fort	Très fort

De plus, le PPRi classe en aléa fort une bande de 300 m derrière les levées, quelle que soit la hauteur de submersion de référence, traduisant partiellement le risque de rupture de digues en tout point de leur linéaire .

Le caractère « précurseur » des PIG puis des PPRi de la Loire moyenne (dont le PPRi Cisse fait partie) fait ressortir aujourd'hui plusieurs insuffisances de la méthodologie de l'époque :

- des classes d'aléa non conformes au guide méthodologique national :

Le tableau ci-dessous présente la qualification des aléas définie dans le guide méthodologique des PPRi paru en 1999 :

Vitesses Hauteur	Vitesse faible (stockage)	Vitesse moyenne (écoulement)	Vitesse forte (grand écoulement)
Hauteur < 0,50 m	Faible	Moyen	Fort
0,50 m < Hauteur < 1 m	Moyen	Moyen	Fort
Hauteur > 1 m	Fort	Fort	Très fort

- des cartes d'aléa basées sur des données topographiques alors disponibles, mais dont le degré de précision a désormais évolué ;
- une prise en compte insuffisante de la non fiabilité des digues ;
- une imprécision sur le niveau des Plus Hautes Eaux Connues (PHEC) liée au niveau de connaissance des crues du XIX^e siècle lors de la réalisation des atlas.

La révision du PPRi est notamment justifiée par l'évolution des connaissances. Toutefois un certain nombre de données prises en compte dans le PPRi approuvé en 2001 restent inchangées, notamment celles liées à la crue historique de référence (crue de 1856).

Il n'y a pas eu depuis 2001 d'événement nouveau pouvant conduire à une modification de la crue de référence permettant de définir l'aléa. De plus, l'étude de danger des digues du Val de Cisse ne met pas en évidence de preuve formelle traduisant une évolution de la nature des crues liée au changement climatique. Ces effets potentiels n'ont donc pas été pris en compte dans l'aléa d'inondation du PPRi, contrairement aux PPR littoraux.

En revanche, certaines données ont évolué par rapport au PPRi de 2001 :

- **les niveaux des Plus Hautes Eaux Connues (PHEC)**, et par conséquent la limite de la zone inondable sont précisés ;
- **l'aléa est qualifié de fort à partir d'une hauteur de submersion de 1 m et non 2 m ;**

- les levées ou digues sont désormais réglementées comme des « ouvrages hydrauliques » au même titre que les barrages. **Une zone de sur-aléa dite « zone de dissipation de l'énergie » est prévue derrière les digues pour prendre en compte leur risque de rupture.**

3.3.1. Détermination de la carte des hauteurs de submersion

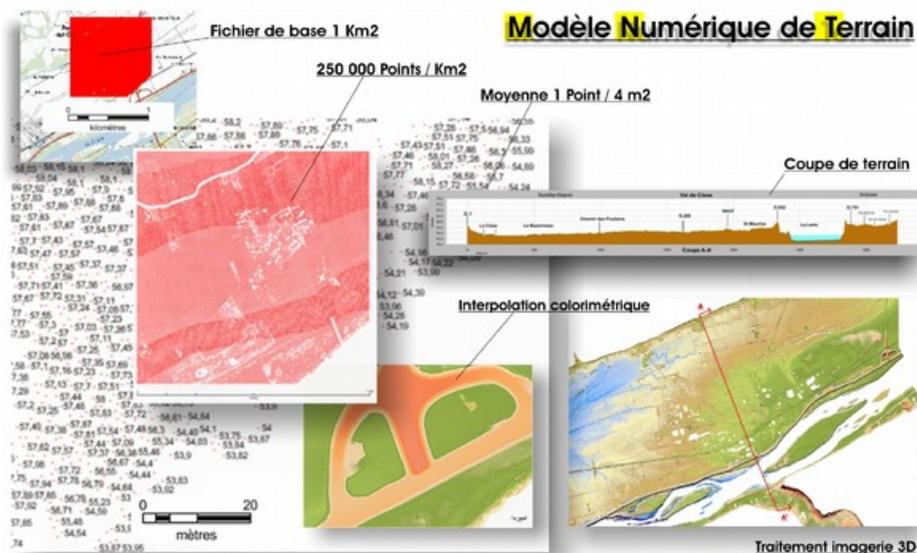
La carte des hauteurs de submersion est établie à partir de la connaissance fine de la topographie actuelle et de la reconstitution des hauteurs d'eau historiques atteintes lors des inondations.

3.3.1.1. Actualisation des données topographiques

Les services de l'État disposent depuis 2003 d'un levé topographique haute résolution réalisé par laser aéroporté de l'ensemble du lit majeur de la Loire entre Nevers et Nantes, constituant un modèle numérique de terrain (MNT). La densité de points mesurés atteint au minimum 1 point par portion de surface de 4 m² et généralement 1 point par m² hors couvert végétal, avec une précision altimétrique de +/- 15 cm. A titre de comparaison, les précédentes cartographies des aléas se basaient sur des données d'une maille de 50 m, avec une précision altimétrique de +/- 50 cm.

L'ensemble des études récentes a utilisé le modèle numérique de terrain issu de ce levé laser.

De plus, le MNT a été complété par des levés topographiques commandités par la DDT d'Indre-et-Loire en juin 2018 pour établir plus finement la limite de la zone inondable en particulier en limite de zones bâties et/ou en bord de coteau et préciser le caractère hors d'eau de certains secteurs.



3.3.1.2. Actualisation du niveau des plus hautes eaux connues

La circulaire du 24 janvier 1994, et depuis le « décret PPRi » et l'arrêté relatif à la détermination, qualification, et représentation cartographique de l'aléa de référence du 5 juillet 2019 qui fixent les règles d'élaboration des PPRi, précise que l'évènement 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. »**

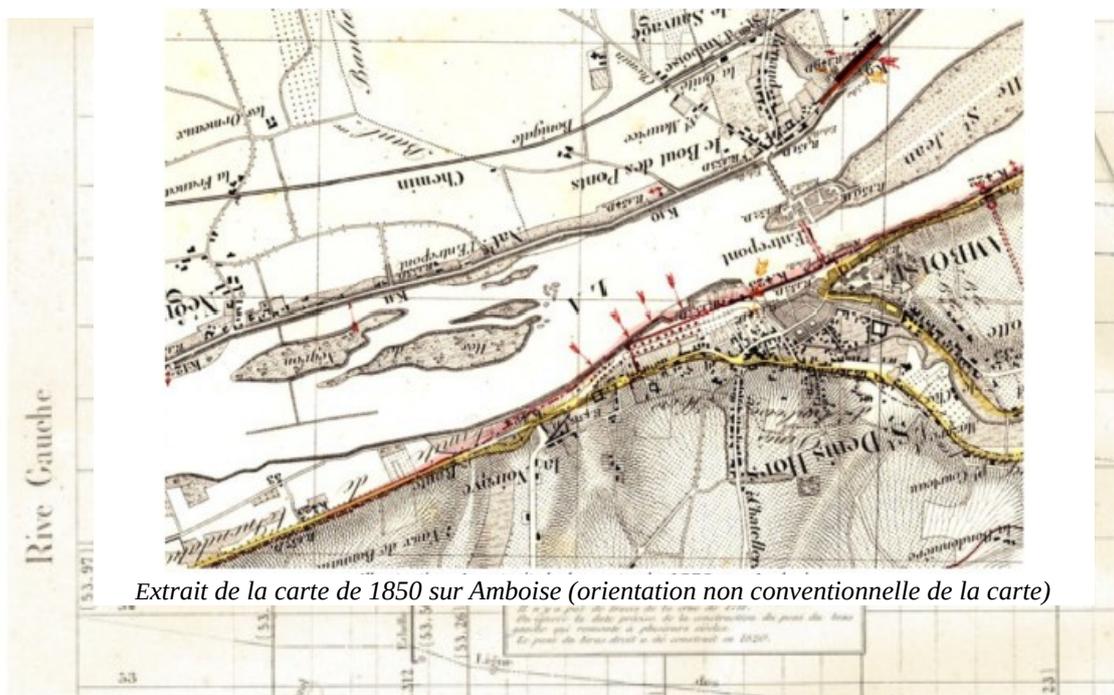
Sur le val de Husseau, la cote des PHEC de l'étude réalisée en 2012 par la DREAL Centre Val de Loire « inondation des vals de Tours et de Luynes et des secteurs non endigués de la Loire et du Cher-reconstitution des plus hautes eaux connues » est retenue comme cote des PHEC du PPRi révisé, soit 56mNGF dans le val. Ce niveau est localement inférieur au niveau en Loire. L'étude DREAL considère que l'eau pénètre par l'aval du val, au niveau du carrefour RD751 et RD140.

« La reconstitution des plus hautes eaux connues pour les Vals de Cisse, Chargé et Amboise » a été réalisée par la DREAL Centre Val de Loire (rapports du service hydrométrie, prévision des étiages et des crues – Département prévision des étiages et des crues, juillet 2017). Elle permet une mise à jour des cartes utilisées pour le PPRi approuvé en 2001.

Les données utilisées sont :

- la « carte topographique du cours de la Loire » élaborée de 1848 à 1855 à l'échelle 1/20 000 d'après un programme dressé par une commission d'inspecteurs des Ponts et Chaussées. Cette carte est un des éléments principaux issus du programme d'étude de la Loire, élaboré suite à la crue de 1846 (l'implantation d'un réseau d'échelles de crue en est un autre). Elle comporte en particulier le contour de l'inondation de la crue de 1846 et un recensement des brèches des grandes crues (1846 et antérieures). Suite aux grandes crues de 1856 et 1866, certaines éditions de ces cartes ont été complétées avec les contours des inondations provoquées par ces crues et la localisation de la plupart des brèches observées.

- le « nivellement sur les deux rives de la Loire entre Briare et Nantes, exécuté de 1854 à 1862 » par le service de la Loire des Ponts et Chaussées. Ce nivellement présente le profil en long de l'étiage, des levées ainsi que les niveaux atteints par les crues de 1856 et 1866 ;



Extrait de la carte de 1850 sur Amboise (orientation non conventionnelle de la carte)

Extrait du nivellement de la Loire de 1854-1862 – secteur d'Amboise

- les repères et laisses de crue* recensés par la DREAL Centre-Val de Loire principalement entre 2000 et 2003, à partir des repères physiquement encore présents sur le terrain ou mentionnés dans divers documents et complété, par plusieurs recensements de laisses de crue du milieu du XIX^e siècle (cf. Annexe B).



Repère de crue - Église de Notre-Dame du bout des ponts, Amboise

Les épisodes de crue choisis pour la réalisation de la cartographie des plus hautes eaux connues correspondent aux grandes crues du XIX^e siècle (1846, 1856 et 1866), qui sont les plus hautes et les mieux connues sur le secteur.

L'étude a montré que les niveaux des plus hautes eaux connues (PHEC*) sur le territoire concerné par la révision du PPRi Val de Cisse sont issus de la seule crue de 1856, qui sera donc considérée comme la crue de référence pour la révision du PPRi.

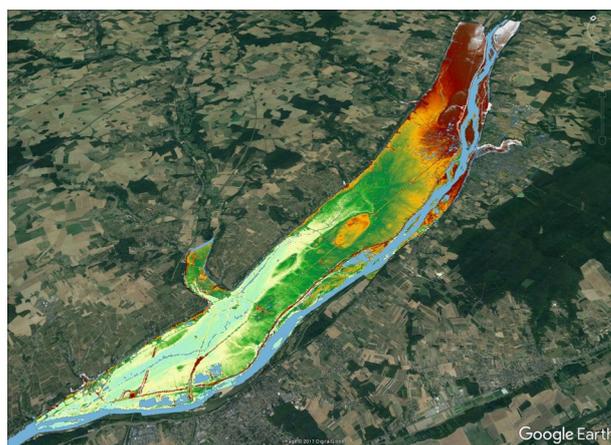
La reconstitution des plus hautes eaux connues (PHEC) est basée sur une collecte et une critique approfondie des laisses et repères de la crue de 1856. Cette reconstitution se concrétise par le tracé de ligne d'égalité altitude de l'eau (ou isocotes*).

Pour obtenir les hauteurs de submersion en tout point du territoire, on soustrait à l'altitude des PHEC l'altitude du terrain connue via le MNT (topographie actuelle).

Hauteur de submersion = Niveau des PHEC (1) - Niveau du terrain (2)



1 - Illustration du niveau des PHEC

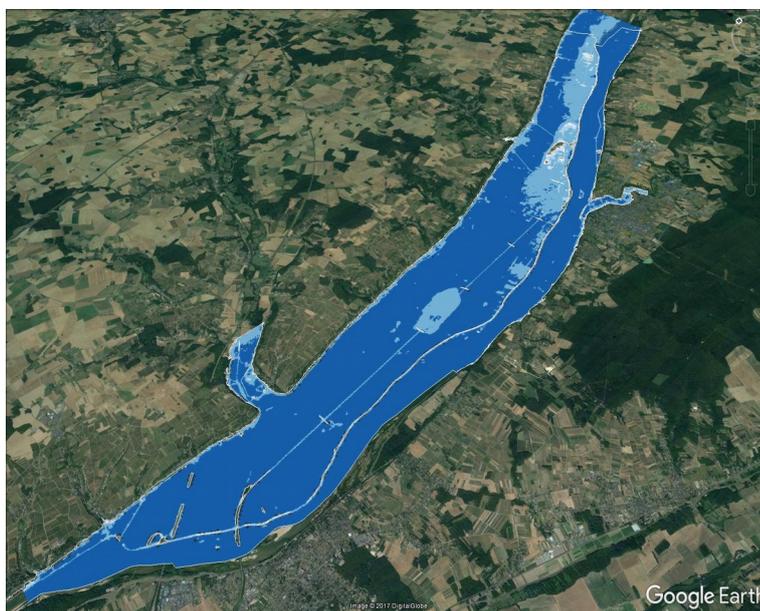


2 - Illustration du niveau du terrain

On dispose ainsi d'une cartographie des plus hautes eaux connues aux conditions hydrauliques de l'époque qui ne tient pas compte des évolutions du système d'endiguement, des ouvrages de navigation, de la morphologie du lit (végétalisation, enfoncement), ou de l'occupation du sol.

L'incertitude générale sur les hauteurs de submersion ainsi déterminées est de +/-30 cm (20 cm pour la hauteur d'eau, 10 cm pour l'altitude du terrain).

Par rapport aux données antérieures figurant dans le PPRi de 2001, les modifications en termes de hauteurs de submersion sont relativement faibles : les niveaux d'eaux reconstitués sont sensiblement équivalents dans l'ensemble du val de Cisse, avec des écarts d'une vingtaine de centimètres au maximum, à la hausse ou à la baisse suivant les secteurs, sauf au droit de Pocé-sur-Cisse (écart allant jusqu'à 40 cm à la baisse).



3 - Illustration des hauteurs de submersion

Les hauteurs de submersion sur le territoire concerné par le PPRi Cisse sont très importantes, dépassant généralement les 2 m à 2,5 m, notamment au niveau d'enjeux majeurs (centre-ville d'Amboise en rive gauche, Vouvray, Vernou-sur-Brenne...). Le quartier du Bout des Ponts (entre la levée et la voie ferrée) sur Amboise et Nazelles Négron est submergé par moins de 2 mètres d'eau, et le secteur des Fougerêts à Pocé sur Cisse constitue un « tètre » hors d'eau.

3.3.1.3. Nouvelle qualification de l'aléa hauteur d'eau

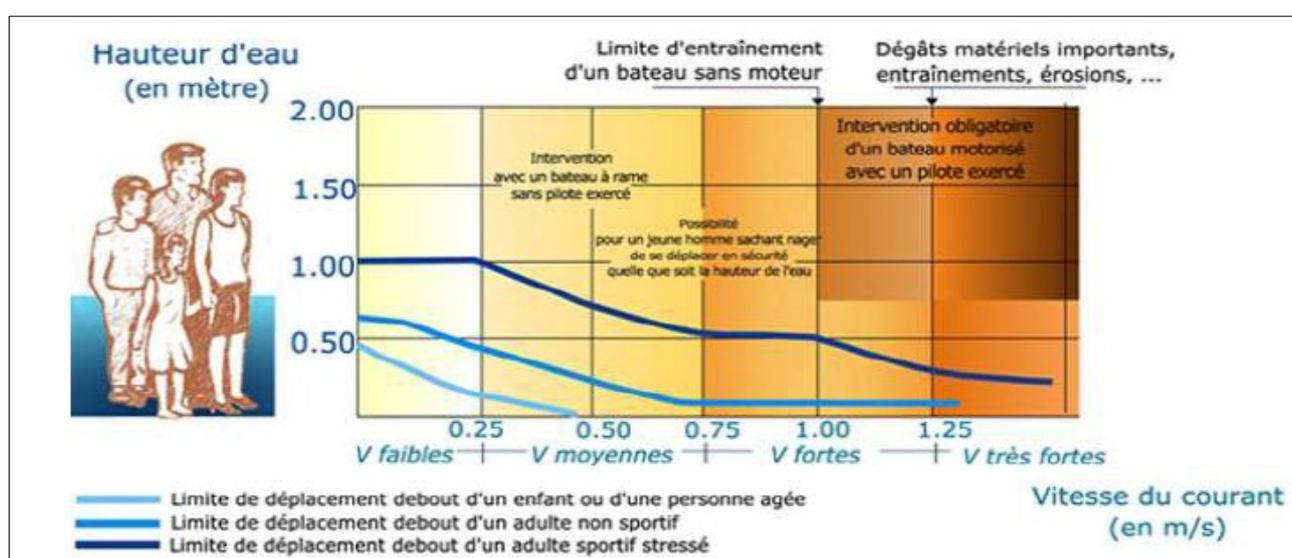
Le PPRi du Val de Cisse approuvé en 2001 considère l'aléa comme fort pour une hauteur de submersion à partir de 2 m. Comme évoqué précédemment, le guide méthodologique national des PPRi prend en compte le seuil de 1 m de submersion pour qualifier l'aléa de fort.

Le seuil de 1 mètre d'eau a été retenu dans la circulaire du Premier ministre du 2 février 1994 et dans la circulaire Xynthia du 7 avril 2010 pour déterminer les périmètres à l'intérieur desquels «la sécurité des personnes et des biens conduit à contrôler strictement les projets de nouvelles constructions ou de nouvelles installations ».

De même, comme l'illustre le schéma ci-dessous, cette hauteur de 1 mètre d'eau est la valeur significative au-delà de laquelle la mise en place de batardages individuels, la mobilité des adultes valides, les possibilités d'intervention de véhicules de secours terrestres sont compromises, et à partir de laquelle les risques de destruction des véhicules par soulèvement et déplacement deviennent non négligeables, le bâti peut subir des pressions hydrostatiques fortement dommageables, les intérieurs ne sont plus protégés vis-à-vis des entrées d'eau et les vies humaines peuvent être mises en péril.

L'aléa est donc désormais considéré comme fort à partir de 1 m d'eau.

L'aléa hauteur d'eau est considéré comme très fort à partir d'une hauteur de submersion potentielle de 2,50 m sur l'ensemble des PPR de la Loire moyenne. À partir de cette hauteur de submersion, le premier étage d'une maison peut en effet être inondé.



La classification des hauteurs de submersion retenue dans le cadre de la révision du PPRi est la suivante :

Niveau d'aléa	Hauteur de submersion (h)
Faible	$h < 0,50\text{m}$
Moyen	$0,5 < h < 1\text{m}$
Fort	$1\text{m} \leq h < 2,50\text{m}$
Très Fort	$\geq 2,50\text{m}$



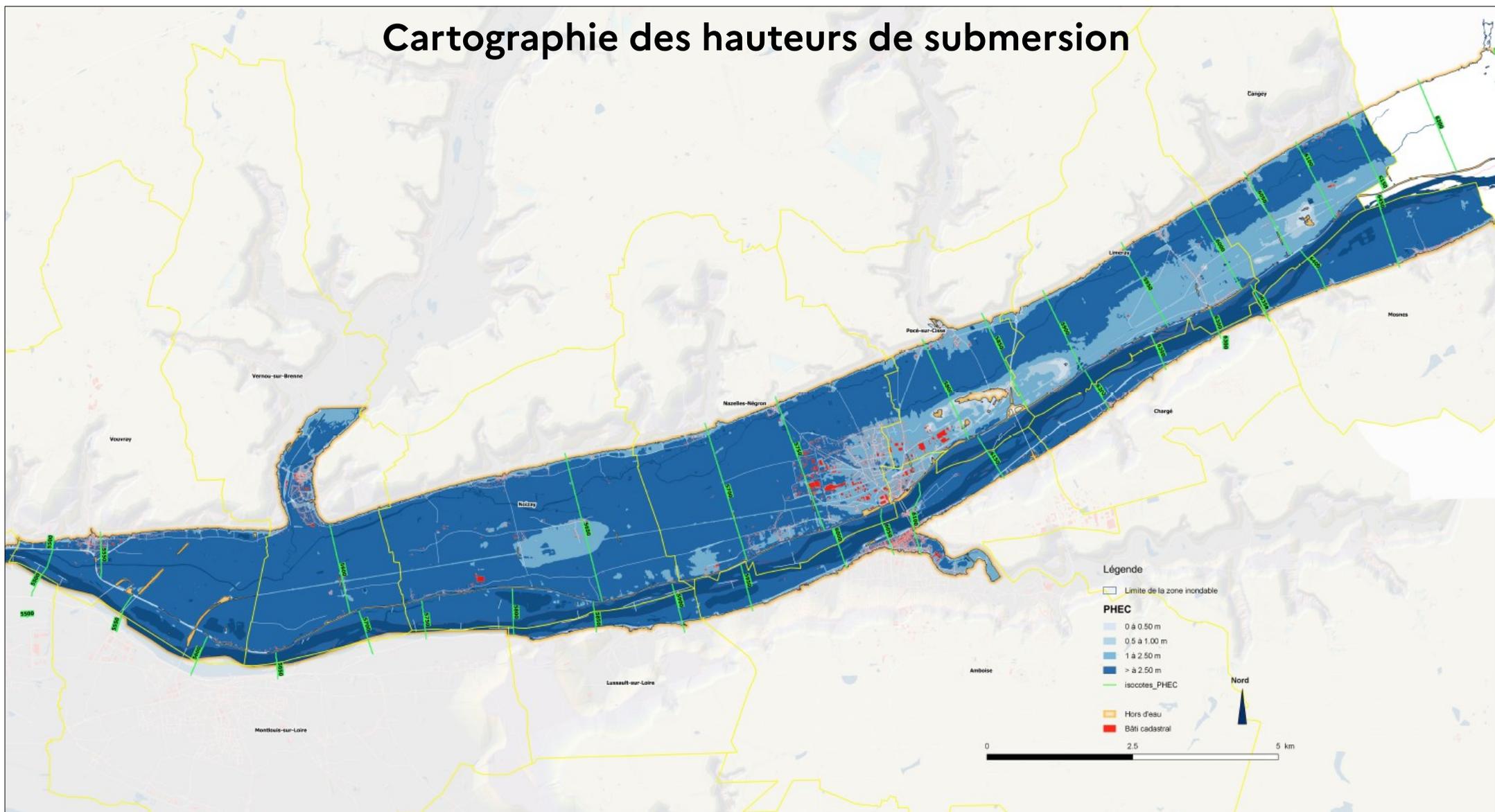


Centre-bourg de Vernou-sur-Brenne (Source : Google Street Map)



Simulation de la crue de la Loire de 1856, à partir du repère de crue présent sur l'église de Vernou-sur-Brenne

Cartographie des hauteurs de submersion

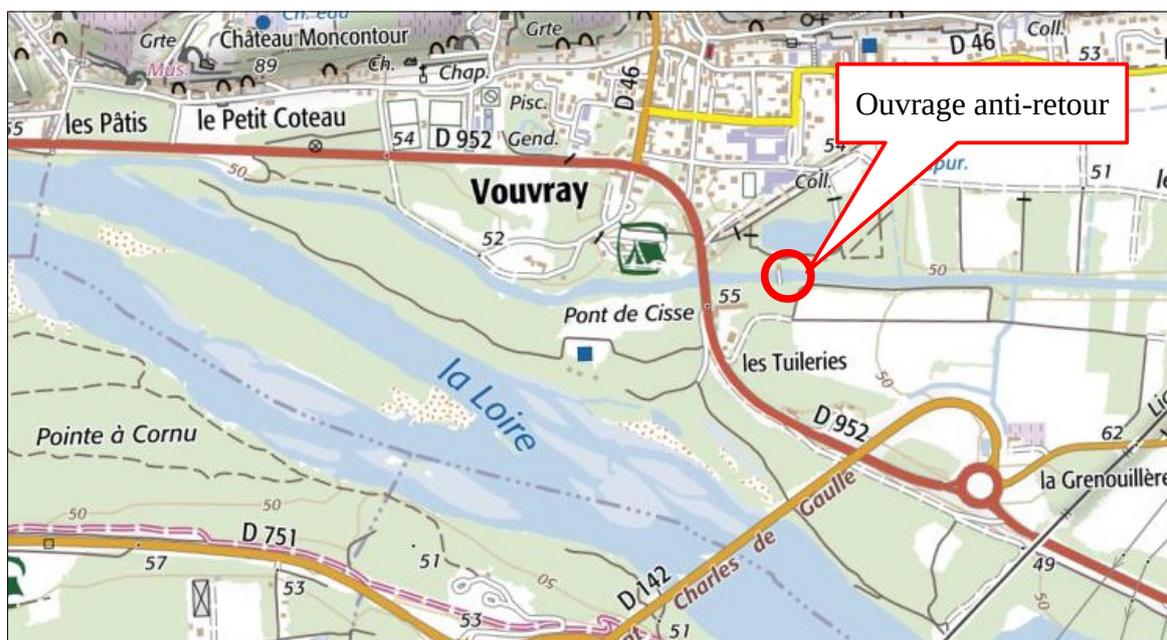


3.3.2. Détermination des zones fréquemment inondables

Au-delà de l'événement majeur que représente une crue de type de celles observées au XIX^e siècle, certains secteurs du territoire peuvent être inondés, par des crues de moindres importance (inondations de 2003 ou 2016 par exemple),

- soit par débordement de la Loire sur des zones non endiguées en rive gauche (Amboise, Chargé, Mosnes) ;
- soit par débordement de la Cisse : en 2016, d'après le syndicat de rivière de la Cisse, la Cisse a atteint un débit de 25 à 30 m³/s à la station de mesure de Nazelles-Négron, ce qui correspond à une crue vicennale (de retour vingt ans). Même si les dégâts ont été très limités, les zones de débordement de la rivière restent connues des riverains. Les zones de débordement pour cette crue vicennale de 2016, communiquées par le syndicat de rivière, ont été retenues pour définir les zones fréquemment inondables ;
- par débordement de la Brenne : le comportement de la rivière est bien connu de son gestionnaire. Ainsi, le syndicat de la Brenne a fourni des zones de débordement de la Brenne pour une crue estimée comme biennale (15 m³/s à Villedômer) ;
- par débordement de l'Amasse, sans que les zones concernées ne soient précisément connues ;
- par remous de la Loire dans le Val de Cisse : en cas de crue de Loire, celle-ci peut refouler dans la Cisse, ou simplement bloquer l'écoulement de la Cisse, qui s'étale alors dans la plaine inondable.

Sur la commune de Vouvray, l'endiguement du val de Cisse est conçu pour permettre l'écoulement de la rivière Cisse sous la levée, au niveau du Pont de Cisse.



Un ouvrage « anti-retour » (barrage à poutrelles) situé sur la Cisse, un peu en amont du pont de Cisse, en retrait de la levée, sur un terrain privé, permet théoriquement de fermer la Cisse en cas de crue de la Loire. Cet ouvrage syndical a été construit pour éviter les crues d'été de faible période de retour.

Ouvrage "anti-retour" sur la Cisse, vu de l'amont

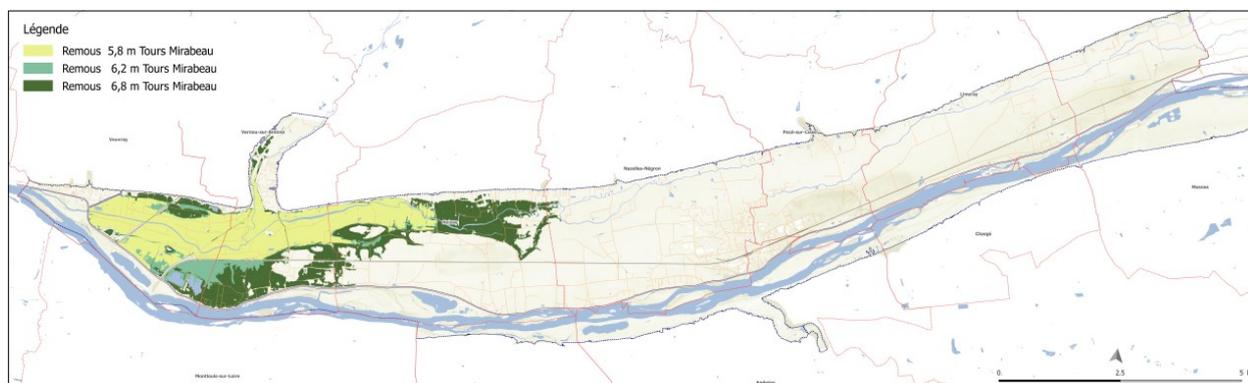


Cet ouvrage est aujourd'hui non opérationnel. Selon l'équipe pluridisciplinaire du plan Loire, l'ouvrage, même en bon état, protégerait vraisemblablement mal contre le remous d'une crue forte de la Loire. L'ouvrage serait effectivement contourné puis noyé par un remous provenant de la Loire, et ce dès une crue vicennale ou cinquanteennale.

L'aval du val de Cisse peut donc être inondé par remous de la Loire, et ce dès des crues relativement fréquentes. Une crue vicennale (T20, ayant une probabilité annuelle d'occurrence de 1/20) suffirait en effet à provoquer un remous conséquent.

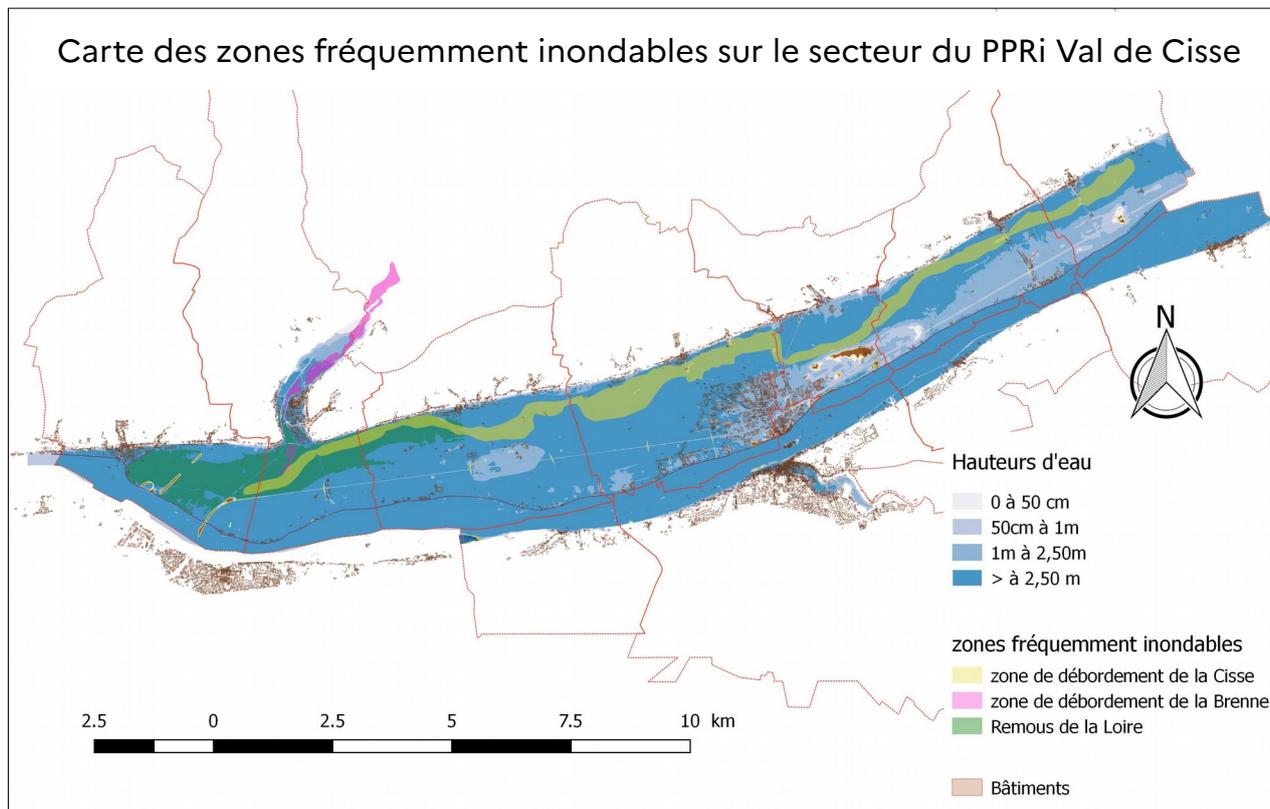
L'étude de l'équipe pluridisciplinaire du plan Loire⁷ considère que le remous atteint déjà Noizay pour la crue cinquanteennale et s'étend à Nazelles-Négron pour la crue centennale, ce qui est confirmé par l'étude de danger des digues du val de Cisse-Vouvray.

La cartographie ci-dessous représente le remous pour des hauteurs d'eau de 5,8 m à l'échelle de crue au pont Mirabeau de Tours (crue de 2003, globalement T20), 6,2 m, et 6,8 m (globalement T50).



7 Étude de la propagation des crues et des risques d'inondation en Loire moyenne, Équipe pluridisciplinaire Plan Loire Grandeur Nature, mai 2001

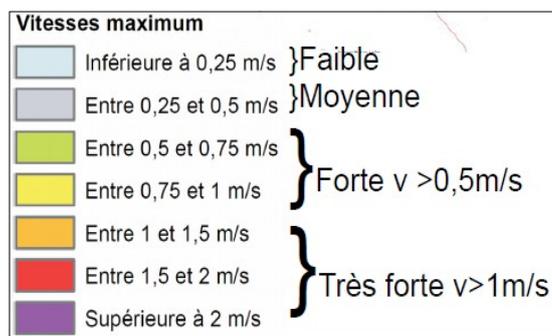
Le remous provoqué par la crue de 2003 (5,8 m à l'échelle du Pont Mirabeau) est celui pris en compte dans l'élaboration de la carte des aléas, pour définir la zone fréquemment inondable.



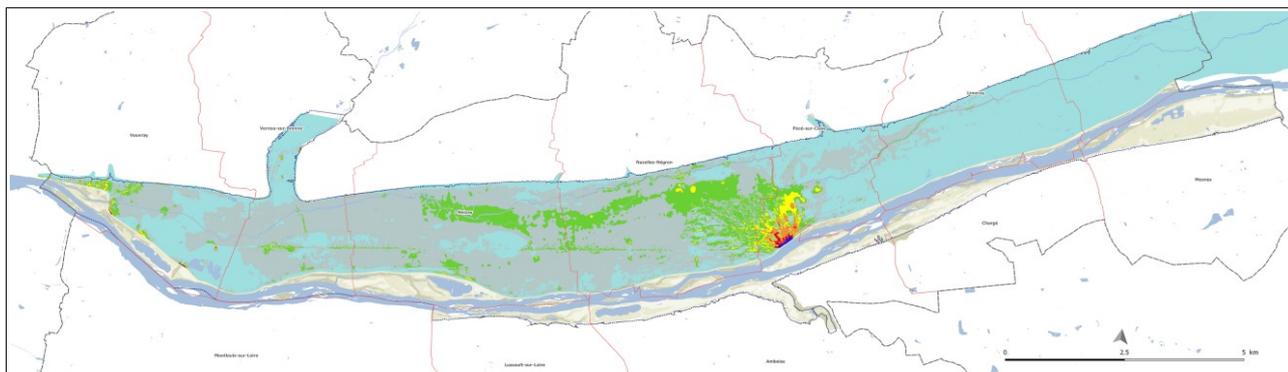
3.3.3. Détermination des vitesses d'écoulement

Faute de données exploitables sur les vitesses d'écoulement qui auraient pu être atteintes lors d'inondations historiques du val, l'étude de danger des digues de classe B du Val de Cisse est utilisée pour déterminer les vitesses d'écoulement.

En effet, dans le cadre de cette étude, des brèches dans le système d'endiguement ont été simulées, combinées à des crues majeures en Loire. Différents scénarii d'inondation du val ont donc pu être modélisés, dont trois (scénarios 3, 4 et 6) concernent le val de Cisse aval. Ces modélisations donnent notamment une quantification des vitesses maximales atteintes en tout point du val pour chacun des scénarios, permettant ainsi une bonne appréciation des vitesses que l'écoulement peut atteindre dans le val suite à une brèche dans le système d'endiguement.

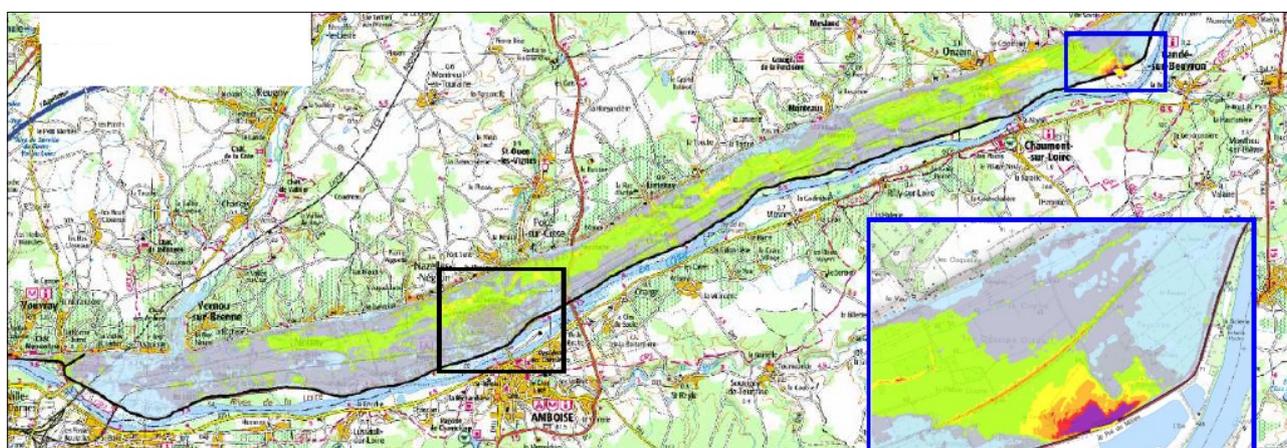


Scénario 3 : rupture à Amboise

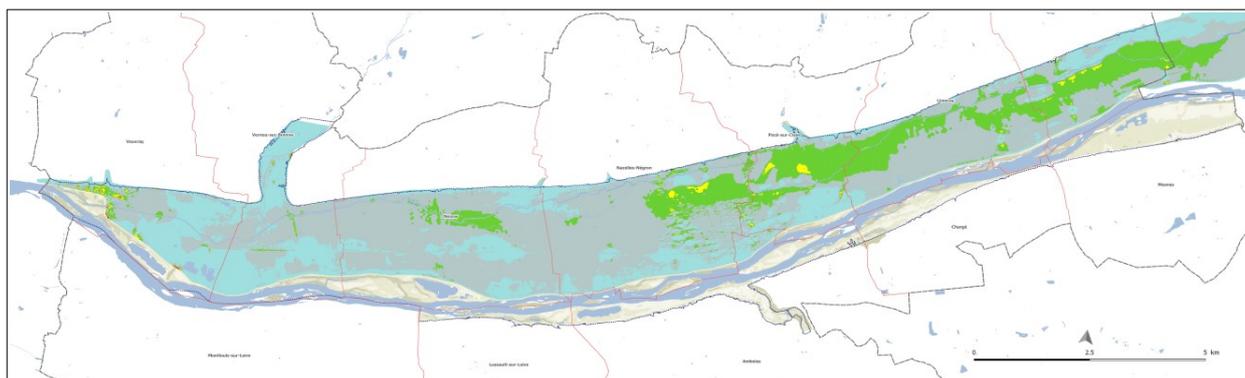


Scénario 4 : rupture à Chouzy-sur-Loire

carte des vitesses pour le scénario 4, avec emplacement de la rupture (département du Loir-et-Cher)



Scénario 6 : brèche en retour à Vouvray (successive au scénario 4)

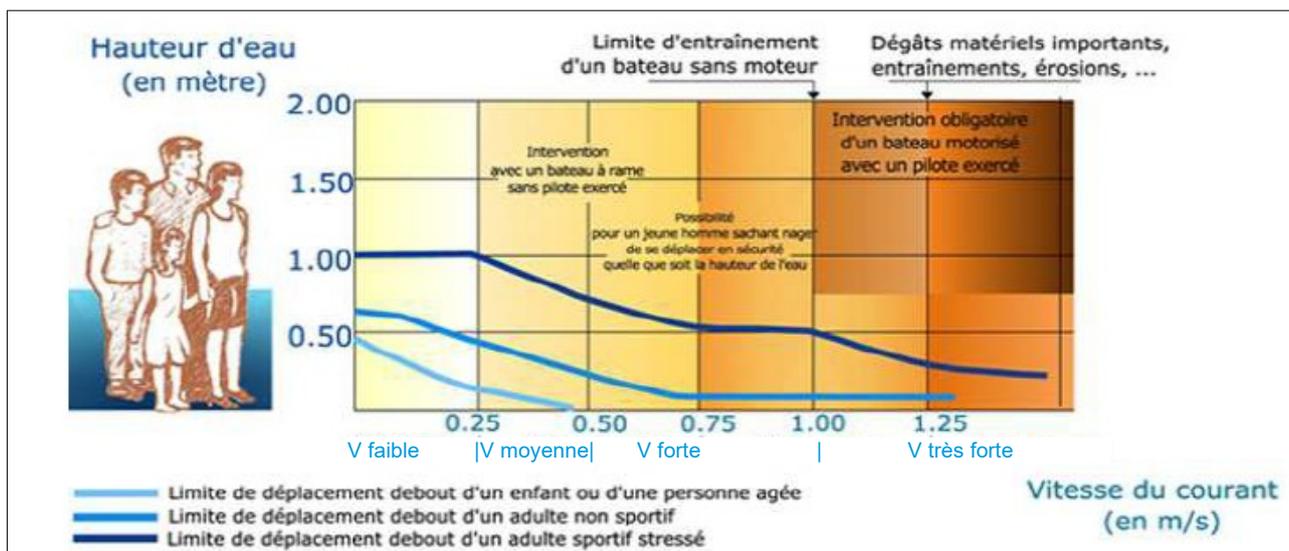


La classification des vitesses d'écoulement retenue pour l'élaboration du PPRi est la suivante :

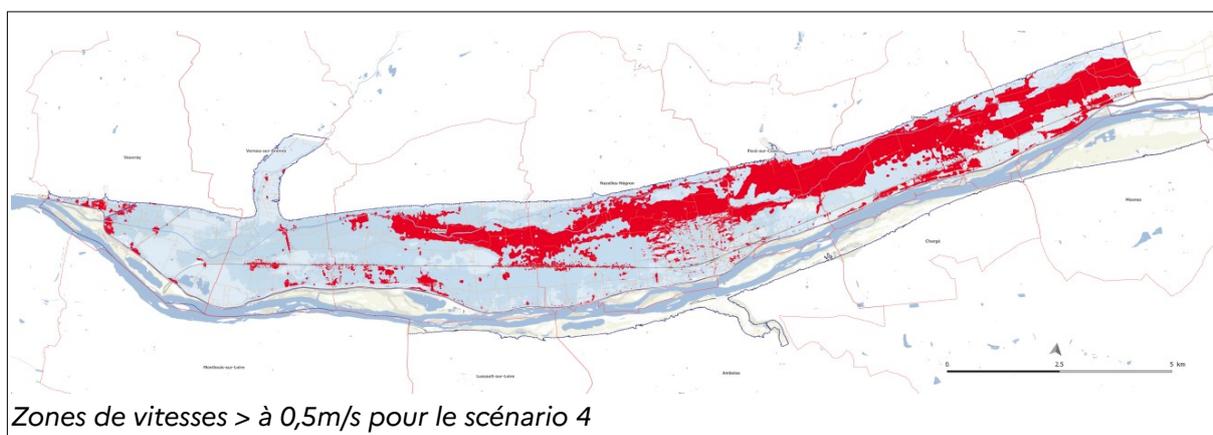
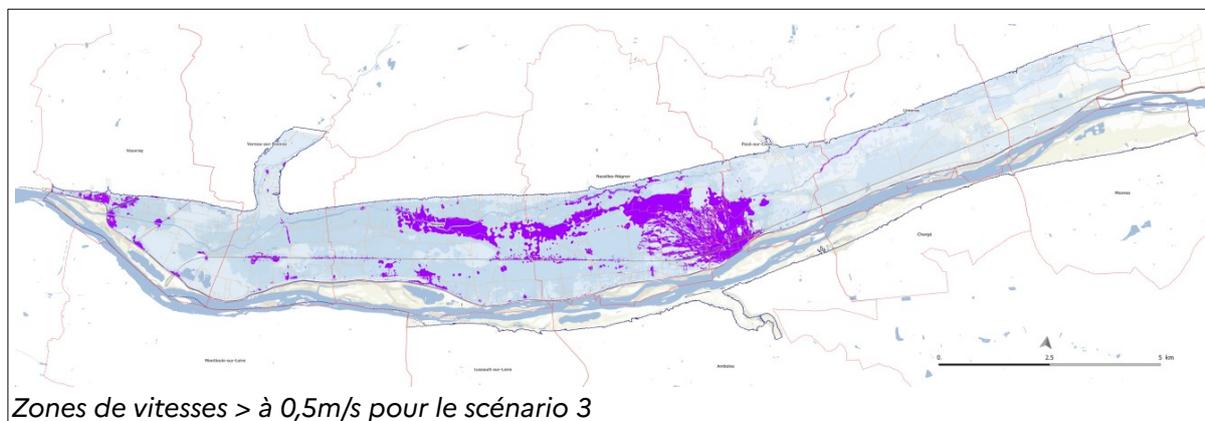
Vitesse faible	0,25 m/s
Vitesse moyenne	$0,25 \text{ m/s} \leq v < 0,50 \text{ m/s}$
Vitesse forte	$0,50 \text{ m/s} \leq v < 1 \text{ m/s}$
Vitesse très forte	$v \geq 1 \text{ m/s}$

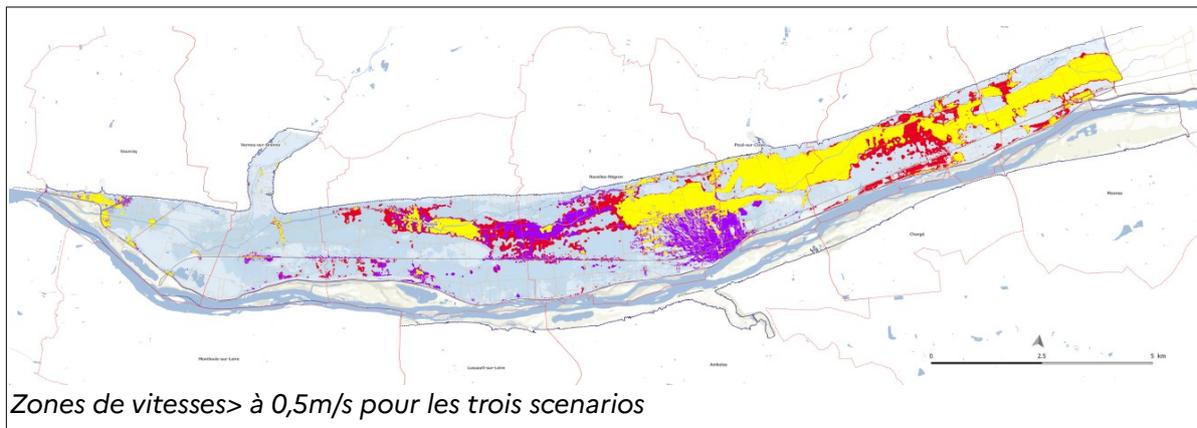
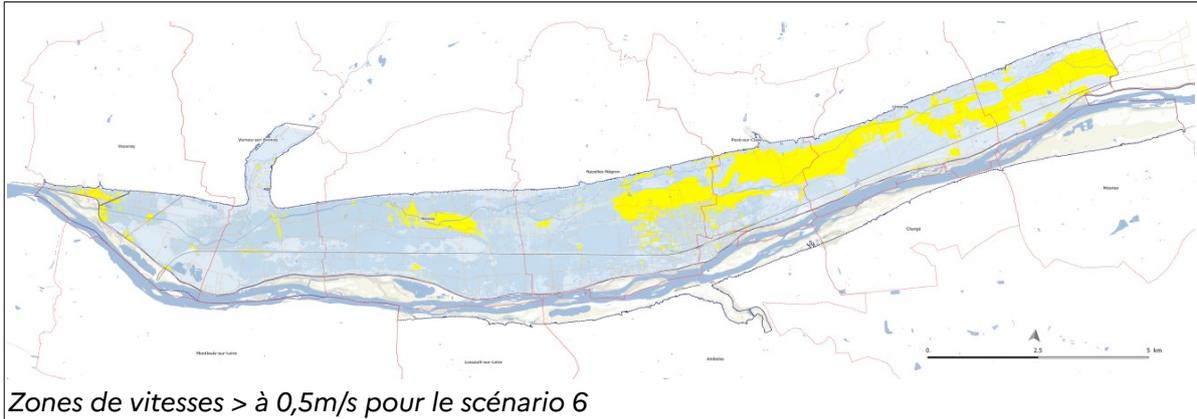
Elle reprend les principes méthodologiques retenus à l'échelle de la Loire moyenne endiguée pour la qualification des aléas.

Les vitesses supérieures ou égale à **0,5 m/s** (vitesse forte) à partir desquelles il est difficile, voire impossible de se déplacer sans risque sont déterminantes. Au regard de l'aléa hauteur d'eau, on considérera comme négligeables les vitesses d'écoulement faibles et moyennes.



Dans un premier temps, l'ensemble des fortes vitesses (>0,50 m/s) issu des trois scénarios d'inondation de l'étude de danger des digues est cartographié.



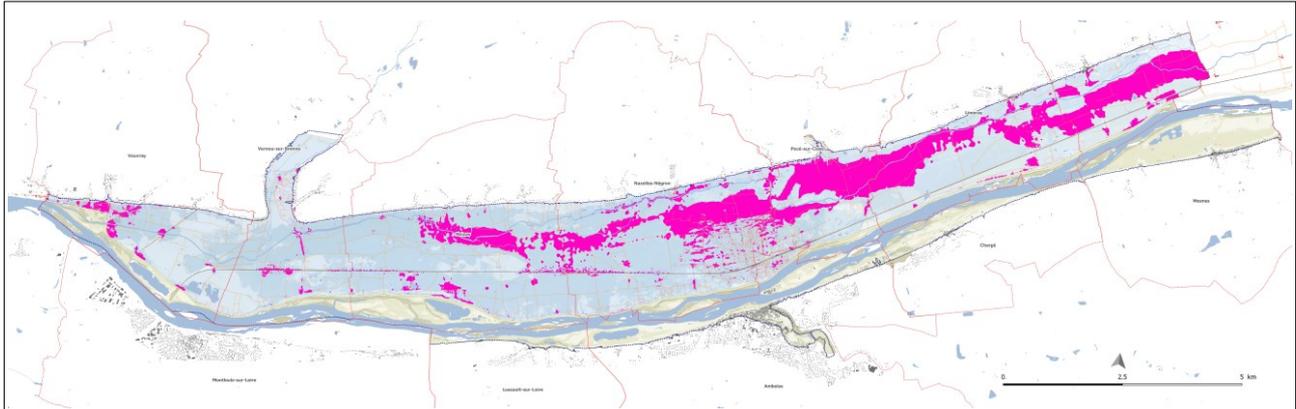


Les secteurs de vitesse d'écoulement importante sont en grande partie liés à la localisation des brèches simulées.

Pour aboutir à un résultat le plus représentatif possible de l'ensemble des phénomènes de vitesse dans le val, les zones où la vitesse est forte ou très forte ($>0,50$ m/s ou >1 m/s) pour au moins deux scénarios sont dans un second temps uniquement prises en compte.

Vitesse faible	0,25 m/s
Vitesse moyenne	$0,25 \text{ m/s} \leq v < 0,50 \text{ m/s}$
Vitesse forte	$0,50 \text{ m/s} \leq v < 1 \text{ m/s}$
Vitesse très forte	$v \geq 1 \text{ m/s}$

Ceci permet d'éliminer les secteurs où la vitesse très forte est seulement liée au point rupture de la digue pour un seul scénario et de repérer les secteurs où l'atteinte de vitesses fortes est probable quels que soient les points d'entrée d'eau dans le val.



Zones de vitesses > à 0,5m/s pour au moins deux scénarios

NB : les autres vals du périmètre (en rive gauche de la Loire), en cas de rupture, se « remplissent » très vite du fait de leur petite taille, les vitesses d'écoulement seraient très importantes dans l'ensemble de chacun de ces vals. Sur les petits vals de la rive gauche, la « zone de dissipation de l'énergie » (cf partie 3.3.5) traduit également ces phénomènes de fortes vitesses.

3.3.4. Détermination des zones d'écoulement préférentiel

Les zones dites « d'écoulement préférentiel » sont les secteurs du val qui, en raison de la topographie des lieux et des obstacles qui peuvent s'opposer à l'écoulement des eaux ayant pénétré dans le val, offrent soit des voies de passage préférentiel à l'eau, soit les seules possibilités de passage pour celles-ci. Elles correspondent aux zones de dernière vidange lors de la décrue.

Elles sont définies à partir de l'exploitation des données suivantes : la topographie du val et le tracé des cours d'eau secondaires, les vitesses d'écoulement issues de l'étude de danger, le profil des infrastructures et des ouvrages d'art.

Dans le périmètre du PPRi, plusieurs situations conduisent à la définition de zones d'écoulement préférentiel :

a) toutes les zones où l'on retrouve à la fois vitesse forte (>0,5 m/s) et hauteur de submersion très forte (>2,5m) sont qualifiées de zones d'écoulement préférentiel :

Ces configurations se rencontrent notamment dans les secteurs les plus bas du val, les talwegs, où se trouvent également les cours d'eau secondaires.

La délimitation des écoulements préférentiels s'appuie alors sur des données tant qualitatives que quantitatives :

- sur le réseau hydrographique secondaire, sur les données de vitesses d'écoulement ($v > 0,5$ m/s)
- sur les données de hauteurs d'eau (hauteur de submersion très forte $> 2,5$ m/s)
- et sur le relief qui se lit à partir des courbes de niveau.

Cette situation correspond principalement à la vallée de la Cisse mais aussi à l'aval de la vallée de Brenne.

b) des zones de débordement direct de la Loire, et où les écoulements empruntent des paléo talweg fortement marqués :

Cette situation se retrouve en rive gauche de la Loire, au niveau de la commune de Mosnes.

c) des zones d'écoulement préférentiel sont également définies là où les infrastructures contraignent significativement les écoulements :

- soit parce que les remblais empêchent un étalement des masses d'eau et « canalisent » les écoulements. Cette situation se retrouve en particulier le long de la voie SNCF.
- soit, au contraire, parce que des ouvrages de transparence (ponts, passages sous ouvrages) sont les seuls points de passage de l'eau, et peuvent, par effet de rétrécissement entraîner des accélérations de courant. Cette situation se retrouve au niveau du pont de la ligne LGV.

Par ailleurs, la zone d'écoulement préférentiel doit tenir compte du caractère linéaire de ces derniers, en intégrant, des secteurs en continuité des zones précédemment identifiées, voire enclavés à l'intérieur, et qui, sans pour autant montrer les mêmes caractéristiques de vitesses ou de hauteur de submersion, sont dans le même talweg ou longent le même cours d'eau ou le même ouvrage.

3.3.5. Détermination des zones de dissipation d'énergie derrière les digues

La digue protège le val des crues faibles et fréquentes, mais en cas de crues importantes, la digue présente un risque de défaillance en raison de sa nature (digue ancienne, en terre, surélevée au cours du temps avec des matériaux divers), et/ou parce qu'elle est fragilisée localement (terriers d'animaux fouisseurs, végétation, canalisation, maisons encastrées). Si le système d'endiguement cède, ce qui est probable en cas de crue majeure, et quasi-certain si la digue est surversée, le val est inondé partiellement ou totalement, de manière brutale et rapide, potentiellement pour plusieurs jours avec des conséquences très importantes.

Par ailleurs, une rupture de digue peut également avoir des conséquences locales dramatiques. En effet, lors d'une rupture de digue, les écoulements au droit de la brèche sont violents et soudains. La masse d'eau déversée brutalement, l'emport des matériaux de la digue et d'éventuels objets et matériaux flottants, creusent le sol en aval immédiat de l'ouvrage, générant des fosses d'érosion. Les brèches elles-mêmes peuvent présenter des longueurs de plusieurs centaines de mètres, les fosses d'érosion peuvent se creuser sur plusieurs mètres de profondeur et plusieurs centaines de mètres de longueur.

Sur des secteurs bâtis, un tel phénomène provoquerait de grands dommages sur le bâti et potentiellement sur les vies. L'érosion des sols, combinée à de très fortes vitesses d'écoulement et au transport d'objets flottants peut engendrer l'affouillement des fondations, une pression dynamique sur les constructions, la fragilisation des structures porteuses, l'effondrement partiel ou total des bâtiments. Avec de telles vitesses, il existe de plus un réel risque de mort d'homme s'il est emporté.

Les digues sont considérées comme des ouvrages hydrauliques, et au même titre que les barrages, elles doivent faire l'objet d'une étude de danger (cf 4.2- Réglementation sur les digues).

Les quatre vals de Cisse-Vouvray, de Chargé, de l'Amasse et d'Husseau sont protégées par des ouvrages domaniaux, gérés par l'État. Les levées (ou digues) de ces quatre vals ont fait l'objet d'étude de danger, qui ont été communiquées aux maires le 10 mars 2016.

Les vals de l'île d'Or et de Vernou sont protégés par des ouvrages communaux, gérés respectivement par la commune d'Amboise et la communauté de commune Touraine Est Vallée. Les études de danger de ces digues sont en cours.

Les études de dangers apportent les éléments de connaissance nécessaires à la détermination de la zone de sur-aléa derrière les digues, traduisant l'effet localement potentiellement destructeur d'une rupture de digue. Cette zone est également appelée Zone de Dissipation de l'Energie (ZDE).

3.3.5.1. Méthode générale de définition de la ZDE

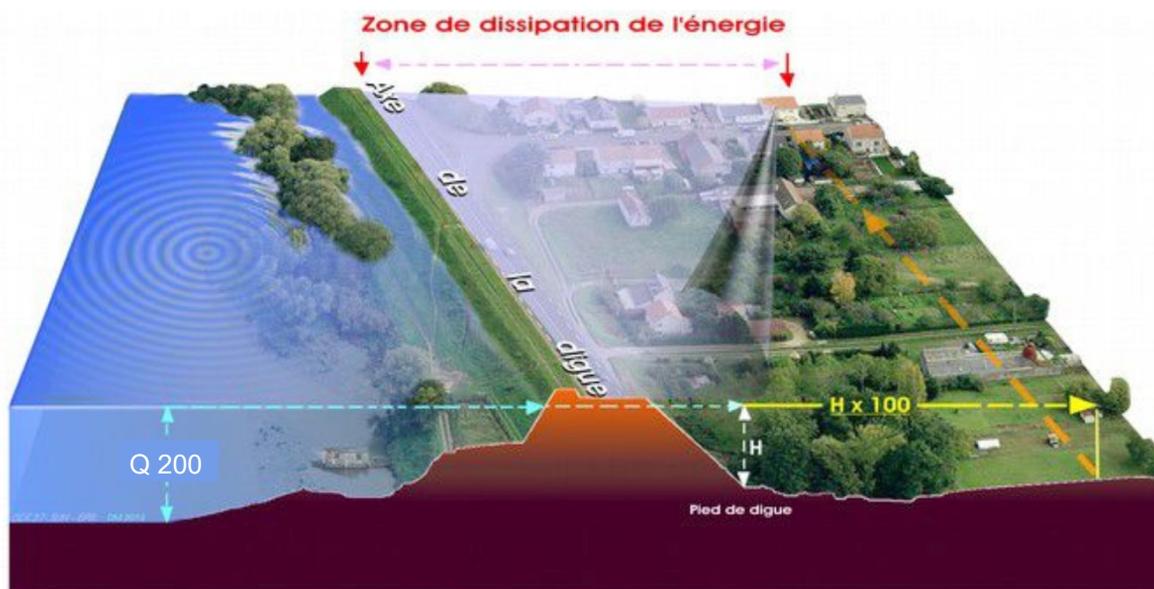
L'exploitation des archives et de cartes a permis au Laboratoire Régional de Blois du CEREMA d'analyser un grand nombre de brèches survenues lors des crues de la Loire du XIX^e siècle.

Les dimensions caractéristiques de ces brèches varient de 20 à 465 m de longueur et dans tous les cas examinés, l'eau entrée par la brèche a creusé une « fosse d'érosion » dans le sol dont la profondeur varie de 1,50 m à 11 m à partir du sommet de la digue.

Deux autres études générales des brèches de la Loire convergent vers la même conclusion : la longueur des fosses d'érosion est proportionnelle à la hauteur de la digue à l'endroit où elle a rompu selon un facteur multiplicateur, aujourd'hui évalué à 100.

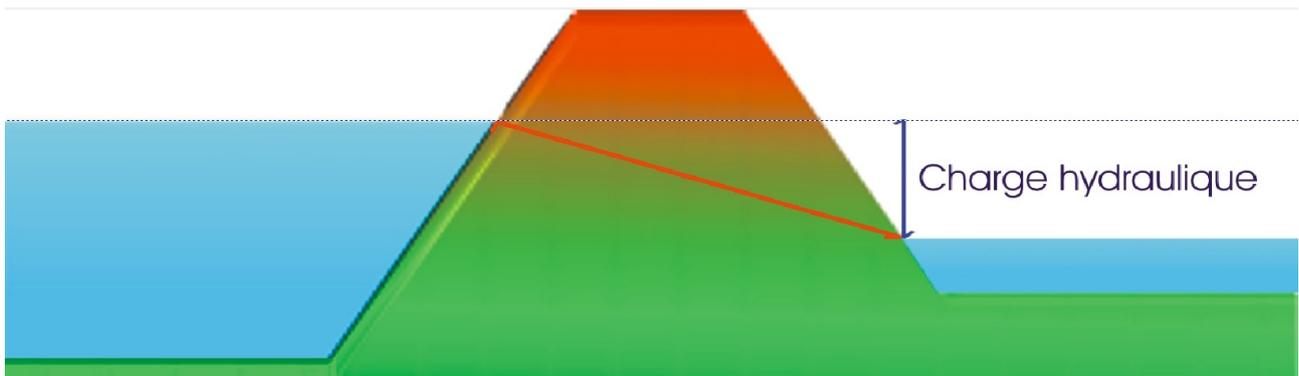
Les études menées sur le val d'Orléans ont par la suite précisé cette analyse, en montrant qu'il convenait de considérer non pas la hauteur en tout point de la digue, mais la hauteur au point bas du système d'endiguement, correspondant au niveau d'eau de la crue provoquant les premiers déversements.

La largeur (L) de la zone de dissipation de l'énergie est donc ainsi précisée : $L = 100 \times H$ (où H est la différence d'altitude entre le pied de digue côté val et la cote de premier déversement de la digue).

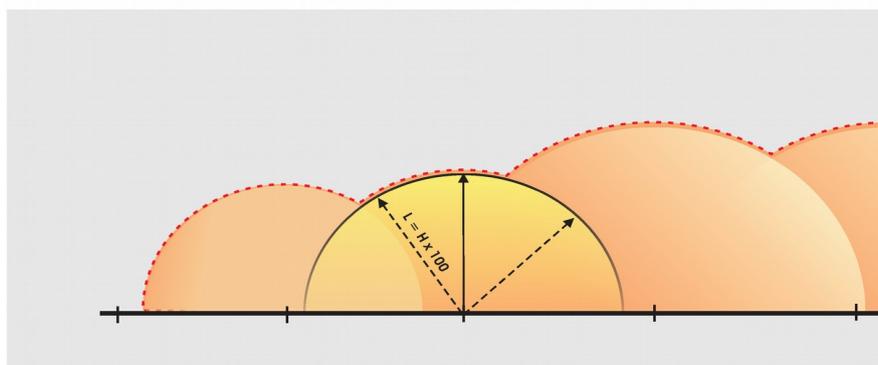


L'emplacement d'une éventuelle rupture étant aléatoire, la largeur de la ZDE est déterminée sur tout le linéaire du système d'endiguement, par des points pris très régulièrement (tous les 50 m). En chacun de ces points, à partir du profil de la digue, la différence entre le niveau de la crue de première surverse et l'altitude du pied de digue a été calculée. Cette hauteur correspond à la « charge hydraulique » qui s'exerce sur la digue.

Lorsque le val est déjà inondé (par remous ou par débordement direct d'un cours d'eau), les niveaux d'eau peuvent tendre à s'équilibrer de part et d'autre de la digue. La charge hydraulique peut ainsi être réduite voire s'annuler, réduisant voire supprimant l'effet brutal d'érosion lié à la rupture de digue, si celle-ci venait à se produire.



La charge hydraulique est calculée pour chaque tronçon de 50 m puis multipliée par 100. Elle a ensuite été reportée à partir du pied de digue de manière à dessiner un arc de cercle, représentant la possibilité de creusement d'une fosse d'érosion et de propagation de l'eau entrant dans le val dans n'importe quelle direction. L'enveloppe des différents cercles a permis de tracer la limite de la ZDE.



3.3.5.2. prise en compte de la notion de longueur d'ouverture de brèches

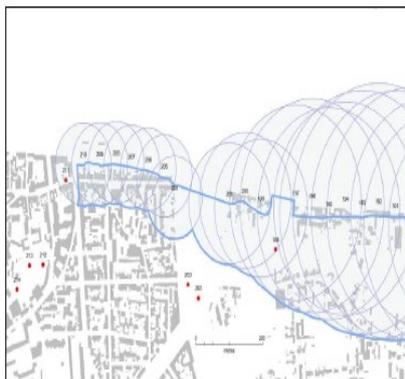
Le tracé de la ZDE a ensuite été ajusté afin de prendre en compte la notion de longueur d'ouverture de brèches en cas de rupture. En effet, il ressort de l'exploitation des archives et des cartes réalisées par le laboratoire régional de Blois du CEREMA que les dimensions caractéristiques des brèches du XIX^e siècle peuvent aller jusqu'à 400 m de longueur. Le tracé de la ZDE doit être représentatif de ce phénomène et ne peut donc comporter de trop fortes variations entre deux points séparés de 50 m. La profondeur de la ZDE a donc été moyennée de manière glissante sur un linéaire représentatif de la largeur d'une brèche.



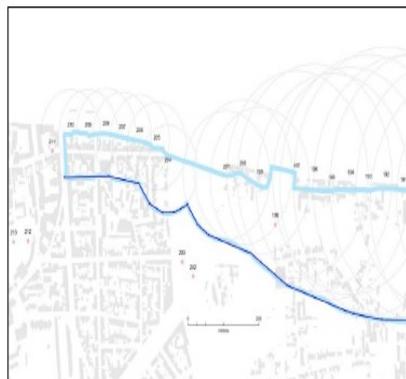
Profil	ZDE initiale	ZDE moyennée
29300	183.29	272.45
29350	197.20	240.22
29400	86.97	203.76
29450	77.02	163.52
29500	134.93	139.00
29550	147.35	142.12
29600	133.06	145.29
29650	83.57	164.23
29700	207.60	184.73
29750	211.37	203.03
29800	225.77	217.07
29850	257.37	220.75
29900	261.54	219.11
29950	299.61	208.09
30000	273.76	217.75
30050	166.13	206.91
30100	68.87	207.42
30150	108.37	209.34
30200	298.35	229.95
30250	128.17	253.92
30300	262.00	290.81
30350	278.84	324.65
30400	485.08	361.51

L'enveloppe ainsi obtenue de la ZDE présente une limite marquée par la forme des arcs de cercle calculés pour chaque profil. Pour obtenir une limite plus en cohérence avec le profil en long de la digue, la limite marquée par la forme des arcs de cercle est mathématiquement simplifiée puis lissée, les points d'inflexion sont ainsi effacés.

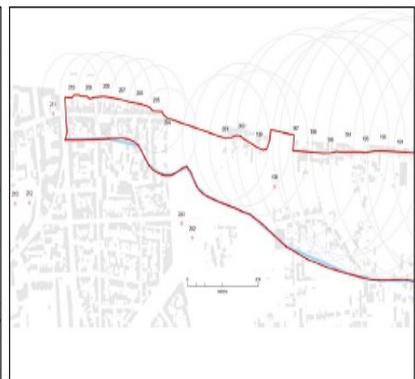
Phasage



1 - Tracé brut (Fusion des cercles sur l'ensemble des profils)



2 - Tracé simplifié (suppression des séquences de 3 points alignés <= à 5 m et suppression des déviations perpendiculaires 3 points <= à 5 m)



3 - Tracé lissé (interpolation entre les points : arc <= 5 m)

3.3.6. Application de la méthode dans le périmètre du PPRi val de Cisse

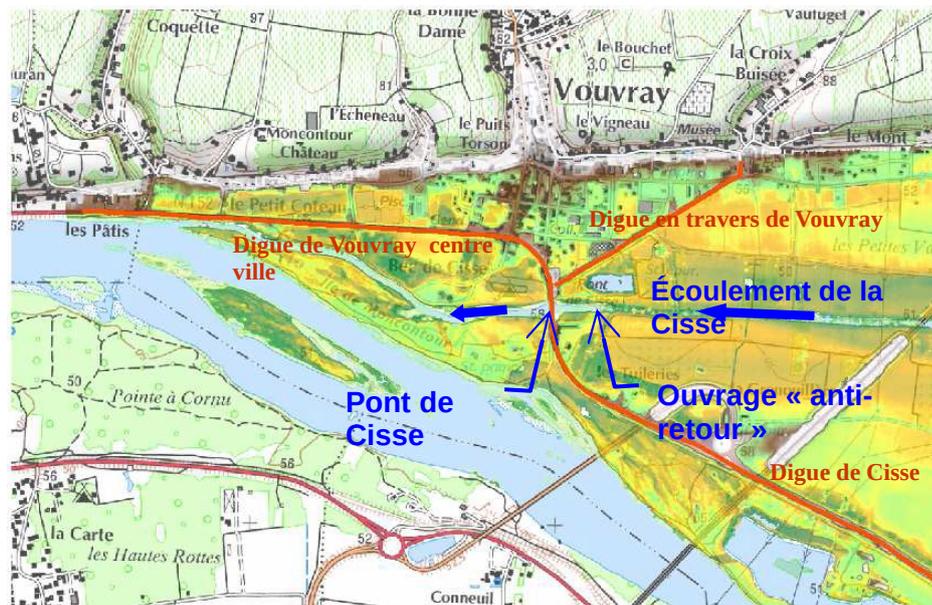
Dans le périmètre du PPRi val de Cisse, la zone de dissipation de l'énergie (ZDE) a été calculée spécifiquement pour chacun des ouvrages de protection, en analysant le fonctionnement de chacun des systèmes d'endiguement :

1) Pour le val de Chargé, la digue peut être mise en charge jusqu'à la cote en Loire générant la première surverse. L'étude de danger indique que cette première surverse est provoquée une crue bicentennale de la Loire, dite T200 (ayant une probabilité annuelle de 1/200). La ZDE est donc calculée à partir de la ligne d'eau correspondant à une crue type T200.

2) **Pour le val d'Husseau**, la digue peut être mise en charge jusqu'à la cote en Loire générant la première surverse. L'étude de danger indique que cette première surverse est provoquée une crue millennale de la Loire, dite T1000 (ayant une probabilité annuelle de 1/1000). La ZDE est donc calculée à partir de la ligne d'eau correspondant à une crue type T1000.

3) **Pour le val de Cisse-Vouvray**, les trois ouvrages sont mis en charge de façon différente :

- La **digue de Cisse** peut être mise en charge jusqu'à la cote en Loire générant sa première surverse. L'étude de danger indique que cette première surverse est provoquée par une crue bicentennale de la Loire, dite T200 (ayant une probabilité annuelle de 1/200). La ZDE est donc calculée à partir de la ligne d'eau correspondant à une crue type T200.



- La **digue en travers de Vouvray** a pour fonction d'éviter l'inondation de Vouvray et du val de Vouvray en ramenant les eaux en provenance du val de Cisse (en cas de crue de la Cisse ou d'une rupture de la levée principale) vers la confluence Cisse-Loire ou en contenant le remous de la Loire en crue, qui remonte dans le val via l'ouverture de la digue au niveau du Pont de la Cisse.
 - La digue en travers de Vouvray ne peut pas être mise en charge par l'aval (par l'ouest) : en effet, si le val de Vouvray venait à être inondé, le val de Cisse le serait par remous de la Loire en crue avec la même hauteur d'eau et les charges hydrauliques de part et d'autre de la digue en travers s'équilibreraient.

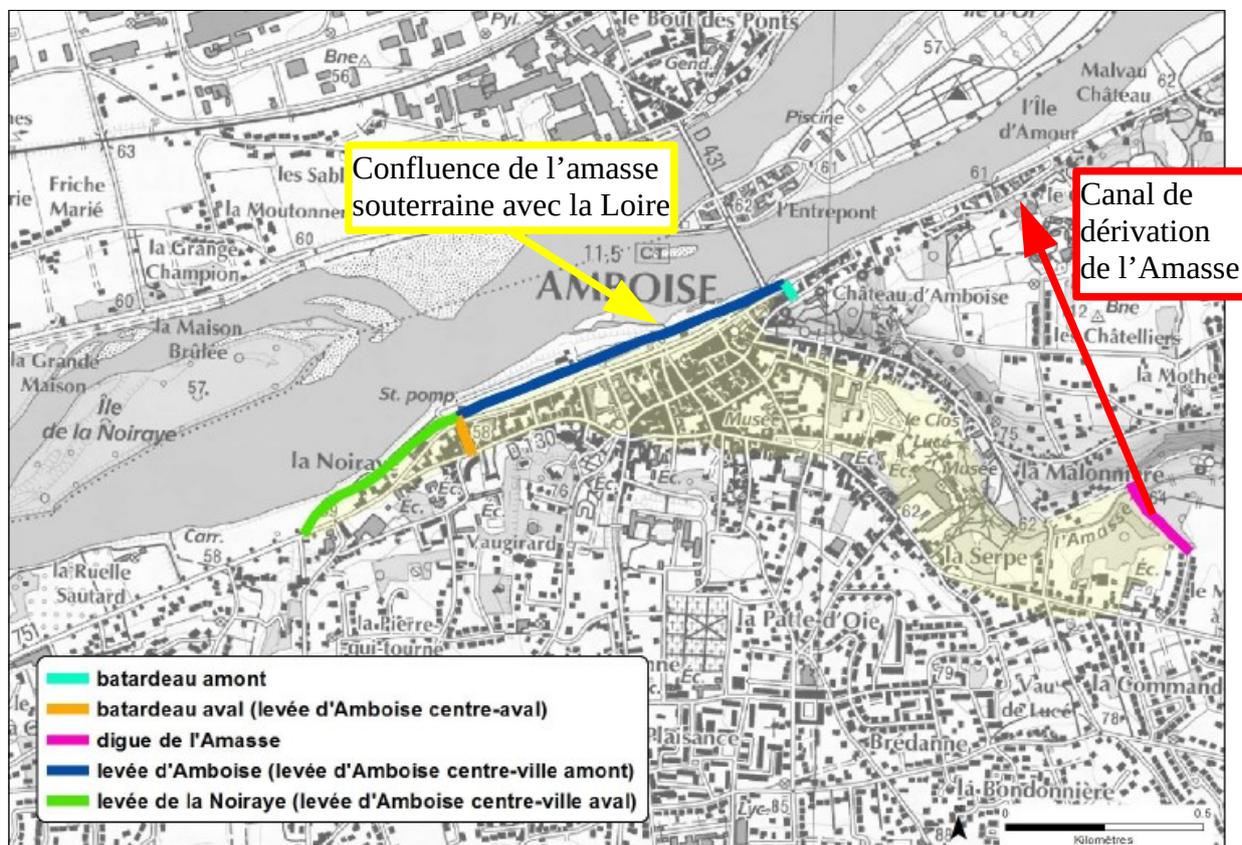
Dans un tel cas, la digue en travers pourrait rompre, mais n'entraînerait pas de phénomène d'érosion. La ZDE est par conséquent considérée comme nulle à l'amont de cette digue.
 - Ce même ouvrage peut en revanche être mis en charge par l'amont (par l'est), que ce soit en situation de crue de la Cisse ou d'inondation préalable du val de Cisse par la Loire (remous et/ou rupture de digue).

La digue en travers peut être mise en charge jusqu'à ce qu'elle soit surversée, et donc jusqu'à ce que le point bas de sa crête soit atteint par le niveau d'eau à son amont. L'étude de danger indique que cette première surverse est provoquée par un niveau d'eau équivalent à une crue millennale de la Loire. La ZDE à l'aval de la digue en travers est donc calculée à partir de la ligne d'eau provoquée par une crue de type T1000.

- La **crête de la digue de Vouvray centre-ville** est en tout point plus haute que la ligne d'eau correspondant à une crue millennale. Si cet ouvrage venait à être surversé, le val de Vouvray serait déjà inondé, en raison du remous par la Cisse et de la surverse préalable de la digue en travers. La mise en charge maximale de la digue de Vouvray centre-ville est donc atteinte lorsque le niveau d'eau en Loire provoque la surverse de la digue en travers. La ZDE est donc calculée à partir de cette ligne d'eau correspondant à une crue de type T1000.

4) Pour le val d'Amasse, les trois ouvrages sont mis en charge de façon différente :

- La **digue d'Amboise centre** (batardeaux inclus) peut être mise en charge jusqu'à la cote en Loire générant sa première surverse. L'étude de danger indique que cette première surverse est provoquée par une crue décennale de la Loire, dite T10000 (ayant une probabilité annuelle de 1/10000). La ZDE est donc calculée à partir de la ligne d'eau correspondant à une crue type T10000.
- La **digue de la Noiraye**, qui prolonge celle d'Amboise centre à l'aval, est plus basse. Elle peut être mise en charge jusqu'à la cote en Loire générant sa première surverse. L'étude de danger indique que cette première surverse est provoquée par une crue de période de retour 170 ans de la Loire (ayant une probabilité annuelle de 1/170). La ZDE est donc calculée à partir de la ligne d'eau correspondant à une crue type T170.



- La **digue de l'Amasse** a un fonctionnement particulier. En effet, lorsque la Loire est en crue, le système de vannes à la confluence empêche sa remontée dans l'Amasse. Le rôle de la digue de l'Amasse est alors d'orienter le flux apporté par l'Amasse dans le tunnel de dérivation pour éviter l'inondation des quartiers bas d'Amboise.

La digue de l'Amasse ne peut pas être mise en charge par l'aval. En effet, la Loire peut remonter par le tunnel de dérivation dès une crue fréquente. Ainsi, si le val d'Amasse venait à être inondé suite à la défaillance des digues de Loire, le niveau atteint par l'eau serait le même de part et d'autre de la digue de l'Amasse. Dans un tel cas, du fait de l'équilibre des charges hydrauliques, la digue pourrait rompre, mais n'entraînerait pas de phénomène d'érosion. La ZDE est donc considérée comme nulle à l'amont (côté Château-Gaillard) de cette digue.

Ce même ouvrage peut en revanche être mis en charge par l'amont de l'Amasse, en raison d'une remontée de la Loire en crue par le tunnel de dérivation, à laquelle peut s'ajouter un apport non négligeable de l'Amasse si cette dernière est elle-même en crue. La digue de l'Amasse connaîtrait sa mise en charge maximale en cas de crue décennale de la Loire combinée à une crue centennale de l'Amasse, ce qui amènerait selon l'étude de danger une ligne d'eau arrivant à 61,83m NGF en amont de l'ouvrage, ce qui reste en-deça de la crête de digue. La ZDE à l'aval de la digue de l'Amasse est donc calculée à partir de cette ligne d'eau.

5) Pour le val de l'Île d'Or, la digue peut être mise en charge jusqu'à la cote en Loire générant sa première surverse. Par analyse des données topographiques disponibles, cette première surverse est a priori provoquée par un événement inférieur à une crue centennale de la Loire. La ZDE est donc calculée à partir de la ligne d'eau générant ce premier débordement, soit 58,84mNGF.

6) Pour le val de Vernou, la digue peut être mise en charge par remous de la Loire dans la Brenne, le point bas de la digue entraînant le premier déversement s'établit à la cote 55,41 mNGF. La ZDE est donc calculée à partir de la ligne d'eau générant ce premier débordement.

Cas particulier de la commune de Pocé sur Cisse

Sur la commune de Pocé sur Cisse, la configuration topographique particulière conduit à avoir en arrière des digues des terrains hors d'eau, en cas d'entrée d'eau en amont dans le val. Toutefois, en cas de rupture de digue au droit de ses terrains, non seulement les terrains directement situés derrière la digue seraient impactés par les conséquences de celle-ci (inondation, dissipation de l'énergie, érosion du sol), mais les terrains hors d'eau de quelques centimètres pourraient être submergés par un « effet de vague », elles ont donc été représentées en jaune dans la carte des aléas.

Prise en compte des francs-bords

Sur le Val de Cisse, l'existence de francs bords (espace libre entre le lit mineur de la rivière et la digue, hors d'eau hors période de crue) limite le risque d'érosion externe des levées. Ils sont donc pris en compte dans le calcul de la ZDE dès lors que leur largeur est supérieure à 50 m.

Le calcul de la ZDE est donc **$L = H \times 100 \times \text{coefficient lié à la largeur du franc bord}$** .

Ce coefficient lié à la largeur du franc bord varie de 1 pour un franc bord inférieur à 50 m, à 0,8 pour un franc bord supérieur à 200 m.

3.4. Classification des aléas du PPRi

L'aléa inondation est caractérisé par deux éléments principaux : la hauteur de submersion et la vitesse d'écoulement de l'eau. Elle reprend les principes méthodologiques retenus à l'échelle de la Loire moyenne endiguée pour la qualification des aléas.

Le croisement des différentes données de vitesse et de hauteur de submersion montre que lorsque la vitesse est faible (<0,50 m/s), c'est le niveau de submersion qui est déterminant dans la définition de l'aléa, et qu'à l'inverse, lorsque la vitesse est forte, c'est cet aspect qui est déterminant et qui peut faire basculer l'aléa de fort à très fort. En effet, les enjeux impactés ne sont pas soumis aux mêmes phénomènes physiques : la vitesse de l'eau génère des forces de poussée pouvant générer la ruine de la structure alors que la hauteur d'eau détériore le bien sans le détruire dès lors que la montée de l'eau n'est pas brutale.

Une vitesse d'écoulement forte ou très forte (supérieure à 0,5m/s) va donc conduire à surclasser l'aléa d'un niveau. Sur le territoire concerné par la révision du PPRi du val de Cisse, quelques secteurs à la marge connaissent en même temps une hauteur de submersion faible ou modérée et une vitesse forte.

Le croisement des hauteurs d'eau avec les vitesses d'écoulement conduisent à la classification suivante :

	Zone en dehors des écoulements préférentiels	
Niveau d'aléa	Vitesse faible et moyenne de 0,25m/s à <0,50m/s	Vitesse forte de 0,50m/s à <1m/s
Hauteur de submersion <0,50 m Faible	Faible	Fort
Hauteur de submersion de 0,50 m à 1 m Moyen	Moyen	Fort
Hauteur de submersion de 1m à 2,50 m Fort	Fort	Très Fort
Hauteur de submersion >2,50 m Très fort	Très Fort	Très Fort

Aux classes d'aléas définies par le croisement des hauteurs de submersion et vitesse d'écoulement hors zone d'écoulement préférentiel, s'ajoute, un niveau d'aléa Très Fort lié aux zones d'écoulement préférentiel, ou aux zones de dissipation de l'énergie, ainsi qu'au lit mineur des cours d'eau et lit endigué de la Loire.

Niveau d'aléa	Zone en dehors des écoulements préférentiels, de la ZDE, du lit endigué		Zone d'écoulements préférentiels	Zone de dissipation de l'énergie, après rupture de digue	Lit mineur des rivières, lit endigué
	Vitesse faible et moyenne, De 0 à 0,50m/s	Vitesse forte, > 0,50m/s	Vitesse potentiellement forte	Vitesse aggravée aux abords de la brèche	Vitesse élevée, non quantifiable
Hauteur de submersion <0,50 m (Faible)	Faible	Fort	TRES FORT	TRES FORT Zone de dissipation de l'énergie (ZDE)	TRES FORT Zone d'écoulement « lit mineur, lit endigué »
Hauteur de submersion de 0,50 m à 1 m (Moyenne)	Moyen	Fort			
Hauteur de submersion de 1m à 2,50 m (Forte)	Fort	Très Fort			
Hauteur de submersion >2,50 m (Très forte)	Très Fort	Très Fort			

Les zones fréquemment inondables sont désignées par F+, TF+ mais ne modifient pas le classement de l'aléa.

3.5. Composition de la carte des aléas

La carte des aléas du PPRi est composée à partir de différentes données, selon la méthodologie présentée précédemment.

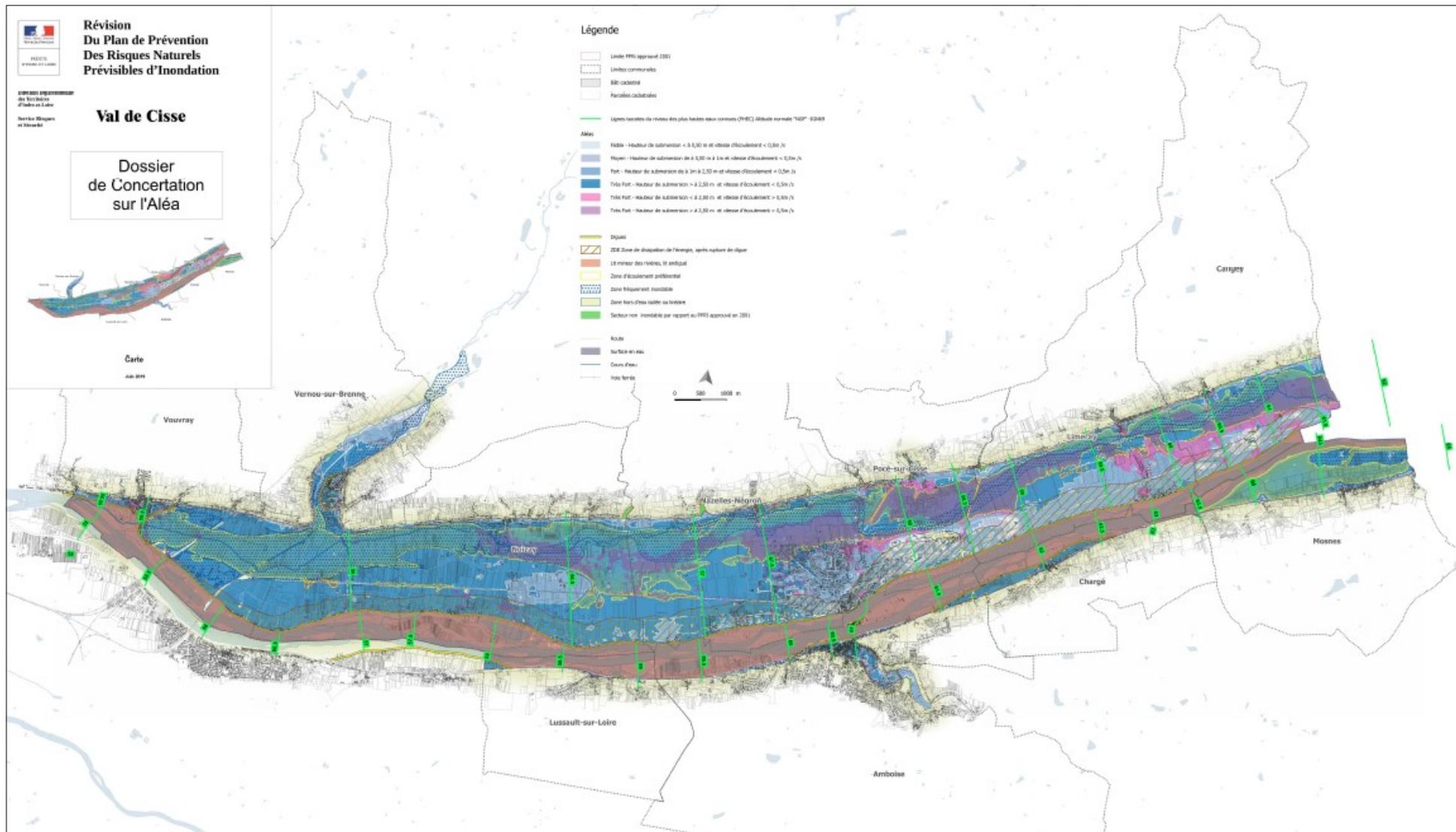
Figurent sur la carte des aléas :

- la limite des zones inondables par la crue de référence du PPR (crue type 1856). Cette limite est l'intersection entre le « plan d'eau » reconstitué à partir du niveau des PHEC historiques ou modélisées et le niveau du terrain naturel actuel ;
- les zones d'écoulement en lit mineur ou lit endigué : il s'agit des zones inondables par débordement direct de la Loire (lit mineur, îles, francs-bords). Ces zones correspondent aux zones d'aléa très fort du PPR approuvé en 2001 ;
- les limites des zones d'aléa faible, moyen, fort et très fort déterminé par le croisement des hauteurs de submersion (hauteur faible à très forte) et des « vitesses d'écoulement » faible à moyenne ;
- les zones fréquemment inondables qui « recouvrent » les zones d'aléa correspondantes ;
- les limites des zones de dissipation d'énergie, en cas de rupture de digue. Cette zone est représentée par des hachures qui recouvrent les aléas « hauteur » et vitesses ;

- les zones d'écoulement préférentiel ;
- Les zones hors d'eau isolées (principalement sur les communes de Pocé sur Cisse aux Fougerêts, ou Amboise au Bout des Pont) ou linéaires (voies ferrées, routes, autoroutes) ;
- Les zones hors d'eau non situées dans le lit majeur de la Loire sont représentées en blanc.

D'autres informations figurent également sur la carte à titre d'information, pour en faciliter la compréhension :

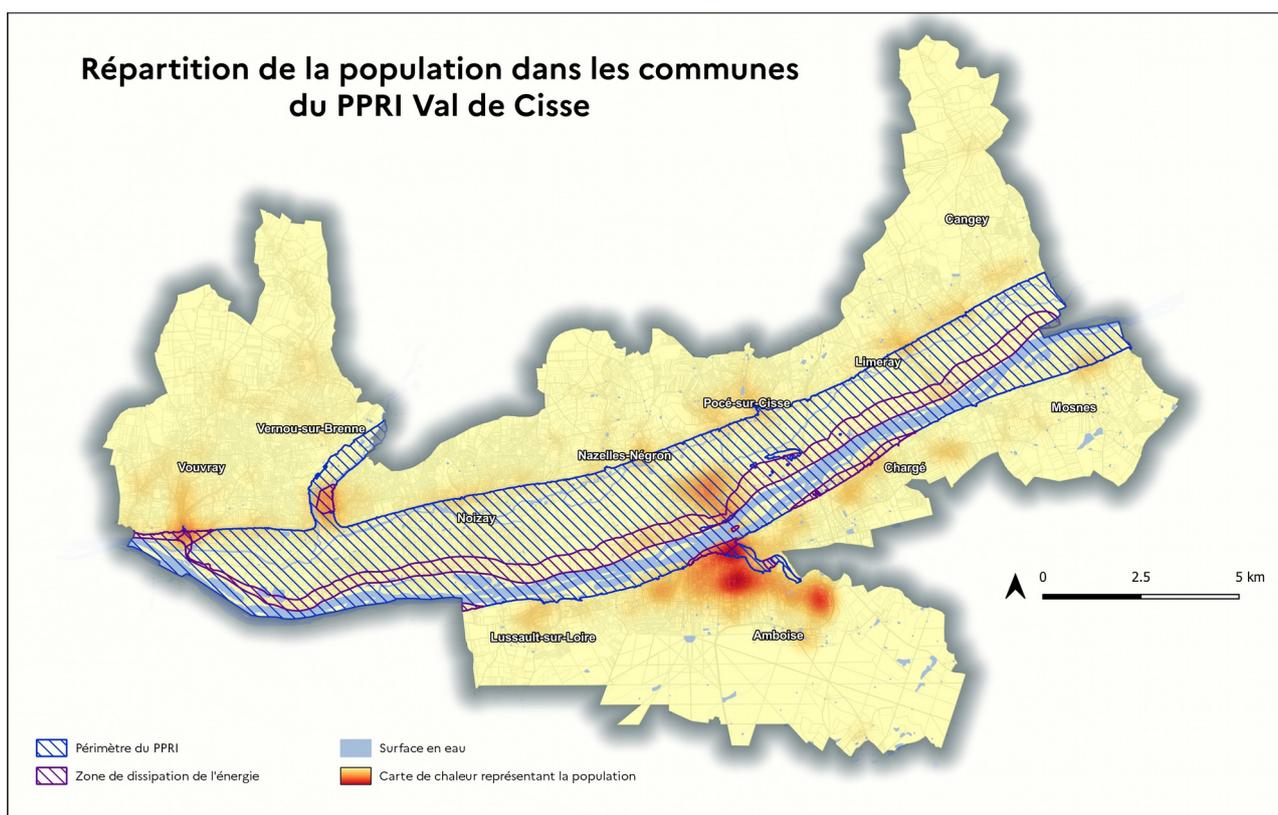
- Indication du niveau des Plus Hautes Eaux Connues (PHEC), sous la forme d'une ligne « isocote » ou d'indications ponctuelles. Les altitudes sont rattachées au nivellement général de la France (altitudes "normales" (NGF-IGN69). Par exemple : 39,50 m soit schématiquement 39,50 m « au-dessus du niveau de la mer » ;
- cadastre, bâti et infrastructures comme éléments de repère.



4. Détermination des enjeux

Les enjeux correspondent aux personnes, aux biens, aux activités, aux équipements et au patrimoine susceptibles d'être affectés par l'inondation. Les conséquences d'une inondation sur les enjeux sont nombreuses et elles diffèrent selon la nature et le niveau de l'aléa auxquels ils sont exposés. La vulnérabilité des enjeux à ces aléas est également différente. Il est donc indispensable de connaître les enjeux d'un territoire dans l'élaboration d'un PPRi.

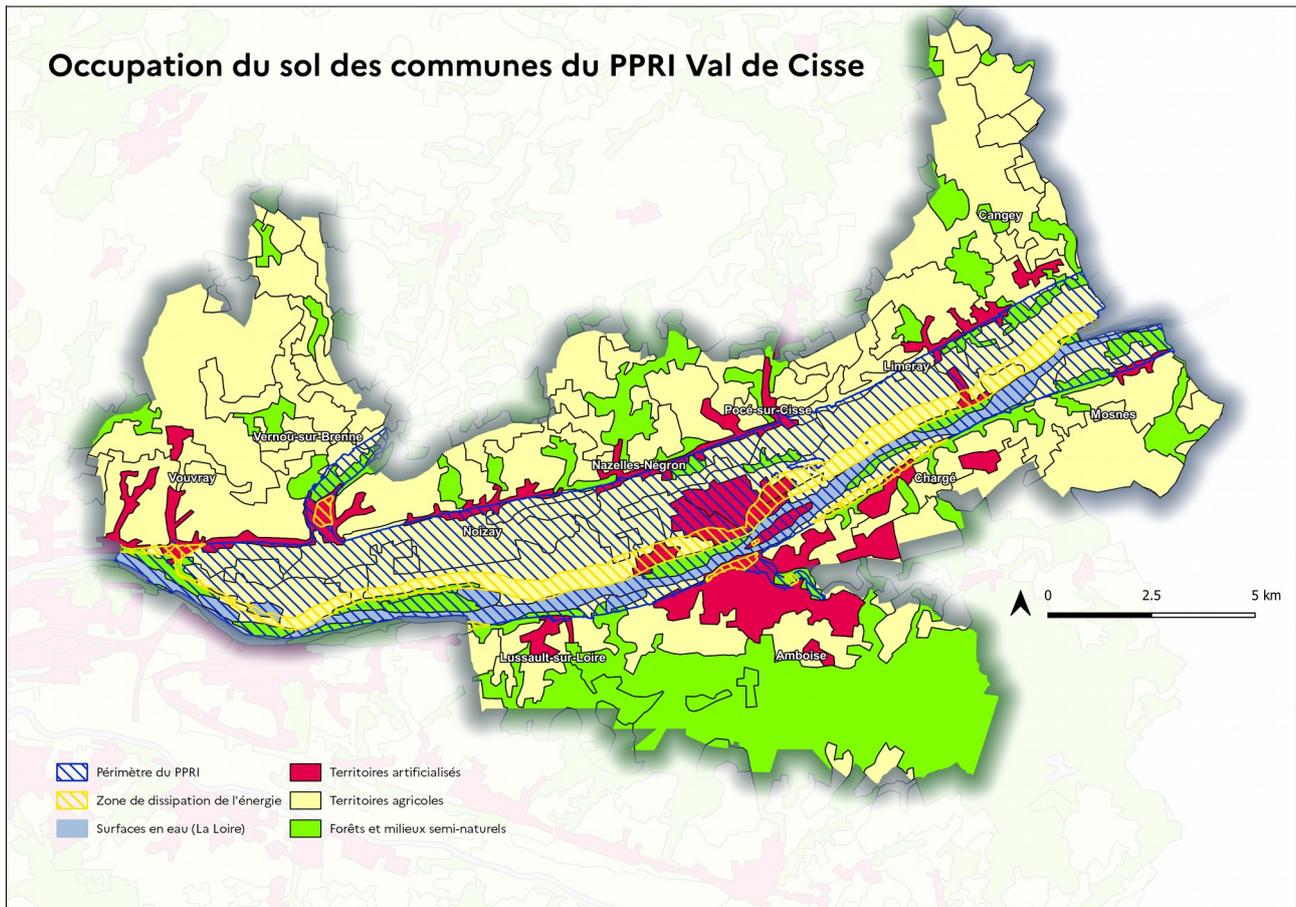
11 communes sont concernées par le PPRi val de Cisse et si aucune n'est en totalité située en zone inondable, les enjeux exposés au risque d'inondation restent cependant nombreux et variés.



Source : INSEE 2018 – DDT/SRS/PR

4.1. Occupation du sol

La zone inondable concernée par le PPRi du val de Cisse s'étend sur environ 6 210 ha. Elle couvre en grande partie des zones naturelles et agricoles, mais également plusieurs zones urbaines, dont les centres-bourgs des communes de Vouvray et Vernou-sur-Brenne et une part importante des centres-bourgs de Cangey, Limeray, Poqué-sur-Cisse, Nazelles-Négron, Noizay, ainsi que le centre historique de la ville d'Amboise.



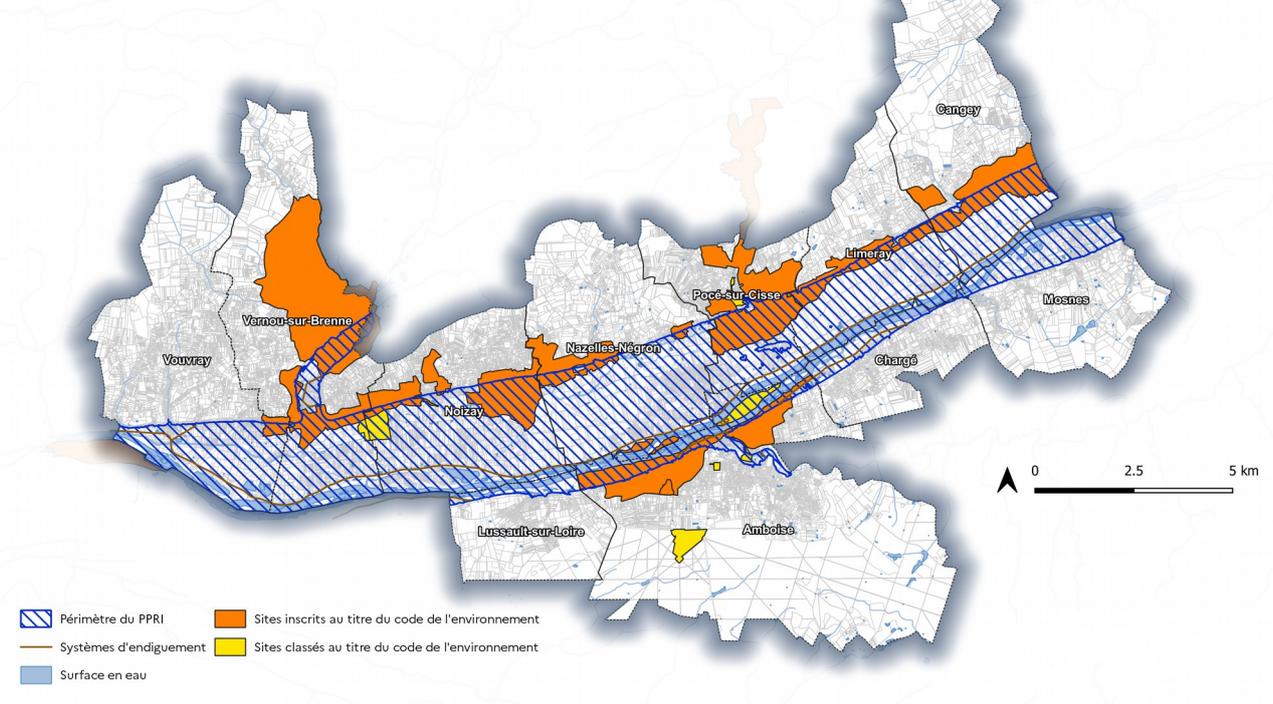
Source : DDT/SRS/PR

4.1.1. Les espaces naturels

Le périmètre du PPRI du val de Cisse comprend un certain nombre de zones de protection et d'espaces naturels remarquables :

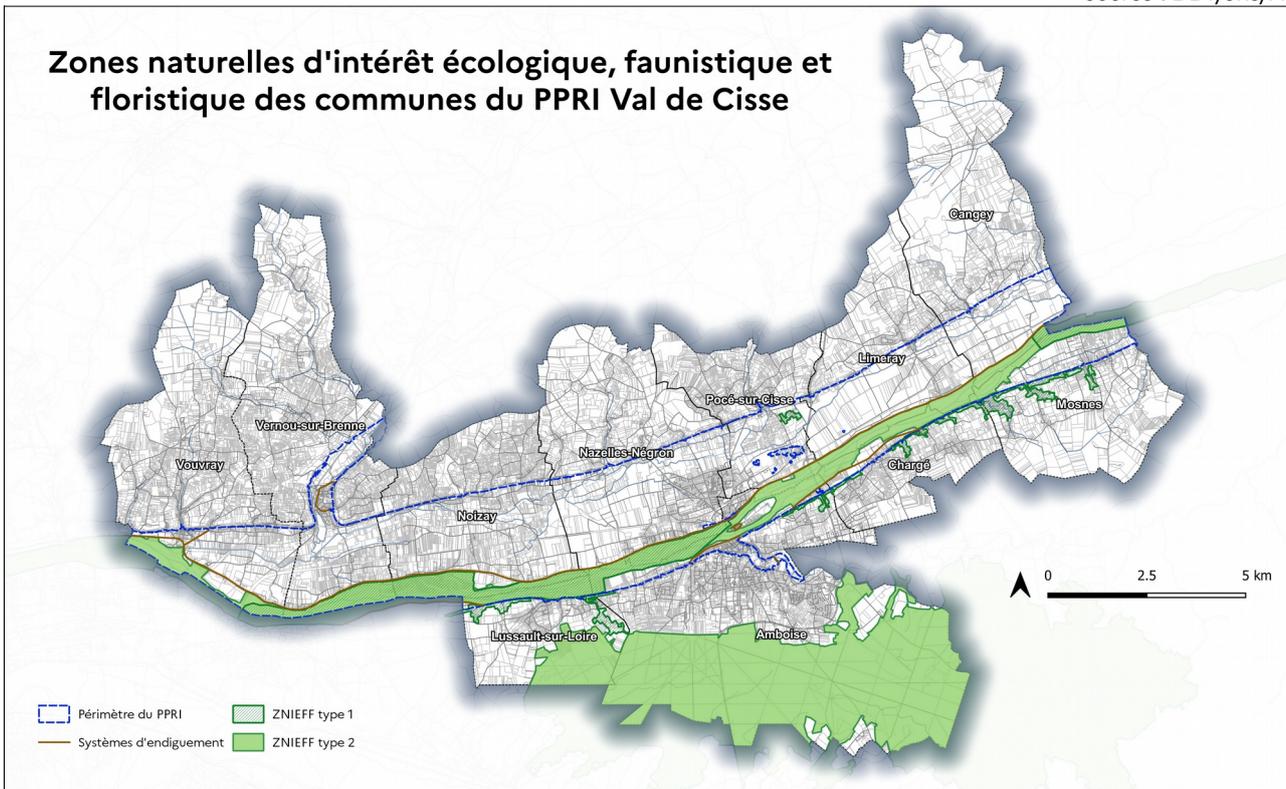
- Entre Vouvray et Cangey, plusieurs sections de la vallée de la Cisse sont inscrites comme sites naturels au titre du code de l'environnement, caractérisée par leurs coteaux boisés, leurs prairies et pelouses, leurs cultures et potagers, ainsi que par leur habitat traditionnel et troglodytique. Les rives et îles de la Loire à Amboise sont également inscrites.
- Il existe également deux sites naturels classés au titre du code de l'environnement : l'île Saint-Jean à Amboise et les Madères, ancienne demeure du peintre Olivier Debré, entre Vernou-sur-Brenne et Noizay.
- Parallèlement, la Loire et ses rives sont également un refuge d'importance pour les oiseaux. Elles sont ainsi classées zone de protection spéciale et zone spéciale de conservation Natura 2000. Le fleuve est également recensé comme zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF), de même que les prairies de la Fosse Ronde à Pocé-sur-Cisse et la chênaie-charmaie du bois de la Vallerie à Lussault-sur-Loire.

Sites classés ou inscrits au titre du code de l'environnement dans les communes du PPRI Val de Cisse



Source : DDT/SRS/PR

Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique des communes du PPRI Val de Cisse

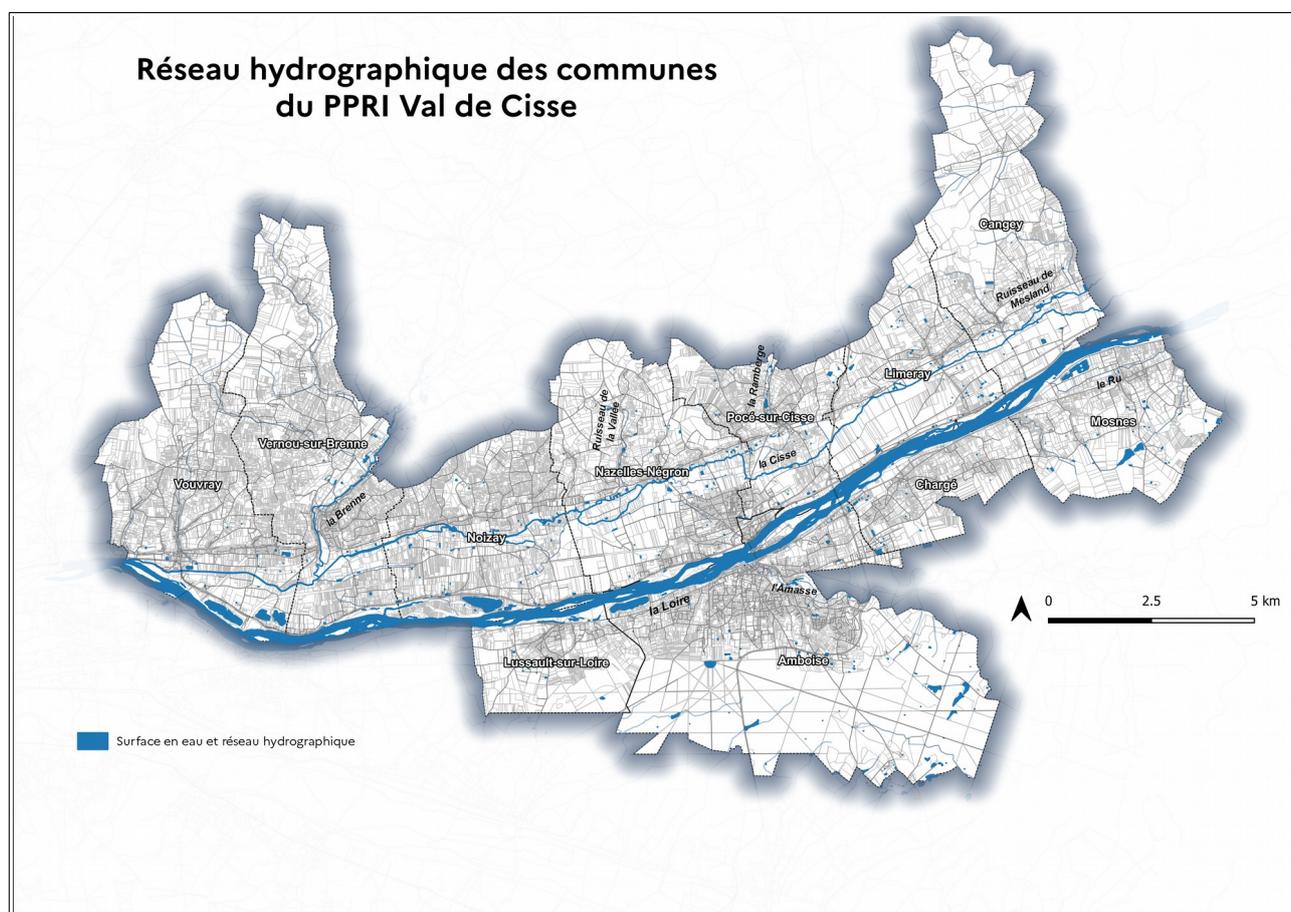


Source : DDT/SRS/PR

Enfin, les grands ensembles forestiers et boisés ne sont pas situés dans le périmètre de la zone inondable, néanmoins le val comprend plusieurs zones au couvert végétal important qui contribuent à la variété des paysages du val de Cisse et à sa biodiversité.

4.1.2. Hydrographie

Le territoire couvert par ce PPRi se caractérise également par un réseau hydrographique dense. Au nord de la Loire, l'hydrographie est fortement marquée par la Cisse et plusieurs de ces affluents : la petite Cisse ou ruisseau de Mesland, la Ramberge, le ruisseau de la Vallée et la Brenne. Venant du Loir-et-Cher, la Cisse évolue dans le val parallèlement à la Loire jusqu'à Vouvray, où elle finit par se jeter dans le fleuve. Au sud de la Loire, deux affluents se jettent également dans le fleuve, le Ru à Mosnes et l'Amasse à Amboise.

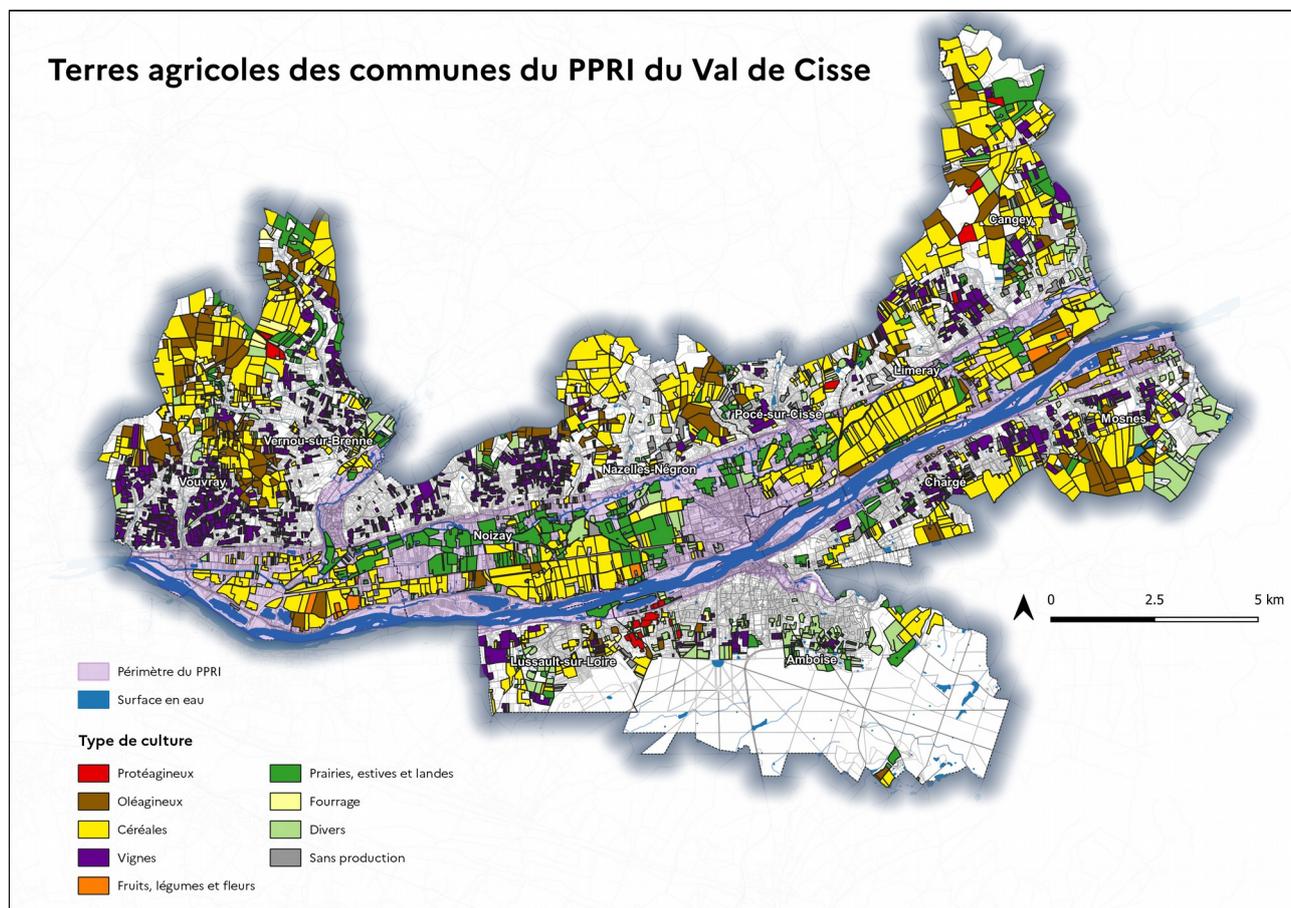


4.1.3. Les espaces agricoles

Les 11 communes couvertes par le PPRi comprennent d'importantes surfaces agricoles estimées aux alentours de 8 500 ha. La production y est assez variée même si la vigne et les céréales y tiennent une place prépondérante.

Le val, et donc le périmètre de la zone inondable, comprend à lui seul environ 30 % de ces surfaces agricoles, soit environ 2 480 ha. La production y est toutefois plus spécialisée que dans le reste du territoire. On y retrouve la grande majorité des prairies utilisées pour l'élevage, mais également de nombreuses parcelles destinés à la production céréalière. Le maraîchage en circuit court est aussi un type de culture en plein développement.

Les enjeux agricoles y sont donc importants dans la zone inondable d'autant que les crues sont des phénomènes ne connaissant pas réellement de saisonnalité. La protection induite par le système d'endiguement ne préserve pas des inondations par remontées de nappes dans le val lorsque le niveau du fleuve est important. En outre, le développement de la culture maraîchère peut s'accompagner par le déploiement en zone inondable d'installations et de serres, dont les dimensions et la technicité augmentent d'autant la valeur des biens exposés au risque inondation.



4.2. Patrimoine paysagé, historique, culturel et architectural

4.2.1. Inscription au patrimoine mondial de l'UNESCO

Les 11 communes du PPRI du val de Cisse appartiennent au périmètre du Val de Loire, inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO depuis le 30 novembre 2000. Ce périmètre s'étend de Sully-sur-Loire (Loiret) à Chalonnes-sur-Loire (Maine-et-Loire), généralement entre les coteaux bordant le fleuve, sur une longueur de 300 km et couvrant une superficie d'environ 800 km².

Le Val de Loire est un paysage culturel façonné par des millénaires d'interaction entre le fleuve, les terres qu'il irrigue, et les populations qui s'y sont établies depuis la préhistoire. La Loire a été un axe majeur de communication et de commerce depuis la protohistoire et jusqu'au XIX^e siècle, favorisant ainsi le développement économique de la vallée et de ses villes. Les nombreux ouvrages destinés à « chenaliser » le fleuve pour la navigation et à protéger hommes et terres contre les inondations en témoignent, tels que les ports ou les levées, parfois maçonnées, qui longent le fleuve.

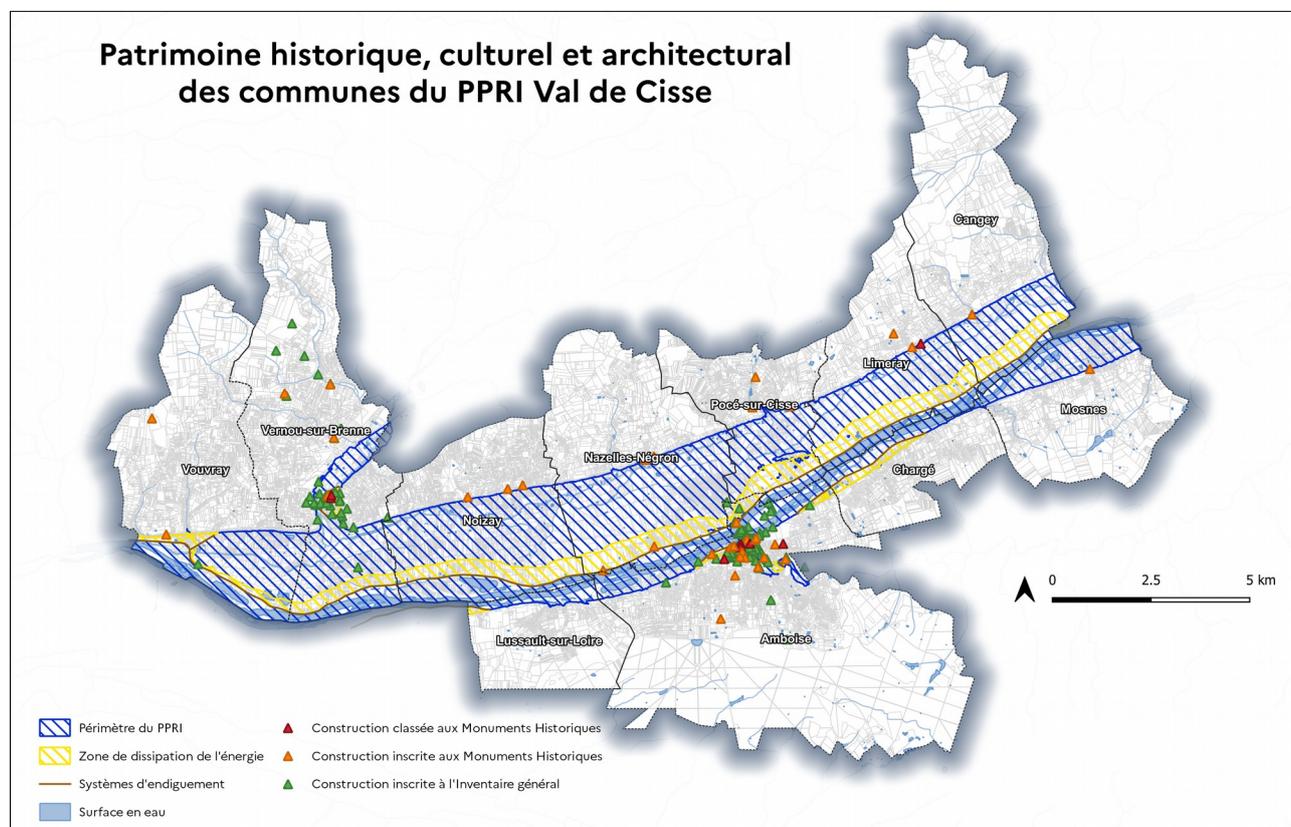
La Loire a façonné tant les paysages ruraux, dans l'organisation du sol et les types de culture (maraîchage, vigne) que les paysages urbains. Les établissements humains, fermes isolées, bourgs et villes traduisent à la fois les caractéristiques physiques des différentes parties du fleuve et leur évolution historique. L'architecture en tuffeau et en ardoise, l'habitat troglodytique, la trame urbaine, en sont les témoins.

L'histoire politique et sociale de la France et de l'Europe de l'Ouest au Moyen Âge ainsi qu'à la Renaissance, quand le Val de Loire fut le lieu du pouvoir royal, est illustrée par les édifices et châteaux qui en ont fait la célébrité : abbayes bénédictines, forteresses médiévales transformées par la suite en demeures d'agrément à la Renaissance, dotées de jardins et ouvertes sur le paysage. Aux XV^e et XVI^e siècles, le Val de Loire a constitué une aire culturelle majeure de rencontres et d'influences entre la Méditerranée italienne, la France et les Flandres, et a participé au développement de l'art des jardins et à l'émergence de l'intérêt pour le paysage.

4.2.2. Patrimoine historique, culturel et architectural

À son échelle, le val de Cisse est un territoire chargé d'histoire, riche en patrimoine culturel et architectural. On y recense ainsi près de 50 monuments inscrits ou classés à l'inventaire des Monuments historiques et 252 constructions inscrites à l'Inventaire général du patrimoine.

23 de ces monuments historiques et 173 de ces constructions inscrites à l'Inventaire général du patrimoine sont situés en zone inondable. La ville d'Amboise est particulièrement concernée par cette situation, on y retrouve notamment en zone inondable en particulier dans la ville d'Amboise, une partie des domaines du Clos Lucé et de Château Gaillard.



Source : DRAC Région Centre - Val de Loire – DDT/SRS/PR

4.3. Population et habitat

Contraints par la topographie des coteaux, nombre de bourgs en rive droite de la Loire, implantés traditionnellement en pied de coteau, se sont développés dans le val. Seuls les secteurs de Négron (commune de Nazelles-Négron), du Bout des Ponts (communes d'Amboise et Nazelles-Négron) et du Haut Chantier (commune de Limeray) présentent traditionnellement une implantation en bordure de Loire.

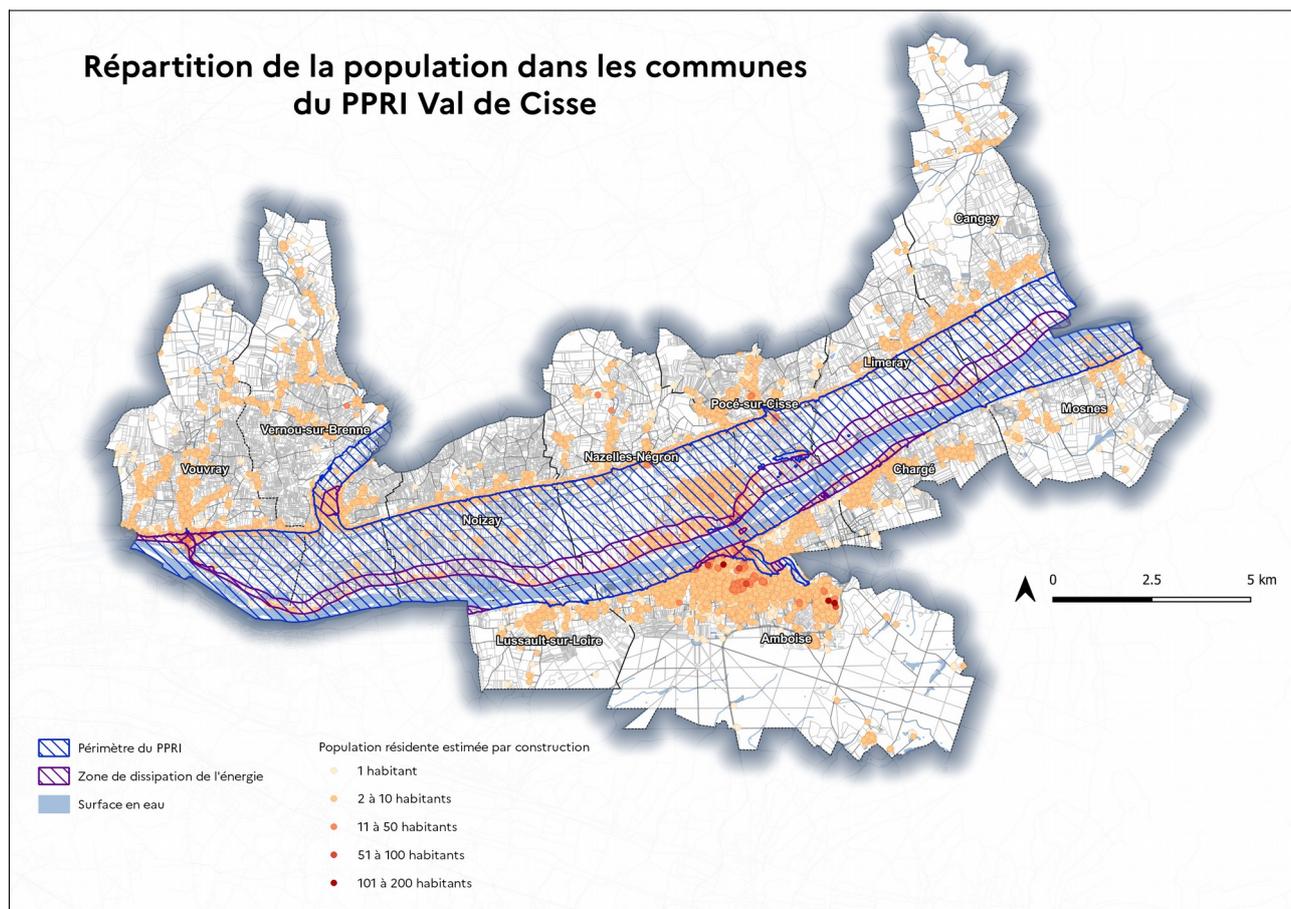
En rive gauche, les bourgs sont implantés entre le coteau et la levée en linéaire le long de celle-ci.

La relative notion de sûreté induite par les levées devenues digues, de même que la variabilité dans le temps et dans leur intensité des phénomènes des débordements du fleuve, ont contribué à l'installation des populations et à l'extension de l'habitat individuel dans des zones parfois très exposées. En rive droite de la Loire, le quartier de Vilvent sur la commune de Nazelles-Négron s'est implanté et développé dans la zone inondable à partir des années 1960. L'utilisation du fleuve comme axe de transport, ainsi que la transformation de la levée en un axe routier majeur dès le XVIII^e siècle, ont également contribué au développement de pôles économiques au contact de la digue.

Il en résulte des situations très disparates à l'échelle des 11 communes du val. Ainsi, environ 71 % des habitants de Nazelles-Négron vivent en zone inondable alors que ce pourcentage n'est que de 7 % à Lussault-sur-Loire, qui enregistre également le plus faible nombre d'habitants exposés (environ 60).

En effectif, ce sont les habitants d'Amboise qui demeurent les plus nombreux à vivre en zone inondable (environ 2 500) et dans la zone exposée au risque de rupture de digue, zone de dissipation de l'énergie (environ 1 620).

Commune	Estimation de la population communale en zone inondable	Part de la population communale en zone inondable	Estimation de la population communale en ZDE	Part de la population communale en ZDE
Amboise	2 610	20 %	1 620	12 %
Cangé	110	10 %	10	1 %
Chargé	170	13 %	159	12 %
Limeray	500	38 %	210	16 %
Lussault-sur-Loire	60	7 %	0	0 %
Mosnes	250	30 %	0	0 %
Nazelles-Négron	2 500	71 %	550	16 %
Noizay	570	49 %	100	9 %
Pocé-sur-Cisse	600	22 %	130	8 %
Vernou-sur-Brenne	1 140	41 %	610	22 %
Vouvray	850	26 %	610	18 %



Source : INSEE 2019 – DDT/SRS/PR

4.4. Activités, équipements et infrastructures

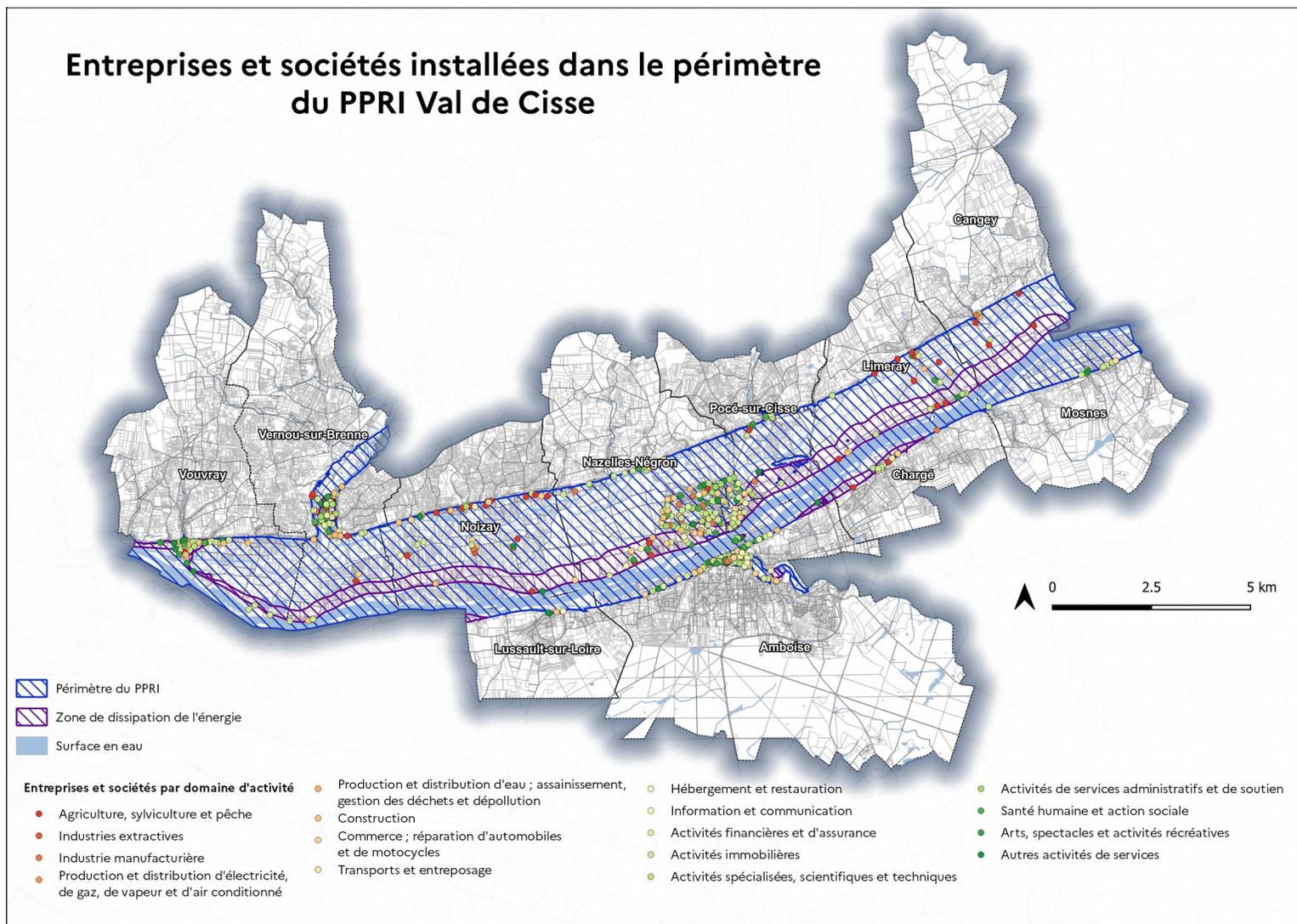
Les abords du fleuve et plus particulièrement le val situé entre les coteaux, sont depuis des millénaires très attractifs pour l'activité humaine. Le territoire concerné par le PPRI ne fait pas démentir ce constat, tout particulièrement sur la rive droite de la Loire, entre les communes de Nazelles-Négron, Pocé-sur-Cisse et Amboise, où se situe un pôle économique important du département.

4.4.1. Activités

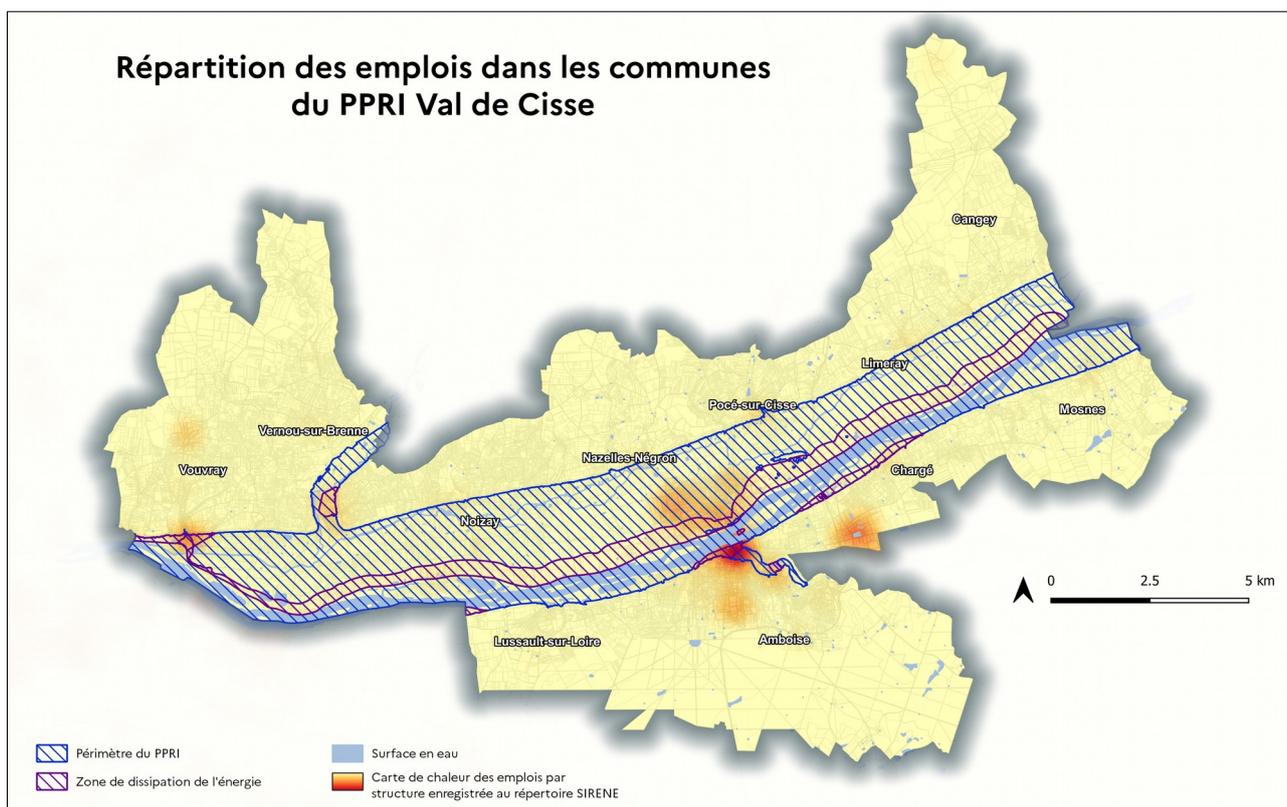
Selon les données de 2019 extraites du répertoire SIRENE de l'INSEE, les onze communes du val de Cisse accueillent environ 1 900 entreprises et sociétés, dont 860 sont installées en zone inondable du PPRI et 440 en ZDE. Toutes ces entreprises ne mènent pas nécessairement leur activité aux adresses déclarées d'enregistrement, néanmoins l'impact économique d'une crue sera nécessairement important eu égard à la diversité et aux nombres d'entreprises exposées au risque inondation.

Tous les domaines d'activité sont concernés : industrie, artisanat commerce, grande distribution, services aux particuliers et aux entreprises, professions libérales. Les activités situées dans les centres-villes d'Amboise, de Vernou-sur-Brenne et de Vouvray sont particulièrement exposés, de même que les zones d'activité des Poujeaux (69 ha) et Saint-Maurice (12 ha) à Nazelles-Négron, ainsi que celle du Prieuré (60 ha) à Pocé-sur-Cisse.

Entreprises et sociétés installées dans le périmètre du PPRI Val de Cisse



Source : INSEE 2019 – DDT/SRS/PR



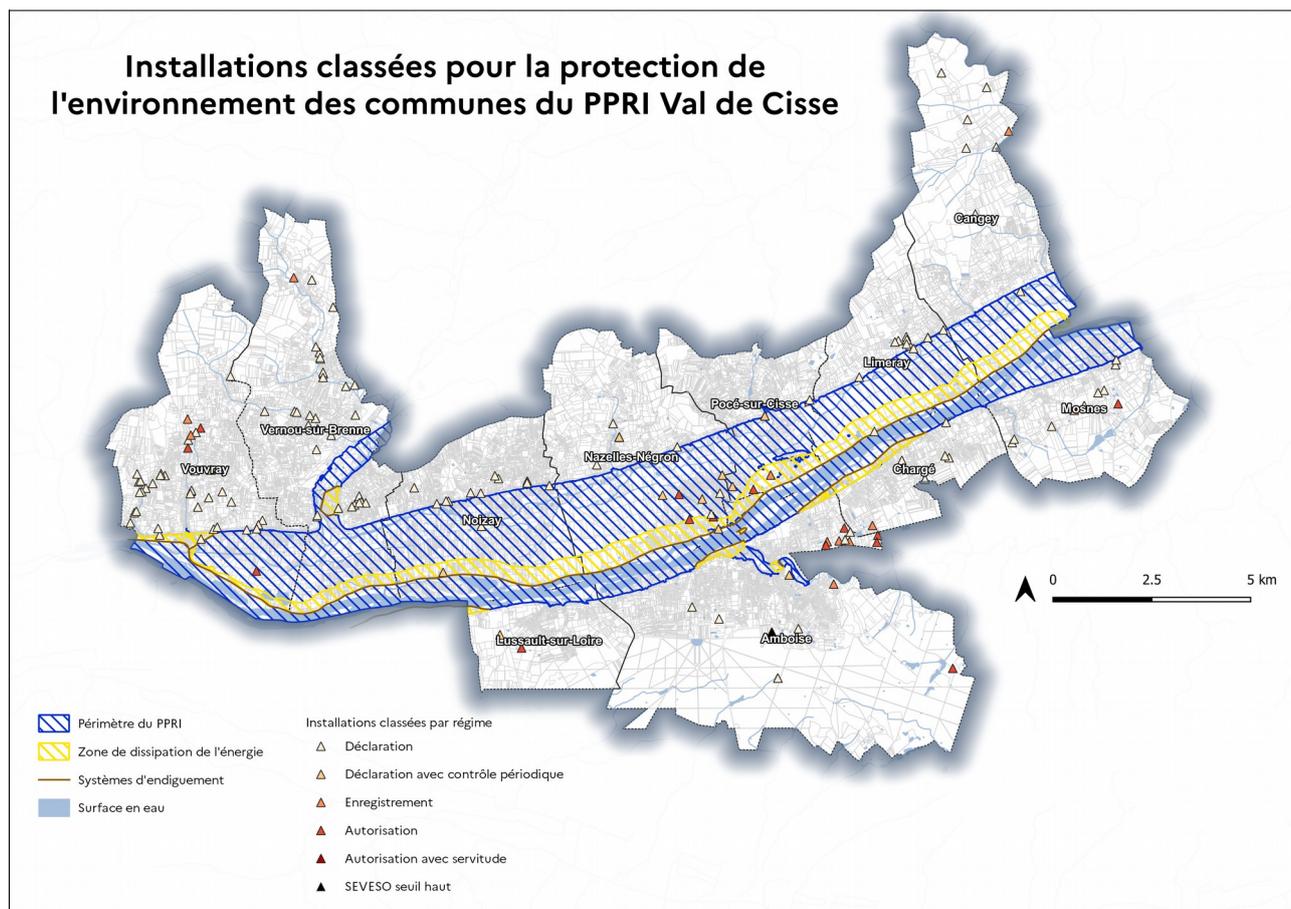
Source :INSEE 2018 – DDT/SRS/PR

Parallèlement, on identifie 42 établissements recevant du public (ERP) situés en zone inondable dans le val de Cisse, dont 24 en ZDE. Parmi ces ERP, on recense une majorité de 4^e et 5^e catégories, soit des établissements accueillant moins de 300 personnes.

Toutefois, il est important de souligner que la zone inondable comprend aussi sept ERP de 2^e catégorie (de 701 à 1 500 personnes), dont un situé en ZDE à Vouvray, le supermarché Auchan. Enfin, à Pocé-sur-Cisse, deux établissements de 1^{re} catégorie (plus de 1 500 personnes) sont également installés en zone inondable. Il s'agit des magasins Intermarché et Bricomarché de la zone commerciale de La Ramée.

Parallèlement, les territoires des 11 communes comprennent un nombre important d'installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). On en recense 193, dont 31 sont situées en zone inondable et six en ZDE. Il est à noter que la zone inondable comprend cinq ICPE soumis au régime A (régime de l'autorisation environnementale), c'est-à-dire des installations susceptibles de présenter de graves risques pour l'environnement, la santé ou la sécurité publique, ou des impacts importants sur le milieu aquatique. L'une de ces installations, se situe en ZDE à Pocé-sur-Cisse. Il n'existe néanmoins aucune installation SEVESO dans le périmètre du PPRI.

Installations classées pour la protection de l'environnement des communes du PPRI Val de Cisse



Source :DDT

L'attractivité touristique du Val de Loire se traduit par une présence non négligeable des structures d'hébergement touristique dans le périmètre du PPRI. On y recense pas moins de seize hôtels, six campings et deux aires de stationnement pour camping-car, dont une majorité des hôtels se situent sur la commune d'Amboise.

S'agissant de l'hébergement locatif de tourisme (meublés de tourisme, gîtes, chambres d'hôtes), l'offre est importante mais la grande variabilité de ce marché et le manque d'indicateur global rend difficile un recensement fiable.

Ainsi, l'impact d'une crue importante serait nécessairement lourd pour le secteur d'activité du tourisme et pour l'économie locale.

4.4.2. Équipements et infrastructures

Les services publics, équipements et infrastructures situés dans la zone inondable sont nombreux sur les 11 communes du PPRI val de Cisse.

S'agissant des transports ferroviaires, le val de Cisse comprend un tronçon reliant Blois à Tours, une voie à vocation régionale et interrégionale, puisqu'il s'agit d'une partie de la ligne Paris – Bordeaux, mais également de la ligne reliant les régions Centre – Val-de-Loire et Pays-de-la Loire. Sur ce parcours, on peut souligner que les gares d'Amboise, de Limeray et de Noizay sont situées en zone inondable et qu'une partie de ce tronçon, ainsi que la gare d'Amboise, se trouvent en ZDE. La gare d'Amboise a par ailleurs été détruite par rupture de digues lors des grandes crues historiques du

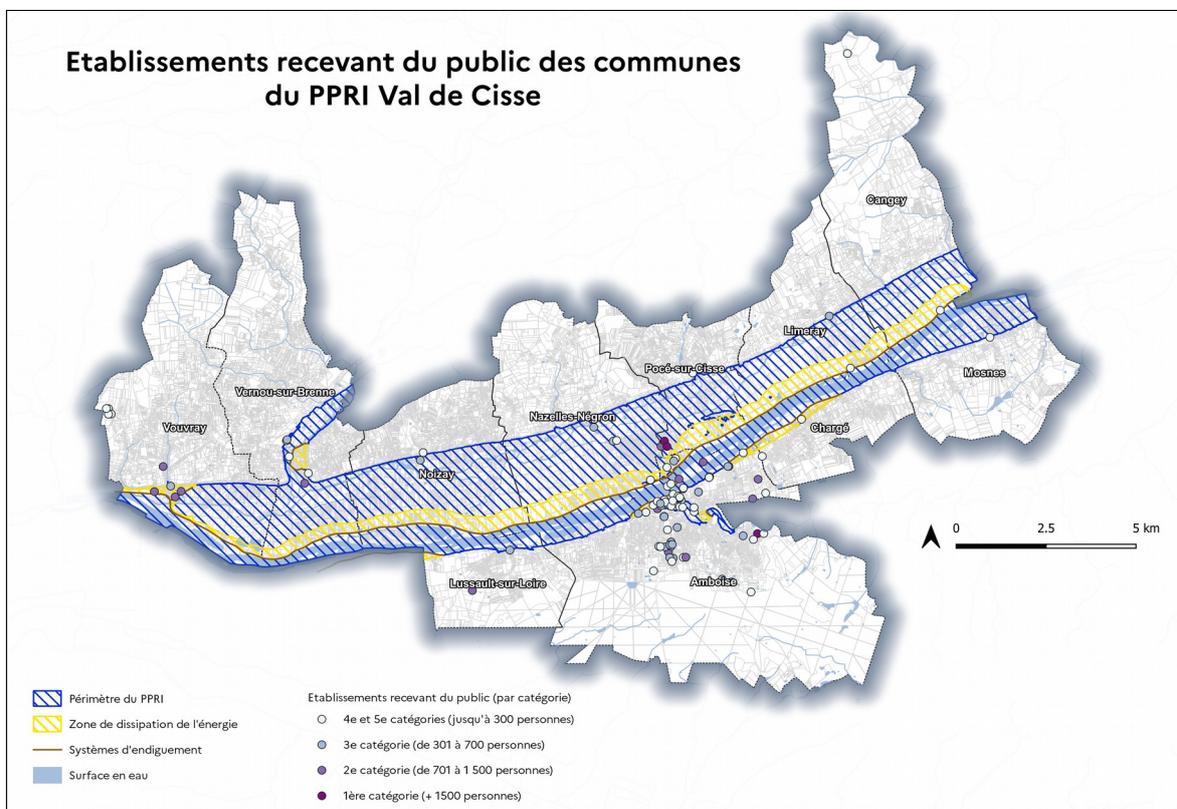
XIX^e siècle. De plus, il convient de préciser que la ligne à grande vitesse Paris – Tours – Bordeaux traverse également ces zones mais, située sur un aqueduc, elle demeure totalement hors de portée des plus hautes eaux connues.

Du point de vue routier, les principaux axes exposés sont la D952, qui chemine en partie sur la digue entre Vouvray et Cangey, la D31 (axe nord-sud) qui traverse la zone inondable entre Pocé-sur-Cisse et Amboise, la D751 qui longe la Loire au sud et qui chemine elle aussi pour partie sur la digue entre Lussault-sur-Loire et Mosnes, ainsi que la D142 qui coupe la zone inondable et la ZDE à Vouvray.

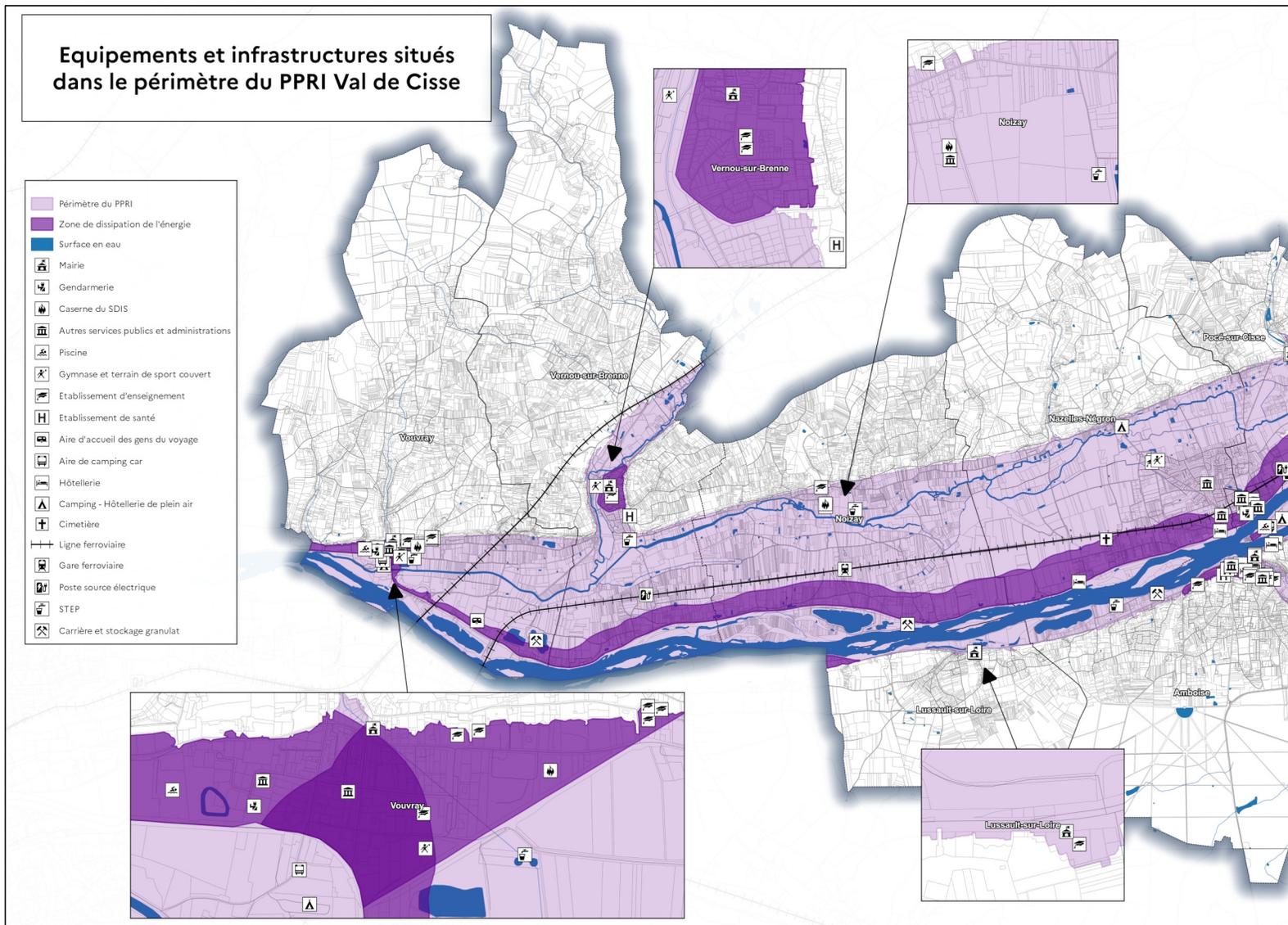
À l'exception de Lussault-sur-Loire et Nazelles-Négron, toutes les communes du val possèdent une station de captage ou de traitement des eaux usées situées dans la zone inondable. Deux postes source électrique, à Pocé-sur-Cisse et Vernou-sur-Brenne, qui effectuent la jonction entre les réseaux haute et moyenne tensions, peuvent également se retrouver impactés par une montée des eaux.

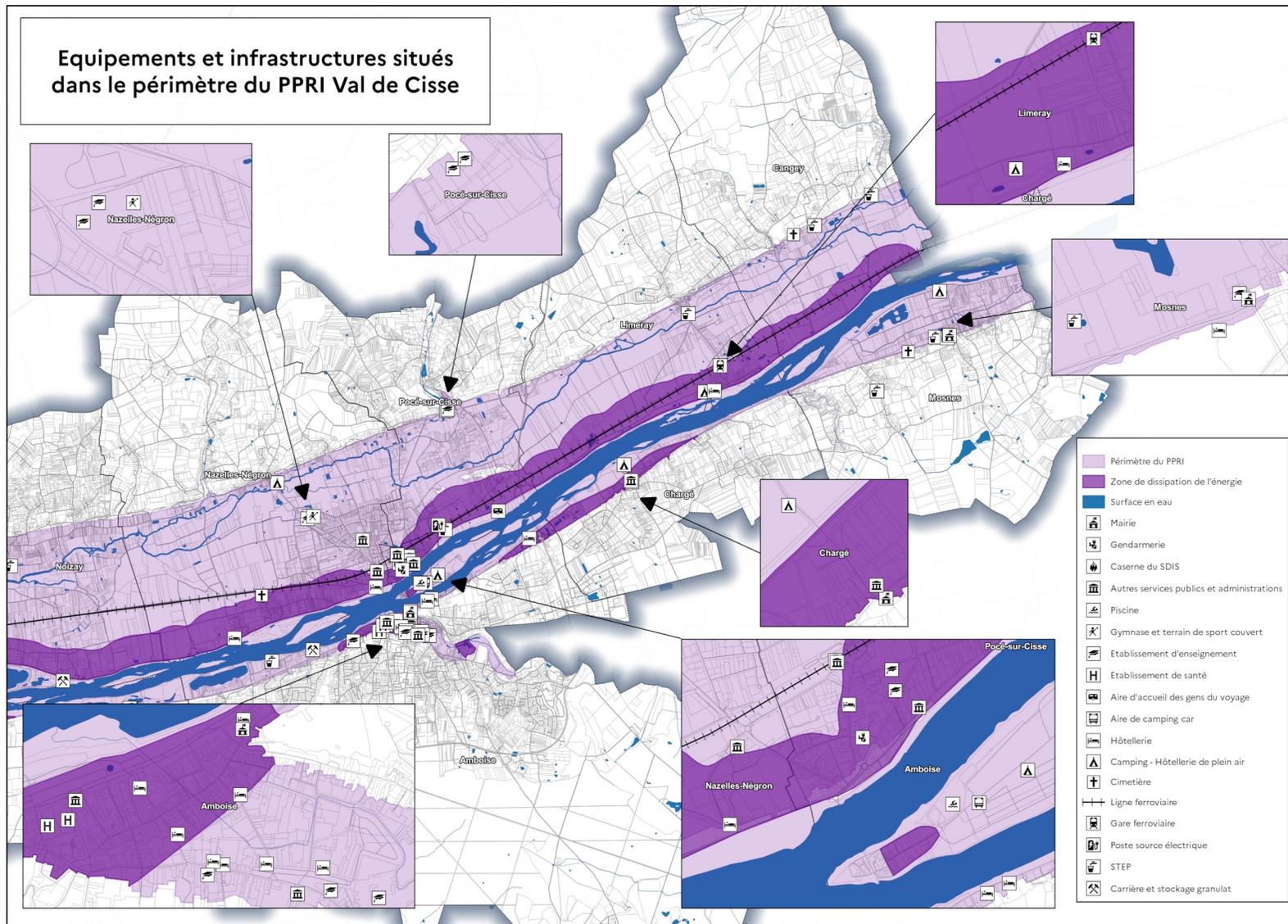
Dans le domaine de la gestion de crise, on relève que des entités importantes du dispositif sont situées en zone inondable : six mairies, deux casernes du Service départemental d'incendie et de secours (SDIS) ainsi que deux gendarmeries. On peut également ajouter à ces structures, l'atelier municipal de la commune de Noizay.

La zone inondable du val de Cisse comprend par ailleurs un nombre important d'établissements recevant du public. Quelques services publics et installations afférentes, mais aussi des équipements plus sensibles comme 21 établissements d'enseignement, quatre EPHAD et l'accueil multi-crèche de Nazelles-Négron. Enfin, on recense en zone inondable des équipements de loisirs dont des piscines, gymnases et terrains de sport couverts, un théâtre, un cinéma, plusieurs salles des fêtes et salles polyvalentes. Ainsi, à Vouvray, le complexe sportif Elie Amiand et la piscine intercommunale sont situés en ZDE.



Source : DDT





5. Élaboration du zonage et du règlement du PPRi

5.1. Les principes

Lors de l'élaboration du PPRi du Val de Cisse approuvé en 2001, les grands principes issus de la circulaire du 24 janvier 1994 relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables ont été pris en compte :

- l'arrêt de l'extension de l'urbanisation dans les zones inondables,
- le contrôle de l'urbanisation dans les zones inondables urbanisées,
- la réduction de la vulnérabilité dans les zones inondables.

Ils n'ont pas été remis en cause lors de la révision du PPRi du Val de Cisse prescrite en 2018.

La stratégie nationale de gestion des risques inondation arrêtée le 7 octobre 2014 poursuit 3 objectifs prioritaires :

- augmenter la sécurité des populations exposées
- stabiliser à court terme, et réduire à moyen terme, le coût des dommages liés à l'inondation
- raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés

qui ont guidé la révision du PPRi du Val de Cisse prescrite en 2018.

De plus, en application des articles L.562-1 et L.566-7 et du code de l'environnement, **les dispositions du Plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) 2016-2021 du bassin Loire Bretagne adopté le 23 novembre 2015, avec lesquelles le PPRi doit être compatible, ont été prises en compte lors de l'élaboration de la révision du PPRi du val de Cisse.**

PGRI Loire – Bretagne 2016-2021	
Objectifs	Dispositions
1 : Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et des submersions marines	1-1 : Préservation des zones inondables non urbanisées
	1-2 : Préservation des zones d'expansion des crues et des submersions marines
2 : Planifier l'organisation et l'aménagement du territoire en tenant compte du risque	2-1 : Zones potentiellement dangereuses
	2-4 : Prise en compte du risque de défaillance des digues
	2-5: Cohérence des PPR
	2-6: Aléa de référence des PPR
	2-7 : Adaptation des nouvelles constructions
	2-8 : Prise en compte des populations sensibles
	2-9 : Évacuation
	2-10 : Implantation des nouveaux équipements, établissements utiles pour la gestion de crise ou un retour rapide à la normale
2-11 : Implantation des nouveaux établissements pouvant générer des pollutions importantes ou un danger pour les	

	personnes
	2-12 : Recommandation sur la prise en compte de l'événement exceptionnel pour l'implantation de nouveaux établissements, installations sensibles
	2-13 : Prise en compte de l'événement exceptionnel dans l'aménagement d'établissements, installations sensibles à défaut d'application de la disposition 2-12
3 : Réduire les dommages aux personnes et aux biens implantés en zone inondable	3-1 : Priorités dans les mesures de réduction de la vulnérabilité
	3-2 : Prise en compte de l'événement exceptionnel dans l'aménagement d'établissements, installations sensibles
5 : Améliorer la connaissance et la conscience du risque d'inondation	5-3 : Informations apportées par les PPR

En outre, le décret n°2019-715 du 5 juillet 2019 (*dit décret « PPRi »*) relatif aux plans de prévention des risques concernant « les aléas débordement de cours d'eau et submersion marine » définit désormais les modalités d'élaboration des PPRi. Il précise notamment les règles générales d'interdiction et d'encadrement des constructions dans les zones exposées aux risques définis par les PPRi en application du VII de l'article L.562-1 du code de l'environnement. Le décret est applicable aux PPRi postérieurs au jour de la publication du décret (7/7/2019)

Les objectifs principaux d'un PPRi sont :

- le contrôle du développement en zone inondable sur la base d'une crue de référence afin de ne pas augmenter la population et les biens exposés, de réduire la vulnérabilité pour l'existant, de ne pas aggraver les risques, ou d'en provoquer de nouveaux.
- la préservation des champs d'expansion des crues et des zones non urbanisées

Ainsi, les objectifs retenus pour la révision du PPRi du Val de Cisse, sont les suivants :

- Assurer la sécurité des personnes et réduire la vulnérabilité globale du territoire ;
- Préserver le champ d'expansion des crues et la capacité d'écoulement et de vidange du val ;
- Réduire la vulnérabilité des constructions existantes ;
- Ne pas augmenter significativement la population vulnérable ;
- Améliorer la résilience des territoires (retour à la normale après la crise) ;
- Limiter l'imperméabilisation des sols.

Ces objectifs, comme les dispositions du PPRi, s'inscrivent dans le respect des textes précédemment cités.

5.2. De la carte des aléas au zonage réglementaire

5.2.1. Structurer le zonage

Afin de décliner les objectifs du PPRi de manière adaptée au territoire, il est nécessaire de distinguer différents types de zones traduisant la nature bâtie ou non du territoire. C'est le croisement de ces zones avec les niveaux d'aléa qui permet de définir des règles appropriées.

Dans le respect des dispositions du PGRI Loire – Bretagne et du décret PPRi, sont distinguées trois types de zones :

- **des zones A correspondant au champ d'expansion des crues :**

Elles correspondent aux zones non urbanisées ou peu urbanisées et peu aménagées où des volumes d'eau importants peuvent être stockés, telles que les zones agricoles ou forestières, les espaces naturels, les terrains de sport ou de loisirs et des espaces libres urbains ou péri-urbains.

Afin de préserver les champs d'expansion des crues et les capacités d'écoulement du val, les zones A sont donc à protéger de l'urbanisation, quel que soit le niveau d'aléa auquel elles sont exposées.

- **des zones B correspondant aux zones déjà urbanisées en zone inondable** (hors centre urbain)

Ces zones correspondent à des zones bâties de moyenne densité, majoritairement monofonctionnelle : zones souvent exclusivement pavillonnaires mais pouvant également abriter de l'habitat collectif, zones d'activités.

Elles n'ont pas vocation à être étendues ni fortement densifiées, pour ne pas augmenter la population exposée au risque et les obstacles à l'écoulement des eaux. Leur constructibilité est liée aux niveaux d'aléa auxquels elles sont exposées.

Plus particulièrement, elles peuvent accueillir un complément d'urbanisation lorsqu'elles sont concernées par de la seule submersion, mais elles ne peuvent accueillir de nouveaux logements ou de nouvelles activités lorsqu'elles sont concernées par la zone de dissipation de l'énergie (ZDE)

- **des zones C correspondant aux centres bourg en zone inondable des communes, dites centres urbains**

Elles correspondent aux centres-bourgs inondables des communes, caractérisés par les critères suivants : une occupation du sol importante, une continuité bâtie, une mixité des usages entre logements, commerces et services et le caractère historique ou patrimonial du tissu urbain.

Il s'agit de zones denses dans lesquelles, il reste peu de zones non construites et où, en conséquence, les constructions nouvelles n'augmenteront pas de manière substantielle les enjeux exposés.

Ces centres urbains ont vocation à conserver leur caractère de centre-bourg, avec maintien de la population, des services, des commerces, des équipements. L'objectif y est double : ne pas augmenter la population vulnérable exposée aux risques et réduire la vulnérabilité du tissu urbain existant.

Dans le respect de la disposition 2-4 du PGRI Loire Bretagne et de l'article R.562-11-6-III du code de l'environnement, les centres urbains (zones C) sont les seuls secteurs qui permettent de déroger au principe d'inconstructibilité de la zone de dissipation de l'énergie (ZDE).

Ainsi, les objectifs majeurs poursuivis dans l'élaboration des principes réglementaires du PPRi peuvent se distinguer selon la nature du territoire et selon le niveau d'aléa :

Aléas	Zone A - Champ d'expansion des crues	Zone B - Zone urbanisée	Zone C - Centre urbain
Zone de Dissipation de l'Energie (ZDE)	Préserver le champ d'expansion des crues Préserver la capacité d'écoulement	Diminuer les enjeux exposés aux risques	Ne pas augmenter les enjeux exposés aux risques
Très Fort (TF)		Ne pas augmenter les enjeux exposés aux risques	Stabiliser les enjeux exposés aux risques
Fort (F)		Stabiliser les enjeux exposés aux risques	Stabiliser les enjeux exposés aux risques
Moyen (M)			
Faible (FAI)			
Écoulement Préférentiel (EP)	Préserver la capacité d'écoulement et de vidange du val Diminuer les enjeux exposés aux risques		
Écoulement mineur (EM)	Libérer le lit endigué		

Les objectifs de réduction de la vulnérabilité de l'existant, de limitation de la gêne aux écoulements, de limitation de l'imperméabilisation du sol sont eux valables quelle que soit la zone et quel que soit le niveau d'aléa.

5.2.2. Caractériser les enjeux et délimiter les zones A, B et C

Le PPRi de 2001 distinguait déjà dans son zonage réglementaire des zones A non bâties et à préserver de toute urbanisation nouvelle (figurées en rouge) et des zones B déjà urbanisées et restant constructibles (figurées en bleu).

À partir des délimitations entre zones A et B du PPRi de 2001, une analyse actualisée du territoire et des échanges avec les élus ont conduit à une nouvelle délimitation des zones A, B et C, puis à la définition du zonage réglementaire.

- **Délimitation des zones A**

L'arrêt de l'extension de l'enveloppe urbaine en zone inondable, déjà assuré par le PPRi de 2001, est confirmé par cette révision du PPRi, qui ne prévoit aucune extension des zones constructibles aux dépens des champs d'expansion des crues. **Les zones A du PPRi de 2001 sont ainsi conservées dans le PPRi révisé.**

De plus, certaines zones B du PPRi de 2001 ont été reclassées en zone A. C'est le cas :

- d'une parcelle non bâtie servant de parking, en pied de coteau et donc susceptible d'être affecté par des mouvements de terrain sur la commune de Lussault ;

- de parcelles exposées à des niveaux d'aléa Fort (F) ou Très Fort TF jouxtant des zones A, non bâties depuis 2001, et qui n'ont pas vocation à être urbanisées : en entrée de bourg sur la commune de Limeray (aléa TF), et en zone agricole sur la commune de Limeray (aléa F) ;
- un secteur (en aléa F et TF) le long de la RD 952 à proximité du centre bourg de Noizay, identifié dans le PLU comme élément du patrimoine à protéger (vignes) au titre de l'article L.151-23 du code de l'urbanisme ;
- pour les fonds de parcelles de jardin à Amboise (vallée de l'Amasse) aléa TF et Noizay aléas TF et F ;
- des parcelles SNCF à Limeray, en ZDE, qui ne sont destinées qu'à l'accueil d'équipements et constructions liées à l'infrastructure ferroviaire ;
- du secteur urbanisé de l'Île d'Or exposé à des aléas très importants du fait de sa situation d'île dans le lit endigué de la Loire qui rendent inacceptables la réalisation de nouvelles constructions, au regard du PGRI et eu égard au respect des dispositions des articles L2124-17 et 18 du code de la propriété des personnes publiques (CGPPP) ;
- des parkings d'Amboise, en ZDE en rive gauche de la Loire, le long de la digue (environ 4 ha).

Globalement, la zone A a été augmentée de plus de 19 ha aux dépens de la zone B du PPRi approuvé en 2001.

Enfin d'importants secteurs nouvellement considérés comme inondables du fait de l'évolution des connaissances ont été intégrés à la zone A, c'est en particulier le cas sur la vallée de la Brenne en amont de Vernou, sur la vallée de l'Amasse et dans une moindre mesure en bordure de coteau. La zone A a ainsi gagné une soixantaine d'hectares.

Ces choix de zonage réglementaire contribuent également à limiter l'imperméabilisation du sol, autre objectif du PPRi révisé.

- **Délimitation des zones C**

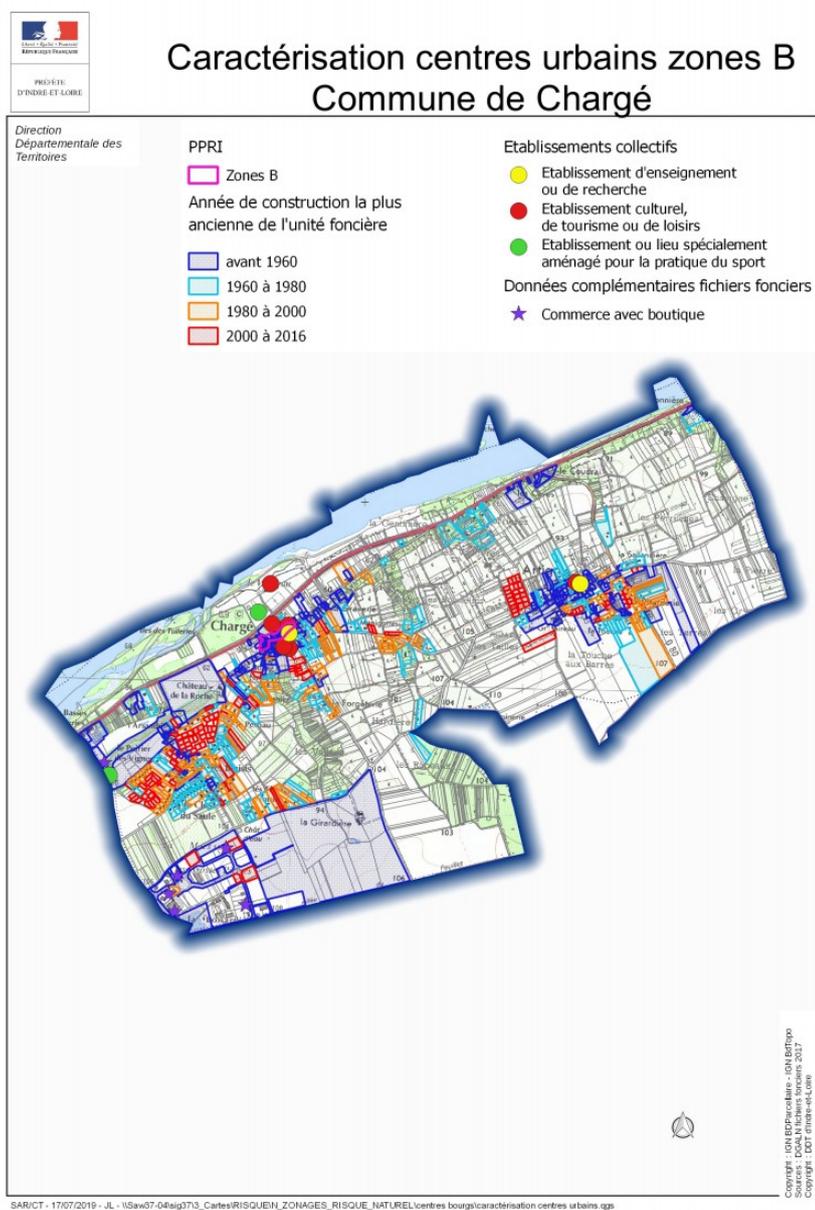
Les zones C ont été délimitées à partir :

- de la cartographie de la zone inondable urbanisée B, identifiée dans le PPRi approuvé en 2001 ;
- des données cartographiées sur les dates de construction du bâti, sur le parcellaire bâti, sur la présence d'équipements publics, commerces ou services ;
- de la connaissance des enjeux du territoire pour chacune des communes en termes de fonctionnement et d'aménagement.

Ainsi, les zones C du PPRi révisé se composent :

- des zones B indicées b (B1b, B2b et B3b) du PPRi de 2001, qui traduisaient déjà la reconnaissance de centres anciens plus denses ;
- des secteurs contigus aux zones précitées, déjà classés B, et présentant les caractéristiques des centres urbains (mixité des fonctions urbaines, densité, continuité du bâti, caractère historique). Pour les centres bourgs de Vernou-sur-Brenne et Vouvray en totalité en ZDE, ont été intégrées des opérations nouvelles dont la densité les apparente à celles des centres bourgs ;

- des secteurs nouvellement considérés comme inondables, qui offrent les caractéristiques des centres urbains (cas de Chargé) .



- Délimitation des zones B**

Les zones B de 2001 qui ne sont reclassées ni en zone A ni en zone C restent par définition des zones B dans le PPRI révisé.

Il faut rappeler ici que l'appréciation plus fine de l'aléa permet de désormais considérer comme inondable des secteurs en bordure de coteau, qui n'étaient pas concernés par le PPRI de 2001. Lorsque ces terrains nouvellement considérés comme inondables jouxtent des zones urbanisées et en présentent les caractéristiques, ils sont intégrés dans des zones B.

En cas de rupture de digue à proximité, la vague de submersion pourrait toucher certaines de ces zones et les inonder au moins temporairement. Et de plus, la différence d'altimétrie étant réduite, une inondation plus importante que l'évènement de référence du PPRi pourrait toucher directement ces zones.

Le code de l'environnement dans son article L562-1-I- 2° permet au PPR de « *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 au 1°* ».

En application de cet article, et afin de ne pas conduire à une aggravation des risques qui serait induite par une augmentation des enjeux potentiellement exposés, **des zones P correspondant aux zones « hors d'eau » isolées en cas de crue** sont créées.

Ces zones P sont de différentes natures, en particulier parce que certains terrains sont bâtis et constructibles au titre du PPRi de 2002, alors que d'autres ne le sont pas. Ainsi sont distinguées parmi ces zones P :

- des zones de précaution **PA** sur les secteurs non urbanisés et/ou qui se trouvaient en zone A du PPRi de 2001. Ces zones n'ont pas vocation à être densifiées ;
- des zones de précaution **PB**, sur les secteurs qui se trouvaient en zone B du PPRi de 2001. Le risque de submersion potentielle ne pouvant y être écarté, certaines occupations du sol y seront réglementées ;

• **Synthèse – évolution du zonage dans le cadre de la révision du PPRi**

PPRi approuvé en 2001	PPRi révisé	
Zone A	Quel que soit le niveau d'aléa	→ Zone A
	Si terrain naturel > PHEC (Pocé)	→ Zone PA
Zone B	Si en F et TF, secteur de grande taille et non bâti, ou fonds de parcelle	→ Zone A
	Si situation particulière (parking exposé au risque de mouvement de terrain)	→ Zone A
	Si niveau d'aléa très important (zone de vitesse enZDE non bâties) ou île dans le lit endigué de la Loire	→ Zone A
	Si respect des caractéristiques des centres urbains	→ Zone C
	Si terrain naturel > PHEC (Pocé)	→ Zone PB
	Dans les autres cas	→ Zone B

La délimitation des zones A, B et C (auxquelles s'ajoutent les zones de précaution PA et PB) s'appuie sur un travail d'analyse mené en cohérence à l'échelle des 11 communes du Val de Cisse.

Ce travail d'analyse a fait l'objet d'échanges avec les élus et leurs services lors de plusieurs réunions: une réunion dans le cadre du PLUI de la CCVA sur le secteur du Bout des Ponts en rive droite

d'Amboise dès 2018, des réunions à l'été 2019 sur les communes de Vouvray et Vernou-sur-Brenne, des réunions dans chacune des 11 communes en 2020 et 2021 (soit 22 réunions).

La première séquence de réunion (11 réunions entre novembre 2020 et janvier 2021) était consacrée à la détermination des centres urbains. Les critères retenus pour la détermination des centres urbains ont été présentés et discutés. La méthodologie de détermination du zonage réglementaire, par le croisement des aléas et des enjeux, a été expliquée et les principes réglementaires retenus pour chaque zone du PPRi ont été abordés. L'évolution du Porter à connaissance pour tenir compte de la détermination des centres urbains a été évoquée. Il a été pris note des interrogations des élus.

La seconde séquence de réunions (11 réunions en septembre 2021) a permis de présenter de façon détaillée aux élus de chacune des communes l'avant-projet de zonage réglementaire sur l'ensemble du PPRi et sur la commune en particulier. La carte de zonage réglementaire a été transmise aux élus (1 carte de la commune /commune concernée). Les dispositions du règlement présentées en COPIL ont été expliquées. Lors de ces réunions, des remarques des élus ont pu être faites sur le projet de zonage réglementaire ou sur les dispositions du règlement ou sur la faisabilité de certains projets.

Enfin, à l'issue de ces échanges, la délimitation des zones B et C telles que proposée dans cet avant-projet de PPRi a été arrêtée, dans une logique de cohérence à l'échelle du val, et une dernière analyse du territoire a été réalisée en termes d'aménagement du territoire, dans le respect des dispositions du PGRI, du CGPPP et de cohérence à l'échelle du val.

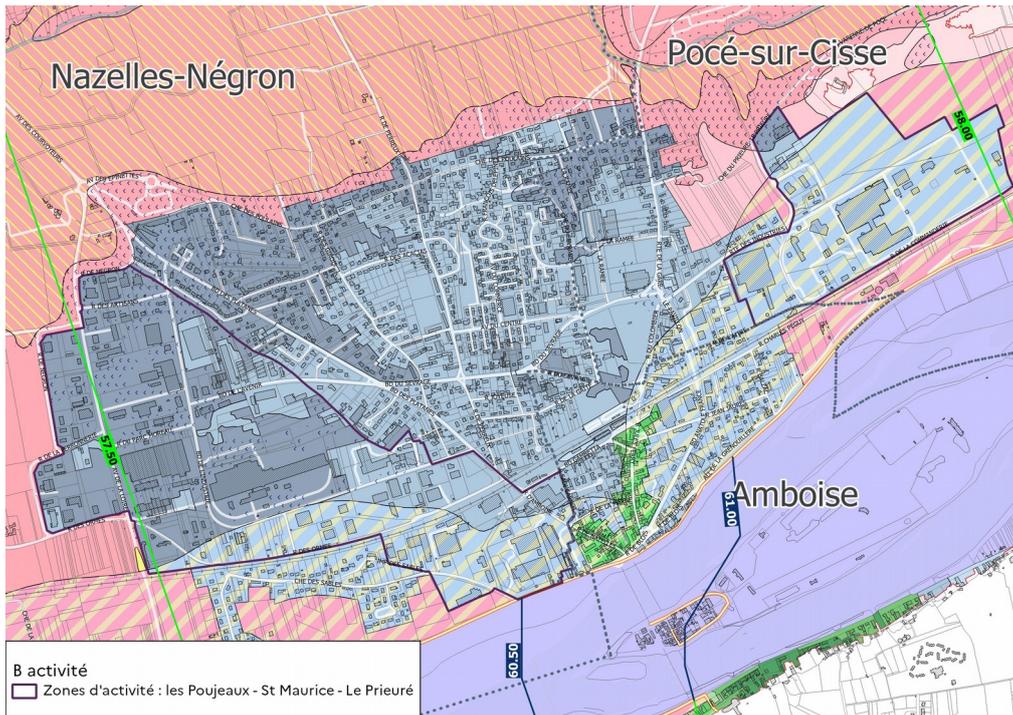
- **Principales conclusions du travail de délimitation des zones A, B et C**

Tout comme dans le PPRi de 2001, la très grande majorité du val en surface est classée en zone A, champ d'expansion des crues qui comprend cependant du bâti épars et quelques hameaux isolés sur les communes de Vernou-sur-Brenne, Noizay, Nazelles-Négron .

Les zones urbanisées du val sont en plus grandes parties classées en zone B. Elles s'étendent le long des coteaux ou dans le val inondable en extension des bourgs anciens.

En rive droite de la Loire, l'enveloppe de la zone B sur le quartier de Vilvent, quartier à fort développement sur commune de Nazelles-Négron, est constante depuis le PPRi approuvé en 2001.

De part et d'autre du quartier de Vilvent, la zone B couvre également les zones d'activités artisanales et industrielles (Les Poujeaux, St-Maurice sur Nazelles-Négron, Le Prieuré sur Pocé-sur-Cisse) avec des enjeux de renouvellement industriels, ces zones ont été identifiées à partir du PLUi intercommunal et sont désignées en tant que **B activités**.



Les zones C sont délimitées de façon stricte sur les bourgs de chacune des 11 communes du PPRi.



5.2.3. Croiser les enjeux et les aléas : le zonage réglementaire

Pour établir la carte de zonage réglementaire, les 3 types de zones caractérisant les enjeux précédemment identifiés (A, B et C) sont croisés avec les 7 différentes classes d'aléa (ZDE, TF, F, M, Fai, EP, EM). Dans l'absolu, ce croisement devrait générer la création de 21 zones réglementaires, auxquelles s'ajouteraient les 2 zones PA et PB.

Cependant, le travail de délimitation des zones A, B et C a fait que certaines zones potentielles n'existent pas sur le périmètre du PPRi du Val de Cisse :

- le lit des cours d'eau et le lit endigué de la Loire sont considérés comme des zones d'écoulement des crues et champs d'expansion de crue et sont donc exclusivement classés en zone A ;
- en raison de leurs surfaces relativement limitées, et d'objectifs poursuivis similaires dans la révision du PPRi, les zones d'aléa moyen et faible ont été fusionnées pour ne distinguer qu'une zone d'aléa modéré (submersion entre 0 et 1 m). Cela permet de simplifier le zonage.

Ainsi, le zonage réglementaire est finalement composé de 16 zones qui seront réglementées de manière adaptée :

Aléa	Enjeu	Champ d'expansion des crues A	Zone urbanisée B	Centre Urbain C
ZDE (= aléa très fort, vitesse aggravée aux abords de la brèche)		A _{ZDE}	B _{ZDE}	C _{ZDE}
Très Fort H > 2,5 m ou 1 m < H < 2,5 m et V > 0,5 m/s		A _{TF}	B _{TF}	C _{TF}
Fort 1 m < H < 2,5 m et V < 0,5 m/s ou H < 1 m et V > 0,5 m/s		A _F	B _F	C _F
Modéré (Moyen+Faible) H < 1 m et V < 0,5 m/s		A _M	B _M	C _M
Écoulement préférentiel		A _{EP}	Sans objet	Sans objet
Écoulement dans le lit		A _{EM}	Sans objet	Sans objet
Zones de précaution P				
Terrain naturel supérieur à la ligne d'eau de référence		PA	PB	Sans objet

Sur la carte de zonage réglementaire, apparaissent également des trames particulières pour marquer :

- le caractère fréquemment inondable par débordement direct de la Loire, de la Cisse ou de la Brenne, ainsi que par remous de la Loire dans la Cisse. Ces zones sont marquées A_{TF+} et A_{F+}

- le caractère nouvellement inondable par rapport au PPRi approuvé en 2001 de certaines zones du PPRi, en limite de coteau, qui seront dénommées $A_{ZDE >}$, $A_{TF >}$, $A_F >$, $A_M >$, $B_{ZDE >}$, $B_{TF >}$, $B_F >$, $B_M >$, $C_{ZDE >}$, $C_{TF >}$, $C_F >$ et $C_M >$ suivant l'aléa auxquelles elles sont exposées.

- les zones de vitesse : dans les zones d'aléa F ou TF pour conserver l'information sur l'aléa vitesse

(> à 0,5m/s), une trame  a été rajoutée sur le zonage réglementaire (hors zones A_{EP} , A_{EM} et hors ZDE)

- les zones d'activités de la communauté de communes du val d'Amboise (les Poujeaux - ZAC St-Maurice et le Prieuré) sur lesquelles s'appliquent des dispositions particulières.

5.2.4. Évolution du zonage réglementaire en quelques chiffres

Surface des zones réglementées du PPRi approuvé en 2001 (chiffres arrondis)

	A	B	Total
Tout niveau d'aléa	5 643 ha	535 ha	6 168 ha
1-submersion et vitesse	117 ha	79 ha	196 ha
2-submersion et vitesse	612 ha	253 ha	865 ha
3-submersion et vitesse	3 189 ha	203 ha	3 392 ha
4-submersion et vitesse	1 715 ha		1 715 ha

Surface des zones du PPRi révisé (chiffres arrondis)

		A	B	C	Total
Tout niveau d'aléa		5 702 ha	441 ha	67 ha	6 210 ha
Subm	M	67 ha	15 ha	7 ha	103 ha
Subm et/ou vitesse	F	330 ha	126 ha	14 ha	470 ha
Subm et/ou vitesse	TF	1 191 ha	138 ha	10 ha	1 339 ha
EP		1 779 ha			1 779 ha
ZDE		922 ha	162 ha	36 ha	1 120 ha
Em		1 413 ha			1 413 ha
Hors d'eau dans l'enveloppe du PPRi					
		PA	PB	Hors d'eau (non réglementé)	
		7 ha	3 ha	11 ha	21 ha
Enveloppe totale du PPRi					6 231 ha

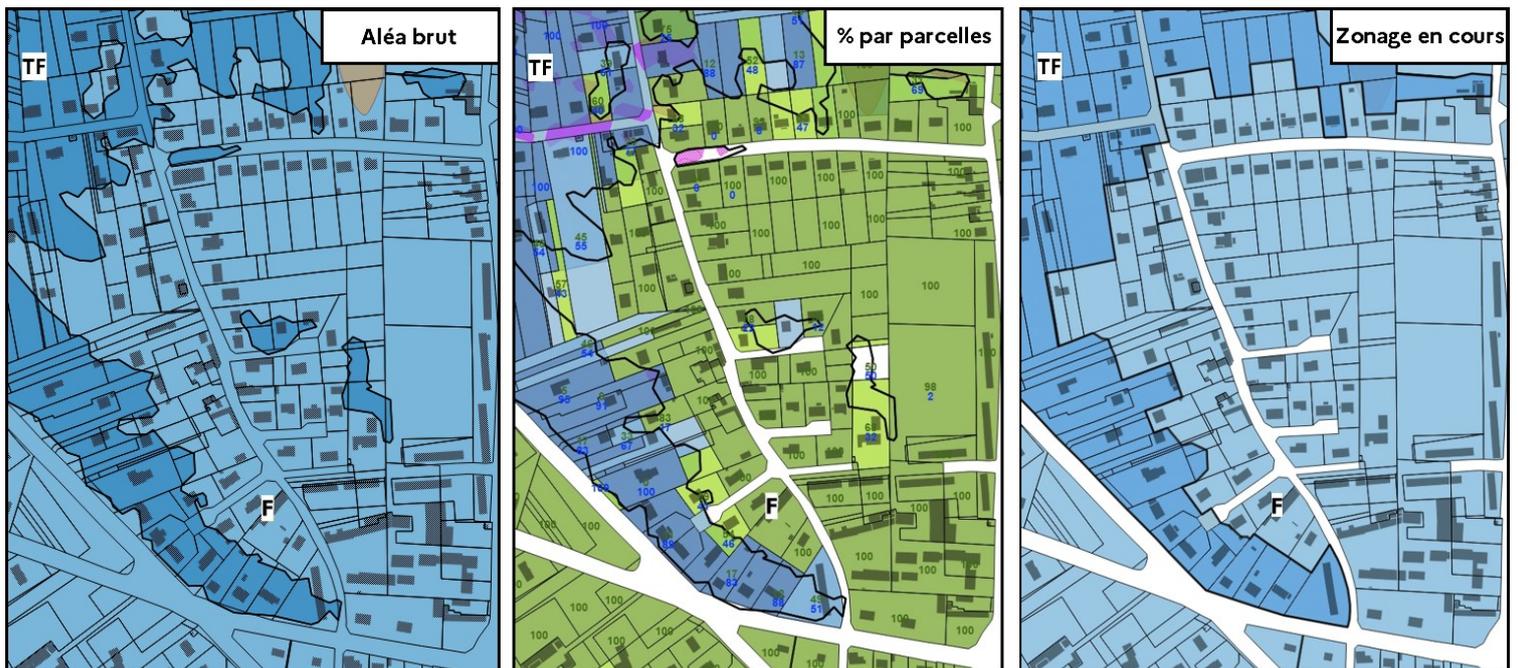
Pour rappel, le périmètre de la zone inondable a évolué avec la précision apportée depuis 2001 sur la topographie et la reconstitution des plus hautes eaux connues. Des terrains considérés comme non inondables en 2001 le sont désormais (106 ha), et inversement (40 ha).

Les classes d'aléas ne sont pas identiques entre le PPRi approuvé en 2001 et le PPRi révisé, les zones ne peuvent donc pas être strictement comparées, notamment en raison de l'aléa hauteur de submersion considéré comme fort à partir de 1 m, pour le PPRi révisé, alors qu'une zone B2 d'aléa modéré du PPRi 2001 était défini jusqu'à 2 m de hauteur de submersion.

Enfin, un travail de lissage a été effectué pour supprimer le micro-zonage dans les zones B et C, afin d'éviter que des bâtiments soient concernés par plusieurs zones rendant l'application du règlement difficile pour le service instructeur, ou que subsiste sur une parcelle une micro-zone d'aléa, qui serait illisible à l'échelle du PPRi (l'échelle de lecture du PPRi est normalement le 1/10 000^e ou le 1/25 000^e). Les zones sont lissées sur la base de l'importance du zonage prédominant sur la parcelle et en suivant, autant que possible, les limites cadastrales, tout en respectant au maximum les limites d'aléa, en particulier sur les grandes parcelles.

Ces modifications ne concernent pas la zone de dissipation de l'énergie (ZDE), dont la détermination a été précédemment expliquée.

Illustration du travail de lissage



Principales conclusions :

- La zone inondable représente la quasi-totalité du périmètre du PPRi, les zones hors d'eau n'occupant que 1,4 % du périmètre. Le lit endigué, correspondant à la zone A_{EM}, représente 22 % du périmètre inondable, du fait de l'importance des francs-bords,
- La rive gauche de la Loire ne représente que 9 % de l'enveloppe inondable du PPRi. Le val de Cisse protégé par les digues en rive droite correspond à plus de 70 % du territoire du PPRi.
- La zone inondable est majoritairement concernée (76 %) par un niveau d'aléa fort ou très fort (submersion supérieure à 1 m, voire souvent supérieure à 2,50 m et /ou vitesse forte, zone de dissipation de l'énergie ou écoulement préférentiel).
- Les écoulements préférentiels et la zone de dissipation de l'énergie sont significatifs puisqu'ils représentent respectivement 28 % et 18 % du périmètre du PPRi.
- Tous niveaux d'aléas confondus, la zone A a été augmentée par rapport au PPRi approuvé en 2001. Les champs d'expansion de crue (zones A) représentent 90 % du périmètre du PPRi.
- Dans la zone de dissipation de l'énergie, les zones urbanisées (B ou C) représentent 18 %
- Toutefois, les zones inondables potentiellement constructibles (B et C) représentent seulement 8 % du périmètre du PPRi. La zone C exposée en ZDE (centre-bourg, centre-ville), où la densification de l'habitat est possible par renouvellement urbain, ne représentent que 1 % du périmètre du PPRi.

5.3. Traduire les objectifs du PPRi en règles : justification des dispositions réglementaires du PPRi révisé du val de Cisse

5.3.1. Principes réglementaires

Pour chacune des 16 zones obtenues sont définies les mesures réglementaires nécessaires pour atteindre les objectifs du PPRi, de manière proportionnée et modulée selon la nature et l'intensité de l'aléa et selon les enjeux en présence, dans le respect des dispositions du PGRI Loire Bretagne 2016-2021 et du décret PPRi.

Le PPRi réglemente ainsi les conditions de réalisation, d'utilisation et d'exploitation des projets (nouveaux ou concernant des biens existants) de l'interdiction stricte aux autorisations avec prescription ou recommandation.

Dans le respect des objectifs précédemment explicités, les grands principes réglementaires fixés pour chaque zone sont les suivants :

	Zone A - Champ d'expansion des crues <i>A protéger de l'urbanisation pour permettre l'expansion des crues et préserver la capacité d'écoulement</i>	Zone B - Zone urbanisée <i>Elles n'ont pas vocation à être étendues ni fortement densifiées</i>	Zone C - Centre urbain <i>Elles ont vocation à conserver leur caractère urbain (maintien de la population, des services, des commerces, des équipements..)</i>
Zone de Dissipation de l'Énergie (ZDE)	Pas de constructions nouvelles à usage d'habitat ou d'activités D'autres usages sont possibles : agriculture, loisirs, sports L'évolution limitée des constructions existantes y est possible, sous conditions	Pas de constructions nouvelles à usage d'habitat ou d'activités L'évolution des constructions existantes y est possible sous conditions	Elles peuvent accueillir un complément d'urbanisation limité
Très Fort (TF)		Elles peuvent accueillir un complément d'urbanisation Les nouvelles constructions à usage d'habitat et d'activités y sont possibles sous conditions L'évolution des constructions existantes y est possible sous conditions	Hors ZDE, les zones C sont constructibles sous condition, notamment limitation de la densité de population exposée
Fort (F)			
Moyen (M)			
Faible (FAI)			
Écoulement Préférentiel (EP)	Pas de constructions nouvelles à usage d'habitat ou d'activités L'évolution des constructions existantes y est possible sous conditions		
Écoulement mineur (EM)	Aucune construction		

Zone de précaution P

PA	PB
Pas de constructions nouvelles à usage d'habitat ou d'activités L'évolution des constructions existantes y est possible sous conditions	Elles peuvent accueillir un complément d'urbanisation limité

Ces principes ont été présentés et discutés avec les élus lors des comités de pilotage des 12 décembre 2019, 14 janvier 2021 et 2 septembre 2021. Ils permettent le maintien global de la population dans le val. Ces dispositions sont conditionnées aux capacités du territoire à mettre en sécurité la population en cas de crise (comme rappelé lors des comités de pilotage) à savoir :

- Une population informée des risques : dossier d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM), information sur le risque obligatoire tous les 2 ans
- Des plans communaux de sauvegarde (PCS) opérationnels et actualisés par rapport à l'aléa (actualisation obligatoire tous les 5 ans).

5.3.2. Principales dispositions réglementaires

Les dispositions du PPRi révisé s'inscrivent dans la continuité du PPRi de 2001. Toutefois, de nouvelles dispositions ont été introduites pour tenir compte de l'évolution de la connaissance sur l'aléa et des objectifs de la révision du PPRi, en particulier l'objectif de réduction de la vulnérabilité du territoire.

Ainsi, dans toutes les zones :

- La construction de nouveaux établissements sensibles (hôpitaux, cliniques, prisons et les maisons de retraite médicalisées) n'est pas autorisée en zone inondable, du fait de leur vulnérabilité (population peu mobile, difficile à évacuer).

Cette disposition est compatible avec les dispositions 2-12 et 3-2 du PGRI Loire – Bretagne 2016-2021.

- Les établissements stratégiques indispensables à la sécurité publique (centre de secours et d'incendie, gendarmerie, etc.) ne sont pas autorisés dans les zones exposées au risque de rupture de digue du fait de leur importance en cas de crise. Ils ne sont autorisés en zone inondable urbanisée (zones B et C) qu'en l'absence d'alternative hors zone inondable, et sous condition (être le meilleur compromis entre les différents enjeux de sécurité publique en prenant en compte la gestion de crise lié à une inondation). En revanche, la remise aux normes/extension des centres existants est possible sous conditions (sans changement de « statut » lié au niveau d'intervention des centres de secours et d'incendie).

Cette disposition est compatible avec les dispositions 2-10 du PGRI Loire – Bretagne 2016-2021.

- La construction de nouvelles stations d'épuration en zone inondable n'est pas possible, car le fonctionnement de ce type d'équipement conditionne le retour rapide à la normale du territoire. Toutefois, des évolutions des stations d'épuration existantes est possible sous condition notamment de réduction de leur vulnérabilité.

Cette disposition est compatible avec les dispositions 2-10 du PGRI Loire – Bretagne 2016-2021.

Les zones A non urbanisées ou peu urbanisées et aménagées, quel que soit le niveau d'aléa auquel elles sont exposées, sont inconstructibles sauf exception.

- Le maintien d'une gestion et d'un entretien de ces espaces agro-naturels participe à l'atteinte des objectifs précités. C'est pourquoi les constructions à usage agricole en lien avec l'exploitation des terres inondables sont autorisées, en recherchant une implantation dans les zones de moindre aléa. Les constructions à usage d'habitation qui seraient liées et nécessaires à une exploitation agricole (éleveurs) ne sont pas autorisées dans les zones de plus fort aléa (A_{ZDE} , A_{EP} , A_{EM} , A_{TF}).
- Les constructions qu'abritent ces zones doivent pouvoir évoluer pour pouvoir répondre aux besoins de leurs occupants sans pour autant porter atteinte aux objectifs précités. Cela conduit à des possibilités d'extension limitée, répondant à la nécessité de diminuer la vulnérabilité de l'existant, tout particulièrement pour l'habitat.
- Pour prendre en compte le bâti patrimonial, dans un territoire classé au patrimoine mondial de l'Unesco, le changement de destination du bâti ancien à caractère patrimonial présent dans les zones A est permis hors A_{ZDE} , A_{EP} , A_{EM} , lorsqu'il peut être réalisé dans des conditions permettant d'assurer une moindre vulnérabilité des occupants puisqu'il contribue à la préservation de la valeur identitaire du Val de Loire, classé patrimoine mondial de l'humanité, autre enjeu majeur du territoire.

Les dispositions réglementaires retenues pour les zones A sont compatibles avec les dispositions 1-1, 1-2, 2-1 et 2-4 du PGRI Loire – Bretagne 2016-2021

Il est nécessaire de rappeler que la **zone AEM, correspondant au lit endigué de la Loire** (lit mineur, francs bords, îles), particulièrement exposée aux risques inondation (inondabilité plus fréquente, débit d'eau important en période de crue) est inconstructible. Par ailleurs, le Code Général de la Propriété des Personnes Publique (CGPPP) fixe des règles spécifiques s'appliquant à cette zone.

Les zones B déjà urbanisées peuvent, suivant le niveau d'aléa auxquelles elles sont exposées, accueillir un complément d'urbanisation, principalement en comblement de « dents creuses », en limitant les obstacles au passage de l'eau et en mettant en œuvre des mesures de réduction de la vulnérabilité des enjeux exposés.

- Les zones B exposées au risque de rupture de digue ne pourront pas être urbanisées à des fins d'habitat ou d'activités. Seule l'évolution limitée du bâtiment existant y sera possible, dans les conditions similaires à celles des zones A, sous forme de possibilité d'extension et de changement de destination.
- En ce qui concerne les activités économiques, la démolition/reconstruction des bâtiments existants y sera autorisée afin de permettre leur renouvellement et leur mutation en vue d'une réduction de la vulnérabilité du tissu économique.

Cas particulier des zones d'activités de la communauté de communes du Val d'Amboise : les zones d'activités les Poujeaux, St-Maurice et le Prieuré représentent un enjeu économique certain pour le territoire. Or, des échanges avec les collectivités et la prise en compte des situations de plusieurs entreprises ont démontré la nécessité de permettre le « renouvellement urbain » sur les zones d'activité de la CCVA.

Le règlement spécifique à ces zones d'activités délimitées sur les zones B du plan de zonage offre des possibilités de construction complémentaire par transfert de droit d'une unité foncière à une autre par démolition/reconstruction, et avec réduction de la vulnérabilité (le transfert vers une zone d'aléa supérieur est interdit). Ce point a été présenté au comité de pilotage du PPRi du 2 septembre 2021. Il fera l'objet d'une réunion spécifique avec les acteurs du territoire (entreprises, chambres consulaires, élus) pendant la phase de concertation.

Les dispositions réglementaires retenues pour les zones B sont compatibles avec les dispositions 2-1, 2-4, 2-7, 2-8, 2-10, 2-11, 2-12 et 3-1 du PGRI Loire – Bretagne 2016-2021.

Les zones C, correspondant aux centres bourgs, sont constructibles (habitat, activités, services, équipements) sous réserve du respect de mesures de réduction de la vulnérabilité, dont l'objectif est de réduire la vulnérabilité du tissu existant. La combinaison des politiques publiques sur ces zones est un enjeu fort. Aussi, l'objectif du PPRi pour les zones C n'est pas d'en réduire la population, mais il vise d'une part à ne pas augmenter significativement la population vulnérable exposée aux risques et d'autre part de réduire la vulnérabilité du tissu urbain existant. L'atteinte de ce double objectif passe par la facilitation du renouvellement urbain.

Il est important de noter que l'augmentation du nombre de logements qu'induisent les opérations de renouvellement urbain ne conduisent pas de facto à l'augmentation de la population en zone inondable. En effet, la réalisation de nouveaux logements permet de répondre au desserrement des ménages (décès, divorce, décohabitation) et à la non disponibilité de certains logements existants (inadaptation ou vétusté des logements)

Les dispositions réglementaires retenues pour les zones C sont compatibles avec les dispositions 2-4 2-7, 2-8, 2-10, 2-11, 2-12 et 3-1 du PGRI Loire – Bretagne 2016-2021.

Cas particuliers des zones de précautions, isolées en cas de crue :

- Les dispositions réglementaires de la zone PA sont similaires à celles de la zone AM, elles visent à ne pas augmenter les enjeux présents dans cette zone isolée en cas de crue.
- Pour la zone PB, déjà urbanisée, les dispositions retenues visent principalement à limiter la vulnérabilité des constructions autorisées.

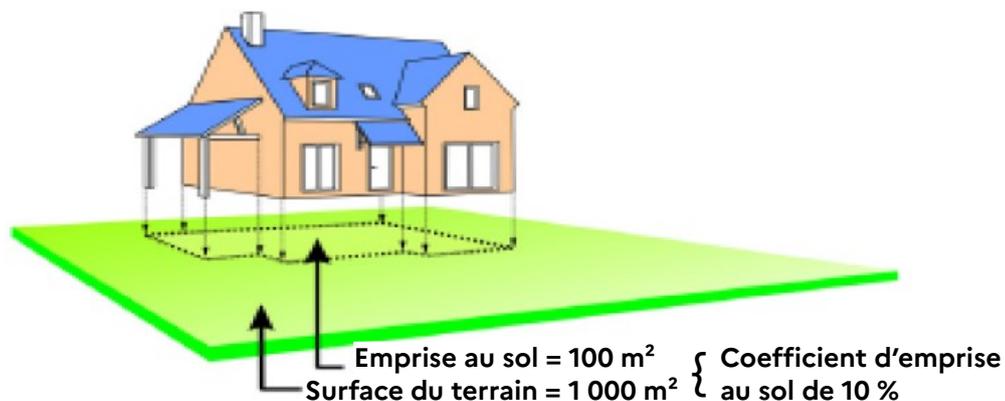
Les dispositions réglementaires retenues pour les zones P sont compatibles avec les dispositions 2-7, 2-8, 2-9, 2-10, 2-11, 2-12, 3-1 et 3-2 du PGRI Loire – Bretagne 2016-2021.

5.3.3. Principales prescriptions aux projets autorisés

Le règlement du PPRi fixe pour chaque projet autorisé des prescriptions à respecter, qui visent particulièrement à ce que les constructions autorisées soient le moins vulnérables possible et que leur usage tende vers une meilleure adaptation au risque.

Ainsi, l'objectif de réduction de la vulnérabilité du territoire se traduit dans le règlement du PPRi au travers de mesures de réduction de la vulnérabilité, conditions imposées aux constructions, ouvrages, travaux, remblais et exploitation du sol autorisés :

1) Le **gabarit des constructions** peut être plafonné pour préserver l'écoulement des eaux, et/ou préserver le champ d'expansion des crues via l'emprise au sol des bâtiments.

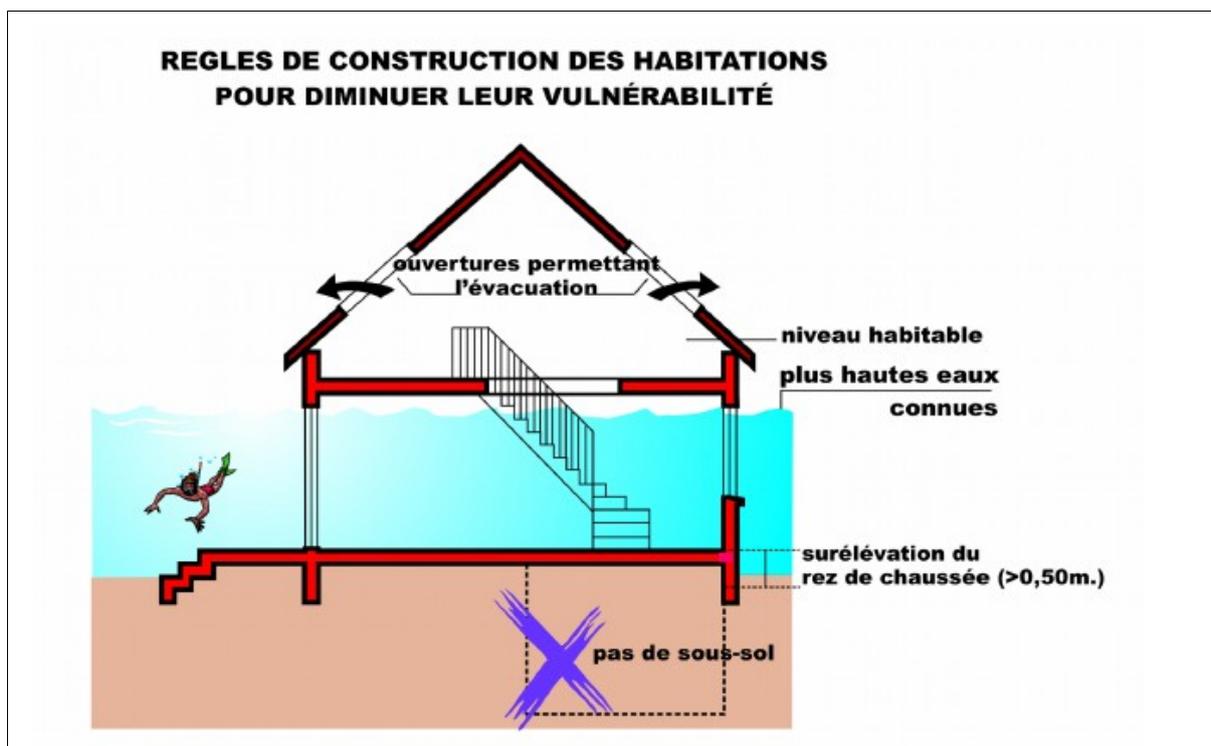


Dans les zones A, la limitation d'emprise est un critère déterminant pour préserver les champs d'expansion des crues et préserver les écoulements de l'eau.

Dans les zones B, la limitation d'emprise au sol permet de limiter la densification de ces zones bâties relativement étendues, et ainsi d'une part de ne pas augmenter les enjeux exposés et d'autre part de préserver les possibilités d'écoulement de l'eau au travers du tissu urbain en cas de crue. Le coefficient d'emprise varie selon le niveau d'aléa.

Dans les centres bourgs où le bâti est dense et continu, formant des îlots clos, les écoulements se font préférentiellement au niveau des rues. Par conséquent, il n'est pas instauré de limitation d'emprise au sol sur les zones C, de surface réduite, car elle aurait peu de sens par rapport aux objectifs poursuivis. Par contre, pour limiter la population exposée, un indice de surface de plancher est instauré en zone C.

2) Une **prise en compte des Plus Hautes Eaux Connues** est exigée pour réduire la vulnérabilité des habitants et des biens et faciliter le retour à la normale.



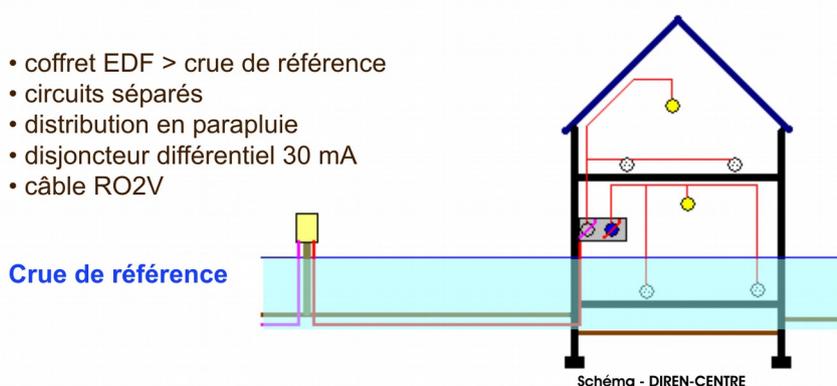
Sont donc imposés un étage habitable au-dessus des plus hautes eaux connues (PHEC) pour les constructions individuelles ou les petits collectifs et le premier niveau habitable au-dessus des PHEC pour les collectifs de plus de 5 logements.

Les dispositions concernant **l'étage habitable au-dessus des PHEC** pour chaque logement doivent permettre :

- de protéger ceux qui n'auraient pu être évacués à temps, c'est pourquoi cet étage doit être :
 - directement accessible de l'intérieur par un escalier (fixe sauf impossibilité technique), afin que les habitants ne s'exposent aux eaux en crue pour le rejoindre ;
 - de dimensions suffisantes (minimum 9 m² avec une hauteur sous plafond de 1,80 m) pour pouvoir accueillir les occupants (parents, enfants, personnes âgées...) plusieurs heures voire quelques jours ;
 - doté d'ouvertures suffisantes aisément accessibles de l'intérieur et de l'extérieur pour permettre l'évacuation des habitants par les services de secours ;

- de permettre la préservation des biens personnels, ce que permettent plus facilement un espace de grande dimension et un accès direct ;
- de permettre un retour plus facile et plus rapide dans le logement dès lors que les conditions minimales sont remplies (électricité, eau potable, évacuation des eaux usées) : plus qu'un simple espace refuge, il est préférable que cet étage habitable soit un espace couramment utilisé de l'habitation (pièces de vie). Ainsi, même si le rez-de-chaussée de la construction était endommagé, les pièces situées au-dessus des PHEC pourraient être occupées plus rapidement.

3) Des mesures de réduction de la vulnérabilité sont par ailleurs prescrites aux constructions neuves (clapet anti-retour, positionnement des équipements sensibles au-dessus des PHEC, arborescence en parapluie pour le réseau électrique). Elles visent à limiter l'endommagement des constructions et favoriser un retour rapide à la normale après la crue.



Exemple : Comment réduire la vulnérabilité d'une installation électrique.

4) Le nombre de logements (par exemple dans les extensions) ou des capacités d'hébergement (par exemple des campings) peut être limité pour contenir l'augmentation de la population exposée.

5) Des exigences ou des recommandations peuvent être fixées pour ce qui concerne l'implantation et la conception des bâtiments (orientation, transparence hydraulique, construction apte à résister à la crue, clapet anti-retour...) ou l'organisation des activités (plan d'évacuation, conditions de stockage de produits dangereux...).

6) Le règlement du PPRi impose la réalisation d'études pour déterminer les conditions permettant la réalisation d'un projet à la fois le moins vulnérable possible et le moins impactant sur l'aléa en cas de crue : étude de vulnérabilité des activités, étude d'alternative hors zone inondable pour certains projets (évolution de station d'épuration), étude relative aux mesures à mettre en œuvre pour limiter les risques de pollution ou de danger pour la population engendrée par une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

7) Pour préserver les champs d'expansion des crues et les capacités d'écoulement dans le val, les remblais sont interdits sur l'ensemble de la zone inondable, sauf exception. Ces exceptions sont prévues dans le règlement du PPRi et très strictement encadrées, elles sont principalement liées à des nécessités techniques qui doivent être démontrées (ex : remblais nécessaires à une infrastructure).

De plus, les remblais en zone inondable sont également soumis aux dispositions réglementaires au titre de la loi sur l'eau, en application des articles R.214-1 et suivants du code de l'environnement.

8) Pour éviter les embâcles et limiter le risque de pollution, des mesures (étanchéité, résistance à la crue et à la pression hydrostatique) sont prescrites pour les citernes à l'air libre ou enterrées contenant des hydrocarbures, du gaz, des engrais liquides.

Ces mesures de réduction de la vulnérabilité sont compatibles avec les dispositions 2-7et 3-1 du PGRI Loire – Bretagne 2016-2021.

5.3.4. Présentation résumée des principales dispositions réglementaires zone par zone

Les tableaux ci-dessous résument à titre informatif les principales dispositions liées aux autorisations/interdictions d'occupation du sol dans le PPRi révisé, pour chaque zone réglementaire.



Interdit



Autorisé avec prescription pour réduire la vulnérabilité



Autorisé pour des cas particuliers

Exemple : en zones ATF, AF, AM et PA, le changement de destination d'une construction existante en habitation est possible si elle présente un intérêt patrimonial. En zone AF et AM les constructions à usage d'habitation sont autorisées si elles sont liées et nécessaires à une exploitation agricole.

Pour les zones A champ d'expansion des crues :

ALEA	A					
	ZDE	TF	F	M	EP	EM
Entretien du bâti existant	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Habitation						
Construction nouvelle	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Red
Extension/annexe	Green	Green	Green	Green	Green	Red
Changement destination	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red
Reconstruction après sinistre (hors inondation)	Green	Green	Green	Green	Green	Red
Reconstruction après une inondation	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Activité						
Construction nouvelle agricole/forestière	Green	Green	Green	Green	Green	Red
Construction nouvelle autre activité	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Extension/annexe	Green	Green	Green	Green	Green	Red
Changement destination	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow
Démolition / Reconstruction (hors agricole)	Red	Red	Red	Red	Red	Red

Pour les zones B, zones urbanisées :

ALEA	B			
	ZDE	TF	F	M
Entretien du bâti existant				
Habitation				
Construction nouvelle				
Extension/annexe				
Changement destination				
Reconstruction après sinistre (hors inondation)				
Reconstruction après une inondation				
Activité				
Construction nouvelle agricole/forestière				
Construction nouvelle autre activité				
Extension/annexe				
Changement destination				
Démolition / Reconstruction				

Pour les zones C, centre bourg :

ALEA	C			
	ZDE	TF	F	M
Entretien du bâti existant				
Habitation				
Construction nouvelle				
Extension/annexe				
Changement destination				
Reconstruction après sinistre (hors inondation)				
Reconstruction après une inondation				
Activité				
Construction nouvelle agricole/forestière				
Construction nouvelle autre activité				
Extension/annexe				
Changement destination				
Démolition / Reconstruction				

Pour les zones P, zones de précaution :

ALEA	P	
	PA	PB
Entretien du bâti existant	Vert	Vert
Habitation	Gris	
Construction nouvelle	Orange	Vert
Extension/annexe	Vert	Vert
Changement destination	Orange	Vert
Reconstruction après sinistre (hors inondation)	Vert	Vert
Reconstruction après une inondation	Rouge	Vert
Activité	Gris	
Construction nouvelle agricole/forestière	Vert	Vert
Construction nouvelle autre activité	Rouge	Vert
Extension/annexe	Vert	Vert
Changement destination	Vert	Vert
Démolition / Reconstruction	Vert	Vert

5.3.5. Questions/réponses

- Pourquoi interdire les sous-sols en zone inondable ?

Lorsqu'ils sont creusés sous le niveau du terrain naturel, les sous-sols peuvent être inondés par les remontées de nappe, avant même que le terrain soit inondé par débordement de rivière ou rupture de digue. Des biens coûteux, vulnérables, difficilement transportables y sont souvent installés (congélateurs, chaudières, etc.). Leur submersion est la cause de dommages très importants.

L'interdiction des sous-sols est destinée à éviter ces dommages et donc à diminuer la vulnérabilité.

En revanche, les parkings souterrains sont généralement conçus pour ne pas être inondés par les remontées de nappe. En cas d'annonce de fortes crues, ils peuvent être évacués préventivement.

- Pourquoi doit-il y avoir un niveau habitable au-dessus des plus hautes eaux connues dans chaque nouveau logement ?

Cette disposition permet, d'une part, de mettre facilement à l'abri des biens transportables, ceci dès l'annonce d'une crue majeure. D'autre part, elle permet aux habitants de trouver un refuge en cas d'inondation brutale due à une brèche imprévue dans la digue, qui surviendrait avant l'évacuation organisée des populations. Dans cette perspective, il est nécessaire que ce niveau habitable soit facilement accessible, suffisamment dimensionné et qu'il possède des ouvertures permettant ensuite une évacuation par les secours.

Enfin, cette disposition peut permettre un retour plus facile et plus rapide dans le logement dès lors que les conditions minimales sont remplies (électricité, eau potable, évacuation des eaux usées).

Aucun logement nouveau ne devrait avoir de parties habitables au-dessous des PHEC. Toutefois, cette règle a été adaptée (un étage habitable au-dessus des PHEC au lieu de tous les planchers) pour les petites constructions et les maisons individuelles .

- Pourquoi les rez-de-chaussée des habitations en zone inondable doivent-ils être sur-élevés ?

Pour éviter les dégâts que peuvent provoquer des inondations de plus petite envergure par remontée de nappe, par débordement des petites rivières qui coulent dans le lit majeur de la Loire ou par saturation des réseaux d'eaux pluviales. Ces inondations conduisent généralement à des faibles hauteurs d'eau.

Par ailleurs, la hauteur conjugée d'un rez-de-chaussée et sa surélévation d'au minimum 50 cm permettent dans la grande majorité des cas, de trouver facilement une solution architecturale à l'obligation d'avoir un niveau habitable au-dessus des plus hautes eaux connues.

De plus, contrairement à une habitation de plain-pied, une maison construite sur vide sanitaire ou avec un rez-de-chaussée surélevé est plus facile à nettoyer et à assainir après avoir été inondée .

- Pourquoi fixer des coefficients d'emprise au sol maximum ?

Pris individuellement, un projet déterminé a un impact que l'on peut considérer comme négligeable, mais les effets cumulés de l'ensemble des constructions, installations travaux sur le val inondable peuvent avoir des conséquences importantes sur l'inondation.

Dans les zones urbanisées relativement peu denses (zones B), réglementer la densité par l'emprise au sol est un des moyens permettant de prendre en compte le cumul des effets :

- il faut qu'en période de crue, l'eau puisse s'écouler et s'épandre sans que des obstacles créent des zones particulières de danger. Une densité trop forte de constructions peut entraîner des mises en charges localisées, c'est-à-dire une différence de niveau entre l'eau freinée à l'amont par les constructions et l'eau s'étalant à l'aval.

- par ailleurs, le volume cumulé de l'ensemble des constructions admises est autant de volume soustrait aux champs d'expansion des crues. Plus la densité admise est importante, plus le volume soustrait est potentiellement important.

Réglementer l'emprise au sol permet également de limiter la densité de population exposée aux risques, dans des zones où le bâti n'est pas de grande hauteur.

En zone urbaine dense (zones C), réglementer l'emprise au sol pour permettre le passage de l'eau a en revanche peu de sens : la densité du bâti a déjà conduit à des îlots bâtis fermés au passage de l'eau, cette dernière s'écoulant préférentiellement au niveau des voies.

- Pourquoi offrir des possibilités d'extension aux constructions qui existent en zone inondable lorsqu'elles ont dépassé les limites des coefficients d'emprise au sol applicables aux constructions neuves?

C'est une mesure qui permet une certaine « respiration » et qui tient compte du fait que des personnes vivent déjà en zone inondable ou y travaillent. Dans la mesure où il n'est pas envisagé ni envisageable de vider les zones inondables de leurs habitants et de leurs activités, il faut leur permettre d'une part d'y rester dans de bonnes conditions de confort et de salubrité et d'autre part de s'adapter aux évolutions des modes de vie.

La possibilité d'extension limitée pour les entreprises permet de plus de se donner le temps pour trouver des alternatives de développement hors zone inondable. Celles-ci devront en même temps étudier la diminution de leur vulnérabilité.

Ces dispositions ne concernent pas le bâti construit après l'instauration des règles de limitation d'emprise fixées par le PPRi de 2001 (voire par le PIG qui l'a précédé en 1997), s'il a déjà dépassé les limites instaurées au titre de la prévention des risques.

- Pourquoi limiter l'emprise au sol des parties de bâtiments sous les PHEC pour les entreprises situées en zone B d'aléa TF, F ou M ?

Dans les zones B, moyennement denses, permettre le passage de l'eau et par ailleurs diminuer la vulnérabilité du tissu économique en particulier commercial, artisanal ou industriel est un objectif à atteindre.

La règle s'imposant aux bâtiments à usage d'activités en zone B TF, BF et BM incite à concevoir des bâtiments beaucoup moins vulnérables en offrant des droits à construire plus importants pour les bâtiments les plus résilients, à la hauteur de l'effort consenti pour implanter tout ou partie des bâtiments au-dessus de la cote des plus hautes eaux connues.

- Pourquoi réglementer le stockage des substances et préparations dangereuses en zone inondable?

Afin de minimiser les risques de pollution par entraînement et dilution de ces produits dans les eaux de crue. Du fait du cloisonnement des vals, les effets les plus probables et les plus inquiétants seraient une pollution durable de la nappe alluviale utilisée pour l'alimentation en eau potable ainsi qu'une pollution des cours d'eau drainant les zones inondables.

6. Evolution du PPRi

Un PPR peut être modifié ou révisé pour tenir compte de nouvelles informations relatives principalement :

- aux caractéristiques des risques ;
- à l'évolution de la vulnérabilité des territoires concernés.

L'évolution du PPRi est prévue par l'article L562-461 du code de l'environnement, elle peut prendre plusieurs formes.

6.1. Révision de PPRi

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être révisé (article R562-10 du code de l'environnement) selon la procédure décrite aux articles R.562-1 à R562-9 du code de l'environnement.

Lorsque la révision ne porte que sur une partie du territoire couvert par le plan, seuls sont associés les collectivités territoriales et les établissements publics de coopération intercommunale concernés. Les consultations, la concertation et l'enquête publique mentionnées aux articles R562-2, R562-7 et R562-8 sont effectuées dans les seules communes sur le territoire desquelles la révision est prescrite.

Dans le cas visé à l'alinéa précédent, les documents soumis à consultation et à l'enquête publique comprennent :

- 1° Une note synthétique présentant l'objet de la révision envisagée ;
- 2° Un exemplaire du plan tel qu'il sera après révision avec l'indication, dans le document graphique et le règlement, des dispositions faisant l'objet d'une révision et le rappel, le cas échéant, de la disposition précédemment en vigueur.

Pour l'enquête publique, les documents comprennent en outre les avis requis en application de l'article R. 562-7 du code de l'environnement.

La révision est approuvée par arrêté préfectoral.

6.2. Modification de PPRi

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être modifié (article R562-11 du code de l'environnement) à condition que la modification envisagée ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan. La procédure de modification peut notamment être utilisée pour :

- rectifier une erreur matérielle ;
- modifier un élément mineur du règlement ou de la note de présentation ;
- modifier les documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° du II de l'article L.562-1 du code de l'environnement, pour prendre en compte un changement dans les circonstances de fait.

La modification est prescrite par un arrêté préfectoral. Cet arrêté précise l'objet de la modification, définit les modalités de la concertation et de l'association des communes et des établissements publics de coopération intercommunale concernés, et indique le lieu et les heures où le public pourra consulter le dossier et formuler des observations.

Seuls sont associés les communes et les établissements publics de coopération intercommunale concernés. La concertation et les consultations sont effectuées dans les seules communes sur le territoire desquelles la modification est prescrite.

Le projet de modification et l'exposé de ses motifs sont mis à la disposition du public en mairie des communes concernées. Le public peut formuler ses observations dans un registre ouvert à cet effet.

La modification est approuvée par arrêté préfectoral.

6.3. Adaptation du PPRi

Le plan de prévention des risques naturels relatif aux risques d'inondation à cinétique lente peut également être adapté dans les conditions définies à l'article L300-6-1 du code de l'urbanisme dans les zones urbaines d'un plan local d'urbanisme mentionné à l'article L. 562-1 du code de l'environnement, hors champs d'expansion des crues.

7. Autres mesures de prévention, de protection et de sauvegarde

7.1. Préambule – Prévention des Risques – Quelles sont les responsabilités ?

- Responsabilités de l'État (le Préfet – la Préfète)

- Il établit et met à jour le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM). Le DDRM actualisé a été approuvé par arrêté préfectoral le 12 avril 2021. Il est disponible sur le site internet des services de l'État à l'adresse suivante :

<https://www.indre-et-loire.gouv.fr/Politiques-publiques/Securite-et-protection-des-personnes/Securite-civile/L-information-preventive/Dossier-departemental-des-risques-majeurs>

- Il transmet aux maires le dossier d'informations sur les risques

- Il élabore et met en application des plans de prévention des risques naturels en application de l'article L 562-1 du code de l'environnement.

- Il assure la gestion et l'entretien des digues domaniales

NB : depuis la mise en oeuvre de la compétence GEMAPI au 1er janvier 2018, ce sont les EPCI qui sont compétents pour la gestion et l'entretien des digues. L'Etat se substitue à celles-ci par le biais de conventions de mise à disposition jusqu'au 28 janvier 2024, conventions signées le 1^{er} février 2018 pour TEV et le 19 novembre 2018 pour la CCVA.

- En cas de crise impliquant plusieurs communes, il prend la direction des opérations de secours

- **Responsabilités de la Commune (le maire – la maire)**

Les collectivités territoriales prennent des mesures de prévention pour assurer la sécurité

- article L2212-2 du code général des collectivités territoriales (CGCT) : « la police municipale comprend le soin de prévenir par des précautions convenables les accidents et fléaux calamiteux tels que les inondations, éboulements, avalanches ou autres accidents naturels ;

- article L 2212-2 du CGCT : « en cas de danger grave ou imminent, le maire prescrit l'exécution des mesures de sûreté exigées par les circonstances » ;

- article L 121-1 du code de l'urbanisme : « les schémas de cohérence territoriale, les plans locaux d'urbanisme et les cartes communales déterminent les conditions permettant d'assurer la prévention des risques naturels prévisibles, des risques technologiques, des pollutions et des nuisances de toute nature ».

La commune :

- établit le Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) ;

- informe les habitants sur les risques au moins tous les deux ans ;

- établit le Plan Communal de Sauvegarde qui comprend le plan d'évacuation de la population.

- **Responsabilités des établissements publics de coopération intercommunale (EPCI)**

Les EPCI compétentes en matière d'urbanisme doivent assurer la prise en compte de l'article L121-1 du code de l'urbanisme « les schémas de cohérence territoriale, les plans locaux d'urbanisme et les cartes communales déterminent les conditions permettant d'assurer la prévention des risques naturels prévisibles, des risques technologiques, des pollutions et des nuisances de toute nature ».

Depuis le 1^{er} janvier 2018, la GEMAPI (gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations) est une compétence obligatoire des EPCI à fiscalité propre. À ce titre, ces EPCI doivent assurer la gestion des digues de protection contre les inondations. Pour l'entretien des digues domaniales, l'État est mis à la disposition des EPCI jusqu'en janvier 2024.

L'information du public est une responsabilité conjointe de l'État et des collectivités locales

- **Responsabilités des Particuliers et des Entreprises :**

Ils ont connaissance du risque :

- par l'information donnée par le maire ;

- par l'information des acquéreurs et des locataires sur les risques (IAL) lors de la signature d'un contrat de vente ou d'un bail.

Ils leur appartiennent :

- de ne pas s'exposer inutilement ;

- de réduire, autant que possible, leur vulnérabilité aux inondations ;

- plan familial de mise en sûreté ;

<http://www.plan-loire.fr/fr/les-plates-formes/prevention-des-inondations/appui-pcs-et-dicrim/plan-familial-de-mise-en-surete-pfms/>

- diagnostic de vulnérabilité des entreprises ;

<http://diagnostics-entreprises.plan-loire.fr/>

- de se tenir informés lors d'un épisode de crue.

En cas de catastrophe naturelle⁸ (art. 1 de la loi du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles), certains dommages peuvent être indemnisés, grâce au système français d'assurance contre les catastrophes naturelles (CAT-NAT).

Le système d'assurance : C'est en général un système de mutualisation – chacun paie en fonction de son risque – Ce n'est pas un système de solidarité.

Dans de nombreux pays, il n'y a pas de système d'assurance contre les catastrophes naturelles. Lorsqu'ils existent, le coût peut être très élevé dans les secteurs d'aléa fort (Royaume-Uni) ou lié directement à la situation du bien dans la zone à risques (Allemagne).

Le système français est basé à la fois sur l'assurance et la solidarité. Chacun – du moins les particuliers – paie une prime catastrophes naturelles avec son assurance multirisques habitation quelle que soit la situation du bien .

Le contenu du contrat d'assurance dommages est important. En effet, la garantie CAT-NAT ne s'applique qu'à ce qui est couvert pour les autres risques dans le contrat.

Le système CAT-NAT est donc un système mixte, géré par la caisse centrale de réassurance, fonctionnant pour résumer sur trois niveaux :

1 - intervention de l'assureur direct.

2 - intervention de la caisse centrale de réassurance.

3 - intervention de l'État au-delà d'un certain coût de dommages.

Pour les agriculteurs, il existe par ailleurs le Fonds National de Garantie des Calamités Agricoles (FNGCA), récemment modernisé par la loi du 27 juillet 2010 de modernisation de l'agriculture et de la pêche.

Tous les dommages ne sont pas indemnisables (dégâts aux voiries, par exemple).

Réduire la vulnérabilité, c'est limiter le montant des indemnisations si la catastrophe survient et ainsi contribuer à la pérennisation du système CAT-NAT.

⁸« sont considérés comme effets des catastrophes naturelles (...) les dommages matériels directs ayant eu comme cause déterminante l'intensité anormale d'un agent naturel, lorsque les mesures habituelles à prendre pour prévenir ces dommages n'ont pu empêcher leur survenance ou n'ont pu être prises ».

7.2. L'information préventive

L'information préventive consiste à renseigner le citoyen sur les risques majeurs susceptibles de survenir sur ses lieux de vie, de travail, de vacances.

Elle a été instaurée en France par l'article 21 de la loi du 22 juillet 1987 : « Le citoyen a le droit à l'information sur les risques qu'il encourt en certains points du territoire et sur les mesures de sauvegarde pour s'en protéger ».

Le décret du 11 octobre 1990 a précisé le contenu et la forme des informations auxquelles doivent avoir accès les personnes susceptibles d'être exposées à des risques majeurs ainsi que les modalités selon lesquelles ces informations leur seront portées à connaissance.

L'information donnée aux citoyens sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis comprend la description des risques et de leurs conséquences prévisibles pour les personnes, les biens et l'environnement, ainsi que l'exposé des mesures de sauvegarde prévues pour limiter leurs effets.

Cette information est consignée dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) établi par le Préfet, transmis au Maire et tenu à la disposition du public. Le DDRM actualisé a été approuvé par arrêté préfectoral le 12 avril 2021, Il est disponible à l'adresse ci-dessous :

<https://www.indre-et-loire.gouv.fr/Politiques-publiques/Securite-et-protection-des-personnes/Securite-civile/L-information-preventive/Dossier-departemental-des-risques-majeurs>

Sont notamment concernées en Indre-et-Loire par l'information préventive, les communes dotées d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles .

Le maire établit ensuite un « document d'information communal sur les risques majeurs » (**DICRIM**) qui recense les mesures de sauvegarde, notamment celles qu'il a prises en vertu de ses pouvoirs de police. Ce document peut lui aussi être librement consulté en mairie. De plus, des affiches doivent être apposées en particulier dans les locaux regroupant plus de cinquante personnes, les établissements recevant du public, certains terrains de camping, par leur propriétaire, selon des modalités organisées par le maire.

Conformément à l'article L125-2 du code de l'environnement, **le Maire doit informer la population sur les risques naturels au moins une fois tous les deux ans**, par tous moyens laissés au libre choix de la municipalité (bulletin municipal, réunion publique, diffusion d'une plaquette, etc.). À cette occasion, le risque d'inondation et les dispositions contenues dans le présent PPRi devront être évoqués.

La loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages a créé dans son article 77, codifié à l'article L125-5 du code de l'environnement, une obligation d'information de l'acheteur ou du locataire de tout bien immobilier (bâti et non bâti) situé en zone de sismicité ou/et dans un plan de prévention des risques prescrit ou approuvé (IAL)

En application du décret n°2005-134 du 15 février 2005, le vendeur ou le bailleur d'un bien immobilier, localisé en zone de risques, doit établir l'état des risques auxquels le bâtiment faisant l'objet de la vente ou de la location est exposé. Cette obligation s'applique pour toute vente ou location d'un bien situé dans :

- les zones réglementées par un ou des plans de prévention des risques (PPR) ;

- les zones de sismicité faible à forte ;
- les secteurs d'information sur les sols (pollution des sols) ;
- les zones à potentiel radon de niveau 3 (élevé) ;
- les zones d'un plan d'exposition au bruit d'un aéroport ;
- sur les terrains ayant accueilli une ancienne installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) soumise à autorisation ou enregistrement.*

À cet effet sont établis directement par le vendeur ou le bailleur :

- **D'une part, un « état des servitudes risques et pollutions »** (aléas naturels, miniers ou technologiques, sismicité, potentiel radon et sols pollués)" établi moins de 6 mois avant la date de conclusion du contrat de vente ou de location, en se référant aux informations arrêtées par chaque préfet de département, consultable en préfecture, sous-préfecture ou mairie du lieu où se trouve le bien, ainsi que sur le site des services de l'État en Indre-et-Loire.

- **D'autre part, l'information écrite précisant les sinistres sur le bien ayant donné lieu à indemnisation** au titre des effets d'une catastrophe naturelle ou technologique, pendant la période où le vendeur ou le bailleur a été propriétaire ou dont il a été lui-même informé par écrit lors de la vente du bien.

Cet état des risques ainsi constitué doit être joint à la promesse de vente et à l'acte de vente, et dans le cas des locations, à tout contrat écrit de location. En cas de vente, il doit être à jour lors de la signature du contrat, en application de l'article L271-5 du code de la construction.

7.3. Prévision des crues

Le système d'annonce des crues a été réorganisé en 2005. Les services d'annonce des crues ont été regroupés et sont dotés de moyens techniques en vue d'assurer une mission de prévision des crues.

Fin 2003 a été inauguré à Toulouse le Service Central Hydrométéorologique et d'Appui à la Prévision des Inondations (SCHAPI). Il pilote le réseau de la prévision des crues et de l'hydrométrie « VIGICRUES ». Il regroupe notamment les 19 services de prévisions des crues (SPC).

Le SPC Loire-Allier-Cher Indre intervient sur le périmètre du PPRi du val de Cisse. Ce service est rattaché à la DREAL Centre-Val de Loire. Le règlement de surveillance, de prévision et de transmission de l'information sur les crues (RIC) est consultable sur le site :

https://www.vigicrues.gouv.fr/ftp/RIC/RIC_SPC_LCI_2017.pdf

Le service de prévisions des crues de la Loire-Allier-Cher-Indre surveille 18 tronçons de vigilance répartis, pour la Loire, entre le « haut bassin de la Loire » et la « Loire Tourangelle », et pour le Cher, entre « Tardes – Cher amont » et « Cher tourangeau ». L'Indre est surveillée en 3 tronçons, entre « l'Indre amont » et « l'Indre tourangelle ». Le territoire du PPRi du Val de Cisse est concerné par les tronçons " Loire blaisoise " et « Loire tourangelle ».

Depuis juillet 2006, est publiée une carte de vigilance « crue », sur le même principe que les cartes de vigilance « météo » et « canicule », consultable sur le site internet grand public :

<http://www.vigicrues.gouv.fr/>

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.

Rouge : Risque de crue majeure. Menace directe et généralisée de la sécurité des personnes et des biens.
Orange : 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.
Jaune : 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.
Vert : Pas de vigilance particulière requise

Le niveau de vigilance « crues » résulte d'une analyse multi-critères, qui s'appuie sur la situation observée et prévue, et tient compte autant que possible des paramètres particuliers de chaque situation : niveau d'eau, montée des eaux particulièrement rapide, événement inhabituel pour la saison, présence d'activités saisonnières sensibles.

La préfecture informe les maires par l'intermédiaire d'un automate d'appel. En cas de panne du système, les forces de l'ordre seraient sollicitées pour effectuer cette information.

Les maires se tiennent informés en temps réel de l'évolution de la crue :

- en consultant les bulletins d'information et de prévision, ainsi que les cotes relevées aux stations de mesure sur le site internet : <http://www.vigicrues.gouv.fr/>
- en s'abonnant gratuitement au service d'information automatique par SMS, dont l'accès se fait notamment à l'adresse suivante :
<http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/service-sms-a3115.html>
- par un serveur vocal interactif accessible par téléphone :

Numéro Indigo : 0 825 15 02 85 (0,15€/min)

Ces sources d'information sont accessibles à l'ensemble de la population.

7.4. Surveillance et alerte

Responsables de la protection des personnes et des biens dans leur commune, les maires alertent alors la population située dans les zones à risques et prennent les mesures de protection nécessaires. Ils organisent, si nécessaire, l'évacuation des populations les plus exposées, en collaboration avec le Préfet.

La fin de l'alerte est décidée par le Préfet lorsque la rivière est redescendue à un niveau suffisamment bas et qu'elle ne risque pas de remonter dans les heures qui suivent.

Afin de limiter les dégâts causés par les inondations, a été mis en place à l'échelle du bassin de la Loire, un système d'alerte qui repose sur un réseau de collecte automatique des données hydrologiques et météorologiques appelé réseau CRISTAL (réseau de Collecte Régionale

Informatisée par un Système de Télémessures pour l'Aménagement de la Loire) qui permet également d'assurer une gestion adéquate des ouvrages de rétention de Villerest et Naussac. Seul le barrage de Villerest a un rôle d'écrêtement des crues.

Mis en service entre 1982 et 1985 et récemment modernisé, le réseau Cristal collecte en temps réel les hauteurs d'eau dans les rivières et les pluies tombées sur plus de 240 points du bassin versant de la Loire, de l'Allier, du Cher et de la Maine. Les informations provenant de ces stations sont transmises par radio et par téléphone vers les Services de Prévision des Crues qui assurent le traitement des données et établissent des prévisions. La veille est assurée 24h sur 24, 365 j/an.

7.5. Plan de secours

L'État (le Préfet – la Préfète) :

- 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

La commune établit le Plan Communal de Sauvegarde qui comprend le plan d'évacuation de la population.

7.5.1. Le plan communal ou intercommunal de sauvegarde

Outil utile au maire dans son rôle de partenaire majeur de la gestion d'un événement de sécurité civile, le plan communal de sauvegarde (PCS) s'intègre dans l'organisation générale des secours et forme avec le plan d'Organisation de la Réponse de Sécurité Civile (ORSEC) une nouvelle chaîne complète et cohérente de gestion des événements portant atteinte aux populations, aux biens et à l'environnement. Il apporte ainsi une réponse de proximité en organisant l'accompagnement et le soutien aux populations ainsi que l'appui aux services de secours.

Le PCS est le maillon local de l'organisation de la sécurité civile. Il peut être élaboré au niveau intercommunal et constitue alors un PICS (plan intercommunal de sauvegarde). La gestion d'un événement de sécurité civile est directement assurée par le maire ou par le préfet, l'intercommunalité n'intervient que pour fournir des moyens ou des compétences. Le PICS peut être défini comme le regroupement des Plans Communaux de Sauvegarde de toutes les communes, complété par le plan interne de l'Établissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI) lui-même.

La participation de l'EPCI (par exemple une communauté de communes) pourrait prendre différentes formes :

- lors de la réalisation des PCS, l'intercommunalité pourrait fédérer l'ensemble des communes autour du sujet du risque d'inondation et apporter un soutien technique ou financier ;
- lors de la gestion d'un événement ;
- mettre à disposition des moyens relatifs aux compétences transférées par les communes à l'intercommunalité : moyens de transport, véhicules de nettoyage... lors de la gestion d'un événement ;

- mettre à disposition, lors de la gestion d'un événement, des compétences transférées par les communes à l'intercommunalité ou inexistantes dans plusieurs communes (conducteurs d'engins, fontainiers (gestion de l'eau potable), personnels administratifs (standard, juristes...) etc) ;
- organiser, lors de la gestion d'un événement, la mutualisation de moyens des communes, membres de la structure intercommunale, par exemple, pour l'aide au relogement (en proposant d'éventuels lieux de replis) et au ravitaillement .

Il est donc souhaitable que les communes établissent ou formalisent un plan communal de sauvegarde en cas d'inondation comportant des scénarios d'inondation et des fiches de procédures à suivre en cas de catastrophe, avec indication des moyens en personnels et matériels.

Ce plan communal de sauvegarde a vocation à s'intégrer dans un projet local de prévention des risques naturels concernant l'ensemble des risques naturels (inondations, mouvements de terrain) visant à promouvoir le développement en dehors des zones à risques et à valoriser les zones devenues inconstructibles.

7.5.2. Le plan Organisation de la Réponse de Sécurité Civile – ORSEC

La loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile, qui a abrogé la loi du 22 juillet 1987, a réorganisé le système ORSEC.

L'organisation des secours revêtant une ampleur ou une nature particulière fait l'objet, dans chaque département, dans chaque zone de défense et en mer, d'un plan dénommé plan ORSEC.

Selon l'importance de la catastrophe, il existe dorénavant trois types de plan ORSEC:

- un plan ORSEC départemental, déclenché par le Préfet du département,
- un plan ORSEC zonal, déclenché par le Préfet de la zone de défense,
- un plan ORSEC maritime, déclenché par le Préfet maritime. (L'Indre-et-Loire n'est pas concernée par ce type de plan)

Extrait de la loi n° 2004-811 du 13 août 2004

« »

Art. 14 : Le plan ORSEC départemental détermine, compte tenu des risques existant dans le département, l'organisation générale des secours et recense l'ensemble des moyens publics et privés susceptibles d'être mis en œuvre. Il définit les conditions de leur emploi par l'autorité compétente pour diriger les secours.....

Art. 17 : En cas d'accident, sinistre ou catastrophe dont les conséquences peuvent dépasser les limites ou les capacités d'une commune, le représentant de l'État dans le département mobilise les moyens de secours relevant de l'État, des collectivités territoriales et des établissements publics. En tant que de besoin, il mobilise ou réquisitionne les moyens privés nécessaires aux secours. Il assure la direction des opérations de secours. Il déclenche, s'il y a lieu, le plan ORSEC départemental. »

En Indre-et-Loire, **un plan ORSEC départemental – dispositions spécifiques inondations** a été établi pour faire face à une crue majeure de la Loire ou de ses affluents. Il a été approuvé par arrêté préfectoral du 6 octobre 2021.

Le plan ORSEC inondations, qui fait partie des dispositions spécifiques du dispositif ORSEC, est déclenché par le Préfet quand l'inondation des lieux habités est telle que la sécurité des personnes n'est plus assurée ou qu'une digue protégeant des lieux habités est susceptible de céder. Il peut être alors nécessaire d'engager des moyens humains et matériels importants pour assurer notamment une évacuation préventive des populations.

Le déclenchement de l'alerte dans le cadre de ce plan intervient lorsque le service de prévision des crues (SPC) compétent prévoit que le niveau de vigilance orange risque d'être atteint sur le tronçon du cours d'eau concerné dans le département.

Le plan ORSEC et ses dispositions spécifiques définissent :

- l'alerte et l'information des populations suivant les couleurs de vigilance
- la mobilisation des services avec la surveillance par les services
- le pilotage et les missions du dispositif à partir, dans un premier temps, d'une cellule de veille, puis du centre opérationnel départemental (COD) ainsi que de la cellule d'information du public (CIP).
- la mise en sécurité de la population et la stratégie de mise à l'abri
- l'organisation de la gestion de crise selon le niveau de vigilance : recensement des mesures à mettre en œuvre par chaque acteur de la crise

Un plan ORSEC de zone – dispositions spécifiques inondations Loire a été mis à jour et approuvé par le Préfet de la zone de défense et de sécurité Ouest le 22 novembre 2018. Ce plan complète et coordonne les actions opérationnelles définies dans les plans départementaux ainsi que dans les plans communaux de sauvegarde. Il permet également de prévoir les renforts zonaux et nationaux utiles à la gestion d'une crise inondation, en s'appuyant notamment sur les dispositions générales de l'ORSEC de zone et sur le CoTRRiM de la zone Ouest (approuvé le 27 juillet 2018) quant aux états capacitaires zonaux.

En parallèle du plan ORSEC, la Direction Départementale des Territoires est chargée de la mise en œuvre du **plan de surveillance des levées (PSL) en période de crue**, pour les ouvrages de protection domaniaux. Ce plan, approuvé par arrêté préfectoral du 07 juillet 2015 précise les dispositions spécifiques à la surveillance des digues domaniales en période de crue et permet de repérer l'apparition de tout désordre sur celles-ci. Il a été activé lors des crues de juin 2016. Il est également régulièrement testé lors d'exercices.

7.6. Entretien et gestion du lit majeur de la Loire

La Loire est un cours d'eau domanial dont l'entretien et la gestion sont de la compétence de l'État (Direction Départementale des Territoires – unité fluviale). Les interventions sur le lit de la Loire consistent essentiellement en :

- des opérations de restauration de bras secondaires ;

- des travaux d'entretien de ces bras restaurés ou de grèves par sous-solage (« arrache-rejets ») ;
- des coupes d'arbres, notamment menaçants ou déperissants.

Ces interventions améliorent la capacité d'écoulement du fleuve en limitant les obstacles au passage de l'eau, qui entraînerait une hausse de la ligne d'eau en période crue, mais aussi le transport des sédiments.

Au niveau des ponts, l'enlèvement des encombres (accumulation de branches, troncs d'arbres, objets divers apportés par les crues) relève de la responsabilité du propriétaire du pont qui est en général le propriétaire ou le concessionnaire de la voie portée (Conseil Départemental, commune, Réseau Ferré de France). Sur les voies et sur les terrains publics et privés, cela relève de la responsabilité de leur propriétaire.

Il est à noter que tous les terrains dans le lit endigué de la Loire ne font pas partie du domaine public fluvial. De nombreux terrains sont en effet privés, ou appartiennent à des communes, au Conseil Départemental, au Conservatoire des Espaces Naturels (CEN). La gestion de ces terrains relève de la responsabilité de leurs propriétaires.

7.7. Entretien et fiabilisation des digues et ouvrages annexes

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 (notamment pour faciliter la surveillance des ouvrages), à lutter contre les animaux fouisseurs et à restaurer si besoin les maçonneries et ouvrages annexes.

Les opérations de dévégétalisation menée en pied de digue et sur les digues ont importantes, dans le val de Cisse côté Loire, elles ont coûté environ 200 000€ TTC pour un linéaire de 4 km environ, la gestion de la ripisylve a été faite en collaboration avec le Conservatoire des Espaces Naturels. Côté val, les opérations de dévégétalisation prévues en 2021 ont un coût estimé de 200 000€ TTC.

Les 6 clapets de l'Amasse, qui empêchent la remontée de la Loire dans l'Amasse en cas de crue, ont été remis en service par l'État, les travaux ont duré 3 ans (2018-2019-2020), pour un coût total d'environ 70 000€.

Les batardeaux ou « bouchures » sur la digue d'Amboise en aval (batardeaux 23 et 24 G- sous forme de poutrelle aluminium) vont être remis en service par l'État (investissement de 90 000€).

En attendant la remise en service des bouchures en amont d'Amboise (11G et 12G), un système de bêche autogonflante (système Watergate) pourrait être mis en place en cas de crue.

Depuis 2018 et jusqu'en 2024, l'État assure la gestion des digues domaniales pour le compte des EPCI, désormais compétentes. En 2024, les collectivités assureront en propre la gestion des systèmes d'endiguement.

ANNEXES

Annexe A : Lexique – Sigles et abréviations

Annexe B : Repères de crue

Annexe C : Documents historiques

Annexe D : Références bibliographiques

Annexe A – Lexique

Sigles et abréviations

LEXIQUE

Aléa : probabilité d'apparition d'un phénomène naturel, d'intensité et d'occurrence données, sur un territoire donné. L'aléa est qualifié de résiduel, modéré ou fort voire très fort en fonction de plusieurs facteurs : hauteur d'eau, vitesse d'écoulement, temps de submersion, délai de survenance. Ces facteurs sont qualifiés par rapport à l'événement de référence.

Brèche : La brèche est la manifestation ultime de la dégradation d'une digue sous l'effet de la montée des eaux d'un fleuve en crue. Elle se traduit par l'effacement brutal de la digue sur une plus ou moins grande longueur, typiquement 30 à 300 m. Les brèches provoquent une « vague d'inondation » plus ou moins haute et rapide, envahissant le territoire inondable que la digue était censée protéger. Leurs conséquences sont toujours désastreuses et parfois dramatiques, avec pertes en vies humaines. Ainsi, il apparaît que, si les digues ont été construites pour protéger des enjeux humains contre les crues, leur défaillance est susceptible d'engendrer un risque de gravité supérieure à celle de l'inondation naturelle. (Cemagref, 2004)

Cote NGF : niveau altimétrique d'un terrain ou d'un niveau de submersion, ramené au Nivellement Général de la France (IGN69).

Cote TN (terrain naturel) : cote NGF du terrain naturel ou de la voie d'accès (voirie ou trottoir) lorsqu'elle lui est supérieure, avant travaux, avant-projet.

Crue : période de hautes eaux.

Débit : volume d'eau passant en un point donné en une seconde (exprimé en m³/s).

Digue : Ouvrage de protection contre les inondations

Enjeux : personnes, biens, activités, patrimoine, susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.

Gouvernance : La gouvernance est une démarche de concertation et de prise de décision, qui implique de façon participative les acteurs

Hauteur de submersion : différence entre l'altitude des cotes PHEC et l'altitude du terrain.

Inondation : submersion temporaire par l'eau, de terres qui ne sont pas submergées en temps normal.

Isocote : Ligne de même niveau d'eau

Laisses de crue : Traces laissées par le niveau des eaux fluviales les plus hautes (par exemple : marques sur les murs).

Levéé : Désigne une digue construite en terre par élévation successive. A l'exception de quelques tronçons, la majeure partie des digues de Loire sont des levées.

Marques de crue : Voir laisses de crue

Niveau de protection : Niveau d'eau au-dessus duquel la zone protégée commence à être inondée sans rupture préalable de la digue, par débordement au-dessus du sommet de la digue ou un déversoir.

Niveau de sûreté : Niveau d'eau au-dessus duquel la probabilité de rupture de l'ouvrage n'est plus considérée comme négligeable.

PHEC (Niveau des) : Niveau des Plus Hautes Eaux historiques Connues. Il s'agit du niveau d'un plan d'eau stabilisé. Le PPR révisé considère, comme le PPR approuvé en 2001, l'ensemble des trois crues d'octobre 1846, de juin 1856 et octobre 1856 comme « la plus forte crue connue ».

Prévention : ensemble des dispositions à mettre en œuvre pour empêcher, sinon réduire, l'impact d'un phénomène naturel prévisible sur les personnes et les biens.

Projet : tout aménagement, installation ou construction nouveaux, incluant les extensions, mais également les projets d'intervention sur l'existant tels que les modifications ou les changements de destination.

Repères de crue : Voir laisses de crue

Résilience : La résilience se définit «comme la volonté et la capacité d'un pays, de la société et des pouvoirs publics à résister aux conséquences d'une agression ou d'une catastrophe majeure, puis à rétablir rapidement leur capacité de fonctionner normalement ou, au minimum, dans un mode socialement acceptable, sans forcément revenir à la situation initiale. Elle concerne non seulement les pouvoirs publics, mais encore les acteurs économiques et la société civile tout entière ».

Risque d'inondation : combinaison de la probabilité d'une inondation [*aléa*] et des conséquences négatives potentielles pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique [*enjeux*] associées à une inondation (source : directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation n°2007/60/CE).

Surverse : Phénomène de débordement au-dessus du sommet de la digue.

Traces de crue : Voir laisses de crue

Val : zone protégée, comprise entre la digue et le pied du coteau

Vulnérabilité : conséquences potentielles de l'impact d'un aléa sur des enjeux (populations, bâtiments, infrastructures, etc.) ; notion indispensable en gestion de crise déterminant les réactions probables des populations, leurs capacités à faire face à la crise, les nécessités d'évacuation, etc.

Zone d'écoulement préférentiel : Secteurs du val qui, en raison de la topographie des lieux et des obstacles qui peuvent s'opposer à l'écoulement des eaux entrées dans le val, offrent soit des voies de passage préférentiel à l'eau soit les seules possibilités de passage pour celles-ci.

ZDE : Zone de Dissipation de l'Énergie : Zone de sur-aléa derrière les digues, traduisant l'effet localement potentiellement destructeur d'une rupture de digue (forte énergie libérée brutalement, érosion du sol, destruction potentielle des bâtiments par pression dynamique sur les murs).

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

CEREMA : Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement.

DDRM : Dossier Départemental sur les Risques Majeurs

DICRIM : Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs

EDD : Etude de dangers des digues.

EPRI : Evaluation préliminaire des risques d'inondation.

IAL : dispositif d'Information des Acquéreurs et des Locataires

PALC : Porter à la connaissance.

PCS : Plan Communal de Sauvegarde

PGRI : Plan de gestion des risques d'inondation

PHEC : Plus hautes eaux connues.

PLH : Plan local de l'habitat.

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PLUi : Plan Local d'Urbanisme intercommunal

PPR : Plan de Prévention des Risques

PPRi : Plan de Prévention des Risques d'Inondation

SCOT : Schéma de cohérence territorial.

SDAGE : Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux.

SLGRI : Stratégie locale de gestion du risque d'inondation.

TRI : Territoire à risque important.

ZDE : Zone de dissipation de l'énergie

Annexe B – Repères de crues

Le repère de crue, un élément de la culture du risque

Les crues exceptionnelles de la Loire moyenne datent du XIX^e siècle. Hors, si la mémoire se perd, la possibilité de la survenue d'un événement d'inondation majeur ne disparaît pas, menaçant des enjeux bien plus grands et bien plus vulnérables aujourd'hui.

Les repères de crue sont les témoins historiques des grandes inondations passées. Ils matérialisent le souvenir de ces événements importants, que le temps ou le traumatisme peuvent parfois biaiser, en indiquant le niveau maximum atteint par un événement d'inondation en un point donné. Ils rappellent ainsi les conséquences de la survenue d'une crue équivalente et permettent d'imaginer les conséquences au niveau local d'une telle hauteur d'eau.

On les trouve sous diverses formes en fonction de l'époque. Ainsi, peuvent-ils être gravés dans la pierre ou directement peints. Il peut également s'agir de plaques métalliques ou de macarons scellés dans les murs, de carreaux en émail, ou bien d'autres formes encore.

Outre le niveau qu'il représente, le repère mentionne généralement la date de l'inondation considérée et, à l'occasion, la cote mesurée rapportée à un référentiel local, ou exprimée dans le référentiel de nivellement général (de l'époque).

Les repères de crues sont fragiles et doivent être protégés. Aussi, la loi « Risques » de 2003 (article L563.3 du Code de l'Environnement) apporte une réponse au besoin de cultiver la conscience du risque et à la disparition des repères de crue en imposant aux collectivités territoriales exposées au risque :

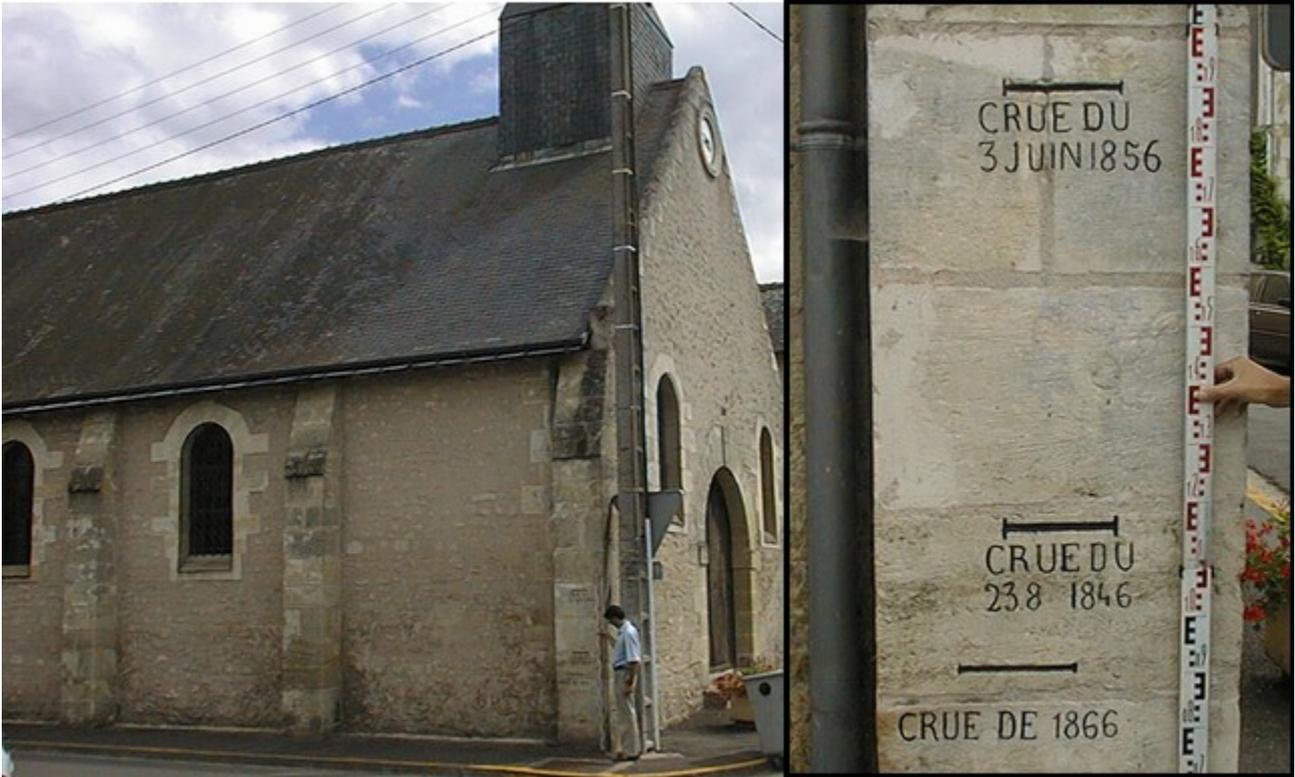
- un inventaire des repères de crue existants ;
- l'établissement de repères correspondant aux crues historiques ou aux nouvelles crues exceptionnelles, en un nombre suffisant et visibles du plus grand nombre ;
- l'entretien et la protection des repères.

La liste des repères de crues inventoriés est disponible sur la plateforme nationale collaborative des sites et repères de crues, à l'adresse suivante

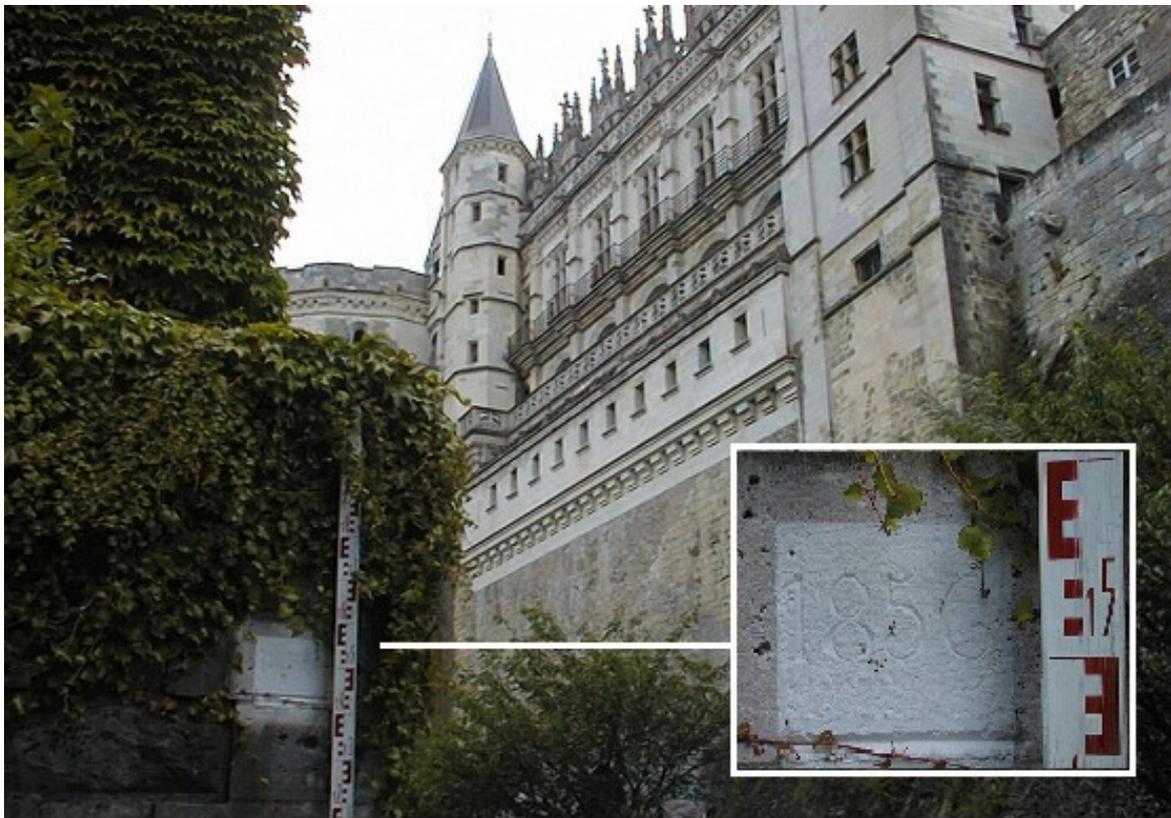
<https://www.reperesdecruces.developpement-durable.gouv.fr>

Cette plateforme est accessible à tous à titre d'information ou pour y signaler un nouveau repère de crue.

Voir ci-après quelques repères de crues identifiés sur les communes du PPRi du Val de Cisse



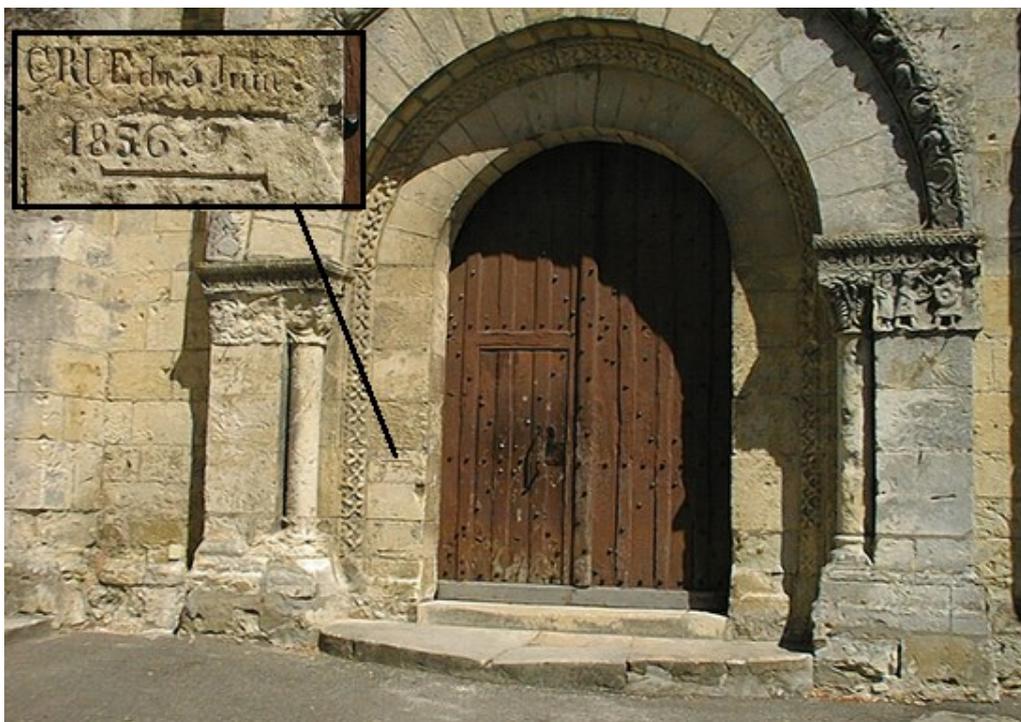
Eglise de Lussault-sur-Loire, 1846, 1856, 1866



Amboise, mur d'enceinte amont, au pied du château, 1856



Noizay, 39 rue de la République, 1856



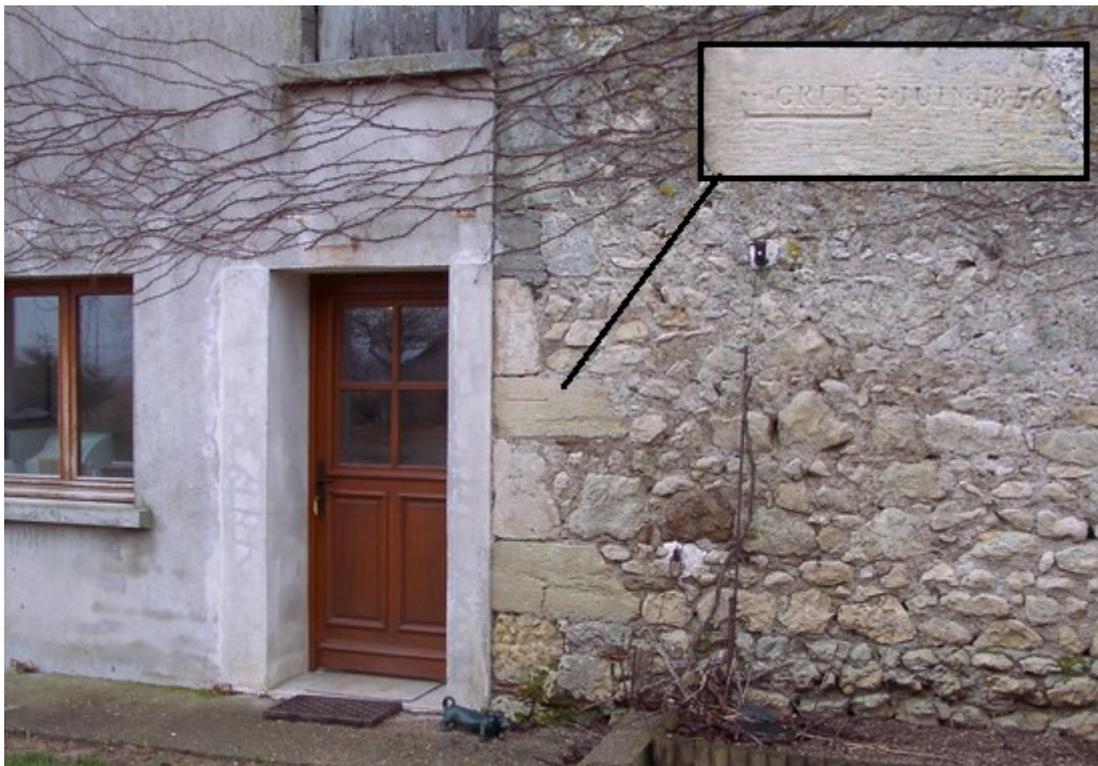
Église de Vernou-sur-Brenne, 1856



Chargé, les Hautes Tuileries, 1866



Limeray, ruelle de la Prairie, 1856



Cangey, ferme de la Jousserie, 1856



Mosnes, La Poterie, 1866

Annexe C – Documents historiques

EXTRAITS du livre de M. ROUILLE-COURBE

« Inondations du département d'Indre-et-Loire 1846-1856 »

AMBOISE (1).

III.

La brèche d'Amboise, par les désastres occasionnés près de la gare, et dans le val de Vouvray par la brèche de Conneuit, furent la principale cause de l'inondation de la ville de Tours et du val du Cher; cette brèche, ayant été la plus grande de toutes celles du département, nous croyons devoir en parler avec plus d'étendue; car, comme la ville de Tours, Amboise ne peut rester plus longtemps dans la triste position qui lui est faite, et le gouvernement de Napoléon III doit vouloir la mettre à l'abri d'une entière destruction, par les travaux qu'exige sa position géographique.

Cette brèche d'entrée, qui a inondé la vallée de la Cisse, en renversant tout ce qui s'est trouvé sur son passage, s'ouvrit le 3 juin, à midi, sur une longueur de 310 mètres, et sur une profondeur moyenne de 7 mètres 50 centimètres, et à la même place qu'en 1846.

IV.

Divers documents et la tradition locale contatent la submersion de la ville d'Amboise à des époques assez rapprochées, et par suite, la rupture des digues qui protègent sa partie septentrionale. Sur plusieurs points, des mares profondes,

(1) La ville d'Amboise étant assise sur les deux rives de la Loire, nous avons divisé cette narration en deux parties, Rive droite et Rive gauche.

encore existantes, portent le nom caractéristique de *brèches*; ce sont, en effet, des brèches faites à la chaussée, qui les ont produites. Plusieurs causes rendent ce danger permanent; nous allons tâcher d'en parler le plus succinctement possible.

D'abord, nous citerons le confluent d'une petite rivière, l'*Amasse*, dont plusieurs bras sillonnent la ville, avant de se jeter dans la Loire, en aval du pont, ce qui ne permet pas de couvrir la rive gauche par des chaussées contraires au courant. Les quartiers bas sont donc fréquemment inondés, même par des crues ordinaires (1), qui ne sont pas assez considérables pour être citées, surtout lorsque l'*Amasse* se trouve en même temps grossie par une pluie d'orage.

Au point de jonction des deux rivières, il existe une sorte de quai appelé *les Martinets*; c'est un barrage, reste d'une ancienne usine, dont le nom indique la nature, et qui s'avance presque perpendiculairement dans le lit de la Loire, précisément en face d'une travée suspendue, récemment pratiquée au vieux point, pour donner à l'eau un écoulement plus facile, et dont cet obstacle détruit l'effet; quant aux autres arches, elles sont trop étroites, comme c'est l'ordinaire pour ces vieux ponts.

Enfin, une île considérable, sur laquelle est assis un faubourg, qu'on appelle l'*Entrepoint*, divisant la Loire en deux bras, diminue notablement l'étendue de son lit. La partie de cette île qui n'est pas bâtie, est une propriété privée, que les possesseurs accroissent continuellement, en facilitant par des plantations les attérissements qui rétrécissent le bras droit (2).

(1) La crue du 16 mai, qui était restée inaperçue dans toute la vallée de la Loire, avait laissé pendant quatre grands jours deux mètres d'eau dans une partie des rues.

(2) Cette position est identique à celle de la ville de Tours, les îles Simon et St-Jacques ont beaucoup augmenté leur étendue depuis un demi siècle, elles forment deux bras, et dans des crues extraordinaires elles retardent l'écoulement et déterminent, ainsi que nos ponts nouvellement jetés sur la Loire, un reflux considérable qui se fait sentir sur nos levées et sur nos quais.



Amboise, crue de 1856

XXV.

GANGEY.—LIMERAY.—POCÉ.

Sur la rive droite de la Loire, Cangey est la première commune qui touche au département de Loir-et-Cher; les eaux sont arrivées de recul dans Cangey et dans Limeray. Dans cette dernière commune, quelques maisons seulement ont été emportées par le courant, mais une grande partie des terrains ont été couverts de 4 à 5 mètres d'eau et les récoltes ont été entièrement détruites.

Dans cette vaste plaine, une grande partie des habitants se sont trouvés sans vivres et dans la plus grande détresse. Les pertes de la commune de Cangey sont évaluées à 63,809 francs, celles de Limeray à 160,643 francs, et celles de Pocé à 78,289 francs. Les pertes sont irréparables, car elles atteignent beaucoup de petits propriétaires qui vivaient sur leur bien.

XXVI.

NAZELLES.—NÉGRON.

Ces deux communes se sont trouvées dans le courant qui fit brèche à Amboise, et qui emporta la levée de la Loire au lieu dit la Croix-St-Jean, au même endroit qu'en 1846. Cette inondation fut un terrible malheur pour cette belle varenne qui longe le chemin de fer, mais elle fut une délivrance pour la ville d'Amboise, car les eaux se précipitèrent par la voie nouvelle qu'elles venaient de s'ouvrir et elles renversèrent une grande partie des propriétés bâties et déracinèrent les arbres sur leur passage.

Dans la commune de Nazelles, les pertes ont été plus consi-

dérables que dans celle d'Amboise, car elles sont portées à 290,234 francs et les pertes de Négron ont atteint le chiffre de 115,144 francs. Dans ces cinq communes, personne n'a péri et une partie des habitants, ayant été prévenus par l'autorité, eurent le temps de se sauver sur les coteaux avec leurs meubles et leurs bestiaux.

NOIZAY. — VERNOU.

XXVII.

La commune de Noizay a été fort maltraitée dans l'inondation du mardi, 3 juin.

Beaucoup de maisons furent détruites; au Gros-Ormeau, vingt-sept corps de bâtiments, maisons, granges, écuries se sont écroulés depuis l'inondation, les brèches faites en amont de Vouvray ayant alimenté pendant plusieurs jours les courants. A l'approche du danger, tous les habitants qui avaient été prévenus par la gendarmerie et par les maires, quittèrent leurs demeures et se réfugièrent sur les coteaux de Noizay; dans ces deux communes une seule personne a péri et tous les bestiaux ont été sauvés.

Tant que les brèches sont restées ouvertes, les maisons n'ont pas été habitables, un courant très-rapide s'étant établi dans toute la longueur du village; heureusement, depuis la station d'Amboise à Vouvray, la levée ne fut pas rompue et une grande partie des habitants purent y trouver un refuge pendant les premiers jours de l'inondation.

A la Frillière, située sur les communes de Vernou et Vouvray, quatorze bâtiments furent renversés. Il n'y eut aucune victime dans ce hameau; mais, comme dans toute cette vallée, les eaux ayant dépassé 4 mètres, les récoltes, les foins, les avoines tout fut détruit, et de la station de Vouvray au village des Pâtis, commune de Rochecorbon, des brèches profondes inter-

rompèrent la circulation sur cette levée; en racontant les désastres qui qu'a éprouvés Vouvray, nous reviendrons sur tous les événements occasionnés par les brèches d'Amboise et d'Écures. Les pertes éprouvées par la commune de Noizay atteignent le chiffre de 209,920 francs.

VERNOU.

XXVIII.

Vernou s'est trouvé dans les mêmes conditions que Noizay, toutes ses prairies furent marrées, toutes ses céréales, toutes ses récoltes si riantes et qui promettaient de si beaux résultats pour tous les propriétaires se trouvèrent anéanties en quelques heures.

Les habitants de la vallée eurent le temps de sauver une partie de leurs meubles et leurs bestiaux et de les conduire sur les hauteurs où ils reçurent une cordiale hospitalité. Les pertes de cette commune sont évaluées à 154,499 francs, somme bien inférieure aux pertes réelles éprouvées par tous les habitants, car beaucoup d'instruments aratoires, de meubles, brisés et emportés par les eaux, ont dû être oubliés dans l'estimation générale; cette position est du reste commune à toutes nos villes, à tous nos bourgs, attaqués par les inondations du 13 mai et du 4 juin.

Annexe D – Références bibliographiques

Étude de Danger des digues domaniales de classe B de la Loire – Rapport de l'étude de dangers du système d'endiguement du val de Cisse-Vouvray, février 2015, DREAL Centre-Val de Loire

Étude de dangers du système de protection du val d'Amboise contre les inondations de la Loire, septembre 2015, DDT d'Indre et Loire

Étude de dangers du système de protection du val de Chargé contre les inondations de la Loire, septembre 2015, DDT d'Indre et Loire

Étude de dangers du système de protection du val d'Husseau contre les inondations de la Loire, septembre 2015, DDT d'Indre et Loire

NB : Les études de dangers des digues sont disponibles sur le site du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie sur les portails "tout sur l'environnement" et "système d'information documentaire de l'environnement"

Reconstitution des plus hautes eaux connues, vals de Cisse, Chargé et Amboise, juillet 2017, DREAL Centre-Val de Loire

Étude de la propagation des crues et des risques d'inondation en Loire Moyenne, Équipe pluridisciplinaire Plan Loire grandeur Nature, Juin 2004

Approche géomorphologique des brèches dans les levées de la Loire, William Halbecq, 1996

Étude de reconnaissance et caractérisation des brèches anciennes dans les digues de la Loire, Descamp, DIREN Centre, 2008

« Inondations du département d'Indre-et-Loire 1846 – 1856 » par M. Rouillé-Courbe, éditions Guillard-Vergers Tours, 1858

Récits historiques : Roger DION 1934, Maurice CHAMPION 1858-1864, Fonds Guillon