

SOMMAIRE

Préambule :.....	3
Introduction : historique des inondations et des actions menées.....	5
1 Pourquoi réviser le PPRI du val d'Authion.....	10
1.1 Prescription de la révision du PPRI.....	10
1.1.1 Les communes concernées.....	10
1.1.2 Les risques pris en compte :.....	11
1.1.3 La gouvernance.....	12
1.1.4 « Porter à la connaissance » d'octobre 2016 (PALC).....	12
1.2 Les objectifs de prévention des risques d'inondation.....	13
1.3 La procédure d'élaboration du PPRI : des études à l'approbation du PPR.....	14
1.3.1 Élaboration de la carte des aléas.....	14
1.3.2 La concertation sur l'aléa.....	15
1.3.3 L'élaboration de l'avant-projet de PPRI.....	16
1.3.4 La phase de la concertation sur l'avant projet.....	17
1.3.5 La suite de la procédure : l'enquête publique et l'approbation.....	19
2 Cadre légal de la prévention et de la gestion des risques d'inondation.....	20
2.1 La Directive inondation.....	20
2.1.1 La transposition de la Directive Inondation dans le droit français.....	20
2.1.2 Les différentes étapes de la mise en œuvre de la directive européenne (EPRI, TRI, PGRI, SLGRI) et le PPRI.....	20
2.1.2.1 Évaluation préliminaire des risques d'inondation sur le bassin Loire – Bretagne.....	21
2.1.2.2 Identification des territoires à risque important (TRI).....	22
2.1.2.3 Cartographie du TRI Angers-Authion-Saumur.....	23
2.1.2.4 Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI).....	25
2.1.2.5 La stratégie locale de gestion du risque sur le Val d'Authion.....	27
2.2 Levées et digues: réglementation des ouvrages hydrauliques – études de dangers.....	28
2.2.1 Les études de danger des digues.....	30
2.2.1.1 Étude de dangers des digues du val d'Authion.....	31
2.2.1.2 Étude de dangers des digues du val de Bréhémont.....	33
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.....	36
2.4 Évolutions du code de l'environnement et du code de l'urbanisme.....	36
2.5 SCoT et PLU, PLH.....	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 val d'Authion:.....	40
3.3 Du PPR 2002 au projet de PPR révisé.....	43
3.3.1 Détermination de la carte des hauteurs de submersion.....	44
3.3.1.1 Actualisation des données topographiques.....	45
3.3.1.2 Actualisation du niveau des plus hautes eaux connues.....	45
3.3.1.3 Nouvelle qualification de l'aléa hauteur d'eau.....	46
3.3.2 détermination des vitesses d'écoulement.....	50
3.3.3 Détermination des zones d'écoulement préférentiel.....	54
3.3.4 Détermination des zones de dissipation d'énergie derrière les digues.....	57
3.3.4.1 détermination du coefficient multiplicateur à partir de l'analyse historique des digues de Loire.....	57
3.3.4.2 réalisation de la carte de la zone de dissipation de l'énergie (ZDE).....	58
3.3.4.3 Prise en compte des francs-bords.....	59

3.3.4.4	Prise en compte des caractéristiques géométriques de la levée - cas particulier de Chouzé-sur-Loire.....	59
3.3.4.5	Prise en compte de la notion de longueur d'ouverture de brèches.....	60
3.3.4.6	Cas particulier de la ZDE rive gauche de la Loire.....	63
3.3.4.7	cas particulier de la ZDE en bordure de coteau.....	64
3.3.5	Détermination des zones fréquemment inondables.....	64
3.3.6	Secteurs réputés non inondables par l'évènement de référence.....	66
3.4	Classification des aléas du PPRI.....	68
3.5	Composition de la carte des aléas.....	69
4	Détermination des enjeux.....	72
4.1	Occupation du sol.....	72
4.1.1	Les espaces naturels.....	73
4.1.2	Les espaces agricoles.....	76
4.2	Paysages.....	78
4.3	Population, habitat et activités :.....	79
4.4	Equipements/infrastructures.....	83
5	Élaboration du zonage et du règlement du PPRI.....	86
5.1	Les principes.....	86
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.....	92
5.2.4	Évolution du zonage réglementaire en quelques chiffres.....	93
5.3	Traduire les objectifs du PPRI en règles : justification des dispositions réglementaires du PPRI révisé du val d'Authion.....	95
5.3.1	Principes réglementaires.....	95
5.3.2	Principales dispositions réglementaires.....	96
5.3.3	Principales prescriptions aux projets autorisés.....	99
5.3.4	Présentation résumée des principales dispositions réglementaires zone/ zone.....	102
5.3.5	Questions/réponses.....	103
6	Evolution du PPRI.....	106
6.1	Révision partielle de PPRI.....	106
6.2	Modification de PPRI.....	106
7	Autres mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.....	107
7.1	Préambule - Prévention des Risques - Quelles sont les responsabilités ?.....	107
7.2	L'information préventive.....	109
7.3	Prévision des crues.....	110
7.4	Surveillance et alerte.....	112
7.5	Plan de secours :.....	112
7.5.1	Le plan communal ou intercommunal de sauvegarde.....	112
7.5.2	Le plan Organisation de la Réponse de Sécurité Civile – ORSEC.....	113
7.6	Entretien et gestion du lit majeur de la Loire.....	114
7.7	Entretien et fiabilisation des digues et ouvrages annexes.....	115
8	ANNEXES.....	116
	ANNEXE A - Lexique.....	117
	ANNEXE B - EXTRAITS du livre de M. ROUILLE-COURBE.....	120
	ANNEXE C- EXTRAIT du Journal de Maine-et-Loire du samedi 7 juin 1856.....	122
	ANNEXE C - Références bibliographiques.....	124

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 le bassin du Cher en 2016 et le bassin parisien (2016 et 2018). Par leurs conséquences dommageables, trois risques naturels majeurs sont souvent cités en France : un tremblement de terre sur la cote 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 qui n'ont 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, pertes humaines etc.).¹ Le Val d'Authion a été lui aussi affecté de façon conséquente par ces grandes crues, comme en témoigne les marques de crues, la topographie et les récits historiques.

Cependant, malgré le risque, l'urbanisation du val s'est poursuivie et on estime aujourd'hui à environ 7000, le nombre habitants résidant dans la zone protégée par le système d'endiguement dans le val d'Authion en Indre-et-Loire.

Les dommages que provoqueraient une nouvelle grande crue seraient sans commune mesure avec ceux dus aux inondations historiques (voies inondées, absence d'électricité, d'eau potable etc..). Ils rendront l'évacuation et l'hébergement de la population nécessaires au-delà de la décrue jusqu'à la remise en fonctionnement des services.

Face à la nécessité de se prémunir contre les dommages directs et indirects liés aux phénomènes de crues majeures, un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles d'inondation Val d'Authion a été approuvé par le Préfet d'Indre et Loire le 21 juin 2002.

De nouvelles connaissances et la nécessité d'une qualification de l'aléa plus adaptée au risque ont conduit l'Etat à engager en 2015 la démarche de révision de ce PPRi.

Cet aléa a deux composantes principales dues à :

- La crue de la Loire : les débits de la Loire peuvent varier à Langeais de quelques dizaines de mètres-cubes à environ 6000 m³/s en 1856, voire plus pour des crues extrêmes (pour mémoire, crue de décembre 2003 : 3000 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).
- et au risque de rupture de digue, toujours possible, malgré les renforcements réalisés, entraînant une inondation du val.

1 Cf :Bibliographie en annexe

Dans le futur PPRi révisé, l'aléa de référence (crues du 19^{ème} siècle) est inchangé. Une meilleure connaissance des phénomènes potentiels (comportement des digues ...) conduit à modifier la représentation cartographique de l'aléa.

C'est l'existence de ces deux phénomènes et la présence, dans la zone inondable, de nombreux enjeux (habitants, entreprises, équipements, ...) qui créent le risque.

Mieux connaître l'aléa permet à chacun d'anticiper ses réactions, de réduire sa vulnérabilité, de se préparer à l'idée qu'une évacuation puisse être ordonnée, etc. L'expérience montre que cette « culture du risque », 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 s'est déroulée en 2 phases. La première portait sur l'aléa du PPRI révisé ; la seconde phase de concertation portait sur l'avant projet de PPRI.

Les phases de concertation ont fait l'objet d'un bilan, le dossier modifié suite à la concertation a été soumis à l'enquête publique, avant son approbation par Mme la Préfète.

La présente note de présentation retrace les différentes étapes de la démarche de révision du PPRI, la méthodologie d'élaboration du zonage réglementaire et les principes réglementaires. Le règlement du PPRI met l'accent sur la réduction de la vulnérabilité des constructions existantes, sur la nécessité de ne pas admettre de nouveaux aménagements ou constructions qui augmentent la vulnérabilité et sur le maintien de la résilience des territoires concernés (mesures permettant un retour à la normale le plus rapide possible).

Introduction : historique des inondations et des actions menées

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, hauts et étendus pour se protéger de ses mouvements d'humeur : fleuve de sable à l'étiage, il devient extrêmement violent lorsqu'il est en crue. Mais à chaque fois, une crue catastrophique est survenue, mettant ainsi en évidence les limites de l'action humaine.

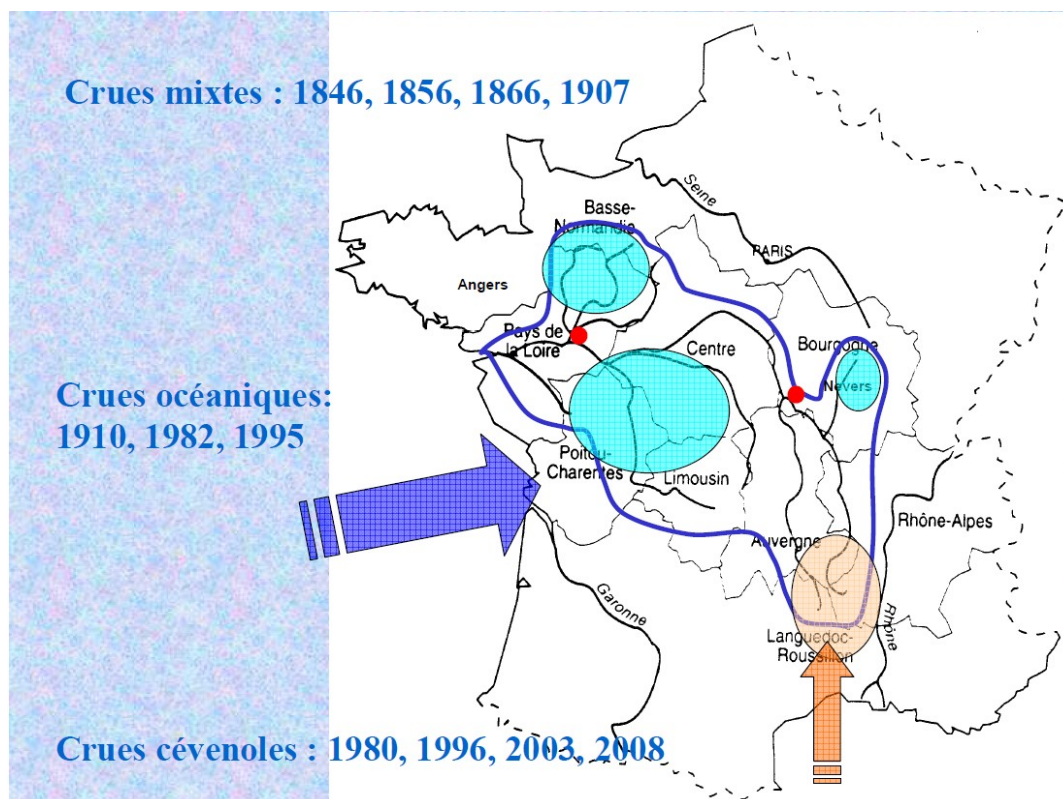
Un peu plus d'un siècle s'est écoulé depuis la dernière grande crue (1907), mais le calme des dernières décennies ne signifie aucunement que le fleuve soit devenu inoffensif.

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

- Les crues « cévenoles » sont provoquées par des orages violents 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 relativement fréquente 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 19^{ième} siècle appartiennent à ce groupe (octobre 1846, juin 1856, septembre 1866).



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, l'eau étant maintenant 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 10^{ème} siècle. Ce sont de petites digues discontinues qui ont pour but de freiner le courant de débordement au moment de son irruption dans le val par les points bas.

Les propriétaires terriens voient dans les turcies, puis dans 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 13^{ème} et 14^{ème} 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 14^{ème} 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^{ème} 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 provoquées par les crues augmentent alors 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'Etat 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 18^{ème} 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.

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**, **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.

Sur le val d'Authion, les inondations de 1407, 1526, 1561, 1615, 1651, 1711 ont plus particulièrement engendré des dégâts très importants sur le territoire et ont fortement marqué les populations de l'époque. D'autres crues plus limitées de la Loire ont également, lors des siècles passés, généré des dommages voire des ruptures sur les levées. Pour ce qui concerne les grandes crues du 19^e siècle : aucune brèche ne s'est produite sur le val en 1846 ; en 1856, la brèche principale correspond à celle de La Chapelle, trois autres brèches « en retour » étant cependant intervenues aux Ponts-de-Cé ; en 1866, 3 brèches sont survenues sur la levée principale à hauteur de Saumur.

Sur l'amont du val d'Authion, la brèche la plus marquante a été observée à La Chapelle sur Loire. En juin, la crue fait suite à un épisode pluvieux de plusieurs jours fin mai (crue mixte). Au début de la crue des ouvrages provisoires permettent de maintenir les eaux de la Loire à plus de un mètre au-dessous du couronnement de la levée mais par la suite, la quantité d'eau ne peut être contenue. Durant la matinée du 4 juin, alors qu'en rive gauche des brèches en retour se sont formées sur la levée de Bois-Chétif, la levée de l'Authion, détériorée par la présence d'habitations sur chacun des talus de la levée, se rompt. Quarante-huit maisons sont emportées, dont le Château, ainsi que 1200 m de longueur des remblais du chemin de fer. La brèche, d'une largeur de 180 à 200 mètres et d'une profondeur de 7 mètres au-dessous de l'étiage en moyenne et pouvant atteindre en certains points 14 voire 17 mètres, a provoqué l'inondation du val d'Authion jusqu'à Angers².

2 Cf : bibliographie «Etude de dangers du Val d'Authion, annexe 18 ».

Illustration La chapelle-sur-Loire



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. Décision est prise de mettre en œuvre un programme de **20 déversoirs** 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. La longue période sans crue forte qui l'a suivie favorise alors 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 19^{ème} siècle. Les plus importantes en Indre-et-Loire sont situées en zone inondable.

Malgré 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 pas à l'abri d'un retour violent des inondations.

A 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. De plus, des décisions ministérielles prises dans les années 50 et 70 ont autorisé, notamment en vue de la construction de centres nucléaires de production d'électricité, des remblais dans le lit majeur de la Loire, compensés par une amélioration de l'écoulement dans le lit mineur au droit du site.

Les années qui suivent sont ponctuées d'inondation catastrophiques en France (ex Vaison la Romaine en 1992) et vont voir se renforcer les mesures visant à limiter l'urbanisation.

Le Plan Loire Grandeur Nature adopté en comité interministériel le 4 janvier 1994 prévoit ainsi quatre actions concernant la Loire moyenne pour assurer la sécurité des populations, dont le contrôle de l'aménagement dans les zones inondables.

Dans une circulaire interministérielle du 24 janvier 1994, l'État affiche clairement sa nouvelle politique et ses objectifs en matière de gestion de l'urbanisation dans les zones inondables.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne approuvé en 1996, préconise de mettre un terme à l'urbanisation des zones inondables, en traduisant réglementairement les objectifs et principes de la circulaire du 24 janvier 1994 par l'établissement de projets de protection qualifiés de Projet d'Intérêt Général (PIG) en vue de leur prise en compte dans les documents d'urbanisme.

L'élaboration de PPR a ensuite permis de finaliser la démarche de prévention en remplaçant la double réglementation en vigueur (projet de protection qualifié de PIG et PSS).

La révision du PSS de la Loire sur le territoire des communes du val d'Authion, dans le département d'Indre-et-Loire, a ainsi été prescrite par arrêté préfectoral du 29 janvier 2001 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 Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) du Val d'Authion est ainsi approuvé le 21 juin 2002.

1 Pourquoi réviser le PPRI du val d'Authion

Sur la Loire moyenne, les projets de protection contre les inondations 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'année 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 d'Authion a été lancée en février 2015.

1.1 Prescription de la révision du PPRI

La révision du PPRI du Val d'Authion a été prescrite par arrêté préfectoral le 14 octobre 2016 suite à la présentation en comité de pilotage du PPRI le 17 décembre 2015 des différentes modalités d'association et de concertation avec les élus et le public sur lesquelles les conseils municipaux et les conseils communautaires concernés ont été consultés.

L'arrêté de prescription de la révision du PPR inondation formalise la décision de l'Etat, représenté par le Préfet d'Indre-et-Loire, de réviser le PPR inondation approuvé le 21 juin 2002 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 :

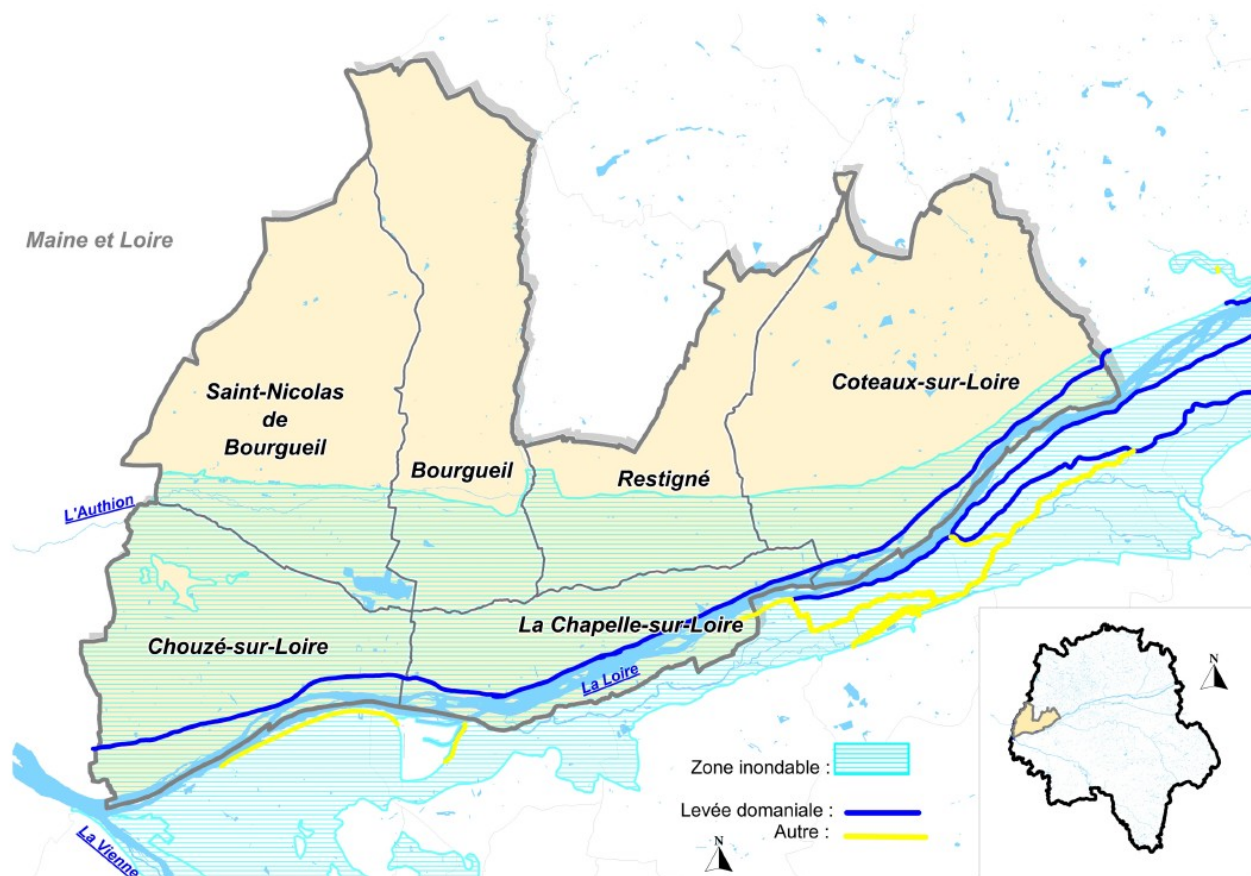
- la connaissance plus précise de la topographie de la vallée et des marques de crues, la mise à jour de la modélisation des écoulements en Loire et les données fournies en particulier par l'étude de danger des levées du val d'Authion, digues de classe A, permettent d'actualiser les informations de l'atlas des zones inondables établi en 1996, ayant servi de base pour l'élaboration du PPRI approuvé le 21 juin 2002 ;
- la qualification des aléas du PPR approuvé le 21/06/2002 sous-estime le risque. En effet, à partir d'une hauteur de submersion potentielle de 1 mètre (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 d'Authion » approuvé le 21 juin 2002 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.

1.1.1 Les communes concernées

Les communes concernées, à la date de la prescription de la révision du PPRI, étaient Saint Michel-sur-Loire, Saint-Patrice, Ingrandes-de-Touraine, Restigné, la Chapelle-sur-Loire, Bourgueil, Saint-Nicolas-de-Bourgueil et Chouzé-sur-Loire.

En date du 1^{er} janvier 2017, la commune nouvelle de Coteaux-sur-Loire a été créée en lieu et place des communes de Saint-Michel-sur-Loire, de Saint-Patrice et d'Ingrandes-de-Touraine.

Dès lors, les communes concernées par la révision du PPRI Authion à partir de cette date sont désormais: Coteaux-sur-Loire, Restigné, la Chapelle-sur-Loire, Bourgueil, Saint-Nicolas-de-Bourgueil et Chouzé-sur-Loire.



1.1.2 Les risques pris en compte :

Les 6 communes couvertes par le PPRI du val d'Authion, situées en rive droite de la Loire et pour une petite partie (commune de la Chapelle sur Loire) en rive gauche entre Indre et Loire, sont concernées sur tout ou partie de leur territoire, par des inondations de type :

- Inondation de plaine par débordement des rivières suivantes : la Loire, entre ses levées, l'Authion et ses affluents le Changeon et le Lane, l'Indre,
- Inondation par remous de la Loire dans l'Indre,
- Inondation du val par submersion ou rupture des digues, en rive droite et gauche de la Loire.

D'autres risques d'inondation impactent le val et peuvent parfois être concomitants avec les risques majeurs précédemment cités:

- Inondation du val par surélévation de la nappe phréatique
- Inondation par ruissellement venant des coteaux

1.1.3 La gouvernance

Depuis le lancement de la démarche en 2015, les services de l'État s'attachent à élaborer ce PPRI en concertation étroite avec les collectivités. A cette fin, les échanges se déroulent à différents niveaux, notamment dans le cadre :

- d'un comité de pilotage, présidé par le sous-préfet de Chinon, 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 maires des communes concernées, des présidents des communautés de communes concernées, le conseil départemental et le conseil régional. Les syndicats de rivière SICALA³, SMBAA, SIACEBA en sont également membres comme le Parc naturel régional Loire-Anjou—Touraine, et l'établissement Public Loire (EPL). Ce comité de pilotage s'est réuni 6 fois depuis le lancement de la démarche en février 2015.
- de réunions d'échanges avec les élus, programmées dans chaque commune, en amont de certaines phases de la procédure. Ces échanges ont porté notamment sur l'aléa, sur la définition des centres urbains, sur l'avant projet de zonage réglementaire et sur les principales dispositions du règlement révisé. Ainsi, 18 réunions, soit 3 séries de 6 réunions (1 réunion par commune) ont eu lieu depuis la présentation du projet à connaissance jusqu'au lancement de la concertation.

1.1.4 « Porter à la connaissance » d'octobre 2016 (PALC)

Comme suite à la réunion qui s'est tenue en sous-préfecture de Chinon le 17/12/15, le Préfet d'Indre et Loire a porté à la connaissance des maires des 8 communes⁴ et EPCI concernés, par courrier du 14 octobre 2016, des informations actualisées sur la connaissance des risques d'inondation sur le Val d'Authion, 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 PPR val d'Authion 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-Bretagne⁵.

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

- d'une part sur l'information préventive de la population sur les risques : Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM), Plan Communal de Sauvegarde (PCS), information régulière sur les risques, préservation des repères de crue ;

3 **SICALA**: Syndicat d'aménagement de la Loire et ses affluents d'Indre-et-Loire ; **SMBAA** : Syndicat mixte du bassin de l'Authion et de ses affluents ; **SIACEBA** : syndicat intercommunal d'aménagement des cours d'eau du bassin de l'Authion

4 Depuis le 30/09/2016, et la fusion de St Patrice s/Loire, St Michel s/Loire et Ingrandes, en une seule commune : Coteaux-sur-Loire, le PPRi concerne 6 communes.

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

- 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 21 juin 2002, 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.

1.2 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 poursuivis dans le cadre de la révision du PPRI Val d'Authion 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) ;
- Préserver la capacité des espaces derrière les digues permettant la fiabilisation de celles-ci.

1.3 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 qui porte sur l'élaboration de l'avant-projet de PPRI. Ce dernier, construit à partir de la carte des aléas et de la connaissance des enjeux, est la traduction réglementaire des objectifs du PPRI.

L'élaboration du PPRI à chacune de ces phases est 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.

1.3.1 Élaboration de la carte des aléas

Lors de la réunion du premier comité de pilotage du PPRI du 12 février 2015, ont été présentées les modalités de la révision du PPRI Val d'Authion ainsi que les éléments nécessaires à la réalisation de la cartographie des aléas du PPRI révisé : reconstitution des hauteurs d'eau historiques (crue de 1856), étude de danger des digues de classe A permettant de déterminer les vitesses d'écoulement de l'eau et la bande de sur-aléa derrière les digues en cas de rupture de celles-ci.

Par la suite, lors de la réunion du comité de pilotage du 17 décembre 2015, la méthode de détermination de la zone de dissipation de l'énergie derrière les digues a été expliquée et l'ébauche de cette dernière présentée. Le calendrier prévisionnel de la procédure a été précisé.

Enfin, lors de la réunion du comité de pilotage du 8 décembre 2016, a été présentée la méthodologie détaillée d'élaboration de la carte des aléas. Les modalités précises de la concertation avec le public ont été arrêtées en accord avec les élus des communes concernées.

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.

De plus, durant le mois d'octobre 2016, des réunions d'échanges, préalable 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 :

- la présentation de la carte des hauteurs de submersion et de la zone de dissipation de l'énergie, point d'étape nécessaire à la réalisation de la carte des aléas, ;
- l'identification de secteurs spécifiques en termes d'aléa ou particulièrement importants pour la commune devant faire l'objet d'un examen particulier (un relevé topographique était prévu dans les communes identifiées) ;
- la présentation du porter à la connaissance (PALC) qui apporte non seulement des éléments factuels sur la révision du PPRI, une connaissance nouvelle du risque inondation sur le Val d'Authion mais également des préconisations quant à la gestion de l'urbanisation pendant la période transitoire se situant entre la prescription du PPRI et son approbation ;
- 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, l'élaboration d'une stratégie locale de gestion du risque inondation (SLGRI) sur le val d'Authion, 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).

1.3.2 La concertation sur l'aléa

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'Etat, 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'aux personnes et organismes associés
- 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'Etat
- l'organisation d'une réunion publique. Lors du comité de pilotage du 8 décembre 2016, il a été décidé que pour couvrir au mieux l'ensemble du val, deux réunions publiques seraient organisées, l'une à la Chapelle-sur-Loire, l'autre sur le territoire de Coteaux sur Loire, chacun pouvant participer à l'une et/ou l'autre des réunions sans distinction de résidence.

Cette phase de concertation sur l'aléa a eu lieu du 6 mars au 10 avril 2017, les réunions publiques ont eu lieu à Coteaux sur Loire le 6 mars 2017 et à la Chapelle-sur-Loire le 9 mars 2017.

Les informations concernant les modalités de concertation et en particulier l'organisation des réunions publiques sont parues dans le journal La Nouvelle république le 4 mars 2017 et ont été annoncées sur le site internet des services de l'État à partir du 2 mars 2017. Elles ont été relatées dans un article de presse paru le 17 mars 2017 dans la Nouvelle République.

L'exposition mise en place dans les communes et sur le site internet des services de l'Etat comportait six 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 au Préfet d'Indre-et-Loire par courrier ou courriel sur la boîte dédiée sur le site internet des services de l'État.

L'avis des membres du comité de pilotage, et en particulier l'avis des collectivités, était requis dans les délais de la période de concertation.

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 (COPIL) le 14 juin 2017, diffusé aux membres du COPIL 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.

1.3.3 L'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. A 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 d'Authion en respectant les dispositions du Plan de Gestion du Risque 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 14 juin 2017 ont été expliqués :

- 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'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 d'énergie, aléa, très fort, fort, moyen, ou 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.

Lors de la réunion du comité de pilotage du 17 janvier 2018, les premiers éléments du zonage réglementaire (définition des centres urbains) ont été présentés. Les principes réglementaires ont été détaillés et les mesures de réduction de la vulnérabilité expliquées.

Comme pour la phase d'élaboration de l'aléa, des réunions d'échanges (2 réunions/communes en 2 séquences, au second trimestre 2017 et au premier trimestre 2018) ont eu lieu en communes avec les élus et les services de l'État sur la délimitation des centres urbains et sur les principaux points du règlement du PPRI.

La dernière réunion du comité de pilotage avant le lancement de la phase de concertation, le 31 mai 2018, 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 entre aléas pour éviter le « micro-zonage » réglementaire, à l'intégration des éléments apportés par l'Etude de danger des digues du val de Bréhémont au niveau de la ZDE rive gauche de la Loire sur la Chapelle, à l'identification des zones P (zones non inondables, mais isolées en cas d'inondation du val) et des zones nouvellement considérées comme inondables pour la crue de référence du PPRI
- règlement : la structure du règlement a été présentée, et certains points du règlement ont été présentés et discutés :
 - constructions nouvelles à usage d'habitat et mesures de réduction de la vulnérabilité,
 - extensions, changement de destination à des fins d'habitat, reconstructions,
 - construction à usage d'activités,
 - aménagement/extension de terrains de camping,
 - aménagement/extension de terrains pour l'accueil des gens du voyage,
 - construction/équipements à usage de production d'énergie.

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

1.3.4 La phase de la concertation sur l'avant projet

L'avant-projet de PPRI (note de présentation, zonage réglementaire, règlement écrit et annexes) a donné lieu à une seconde phase de concertation. Celle-ci s'est déroulée du **3 septembre au 15 novembre 2018**, selon les modalités définies dans l'article 7 de l'arrêté de prescription du PPRI, à savoir :

- envoi du dossier d'avant-projet de PPRI pour avis aux membres du comité de pilotage ainsi qu'à la SEPANT⁶, au centre national de la Propriété Forestière, à l'INAO⁷, à l'UNICEM⁸ et au SDIS⁹
- mise à disposition du public dans chacune des communes concernées du « dossier d'avant projet de PPRI »
- complément de l'exposition (en mairies et sur le site internet des services de l'Etat)

6 SEPANT : Société d'étude, de protection et d'aménagement de la nature en Touraine

7 INAO : Institut national de l'origine et de la qualité

8 UNICEM : Union nationale des industries de carrières et matériaux

9 SDIS : service départemental d'incendie et de secours

- mise à disposition du « dossier d'avant projet de PPR » sur le site internet des services de l'Etat
- organisation d'une réunion publique

Pendant la période de concertation, le public a la possibilité de faire part de ses observations auprès de la Préfète par courrier ou courriel sur la boîte dédiée sur le site internet des services de l'Etat. (pref-ppri-authion@indre-et-loire.gouv.fr)

Lors de la réunion du comité de pilotage du 31 mai 2018, les modalités de concertation ont été précisées avec les élus, pour décider de l'organisation de 3 réunions publiques réparties sur le territoire couvert par le PPRi :

- le mardi 2 octobre 2018 à 19h00 à Chouzé sur Loire (salle Georges Mémin, rue de la Mine)
- le jeudi 4 octobre 2018 à 19h00 à Coteaux sur Loire (foyer André Bonnet, salle des fêtes, rue Paul Marchand)
- le mercredi 10 octobre 2018 à 19h00 à Bourgueil (salle des fêtes, place Marcellin Renault)

Le public a pu assister indifféremment aux réunions publiques, quel que soit son lieu de résidence. Ces réunions ont rassemblé environ 70 personnes : une quarantaine de personnes à Chouzé sur Loire, une dizaine de personnes à Coteaux sur Loire et une vingtaine de personnes à Bourgueil. La Chambre des notaires a été invitée à participer à la réunion publique de Bourgueil.

De plus, durant cette période de concertation, la direction départementale des territoires (DDT), service instructeur du PPRi, a organisé une réunion avec les services des collectivités en charge de l'instruction des demandes d'occupation du sol. Cette réunion a eu lieu le 16 octobre 2018 avec les représentants du syndicat du Pays Loire Nature et de la communauté de communes Chinon Vienne Loire, ainsi que le service de la DDT en charge de l'application du droit des sols. Les services ont pu ainsi faire des remarques tant sur la forme que sur le fond du règlement de l'avant projet du PPRi, qui ont conduit pour certaines à des modifications ou compléments du dossier de PPRi en vue de l'enquête publique.

L'ensemble des remarques, observations et avis formulés par les collectivités, les membres du comité de pilotage et les organismes associés à la concertation, ainsi que les questions et observations formulées lors des réunions publiques ou par les particuliers ont été examinées. Une réponse a été apportée à chaque observation et/ou question. L'ensemble des questions/observations/réponses figure dans le bilan de la concertation sur l'avant-projet de PPRi révisé. Certaines questions et observations ont donné lieu à des modifications ou des compléments du dossier de PPRi en vue de l'enquête publique.

Un bilan de la deuxième phase de concertation sur l'avant-projet a été établi et diffusé aux membres du COPIL et au public sur le site internet des services de l'État en Indre-et-Loire. Il est joint au dossier d'enquête publique.

L'avant-projet de PPRi a été modifié ou complété suite à la phase de concertation pour constituer le dossier (projet de PPRi) qui sera soumis à enquête publique.

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

En application de l'article R562-7 du code de l'environnement, le projet de PPRI révisé a été 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.

Ont été recueillis dans les délais prévus à l'article R562-7 du code de l'environnement :

- Délibération des communes de Bourgueil, Chouzé-sur-Loire, La Chapelle-sur-Loire, St-Nicolas de Bourgueil.
- Délibération du Conseil Départemental
- Délibérations de la Communauté de Communes Chinon Vienne Loire et du Pays Loire Nature.

Etait réputée favorable la délibération de la commune de Coteaux sur Loire, recueillie hors délai.

Ont également été réputés favorables, à défaut de réponse dans les délais prévus par l'article 562-7 : les avis de la commune de Restigné, du Syndicat Mixte du Pays du Chinonais, du Conseil Régional, de la Chambre d'Agriculture, du Centre National de la Propriété forestière.

A l'issue des 2 mois, le projet de PPRI avec les délibérations recueillies dans les délais **prévus à l'article R562-7 du code de l'environnement** a été soumis à enquête publique du 9 décembre 2019 au 17 janvier 2020.

Pendant cette période, la population a pu consulter le dossier de PPRI révisé et consigner d'éventuelles observations ou requêtes dans les registres d'enquête publique, disponibles à cet effet dans chacune des 6 communes concernées par le PPRI ou auprès du commissaire enquêteur.

Le PPRI a été modifié suite à l'enquête publique :

- les plans de zonage ont été rectifiés sur les communes de Chouzé sur Loire et Coteaux sur Loire, pour reclasser une faible surface (0,9ha) de zones A sur Coteaux sur Loire et PA sur Chouzé sur Loire du projet de PPRI soumis à enquête publique, respectivement en zone B, et PB pour tenir compte des besoins du territoire en matière d'aménagement. Cette évolution s'est faite sans augmentation des enjeux exposés, car elle a été compensée par le report d'une surface supérieure (2 ha) en zone A et PA.
- le règlement a fait l'objet de corrections mineures (rectification d'erreurs matérielles ou précisions de rédaction sans remettre en cause le projet soumis à enquête publique) et la note de présentation a été actualisée à titre d'information (partie procédure- 1.3 ; partie SLGRI 2.1.2.5) et pour tenir compte des modifications de zonage apportées (partie 5)

La révision du PPRI du Val d'Auhion a été approuvée par arrêté préfectoral le 9 juillet 2020.

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 PPRi inondation, un certain nombre de textes encadrent la prévention et la gestion du risque d'inondation. Depuis l'approbation du PPRI Val d'Authion en 2002, 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 au travers de 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.

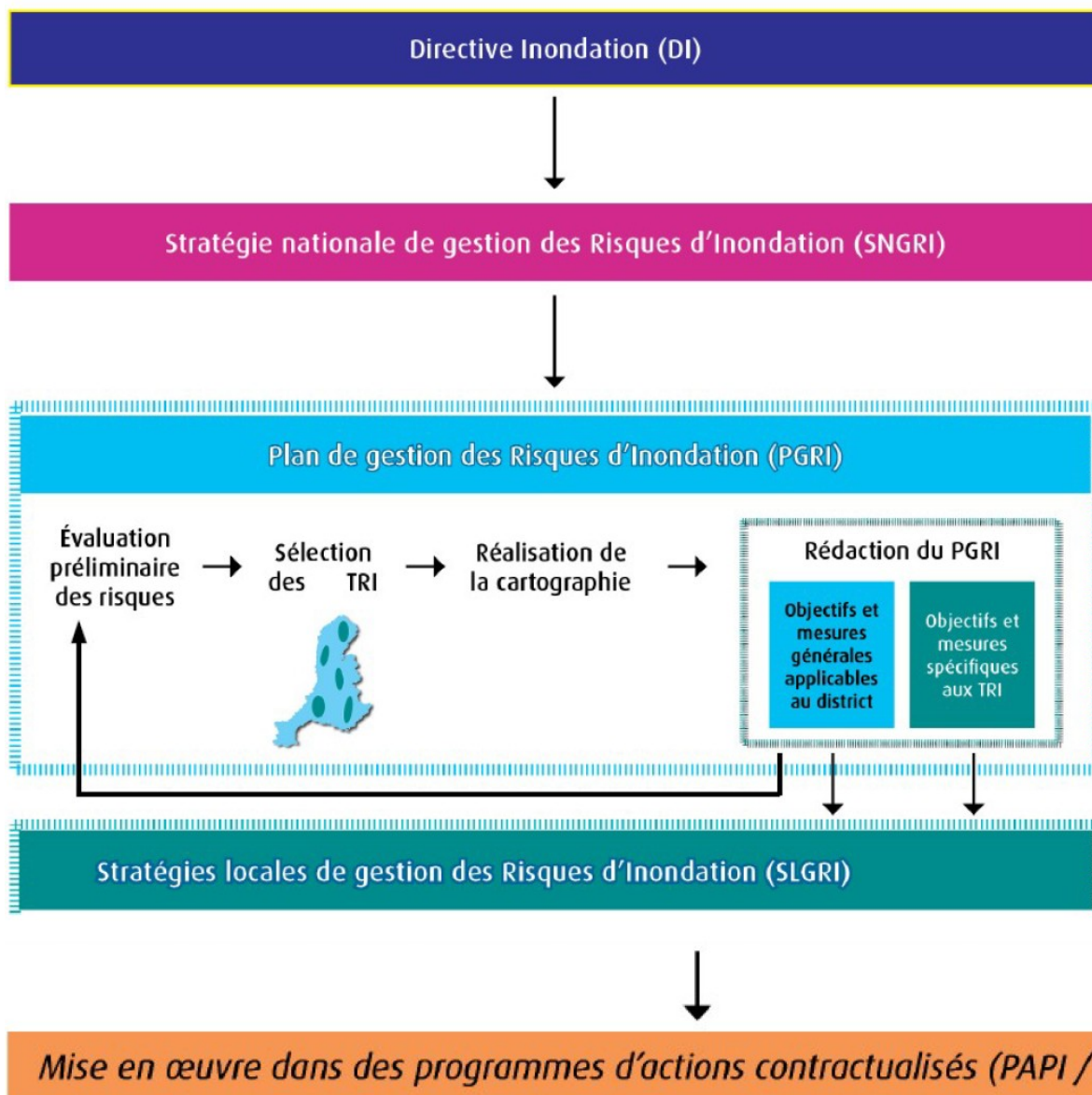
L'ambition du deuxième cycle, dont la mise en œuvre a commencé, est de poursuivre la dynamique engagée dans le cadre du 1^{er} cycle aujourd'hui terminé, en consolidant les acquis et en veillant à une appropriation des connaissances acquises par les acteurs locaux.

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 inondations.

Pour plus d'informations sur la mise en œuvre de la Directive Inondations : <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.

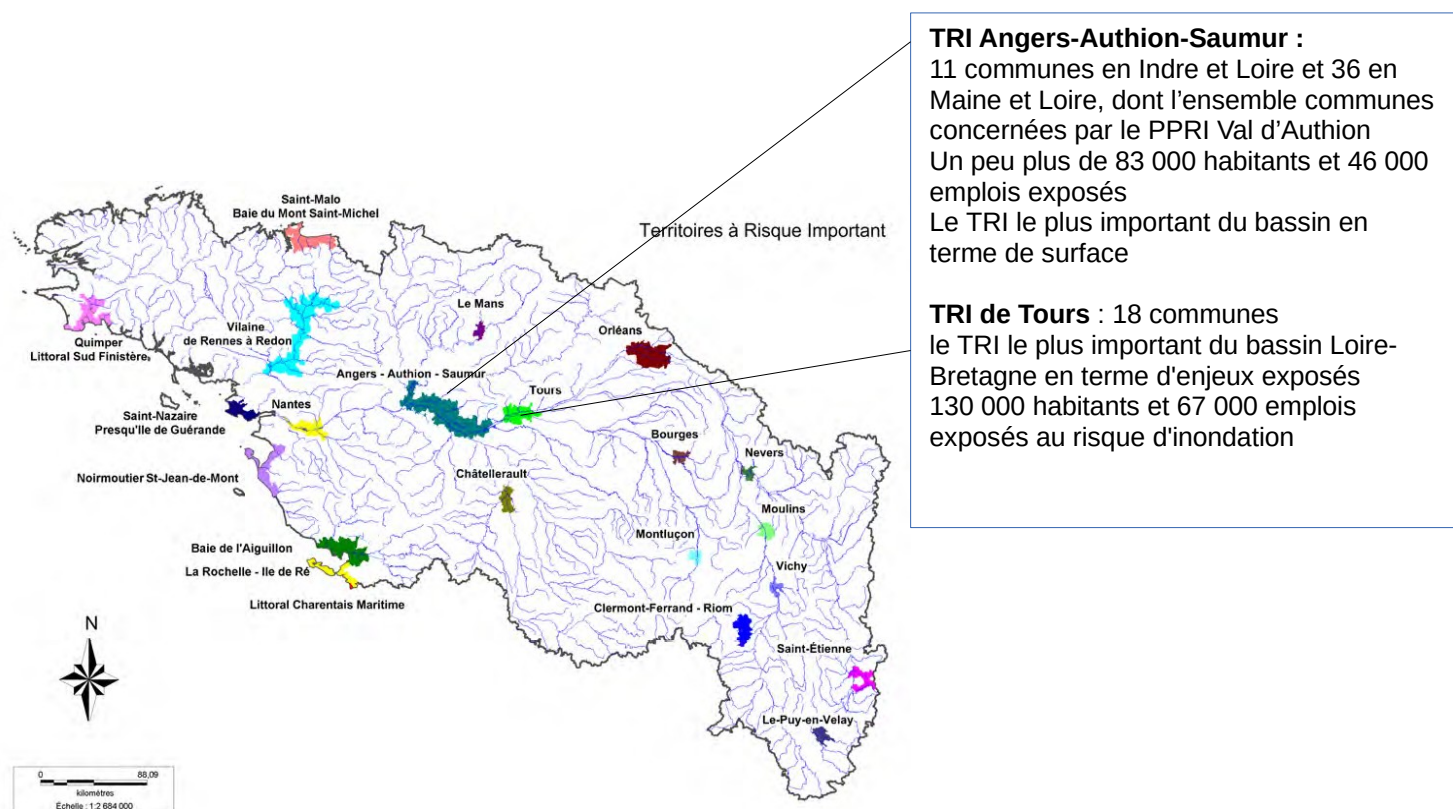
<http://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/deuxieme-cycle-de-la-directive-inondation-mises-a-r1423.html>

2.1.2.2 Identification des territoires à risque important (TRI)

Un territoire à risque important (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.

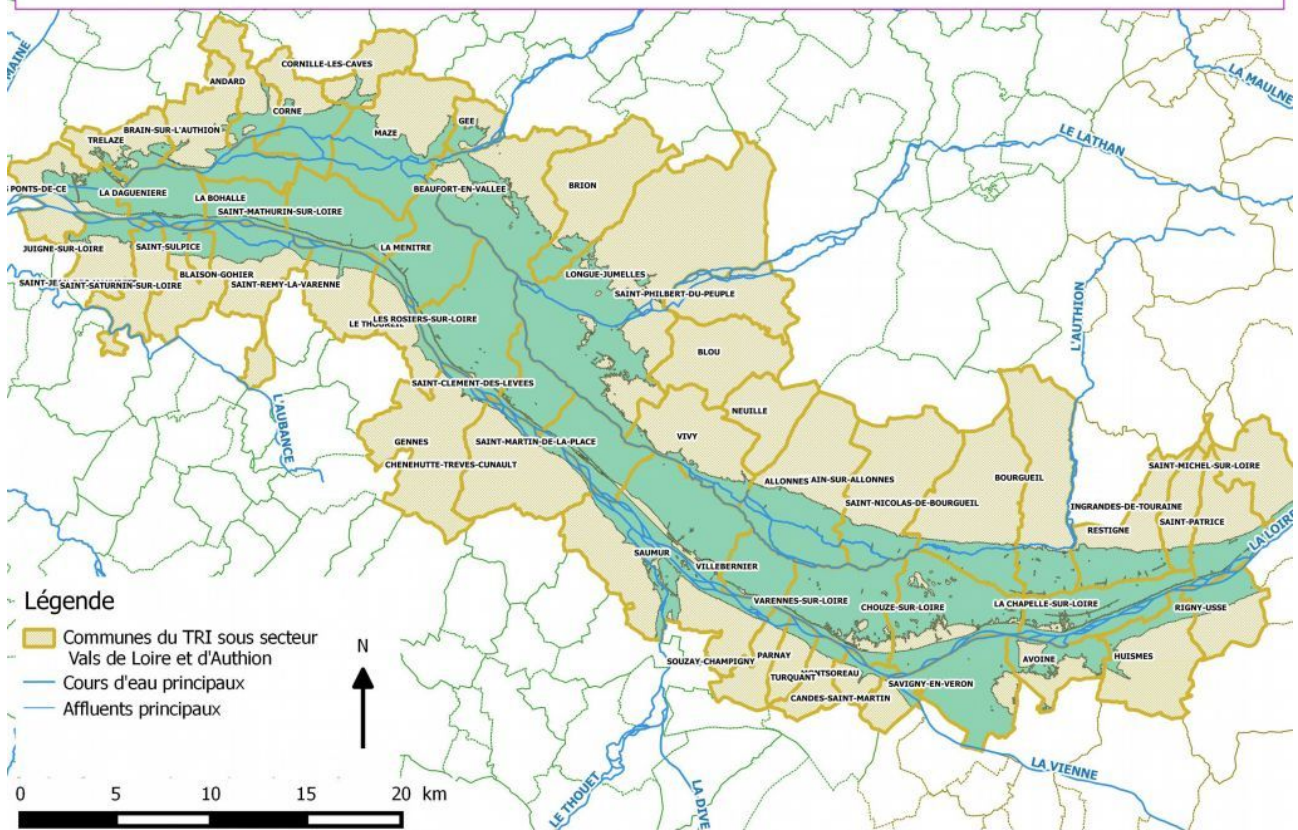
Sur le bassin Loire-Bretagne, une liste de 22 TRI a été **arrêtée par le préfet coordonnateur de bassin** le 26 novembre 2012. En couvrant la moitié de la population et des emplois potentiellement exposés sur le bassin Loire-Bretagne, cette liste s'inscrit pleinement dans les objectifs nationaux.

Deux TRI ont été identifiés sur le département de l'Indre-et-Loire, dont le TRI Angers-Authion-Saumur qui concerne les 6 communes du PPRI Authion.



Les TRI du bassin Loire-Bretagne

TRI Angers-Authion-Saumur : Localisation du sous secteur Vals d'Authion et de la Loire



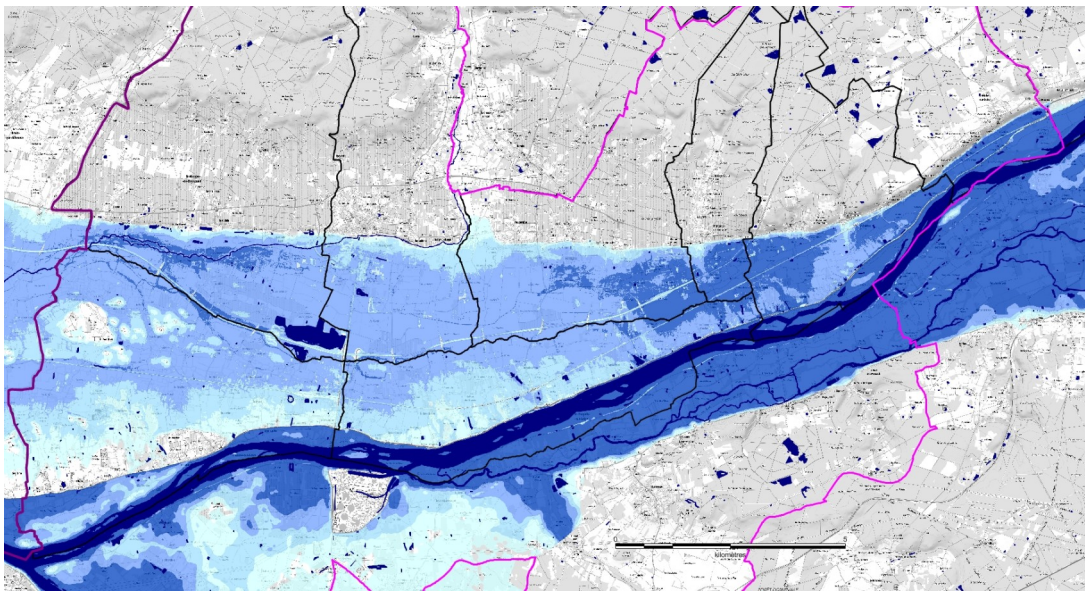
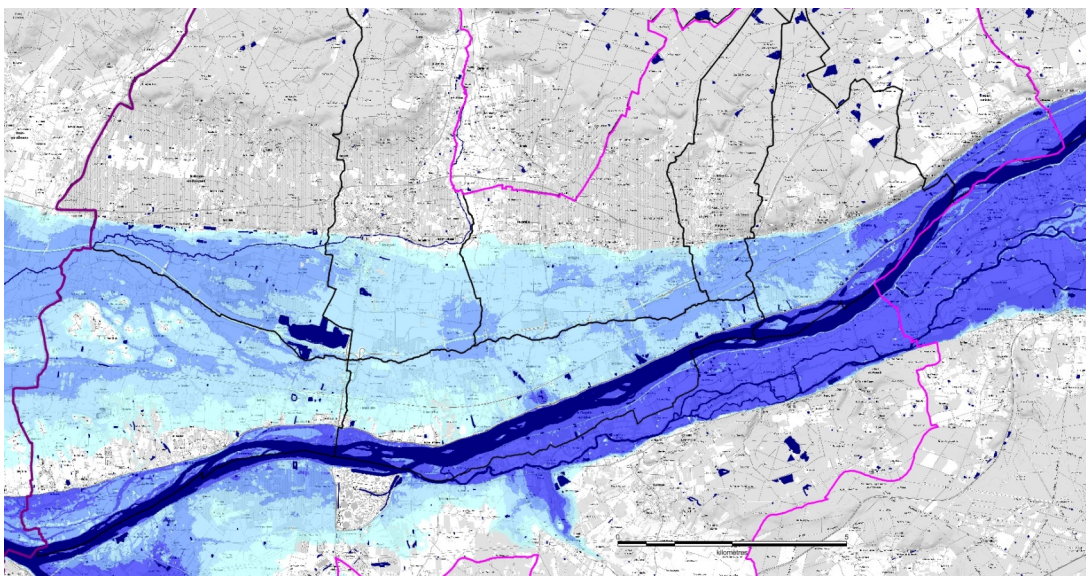
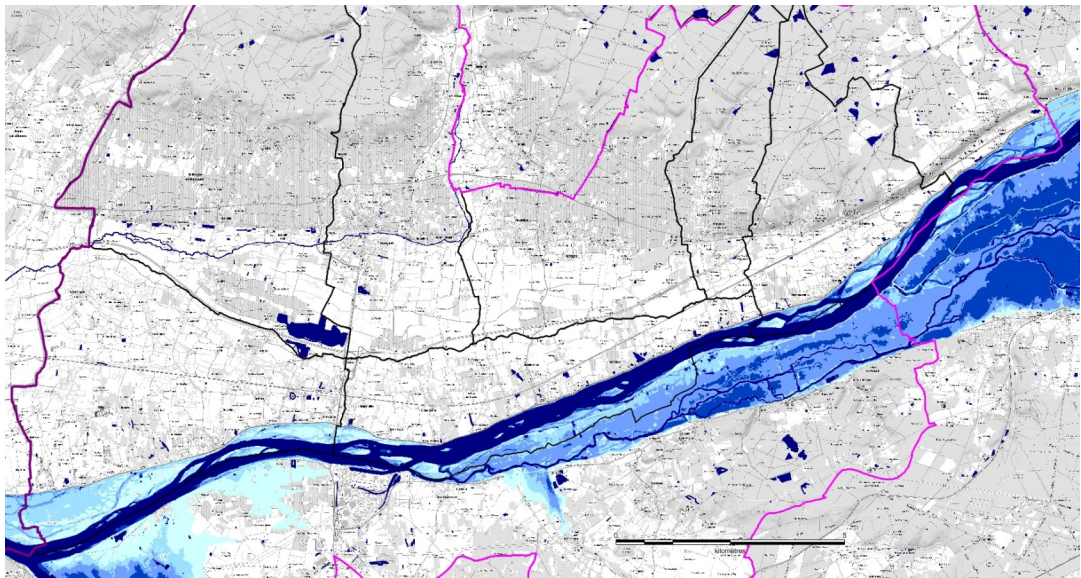
Communes du TRI Angers-Authion-Saumur - sous-secteur des vals de Loire et d'Authion (à noter que des fusions de communes sont depuis intervenues)

2.1.2.3 Cartographie du TRI Angers-Authion-Saumur

Pour chacun de ces TRI, afin d'éclairer les choix à faire dans la gestion du risque, la directive inondation prévoit d'approfondir les connaissances à travers la cartographie des zones inondables.

Il s'agit d'une cartographie informative visant à apprécier plus finement l'exposition du territoire au risque d'inondation pour permettre aux acteurs locaux de définir des objectifs de gestion du risque, notamment dans le domaine de la gestion de crise et de l'aménagement du territoire, pour 3 scénarios représentatifs d'événements :

- fréquents : période de retour 20 à 30 ans ;
- d'occurrence moyenne : période de retour de l'ordre de 100 à 300 ans (en Indre-et-Loire, cela correspond à la crue de référence du PPRI, période de retour 170 ans) ;
- exceptionnels : période de retour indicative 1000 ans.



Extraits de la cartographie du TRI Angers-Authion- Saumur- sur l'Indre-et-Loire

En localisant les principaux enjeux dans les zones inondables liées aux différents types d'événements, ces cartographies constituent de véritables outils d'aide à la décision pour élaborer une stratégie locale de gestion du risque.

Après un avis favorable du comité de bassin, la cartographie du TRI de Tours a été arrêtée le 18 décembre 2013 par le Préfet de la Région Centre, préfet coordonnateur du bassin Loire-Bretagne. Elle est accessible en ligne :

http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/risques/directive_inondation/5_Cartes_Angers_Val_Authion_Saumur.pdf

Ces cartes, non opposables juridiquement, constituent notamment un support à la gestion de crise et un guide aux politiques d'aménagement du territoire.

Le second cycle de la directive amène à des ajustements de ces cartes, en particulier sur le Maine-et-Loire. En effet, la révision des Plans de Prévention des Risques du val d'Authion et de la Loire Saumuroise et l'exploitation des dernières études de danger ont été l'occasion d'affiner les connaissances hydrauliques sur certains secteurs complexes notamment autour des Ponts-de-Cé et de délimiter plus précisément la zone de sur-aléa à l'arrière des digues.

Le scénario moyen du TRI "Angers-val d'Authion-Saumur" est donc réactualisé en tenant compte de ces nouvelles informations.

En revanche, les scénarios fréquents et extrêmes du TRI sont inchangés car l'état de la connaissance n'a pas évolué depuis le premier cycle.

Les nouvelles cartes du scénario moyen et le rapport d'actualisation sont consultables sur le site des services de l'État à l'adresse suivante :

<http://www.maine-et-loire.gouv.fr/tri-angers-val-d-authion-saumur-a2200.html>

2.1.2.4 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
	1-3 : Non aggravation du risque par la réalisation de nouvelles digues
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
	2-8 : Prise en compte des populations sensibles
3 : Réduire les dommages aux personnes et aux biens implantés en zone inondable	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-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/deuxieme-cycle-de-la-directive-inondation-mises-a-r1423.html>

Le PPRI révisé du val d'Authion 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.

2.1.2.5 La stratégie locale de gestion du risque sur le Val d'Authion

Au niveau des TRI, les stratégies locales de gestion des risques d'inondation (SLGRI) constituent la déclinaison opérationnelle des PGRI et de la stratégie nationale de gestion du risque d'inondation.

A l'échelle du TRI Angers-Authion-Saumur, l'élaboration de la SLGRI a été engagée en 2015, sur deux sous-secteurs celui du val de la Maine et du Louet, qui concerne Angers et des communes de son agglomération ; et celui des vals d'Authion et de la Loire. Les thèmes qui ont mobilisé plus particulièrement la réflexion des parties prenantes sont les suivants : culture du risque et gestion de crise, planification et système d'endiguement, exposition et réduction de la vulnérabilité des réseaux.

La SLGRI sur le TRI Angers-Authion-Saumur a été approuvée par arrêté préfectoral interdépartemental signé les 4 et 8 août 2017. Elle est portée par l'établissement public Loire sur le sous-secteur des vals d'Authion et de la Loire.

La stratégie locale de gestion du risque présente l'intérêt de susciter une prise en compte globale du risque inondation sur un territoire, dans le cadre d'un partenariat étroit entre l'État, les collectivités locales et les acteurs socio-économiques, en identifiant notamment les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde adaptées, qui permettront de maintenir la compétitivité et le développement du territoire.

La définition de la stratégie locale engage ainsi l'ensemble des pouvoirs publics dans une démarche globale de recherche de réduction des conséquences d'une inondation.

La mise en œuvre de la SLGRI passe par l'élaboration d'un programme d'action, appelé PAPI (Programmes d'Actions de Prévention des Inondations). Le PAPI est un outil de contractualisation entre l'État et les collectivités, qui permet la mise en œuvre d'une politique globale des inondations, à travers des actions combinant gestion de l'aléa (réhabilitation de zones d'expansion de crues, ouvrages de protection...) et réduction de la vulnérabilité des personnes, des biens et des territoires (limitation de l'urbanisation des zones inondables, réduction de la vulnérabilité des constructions, amélioration de la prévision et de la gestion de crise...) mais aussi la culture du risque (information préventive, pose de repères de crue, démarches de mise en sûreté et de sauvegarde...).

Un programme composé de 58 actions a été élaboré par un travail collégial de 3 groupes thématiques, où étaient représentées les acteurs du territoire, il a été validé en comité de pilotage le 9 décembre 2016.

Il est consultable sur : <http://www.maine-et-loire.gouv.fr/programme-d-actions-a5302.html>

Des études étant nécessaires pour finaliser le programme d'actions, les élus du territoire ont opté pour le dépôt d'un premier PAPI d'intention.

Le Programme d'Actions de Prévention des Inondations des Vals d'Authion et de la Loire été présenté en **Commission Inondation Plan Loire (CIPL)** le **21 juin 2018** et a reçu un **avis favorable** avec quelques réserves et recommandations.

Le **comité de bassin** réuni le **5 juillet 2018** a repris l'avis de la CIPL et a **labellisé** le PAPI d'intention vals d'Authion et de la Loire, à condition de lever les réserves.

La levée des réserves par le Préfet de Maine-et-Loire, pilote du PAPI, a eu lieu le **27 août 2018** et la validation financière par la Direction Générale de la Prévention des Risques (**DGPR**) du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire a été obtenue le **20 novembre 2018**.

Les actions du PAPI sont consultables sur le site du porteur du PAPI, l'établissement Public Loire (EPL) : <http://www.eptb-loire.fr/wp-content/uploads/2019/02/ANNEXE2.pdf>

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

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 1^{er} 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'ils protègent :

Classe	Caractéristiques de l'ouvrage et population protégée
A	Ouvrage pour lequel $H \geq 1\text{m}$ et $P \geq 50\ 000$ personnes
B	Ouvrage pour lequel $H \geq 1\text{m}$ et $1000 \text{ personnes} \leq P \leq 50\ 000$ personnes
C	Ouvrage pour lequel $H \geq 1\text{m}$ et $10 \text{ personnes} \leq P \leq 1\ 000$ personnes
D	Ouvrage pour lequel soit $H < 1\text{m}$ soit $P < 10$ personnes

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).

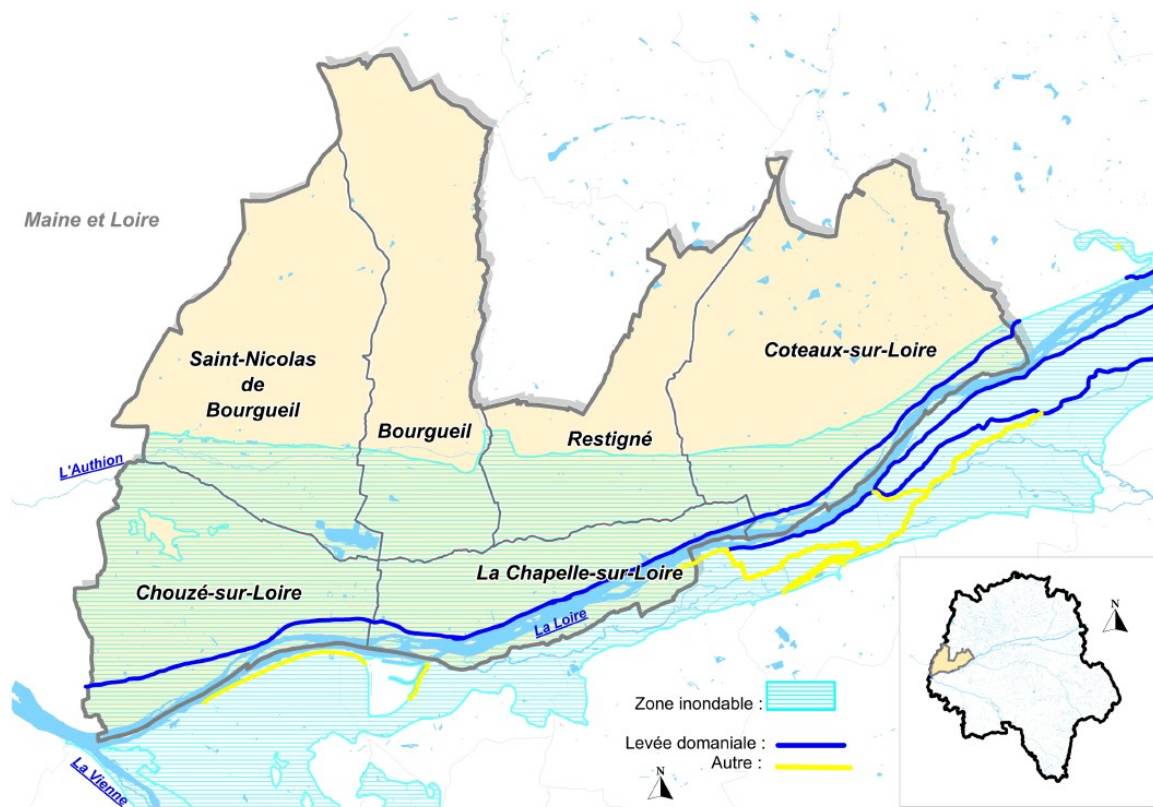
- ne sont classées que les systèmes pour lesquels l'un des ouvrages dépasse une hauteur de 1,5 m (sauf demande expresse de classement du gestionnaire du système quand tous les ouvrages sont plus bas).

Le 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. Cette demande doit 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.

Le tableau suivant présente les classes selon les deux décrets

Classe de l'ouvrage	Caractéristiques géométriques en application du décret 2007-1735	Caractéristiques géométriques en application du décret 2015-526	
A	$H \geq 1 \text{ m}$ et $P \geq 50\,000$ habitants	H \geq 1,5 m	P > 30 000 pers.
B	$H \geq 1 \text{ m}$ et $P \geq 1000$ habitants		3 000 pers. < P \leq 30 000 pers
C	$H \geq 1 \text{ m}$ et $P \geq 10$ habitants		30 pers. < P \leq 3 000 pers
D	$H < 1 \text{ m}$ 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.



Les digues du Val d'Authion ont été classées en digue de classe A par Arrêté Préfectoral du 24/07/09. En Indre-et-Loire, il s'agit exclusivement d'une levée domaniale.

Une portion de digue en rive gauche de Loire sur la commune de la Chapelle sur Loire (ouvrage géré par le conseil départemental) fait partie d'un système d'endiguement de classe B.

2.2.1 Les études de danger 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 III de l'article L. 211-3. Il en transmet au préfet toute mise à jour ».

Les études de dangers des digues ont pour objectif d'être un outil opérationnel :

- pour déterminer les niveaux de sûreté et de protection des ouvrages ;
 - pour définir et préciser la surveillance des ouvrages et équipements qui composent les levées, notamment en période de crue ;
 - pour définir et hiérarchiser les travaux de renforcement et de réparation à programmer ;
- pour alimenter les porter à connaissance (PPRI, PCS) 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.

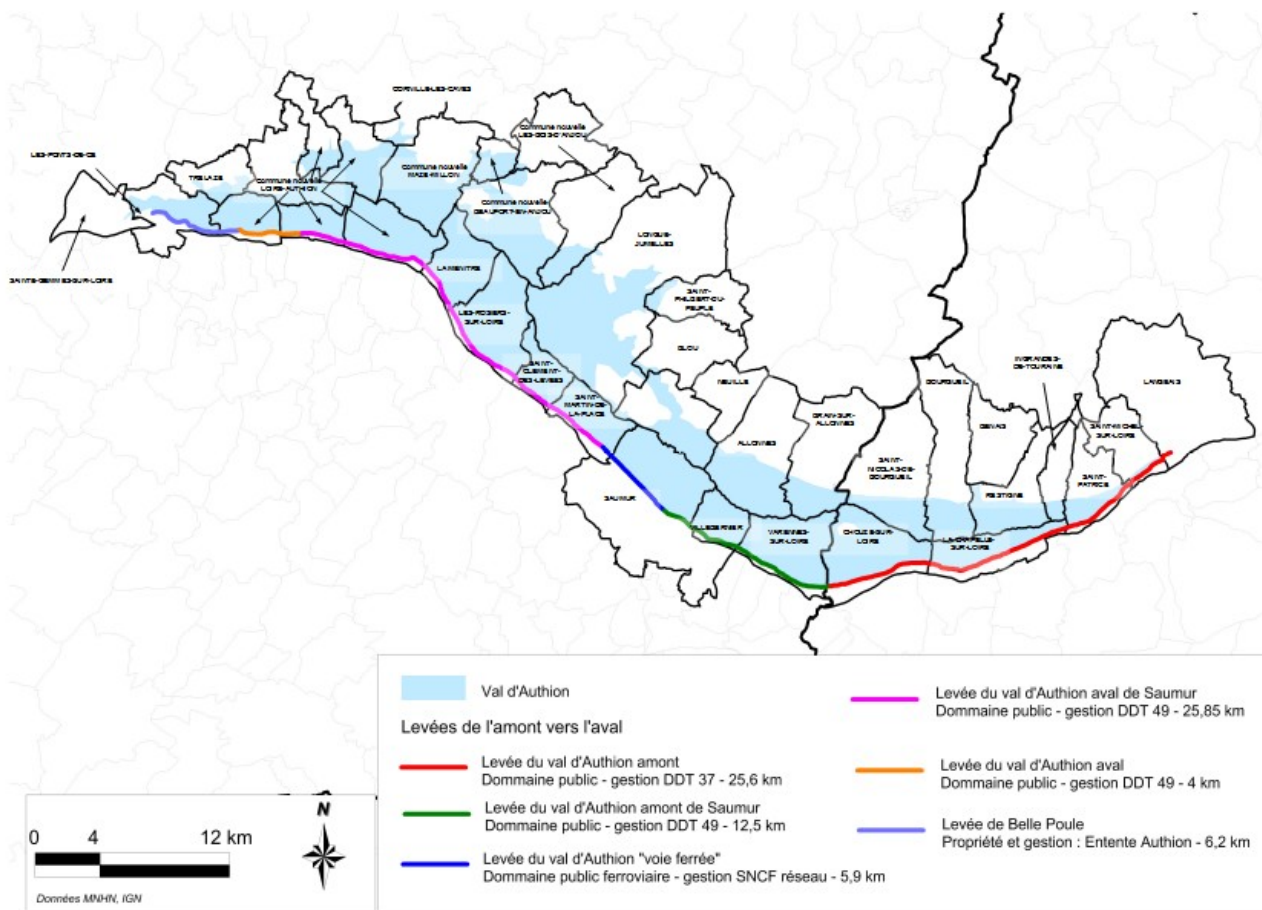
En modélisant des scénarios de brèches et d'inondation, les études de dangers permettent également de caractériser les risques liés aux ruptures de digues. Ces scénarios ont vocation à approcher la gravité (nombre de personnes touchées par l'inondation) et la criticité (gravité combinée à la probabilité 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.

2.2.1.1 Étude de dangers des digues du val d'Authion

L'étude de danger des levées du val d'Authion a été communiquée aux élus en juillet 2014.

A son extrême aval, le val d'Authion compte quelques ouvrages de second rang, l'analyse menée dans cette étude porte sur l'endiguement du premier rang du val d'Authion, qui représente un linéaire de près de 80km sur les départements d'Indre-et-Loire et de Maine-et-Loire.



Les dangers afférents aux digues de classe A du val d’Authion résultent principalement de l’irruption accidentelle d’eau à l’intérieur du val lors d’une crue de la Loire. Les différentes situations qui pourraient être à l’origine d’entrées d’eau dans la zone protégée sont les suivantes (par ordre de gravité décroissante) :

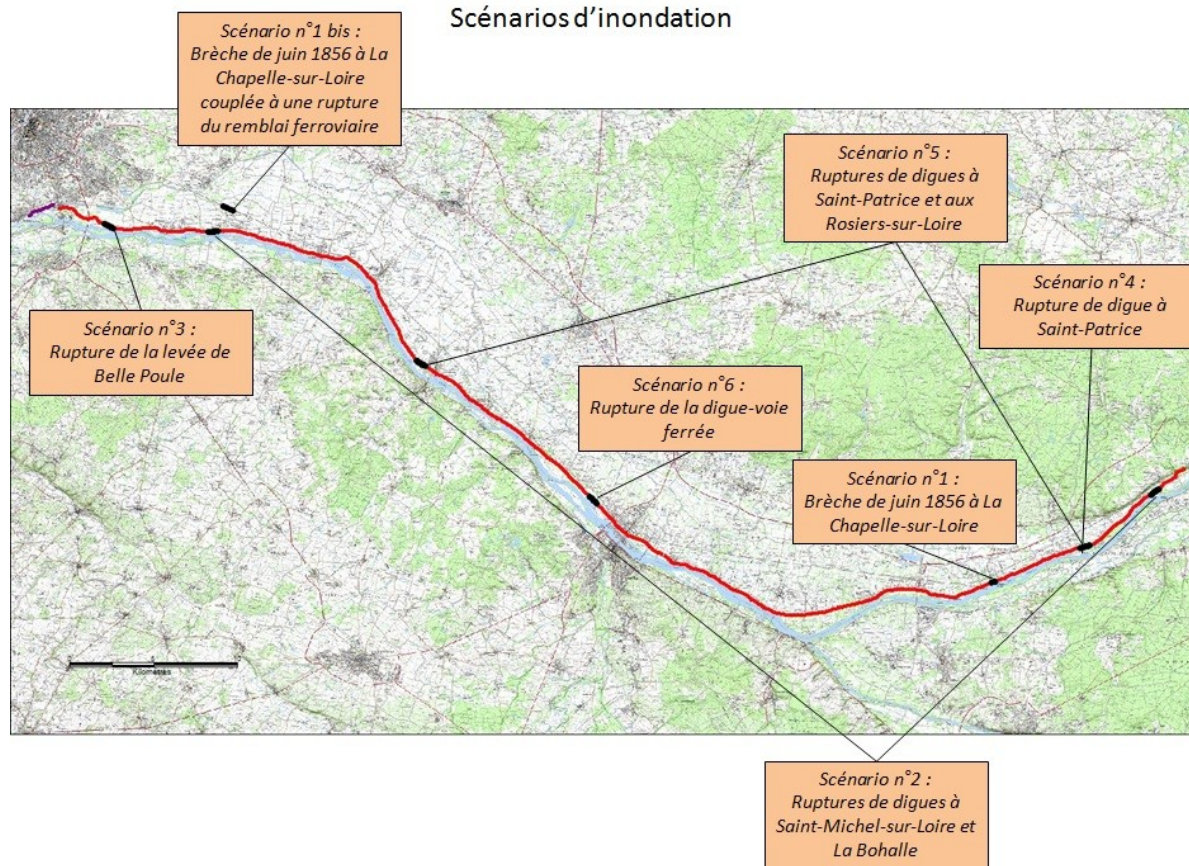
- l’ouverture d’une brèche partielle ou totale sur un tronçon de levée ;
- une surverse sans brèche au-dessus de la crête d’un tronçon de levée ;
- le dysfonctionnement des clapets anti-retour des canalisations traversant une levée.

Pour des hauteurs d’eau comprises entre celles des crues T70 et T100, l’ensemble du système de protection de premier rang du val d’Authion pourrait connaître une défaillance. Les secteurs les plus fragiles sont ceux soumis aux plus fortes charges hydrauliques, du fait de la présence de dépressions côté val (anciennes fosses d’érosion par exemple) ou ceux qui subissent la présence de désordres tels que canalisations en partie basse, végétation ou bâtiments encastrés.

Le système de protection constitué par les levées de Loire du val d’Authion présenterait probablement, aujourd’hui, un mode de fonctionnement préoccupant et anormal pour des crues supérieures en débit à une crue type T50 de la Loire pour ce qui concerne la levée de Belle Poule et pour des crues supérieures à une crue type T70 (crue de la Loire d’une période de retour 70 ans) pour le reste du système. L’estimation des probabilités de rupture pour chaque mode et chaque crue considérée a été conduite par pas de 50 m sur l’ensemble du système d’endiguement de la ligne de défense principale du val d’Authion, via un modèle de calcul spécifique qui intègre les désordres évoqués ci-avant.

L’étude de dangers évalue la gravité du risque d’inondation dans le val, à travers sept scénarios d’inondation qui ont été simulés par modélisation hydraulique bidimensionnelle et analysés.

Scénarios d'inondation



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.

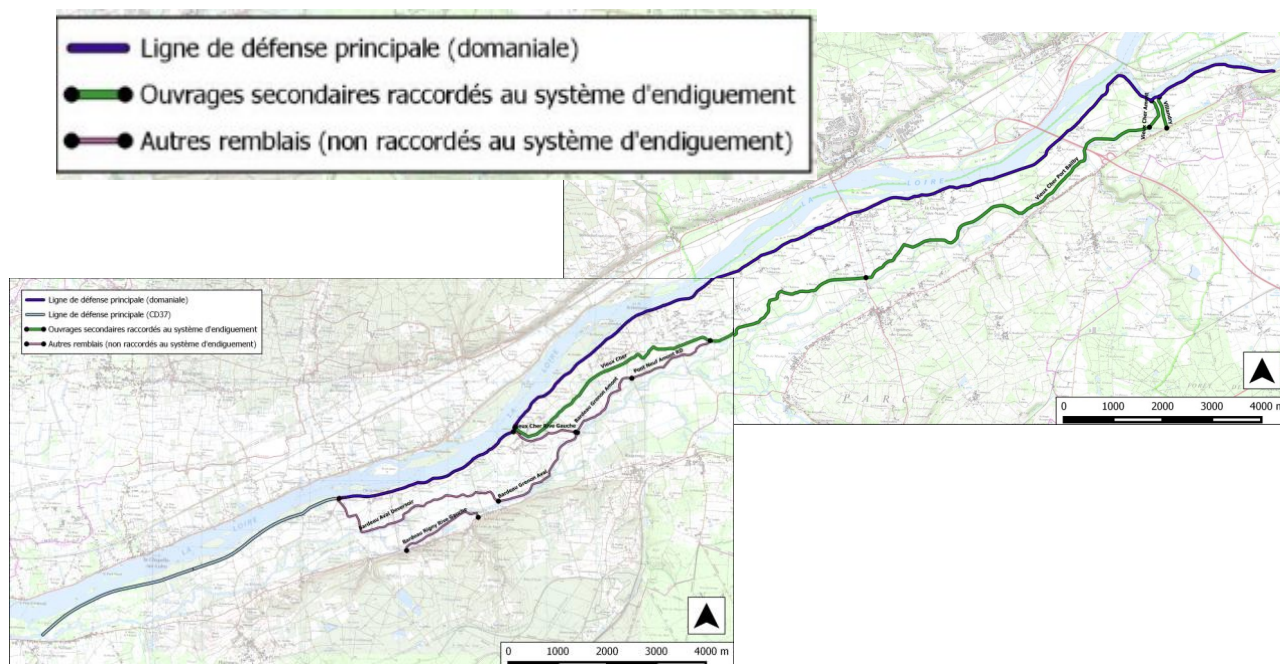
L'étude de danger des levées de la Loire du Val d'Authion est disponible sur une plateforme du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire :

http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/DRCENT/doc/IFD/IFD_REFDOC_0525655/etude-de-dangers-des-levees-de-la-loire-du-val-d-authion

2.2.1.2 Étude de dangers des digues du val de Bréhémont

Le périmètre du PPRI Authion comprend une petite portion du val de Bréhémont, protégé par un système d'endiguement de classe B. Cela correspond à une partie du territoire de la commune de La Chapelle sur Loire qui se trouve en rive gauche du fleuve. La levée correspondante, dite de « Bois Chétif », part du hameau de l'Île-Saint-Martin et mesure près de 6,5km. Elle est propriété du Conseil Départemental d'Indre-et-Loire, qui en assure la gestion, mais n'est qu'en partie classée.

La digue de Bois Chétif amont (partie classée) mesure 3,4 km, mais son profil est abaissé au bout de 2,7 km en partant du hameau de l'île Saint Martin. Une partie de la digue (500 m environ) est située sur la commune de Huismes.



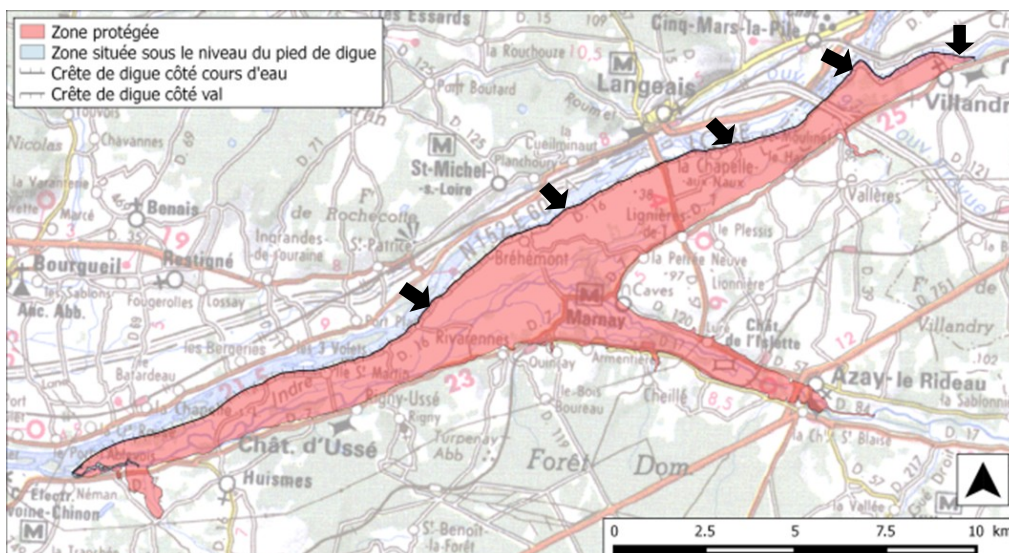
Système d'endiguement du Val de Villandry/Bréhémont

L'étude de danger concernant le val de Bréhémont a été réalisée sous la maîtrise d'ouvrage de l'État. Elle a été transmise aux élus concernés en octobre 2017.

L'étude de danger du val de Bréhémont montre que les ouvrages de premiers rang ont un niveau de fiabilité relativement hétérogène. Les causes prépondérantes de fragilités des digues sont la forte présence de la végétation ligneuse, les maisons encastrées, les canalisations traversantes, la géométrie de la digue sur certains tronçons. La digue du val de Bréhémont présente ainsi un risque non négligeable de connaître des défaillances dès une crue d'occurrence quinquennale (T5).

L'étude de danger du val de Bréhémont rappelle également que le val est doté de deux déversoirs, du Vieux Cher et de La Chapelle aux Naux, dont le premier est de fait le point bas du système d'endiguement. Ainsi, sans défaillance des ouvrages de protection, le val de Bréhémont serait au moins en partie inondé par surverse pour une crue d'occurrence centennale (T100). De plus, l'aval du val est grandement inondable par débordement direct de l'Indre ou remous de la Loire dans l'Indre.

L'étude de dangers évalue la gravité du risque d'inondation dans le val, à travers six scénarios d'inondation (fonctionnement du déversoir du Vieux Cher et 5 brèches) qui ont été simulés par modélisation hydraulique bidimensionnelle et analysés.



Scénarios d'inondation - localisation des brèches modélisées (EDD)

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. Les modélisations montrent que, quelle que soit la localisation de la brèche, les scénarios d'inondation du val de Bréhémont sont relativement homogènes

L'étude de danger des levées de la Loire du Val de Bréhémont est disponible sur une plateforme du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire :

http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/DEFAULT/doc/IFD/IFD_REFDOC_0544629/etude-de-dangers-des-digues-domaniales-de-la-loire-et-de-ses-affluents-departement-d-indre-et-loire

A noter qu'une étude a été lancée par le conseil départemental pour juger de la pertinence de maintenir la portion de digue non abaissée de 2,7 km dans le système d'endiguement, en raison de son faible niveau de protection et du fait que le Val se remplit par remous au niveau de l'Indre. Cette étude est inscrite dans les actions à mener du PAPI d'intention du Val d'Authion.

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 ;
- déterminer le niveau des plus hautes eaux en l'absence de données historiques suffisantes à partir de la modélisation d'une brèche ;
- évaluer les vitesses d'écoulement de l'eau dans le val
- définir les zones de remous 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 code général de la propriété des personnes Publiques (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 19,50m 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 L125-1 du code des assurances ». (*article en rapport avec garantie catastrophe naturelle*) ;

- les articles L.562-1 à L.562-9, qui intègrent les dispositions de la loi Barnier, rappellent la responsabilité de l'Etat 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'Etat 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'Etat 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 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 «Evaluation 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 publiques.

« 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, PLH

Les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT), les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) et les Programmes locaux de l'habitat (PLH) 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 :

- rapport de présentation de la cartographie du risque d'inondation – Territoire à Risque Important d'Inondation Angers-Val d'Authion-Saumur (DREAL Pays de Loire – DDT Maine et Loire – novembre 2013) ;
- « étude de dangers des levées de val d'Authion- digues de classe A » (DREAL Centre Val de Loire 2014) ;
- « étude de dangers des digues domaniales de la Loire et de ses affluents-département d'Indre-et-Loire- Système d'endiguement de Villandry/Bréhémont (ANTEA – DDT 37 2017) ;
- PPR inondation val d'Authion (2002).

De nombreux auteurs, dans des récits historiques, ont relaté et analysé les crues de la Loire (Rouillé-Courbe 1858, Roger DION 1934, Maurice CHAMPION 1858-1864, Fonds Guillon (fin XIXe- déb XXe siècles) etc.).

L'étude menée par l'équipe pluridisciplinaire du Plan Loire, intitulée « Etude 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 val d'Authion:

Le périmètre du PPRI val d'Authion s'étend majoritairement en rive droite de la Loire, de Planchoury à la limite du département du Maine-et-Loire, sur désormais 6 communes : Coteaux-sur-Loire, Restigné, La-Chapelle-sur-Loire, Bourgueil, Saint-Nicolas-de-Bourgueil et Chouzé-sur-Loire. Il convient de noter une particularité : une partie du territoire de la commune de La-Chapelle-sur-Loire se trouve en rive gauche de la Loire, entre l'Indre et la Loire.

Le réseau hydrographique est constitué du Lane et du Changeon qui confluent en limite du département pour former l'Authion. Un ensemble de boires et de fossés permet le drainage du val, en particulier lors d'inondations.

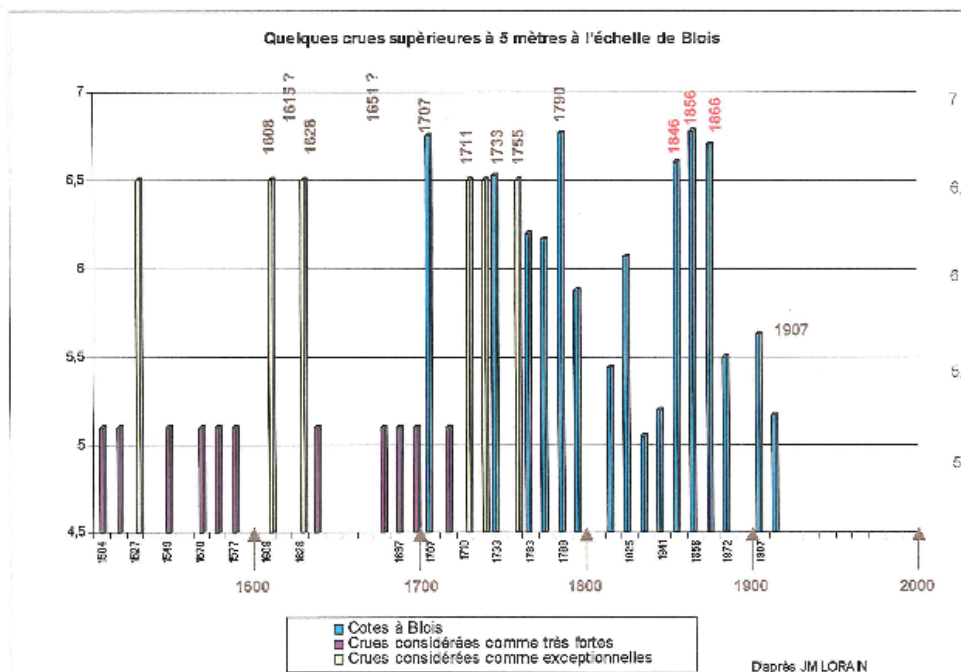
Le Val d'Authion présente une configuration particulière : globalement le terrain naturel est plus élevé en bordure de levée et il s'incline vers le pied du coteau, ce phénomène est particulièrement marqué en aval. Différents éléments peuvent expliquer cette particularité : les circulations de crue ont conduit à des défluviations (changement du tracé d'un cours d'eau) latérales, le Lane emprunte un ancien tracé de Loire dont l'abandon suit vraisemblablement l'édification d'un bourrelet de rive, les terrasses alluviales sont nombreuses et le Changeon et le Lane circulent ainsi dans d'étroits couloirs¹⁰

10 Extraits de Le val de Loire en Anjou Touraine : un cours forcé par les sociétés riveraines
[Joëlle Burnouf Nathalie Carcaud -Médiévales](#) Année 1999 Volume 18 [Numéro 36](#)

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.

Ces grandes crues sont intervenues avec une configuration du système d'endiguement quasi identique à celle d'aujourd'hui.

Les crues de la Loire ont été au fil des siècles souvent dévastatrices. La période actuelle, sans crue majeure de la Loire depuis le 19^{ème} siècle, constitue une exception, que n'avait plus connue la Loire depuis plusieurs siècles.



Représentation des crues importantes de Loire depuis le 16^{ème} siècle

Représentation des crues importantes de Loire depuis le 16^{ème} siècle

L'inondabilité du Val 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 encastées). 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, les études de dangers des digues ont révélé la fragilité du système d'endiguement des vals d'Authion et de Villandry/Bréhémont, 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 :

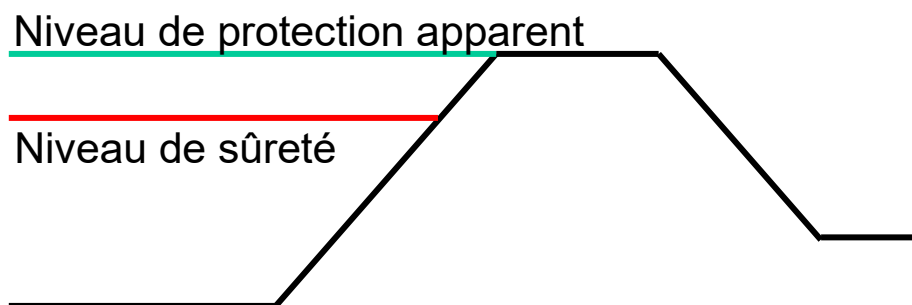
Le niveau de protection est le niveau d'eau dans le cours d'eau au-dessus duquel la zone protégée commence à être inondée par débordement au-dessus du sommet de la digue ou par un déversoir, sans rupture préalable de la digue.

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, toutes les études de dangers 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 la « levée du val d'Authion amont », soit le linéaire d'endiguement du val d'Authion en Indre-et-Loire, en rive droite :

- le niveau de protection apparent correspond à une crue de période de retour 170 ans au Bec d'Allier (T170, soit une crue ayant chaque année une « chance » sur 170 de se produire). Ce niveau correspond à celui des premières surverses apparaissant à l'amont du système (Saint-Michel-sur-Loire). Les caractéristiques de cette ligne d'eau aux échelles R.I.C. (ici, échelle de Langeais) sont les suivantes :
 - débit de pointe = **5 440 m³/s** ;
 - hauteur à l'échelle = **6,50 m** ;
 - cote en Loire = **43,01 m NGF** ;
- Le niveau de sûreté actuel correspond à une crue de période de retour de 70 ans au Bec d'Allier (T70, soit une crue ayant chaque année une « chance » sur 70 de se produire, crue comparable à la crue de 1907). A 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 Langeais) sont les suivantes :
 - débit de pointe = **5 010 m³/s** ;
 - hauteur à l'échelle = **6,20 m** ;
 - cote en Loire = **42,69 m NGF**.

Ainsi, la digue peut rompre (niveau de sûreté atteint), pour une crue dont le niveau serait inférieur de quelques dizaines de centimètres au niveau de surverse (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. C'est l'objectif du programme de fiabilisation des levées du val d'Authion, qui propose des opérations cherchant d'une part à maintenir le niveau de sûreté de l'endiguement, et d'autre part à 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 la « levée du val de Villandry/Bréhémont », pour laquelle la partie rive gauche de La Chapelle sur Loire est concernée :

- le niveau de protection apparent correspond à une crue de période de retour 100 ans (T100, soit une crue ayant chaque année une « chance » sur 100 de se produire). Ce niveau correspond à celui de la première surverse, soit le fonctionnement du déversoir du Vieux Cher.
- Le niveau de sûreté actuel correspond à une crue de période de retour de 5 ans au (T5, soit une crue ayant chaque année une « chance » sur 5 de se produire). A partir d'une crue fréquente, la probabilité que le système d'endiguement rompe n'est donc plus négligeable.

Pour ce qui concerne la rive gauche de la La Chapelle sur Loire, il faut surtout retenir que l'aval du val de Bréhémont est avant tout inondable directement par l'Indre et par remous de la Loire, sans même qu'il n'y ait défaillance des digues.

3.3 Du PPR 2002 au projet de PPR révisé

Le PPRI du Val d'Authion approuvé le 21 juin 2002, 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 29 septembre 1998) utilisent les données de l'atlas des zones inondables de la vallée de la Loire (val d'Authion) publié en 1996, à quelques corrections près pour tenir compte de précisions topographiques apportées par les collectivités ou les services.

Ainsi, pour le PPRI du Val d'Authion, 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	Vitesse faible (stockage)	Vitesse moyenne (écoulement)	Vitesse forte (grand écoulement)
Hauteurs			
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 300m 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 Authion 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	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 XIXe 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 2002 restent inchangées, à savoir 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 de classe A du Val d'Authion 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 2002 :

- **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 1m et non 2m ;**

- 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'Etat 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 4m² et généralement 1 point par m² hors couvert végétal, avec une précision altimétrique de +/- 15cm. A titre de comparaison, les précédentes cartographies des aléas se basaient sur des données d'une maille de 50m, avec une précision altimétrique de +/- 50cm.

L'ensemble des études récentes a utilisé le modèle numérique de terrain issu de ce levé laser. Il est à noter que ce levé laser aéroporté a été complété pour les besoins d'études par des données topographiques plus récentes sur des secteurs ayant été significativement remaniés depuis 2003. C'est notamment le cas pour ce qui concerne l'A85, dont le profil topographique est donc pleinement intégré au MNT (en partie parce que l'infrastructure était déjà grandement réalisée en 2003 et en partie par ajout des sections récentes).

Enfin, le MNT a été complété par des levés topographiques commandités par la DDT d'Indre-et-Loire en janvier 2017 pour compléter les informations manquantes en amont du Val, établir plus finement la limite de la zone inondable en particulier en limite de zones bâties 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, qui fixe les règles d'élaboration des PPRI, précise que l'événement de référence à retenir est, conventionnellement, "la plus forte crue connue et, dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue centennale, cette dernière".

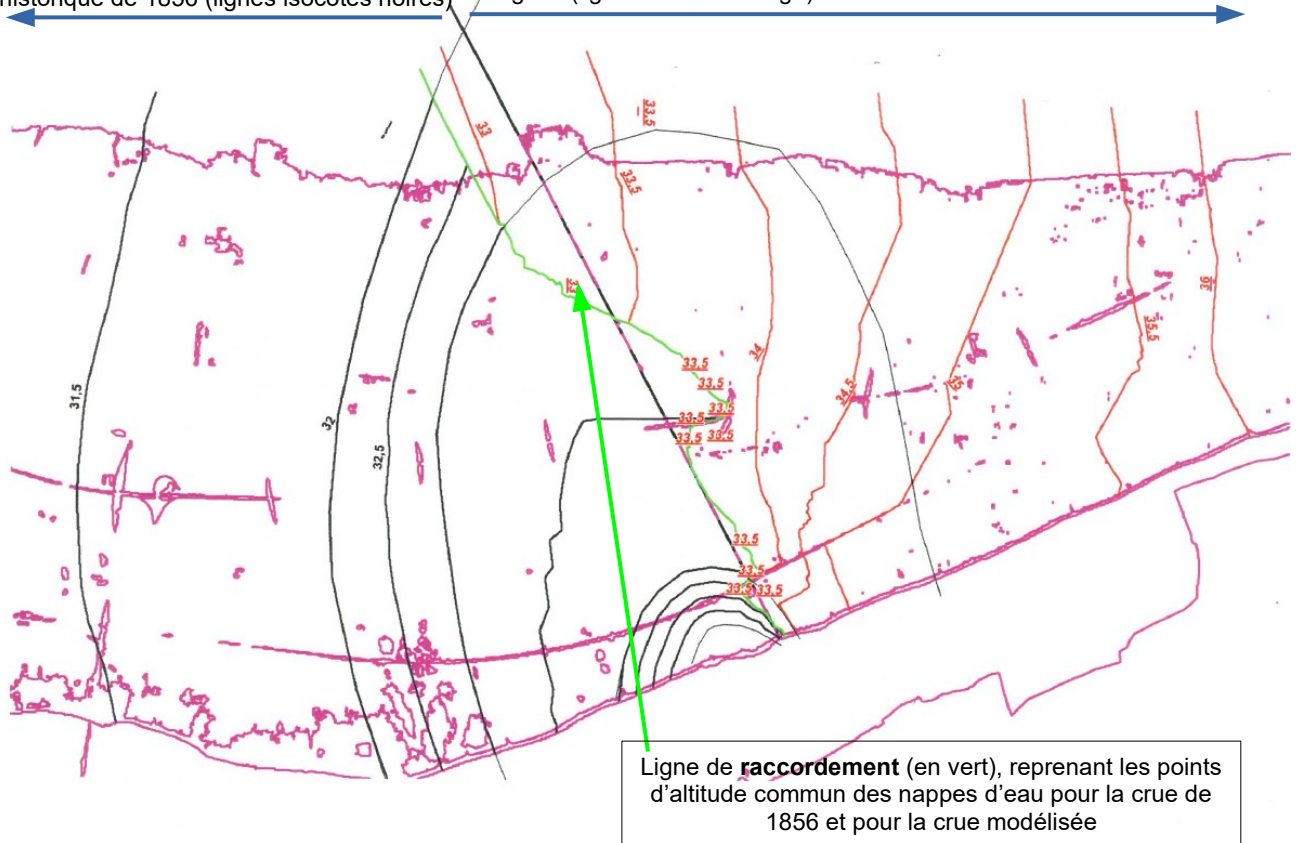
Pour la partie du val d'Authion située en aval de la Chapelle sur Loire, le niveau des plus hautes eaux connues (PHEC) est donc déterminé par les niveaux atteints lors de la crue de 1856, aucun événement nouveau n'ayant conduit à une modification de cet événement de référence, base du PPRI Authion actuellement en vigueur.

Le recensement des repères des crues historiques réalisé par la DIREN Centre (aujourd'hui DREAL Centre Val de Loire) entre 2000 et 2003 et vérifié par un nivellement de géomètre a servi à préciser et à traduire plus fidèlement les lignes d'eau observées lors de ces inondations historiques en aval de la Chapelle-sur-Loire.

Le secteur du Val d'Authion situé en amont de la Chapelle-sur-Loire n'a été que faiblement inondé (par remous) en 1856. Ce sont donc les données de la modélisation hydraulique (modèle hydraulique Moïse BVA réalisé par le BCEOM en 2006) réalisée dans le cadre de l'étude de danger des digues de classe A du Val d'Authion qui ont été utilisées. A été retenu le scénario d'une brèche à Saint Michel sur Loire d'un débit de pointe de 1600m³/s pour une crue correspondant à une période de retour de 200 ans au bec d'Allier (débit de pointe de 6 300 m³/s en Loire à l'entrée du val). L'emprise inondée et les hauteurs de submersion sont déterminées en projetant la ligne d'eau fournie par ce modèle sur la topographie du terrain naturel (MNT 2003).

En aval de la Chapelle s/Loire : PHEC déterminées à partir des repères de crues historique de 1856 (lignes isocotes noires)

En amont de la Chapelle s/Loire : PHEC issues d'une modélisation hydraulique réalisée dans l'étude de danger des digues (lignes isocotes rouge)



Raccordement des deux nappes d'eau (crue de 1856, crue modélisée T200)

Le raccordement des lignes d'eau (PHEC déterminée à partir de la crue de 1856 et PHEC issues de la modélisation) est fait au niveau de la Chapelle -sur-Loire.

Ce niveau global correspond à une "crue moyenne" au sens de la Directive inondation, scénario représenté dans la cartographie du Territoire à Risque Important Authion-Saumur-Angers, qui a été communiquée aux élus en décembre 2013.

3.3.1.3 Nouvelle qualification de l'aléa hauteur d'eau

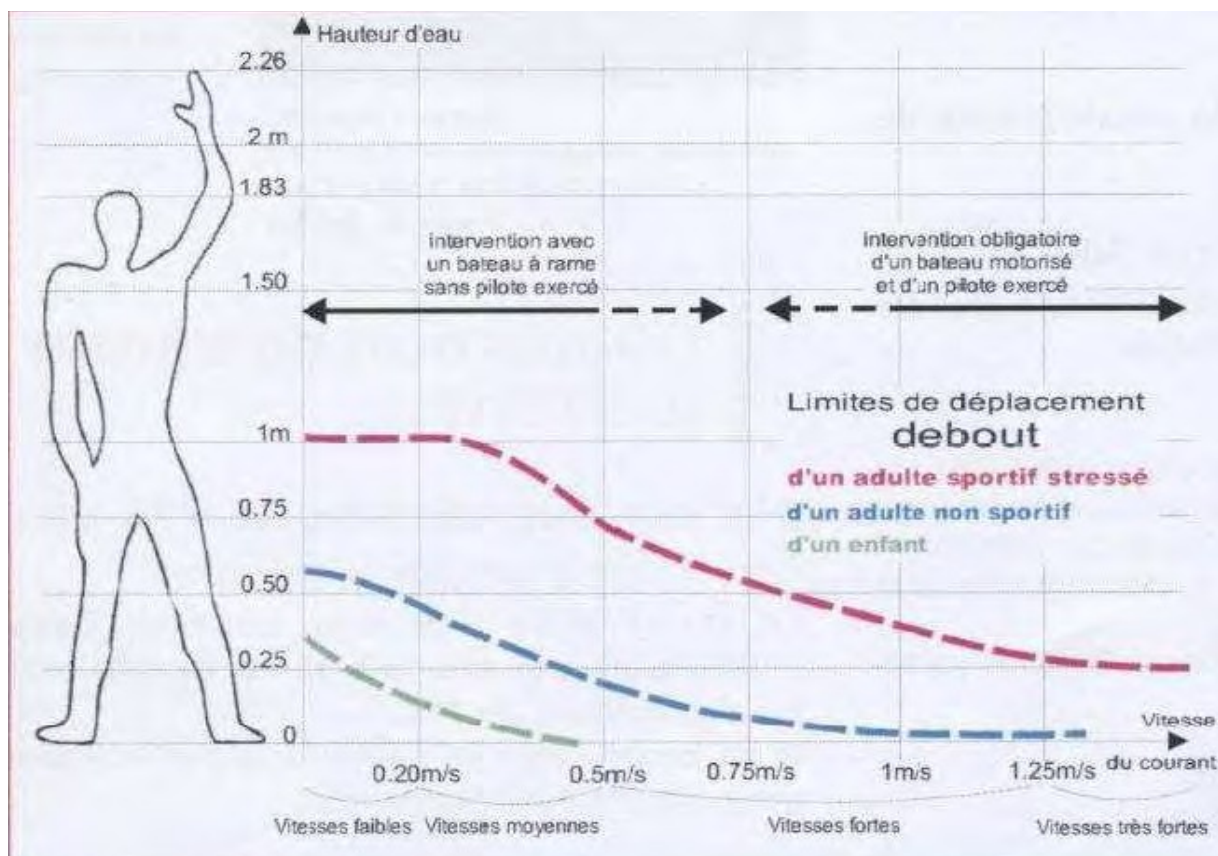
Le PPRI du Val d'Authion approuvé en 2002 considère l'aléa comme fort pour une hauteur de submersion à partir de 2m. Comme évoqué précédemment, le guide méthodologique national des PPRI prend en compte le seuil de 1m de submersion pour qualifier l'aléa de fort.

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 1m d'eau.



L'aléa hauteur d'eau est considéré comme très fort à partir d'une hauteur de submersion potentielle de 2,50m sur l'ensemble des PPR de la Loire moyenne. A 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 PPR 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	$\geq 2,50\text{m}$

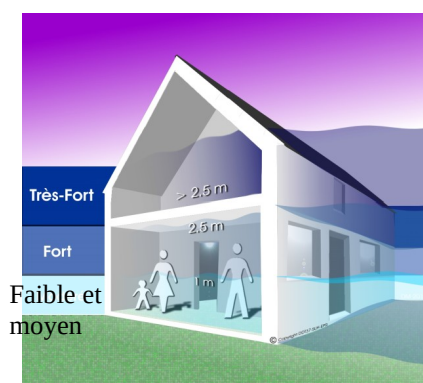
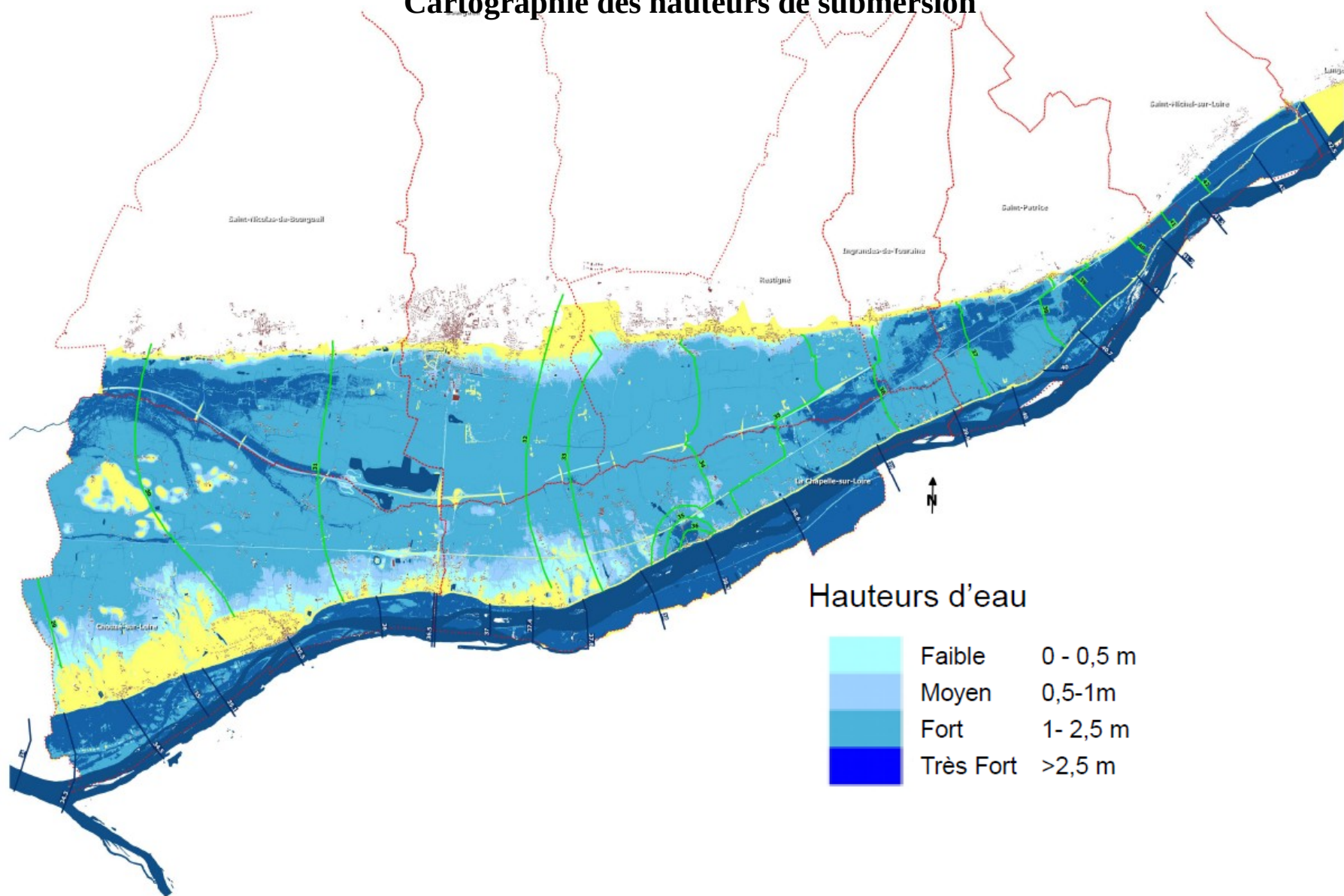



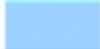
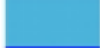



Image du haut : Représentation d'une hauteur de submersion de 2m à la Chapelle s/Loire (secteur gare)

Cartographie des hauteurs de submersion



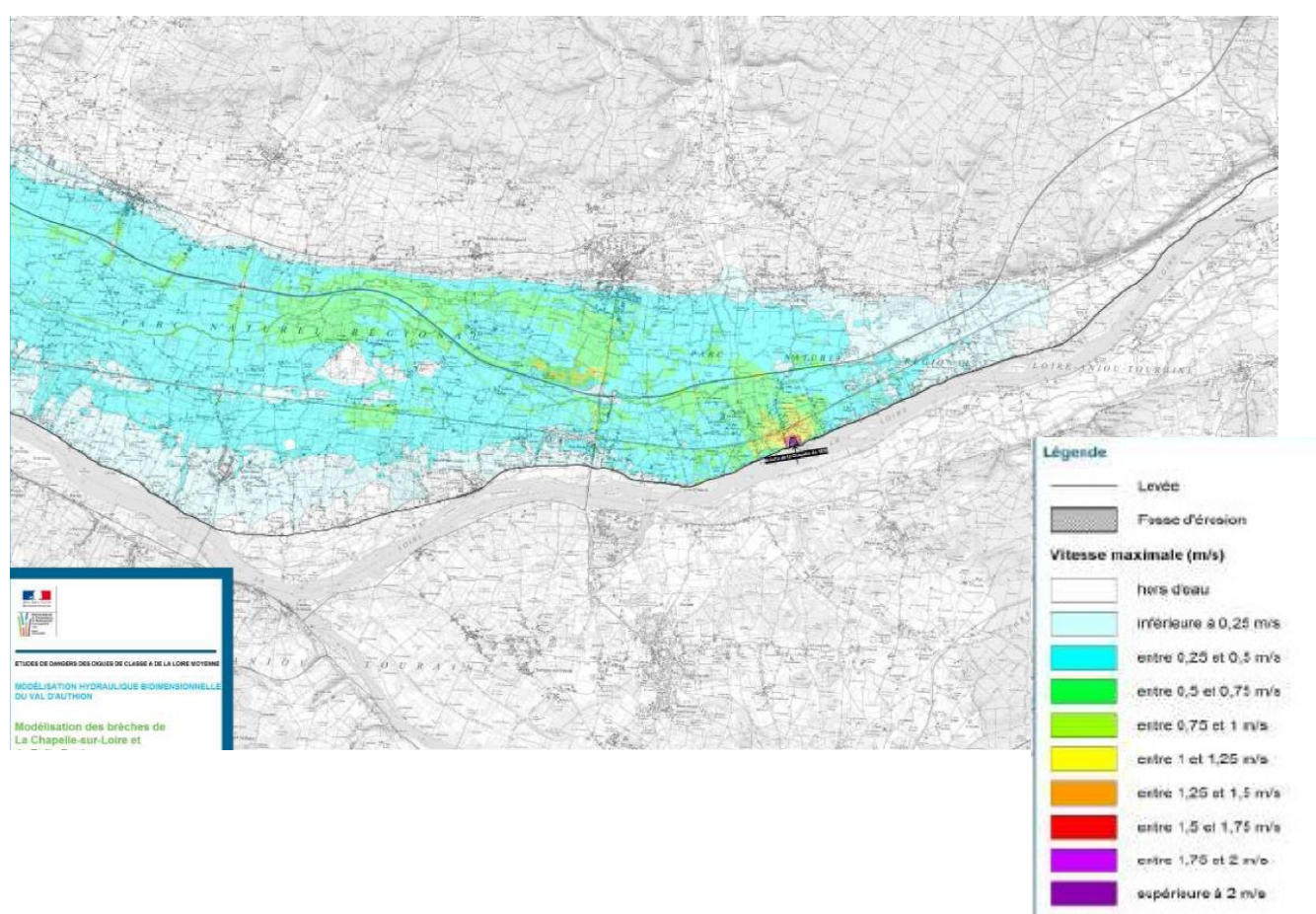
Hauteurs d'eau

	Faible	0 - 0,5 m
	Moyen	0,5-1m
	Fort	1- 2,5 m
	Très Fort	>2,5 m

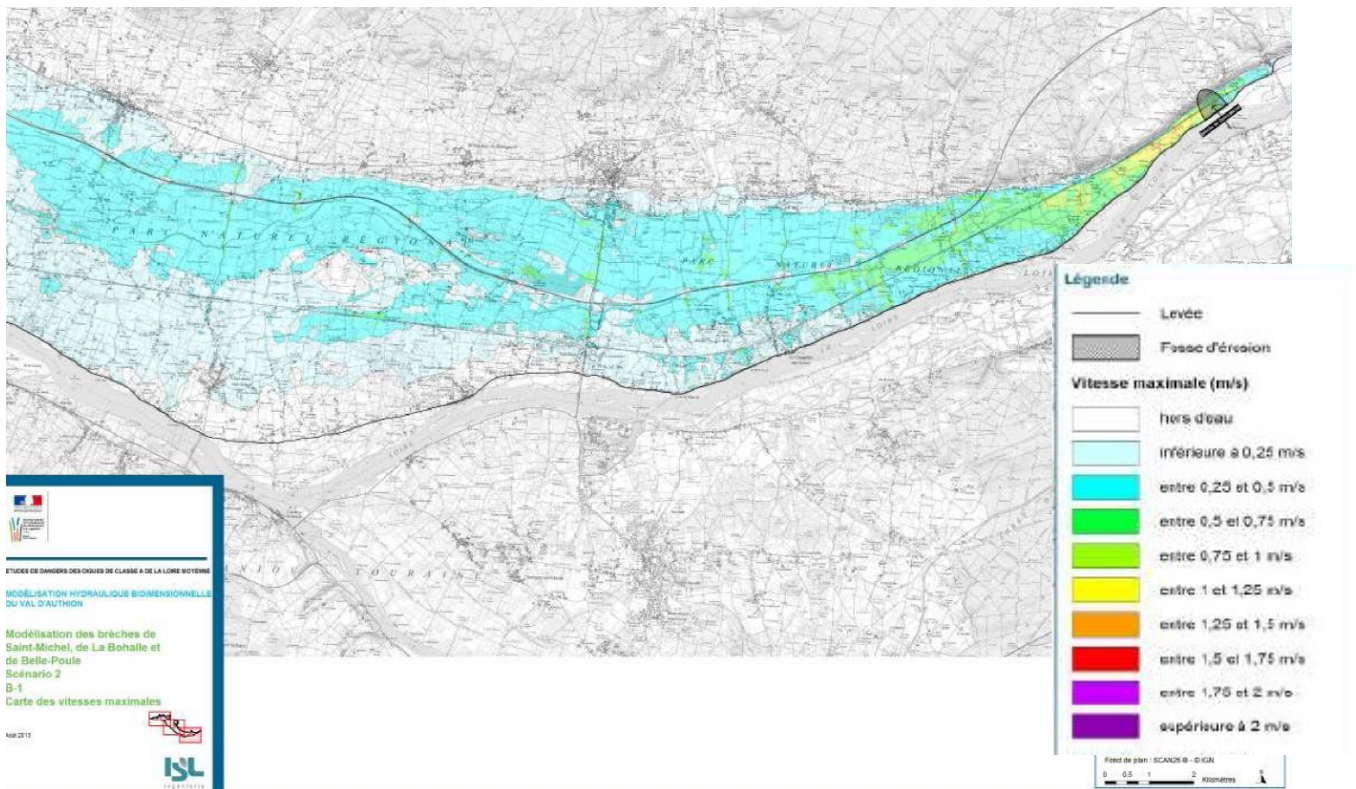
3.3.2 détermination des vitesses d'écoulement

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 A du Val d'Authion est utilisée pour déterminer les vitesses d'écoulement. En effet, dans le cadre de cette étude ont été simulées des brèches dans le système d'endiguement combinées à des crues majeures en Loire. Différents scénarios d'inondation du val ont donc pu être modélisés, dont trois (scénarios 1, 2 et 4) concernent le val d'Authion amont. 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.

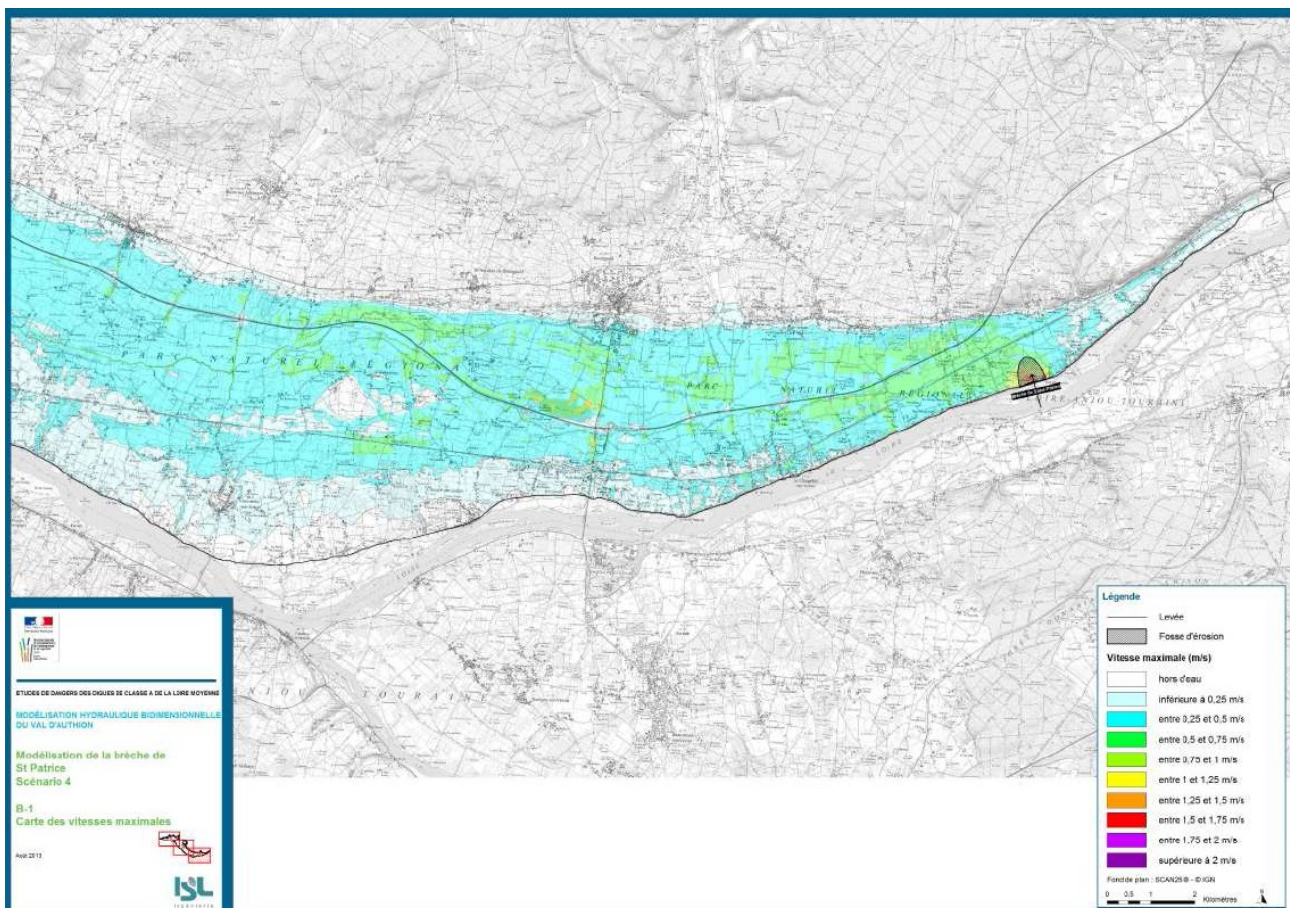
Extrait de l'EDD des digues du val d'Authion- scénario 1- Brèche à La Chapelle-sur-Loire



Extrait de l'étude de danger des digues du val d'Authion- scénario 2- Brèche à St Michel-sur-Loire



Extrait de l'étude de danger des digues du val d'Authion- scénario 4 - Brèche à St Patrice

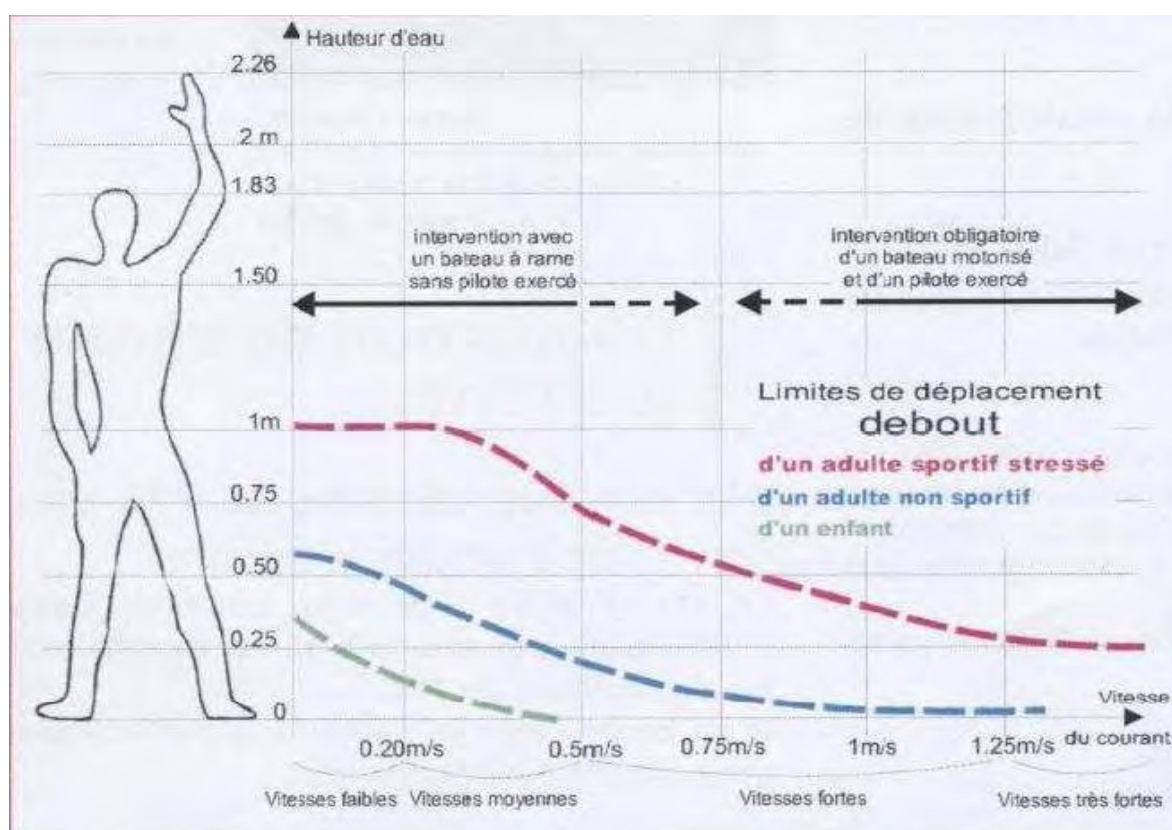


La classification des vitesses d'écoulement retenue pour l'élaboration du PPRI est la suivante :

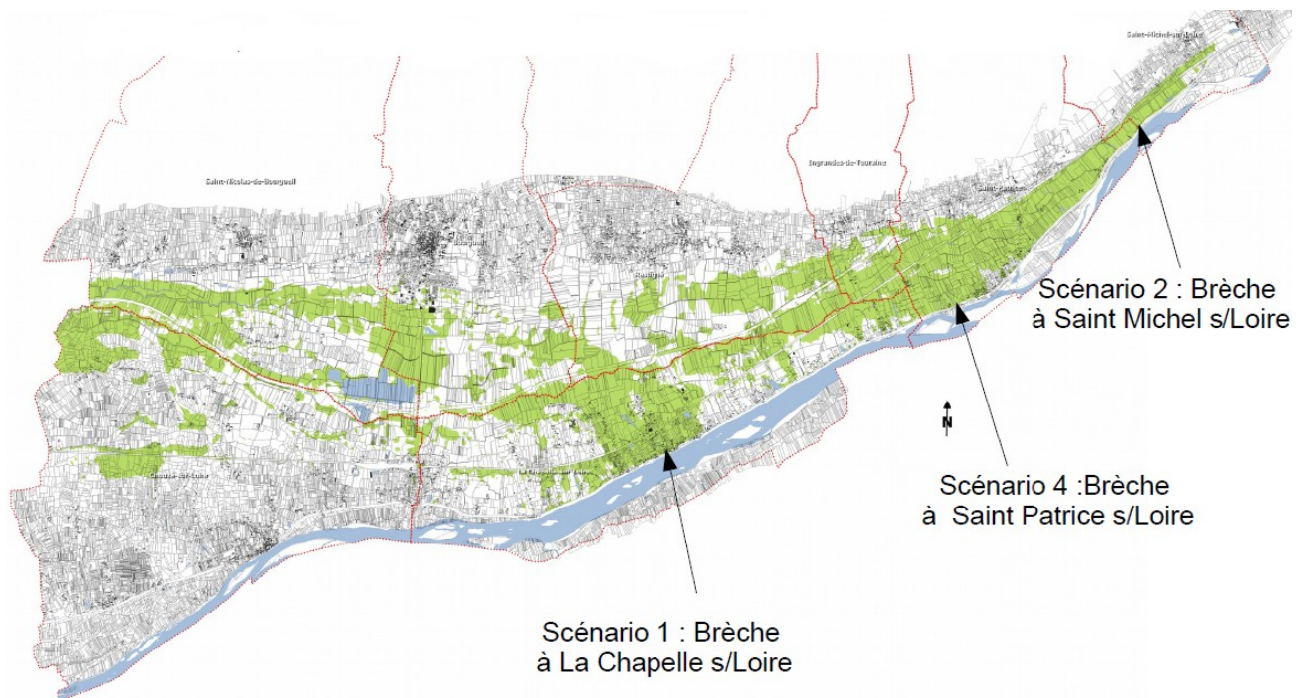
Vitesse faible	0,25 m/s
Vitesse moyenne	$0,25\text{m/s} \leq v < 0,50\text{m/s}$
Vitesse forte	$0,50\text{m/s} \leq v < 1\text{m/s}$
Vitesse très forte	$v \geq 1\text{m/s}$

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 **0,5m/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 (>0,50m/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, ne sont donc prises en compte que les zones où la vitesse est forte ou très forte ($>0,50\text{m/s}$ ou $>1\text{m/s}$) pour au moins deux scénarios (en couleur fuschia sur la carte ci-dessous).

Vitesse faible	$0,25 \text{ m/s}$
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.



Les secteurs de vitesses très fortes (>1m/s) non directement liés au point de rupture des digues sont très limités, on ne les trouve qu'au niveau des passages sous ouvrage le long de la RD 749.

3.3.3 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 également en partie 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 des digues de classe A du val d'Authion, le profil des infrastructures et des ouvrages d'art.

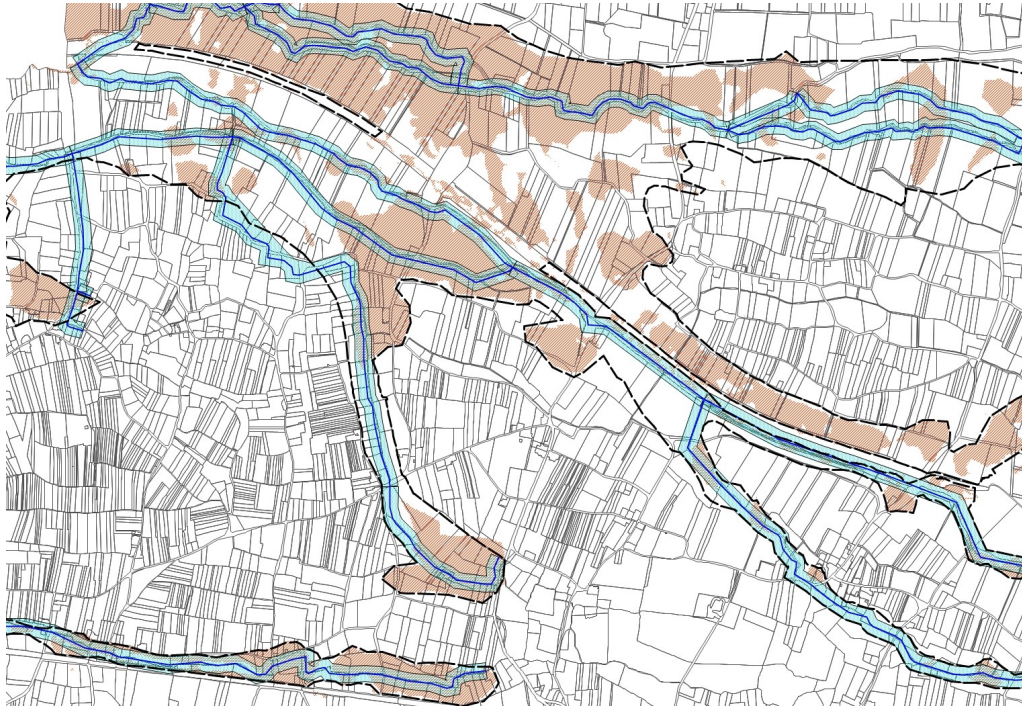
Dans le val, plusieurs situations conduisent à la définition de zones d'écoulements préférentiels :

- a- toutes les zones de très forte vitesse (>1m/s), déterminées selon la méthode exposée en 3.3.2 sont qualifiées de zones d'écoulement préférentielle ;
- b- toutes les zones où l'on trouve à la fois vitesse forte (>0,5m/s) et hauteur de submersion très forte (>2,5m) sont qualifiées de zones d'écoulement préférentiel ;

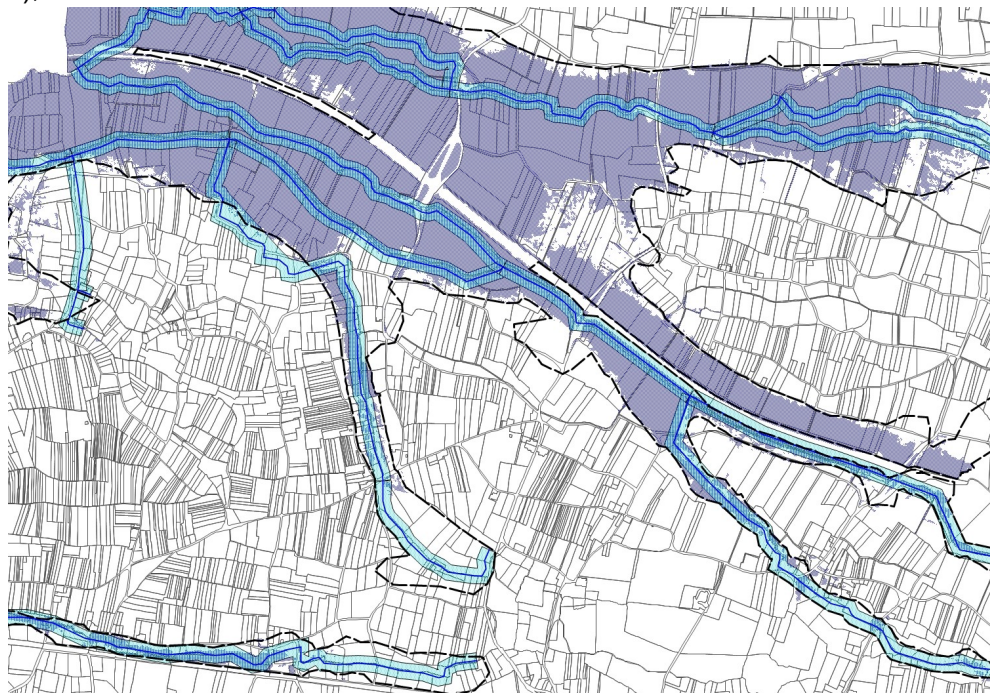
Ces configurations se rencontrent notamment dans les secteurs les plus bas du val, les thalwegs, où se trouvent également les cours d'eau ou des fossés. Dans ces cas, la délimitation de la zone d'écoulement préférentiel doit tenir compte du caractère linéaire de ces derniers, en intégrant, des secteurs en continuité des zones précédentes (voire enclavées à l'intérieur) et qui, sans pour autant montrer les mêmes caractéristiques de vitesses ou de hauteur de submersion, sont dans le même thalweg ou longent le même cours d'eau.

La délimitation des écoulements préférentiels (tireté noir sur les extraits cartographiques ci-dessous) s'appuie alors sur des données tant quantitatives que qualitatives :

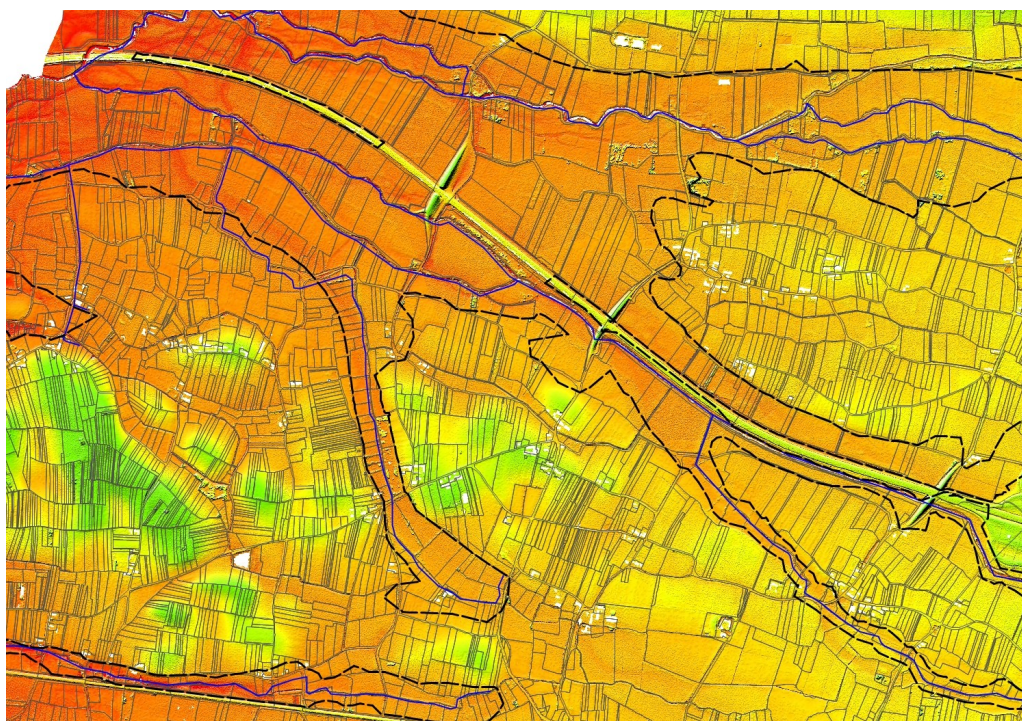
- sur le réseau hydrographique secondaire (lit des cours d'eau secondaires du val en bleu ci-dessous), sur les données des vitesses d'écoulement (vitesses fortes $>0,5$ m/s en brun ci-dessous),



- sur les données de hauteur d'eau (hauteurs de submersion très fortes $>2,5$ m en bleu-violet ci-dessous),



- et sur le relief qui se lit à partir des courbes de niveau et du parcellaire cadastral.



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 ;
- soit parce que, au contraire, des ouvrages de transparence (ponts, seuils, passages sous ouvrages) sont les seuls points de passage de l'eau, et peuvent par effet de rétrécissement entraîner des accélérations de courant.

Ces particularités se lisent dans les cartographies des vitesses d'écoulement. La délimitation des écoulements préférentiels s'appuie alors, entre autres, sur les limites de vitesses.

Dans le val, des zones d'écoulement préférentiel se retrouvent ainsi :

- en aval du val d'Authion, dans le secteur de Bourgueil et Saint-Nicolas de Bourgueil, où un paléo-thalweg et très marqué, et où un important chevelu hydraulique sillonne le territoire,
- le long des infrastructures de l'A85 et de la voie ferrée, notamment entre La Chapelle-sur-Loire et Saint Patrice,
- aux passages sous ouvrage et rétrécissements des sections d'écoulement, principalement le long de la RD 749 et au passage de la voie SNCF sous la RD 149, mais aussi au niveau des trois seuils qui ont été aménagés sur l'A85.

3.3.4 Détermination des zones de dissipation d'énergie derrière les digues

L'étude de danger des levées du val d'Authion et l'étude de danger des digues du Val de Bréhémont-Villandry 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.

En effet, au droit de la brèche, le déversement brutal d'une importante masse d'eau, chargée de matériaux et la vitesse de courant élevée provoquent l'érosion du sol, créant une « fosse d'érosion » déstabilisant les constructions et entraînant la destruction potentielle des bâtiments dont les murs subissent une pression dynamique. La forte énergie ainsi libérée s'apparente à celle de laves torrentielles. La zone impactée est également appelée Zone de Dissipation de l'Energie (ZDE).

3.3.4.1 détermination du coefficient multiplicateur à partir de l'analyse historique des digues de Loire

L'exploitation d'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 siècle, étude dont une synthèse est annexée à l'étude de danger des digues de classe A du Val d'Authion.

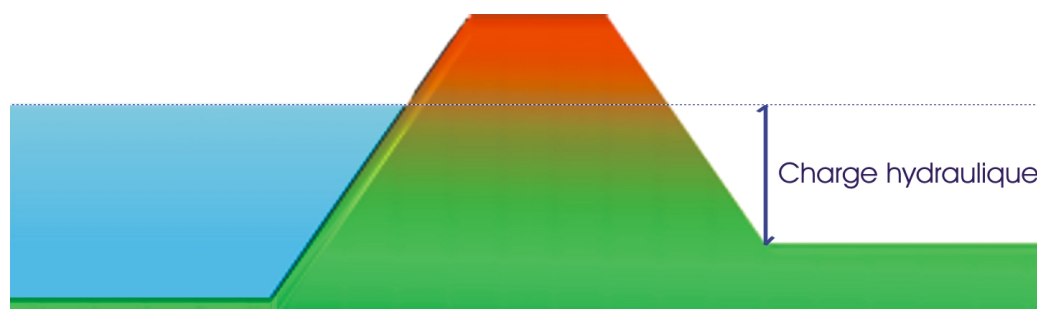
Les dimensions caractéristiques de ces brèches varient de 20 à 465 m de longueur et dans tous les cas examinés, l'eau entrée par la brèche a creusé une « fosse d'érosion » dans le sol dont la profondeur varie de 1,50 m à 11 m à partir du sommet de la digue.

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 :

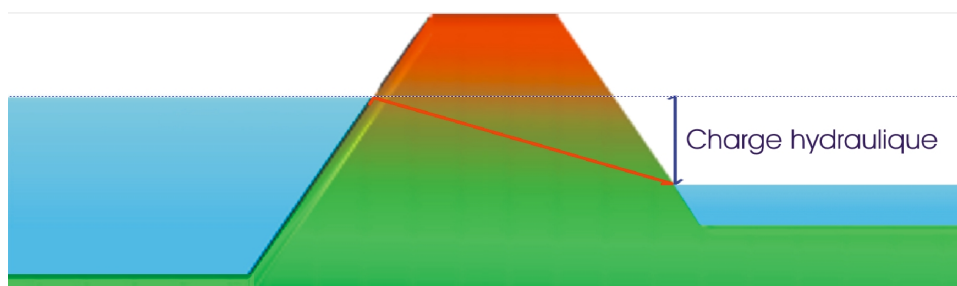
- Approche géomorphologique des brèches dans les levées de la Loire (William Halbecq - 1996)
- Étude de reconnaissance et caractérisation des brèches anciennes dans les digues de la Loire (Descamp – DIREN Centre 2008)

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 le niveau de la crue de première surverse). Cette hauteur correspond à la « **charge hydraulique** » qui s'exerce sur la digue.



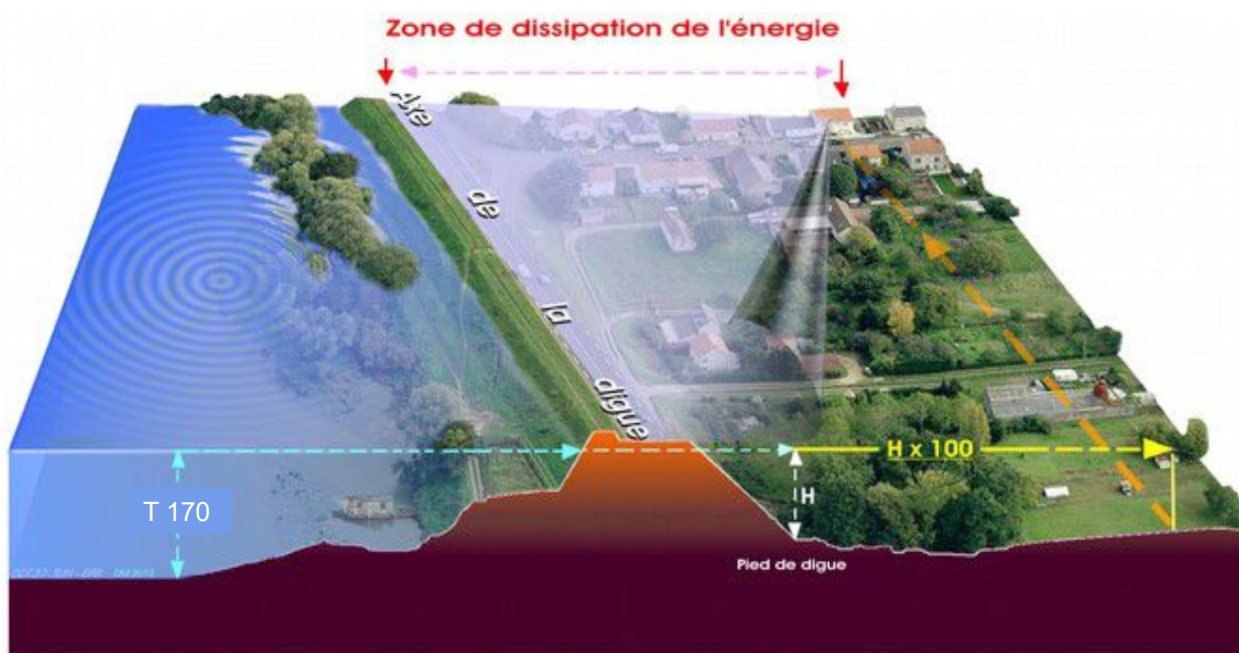
Lorsque le val est déjà inondé – par remous ou par débordement direct d'un cours d'eau – les niveaux d'eau peuvent tendre à s'équilibrer de part et d'autre de la digue. La charge hydraulique peut ainsi être réduite voire s'annuler, réduisant voire supprimant l'effet brutal d'érosion lié à la rupture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



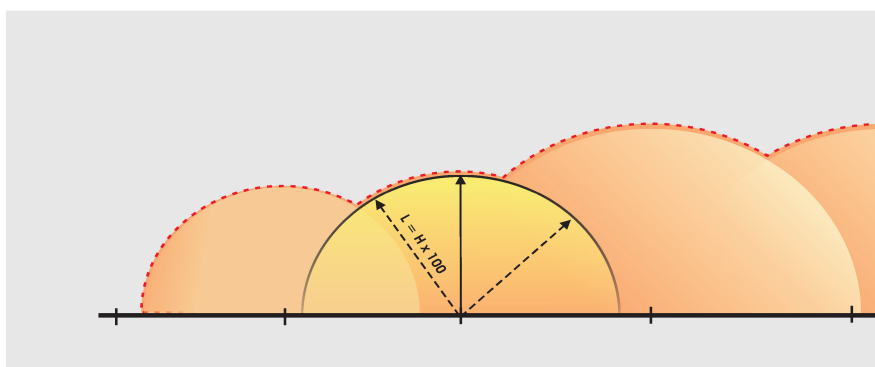
3.3.4.2 réalisation de la carte de la zone de dissipation de l'énergie (ZDE)

L'emplacement d'une éventuelle rupture étant aléatoire, et toute portion du linéaire de digue étant susceptible de voir se produire une brèche, 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 dans le cas des digues du Val d'Authion). En chacun de ces points, à partir du profil de la digue, la charge hydraulique maximale, soit la différence entre le niveau de la crue de première surverse et l'altitude du pied de digue, a été calculée.

La crue de première surverse pour le Val d'Authion correspond à une crue ayant une probabilité de 1/170 de se produire chaque année (dite de période de retour de 170 ans, T170). Cette donnée est fournie par l'étude de danger des digues du Val d'Authion.



La charge hydraulique est calculée pour chaque tronçon de 50m 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.



3.3.4.3 Prise en compte des francs-bords

Sur le Val d'Authion, 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 50m.

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 50m, à 0,8 pour un franc bord supérieur à 200m.

3.3.4.4 Prise en compte des caractéristiques géométriques de la levée - cas particulier de Chouzé-sur-Loire

Les caractéristiques géométriques de la levée vont également avoir une influence sur le risque de rupture ou sur le phénomène de creusement de la fosse d'érosion. Les levées sur la Loire moyenne, et notamment sur le val d'Authion, sont majoritairement relativement hautes, étroites et pentues, mais on constate sur certaines portions du linéaire des morphologies particulières des ouvrages. En particulier, une faible charge hydraulique, une levée large ou une pente douce du talus de la levée côté val vont venir mitiger l'effet potentiellement destructeur d'une rupture de digue.

Trois coefficients pondérateurs sont donc intégrés au calcul de la largeur de la ZDE :

- les faibles charges hydrauliques sont traduites par le coefficient α , qui vaut 0 pour une charge hydraulique H inférieure à 1m, qui vaut 1 pour H supérieure à 2m et qui vaut $H-1$ pour H entre 1 et 2m ;
- les fortes largeurs de levée, ou plus exactement le rapport de Bligh ($CB_{ligh} = \text{largeur de la base de la digue} / \text{charge hydraulique}$), sont traduites par le coefficient β , qui vaut 0 si $CB_{ligh} > 50$, qui est égal à $(50 - CB_{ligh}) / 20$ si $30 < CB_{ligh} < 50$ et enfin qui vaut 1 si $CB_{ligh} < 30$
- la pente (p) de la levée côté val est traduite par le coefficient γ , qui vaut 0 si $p < 10^\circ$, qui est égal à $(p - 10) / 5$, si $10^\circ < p < 15^\circ$, et qui vaut 1 si $p > 15^\circ$.

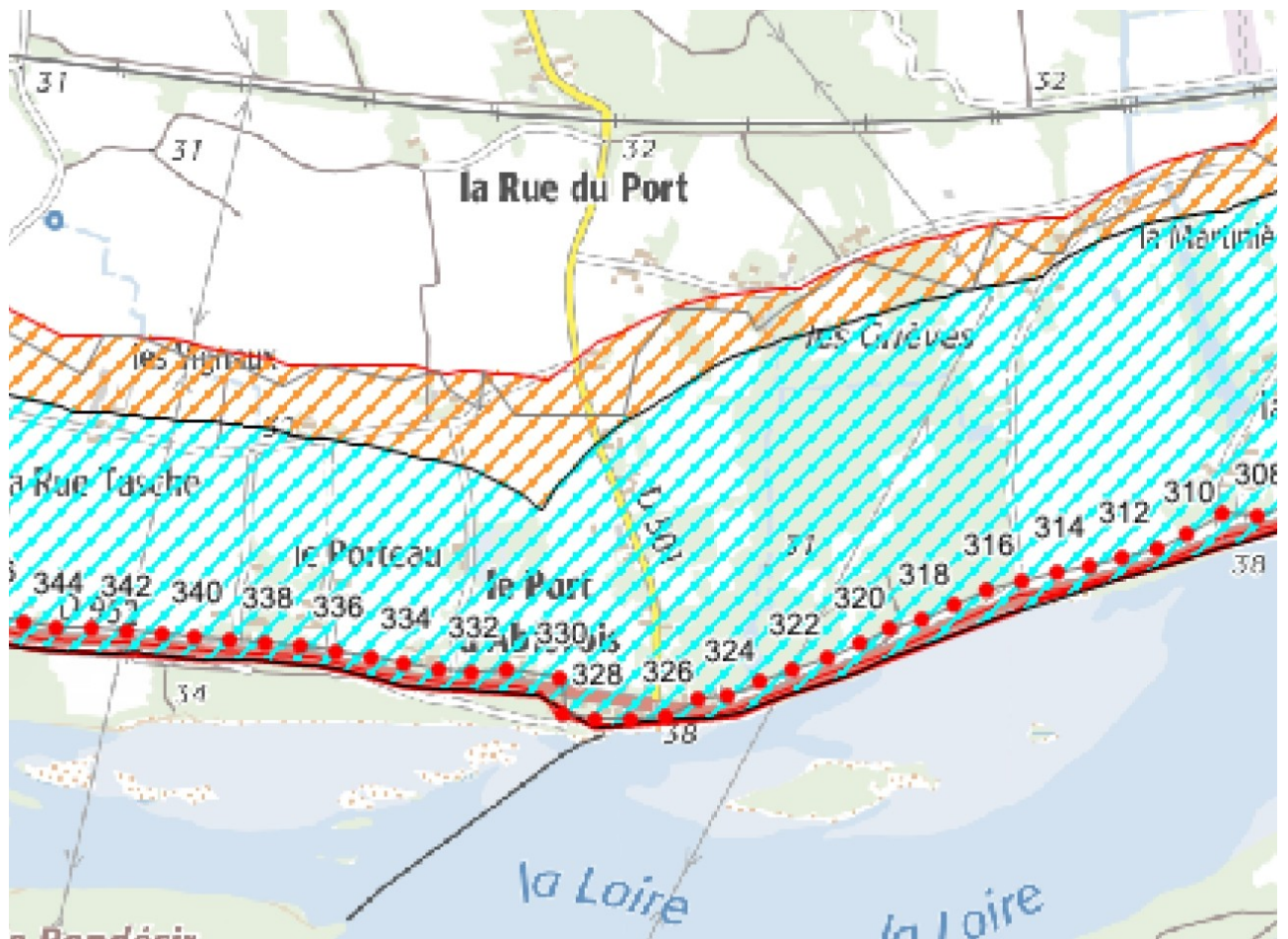
La formule retenue pour calculer la distance de dissipation de l'énergie est la suivante :

$$L = \alpha \beta \gamma \times 100 \times H$$

Si cette méthodologie de calcul de la ZDE a été appliquée à l'ensemble du linéaire de digue, elle ne modifie le résultat qu'au niveau du bourg de Chouzé-sur-Loire. En effet, le bourg de Chouzé est situé sur un quasi tertre caractérisé par une faible pente en arrière de la digue et par une largeur de digue très importante par rapport à sa hauteur. Ces caractéristiques vont avoir un effet sur les affouillements en cas de brèche à cet endroit. La ZDE sur le bourg de Chouzé-sur-Loire est ainsi plus réduite que sur le reste du linéaire de la digue du val d'Authion.

3.3.4.5 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 réalisée par le laboratoire régional de Blois du CEREMA que les dimensions caractéristiques des brèches du XIX siècle peuvent aller jusqu'à 400m 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 50m. La profondeur de la ZDE a donc été moyennée de manière glissante sur un linéaire représentatif de la largeur d'une brèche.

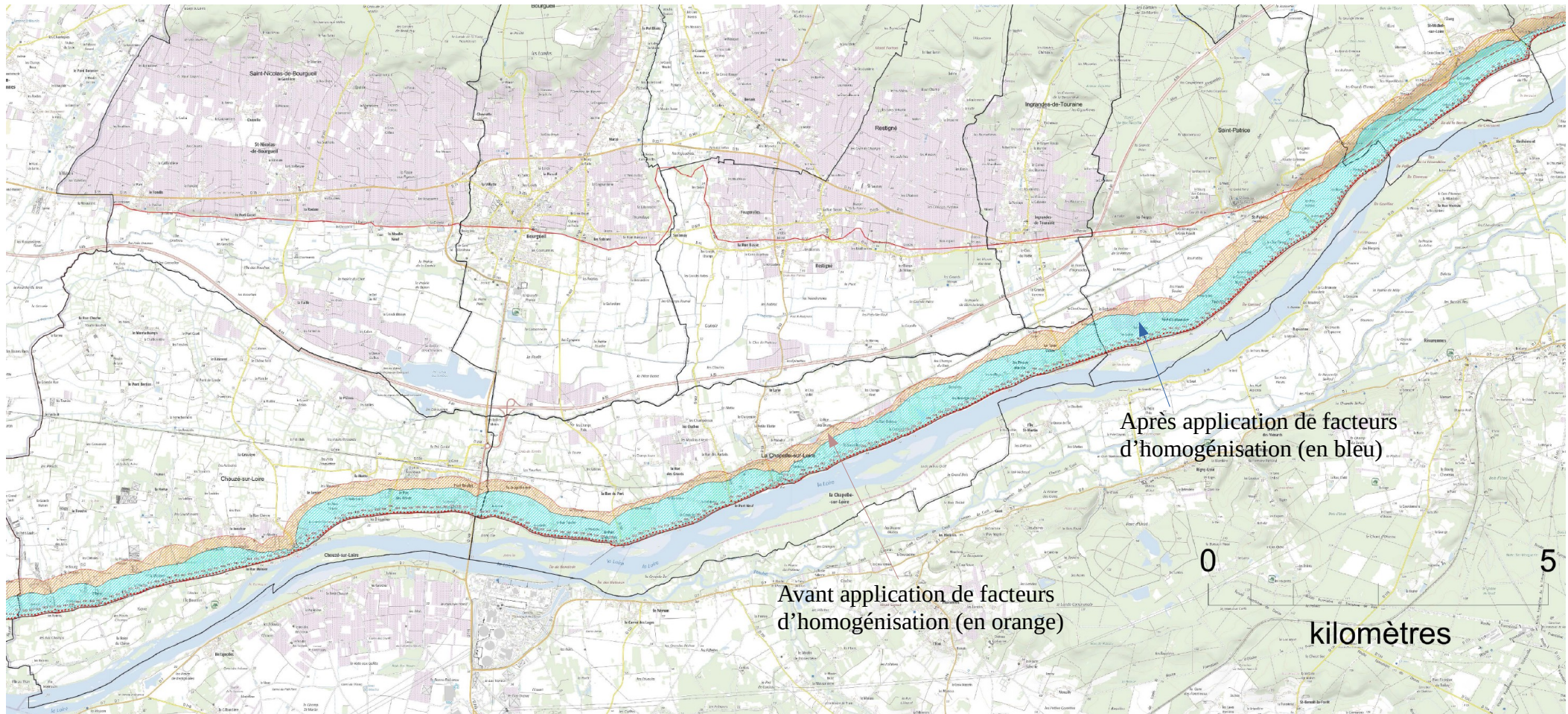


Extrait : représentation des profils CarDigues pour calcul de la ZDE tenant compte des longueurs de brèche (moyenne calculée sur 400 m) – délimitation brute de la ZDE en orange, et délimitation moyennée en bleu

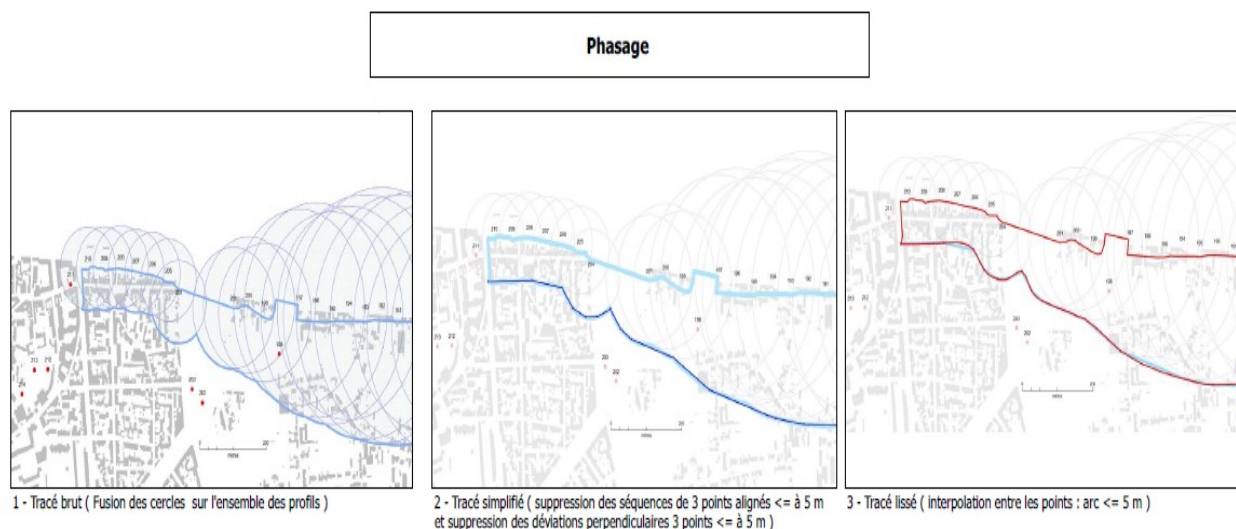
N° du Profil utilisé	ZDE initiale	ZDE moyennée
330	325	211
331	297	246
332	349	274
333	304	292
334	323	328
335	348	329
336	336	336
337	345	336
338	321	344
339	336	349
340	358	346
341	349	344

Extrait tableau calcul ZDE moyennée sur 9 profils (données CardDigues)

**Représentation de la ZDE
avant et après application de facteurs d'homogénéisation
tenant compte des longueurs de brèche (moyenne calculée sur 400 m)**

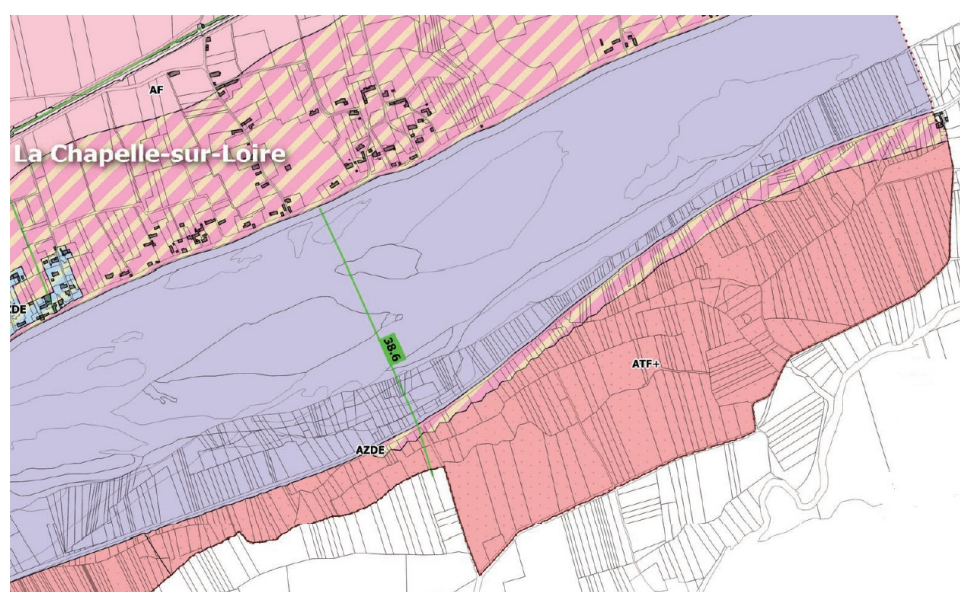


L'enveloppe ainsi obtenue de la ZDE présente une limite marquée par la forme des arcs de cercle calculés pour chaque profil. Pour obtenir une limite plus en cohérence avec le profil en long de la digue, la limite marquée par la forme des arcs de cercle est mathématiquement simplifiée puis lissée dans une limite de plus ou moins 5 mètres, les points d'inflexion sont ainsi effacés.



3.3.4.6 Cas particulier de la ZDE rive gauche de la Loire

Pour la digue en rive gauche de la Loire, commune de La Chapelle-sur-Loire, l'étude de danger du système d'endiguement du val de Bréhémont-Villandry montre qu'en raison du débordement direct de l'Indre et du remous de la Loire dans l'Indre, l'aval du val est inondé lors de crues fréquentes, et ce avant même que le niveau en Loire soit susceptible de provoquer des défaillances sur les ouvrages de protection. La levée de Bois Chétif est ainsi en eau côté fleuve comme côté val lors de crues, et la charge hydraulique s'appliquant sur l'ouvrage se réduit ainsi à mesure que l'on s'approche de la confluence Indre-Loire, du fait de l'équilibre des charges hydrauliques de part et d'autre de l'ouvrage



ZDE en rive gauche de la Loire (extrait du projet de zonage réglementaire)

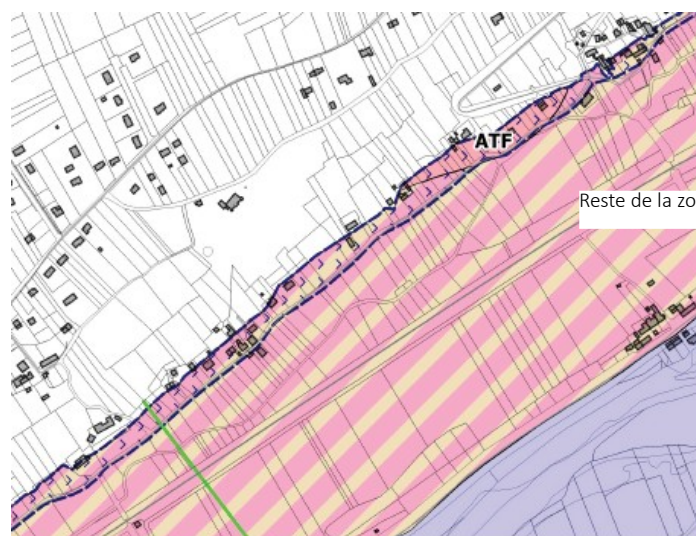
3.3.4.7 cas particulier de la ZDE en bordure de coteau

En amont du val d'Authion, sur la commune de Coteaux sur Loire (ancienne commune de Saint Michel-Sur-Loire), la ZDE, calculée selon la méthodologie précédemment présentée, est par convention « arrêtée » en limite de la zone inondable, en pied de coteau.

Sur ce secteur, l'appréciation plus fine de la ligne d'eau et une topographie plus précise suite aux levés de géomètre ont permis de recalculer la limite de la zone inondable et de définir plus précisément le niveau de submersion.

C'est cette évolution des connaissances qui a conduit à classer en zone inondable des terrains considérés comme non inondable dans le PPRI approuvé en 2002. Sur le plan de zonage, ils sont identifiés par le symbole > (nouvellement inondable).

Le val d'Authion n'est inondable qu'en cas de rupture de la digue entraînant une entrée d'eau massive et brutale dans le val. Ainsi, lors d'une inondation (même équivalente à l'événement de référence du PPRI), éventuellement de manière temporaire, il n'est pas exclu que des secteurs hors périmètre PPRI puissent être inondés, et que des hauteurs d'eau plus importantes que celles correspondant aux PHEC puissent être observées. Ce qui pourrait ainsi être qualifié d'effet "vague" n'est pas pris en compte pour définir l'aléa du PPRI.



(T10)

Reste de la zone inondable du PPRI Authion

Extrait du plan de zonage du PPRI-Commune de Coteaux sur Loire (secteur St Michel s/Loire)

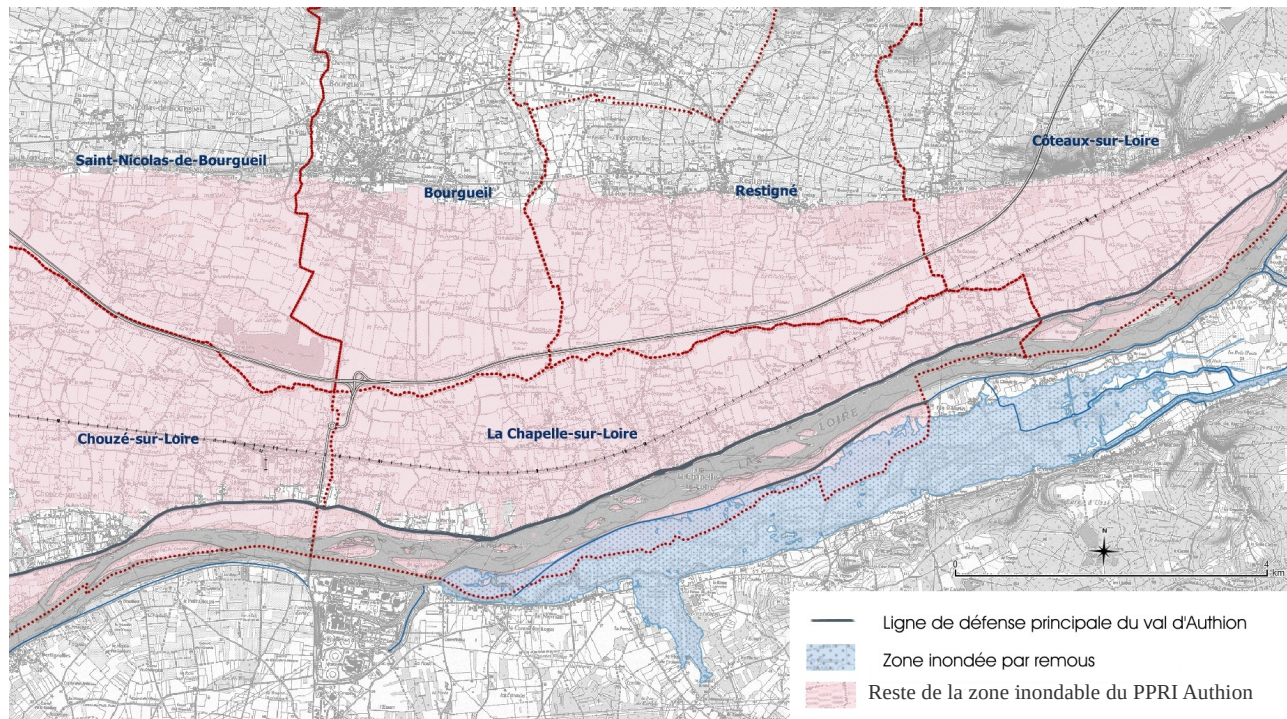
3.3.5 Détermination des zones fréquemment inondables

Au-delà de l'événement majeur que représente une crue de type de celles observées au 19^{ème} siècle, certains secteurs du val peuvent être inondés par des crues de moindre importance (inondation de 2001 par exemple).

Les zones fréquemment inondables ont été définies à partir de la cartographie du TRI correspondant à un scénario représentatif d'événements fréquents (période de retour 20 à 30 ans). Hors du lit mineur des cours d'eau, elles correspondent :

- aux francs-bords, inondés par la Loire en cas de crue quand elle sort de son lit mineur (ex : quai de Chouzé-sur-Loire)

- aux secteurs inondables par remous de la Loire dans l'Indre en aval du val de Bréhémont sur le territoire de la commune de la Chapelle sur Loire (en rive gauche de la Loire)



Délimitation des zones fréquemment inondables - zone de remous en rive gauche

Le remous de la Loire (en rive gauche) dans la vallée de l'Indre est sensible dès les crues fréquentes. La délimitation de la zone considérée comme fréquemment inondable sur ce secteur est basée sur le remous généré par une crue de la Loire atteignant une cote de 4,90m à l'échelle de Langeais (crue décennale à vicennale, T10-T20).

A noter que les zones bordant les petits cours d'eau sont assimilables à des zones fréquemment inondables, mais faute de connaissances précises, elles n'ont pas été identifiées spécifiquement pour la cartographie des aléas du PPRI.

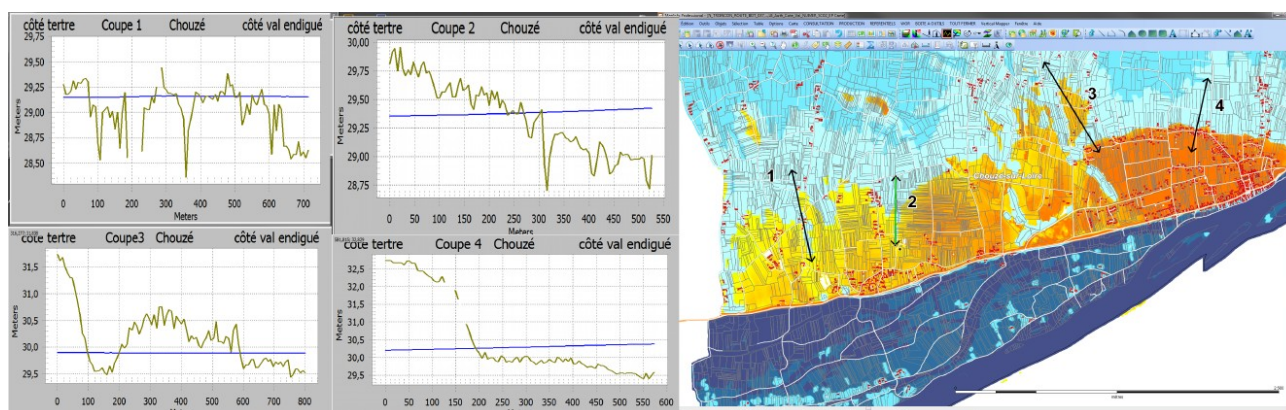


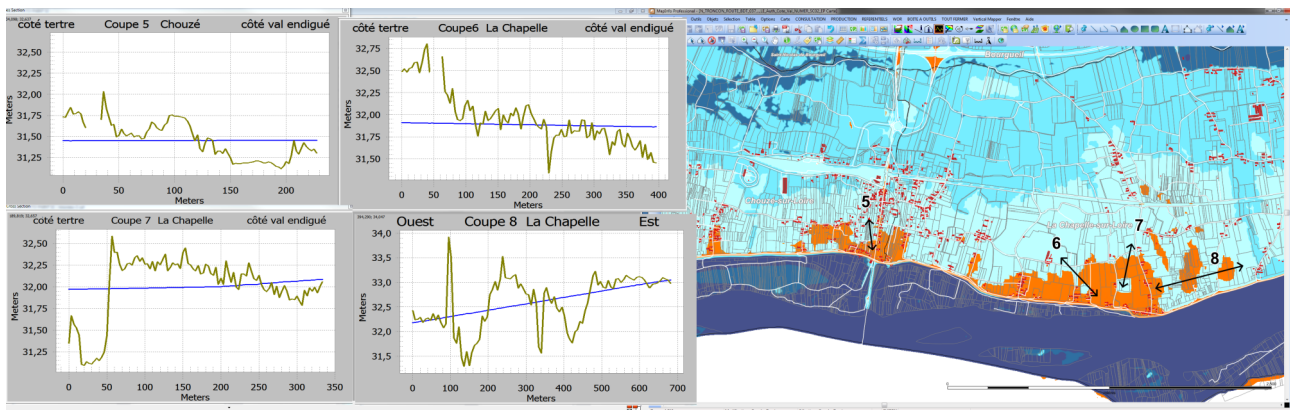
3.3.6 Secteurs réputés non inondables par l'évènement de référence

L'évolution de la connaissance de l'aléa conduit à identifier en aval du val d'Authion des secteurs dont la cote du terrain naturel supérieure à celle de la ligne d'eau de référence, et qui sont ainsi réputés non inondables par l'évènement de référence.

À Saint-Nicolas-de-Bourgueil, entre la voie ferrée et l'A85, il s'agit d'un secteur dont la topographie particulière avait déjà été identifiée en 2002 et dont la délimitation a été revue.

À Chouzé-sur-Loire et La Chapelle sur Loire, il s'agit de relativement grands secteurs en arrière des digues des secteurs dont le terrain naturel a une cote plus élevée que le niveau des plus hautes eaux connues. Ces secteurs étaient considérés comme inondables dans le PPRI de 2002. À noter que le centre-bourg de Chouzé-sur-Loire est dans une situation de quasi-tertre. Le terrain naturel peut y être de plus d'un mètre supérieur à la cote des plus hautes eaux connues à proximité.





Coupes illustrant la topographie particulière en arrière de digue à Chouzé et La Chapelle.

En cas de ruptures de digues relativement lointaines (en amont du val par exemple), et d'inondation du val dans les conditions servant de référence au PPRI, ces secteurs pourraient se trouver hors d'eau. La différence entre la cote du terrain naturel de ces secteurs et la cote des plus hautes eaux connues à proximité peut cependant être faible, le caractère hors d'eau est donc à la limite de la marge d'erreur liée à l'établissement de la carte des aléas. Même non inondées, ces zones se retrouveraient isolées et très difficilement accessibles. 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.

En outre, pour les secteurs situés directement derrière la digue, une rupture de digue au droit de ces terrains impacteraient ces derniers : inondation, dissipation de l'énergie, érosion du sol, déstabilisation des constructions. Une zone de dissipation de l'énergie (ZDE) a donc été déterminée sur ces secteurs dont le terrain naturel est plus élevé que la ligne d'eau de référence, avec la même méthodologie que sur le reste du linéaire (cf supra).

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 (<0,50m/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. Le val d'Authion ne présentant pas de secteur connaissant 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 > 0,50m/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		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 0,25m/s 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 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			

Les zones fréquemment inondables sont désignées par TF+ mais ne modifient pas le classement.

Le périmètre de la zone inondable a évolué avec la précision apportée depuis 2002 sur la topographie et la reconstitution des plus hautes eaux connues. Des terrains considérés comme non inondables en 2002 le sont désormais, et inversement, 15 ha de la zone inondable en 2002 sont hors d'eau pour le PPRI révisé.

La définition et la qualification des aléas est cohérente avec celles retenues pour le PPRI Authion en cours de révision dans le département du Maine-et-Loire, et avec le PPRI révisé du Val de Tours-Luynes approuvé le 18/07/2016, les différences qui peuvent apparaître sur la carte des aléas d'un territoire à l'autre sont liées à la prise en compte des particularités des territoires et des résultats des données des études de danger. La disposition 2-5 du PGRI Loire-Bretagne 2016-2021 relative à la cohérence des PPR est ainsi respectée.

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 type1856). 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 d'aléa très fort vitesse, quelle que soit la hauteur de submersion ;
- 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.

La carte distingue également les zones non inondables par la crue de référence du PPRi , qui sont potentiellement inondables tout ou partie par « l'effet vague » en cas de rupture de digue ou par une crue extrême :

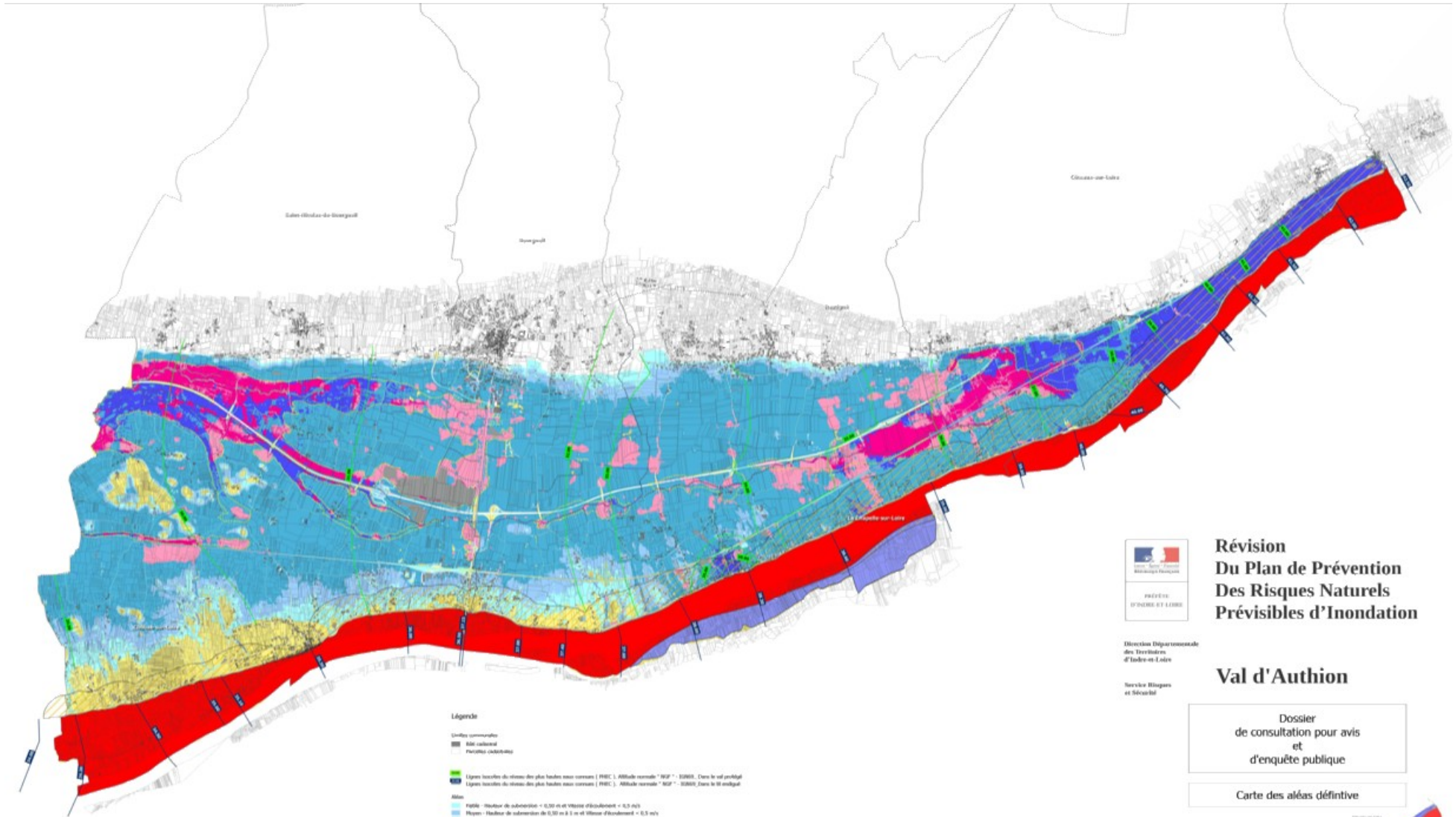
- Les zones hors d'eau isolées (principalement sur la commune de Chouzé-sur-Loire) ou linéaires (voies ferrées, routes, autoroutes).
- Les zones hors d'eau non situées dans le lit majeur de la Loire sont représentées en blanc.

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

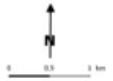
- Indication du niveau des Plus Hautes Eaux Connues (PHEC), sous la forme d'une ligne « isocote » ou d'indications ponctuelles . Les altitudes sont rattachées au nivellement général de la France (altitudes "normales" (NGF-IGN69).

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.



- Légende**
- Unités communales
 - État cadastral
 - Parcelles cadastrales
 - Lignes isolées de niveau des plus hautes eaux courantes (PHC), Altitude normale "NAP" - IGN69, dans le val protégé
 - Lignes isolées de niveau des plus hautes eaux courantes (PHC), Altitude normale "NAP" - IGN69, dans le lit encaissé
 - Aléas
 - Faible - Hauteur de submersion = 0,50 m et vitesse d'écoulement < 0,5 m/s
 - Moyen - Hauteur de submersion de 0,50 m à 1 m et vitesse d'écoulement < 0,5 m/s
 - Fort - Hauteur de submersion de 1 m à 2,50 m et vitesse d'écoulement < 0,5 m/s
 - Très fort - hauteur de submersion > 2,50 m et vitesse d'écoulement < 0,5 m/s
 - Très fort - hauteur de submersion de 1 m à 2,50 m et vitesse d'écoulement > 0,5 m/s
 - Très fort - hauteur de submersion > 2,50 m et vitesse d'écoulement > 0,5 m/s
 - Zone de disposition de l'énergie, après rupture de digue
 - Le cas échéant, le zonage très fort
 - Constatations préliminaires
 - Zone d'habitat insalubre
 - Zone sans électricité ou téléphone
 - Zone non traversée par la voie de circulation du PHC
 - Hydrologie
 - Cours d'eau
 - Surface en eau
 - Routage
 - Roads Secondaires
 - Route principale



**Révision
Du Plan de Prévention
Des Risques Naturels
Prévisibles d'Inondation**

PRÉFET
D'INDRE-ET-LOIRE

Direction Départementale
des Territoires
d'Indre-et-Loire

Service Risques
et Sécurité

Val d'Authion

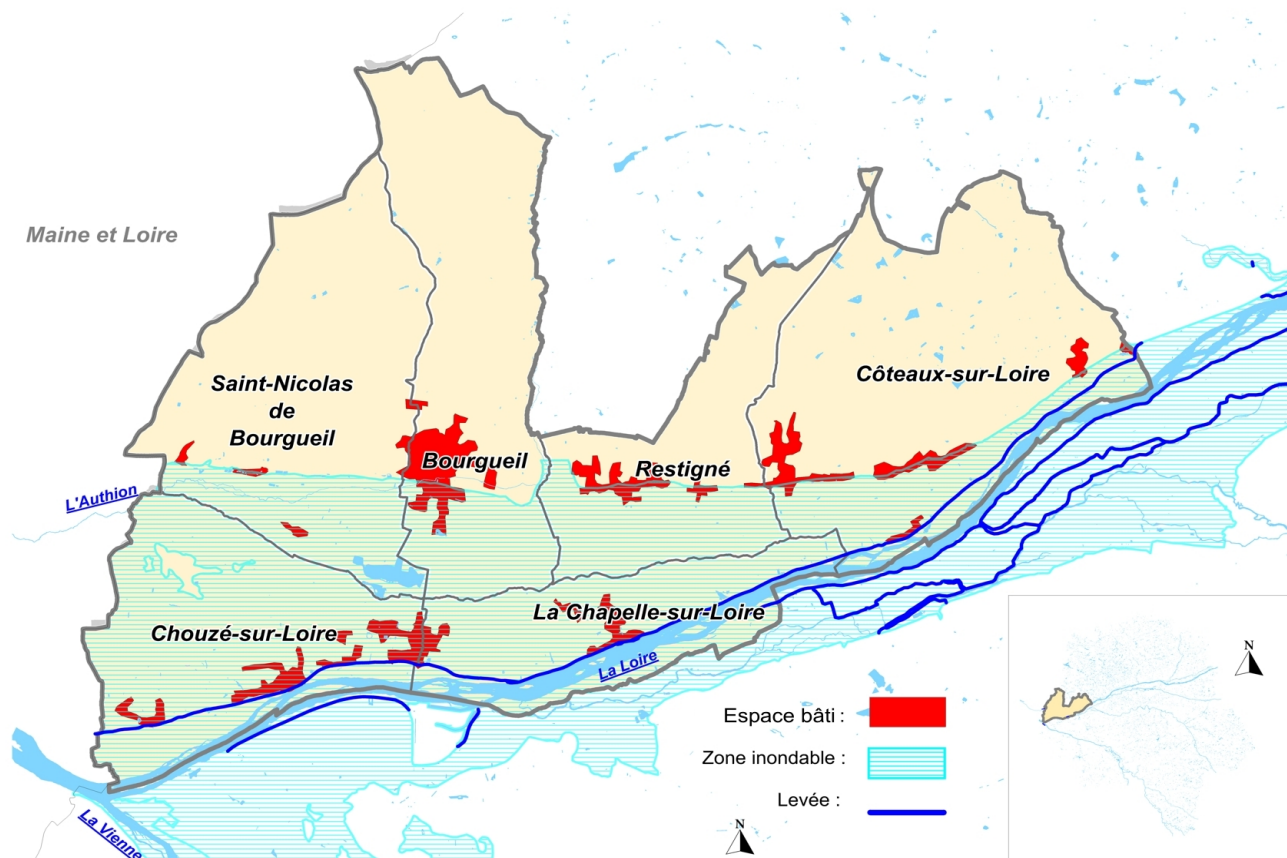
Dossier
de consultation pour avis
et
enquête publique

Carte des aléas définitive



4 Détermination des enjeux

Les enjeux sont les personnes, les biens, les activités, les équipements, le patrimoine susceptibles d'être affectés par l'inondation. Les conséquences d'une inondation sur les enjeux sont différentes selon leur nature et le niveau d'aléa auquel ils sont exposés, les enjeux sont ainsi plus ou moins vulnérables. La connaissance des enjeux d'un territoire est indispensable à l'élaboration d'un PPRI.



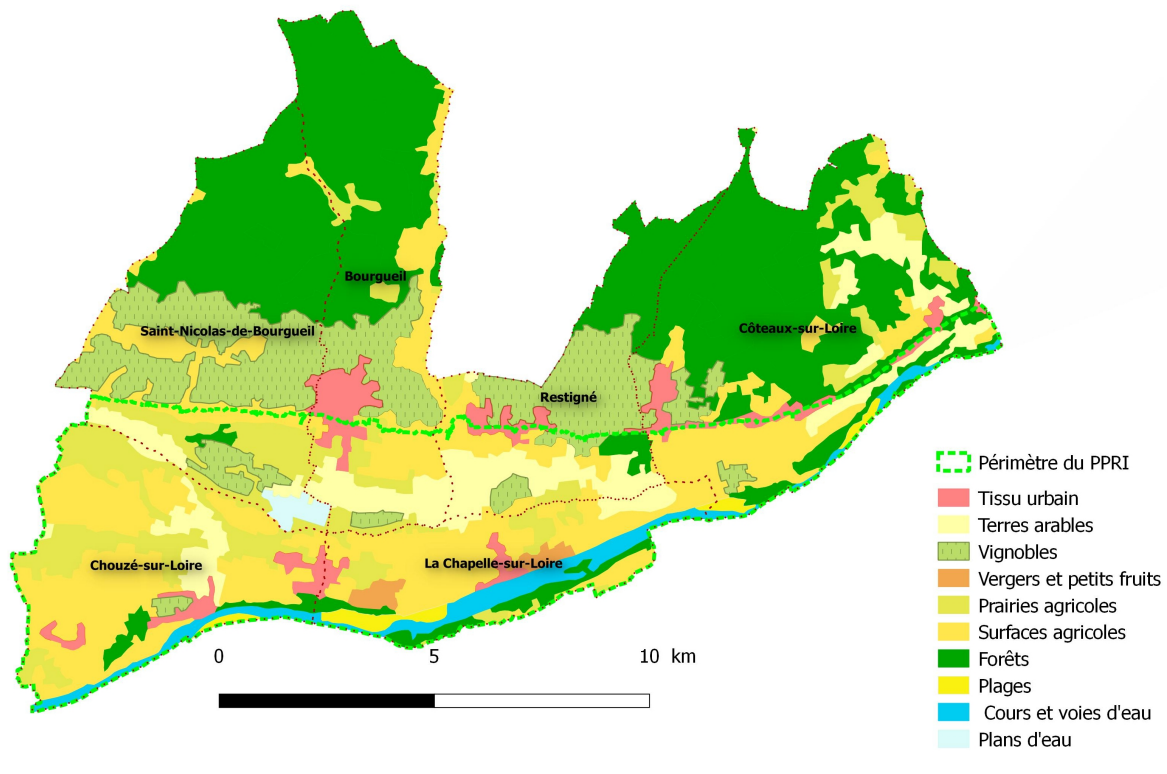
Le territoire concerné par le PPRI Val d'Authion en Indre-et-Loire correspond à la partie amont du val d'Authion, qui s'étend sur 455 km² majoritairement sur le Maine-et-Loire. Il est protégé par 25 km d'endiguement, couvre 6 communes, soit 20 % de la surface du val et 10 % de la population du Val.

Sur les 6 communes, deux sont entièrement situées dans le périmètre du PPRI : Chouzé-sur-Loire et la Chapelle-sur-Loire.

4.1 Occupation du sol

Le périmètre couvert par le PPRI est estimé à 8460 ha, principalement occupé par les espaces agricoles et naturels.

Occupations du sol des communes du PPRI Authion

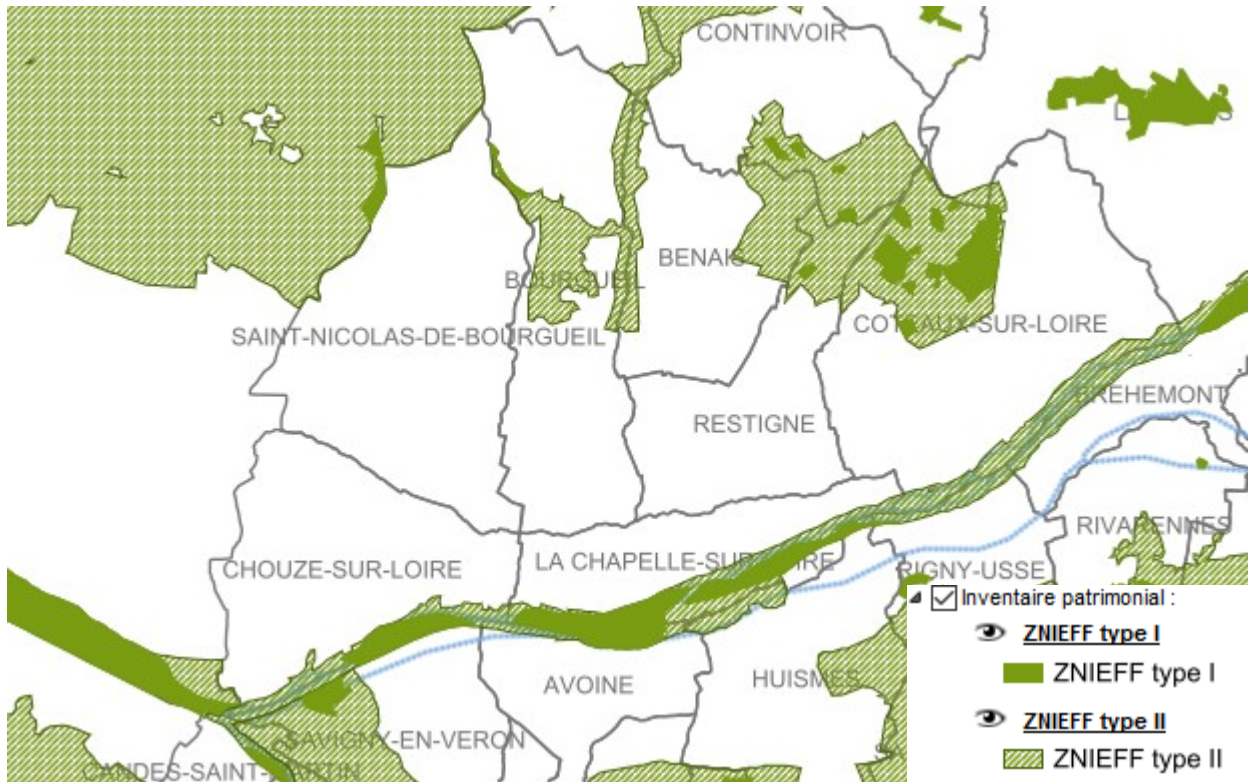


4.1.1 Les espaces naturels

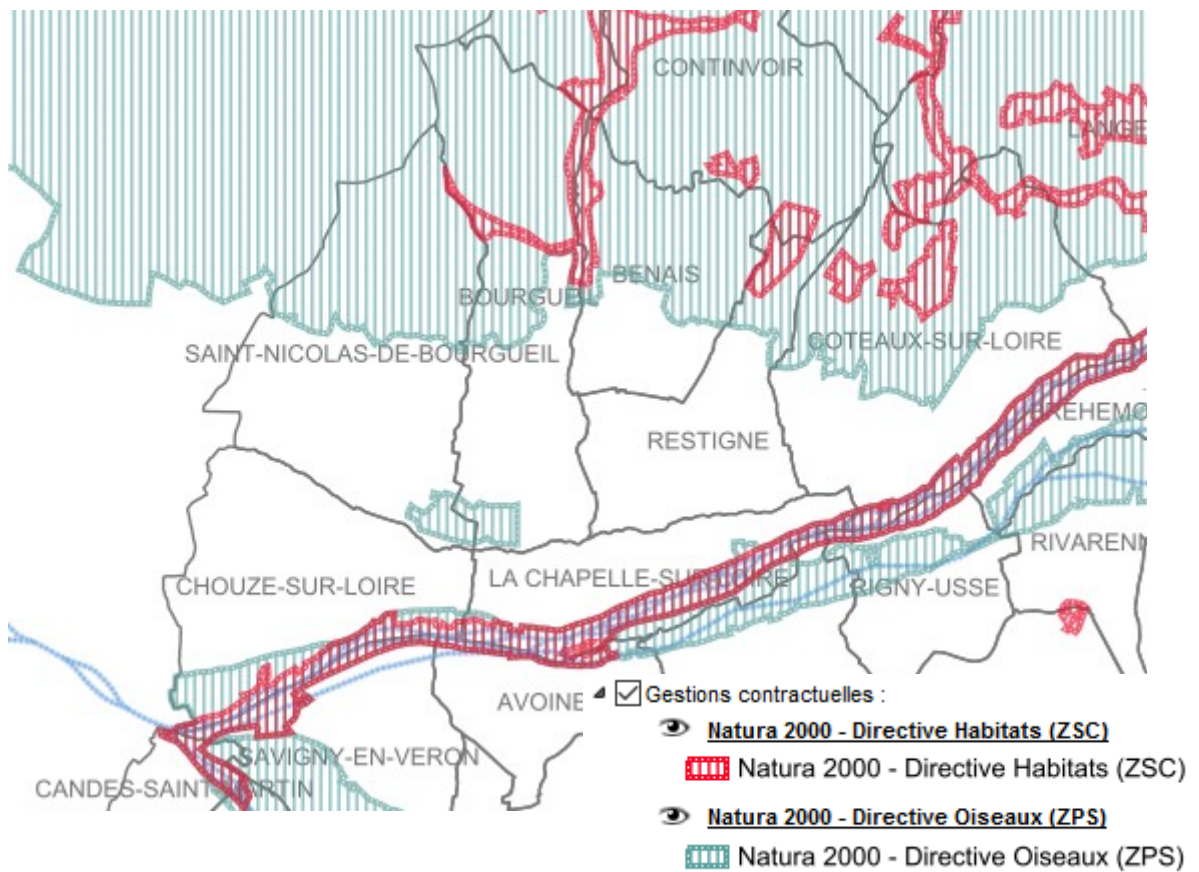
Sur le périmètre du PPRI du val d'Authion, les espaces naturels sont essentiellement présents dans le lit endigué de la Loire et en bordure des nombreux cours d'eau qui irriguent le val d'Authion.

L'ensemble que constituent le fleuve Loire, les bords de Loire, les frangs-bords et les îles offre des milieux d'une grande richesse écologique, reconnue par :

- leur classement en ZNIEFF,



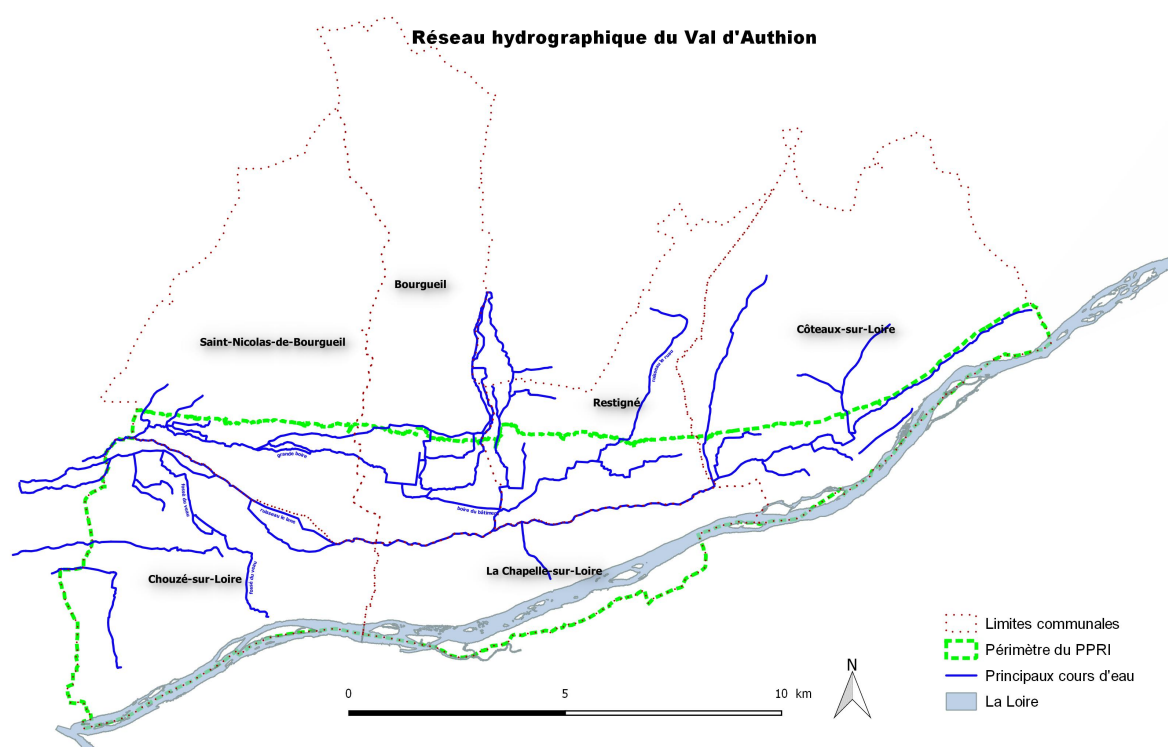
- leur inscription en zone Natura 2000



- et l'existence d'un arrêté de protection du biotope (28/03/1983) pour la protection du héron cendré sur la commune de Coteaux-sur Loire (commune historique de St Patrice s/Loire).

Ce sont des milieux fragiles, qui doivent être préservés. L'incision du lit de la Loire et l'abandon de certaines pratiques, en particulier de l'élevage sur les îles, ont contribué à la fermeture de ces espaces.

Le réseau hydrographique du val est constitué principalement du Lane et du Changeon qui confluent en limite du département pour former l'Authion. Un réseau de cours d'eau secondaires et un ensemble de boires et de fossés irriguent le val et contribuent à le drainer en cas de crues. Le débordement du Lane et du Changeon est relativement fréquent et peut avoir des conséquences visibles sur le val. Ce réseau hydrographique est souvent souligné d'une ripisylve, et constitue des corridors écologiques appréciables.



Les espaces forestiers des communes du val sont principalement situés hors zone inondable sur les coteaux et plateaux, cependant, le val inondable abrite quelques espaces boisés qui apportent une diversité au sein de l'espace agricole.

4.1.2 Les espaces agricoles

Le périmètre du PPRI recouvre des espaces agricoles importants : 4283 ha de terres agricoles (données issues des déclarations PAC 2017¹¹), soit un peu plus de 50% du territoire couvert par le PPRI Authion.

Commune	Surface déclarée à la PAC, dans la zone inondable, en ha
Chouzé-sur-Loire	1603
La Chapelle-sur-Loire	755
Restigné	590
Bourgueil	469
Saint-Nicolas-de-Bourgueil	450
Coteaux-sur-Loire	416
TOTAL	4283 ha

Ces espaces agricoles sont majoritairement exploités par des exploitants du département : 4028 ha sont exploités par 105 exploitations agricoles dont le siège d'exploitation se situe en Indre et Loire, dont une cinquantaine est sur le territoire couvert par le PPRI.

Près de la moitié de ces exploitations ont plus de 50 % de leurs terres dans le périmètre du PPRI.

Nombre d'exploitation	Part des terres de l'exploitation dans le périmètre du PPRI	Surface concernées en ha
25	Moins de 10 %	44
12	De 10 à moins de 20 %	109
21	De 20 à moins de 50 %	523
15	De 50 à moins de 75 %	737
12	De 75 à moins de 90 %	739
20	90 % et plus	1876
105	Total	4028

Une grande partie des forêts et des vignes du territoire du Val d'Authion est située sur le coteau, hors de la zone inondable.

Le Val d'Authion inondable comporte principalement des surfaces et prairies agricoles et quelques vignobles sur les communes de Bourgueil, Chouzé sur Loire, Coteaux sur Loire, Restigné et Saint Nicolas de Bourgueil.

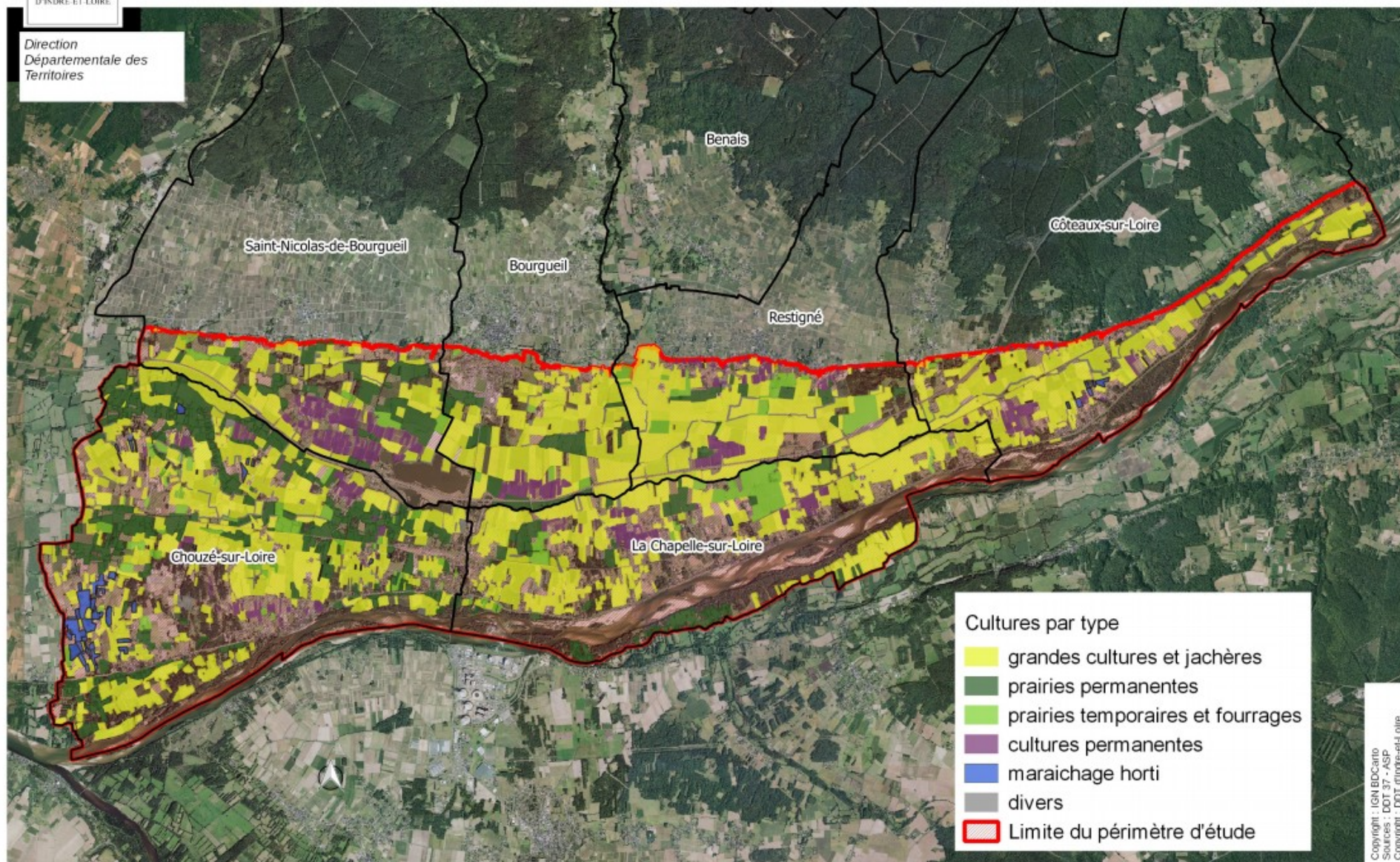
L'amont du val est principalement occupé par des espaces de grandes cultures, plutôt céréalières, alors que l'aval est occupé également par des prairies et des zones maraîchères. La commune de Chouzé-sur-Loire a la particularité de disposer de grandes zones maraîchères et horticoles. La commune de La Chapelle sur Loire dispose de zones de vergers et petits fruits.

Les 4283 ha, dans la zone inondable, sont ainsi exploités :

¹¹ les données de déclaration PAC ne sont pas exhaustives, notamment en viticulture

Parcelles agricoles déclarées au titre des surfaces (PAC 2017) dans le périmètre d'étude du PPRI de l'Authion en Indre-et-Loire

Direction
Départementale des
Territoires



4.2 Paysages

Les six communes concernées par le PPRI du Val d'Authion font partie du Val de Loire inscrit sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO depuis le 30 novembre 2000.

L'inscription concerne spécifiquement le Val de Loire et le périmètre situé en général entre les deux coteaux le bordant de Sully-sur-Loire (45) à Chalonnes-sur-Loire (49) sur une longueur de 280 km et près de 800 km².



Le Val de Loire est **un paysage culturel façonné par des siècles d'interaction entre le fleuve, les terres qu'il irrigue, et les populations qui s'y sont établies tout au long de l'histoire.**

La Loire a été un axe majeur de communication et de commerce depuis la période gallo-romaine 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 nombreux 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 témoignent.

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 d'abord, forteresses médiévales ensuite transformées à la Renaissance en demeures d'agrément, dotées de jardins et ouvertes sur le paysage. (source <https://www.valdeloire.org/>)

4.3 Population, habitat et activités :

La population totale des six communes concernées par le PPRI Val d'Authion est estimée à 11700 habitants (INSEE - 2014/2015).

Pour estimer la population concernée par le périmètre du PPRI Authion, on dispose de deux sources principales, qui ont chacune leurs limites :

- la cartographie du Territoire à Risque Important d'inondation Angers-Authion-Saumur¹² ;
- les études de danger des digues.

D'une part, les données du rapport de présentation de la cartographie du Territoire à Risque Important d'inondation Angers-Authion-Saumur¹³ permettent d'estimer la population et les emplois directement impactés en cas d'inondation, sur la base de données de recensement de 2010 :

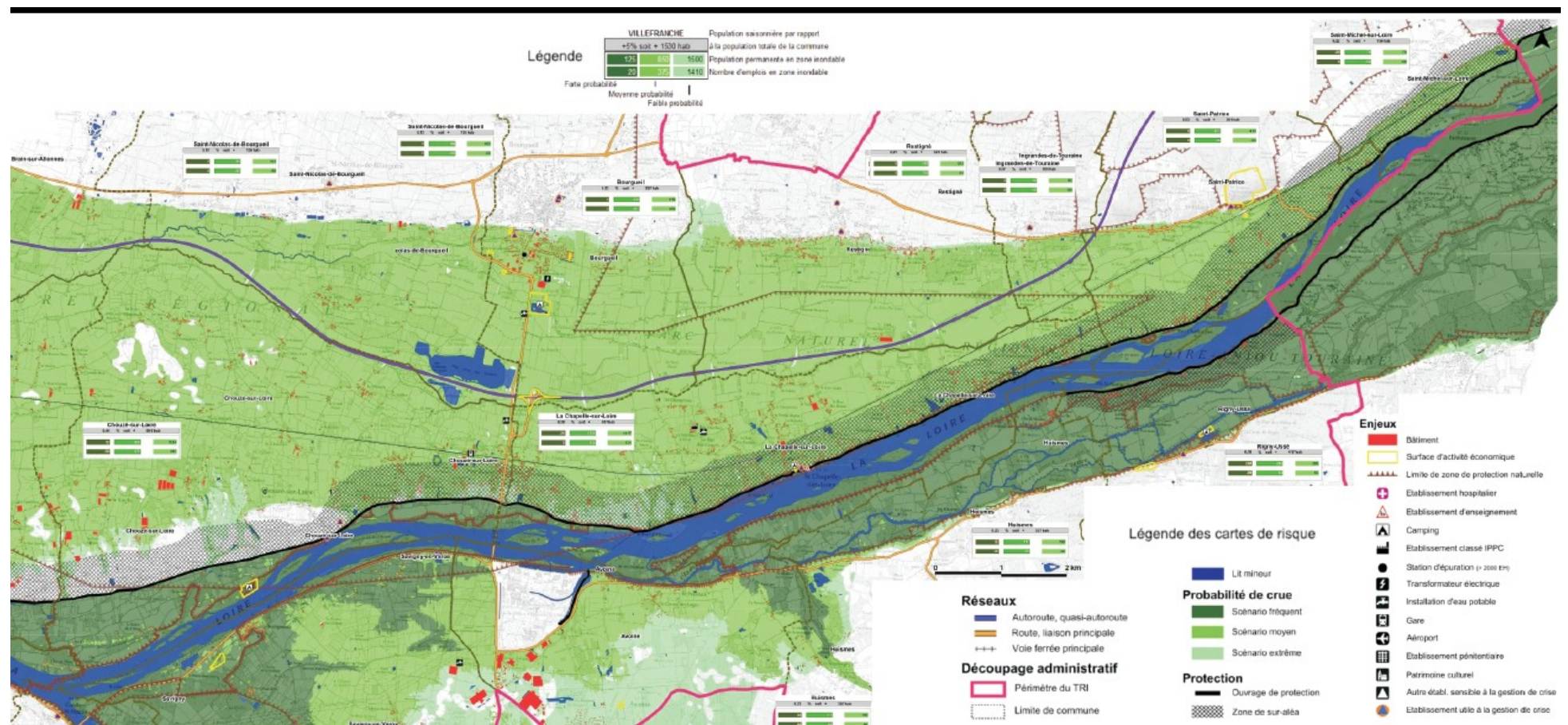
- pour un scénario de probabilité moyenne (période de retour d'environ 200 ans, correspondant à la crue de référence du PPRI)
 - 3 761 habitants
 - 1 054 emplois impactés au maximum
- pour un scénario de probabilité exceptionnelle (période de retour 1000ans) :
 - 4 542 habitants
 - 1 171 emplois impactés au maximum

Les informations relatives aux enjeux sur le TRI Angers-Authion-Saumur, qui figurent ci-dessous, sont disponibles sur le site de la DREAL Centre Val de Loire :

http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/risques/directive_inondation/5_Cartes_Angers_Val_Authion_Saumur.pdf

12 Cf chapitre 2.1.2 .4 Cartographie TRI Angers-Authion-Saumur

13 Cf chapitre 2.1.2 .4 Cartographie TRI Angers-Authion-Saumur



Enjeux- cartographie du TRI Angers-Authion-Saumur

Les zones et terrains réputés non inondables par les événements représentés ne sont pas inclus dans ces chiffres.

D'autre part, les études de dangers comptabilisent la population vivant dans les zones protégées par les ouvrages. Selon l'étude de danger (plus particulièrement), sur la base de données de recensement allant de 2007 à 2011 selon les communes et une méthodologie explicitée dans son annexe 8, ce sont environ 7000 personnes qui vivent dans la zone protégée du val d'Authion. Il est à noter que la zone protégée par la digue du val d'Authion définie dans l'étude de danger correspondante est sensiblement plus grande que le périmètre du PPRI. L'étude de danger du val de Villandry/Bréhémont ne compte aucun habitant de la Chapelle sur Loire en rive gauche.

Le périmètre du PPRI se compose des zones qui seraient soit directement inondées, soit isolées à la suite de l'inondation. Cela correspond donc :

- à l'ensemble de la commune de La Chapelle sur Loire
- à l'ensemble de la commune de Chouzé sur Loire
- aux parties des autres communes inondables par la crue de référence (événement moyen du TRI).

La population concernée par le périmètre du PPRI est ainsi estimée à environ 5 200 personnes.

	Part population communale inondée par le scénario moyen du TRI (rapport carto TRI 2013)	Part population communale dans la zone protégée du val d'Authion (EDD 2014)	Part de la population communale dans le périmètre du PPRI révisé	Estimation de la population dans le périmètre du PPRI révisé (sur la base du RGP 2014)
Bourgueil	21%	33%	21%	800
Chouzé sur Loire	46%	100%	100%	2100
Coteaux sur Loire	28%	44%	28%	550
La Chapelle sur Loire	81%	100%	100%	1450
Restigné	12%	62%	12%	150
Saint Nicolas de Bourgueil	8%	19%	8%	100

A noter que plusieurs dizaines d'habitants, vivants dans le lit endigué de la Loire, peuvent être impactés par des crues fréquentes, en particulier sur la commune de Chouzé sur Loire.

L'exposition des communes du Val d'Authion au risque d'inondation est différente suivant les communes. On retrouve toutefois des constantes sur tout le val, quel que soit le niveau d'aléa, tels que la grande présence de l'activité agricole, ou la récurrence de l'habitat diffus (souvent lié à cette activité agricole).

- La commune de Chouzé-sur-Loire a son centre bourg, avec commerces et services à la fois en pied de digue et sur la digue, dans la zone de danger liée au risque de rupture de digue rive droite de la Loire. Une partie du centre bourg, dont la mairie, est même situé sur la digue côté Loire.

Les extensions du bourg s'étirent le long de la levée et s'épaississent en profondeur sur le val. Ainsi, des secteurs d'habitat (extension du bourg, zone pavillonnaire ou habitat groupé de type hameaux) se trouvent également dans la zone de dissipation de l'énergie.

Au delà de la zone de dissipation de l'énergie, une partie des extensions du bourg sont situées hors d'eau pour la crue de référence du PPRI. Ces secteurs, isolés en cas de crue, seraient toutefois inondables par effet de vague, en cas de rupture de digue à proximité. Cette même configuration se retrouve au niveau de Port Boulet, zone d'habitat et de commerce, en limite de la Chapelle sur Loire. De même, de l'habitat diffus est très localement implanté sur quelques petits secteurs isolés hors d'eau pour la crue de référence du PPRI.

- La commune la Chapelle-sur-Loire est en totalité dans le val inondable, son centre bourg, avec commerces et services, est situé soit en pied de digue, soit sur la digue, dans la zone de danger liée au risque de rupture de digue rive droite de la Loire.

Des secteurs d'habitat (extension du bourg, zone pavillonnaire ou habitat groupé de type hameaux) se trouvent également dans la zone de dissipation de l'énergie.

Les communes qui ne sont pas en totalité inondables ont leur centre bourg soit sur le coteau, soit en limite de la zone inondable, et leurs services et commerces sont peu ou pas directement impactés par le risque d'inondation, mis à part Bourgueil (cf ci-dessous). Les zones viticoles protégées ou les coteaux boisés, éléments identitaires du patrimoine, sont par ailleurs des contraintes fortes pour l'urbanisation de certaines communes.

- Pour la commune de Coteaux-sur-Loire, la commune historique de Saint Michel-sur-Loire, principalement localisée sur le haut du coteau et sur le plateau, a peu d'habitat en zone inondable, hormis le hameau constitué sur Planchoury en limite communale avec Langeais et un peu d'habitat diffus.

Le bourg de la commune historique de Saint-Patrice est très marqué par la présence du coteau, fortement boisé, et par le domaine du château de Rochecotte qui ont contraint l'urbanisation du bourg. Ainsi le centre bourg se situe en limite de zone inondable, alors que les extensions du bourg se sont faites en linéaire au pied du coteau, de part et d'autre de la RD 35. La partie sud de cette urbanisation linéaire est concernée par le risque d'inondation, comme les bâtiments à usage de service public (hormis la mairie). En dehors d'un habitat diffus dans le val, siège d'exploitations agricoles, la commune comporte également des hameaux conséquents en arrière de la digue, dans la zone de danger en cas de rupture de celle-ci.

Enfin, le centre bourg de la commune historique d'Ingrandes est hors zone inondable. La commune comporte cependant des zones inondables d'habitat linéaire le long de la RD35, et de l'habitat diffus.

- La commune de Restigné est implantée en limite de zone inondable et sur le coteau viticole. Une partie des extensions du bourg est située en zone inondable.
- Sur la commune de Bourgueil, la zone d'activités artisanales et commerciales est entièrement en zone inondable. Un secteur relativement important d'habitat pavillonnaire et collectif au sud de la ville est implanté en zone inondable. La commune de Bourgueil comporte également des hameaux et des extensions récentes de ceux-ci en zone inondable.
- Le centre bourg de Saint Nicolas de Bourgueil est hors zone inondable, et globalement les zones d'habitat sont hors zone inondable, hormis des parties de hameaux et un peu d'habitat diffus.

Le bâti traditionnel est de grande qualité : construction en tuffeau et pierre de taille, propriétés closes de murs hauts en pierre. Les granges traditionnelles délaissées pour leur usage agricole font souvent l'objet de transformation à des fins d'habitat. Les règles imposées par le PPRI approuvé en 2002 ont contribué au maintien de leur volumétrie.

4.4 Equipements/infrastructures

De nombreux équipements des 6 communes du val d'Authion sont susceptibles d'être inondés lors d'un évènement majeur :

- Bourgueil : Station de traitement des eaux usées (STEP), Aire d'accueil des gens du voyage, Déchetteries (2), camping, station de captage/traitement eau potable, gendarmerie
- Chouzé sur Loire : Cimetière, camping, STEP, déchetterie, station de captage/ traitement eau potable, mairie, pompiers, école
- Coteaux sur Loire : STEP, mairie, école
- La Chapelle sur Loire : cimetière, eau potable, camping, déchetterie, mairie, école
- Restigné : STEP, mairie, école
- Saint Nicolas de Bourgueil : gymnase

Aucun établissement sensible (hôpital, clinique, prison, maison de retraite médicalisée) n'est présent dans le val inondable. Les 2 maisons de retraite médicalisées de Bourgueil sont situées hors zone inondables.

D'importantes infrastructures sont situées en zone inondable :

- l'Autoroute A 85 (Angers-Tours) avec le péage de Restigné et l'échangeur de Bourgueil situé sur commune de la Chapelle-sur-Loire. L'A85 est en remblai d'environ 2 m de hauteur dans sa traversée du val d'Authion. Afin de pouvoir évacuer plus facilement les eaux résultant d'une inondation exceptionnelle, trois seuils longs chacun de 500m ont été aménagés sur le territoire de la commune de la Chapelle sur-Loire . Sur la longueur des seuils, la hauteur des remblais de l'autoroute a été réduite à 0,70m.
- la ligne SNCF Lyon-Nantes, qui compte 3 gares sur son tracé dans le Val d'Authion : gare de Coteaux sur Loire (au niveau du bourg de St Patrice), gare de la Chapelle-sur-Loire et gare de Port-Boulet sur la commune de Chouzé-sur-Loire.
- la route départementale RD 749 qui relie Bourgueil à Chinon et franchit la Loire par un pont au niveau de Port Boulet
- la route départementale RD 952 qui longe la Loire en rive droite depuis le Maine et Loire jusqu'à Tours
- une canalisation de transport de gaz (La Chapelle sur Loire)
- les réseaux électriques, téléphoniques, d'adduction d'eau potable, etc.

	ZDE	EP	EM	TF	F	M	P
Bourgueil		- captage/ Traitement eau potable (x2) - camping (une partie)			- gendarmerie - zone commerciale - déchetteries (x2) - captage/traitement eau potable - STEP - Aire d'accueil des gens du voyage - Camping (une partie)	- captage/ Traitement eau potable	
Chouzé sur Loire	- captage/ Traitement eau potable - groupe scolaire (x2) - pompiers - Centre socioculturel - Salle polyvalente - commerces/services	- captage/ Traitement eau potable	- Mairie - Commerces/services - Camping		- STEP	- Commerces/ Services	- cimetière - église
Coteaux sur Loire		- captage/ Traitement eau potable - STEP		- déchetterie	- captage/traitement eau potable (x2)	- captage/ Traitement eau potable - salle polyvalente - église	
La Chapelle sur Loire	- camping - mairie - école - commerces/services - église				- cimetière - salle polyvalente		
Restigné		- STEP			- captage/traitement eau potable		
St Nicolas de Bourgueil		- STEP - gymnase					

STEP : station d'épuration des eaux usées

Conclusion

Le Val d'Authion concerné par le PPRI est un territoire principalement voué à l'agriculture. Il abrite des espaces naturels protégés et la qualité de son patrimoine est reconnue par l'inscription au titre du patrimoine mondial UNESCO

Deux communes sont entièrement dans le val inondable, La Chapelle sur Loire et Chouzé sur Loire, et leurs bourgs où se concentrent habitat, service, équipement et commerce sont situés dans la zone de dissipation de l'énergie.

12% du territoire inondable du val et environ 30 % des habitants du val sont situés en zone de dissipation de l'énergie.

5 Élaboration du zonage et du règlement du PPRI

5.1 Les principes

Les grands principes issus de la circulaire du 24 janvier 1994 relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables, qui guident l'élaboration des PPRI, sont les suivants :

- 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.

En outre, en application des articles L566-7 et L562-1 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 dans l'élaboration de la révision du PPRI du val d'Authion.**

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 établissements pouvant générer des pollutions importantes ou un danger pour les personnes
	2-11 : Recommandation sur la prise en compte de l'événement exceptionnel pour l'implantation de nouveaux établissements, installations sensibles
	2-12 : 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

Les objectifs retenus pour la révision du PPRI du Val d'Authion, 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 respectent le PGRI Loire-Bretagne 2016-2021.

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, 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 : le caractère historique ou patrimonial du tissu urbain, la densité, la continuité du bâti, la mixité des fonctions urbaines (habitat, activités économiques, équipements, services).

Elles 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, les centres urbains (zones C) sont les seuls secteurs à pouvoir 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 :

	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)			
Moyen (M)		Stabiliser les enjeux exposés aux risques	Stabiliser les enjeux exposés aux risques
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 2002 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).

A partir des délimitations entre zones A et B du PPRI de 2002, 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 2002, 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 2002 sont ainsi conservées dans le PPRI révisé.

De grandes zones B du PPRI de 2002, jouxtant des zones A et non bâties depuis cette période ont de plus été reclassées en zone A.

Pour ne pas augmenter la population vulnérable aux risques, des zones B du PPRI de 2002 ont également été reclassées en zone A. Il s'agit des zones exposées à des aléas conséquents (ZDE, écoulement préférentiel, vitesse élevée, hauteur d'eau supérieure à 2,50m) qui rendent difficilement acceptables au regard du PGRI la réalisation de nouvelles constructions.

Globalement, la zone A a été augmentée de plus de 40 ha aux dépends de la zone B du PPRI approuvé en 2002.

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

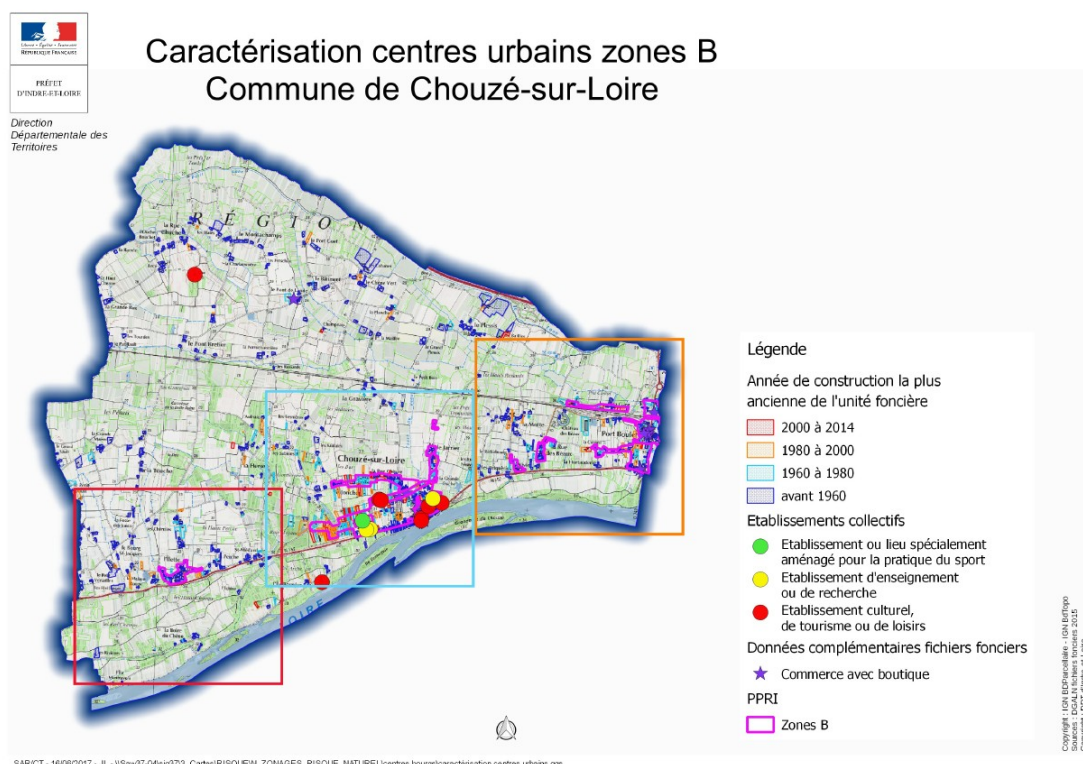
Délimitation des zones C

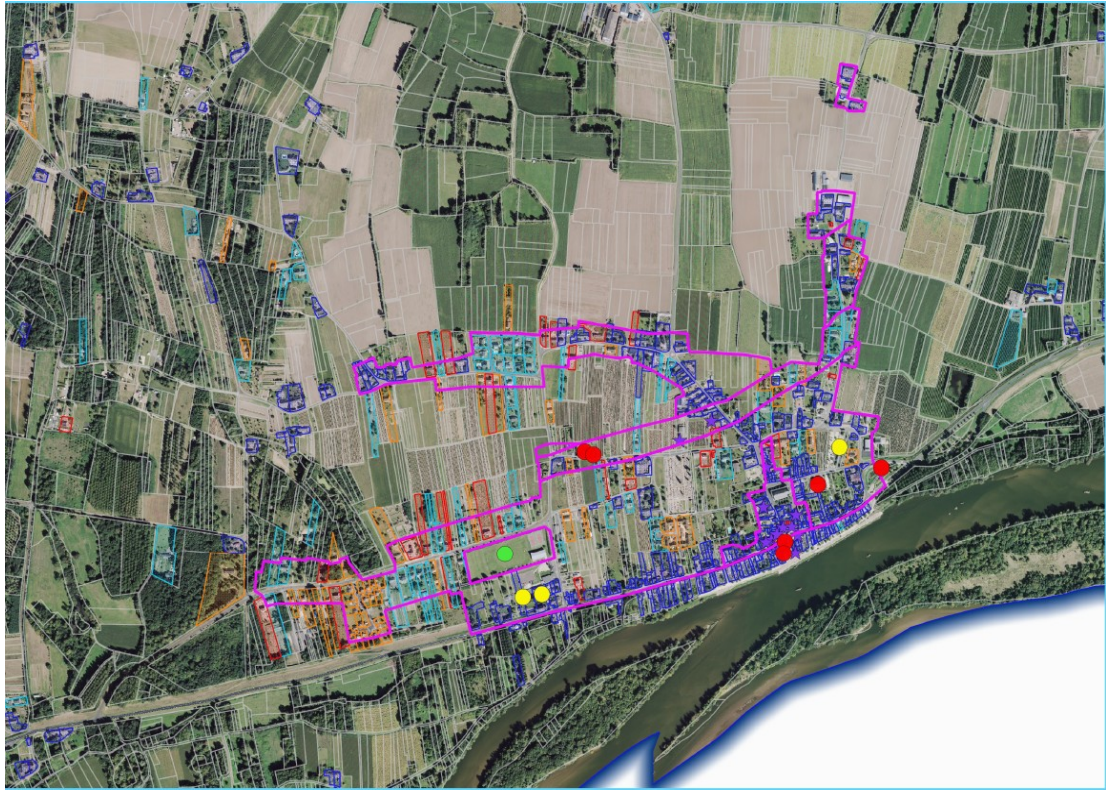
Les zones C ont été délimitées à partir :

- de la cartographie de la zone inondable urbanisée B, identifiée dans le PPRI approuvé en 2002,
- 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 2002, 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 urbaine, densité, continuité du bâti, caractère historique).





Délimitation des zones B

Les zones B de 2002 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 2002. Lorsque ces terrains nouvellement considérés comme inondables jouxtent des zones urbanisées et en présentent les caractéristiques, ils sont intégrés dans des zones B.

Délimitation de zones de précaution

Comme expliqué en partie 3, l'évolution de la connaissance de l'aléa conduit à identifier en aval du val d'Authion des secteurs dont le terrain naturel est plus élevé que le niveau d'eau de référence à proximité. Lorsqu'ils sont en dehors de la zone de dissipation de l'énergie (ZDE) lié au risque de rupture des digues, ces secteurs sont réputés non inondable par l'évènement de référence.

La différence entre la cote du terrain naturel de ces secteurs et la cote des plus hautes eaux connues à proximité peut être faible, le caractère hors d'eau est donc à la limite de la marge d'erreur lié à l'établissement de la carte des aléas. En cas d'inondation du val lors d'un évènement majeur, ces zones se retrouveraient isolées et très difficilement accessibles. 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 2002. 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 2002. 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 2002	PPRI révisé	
Zone A	Quel que soit le niveau d'aléa	→ Zone A
	<i>Si terrain naturel > PHEC (Chouzé)</i>	→ Zone PA
Zone B	Si secteur de grande taille et non bâti	→ Zone A
	Si niveau d'aléa très important (écoulement préférentiel, vitesse, etc.)	→ Zone A
	Si respect des caractéristiques des centres urbains	→ Zone C
	<i>Si terrain naturel > PHEC (Chouzé)</i>	→ 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 travail d'analyse mené en cohérence à l'échelle des 6 communes du Val d'Authion. Cela a fait l'objet d'échanges avec les élus et leurs services : deux réunions dans chacune des communes, soit au total 12 réunions.

Au cours de la première séquence de réunions (6 réunions entre juin et juillet 2017) ont été abordés et discutés les critères et les principes retenus pour la délimitation du zonage. Les éléments de connaissance du territoire ont été partagés.

La seconde séquence de réunions (6 réunions de février à mars 2018) a permis de présenter un projet de délimitation des zones C et B sur la carte des aléas ainsi que les principaux points du règlement du PPRI et de prendre note des interrogations des communes.

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 et de cohérence à l'échelle du val.

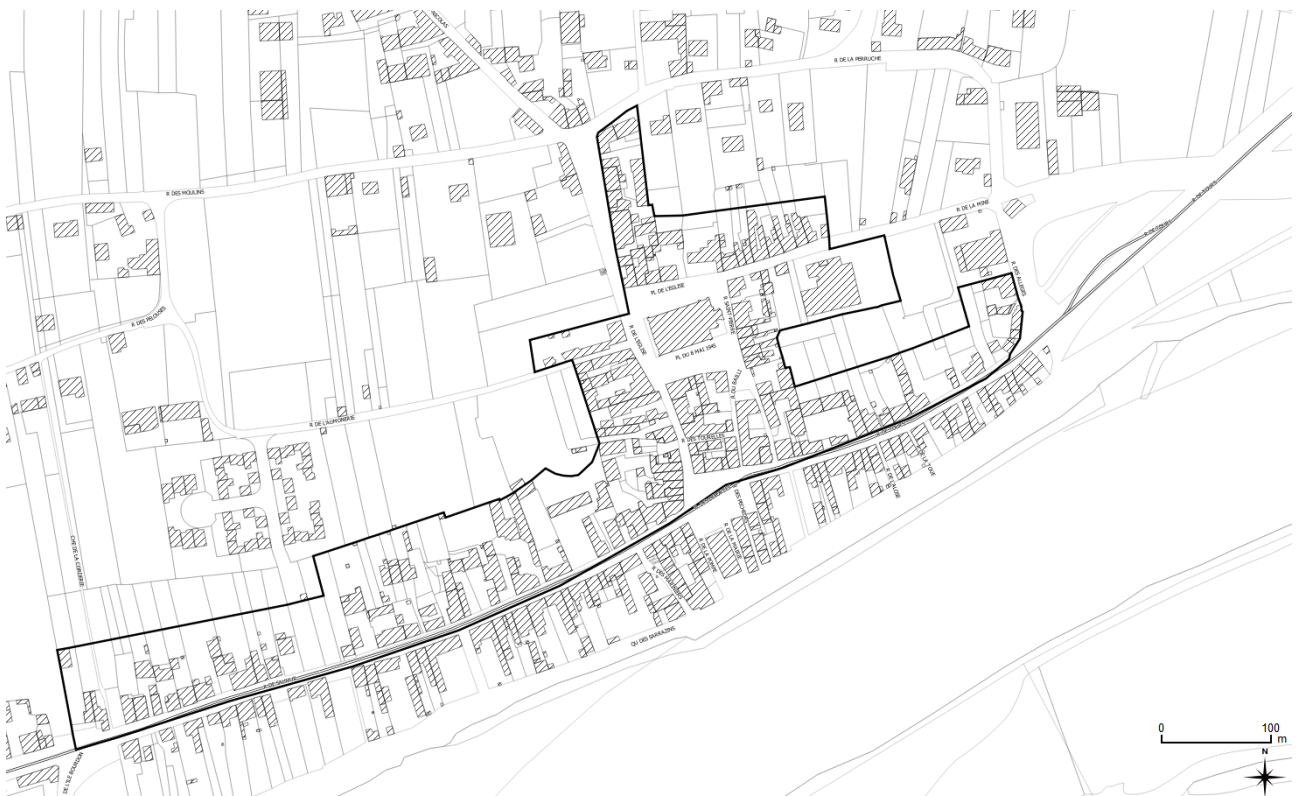
Les cartes issues de cette analyse faisant figurer ces délimitations ont été transmises aux élus (1 carte du val et 1 carte de la commune /commune concernée) début mai 2018.

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

Tout comme dans le PPRI de 2002, la très grande majorité du val en surface est classée en zone A, champ d'expansion des crues qui comprend cependant du bâti épars ou des hameaux isolés.

Les zones urbanisées du val, en bordure de levée ou en pied de coteau, sont en plus grande partie classées en zone B.

Les zones C sont délimitées de façon stricte sur les bourgs des deux communes se trouvant entièrement dans le val inondable, La Chapelle sur Loire et Chouzé sur Loire, dont les bourgs (avec services et commerces) sont traditionnellement accolés à la levée de la Loire, particularité du Val de Loire patrimoine mondial de l'Unesco. Les autres communes dont le centre bourg est en dehors de la zone inondable, ne comprennent donc pas de zone C dans le périmètre du PPRI.



Délimitation du centre urbain de Chouzé sur Loire

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 identifiées (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 P_A et P_B.

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 Authion :

- les secteurs confrontés à des écoulements préférentiels ont systématiquement été classés en zone A, pour les préserver de toute urbanisation supplémentaire,

- le lit des cours d'eau et le lit endigué de la Loire sont bien sûr considérés comme des champs d'expansion de crue et sont donc exclusivement classés en zone A,
- les zones C de centres urbains, définies uniquement sur les communes de Chouzé-sur-Loire et de La-Chapelle-sur-Loire, ne sont de fait exposées qu'à l'aléa zone de dissipation de l'énergie (ZDE).

De plus, 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 13 zones qui seront réglementées de manière adaptée :

Aléa	Enjeu	Champ d'expansion des crues A	Zone urbanisée B	Centre Urbain C
ZDE		A _{ZDE}	B _{ZDE}	C _{ZDE}
Très Fort		A _{TF}	B _{TF}	Sans objet
Fort		A _F	B _F	Sans objet
Modéré (Moyen+Faible)		A _M	B _M	Sans objet
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 _B	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 ou de l'Indre ou par remous de la Loire dans l'Indre, de la zone A en aléa très fort, en rive gauche de la Loire à la Chapelle sur Loire, cette zone A est dénommée A_{TF+}.
- le caractère nouvellement inondable par rapport au PPRI approuvé en 2002 de certaines zones du PPRI, en limite de coteau, qui seront dénommées A_{ZDE>}, A_{TF>}, A_{F>}, A_{M>}, B_{F>} et B_{M>} suivant l'aléa auxquelles elles sont exposées.

5.2.4 Évolution du zonage réglementaire en quelques chiffres

Surface des zones réglementées du PPRI approuvé en 2002 (chiffres arrondis)

	A	B	Total
Tout niveau d'aléa	7988 ha	254 ha	8242ha
1-submersion et vitesse	1435 ha	119 ha	1554 ha
2-submersion et vitesse	2317 ha	45 ha	2362 ha
3-submersion et vitesse	2789 ha	89 ha	2878 ha
4-submersion et vitesse	1446 ha		1446 ha

Surface des zones du le PPRI révisé (chiffres arrondis)

		A	B	C	Total
Tout niveau d'aléa		8021 ha	172 ha	7 ha	8200 ha
Subm et vitesse	M	843 ha	42 ha		885 ha
	F	3191 ha	75 ha		3266 ha
	TF	422ha dont 152 en vitesse forte	1 ha		423 ha
EP		1101 ha			1101 ha
ZDE		924 ha	54 ha	7 ha	985 ha
Em		1540 ha			1540 ha
Zone de précaution P					
		PA 230ha	PB 25 ha		255 ha

Pour rappel, le périmètre de la zone inondable a évolué avec la précision apportée depuis 2002 sur la topographie et la reconstitution des plus hautes eaux connues. Des terrains considérés comme non inondables en 2002 le sont désormais, et inversement.

Les classes d'aléas ne sont pas identiques entre le PPRI approuvé en 2002 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 1m, pour le PPRI révisé, alors qu'une zone B2 d'aléa modéré du PPRI révisé peut être défini jusqu'à 2 m de hauteur de submersion.

Les modifications apportées post enquête publique ne modifient pas sensiblement les surfaces par zone.

Principales conclusions :

- Le val inondable représente environ 80 % du périmètre du PPRI. Le lit endigué, correspondant à la zone A_{EM}, représente 18 % du périmètre inondable, du fait de l'importance des francs-bords.
- Le périmètre du PPRI est concerné à 87 % par un aléa fort ou très fort (submersion supérieure à 1m, vitesse forte, zone de dissipation de l'énergie ou écoulement préférentiel voire écoulement dans le lit endigué).
- Les écoulements préférentiels et la zone de dissipation de l'énergie sont significatifs puisqu'ils représentent respectivement 13 % et 12 % du périmètre du PPRI.
- Tous niveaux d'aléas confondus, la zone A a été augmentée par rapport au PPRI approuvé en 2002. Les champs d'expansion de crue (zones A) représentent plus de 95 % du périmètre du PPRI.
- Les zones inondables potentiellement constructibles (B et C) sont donc peu importantes et représentent 2% du territoire inondable.
- La zone de dissipation de l'énergie ne comprend des zones urbanisées que pour moins de 1 % de sa surface et moins de 1‰ de sa surface est constructible (zone C_{ZDE}).
- En revanche, 34% des zones urbanisées (B et C) sont situées en zone de dissipation de l'énergie.

5.3 Traduire les objectifs du PPRI en règles : justification des dispositions réglementaires du PPRI révisé du val d'Authion

5.3.1 Principes réglementaires

Pour chacune des 13 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.

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'Energie (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	
Fort (F)		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	
Modéré (M)			
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			
	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	

Ces principes ont été présentés et discutés avec les élus lors des comités de pilotage des 14 juin 2017 et 17 janvier 2018. 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 : DICRIM, information sur le risque obligatoire tous les 2 ans
- Des plans communaux de sauvegarde actualisés par rapport à l'aléa et opérationnels

5.3.2 Principales dispositions réglementaires

Les dispositions du PPRI révisé s'inscrivent dans la continuité du PPRI de 2002. 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 en zone inondable, du fait de leur importance en cas de crise. 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 autorisées que dans les zones exposées à la seule submersion (avec une hauteur inférieure à 2,50m).
- 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 dans les secteurs exposés à la seule submersion, 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 A_{EM}, 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 : elles 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.

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.

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

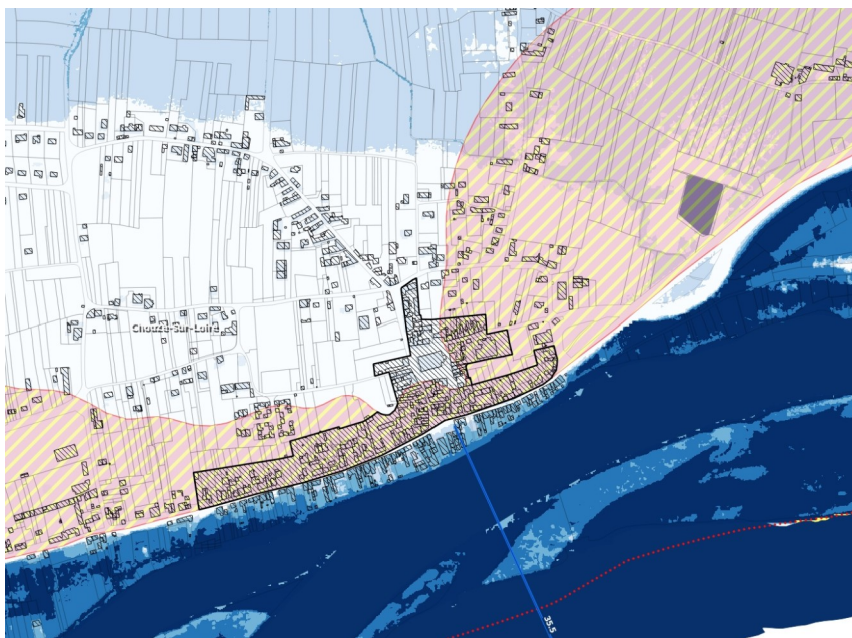
Cas particuliers des zones de précautions, isolées en cas de crue :

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

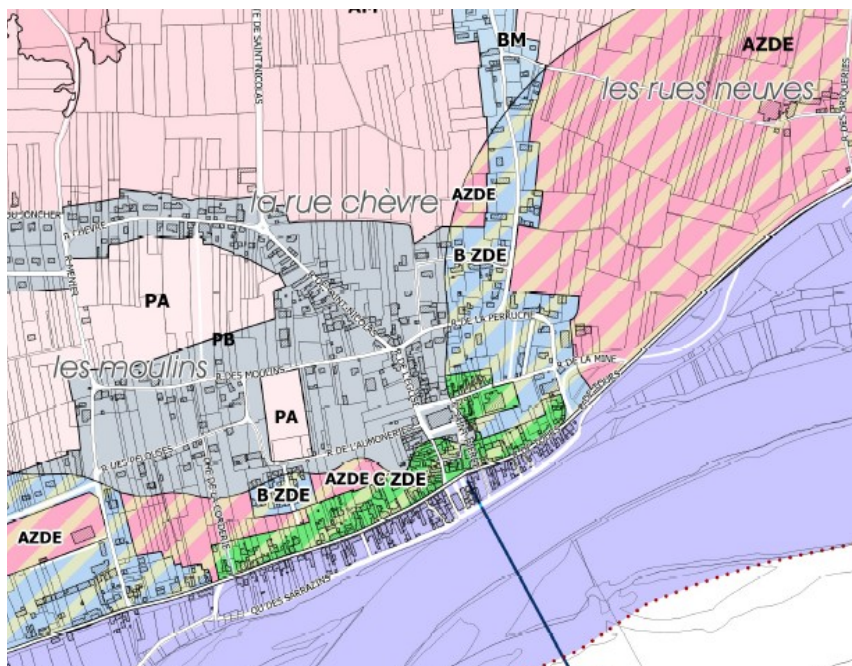
Les dispositions réglementaires retenues pour les zones P sont compatibles avec les dispositions 2-7, 2-8 , 2-9 , 2-10, 2-11 , 2-12 , 3-1 et 3-2 du PGRI Loire-Bretagne 2016-2021.

Cas particulier du bourg de Chouzé sur Loire :

Les critères d'identification du centre urbain conduisent sur Chouzé sur Loire à délimiter un centre urbain pour partie dans la zone de dissipation de l'énergie, pour partie dans la zone de précaution (zone « hors d'eau » isolée en cas de crue). Le centre urbain de la commune est par conséquent classé en C_{ZDE} et P_B. Il aurait été inutile de créer une zone C sur la zone de précaution, car les dispositions de la zone P_B sont identiques à celles de la zone C, voire plus favorables (emprise au sol non réglementée).



Délimitation du centre urbain et ZDE à Chouzé sur Loire



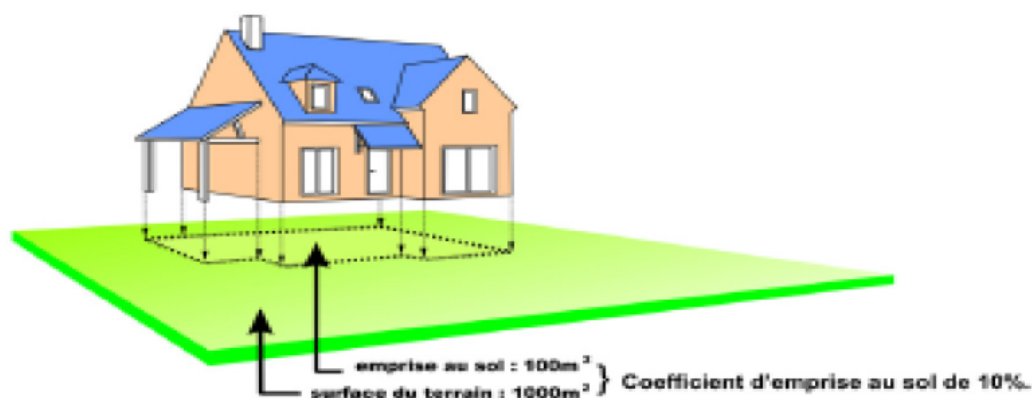
Zonage réglementaire à Chouzé sur Loire

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.

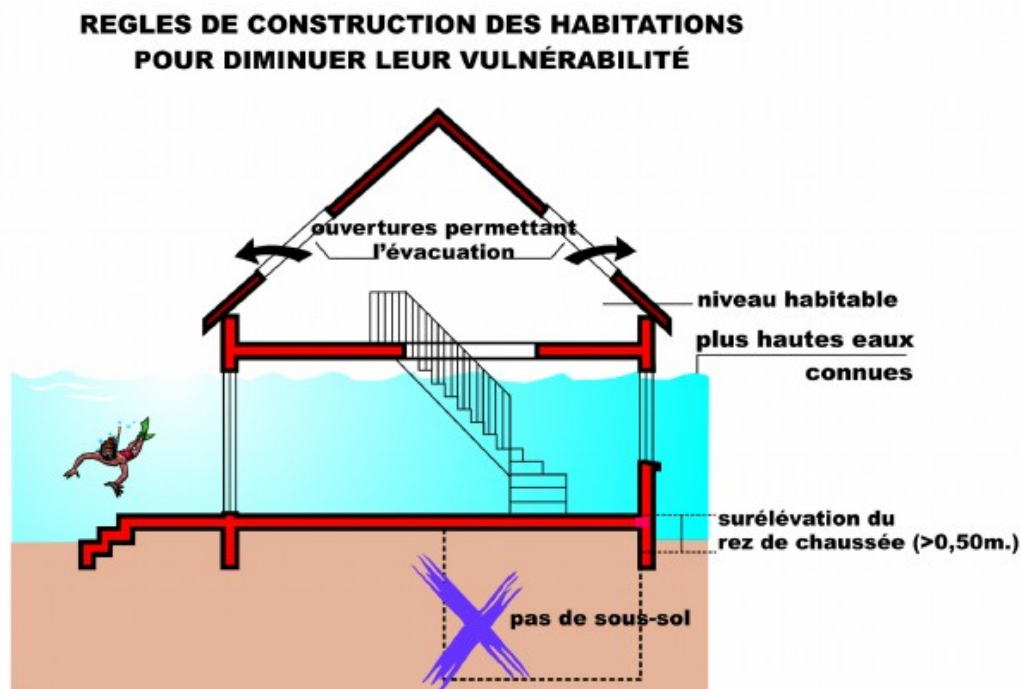


Dans les centres bourgs où le bâti est dense et continu, formant des îlots clos, les écoulements se font préférentiellement au niveau des rues. Par conséquent, il n'est pas instauré de limitation d'emprise au sol sur les zones C, de surface réduite car elle a peu de sens par rapport aux objectifs poursuivis.

Par contre, 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 le tissu urbain en cas de crue. Le coefficient d'emprise varie selon le niveau d'aléa.

Enfin 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.

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.

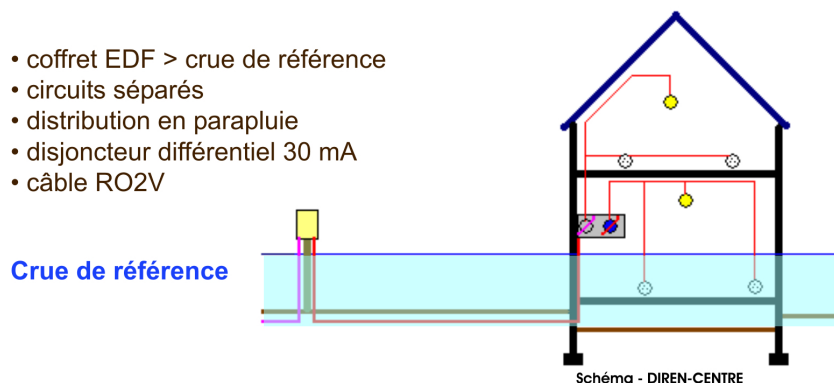


Sont donc imposés un étage habitable au-dessus des plus hautes eaux connues (PHEC) pour les constructions individuelles ou les petits collectifs et le premier niveau habitable au-dessus des PHEC pour les collectifs de plus de 5 logements.

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 9m² avec une hauteur sous plafond de 1,80m) 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 engendrés 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/ zone

Les tableaux ci-dessous résument à titre informatif les principales dispositions liées aux autorisation/interdiction 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 est possible si elle présente un intérêt patrimonial Et 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 :

	A ZDE	A TF	A F	A M	A EP	A EM
Exemples de projets						
Travaux d'entretien des constructions existantes						
HABITATION						
Construction nouvelle						
Extension/ annexe						
Changement de destination à des fins d'habitat						
Reconstruction après sinistre (hors inondation)						
Reconstruction après une inondation						
ACTIVITES						
Construction nouvelle agricole/ forestière						
Construction nouvelle autres activités						
Extension accolée ou non						
Changement de destination en activité						

Pour les zones B, zones urbanisées :

	B ZDE	B TF	B F	B M
Exemples de projets				
Travaux d'entretien des constructions existantes				
HABITATION				
Construction nouvelle				
Extension/ annexe				
Changement de destination à des fins d'habitat				
Reconstruction après sinistre (hors inondation)				
Reconstruction après sinistre par une inondation				
ACTIVITES				
Construction nouvelle agricole/ forestière				
Construction nouvelle autres activités				
Extension accolée ou non				
Changement de destination en activité				

Pour les zones C, centre bourg :

	C ZDE
Exemples de projets	
Travaux d'entretien des constructions existantes	Vert
Extension/ annexe	Vert
Changement de destination à des fins d'habitat	Vert
Reconstruction après sinistre (hors inondation)	Vert
Reconstruction après sinistre par une inondation	Rouge
ACTIVITES	
Construction nouvelle agricole/ forestière	Vert
Construction nouvelle autres activités	Vert
Extension accolée ou non	Vert
Changement de destination en activité	Vert

Pour les zones de précaution :

	PA	PB
Exemples de projets		
Travaux d'entretien des constructions existantes	Vert	Vert
HABITATION		
Construction nouvelle	Jaune	Vert
Extension/ annexe	Vert	Vert
Changement de destination à des fins d'habitat	Jaune	Vert
Reconstruction après sinistre (hors inondation)	Vert	Vert
Reconstruction après une inondation	Rouge	Vert
ACTIVITES		
Construction nouvelle agricole/ forestière	Vert	Vert
Construction nouvelle autres activités	Rouge	Vert
Extension accolée ou non	Vert	Vert
Changement de destination en activité	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 1996), 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}, B_F et B_M 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 P.P.R. 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 le code de l'environnement (articles L 562-4-1 et suivants), elle peut prendre plusieurs formes.

6.1 Révision partielle de PPRI

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être révisé 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.

6.2 Modification de PPRI

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être modifié 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.

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.

7 Autres mesures de prévention, de protection et de sauvegarde

7.1 Préambule - Prévention des Risques - Quelles sont les responsabilités ?

- **Responsabilités de l'Etat (le préfet)**

- Il établit et met à jour le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM)
- 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 pour le compte des EPCI (compétents en application de la loi du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles), par voie de convention de mise à la disposition, jusqu'au 28 janvier 2024.
- En cas de crise impliquant plusieurs communes, il prend la direction des opérations de secours

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

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

- article L2212-2 du code général des collectivités territoriales (C.G.C.T.) : « 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 toutes 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 toutes nature* ».

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 1^{er} 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.

L'information du public est une responsabilité conjointe de l'Etat 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.

Il leur appartient :

- de ne pas s'exposer inutilement.
- de réduire, autant que possible, leur vulnérabilité aux inondations
 - plan familial de mise en sûreté

<https://www.interieur.gouv.fr/Media/Securite-civile/Files/je-me-protège-en-famille>

- diagnostic de vulnérabilité des entreprises

<http://www.eptb-loire.fr/autodiagnostic-entreprises/>

- de se tenir informé lors d'un épisode de crue

En cas de catastrophe naturelle* (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).

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).

*« 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 ».

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'Etat 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 .

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.

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 (information des acquéreurs et locataires -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.

L'arrêté du 19 mars 2013 modifiant l'arrêté du 13 octobre 2005 portant définition du modèle d'imprimé pour l'établissement de l'état des risques naturels et technologiques est entré en vigueur le 1er juillet 2013.

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

- **D'une part, un "état des risques naturels, miniers et technologiques (ERNMT)"** 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 périmètre du PPRI du val d'Authion est partagé entre le territoire du SPC Maine Loire aval et celui du SPC Loire-Cher Indre, mais les cours d'eau surveillés concernant le périmètre du PPRI le sont par le SPC Loire Cher Indre. 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-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 d'Authion est concerné par les tronçons « Loire Tourangelle » et « Indre 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 établit des prévisions. La veille est assurée 24h sur 24, 365 j/an.

7.5 Plan de secours :

L'Etat (le Préfet) :

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

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'Etablissement 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 - le 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 de secours communal 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 de secours communal 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.

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'Etat dans le département mobilise les moyens de secours relevant de l'Etat, 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 de secours spécialisé « inondation » (PSSI)** a été établi pour faire face à une crue majeure de la Loire ou de ses affluents. Il a été mis à jour et approuvé par arrêté préfectoral du 15 avril 2002.

Le PSSI, 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 du PSSI 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:

- le pilotage du dispositif à partir dans un premier temps d'une cellule de crise, puis du centre opérationnel départemental (COD).
- la composition et le rôle des postes de commandement : Centre opérationnel départemental (COD).
- le déroulement des opérations : recensement de ce qui se passe et de ce qui doit être fait pour chaque hauteur d'eau
- les missions incombant à chaque participant (Préfet, services préfectoraux, services extérieurs de l'Etat, établissements publics, mairies) selon le niveau de déclenchement du plan.
- les lieux de délocalisation des services, des établissements de santé, des mairies situées en zone inondable qui devront être évacués en période de crise.

Un plan d'hébergement doit également être établi.

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, Cofiroute, 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, où 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.

Par ailleurs, les digues du val d'Authion en Indre-et-Loire et en Maine-et-Loire font l'objet d'un projet global de fiabilisation dans le cadre du plan Loire grandeur Nature (PLGN), en raison des très forts enjeux présents (62 000 habitants) dans ce val de classe A. Ainsi, des opérations d'étanchéification et/ou d'épaississement des digues, mais également de renforcement de pieds de digues, sont prévues dans le cadre du PLGN IV. Cela représente un investissement de plus de 20 millions d'euros sur les 25km de digue situés en Indre-et-Loire, avec un financement partagé entre l'État et les collectivités locales.

Une opération de renforcement des pieds de digues a déjà été réalisée en 2016 et 2017 sur la commune de La Chapelle sur Loire, entre le Port d'Ablevois et le Port Neuf, sur un linéaire d'environ 2,5km. Les travaux suivants seront réalisés à partir de 2019.

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.

8 ANNEXES

ANNEXE A - 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.

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

Côte 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 : C'est la 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).

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

Marques de crue : Voir laisses de crue

Niveau de protection : Niveau d'eau dans un cours 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 dans le cours 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

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

POS : Plan d'occupation des sols

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 - EXTRAITS du livre de M. ROUILLE-COURBE

« *Inondations du département d'Indre-et-Loire 1846-1856* »

Bibliothèque Municipale de Tours



Indre-et-Loire - Tours - 1846

BRÈCHE DE



Indre-et-Loire - Tours - 1846

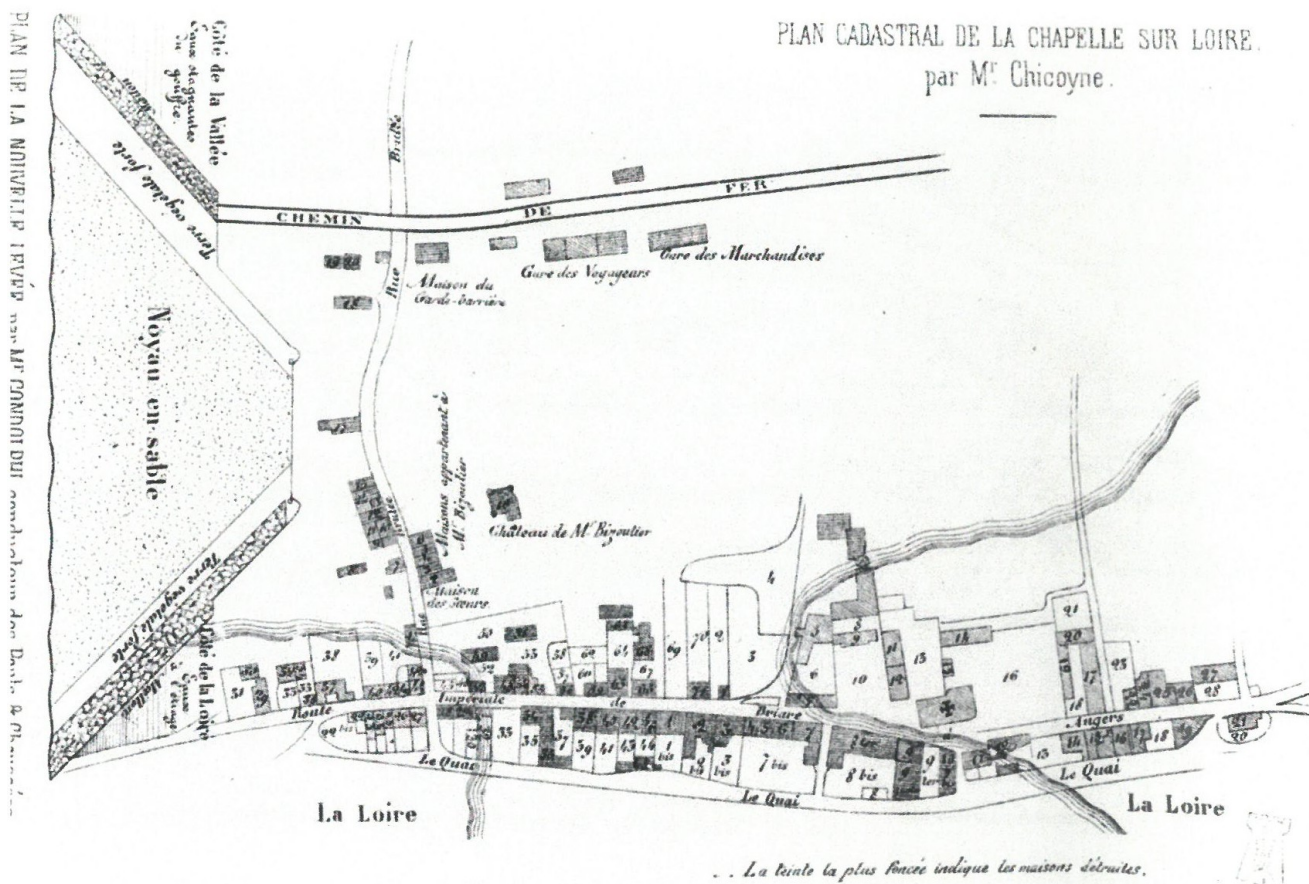
BRÈCHE DE

LA CHAPELLE-SUR-LOIRE.

1.

On a vu jusqu'ici que, de toutes les contrées de notre département, les plus terriblement éprouvées ont été les communes qui touchent au Bec-du-Cher; et que, du 13 mai au 7 juin, une partie de leur territoire a été constamment couverte par les eaux; mais ces inondations ne peuvent être comparées aux désastres d'Amboise et du val de la Cisse, surtout à la catastrophe de La Chapelle-sur-Loire.

En huit heures de temps, de quatre heures à midi, le mercredi 4 juin, ce bourg disparaissait entièrement; il n'en restait debout que l'église, et quelques maisons, à chaque extrémité; les murs du cimetière écroulés; les tombes brisées, et laissant les corps et leurs débris à la cime des arbres; cinquante-deux maisons complètement détruites, sans qu'il en restât aucune trace; un château nouvellement construit sur des fondations séculaires, appartenant à M. Bizoulier, ne laissant à sa place qu'un gouffre de 7 mètres de profondeur; soixante-dix-huit maisons en partie abattues; enfin, un sol fouillé, labouré, effondré à de si grandes profondeurs, que la terre végétale a disparu et se trouve remplacée, par une épaisseur d'un mètre de sable fin ou de gravier: tels sont les désastres inouïs qui vont faire le sujet de ce récit.



Bibliothèque municipale de Tours

ANNEXE C- EXTRAIT du Journal de Maine-et-Loire du samedi 7 juin 1856

Chouzé-sur-Loire, 4h du soir,
le 4 juin 1856

Nous avons vu un spectacle comme de mémoire d'homme il ne s'en est vu. – Le bourg de la Chapelle a été littéralement coupé en deux par un torrent impossible à décrire, qui a fait une brèche d'environ 220 mètres et a entraîné avec lui une trentaine de maisons. La caserne de gendarmerie, la maison de M. Gerbier, maire et notaire, sont englouties. (...) Je crois qu'il n'a péri personne. Ory, gendarme, a sauvé treize inondés, et M. le commissaire de police sept ou huit. Ils les emportaient sur leurs bras, dans l'eau jusqu'à la ceinture.

Ce soir à 3 heures, nous avons vu disparaître sous l'eau, avec un fracas épouvantable, la maison des religieuses, une partie de la gare de la Chapelle, une aile du château de Bizoullé et sa terrasse. (...)

L. AUCHE



ANNEXE C - Références bibliographiques

Étude de dangers des levées de Loire du val d'Authion digues de classe A- Février 2014 – (DREAL Centre Val de Loire 2014) disponible 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"

Le val de Loire en Anjou Touraine : un cours forcé par les sociétés riveraines - Joëlle Burnouf Nathalie Carcaud - Médiévales Année 1999 Volume 18 Numéro 36

TRI Angers – Val d'Authion – Saumur, rapport de présentation de la cartographie du risque inondations – Novembre 2013 – DREAL Pays de Loire- DDT Maine et Loire- novembre 2013)
http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/risques/directive_inondation/5_Cartes_Angers_Val_Authion_Saumur.pdf

« Etude de la propagation des crues et des risques d'inondation en Loire Moyenne »
-Equipe 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