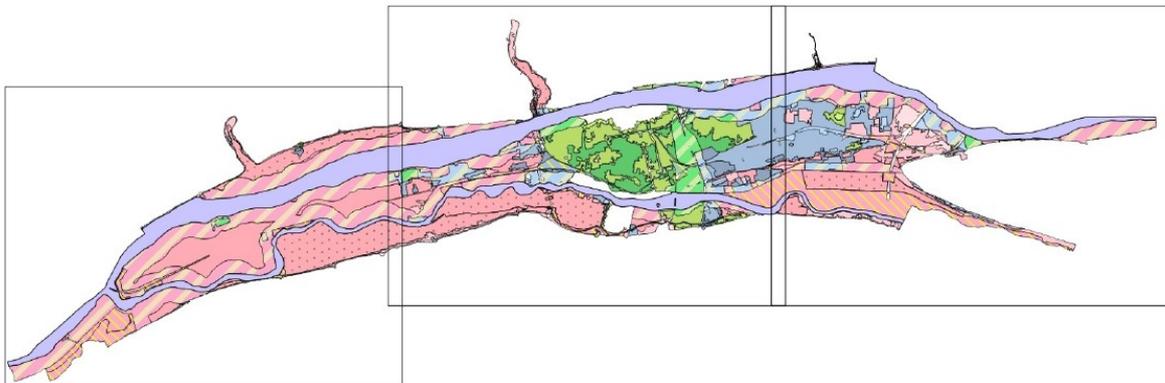


# Plan de Prévention Des Risques Naturels Prévisibles d'Inondation

## Val de Tours-Val de Luynes

### Note de présentation



Annexé à l'arrêté préfectoral  
du 18 juillet 2016  
approuvant la révision du PPRI  
Val de Tours – Val de Luynes

Juillet 2016

# SOMMAIRE

<b>Préambule</b> :.....	<b>3</b>
<b>1 - Introduction</b> .....	<b>4</b>
1.1 - Les crues de la Loire et du Cher - Historique des inondations.....	4
1.2 - Les inondations et le développement des activités humaines : le besoin d'une réglementation spécifique.....	7
1.3 - Pourquoi réviser le PPRI val de Tours-val de Luynes.....	8
1.3.1 - Prescription de la révision du PPRI.....	8
1.3.2 - Les communes concernées.....	8
1.3.3 - Les risques pris en compte.....	8
1.3.4 - La gouvernance.....	9
1.3.5 - « Porter à la connaissance » d'avril 2011 (PALC).....	9
1.4 - Les objectifs de prévention des risques d'inondation.....	10
1.5 - La procédure d'élaboration du PPRI : des études à l'approbation du PPR inondation :.....	11
1.5.1 - Pré-concertation avec les communes en 2011.....	11
1.5.2 - Élaboration de la carte des aléas.....	12
1.5.3 - La concertation sur l'aléa :.....	12
1.5.4 - Élaboration de l'avant-projet de PPRI.....	13
1.5.5 - La seconde phase de la concertation sur l'avant-projet.....	13
1.5.6 - : L'enquête publique et l'approbation du PPRI.....	14
<b>2 - Cadre légal de la prévention et de la gestion des risques d'inondation</b> .....	<b>16</b>
2.1 - La Directive inondations.....	16
2.1.1 - Sa transposition dans le droit français.....	16
2.1.2 - EPRI - TRI – PGRI - Stratégie locale ... et PPRI.....	16
2.1.2.1 Évaluation préliminaire des risques d'inondation sur le bassin Loire - Bretagne.....	16
2.1.2.2 Identification des territoires à risque important (TRI).....	16
2.1.2.3 Cartographie du TRI de Tours.....	17
2.1.2.4 Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI).....	19
2.1.2.5 La Stratégie Locale de Gestion du Risque d'Inondation (SLGRI).....	20
2.2 - La loi - les décrets.....	21
2.3 - Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne.....	22
2.3.1 - Le SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015.....	22
2.3.2 - Le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021.....	23
2.4 - SCoT et PLU, PLH.....	23
2.5 - Domaine public fluvial : des règles particulières pour la Loire et ses affluents.....	24
2.6 - Levées et digues: réglementation des ouvrages hydrauliques – études de dangers.....	25
2.6.1 - Nouvelle réglementation à partir de 2007.....	25
2.6.2 - Evolution de la réglementation en 2015.....	25
2.6.3 - Étude de dangers des digues de classe A.....	26
2.6.4 - Études de dangers des digues de classe B et C.....	28
2.6.5 - Prise en compte des études de dangers pour le PPRI.....	28
<b>3 - Les spécificités du périmètre du PPRI val de Tours-val de Luynes</b> :.....	<b>30</b>
<b>4 - Détermination des aléas d'inondation de référence</b> .....	<b>33</b>
4.1 - Référentiel – études menées.....	33
4.2 - Du PPR 2001 au projet de PPR révisé – Quelles modifications pour l'aléa de référence d'inondation ?.....	33

4.2.1 - Détermination des hauteurs de submersion.....	34
4.2.1.1 Actualisation des données topographiques.....	34
4.2.1.2 Actualisation du niveau des plus hautes eaux.....	34
4.2.2 - Détermination des vitesses et des écoulements préférentiels.....	38
4.2.3 - Détermination des zones de dissipation d'énergie derrière les digues.....	40
4.2.3.1 Détermination du coefficient multiplicateur à partir de l'analyse historique des brèches des digues de Loire.....	40
4.2.3.2 Détermination de la hauteur d'eau à prendre en compte pour l'établissement des Zones de Dissipation d'Énergie ( ZDE ).....	40
4.2.3.3 Réalisation de la carte des ZDE.....	41
4.2.4 - Détermination des zones fréquemment inondables.....	45
4.3 - Tableau de classification des aléas – adaptation au val de Tours.....	45
4.4 - Composition de la carte des aléas.....	47
<b>5- Détermination des enjeux.....</b>	<b>51</b>
5.1- Un territoire inondable particulier.....	51
5-2- Occupation du sol.....	52
5-3 Population : .....	54
5-4 Activités/équipements/infrastructures.....	55
6.1 Les principes : .....	59
6.2 La délimitation des zones du PPRI.....	60
6.2.1- Caractérisation des enjeux.....	60
6.2.2- De la carte des aléas au zonage réglementaire.....	62
6.3- Déclinaison des objectifs du PPRI.....	63
6.3.1 Traduction réglementaire des objectifs du PPRI.....	65
6.3.2 Justification de certaines dispositions réglementaires du PPRI- Questions/réponses .....	67
<b>7- Evolution du PPRI.....</b>	<b>69</b>
7-1 Révision partielle de PPRI.....	69
7-2 Modification de PPRI.....	70
7-3 Déclassement de la levée de l'ancien canal.....	70
<b>8- Autres mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.....</b>	<b>73</b>
8.2 - L'information préventive.....	74
8-3 Prévision des crues.....	75
8-4 Surveillance et alerte.....	77
8-5 Plan de secours.....	77
8-5-1 État – Collectivités locales – quelles responsabilités ?.....	77
8-5-2 Le plan communal ou intercommunal de sauvegarde.....	77
8-5-3 - Le plan Organisation de la Réponse de Sécurité Civile – ORSEC.....	78
8-6 Entretien et gestion du lit majeur de la Loire.....	80
8-7 Entretien des digues et ouvrages annexes.....	80

## 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 dans les Pyrénées et les Alpes-Maritimes. Par leurs conséquences dommageables, trois risques naturels majeurs sont souvent cités en France : un tremblement de terre sur la côte d'Azur, une inondation de Paris similaire à celle de 1910, une crue majeure de la Loire. Sur la vallée de la Loire, c'est l'agglomération tourangelle qui concentre le plus d'enjeux dans la zone inondable.

C'est au niveau de l'éperon de Rochepinard, à Montlouis-sur-Loire, que les vallées de la Loire et du Cher se rejoignent. Au cours des siècles, ces rivières ont été aménagées. Des endiguements ont été réalisés, mais ils 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. Depuis, l'urbanisation de l'agglomération tourangelle s'est fortement développée, notamment dans la deuxième moitié du 20<sup>ème</sup> siècle. On peut estimer qu'environ 130 000 personnes vivent actuellement dans la zone inondable, et que 66 000 personnes viennent y travailler.

Face au constat de l'exposition d'une très importante population aux phénomènes de crues majeures, d'autant plus que les désordres prévisibles (voies inondées, absence d'électricité, d'eau potable, etc.) rendront l'évacuation et l'hébergement de la population nécessaires, au-delà de la décrue jusqu'à la remise en fonctionnement des services, un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles d'inondation « val de Tours- val de Luynes » a été approuvé par le Préfet d'Indre et Loire le 29 janvier 2001.

De nouvelles connaissances, et la nécessité d'une qualification de l'aléa plus adaptée au risque, ont conduit l'État à engager début 2012 la révision de ce PPRi.

Cet aléa a deux composantes principales :

- Le risque d'inondation : les débits de la Loire peuvent varier à Tours de quelques dizaines de mètres-cube en période d'étiage à environ 5500 m<sup>3</sup>/s en 1856, voire plus pour des crues extrêmes (pour mémoire, crue de décembre 2003 : 3000 m<sup>3</sup>/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 sans doute 1707).
- Le risque de rupture de digue, toujours possible, malgré les renforcements réalisés.

Dans ce PPRi révisé, l'aléa de référence (crues du 19<sup>ème</sup> siècle) est inchangé par rapport au PPRi approuvé en 2001. Une meilleure connaissance des phénomènes potentiels (comportement des digues ...) conduit à modifier la représentation cartographique de l'aléa.

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

Comme le prévoit l'arrêté de prescription, l'avant-projet du PPRi révisé, élaboré en association avec les collectivités, doit faire l'objet d'une concertation avec les élus et la population.

Après cette phase de concertation, le projet de PPRi sera soumis à enquête publique, avant son approbation prévue au mois de juillet 2016.

# 1 - Introduction

## 1.1 - Les crues de la Loire et du Cher - Historique des inondations

**Le Cher**, affluent de la rive gauche de la Loire moyenne, prend sa source dans le département de la Creuse. L'extrême amont de son cours, long de 370 km, revêt les caractéristiques d'une rivière de montagne par l'importance des pentes et la nature très imperméable des sols, favorisant un fort contraste entre crues et étiages.

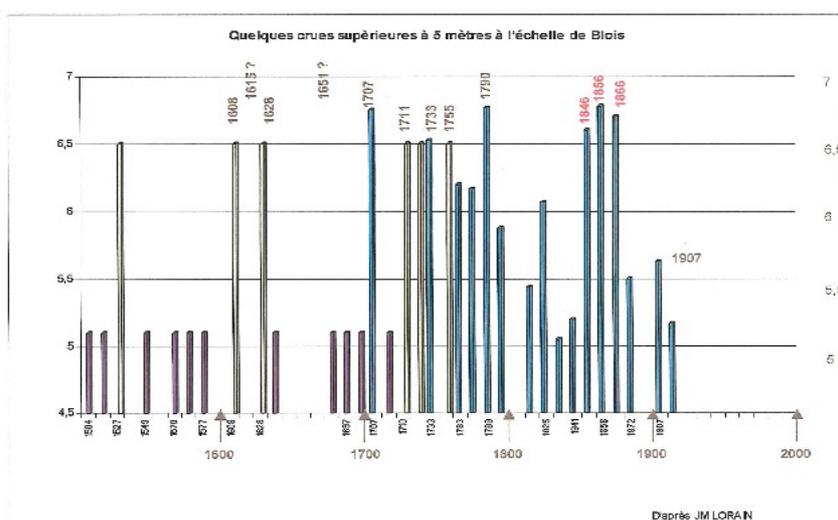
A l'aval de sa confluence avec l'Yèvre, le Cher devient une rivière de plaine dont les débordements sont étendus en raison d'une vallée ouverte et assez plate, ainsi que de l'absence d'ouvrages de protection. Le Cher a été en partie canalisé au 19<sup>ème</sup> siècle.

Les fortes crues du Cher se produisent le plus souvent en hiver (janvier 1910, février 1940, janvier et décembre 1982) mais aussi en pleine période de végétation (juin 1856 : débit estimé à 1725 m<sup>3</sup>/s, mai 1940, mai 2001).

**La Loire** est le plus long fleuve de France (1 020 km). Tout au long de l'histoire, l'homme a cherché à le maîtriser. Il a édifié des ouvrages de plus en plus élaborés et étendus pour se protéger de ses mouvements d'humeur : fleuve violent lorsqu'il est en crue, fleuve de sable à l'étiage. Mais à chaque crue majeure sont associés d'importants dommages sur les biens et/ou sur les personnes, mettant ainsi en évidence les limites de l'action humaine.

Au-delà des trois grandes crues de 1846, 1856 et 1866, Jean-Marie Lorain a dressé dans son ouvrage « la Loire à Blois » une liste des crues qui ont impacté la Loire moyenne, notamment sur le secteur de Tours. Depuis le XVI<sup>ème</sup> siècle, on décompte :

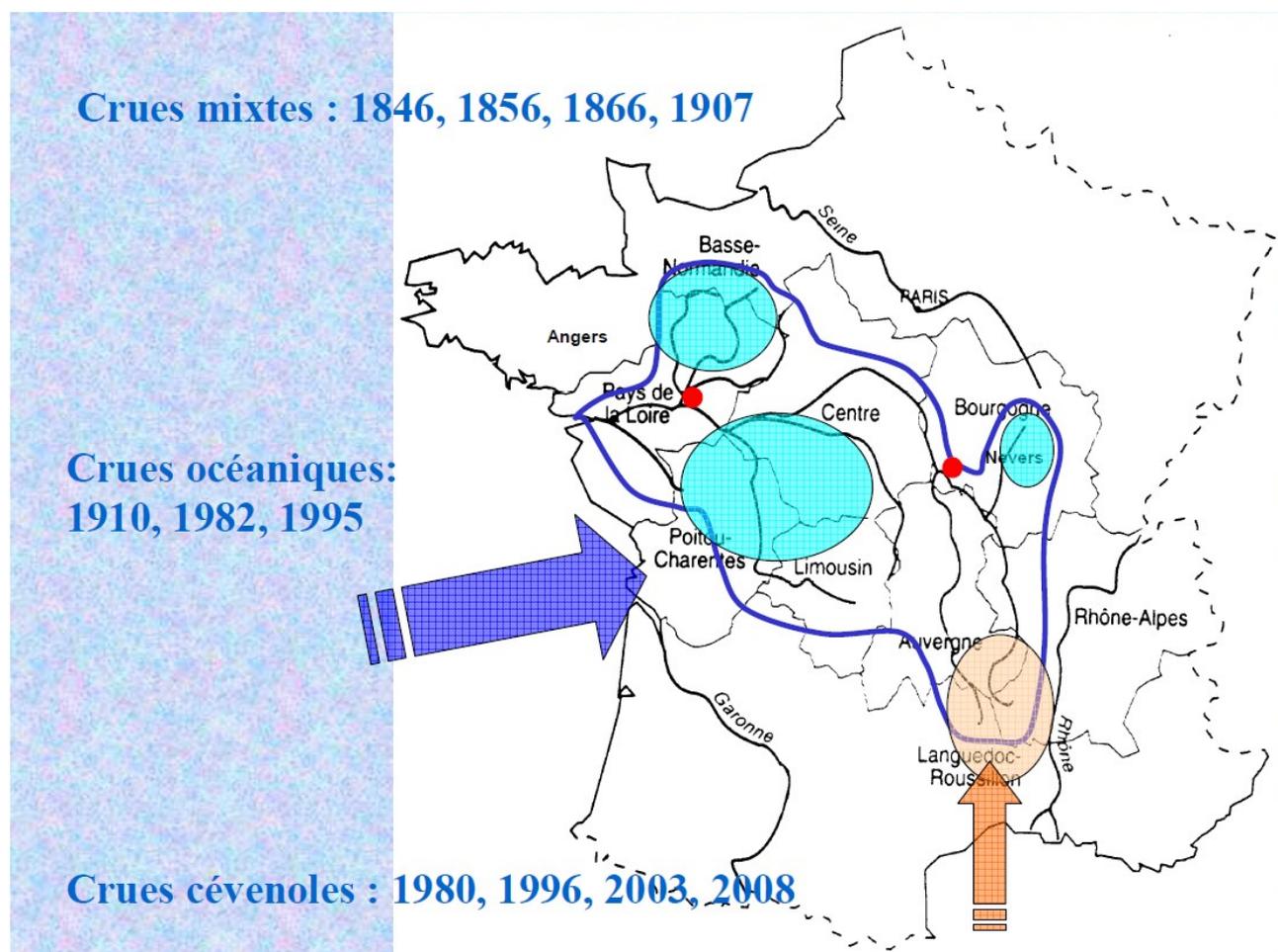
- au XVI<sup>ème</sup> siècle : 14 crues dont les plus importantes sont celles de mai 1527 et septembre 1586
- au XVII<sup>ème</sup> siècle : 16 crues dont celles d'octobre 1608 et 1628 semblent comparables aux trois grandes crues du XIX<sup>ème</sup>
- au XVIII<sup>ème</sup> siècle : 28 crues dont au moins 6 de la même importance que les trois grandes crues du XIX<sup>ème</sup>
- au XIX<sup>ème</sup> siècle : 8 crues supérieures à 5,00 mètres à l'échelle de crue de Tours
- au XX<sup>ème</sup> siècle : 2 crues supérieures à 5,00 mètres à l'échelle de crue de Tours, celle d'octobre 1907 qui atteint 5,57 mètres, et celle de 1924 qui atteint 5,06 mètres.



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 de brusques orages violents ; d'origine méditerranéenne, elles concernent surtout le haut de la Loire et de l'Allier (cru de septembre 1980 à Brives-Charensac, crue importante mais non exceptionnelle de décembre 2003).
- Les crues « atlantiques » sont engendrées par de longues périodes pluvieuses et s'étendent généralement à l'Ouest et au Nord du bassin versant (cru 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<sup>ième</sup> 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, puisque sa largeur d'écoulement laissée libre s'est réduite au fil du temps dans un espace compris entre les levées.

Les premiers ouvrages de protection des populations et des terres arables, appelées **turcies**, font leur apparition avant le 10<sup>ème</sup> 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 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<sup>ème</sup> et 14<sup>ème</sup> siècles. En outre, les crues peuvent encore s'étendre librement en amont, sur une très grande partie de la vallée (dans le Cher en particulier).

Cette confiance excessive est mise à mal à la fin du 14<sup>ème</sup> siècle lors de crues de grande ampleur, qui provoquent des ruptures de levées. 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<sup>ème</sup> provoque **l'extension du processus** d'endiguement. En effet, la construction ou le renforcement de levées facilitent la navigation et visent à prévenir un détournement du lit du fleuve des ponts et installations portuaires, fondements de l'activité commerciale. Les ruptures de digues augmentent considérablement en nombre et en gravité à partir de cette époque.

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

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

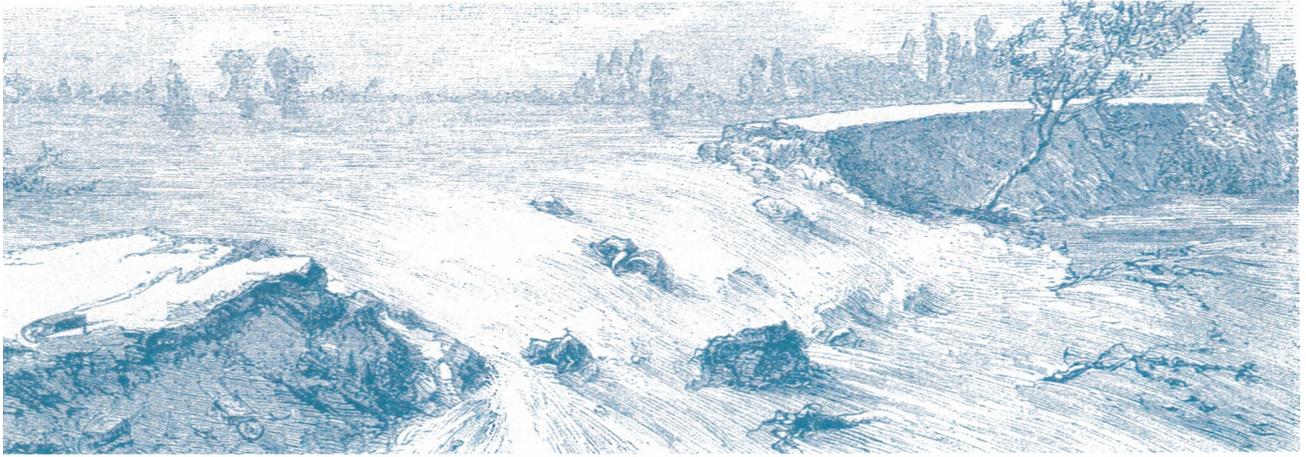
Pourtant la crue de 1707 provoque ruptures et ravages à son passage. En effet, plus l'eau est contenue dans un chenal étroit, puis elle fait pression sur les ouvrages de défense, et plus son irruption dans le val en cas de rupture est violente.

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

Le 18<sup>ème</sup> 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** d'une longueur totale de 23 km, **100 000 ha sont inondés**, 2 750 ha de terres agricoles sont détruits par ensablement, 400 ha par érosion, **300 maisons sont emportées**, tout comme les ponts de Fourchambault, Cosne et Sully. En particulier, il semble avéré (récit de M Rouillé-Courbe - 1858) que la brèche de Conneuil a été en partie provoquée par le retour des eaux de la Loire via le val de Cisse suite notamment à la brèche d'Amboise. En septembre 1866, une catastrophe semblable se produit à nouveau, mais les villes de Tours et de Blois sont cette fois épargnées.



*Rupture de la digue de Conneuil, huit kilomètres en avant de Tours (reproduction du croquis envoyé par M. Estienne au journal Le Monde Illustré - octobre 1866)*

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.

## **1.2 - Les inondations et le développement des activités humaines : le besoin d'une réglementation spécifique**

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<sup>ème</sup> siècle. Les plus importantes en Indre-et-Loire sont situées en zone inondable.

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

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 leur 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. Dans l'agglomération de Tours, le programme d'aménagement de la vallée du Cher a fait l'objet d'accords ministériels dans les années 1960 et a admis la réduction du lit majeur du Cher en dépit des Plans des Surfaces Submersibles (PSS).

En 1999, un arrêté préfectoral prescrit la révision du PSS pour le transformer en véritable Plan de Prévention des Risques permettant de mettre en œuvre les principes nouveaux de la politique de l'Etat dans la gestion des zones inondables. Sur le val de Tours – val de Luynes, ce Plan de Prévention du Risque inondation (PPRI) est approuvé le 29 janvier 2001.

### **1.3 - Pourquoi réviser le PPRI val de Tours-val de Luynes**

Le législateur a confié à l'Etat la responsabilité d'élaborer et de mettre en application les plans de prévention des risques naturels prévisibles (loi Barnier du 2 février 1995, article 562-1 du code de l'environnement).

La révision du Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles d'inondation des vals de Tours et de Luynes s'intègre dans une démarche générale à l'échelle de la Loire moyenne. Une révision de l'ensemble des PPR de la Loire est programmée, justifiée notamment par l'évolution des connaissances.

La mise en révision du PPR relève de la responsabilité du Préfet de département.

#### **1.3.1 - Prescription de la révision du PPRI**

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 29 janvier 2001 qui vaut servitude d'utilité publique. Les motivations de cette décision figurent dans les considérants de l'arrêté dont une copie figure dans le présent dossier :

- La connaissance plus précise de la topographie de la vallée (grâce au modèle numérique de terrain) et des marques de crues, et la mise à jour de la modélisation des écoulements en Loire permettent d'actualiser les informations de l'atlas des zones inondables établi en 1993 et actualisé en 2003;
- La qualification des aléas du PPR approuvé le 29 janvier 2001 sous-estime le risque ; à partir d'une hauteur de submersion potentielle de 1 m (vitesse de l'eau nulle ou faible), l'aléa doit être qualifié de fort;
- L'aléa spécifique « rupture de digue » est insuffisamment pris en compte dans le PPR actuel;
- Les dispositions du PPR inondation de la Loire « val de Tours-val de Luynes » approuvé le 29 janvier 2001 doivent être révisées pour prendre en compte l'ensemble des objectifs actuels de prévention des risques naturels, et en particulier assurer en priorité la sécurité des personnes, et diminuer la vulnérabilité globale du territoire.

#### **1.3.2 - Les communes concernées**

Les communes concernées sont Ballan-Miré, Berthenay, Fondettes, Joué-les-Tours, Larçay, Luynes, Montlouis-sur-Loire, La Riche, Rochecorbon, Saint-Avertin, Saint-Cyr-sur-Loire, Saint-Etienne de Chigny, Saint-Genouph, Saint-Pierre-des-Corps, Savonnières, Tours, Villandry, La-Ville-aux-Dames.

#### **1.3.3 - Les risques pris en compte**

Les risques pris en compte pour le PPRI sont les risques majeurs suivants :

- le risque d'inondation de plaine par la Loire, le Cher, le petit Cher, le Vieux Cher.
- le risque d'inondation de plaine par la Bédoire, la Choisille et la Bresme, dans leur tronçon aval.
- le risque d'inondation par surverse ou rupture des digues de la Loire, des digues du Cher, de la levée de l'ancien canal qui reliait la Loire et le Cher (le long de l'autoroute A10)
- le risque d'inondation résultant du fonctionnement des déversoirs dits de Villandry et de la Chapelle-aux-Naux;

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

- le risque d'inondation du val par surélévation de la nappe phréatique , tel fut le cas pour la crue de 1907;
- le risque d'inondation par défaut de possibilité d'écoulement des eaux pluviales vers la Loire, le Cher ou le petit Cher.

### **1.3.4 - La gouvernance**

Depuis le lancement de la démarche en 2011 (début des études), puis la prescription de la révision du PPRi en janvier 2012, 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 Préfet, 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 18 communes concernées, des présidents de la communauté de communes de l'Est Tourangeau, de la communauté d'agglomération Tour(s) plus, du Syndicat Mixte de l'Agglomération Tourangelle et du Conseil Départemental. Le Conseil Régional, l'Établissement Public Loire (EPL) et le Syndicat d'Aménagement de la Loire et de ses affluents (SICALA) en sont également membres. En 2013, au vu des résultats des études de danger mettant en évidence l'importance des enjeux économiques exposés au risque de rupture de digue, il a paru nécessaire d'intégrer les trois chambres consulaires au comité de pilotage du PPRi. Ce comité de pilotage s'est réuni à 7 reprises entre février 2011 et la phase de concertation sur l'avant-projet de PPRi.
- de réunions d'échanges avec les élus et leurs services, programmées dans chaque commune, en amont de certaines phases de la procédure, pour présenter plus en détail l'état d'avancement de la révision du PPRi et pour échanger sur les particularités du territoire communal. Ces échanges ont porté notamment sur l'aléa , sur la définition des centres urbains et sur les principales dispositions du règlement du PPRi révisé. Pas moins de 72 réunions (soit 4 séries de 18 réunions) ont eu lieu depuis 2011 et la phase de pré-concertation préalable à la prescription de la révision.
- d'un groupe de travail constitué pour permettre des échanges techniques sur l'interprétation et l'application des dispositions réglementaires. Ce groupe de travail « urbanisme-application du droit des sols et PPRi » animé par la DDT est composé , de responsables des services instructeurs de collectivités, représentant la diversité des communes concernées par le PPRi et des services de l'État .

Il ne s'agit pas d'un groupe de travail à pouvoir décisionnel en matière d'urbanisme, mais ses réunions ont fait l'objet de comptes rendus adressés aux maires des 18 communes du PPRi et ont permis « d'alimenter » le processus d'association des élus, au sein du comité de pilotage.

Ce groupe de travail s'est réuni à plusieurs reprises depuis 2011 jusqu'à la phase de concertation sur l'avant-projet de PPRi révisé, pour identifier les difficultés d'application du PPRi approuvé en 2001, pour préciser les modalités d'application du Porter à Connaissance d'avril 2011 (*voir 1.3.5*) et enfin pour discuter des dispositions de l'avant-projet de règlement du PPRi.

### **1.3.5 - « Porter à la connaissance » d'avril 2011 (PALC)**

Comme suite à la première réunion du comité de pilotage du PPRi qui s'est tenue en Préfecture le 2 février 2011, le Préfet d'Indre et Loire a porté à la connaissance des maires des 18 communes, par courrier du 18 avril 2011, des informations actualisées sur la connaissance des risques d'inondation par la Loire et le Cher, dans les vals de Tours et de Luynes, et des recommandations pour renforcer la prévention des risques.

L'envoi de ce courrier a marqué le début d'une période transitoire qui se poursuivra jusqu'à ce que le PPR val de Tours-val de Luynes révisé devienne exécutoire.

Ces dispositions s'insèrent dans la stratégie d'action à l'échelle de la Loire moyenne débattue et adoptée par la commission administrative du bassin Loire-Bretagne\* le 18 novembre 2010.

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 Communale sur les Risques Majeurs (DICRIM), Plan Communal de Sauvegarde (PCS), information régulière sur les risques, préservation des repères de crue ;
- d'autre part sur la prise en compte du risque dans l'aménagement et l'urbanisme. Cela a pu se traduire par :
  - l'interdiction de nouveaux logements lorsque, après analyse du projet, un risque important de mise en danger des vies humaines est avéré, notamment derrière les digues sur une largeur minimale de 300m, largeur qui sera précisée au terme des études de dangers des digues ;
  - l'interdiction de l'extension de maisons d'habitation de plain-pied si le projet ne comporte pas la création d'un étage habitable au-dessus du niveau des plus hautes eaux connues.

Durant la période transitoire, en complément de l'application du PPR approuvé le 29 janvier 2001, l'article R.111-2 du code de l'urbanisme a pu 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 peut être regardée sous l'angle de :

- l'importance du danger auquel sont exposés les habitants d'une construction (les éléments concernant la situation par rapport aux digues, la hauteur d'eau, l'existence d'un étage hors d'eau, l'accessibilité, etc., sont autant de composantes à prendre en compte) ;
- la destination du projet (habitat, activités, loisirs..).

## **1.4 - Les objectifs de prévention des risques d'inondation**

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

Le PPR inondation est un des outils de prévention des risques. Les objectifs du PPRI Val de Tours-val de Luynes 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 ;
- Réduire la vulnérabilité des constructions existantes ;

---

\* Elle est composée des préfets de région, des préfets de département, des chefs des pôles régionaux de l'Etat chargés de l'environnement, du directeur régional de l'environnement et du trésorier-payeur général de la région, ainsi que du directeur de l'agence de l'eau. Elle assiste le préfet coordonnateur de bassin dans l'exercice de ses compétences.

- 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 ;
- limiter l'imperméabilisation des sols

## **1.5 - La procédure d'élaboration du PPRI : des études à l'approbation du PPR inondation :**

La révision du PPRI s'est déroulée en deux phases successives : une première phase technique qui a conduit à la carte des aléas et une seconde phase, l'élaboration de l'avant projet de PPRI, qui est la traduction réglementaire des objectifs du PPRI sur la base de la carte des aléas et de la connaissance des enjeux.

Chacune de ces phases a donné lieu à une phase de concertation. L'élaboration du PPRI 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'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.

### **1.5.1 - Pré-concertation avec les communes en 2011**

Les communes du val sont très 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 de chaque territoire.

Des réunions d'échanges ont eu lieu dans chacune des 18 communes en septembre et octobre 2011. Ces réunions ont permis :

- de présenter aux élus et aux techniciens des communes présentes un point de l'avancement des études, les nouvelles connaissances et leurs conséquences potentielles pour la commune dans la perspective du futur PPRI.
- de recueillir des informations locales sur les phénomènes d'inondation, de connaître les points sensibles et les enjeux futurs sur le territoire communal, d'identifier les interlocuteurs de la commune lors de la concertation à venir sur le PPR (élus, service technique, urbanisme, gestion de crise).

Les données recherchées par la DDT étaient les suivantes :

- marques de crues historiques, pour compléter le cas échéant la base de données existante consultable sur le site de la DREAL Centre :

<http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/les-reperes-de-crues-r501.html>

récits, études, photos de crues, articles de presse ;

- évolution des enjeux depuis la crue de 1856 ;
- identification de points sensibles, ou particulièrement importants pour la commune, qui devront faire l'objet d'un examen particulier ;
- gestion des eaux pluviales en période de crue (vannes, clapets, stations de pompage...) ;
- exemples de constructions récentes, ou de projets d'aménagement, ayant intégré dans leur conception le risque d'inondation ;
- projets en cours ou envisagés dans la zone inondable ;
- état d'avancement des Plans Communaux de Sauvegarde (PCS).

## 1.5.2 - Élaboration de la carte des aléas

La carte des aléas a été élaborée sur la base des éléments évoqués dans l'arrêté de prescription de la révision du PPR inondation : une connaissance plus précise de la topographie de la vallée (grâce au modèle numérique de terrain) et des marques de crues, la mise à jour de la modélisation des écoulements en Loire, l'évolution de la qualification des aléas (aléa fort à partir de 1 m d'eau) et la prise en compte de l'aléa rupture de digue établi à partir des études de dangers des digues . Le détail de l'élaboration de la carte des aléas fait l'objet du chapitre 4 de cette note de présentation.

Lors des réunions du comité de pilotage du PPRI en 2012 et en 2013 ont été présentés 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.

Lors de la réunion du comité de pilotage du PPRI du 13 mai 2013, le calendrier prévisionnel de la procédure a été précisé. Il a été annoncé qu'une réunion d'échanges, préalable à la concertation formelle, aurait lieu dans chacune des 18 communes du PPRI marquant la fin de la séquence d'études techniques du PPRI. Ces réunions d'échanges entre les élus et leurs services et la Direction Départementale des Territoires, en charge de l'élaboration de la révision du PPRI, ont eu lieu du 23 septembre au 14 novembre 2013 et ont donné lieu à un bilan transmis aux collectivités par le préfet d'Indre-et-Loire.

Lors de la réunion du comité de pilotage du 8 juillet 2014 ont été présentées les grandes lignes du dossier de concertation sur l'aléa . Les modalités de concertation avec la population ont été précisées en accord avec les communes.

## 1.5.3 - La concertation sur l'aléa :

La première phase de la concertation a débuté le 22 septembre 2014 pour 2 mois avec l'envoi par le préfet d'Indre-et-Loire du dossier de concertation aux élus des collectivités territoriales, aux autres membres du comité de pilotage et à l'association de défense de l'environnement la SEPANT. Le courrier du Préfet fixait notamment la date de fin de concertation au 23 novembre 2014. Elle a porté sur le projet de carte des aléas du PPRI révisé. Les modalités de cette première phase de concertation étaient définies dans l'arrêté de prescription, elles ont été précisées, lors du comité de pilotage du 08 juillet 2014,

Conformément à ces modalités, le dossier de concertation sur l'aléa a été mis à disposition des élus et du public pour avis, en version papier dans chaque commune et en version numérique sur le site internet des services de l'État d'Indre-et-Loire.

Une exposition sous forme de 5 panneaux d'exposition présentant la démarche, les modalités d'élaboration de la cartographie des aléas et le système de prévention et de gestion des risques a été mis à disposition de chacune des 18 communes par les services de l'État durant toute la période de concertation.

Trois réunions publiques réparties sur le territoire couvert par le PPRI ont été organisées : à Saint Genouph le 25/09/2014; à La Ville aux Dames le 3/10/2014 et à Saint Pierre des Corps le 14/10/2014. Elles ont été annoncées par voie de presse (Nouvelle République) et sur le site internet des services de l'État. L'information a été relayée dans les communes selon leurs propres modalités. Le dossier de concertation sur l'aléa a ainsi été présenté et expliqué à la population, ce qui a permis un premier échange direct avec les services de l'État

A noter qu'une autre réunion demandée par la ville de Tours lors du comité de pilotage a eu lieu avec les professionnels de l'immobilier et de la construction, le 30 janvier 2015.

Les collectivités territoriales avaient deux mois pour faire connaître leur avis sur le dossier de concertation sur l'aléa sous forme d'une délibération de leur conseil municipal, ou communautaire. L'avis des autres membres du comité de pilotage était requis dans les mêmes délais.

Le public avait 2 mois également pour transmettre ses questions, observations et avis au Préfet par courrier ou courriel sur la boîte dédiée sur le site internet des services de l'Etat.

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 ou observations recensées et communiquées dans le délai de deux mois prévu à cet effet. Il est à noter que de légères modifications ont été apportées à la carte des aléas suite à la concertation, et détaillées en dernière partie du bilan. Comme pour le dossier de concertation sur l'aléa, le bilan a été diffusé aux élus et mis à disposition de tous en version numérique sur le site internet des services de l'État d'Indre-et-Loire le 15 juin 2015.

#### **1.5.4 - Élaboration de l'avant-projet de PPRI**

Après l'élaboration 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 dans cet avant-projet de définir les règles nécessaires pour atteindre les objectifs de prévention du PPR inondation val de Tours-val de Luynes, de manière proportionnée et modulée selon la nature et l'intensité prévisible de l'aléa, et selon les enjeux en présence.

Lors de la réunion du comité de pilotage du 4 mai 2015 ont été expliquées :

- la méthodologie d'élaboration de la carte de zonage réglementaire à partir du croisement des classes d'aléa identifiées et de la caractérisation des enjeux .
- et les principes réglementaires retenus pour l'habitat, les activités, les aménagements et équipements.

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

Enfin, la réunion du comité de pilotage du 09 octobre 2015 a été consacrée :

- à la présentation du zonage réglementaire du PPRI révisé suite au travail complémentaire de lissage de la zone de dissipation de l'énergie et des limites de zones entre aléas
- au règlement du PPRI révisé, en particulier à la validation en COPIL des propositions de traduction réglementaire des objectifs du PPRI pour l'habitat dans les zones B<sub>TF</sub>, C<sub>ZDE</sub> et C<sub>EP</sub>, pour l'activité dans les zones B<sub>ZDE</sub>, B<sub>EP</sub>, C<sub>ZDE</sub> et C<sub>EP</sub>, et pour les établissements sensibles dans l'ensemble des zones.

Par ailleurs, les modalités de la concertation pour la suite de la procédure ont été précisées, ce qui a permis de fixer les réunions publiques sur l'avant-projet du PPRI révisé.

#### **1.5.5 - La seconde phase de la concertation sur l'avant-projet**

Cette deuxième phase de la concertation a débuté le 11 décembre 2015 et s'est achevée le 13 mars 2016. Elle a porté sur le dossier d'avant-projet de PPRI, composé du zonage réglementaire, du règlement, de la note de présentation et des annexes. Le dossier intègre également les 3 arrêtés préfectoraux liés à la procédure (prescription en 2012, modificatif en 2014 et prorogation en 2015).

Les modalités de concertation sont elles aussi définies dans l'arrêté de prescription qui prévoit notamment :

- la transmission, pour avis au Préfet sous trois mois, du dossier de concertation sur l'avant-projet aux personnes et organismes cités aux articles 5 et 8 de l'arrêté préfectoral de prescription
- la mise à disposition du public du « dossier d'avant-projet » en communes et sur le site internet des services de l'État
- une exposition en communes et sur le site internet des services de l'Etat (complétant l'exposition de la première phase de concertation)
- au moins deux réunions publiques ;

- un délai de trois mois pour le public également pour formuler des observations auprès du Préfet par courrier ou courriel sur la boîte dédiée sur le site internet des services de l'Etat;

Lors de la réunion du comité de pilotage du 09 octobre 2015, les modalités de concertation ont été précisées, pour retenir non pas deux mais quatre réunions publiques réparties sur le territoire couvert par le PPRI : à Tours le 15 décembre 2015, à La Ville aux Dames le 16 décembre 2015, Saint-Genouph le 5 janvier 2016 et à Saint-Pierre-des-Corps le 14 janvier 2016. Le public a pu assister indifféremment aux réunions publiques, quel que soit son lieu de résidence.

De plus, à l'instar de la réunion organisée en mairie de Tours sur le dossier de concertation sur l'aléa, les services de l'État ont tenu le 25 février 2016 une nouvelle réunion d'information et d'échanges avec les professionnels de l'aménagement, de la construction et de l'immobilier sur le dossier d'avant-projet de PPRI, dans le cadre de la phase de concertation, afin de recueillir questions et remarques sur le projet de zonage réglementaire et sur le règlement.

Enfin, à la demande du Maire de la Riche, les services de l'État ont apporté pendant la période concertation sur l'avant-projet, leur concours à la commune, qui a organisé une réunion publique pour les habitants de l'ouest de son territoire le 8 mars 2016. Les services de l'Etat ont présenté le phénomène d'inondation et l'avant-projet de PPRI. Le service Urbanisme de la Riche a présenté le projet de PADD du PLU, les liens entre PLU et PPRI et l'impact du PPRI sur les projets d'urbanisme à partir de cas concrets.

Cette seconde 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 ou observations recensées et communiquées dans le délai de trois mois prévu à cet effet, détaillée dans le bilan de la concertation.

Comme pour le dossier de concertation sur l'aléa, le bilan de la concertation sur l'avant-projet de PPRI a été diffusé aux élus et mis à disposition de tous en version numérique sur le site internet des services de l'État d'Indre-et-Loire. Les bilans des deux phases de concertation sont joints au dossier d'enquête publique.

Au vu des observations émises lors de cette deuxième phase de la concertation, des modifications et compléments ont été apportés à la note de présentation, au règlement et aux plans de zonage réglementaire de l'avant-projet de PPR, pour constituer le projet de PPRI, soumis à enquête publique.

### **1.5.6 - : L'enquête publique et l'approbation du PPRI**

Le projet de PPRI soumis à enquête publique a été adressé, comme le prévoit la réglementation, pour avis aux 18 communes, au Syndicat Mixte de l'Agglomération Tourangelle, au SDIS, à la chambre d'agriculture et au Centre National de la Propriété Forestière via le Centre régional de la Propriété Forestière.

Le projet de PPRI révisé a été soumis à enquête publique du 18 avril au 19 mai 2016.

Pendant cette période, la population a pu consulter le dossier de PPRI révisé et consigner d'éventuelles observations ou requêtes dans les registres de l'enquête publique disponibles à cet effet dans chacune des 18 communes concernées par le plan ou auprès de la commission d'enquête.

L'avis d'enquête publique a été affiché sur le territoire des 18 communes du PPRI.

La commission d'enquête a remis le 25 mai 2016 à la DDT, service instructeur en charge du PPRI, le procès verbal des observations orales et/ou écrites recueillies durant l'enquête publique relative au projet de révision du PPRI Val de Tours-Val de Luynes, auxquelles la DDT a apportées des réponses, transmises le 14 juin 2016, à la commission d'enquête.

La commission d'enquête a remis son rapport et ses conclusions motivées le 23 juin 2016 au Préfet.

Après examen du dossier, des observations recueillies, des visites sur place, des réponses et précisions apportées, des entretiens avec les élus, la commission d'enquête a émis un avis favorable sans réserves au projet de PPRI val de Tours-Val de Luynes révisé.

Au vu des observations émises lors de l'enquête publique et des conclusions motivées de la commission d'enquête, des modifications mineures ont été apportées au dossier de PPRI révisé en vue de son approbation par le Préfet d'Indre-et-Loire.

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

Au-delà du code de l'Environnement qui régit l'élaboration des PPR inondations, un certain nombre de textes encadre la prévention et la gestion des risques d'inondation.

### 2.1 - La Directive inondations

#### 2.1.1 - Sa transposition 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 Inondations](#) » 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 inondations 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>

#### 2.1.2 - EPRI - TRI – PGRI - Stratégie locale ... et 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.

##### 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 de la sensibilité des territoires au risque d'inondation réalisé à partir des informations aisément mobilisables.

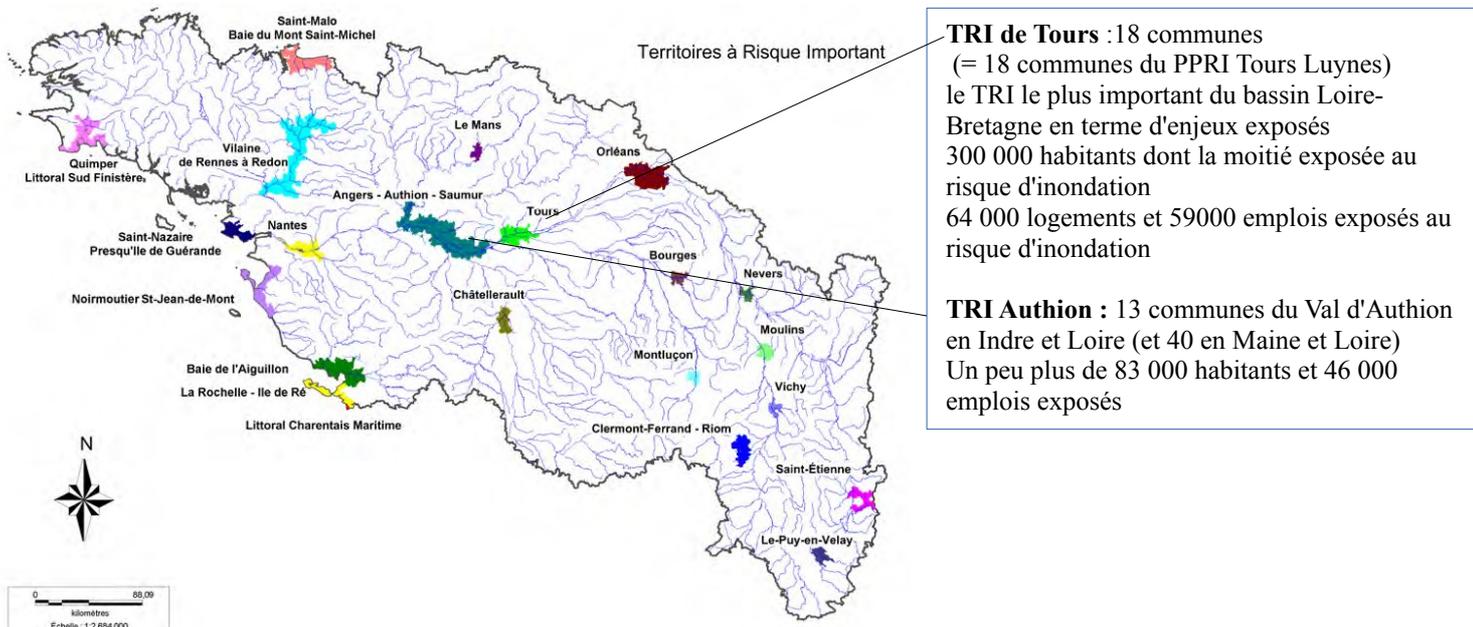
<http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/1ere-etape-l-evaluation-a832.html>

##### 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.



Pour chacun de ces territoires, 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 pour 3 scénarios représentatifs d'événements :

- fréquents : période de retour 10 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.

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.

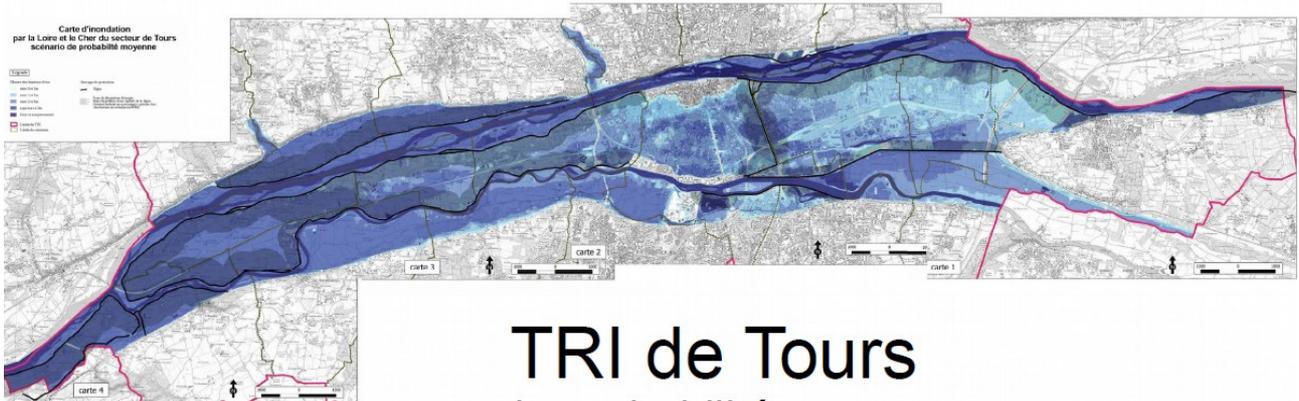
[http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/risques/directive\\_inondation/rapport\\_Tours.pdf](http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/risques/directive_inondation/rapport_Tours.pdf)

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



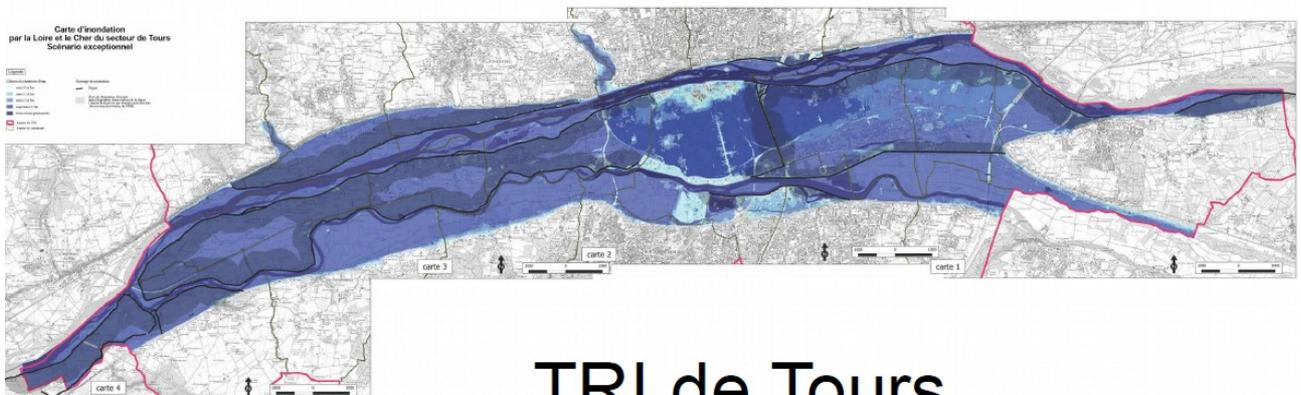
## TRI de TOURS

(= 18 communes du PPRI Val de Tours-Val de Luynes)  
**scenario probabilité « fréquente »**  
 (période de retour = 10 ans)



## TRI de Tours

scenario probabilité « moyenne »  
 (= scenario du PPRI)



## TRI de Tours

scenario probabilité « exceptionnelle »  
 (période de retour = 1000 ans)



#### 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.

Le PGRI a été approuvé par le Préfet coordonnateur de bassin le 23 novembre 2015 pour le bassin Loire Bretagne arrête les principes de la stratégie locale qui doit être adoptée pour chaque TRI.

Le PGRI a été soumis à la consultation du public et des assemblées du 19 décembre 2014 au 18 juin 2015.

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 :

<b>PGRI 2016-2021</b>	
<b>Objectifs</b>	<b>Dispositions</b>
1 : Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et des submersions marines	1-1 : Préservation des zones inondables non urbanisées
	1-2 : Préservation des zones d'expansion des crues et des submersions marines
2 : Planifier l'organisation et l'aménagement du territoire en tenant compte du risque	2-1 : Zones potentiellement dangereuse
	2-2 : Indicateurs sur la prise en compte du risque inondation
	2-3 : Information relative aux mesures de gestion du risque d'inondation
	2-4 : Prise en compte du risque de défaillance des digues
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

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

Le PGRI est un document opposable à l'administration et à ses décisions. Il a une portée directe sur les documents d'urbanisme et les programmes et décisions administratives dans le domaine de l'eau. Les SCOT et en l'absence de SCOT, les PLU ou les documents en tenant lieu doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les objectifs de gestion des risques d'inondation définis par le PGRI et avec les orientations fondamentales et les dispositions de ce plan définies en application des 1° et 3° de l'article L. 566-7 du Code de l'Environnement.

Les programmes et décisions administratives dans le domaine de l'eau ainsi que les plans de prévention du risque d'inondation doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions du PGRI.

Le PGRI devra être révisé tous les 6 ans avec actualisation des aléas et des enjeux présents dans la zone inondable.

<http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/la-mise-en-oeuvre-de-la-directive-r333.html>

### **2.1.2.5 La Stratégie Locale de Gestion du Risque d'Inondation (SLGRI)**

Les 18 communes du périmètre du PPRI Val de Tours – val de Luynes sont reconnues au niveau national comme constituant un Territoire à Risque Important (TRI) au sens de la directive européenne « inondation ». Parmi les 22 TRI du bassin Loire-Bretagne, le TRI de Tours est celui qui concentre le plus d'enjeux humains, et est également reconnu comme pouvant subir des conséquences de portée nationale voire européenne. 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.

À l'échelle du TRI de Tours, l'élaboration de la SLGRI a été engagée en septembre 2015. Un cadre de travail a été retenu, sous forme de trois ateliers thématiques : le système de protection, le développement du val et la préparation du territoire au risque inondation. La réflexion se poursuit en 2016 pour définir un programme d'actions concrètes et une gouvernance appropriée pour une gestion coordonnée des interventions à mener. Ces interventions concerneront plusieurs champs de la politique de prévention des risques d'inondation. L'élaboration de la stratégie locale de gestion du risque d'inondation de Tours constitue une opportunité pour approfondir les questions de réduction des conséquences dommageables des inondations à une échelle de réflexion plus vaste que le PPRI, dans la continuité des propositions de l'atelier national de 2014-2015<sup>1</sup>, et notamment :

- maintenir l'enveloppe urbaine voire réduire l'empreinte ;
- améliorer la résilience du territoire, en agissant sur le bâti existant et en misant sur le renouvellement urbain ;
- rendre négligeable le risque de rupture aléatoire et brutale de digue ;
- faciliter les écoulements dans le lit et dans le val ;
- favoriser la vidange du Val ;
- valoriser les espaces en dehors de l'enveloppe urbaine ;
- entretenir la démographie et la dynamique économique du val, dans le respect des formes bâties et des espaces identitaires ;
- s'attacher à mieux articuler les acteurs pour la gestion de crise et travailler à une échelle pertinente ;
- développer l'acculturation et la préparation des acteurs du territoire et de la population.

---

<sup>1</sup> Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie et Ministère du logement, de l'égalité des territoires et de la ruralité, *Atelier national Territoires en mutation exposés aux risques, Val de Tours – Saint-Pierre-des-Corps, feuille de route*, septembre 2015.

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

L'élaboration de la SLGRI doit désormais s'élargir à l'ensemble des acteurs du territoire, aux associations et aux citoyens, pour définir un projet de territoire concerté et partagé.

## 2.2 - La loi - les décrets

Les PPR inondations sont régis par le code de l'Environnement .

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

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

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

1° De délimiter les zones exposées aux risques, en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles, notamment afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines, pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;

2° De délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions telles que prévues au 1° ;

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

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

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

IV.-Les mesures de prévention prévues aux 3° et 4° du II, concernant les terrains boisés, lorsqu'elles imposent des règles de gestion et d'exploitation forestière ou la

réalisation de travaux de prévention concernant les espaces boisés mis à la charge des propriétaires et exploitants forestiers, publics ou privés, sont prises conformément aux dispositions du titre II du livre III et du livre IV du code forestier.

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

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

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

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

## **2.3 - Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne**

### **2.3.1 - Le SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015**

L'arrêté de prescription de la révision du PPRI ayant été pris le 25 janvier 2012, le PPRI révisé a pris en compte les orientations et dispositions du SDAGE approuvé le 18 novembre 2009 par le Préfet de la Région Centre, préfet coordonnateur du bassin Loire-Bretagne.

Le SDAGE, dont les dispositions doivent être prises en compte par les diverses décisions administratives, en vertu de l'article L.212-1 du Code de l'environnement, comporte 15 « questions importantes » déclinées en « orientations fondamentales » puis en « dispositions »

**La question importante n° 12 « Réduire le risque d'inondations par les cours d'eau » comprend 4 orientations fondamentales :**

- **12A** Améliorer la conscience et la culture du risque et la gestion de la période de crise ;
- **12B** Arrêter l'extension de l'urbanisation des zones inondables.
- **12C** Améliorer la protection dans les zones déjà urbanisées ;
- **12D** Réduire la vulnérabilité dans les zones inondables.

[http://www.eau-loire-bretagne.fr/sdage/sdage\\_2010\\_2015/Sdage\\_09\\_chp12.pdf](http://www.eau-loire-bretagne.fr/sdage/sdage_2010_2015/Sdage_09_chp12.pdf)

La disposition 12-B traite notamment de la cohérence à assurer sur un cours d'eau, de la crue de référence, des constructions et aménagements, de la réduction de la vulnérabilité, du risque existant derrière les digues, etc.

La disposition 12B-1, traduction concrète de l'orientation 12B, s'applique aux PPR inondations prescrits à compter de l'approbation du SDAGE, qui devront être compatibles avec les orientations fixées. Cette disposition s'applique donc juridiquement à la révision du PPR inondation val de Tours-val de Luynes prescrit après l'approbation du SDAGE.

Extrait du 12B1 – 3

*« Dans les zones d'aléas les plus forts (fort et très fort), ne sont autorisés que les constructions et aménagements nouveaux directement liés à la gestion, l'entretien et l'exploitation de l'espace. Des prescriptions doivent imposer d'en réduire la vulnérabilité. Toutefois afin de préserver le caractère urbain des centres villes, le remplacement et*

*l'extension mesurée des constructions peuvent être admis dans la mesure où ils ne génèrent pas une augmentation significative de la population vulnérable et où les logements nouveaux sont conçus*

*de manière à ne subir aucun endommagement.*

*Dans les autres zones d'aléa (faible et moyen) : les constructions et aménagements nouveaux qui ne relèvent pas de la gestion, l'entretien et l'exploitation de l'espace peuvent être autorisés, dans les limites spatiales de l'urbanisation existante à la date de l'approbation du Sdage et dans la mesure où des dispositions sont prises pour en réduire la vulnérabilité. »*

### **2.3.2 - Le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021**

Le projet de SDAGE pour les années 2016 à 2021 a été adopté par le comité de bassin le 02 octobre 2014. Il a été soumis à la consultation du public et des assemblées du 19 décembre 2014 au 18 juin 2015. Il sera approuvé par le préfet coordonnateur de bassin d'ici à la fin de l'année 2015.

Le SDAGE 2016-2021 est un document de planification dans le domaine de l'eau. Il définit, pour une période de six ans les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre dans le bassin Loire-Bretagne. Il est établi en application des articles L.212-1 et suivants du code de l'environnement.

Les orientations fondamentales et les dispositions relatives aux débordements de cours d'eau et aux submersions marines (orientation 1B), ainsi que celles relatives à la connaissance et à la conscience du risque d'inondation (disposition 14B-4) sont maintenues dans le SDAGE. Au contraire, celles relatives à la réduction de la vulnérabilité du territoire sont reversées exclusivement dans le PGRI et ne figurent plus dans le SDAGE 2016-2021.

Le SDAGE du bassin Loire-Bretagne a été approuvé par arrêté préfectoral du préfet coordonnateur de bassin le 18 novembre 2015.

## **2.4 - SCoT et PLU, PLH**

Les documents de planification urbaine ou de programmation, qu'ils soient communaux ou supra-communaux, doivent intégrer la prévention des risques de toute nature.

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

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de l'agglomération tourangelle,

Issu de la loi Solidarité et Renouvellement Urbains (SRU) du 13 décembre 2000, le SCoT est un outil de conception, puis de mise en œuvre d'une planification intercommunale.

Le SCoT de l'agglomération tourangelle, approuvé le 27 septembre 2013, a été élaboré par le Syndicat Mixte de l'Agglomération Tourangelle (SMAT) qui en assure la gestion. Le SMAT regroupe 40 communes dont les 18 communes concernées par le PPRi val de Tours-val de Luynes.

Le SCoT traduit, pour une période de 6 ans les grandes orientations d'un projet d'aménagement et de développement durable du territoire. <http://scot-agglotours.fr/>

Le Schéma de Cohérence Territoriale de l'agglomération comporte parmi ses orientations :

- "Atténuer le changement climatique et la vulnérabilité des territoires"
- "Réduire la vulnérabilité aux risques majeurs"

- "un urbanisme responsable pour une agglomération résiliente"

Il fixe des objectifs ou des recommandations.

#### Les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU)

Le PLU s'appuie sur un projet d'aménagement et de développement durable. A l'échelle d'une commune, il définit la destination générale des sols ainsi que les règles indiquant quelles formes doivent prendre les constructions, quelles zones doivent rester naturelles, quelles zones sont réservées pour les constructions futures, etc.

Ces documents de planification doivent également intégrer la prise en compte de la sécurité publique et donc les risques naturels.

Lorsqu'elle élabore un document d'urbanisme, la collectivité reçoit du Préfet un « porter à la connaissance » pour l'informer notamment de sa situation au regard du risque d'inondation.

#### Les Programmes Locaux de l'Habitat (PLH)

Les programmes locaux de l'habitat réalisés par la communauté d'agglomération Tours-Plus et les communautés de communes valent pour une durée de 6 ans. Ils visent à assurer entre les communes et entre les quartiers d'une même commune, une répartition équilibrée et diversifiée de l'offre de logement, notamment social. La programmation et la répartition géographique des logements prennent en considération la vulnérabilité de chacune des communes couvertes.

## **2.5 - 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 particulier l'article L2124-18 du CGPPP a été modifié par la loi pour l'Accès au Logement et un Urbanisme Renouvelé (ALUR - loi n° 2014-366 du 24 mars 2014). Sa nouvelle rédaction est la suivante :

*" L'édification de toute construction est interdite sur les terrains compris entre les digues et la rivière, sur les digues et levées, ou sur les îles.*

*Du côté du val, les ouvrages, plantations, constructions, excavations et clôtures situés à moins de 19,50 mètres du pied des levées sont soumis à autorisation préfectorale. L'autorisation prescrit les mesures nécessaires pour assurer, en toutes circonstances, la sécurité des biens et des personnes, l'accès aux ouvrages de protection, leur entretien ou leur fonctionnement.*

*En cas de non-respect de ces dispositions, le contrevenant est passible d'une amende de 150 à 12 000 euros. Il doit, après mise en demeure préalable, procéder à la remise en état des lieux."*

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'art. L 2124-18 du CGPPP relève désormais de la compétence de l'Etat** (instruction par la DDT, décision du Préfet).

## 2.6 - Levées et digues: réglementation des ouvrages hydrauliques – études de dangers

### 2.6.1 - Nouvelle réglementation à partir de 2007

Les digues et levées sont désormais considérées comme des ouvrages hydrauliques, régis notamment par l'article R214-115 du code de l'Environnement. Elles font l'objet d'un classement en fonction de leur hauteur (H) et de la population (P) qu'elles protègent:

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

La réglementation introduit aussi la nécessité de :

- connaître le propriétaire de l'ouvrage ;
- décrire les ouvrages et établir un « état initial » ;
- procéder régulièrement à des visites de l'ouvrage ;
- réaliser les travaux d'entretien et de confortement nécessaires.

Le service de l'État chargé du contrôle, la « police de l'eau », est indépendant du gestionnaire de la digue.

### 2.6.2 - Evolution de la réglementation en 2015

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 ;
- ne sont classées que les systèmes pour lesquels l'un des ouvrages dépasse une hauteur de 1,5 m (sauf demande expresse de classement du gestionnaire du système quand tous les ouvrages sont plus bas) ;
- le calcul de la population comprend également les personnes travaillant dans la zone protégée.

**Le 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.** Cette demande doit être déposée au plus tard le 31 décembre 2019 pour les digues de classe A et B et 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	$H \geq 1,5 \text{ m}$	$P > 30\,000$ pers.
B	$H \geq 1 \text{ m}$ et $P \geq 10\,000$ habitants		$3\,000 \text{ pers.} < P \leq 30\,000$ pers
C	$H \geq 1 \text{ m}$ et $P \geq 10$ habitants		$30 \text{ pers.} < P \leq 3\,000$ 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.

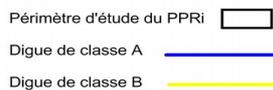
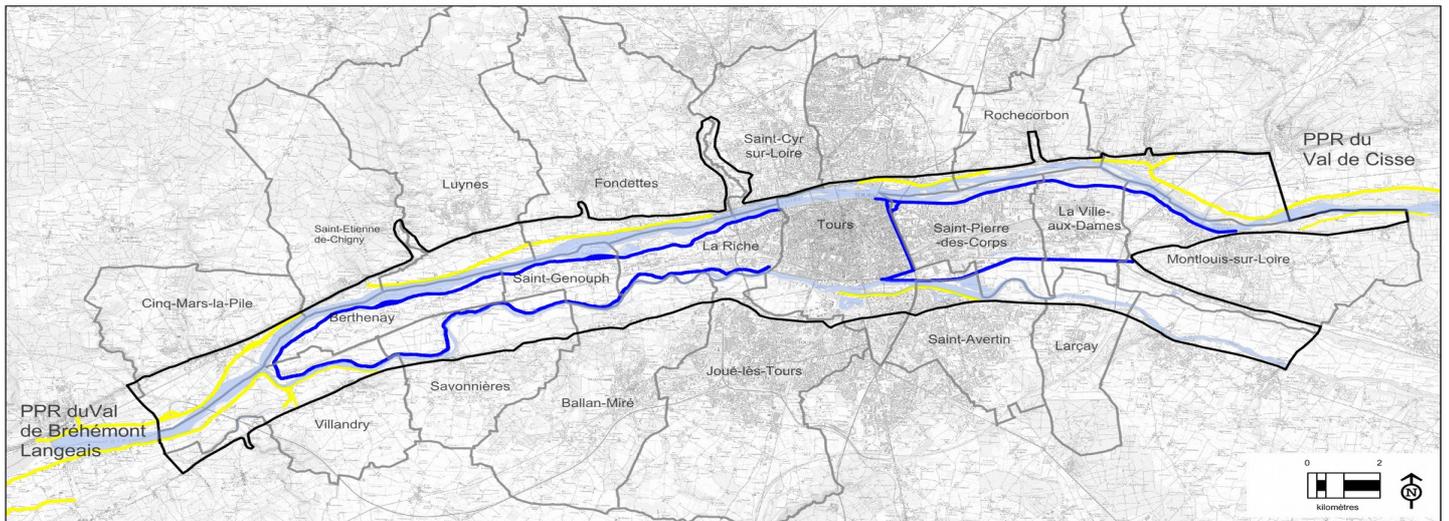
Ce niveau traduit la **capacité effective de protection d'un système d'endiguement**. Il est lié à la géométrie et à l'état des ouvrages qui composent le système d'endiguement.

### 2.6.3 - Étude de dangers des digues de classe A

Les digues de classe A correspondent aux digues de premier rang qui protègent le val de Tours en rive gauche de la Loire et en rive droite du Cher, auxquelles s'ajoute la levée de l'ancien canal, qui appartient au système d'endiguement secondaire. Elles ont été classées par arrêté préfectoral du 15 mai 2009. La levée de l'ancien canal fait l'objet d'un projet de déclassement (voir chapitre 7).

Les deux propriétaires d'ouvrages que sont l'État et la Ville de Tours, et le gestionnaire du tronçon de digue « Échangeur Tours Centre » qu'est COFIROUTE, ont conventionné entre eux pour une réalisation commune de l'étude de dangers. Cette étude de dangers des levées de Tours-digues de classe A a été réalisée par la DREAL Centre, Département Études et Travaux Loire. Elle a été présentée aux communes concernées en mai 2013. En juillet 2013, les maires ont reçu la version finale de l'étude.

Cette étude de dangers répond à une obligation réglementaire (art. R.214-115 du code de l'environnement) et fait suite à un arrêté du préfet d'Indre-et-Loire du 15 mai 2009.



DDT37 SUH - EPR

Les objectifs de l'étude de dangers des levées de Tours-digues de classe A sont les suivants :

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

L'analyse menée dans l'étude de dangers porte sur le système de protection contre les inondations représenté sur la carte suivante.

Les dangers afférents aux levées-digues de classe A de Tours résultent principalement de l'irruption accidentelle d'eau à l'intérieur du val lors d'une crue de la Loire et/ou du Cher. 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.

L'étude de dangers doit étudier des scénarios représentatifs de la diversité des situations pouvant être rencontrées. Afin d'obtenir une bonne représentativité de la multitude des cas de figures envisageables, sept scénarios de rupture de digues ont été retenus.

Les sites de brèche ont été choisis en fonction, d'une part de leur probabilité, et d'autre part de l'impact qu'aurait la rupture. Il est apparu nécessaire d'étudier au moins les scénarios suivants :

- le (ou les) plus probables ;
- le plus pénalisant (qui provoquerait les dommages les plus importants) ;
- celui qui conduit à l'inondation la plus étendue de la zone protégée ;
- le fonctionnement normal d'un déversoir ;
- la surverse de la digue en son point le plus bas.

#### **2.6.4 - Études de dangers des digues de classe B et C**

Sur le val de Tours – val de Luynes, les digues de classes B et C sont les suivantes :

- pour la Loire : digues du val de Marmoutier, du val de Luynes, du val de Husseau (commune de Montlouis-sur-Loire), du val de Bréhémont (concerne l'ouest de la commune de Villandry) ;
- pour le Cher : digue du val de Villandry, et des digues du Vieux Cher (sur la commune de Villandry), digue du val de Cher en rive gauche.

A l'exception de celle concernant la digue du val de Cher en rive gauche (appartenant et étant gérée par la ville de Tours), ces études de dangers relèvent de la responsabilité de l'Etat.

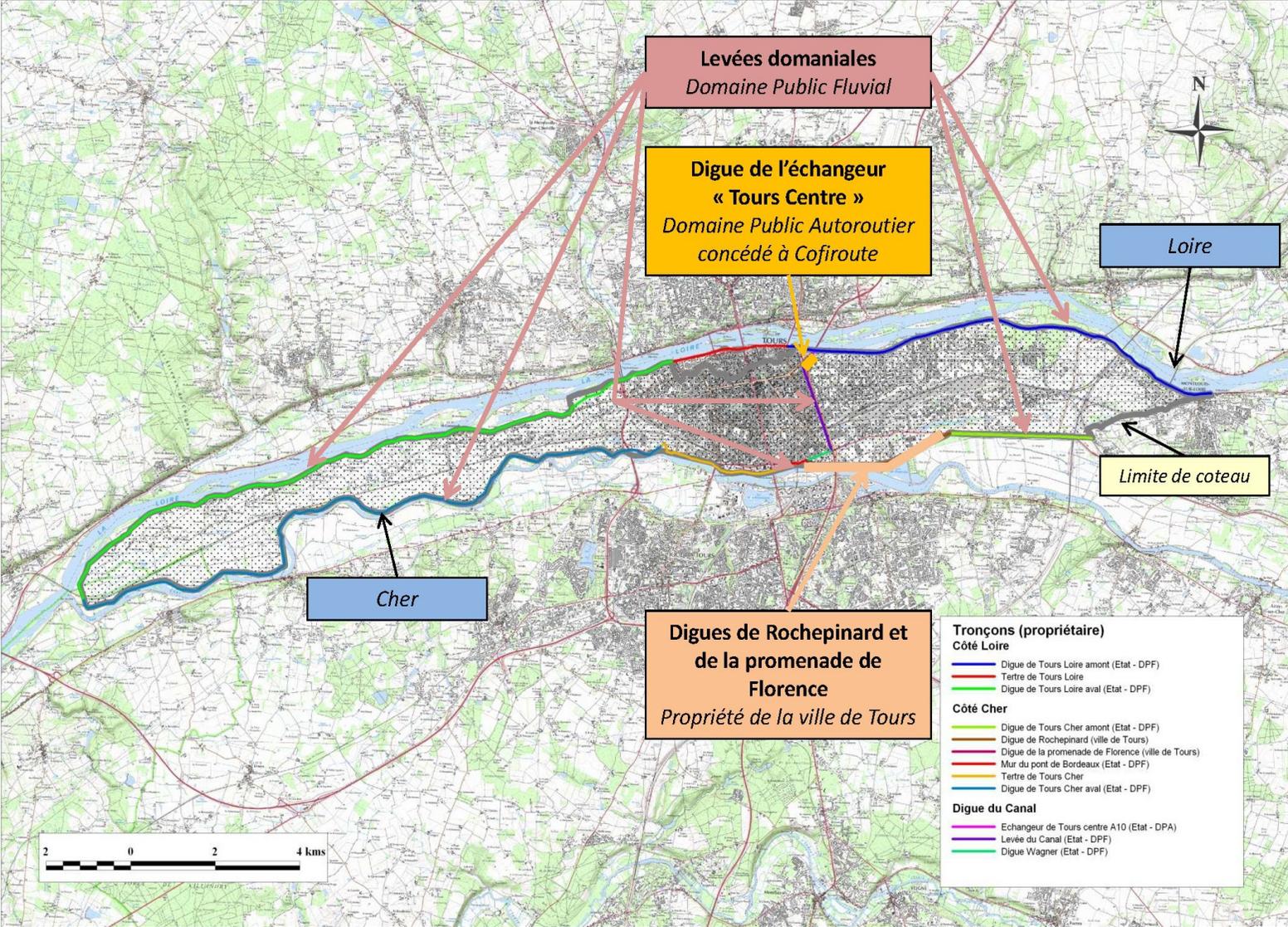
#### **2.6.5 - Prise en compte des études de dangers pour le PPRI**

Il est tenu compte des résultats des études de dangers disponibles dans l'élaboration de la carte des aléas du PPR 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 ;
- estimer des vitesses d'écoulement de l'eau dans le val.

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

# Les levées et le val de Tours

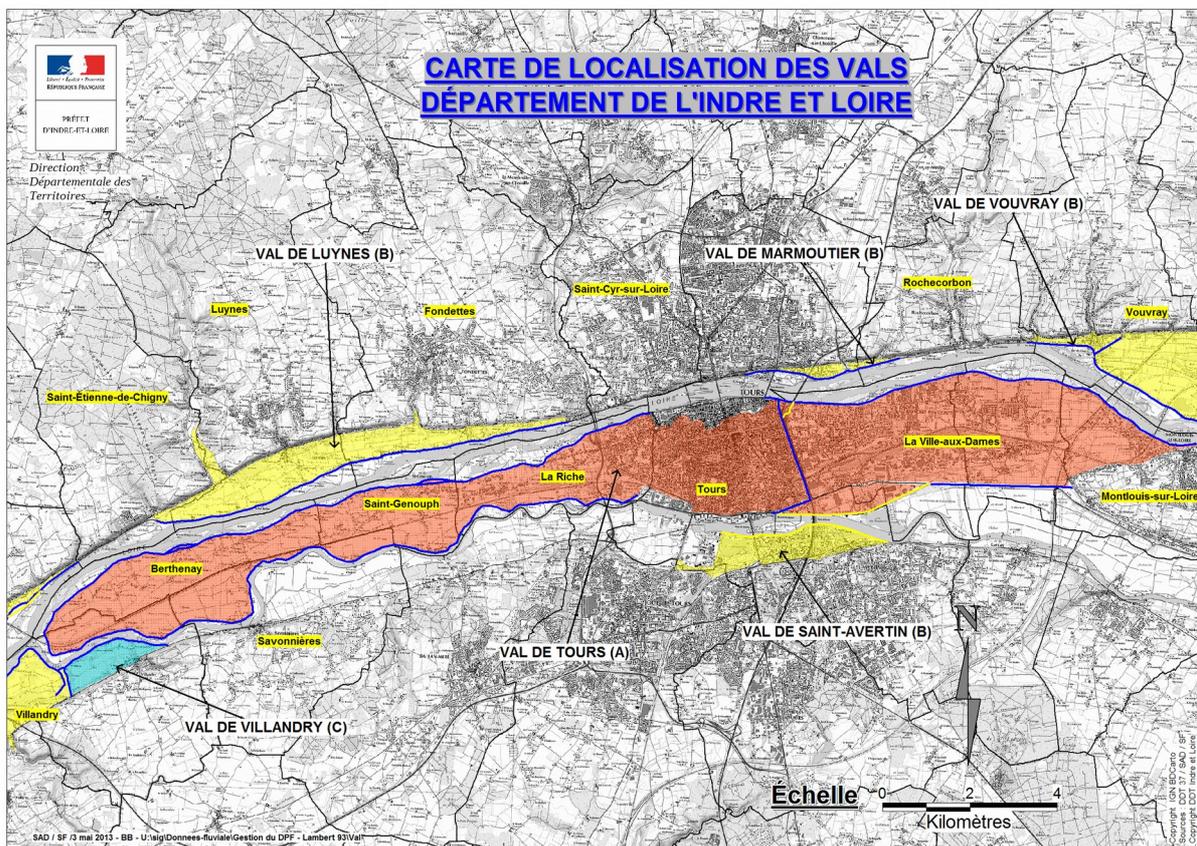


Carte 1

### 3 - Les spécificités du périmètre du PPRI val de Tours-val de Luynes :

.Le périmètre du PPRI Val de Tours-Val de Luynes couvre plusieurs vals hydrauliques endigués :

- entre la Loire et le Cher : le val de Tours, qui rassemble plus de 118 000 habitants et près de 66 000 emplois. Il s'agit d'un val fermé totalement endigué, présentant un faible dénivelé entre l'amont et l'aval (10m sur environ 25km). En rive gauche de la Loire, la digue d'une longueur de 28km relie le coteau de Montlouis-sur-Loire à la confluence avec le Cher où elle se raccorde à la digue de la rive droite du Cher. Au niveau des bourgs de Berthenay et Saint-Genouph, la digue ancienne a été doublée par une digue plus récente, isolant une dépression entre deux digues. La construction d'une nouvelle digue à la Riche a permis la destruction de l'ancienne digue de Saint-Cosme.
- en rive droite amont de la Loire : le val de Marmoutier délimité par une digue de 5km au total protégeant un espace restreint qui compte 1615 habitants, entre la Loire et le coteau de Rochecorbon et de Tours.
- En rive droite aval de la Loire, le val de Luynes qui compte 1 612 habitants, la levée longue de 10km est munie à son extrémité aval au franchissement de la Bresme d'un ouvrage anti retour avec clapet. Un dispositif de pompage existe pour rejeter en Loire les eaux de la Bresme lorsque les clapets sont fermés, mais il est actuellement non fonctionnels
- en rive gauche amont de la Loire : le val de Husseau sur la commune de Montlouis-sur-Loire, qui compte 34 habitants
- en rive gauche du Cher : Le val de Saint-Avertin et une partie du val de Villandry. La digue est limitée à Villandry sur 3km à l'amont du val de Bréhémont. Deux déversoirs ont été aménagés dans cette digue à proximité de la confluence Loire-Cher. Le dispositif a été étudié de telle manière que le déversoir du Vieux Cher fonctionne en premier puis si la crue continue de croître, le val habité de Bréhémont est inondé par le fonctionnement du déversoir de la Chapelle aux Naux.



Par

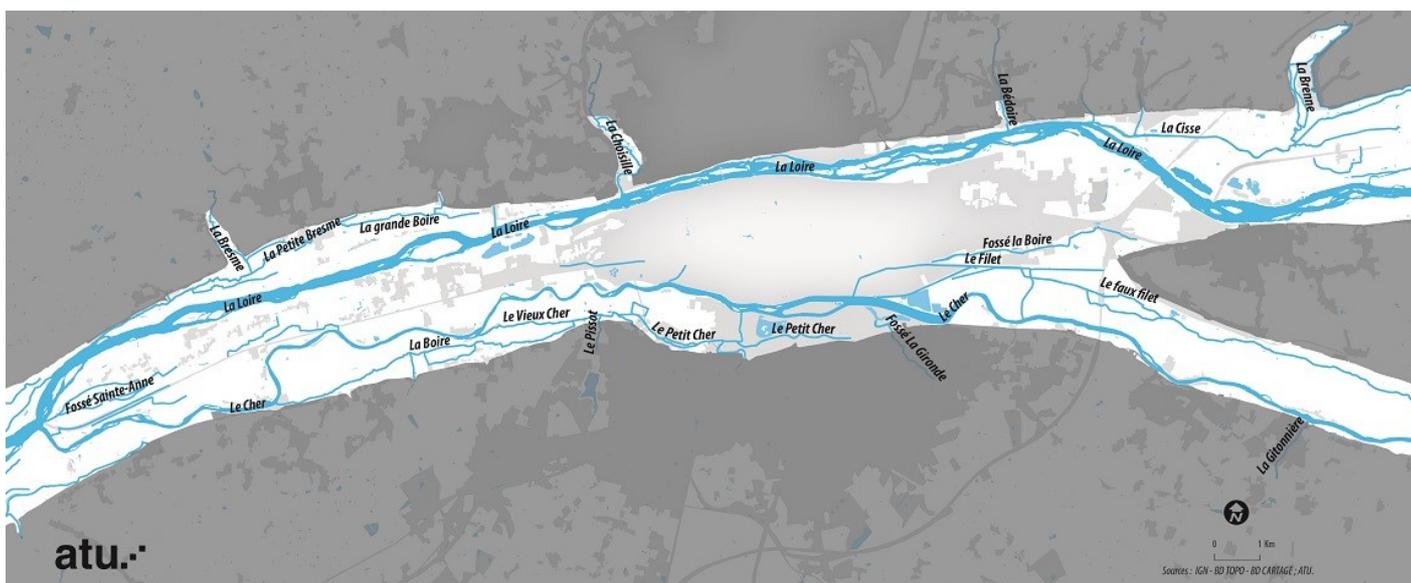
»

sur les varennes inondables, notamment en rive droite du Cher sur les communes de La-Ville aux-Dames et Saint-Pierre-des-Corps et rive gauche du Cher en amont sur la plaine de Cangé et en aval sur la plaine de la Gloriette

Le cœur de l'agglomération tourangelle (cœur métropolitain) est en très grande partie dans le val endigué. Sur la vallée de la Loire, c'est l'agglomération tourangelle qui concentre le plus d'enjeux dans la zone inondable.

En dehors de Loire et du Cher, la plaine alluviale est drainée par de petits ruisseaux, plans d'eau ou fossés qui recueillent les eaux de ruissellement :

- la Boire de Saint-Pierre des Corps
- le ruisseau de l'archevêché sous les villes de St-Pierre-des-Corps et de Tours
- le fossé Sainte Anne à Berthenay
- le Filet, sur la rive droite du Cher qu'il rejoint au niveau de Tours
- le Petit Cher, sur la rive gauche du Cher, qui s'écoule en pied de coteau, de Saint-Avertin à Ballan-Miré. Il est alimenté notamment par le « Le Pissot » qui descend du lac de Joué et relayé par le ruisseau de la Boire jusqu'à Savonnières.
- la Bédouire à Rochecorbon
- la Choisille à Saint-Cyr-sur-Loire et Fondettes
- le ruisseau de la grande Boire et la petite Bresme.



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<sup>ème</sup> siècle, constitue une exception, que n'avait plus connue la Loire depuis plusieurs siècles.

L'inondabilité du Val est aujourd'hui liée au comportement des digues lors des crues fortes. Ainsi, l'agglomération tourangelle se trouve actuellement dans une situation de « tout ou rien » : Si les digues tiennent, le val quasi-entièrement endigué est protégé de l'inondation, mais si les digues viennent à rompre, le val sera alors très rapidement et entièrement inondé.

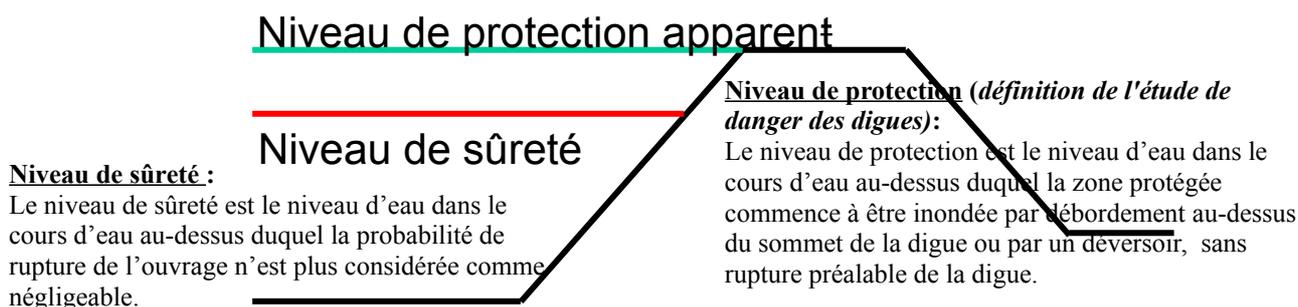
Or, l'étude de dangers des digues de classe A a révélé la fragilité du système d'endiguement, le niveau de sûreté de la digue étant bien inférieur au niveau de protection apparent\* de cette dernière. Il s'agit là d'un héritage relatif à l'histoire et à la construction ancienne de ces ouvrages. Par conséquent, si le système d'endiguement cède, en quelque point que ce soit, le val est entièrement inondé, de manière brutale et rapide, potentiellement pour plusieurs jours avec des conséquences très importantes.

\* Définition du niveau de protection de l'étude de danger différent de celui du décret digue de 2015

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, l'étude de danger a 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, l'étude de danger des digues parle de **niveau de protection apparent**

7



### Val de Tours :

#### Pour le système de protection du val de Tours côté Loire :

Pour les digues rive gauche de Loire, le niveau de protection apparent correspond à une crue de période de retour 500 ans (dite T500, aussi appelée crue cinq-centennale, cela signifiant que chaque année, il y a une « chance » sur 500 qu'une telle crue se produise). Le niveau de sûreté actuel est assez faible et correspond à une crue de période de retour de 70 ans (dite T70, cela signifiant que chaque année, il y a une « chance » sur 70 qu'une telle crue se produise, crue comparable à la crue de 1907) pour les digues de classe A et pour l'ancienne levée du canal. A partir d'une crue moyenne, la probabilité que le système d'endiguement rompe en au moins un point n'est donc plus négligeable.

- Le niveau de sûreté du système d'endiguement côté Loire est atteint pour une crue de débit de pointe de l'ordre de **4 350 m<sup>3</sup>/s**. Ce débit est représentatif de la crue modélisée **T70** avec une hauteur d'eau de **7,10 m** à l'échelle R.I.C.\* du pont Mirabeau à Tours.
- Le niveau lié à la crue **T500** est considéré comme le niveau de protection apparent du système d'endiguement pour l'amont de la levée jusqu'au lieu-dit « La Pierre aux Faux », sur la commune de Berthenay. Il correspond à un débit de pointe à Tours de l'ordre de **6 450 m<sup>3</sup>/s** et une hauteur estimée à l'échelle R.I.C. du pont Mirabeau de **8,65 m**.
- A l'aval du lieu-dit « La Pierre-aux-Faux », le niveau de protection apparent est lié à la crue **T200**. Il correspond à un débit de pointe à Tours de l'ordre de **5 800 m<sup>3</sup>/s** et une hauteur estimée à l'échelle R.I.C. du pont Mirabeau de **8,20 m**.

\*Le R.I.C est le règlement d'information sur les crues qui organise la prévision des crues. Les prévisions sont diffusées via le site vigicrues. L'échelle du RIC fait référence aux « échelles de crue » considérées comme représentatives sur les tronçons pour lesquels sont définis les niveaux de vigilance aux crues. A Tours, l'échelle du Pont Mirabeau est une échelle de référence du RIC pour la Loire. L'échelle de crue située sous le pont Wilson en rive gauche de la Loire est sans doute la plus connue du public mais ce n'est pas une échelle du RIC.

#### Pour le système de protection du val de Tours côté Cher :

- Le niveau de sûreté du système d'endiguement côté Cher est atteint pour une crue de débit de pointe de l'ordre de **950 m<sup>3</sup>/s**. Ce débit correspond à une hauteur d'eau de **5,45 m** à l'échelle R.I.C. du pont Saint-Sauveur à Tours.
- Le niveau lié à la crue **Qp1500** (crue correspondant à un débit maximum dans le Cher de 1500 m<sup>3</sup>/s). est considéré comme le niveau de protection apparent du système d'endiguement côté Cher. Il correspond à un débit de pointe à Tours de l'ordre de **1 500 m<sup>3</sup>/s** et une hauteur à l'échelle R.I.C. du pont Saint-Sauveur de **6,85 m**.

Ainsi, la digue peut rompre (puisque son niveau de sûreté n'est plus garanti) pour une crue dont le niveau serait inférieur d'environ 1,50m à la crête de digue (niveau de protection apparent).

Pour garantir un niveau de protection réel et non apparent, pour améliorer le rôle protecteur des digues, il est nécessaire de réduire l'écart entre le niveau de sûreté et le niveau de protection. Il existe pour cela deux possibilités :

- élever le niveau de sûreté : c'est le choix retenu pour fiabiliser la digue Tours-Amont en rive gauche de la Loire. Des travaux ont déjà été réalisés ou sont en cours à Saint Pierre des Corps, Montlouis-sur-Loire et la Ville Aux Dames ;
- abaisser le niveau de protection : cela signifierait diminuer la hauteur de la digue pour la rapprocher de la charge hydraulique que la levée peut effectivement supporter. Cette solution est envisageable à long terme dans le cadre de la Stratégie Locale de Gestion du Risque Inondation du TRI de Tours.

#### **Autres vals**

Les données concernant les autres vals seront connues lors de la finalisation des études de danger, actuellement en cours.

## **4 - Détermination des aléas d'inondation de référence**

### **4.1 - Référentiel – études menées**

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

- « Inondation des vals de Tours et de Luynes, et des secteurs non endigués de la Loire et du Cher- Reconstitution des plus hautes eaux connues » (DREAL Centre 2012).
- « étude de dangers des levées de Tours- digues de classe A » (DREAL Centre 2013)
- PPR inondation val de Tours-val de Luynes (2001)

De nombreux auteurs, dans des récits historiques, ont relaté et analysé les crues de la Loire (Rouillé-Courbe 1858, Roger DION 1934, Maurice CHAMPION, etc.).

De nombreuses études ont également été réalisées :

- Étude en vue d'un plan d'exposition aux risques, 1985.
- Étude de modélisation des écoulements de la Loire par l'équipe pluridisciplinaire du Plan Loire Grandeur Nature (PLGN), 1999- 2004.
- ainsi que plusieurs mémoires de fin d'études.

### **4.2 - Du PPR 2001 au projet de PPR révisé – Quelles modifications pour l'aléa de référence d'inondation ?**

La circulaire du 24 janvier 1994, qui pose 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".

Le PPRi révisé considère donc, comme le PPRi approuvé en 2001, l'ensemble des trois crues historiques d'octobre 1846, de juin 1856, et d'octobre 1866 comme "la plus forte crue connue".

Cette crue de référence du PPRi correspond à une "crue moyenne" au sens de la Directive inondation.

Il n'y a pas eu depuis 2001 d'événement nouveau pouvant conduire à une modification de l'aléa de référence (crues de 1846, 1856 et 1866). De plus, l'analyse réalisée pour l'étude de dangers des digues de classe A 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 PPR (ils le sont désormais pour les PPR inondation littoraux).

#### **4.2.1 - Détermination des hauteurs de submersion**

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

##### **4.2.1.1 Actualisation des données topographiques**

La Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Centre-Val de Loire dispose depuis 2003 d'un levé topographique haute résolution réalisé par laser aéroporté de l'ensemble du lit majeur naturel 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 4 m<sup>2</sup> et généralement 1 point par m<sup>2</sup> hors couvert végétal, avec une précision altimétrique de +/-15 cm. À titre de comparaison, les précédentes cartographies des aléas se basaient sur des données d'une maille de 50 m, avec une précision en altitude à plus ou moins 50 cm.

L'ensemble des études récentes a utilisé le modèle numérique de terrain issu de ce levé laser : mise à jour de la modélisation hydraulique de la Loire (modèle Hydra), actualisation des niveaux des crues historiques et des hauteurs de submersion (DREAL 2012), étude de danger des digues de classe A, études de dangers en cours pour les digues de classe B.

Le plan topographique issu du levé DREAL de 2003 a été complété par des levés topographiques commandités par la DDT en 2014 pour tenir compte des modifications les plus importantes intervenues depuis les années 2000 (poursuite de l'aménagement du quartier des Deux-Lions, restructuration de la station d'épuration et du pôle déchets de la Grange David, réalisation du boulevard périphérique) et pour compléter des informations manquantes (notamment sur la vallée de la Choisille, dans le secteur du quartier des Fontaines comprenant des constructions sur dalle). Ce levé topographique a permis de préciser la limite de la zone inondable et le caractère hors d'eau de certains « tertres » ou remblais.

Début 2014, le Conseil Général d'Indre et Loire a également contribué à la mise à jour du fonds de plan en communiquant à la DDT le levé de récolement du Boulevard Périphérique Choisille (RD 37).

##### **4.2.1.2 Actualisation du niveau des plus hautes eaux**

Le niveau des Plus Hautes Eaux Connues (PHEC) est déterminé par l'événement de référence du PPRi, qui est ici l'ensemble des trois crues d'octobre 1846, de juin 1856 et d'octobre 1856. Le PPRi prend en compte le niveau du plan d'eau « stabilisé ». L'« effet de vague », qu'on pourrait observer au moment de l'entrée d'eau dans le val, suite à une ou plusieurs ruptures de digues, n'est pas pris en compte.

Ce niveau conventionnel prend une valeur réglementaire avec l'approbation du PPRi. Cependant, les niveaux réels de submersion en cas de renouvellement d'une crue type 1846-1856-1866 avec ruptures de digues pourraient être supérieurs au niveau des PHEC, et des phénomènes d'inondation plus importantes ne peuvent être exclus ("crue extrême " au sens de la Directive inondation).

Les niveaux des PHEC figurant dans le PPRi sont issus principalement de l'étude "Inondation des vals de Tours et de Luynes, et des secteurs non endigués de la Loire et du Cher - Reconstitution des plus hautes eaux connues" ( DREAL Centre juin 2012).

<http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/mise-a-jour-de-la-connaissance-des-a883.html>

La conclusion de cette étude est la suivante:

*" La nouvelle cartographie des plus hautes eaux connues, présentée en détail dans les annexes de ce rapport, apporte sur la zone d'étude :*

- une mise à jour des plus hauts niveaux et hauteurs d'eau connus par rapport aux cartes produites en 2003, en se basant sur des données plus nombreuses ;*
- des informations sur ces niveaux et hauteurs d'eau sur l'ensemble du val de Tours, le val de Husseau et les rives de la Loire et du Cher, avec une bonne résolution (moins de 10 m) et une incertitude générale maîtrisée (de l'ordre de 30 cm) ;*
- des informations facilement réutilisables via un système d'information géographique.*

*On dispose ainsi d'une cartographie des plus hautes eaux connues, aux conditions de l'époque, sans tenir compte de l'évolution de l'occupation du sol ou du système d'endiguement (que la carte de 1850 permet d'appréhender), ou des aménagements du Cher et de l'enfoncement du lit de la Loire. Son niveau de précision conduit à recommander une utilisation des cartes produites à une échelle du 1:10 000. Dans ce cadre, elle peut alimenter des travaux de recherche, des études sur les risques d'inondation (études de vulnérabilité par exemple) et contribuera à la mise à jour de la carte d'aléa des Plans de Prévention du Risque d'Inondation du « Val de Tours – val de Luynes ».*

*Sur le secteur de Tours, les modifications sont les suivantes :*

- une augmentation des niveaux de l'ordre 0,5 m sur la partie amont du val de Tours (Saint-Pierre-des-Corps, la Ville-aux-Dames), voire plus dans les zones à l'aval immédiat de la brèche de Conneuil, mais difficiles à quantifier dans ces secteurs ;*
- une augmentation de 0,3 à 0,5m dans la partie sud du centre de val de Tours (sud de la commune de Tours) ;*
- une diminution de l'ordre de 0,2 à 0,4 m sur l'amont de la commune de la Riche ;*
- une augmentation de l'ordre de 0,2 – 0,3 m à l'aval du val de Tours (aval de la commune de la Riche, communes de Saint-Genouph et Berthenay).*

*Ces écarts sont principalement dus à des précisions du tracé des isocotes des plus hautes eaux connues"*

Des ajustements ponctuels, basés sur le recoupement de cette étude avec d'autres éléments locaux, ont été réalisés par la DDT, qui sont précisés dans la suite de cette note.

Par ailleurs, l'actualisation des données topographiques et des niveaux des plus hautes eaux connues a pour conséquence de modifier la limite de la zone inondable par rapport au PPRi de 2001. La zone inondable peut désormais recouvrir des zones hors d'eau du PPRi 2001 si la précision du relevé topographique permet de déterminer qu'un secteur se trouve sous le niveau des PHEC et/ou si l'actualisation des PHEC indique que la nappe d'eau « stabilisée » est au-dessus de celle déterminée dans le PPRi de 2001. A contrario, certains secteurs considérés comme inondable dans le PPRi 2001 sont désormais hors zone inondable.

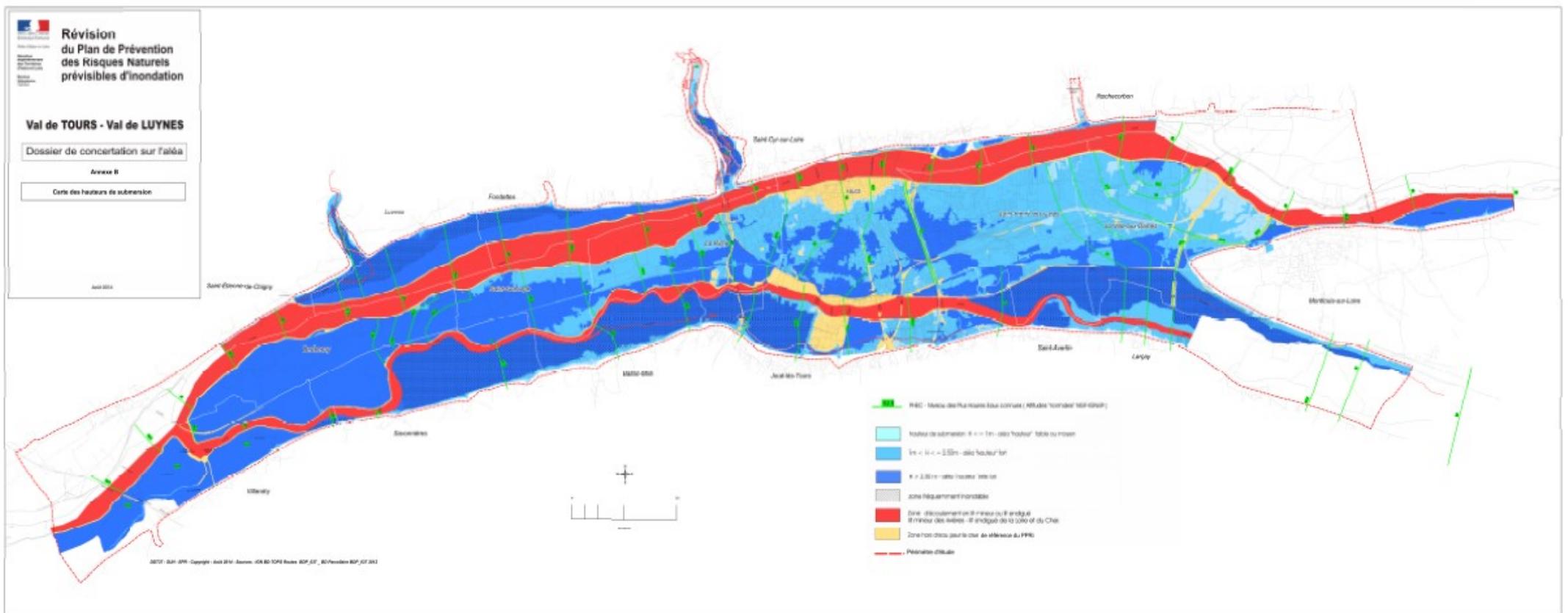
Sur l'ensemble du Val, la surface des zones inondable du PPR est globalement peu modifiée.

Il est à noter que les extractions de matériaux alluvionnaires sur tout le bassin versant de la Loire, supérieures aux apports, sont à l'origine d'un abaissement du lit de la Loire pouvant atteindre plus de 3 mètres dans la traversée de l'agglomération de Tours. Toutefois, le délaissement des bras secondaires de la Loire qui s'encombrent de végétaux est susceptible de faire obstacles à l'écoulement de l'eau et d'élever la ligne d'eau en période de crue.

De plus, ce phénomène d'abaissement du lit a mis à nu les fondations des levées en contact avec le lit vif, ce qui provoque une érosion des matériaux de fondation et facilite l'affouillement de la levée en période de crue.

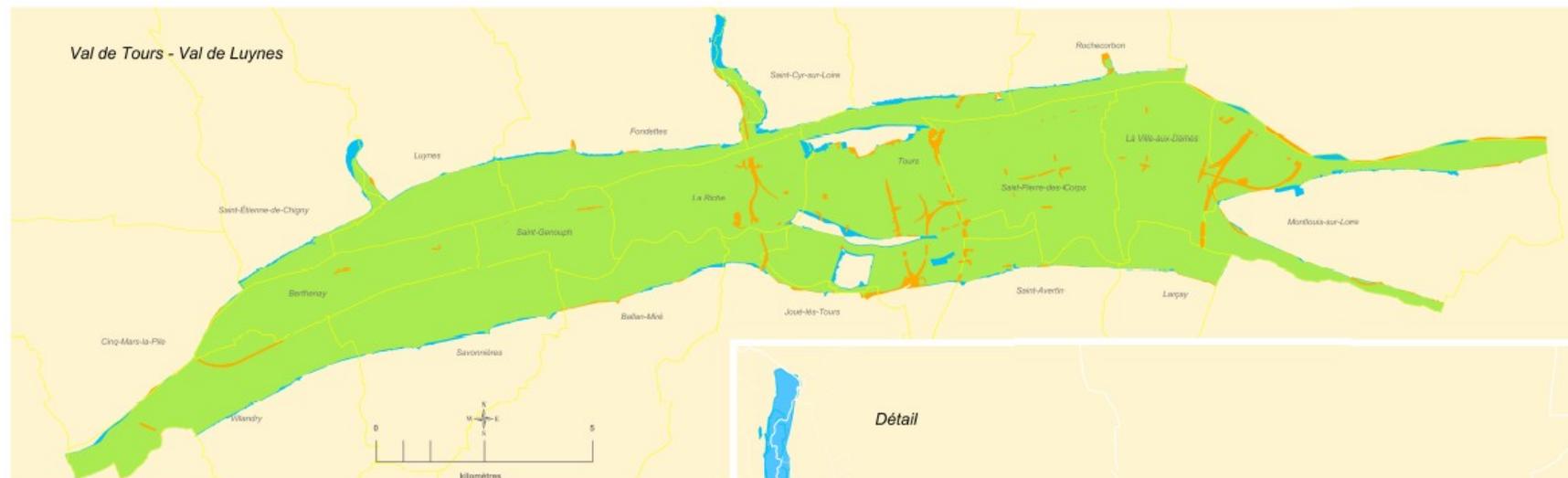
Carte des hauteurs de submersion  
(source dossier de concertation de l'aléa)

La carte des aléas apporte des modifications aux limites de la zone inondable. Suivant les secteurs, la zone inondable est agrandie ou diminuée en surface.



Comparaison avec le PPR approuvé en 2001

La carte des aléas apporte des modifications aux limites de la zone inondable. Suivant les secteurs, la zone inondable est agrandie ou diminuée en surface.



-  Surface inondable 2001 / 2014
-  Surface inondable supplémentaire 2014 / PPR 2001
-  Surface hors d'eau supplémentaire 2014 / PPR 2001

**Actualisation des surfaces inondables PPRi 2001 / 2014**

## 4.2.2 - Détermination des vitesses et des écoulements préférentiels

L'étude de dangers des digues de classe A permet une bonne appréciation des vitesses que l'écoulement peut atteindre dans le val de Tours suite à une entrée d'eau par une brèche dans le système d'endiguement. En effet, la modélisation de sept scénarios représentatifs de brèches a permis de mieux mesurer la vitesse potentiellement atteinte par l'eau en tout point du val.

La carte qui constitue la représentation graphique des vitesses maximales d'écoulement selon ces 7 scénarios confondus figure ci-après. Cette carte a été constituée par la représentation de la vitesse maximum atteinte en tout point du val pour au moins un des sept scénarios.

Cette carte issue de ces modélisations montre que des vitesses fortes à très fortes peuvent être très présentes dans les vals, selon les points de rupture de digue. Elle met en évidence les zones de vitesse accrue en arrière des points de rupture des digues modélisés, mais également les secteurs où, quel que soit le point d'entrée de l'eau dans le val, la topographie entraîne mécaniquement des augmentations de vitesse (rétrécissements des sections d'écoulement, points bas). Les zones de forte vitesses se retrouvent notamment dans les tronçons les plus étroits du val, les anciens lits de cours d'eau, les fossés longeant les infrastructures, certaines rues en milieu dense, les points de passage sous ouvrage.

L'aléa vitesse a ainsi permis d'identifier des « zones d'écoulement préférentiel », forme sous laquelle les vitesses sont intégrées dans la carte des aléas du PPRi.

Les zones dites « d'écoulement préférentiel » sont donc les 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 -celle-ci.

Ces zones d'écoulement préférentiel correspondent :

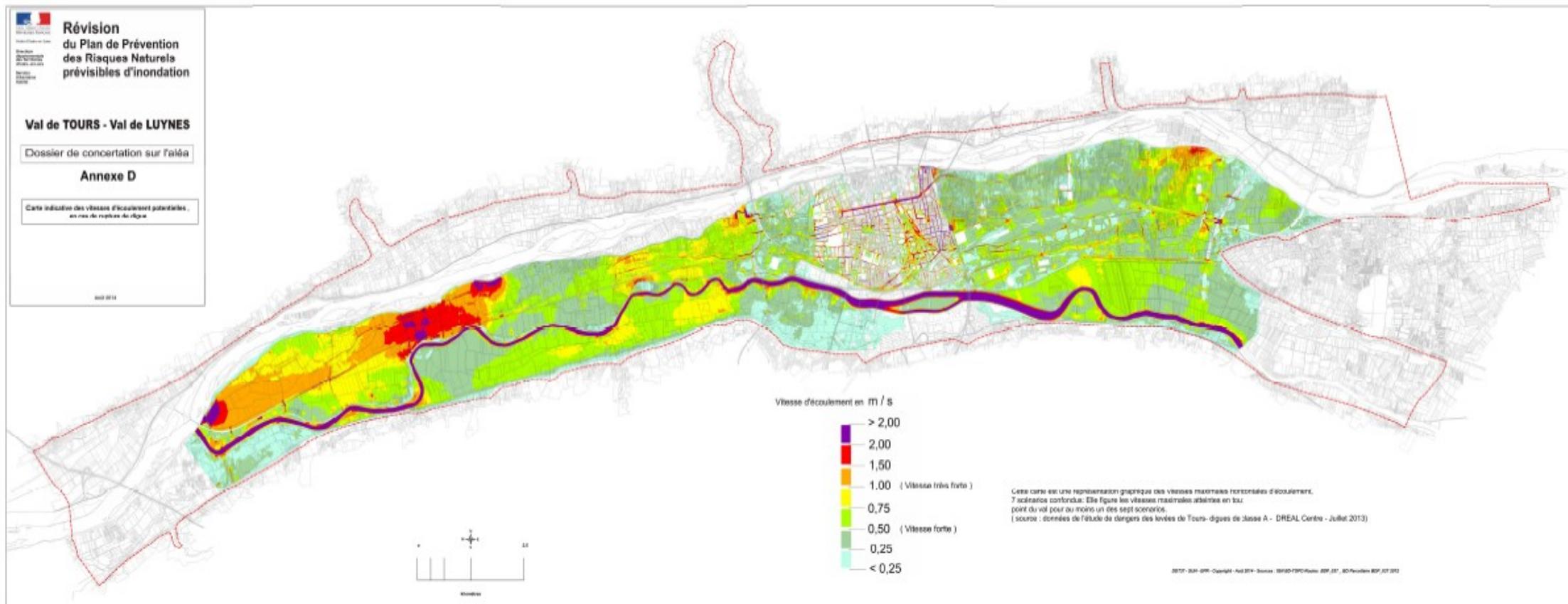
- soit à des zones d'écoulement naturel (thalwegs actuels ou "paléo-thalwegs") sur des secteurs non endigués. Par exemple le « Petit Cher » à Saint-Avertin, ou le « Vieux Cher » en aval des déversoirs de Villandry et de La Chapelle-aux-Naux ;
- soit à des zones d'écoulement après entrée d'eau dans le val, comme, par exemple, les boulevards Heurteloup et Béranger à Tours ;
- soit à des zones de « mise en charge »: on y observe une accélération des écoulements au niveau des ouvrages d'art permettant de passer sous des infrastructures en remblais (voies ferrées, routes). Par exemple, le passage de la voie SNCF Tours-Nantes ou de la rue du chemin de fer (ancienne ligne SNCF des Sables d'Olonnes) sous l'avenue de Grammont ;
- soit à des zones de "dernière vidange" à la décrue. Par exemple, fossés situés le long des voies ferrées à Berthenay ; débouché de la Bresme à Saint-Etienne-de-Chigny ou de la Bédouire à Rochecorbon.

Elles ont plus précisément été définies à partir des informations suivantes :

- la topographie (points bas) à partir d'une représentation en 3 dimensions des vals ;
- les vitesses d'écoulement issue de l'étude de dangers des digues de classe A ;
- Identification des ouvrages d'art présents sous les infrastructures en remblais ;
- Tracé des cours d'eau.

Pour certains secteurs, en l'absence d'informations quantitatives suffisantes, les limites et la qualification de certains secteurs ont parfois du être arrêtées de façon empirique.

Carte indicative des vitesses d'écoulement potentielles en cas de rupture de digue  
(somme des 7 scénarios de l'étude de danger des digues de classe A)  
(source dossier de concertation de l'aléa)



### **4.2.3 - Détermination des zones de dissipation d'énergie derrière les digues**

L'étude de danger des levées de Tours-digues de classe A communiquée aux élus en juillet 2013 apporte pour le PPRI les éléments de connaissances nécessaires à la détermination de la 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). Cette zone est également nommée zone de dissipation de l'énergie.

#### **4.2.3.1 Détermination du coefficient multiplicateur à partir de l'analyse historique des brèches des digues de Loire**

L'exploitation d'archives et de cartes a permis au Laboratoire Régional de Blois du CEREMA d'analyser vingt brèches survenues lors des crues de la Loire du 19<sup>ème</sup> siècle, étude annexée à l'étude de dangers.

Les dimensions caractéristiques de ces brèches varient de 20 m 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 profondeur varie de 1,5m à 11m de profondeur à partir du sommet de la digue.

Deux autres études générales des brèches de la Loire ont permis à l'étude de dangers de tirer des enseignements utiles pour les levées de Tours :

- 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)

Ces études 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.

Le SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015 définit ainsi la largeur (L) de la zone de dissipation de l'énergie à l'arrière de la digue par :

$L = 100 \times H$  (où H est la différence d'altitude entre le pied de digue côté val et **la crête de la digue**)

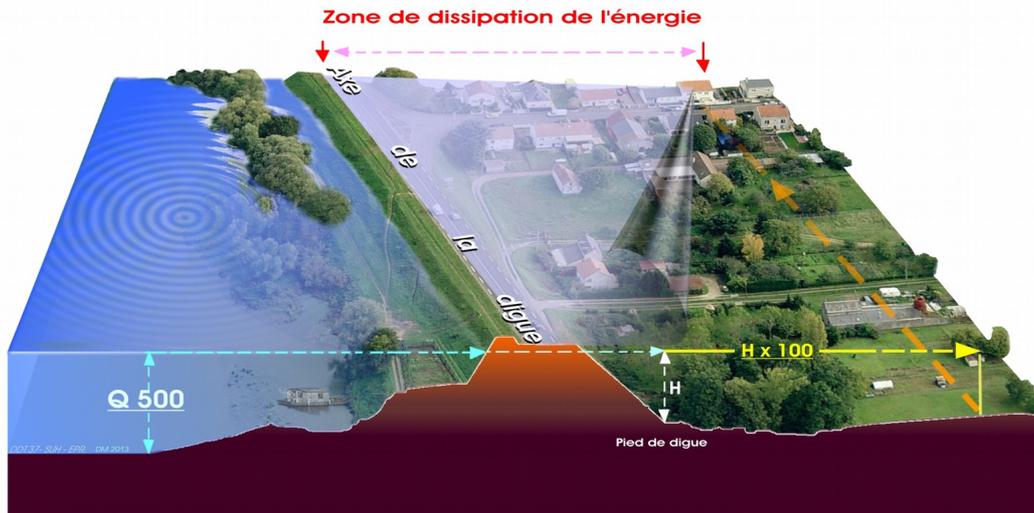
#### **4.2.3.2 Détermination de la hauteur d'eau à prendre en compte pour l'établissement des Zones de Dissipation d'Énergie ( ZDE )**

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.

On peut aussi parler de « charge hydraulique » pour le niveau de première surverse.

**La largeur (L) de la zone de dissipation de l'énergie est donc ainsi précisée :**

$L = 100 \times h$  (où  $h$  est la différence d'altitude entre le pied de digue côté val et la cote de premier déversement de la digue)



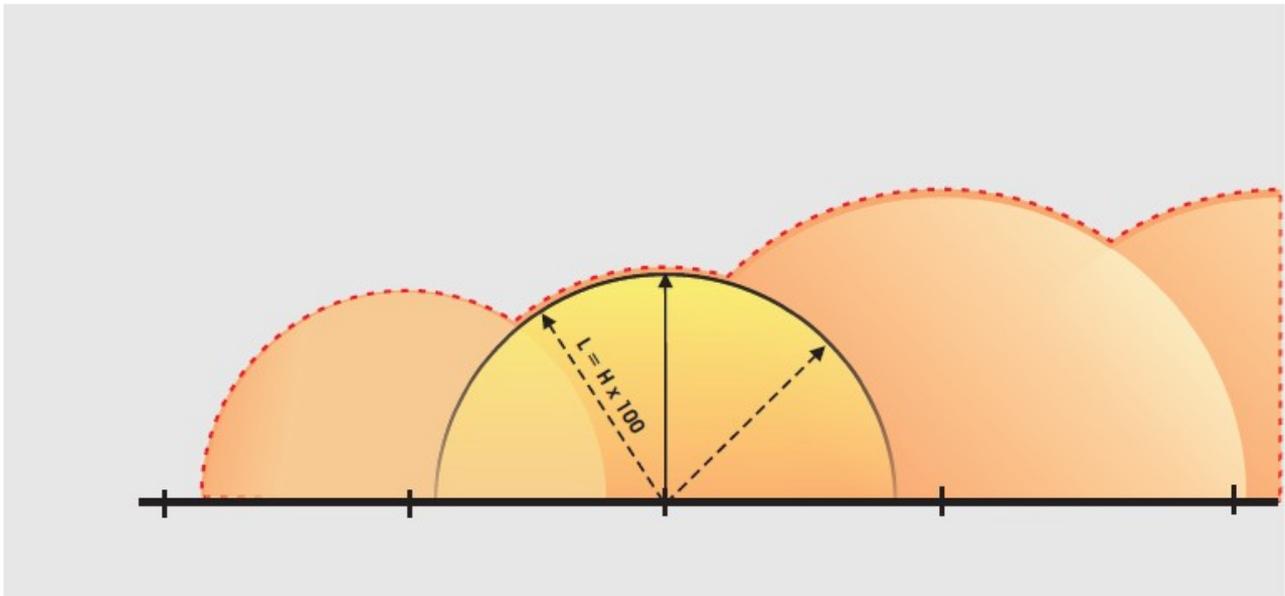
#### **4.2.3.3 Réalisation de la carte des ZDE**

Une zone de dissipation de l'énergie doit être définie le long de toutes les digues et levées du val car l'emplacement d'une éventuelle rupture est aléatoire.

Dans le dossier de concertation sur l'aléa, la largeur de la ZDE a été déterminée sur tout le linéaire du système d'endiguement (par des points pris régulièrement, par exemple tous les 50 m pour les digues du val de Tours). En chacun de ces points, à partir du profil de la digue, la différence entre le niveau de la crue à la première surverse et l'altitude du pied de la digue a été calculée.

Pour les digues du val de Tours, la crue de première surverse est la crue de retour 500 ans (T500).

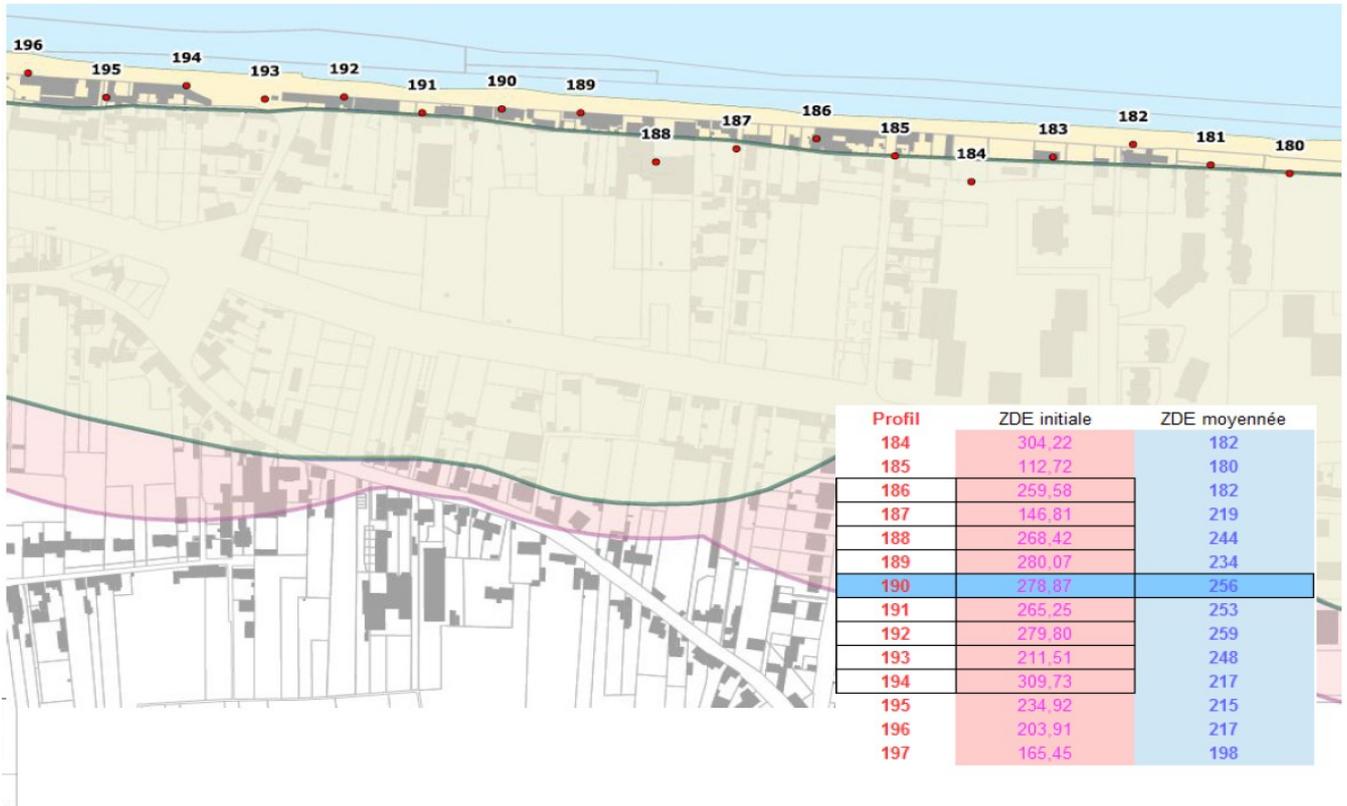
Cette hauteur, correspondant à la charge hydraulique, calculée pour chaque cas, multipliée par 100, a ensuite été reportée à partir du pied de digue de manière à dessiner un arc de cercle, représentant la possibilité de creusement d'une fosse d'érosion et de propagation de l'eau entrant dans le val selon n'importe quelle direction. L'« enveloppe » des différents cercles a permis de tracer la limite de la ZDE dans ce dossier de concertation sur l'aléa.



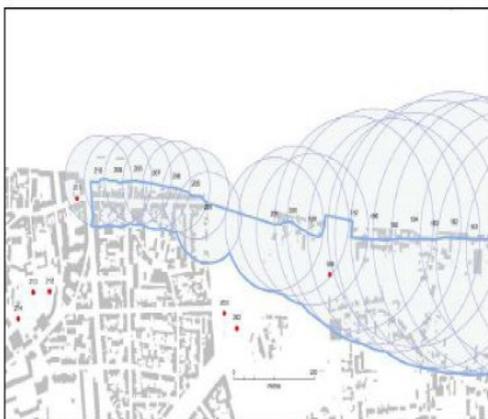
En raison de la situation particulière de la levée de l'ancien canal qui est considérée comme un système de défense de second rang (amenée à ne fonctionner qu'en cas de défaillance du système d'endiguement de premier rang), le niveau pris en compte pour la détermination de la ZDE sur cette levée n'est pas le niveau de première surverse, mais la hauteur maximale atteinte de part ou d'autre de la levée en cas d'entrée d'eau dans le val.

Entre la carte des aléas, soumise à la concertation en 2014 et le zonage réglementaire, le tracé de la ZDE a été ajusté afin de prendre en compte la notion de longueur d'ouverture de brèches en cas de rupture, en cohérence avec la méthode employée sur d'autres PPRI du val de Loire. 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 XIXe siècle varient de 20 m à 465 m de longueur. Le tracé de la ZDE doit être représentatif de ce phénomène et ne peut donc comporter de trop fortes variations entre deux points séparés de 50m. La profondeur de la ZDE a donc été moyennée de manière glissante sur un linéaire représentatif de la largeur d'une brèche.

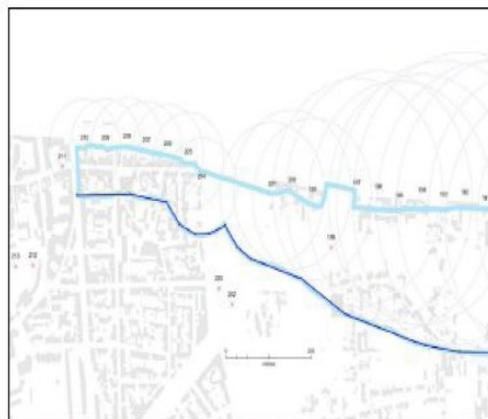
Plus précisément, la profondeur de la ZDE est le résultat, pour chaque profil, de la moyenne de toutes les profondeurs de la ZDE calculées à chaque profil compris dans une section d'environ 400 mètres (200 mètres en amont et 200 mètres en aval du profil concerné), profondeur moyenne qui est reportée à partir du pied de digue de manière à dessiner un arc de cercle.



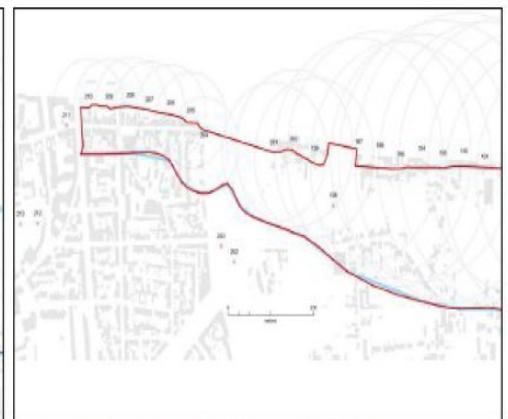
Une exception est faite pour les profils situés en extrémité du système d'endiguement, où il n'existe pas de profils sur une longueur de 200 mètres, soit en amont soit en aval, au-delà des tous derniers profils. Dans ce cas, la profondeur de la ZDE sur les 200 derniers mètres d'un système d'endiguement est le résultat, pour chaque profil, de la moyenne de toutes les profondeurs de la ZDE sur ces 200m, qui est reportée à partir du pied de digue. L'enveloppe ainsi obtenu 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 a été mathématiquement simplifiée puis lissée dans une limite de plus ou moins 5 mètres, les points d'inflexion sont ainsi effacés.



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



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



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

Cette méthode de calcul appliquée explique les différences entre l'« enveloppe » de la ZDE du dossier de concertation sur l'aléa et l'« enveloppe » de la ZDE dans les plans de zonage du présent PPRi.

En limite de zone inondable, le choix a été fait de ne pas poursuivre la ZDE dans les zones hors d'eau. Il n'est cependant pas exclu qu'une partie de la zone hors d'eau puisse être touchée par un "effet de vague" si une brèche se produisait à proximité.

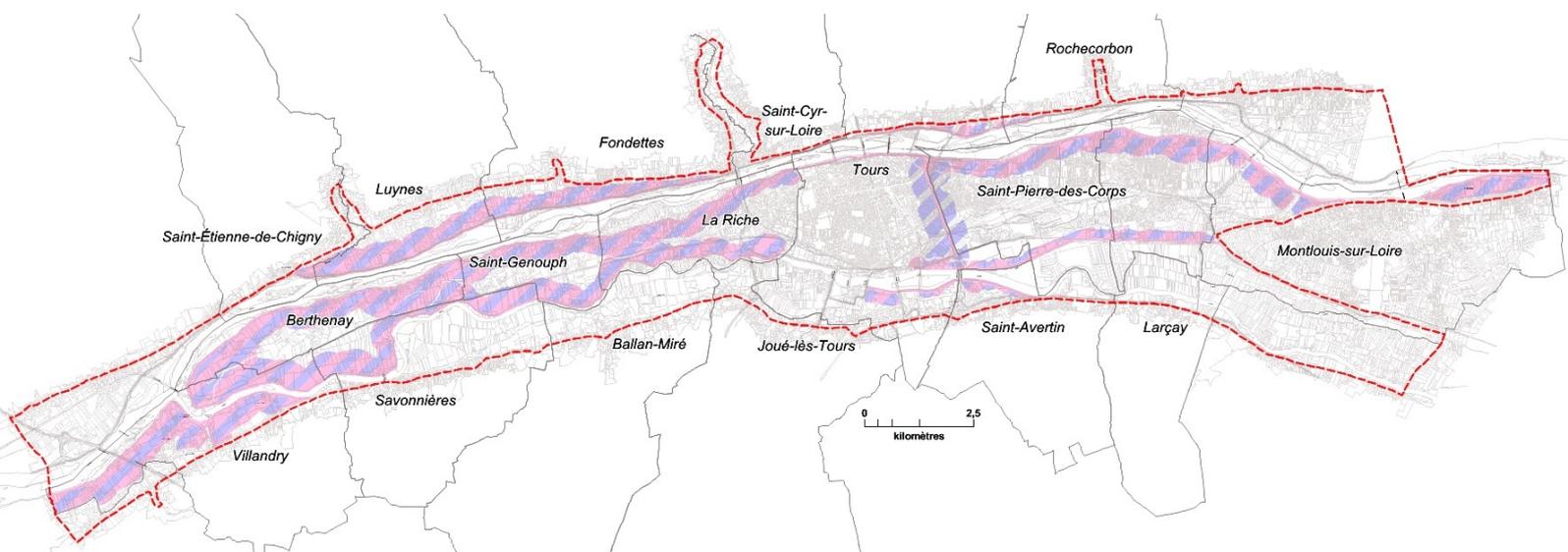
Les études de dangers sont nécessaires pour définir les zones de dissipation de l'énergie, puisqu'elles donnent le niveau de première surverse pour chaque digue. Sur le val de Tours-val de Luynes, seule est disponible, au moment de l'élaboration de la carte des aléas du PPRi révisé, l'étude de dangers des digues de classe A (rive gauche de Loire et rive droite du Cher).

Pour les digues qui n'ont pas encore fait l'objet d'une restitution de l'étude de dangers, il a été retenu d'appliquer pour les deux rives de la rivière le même niveau de première surverse permettant de calculer la hauteur de charge hydraulique, hypothèse la plus adaptée. La largeur de la ZDE pourrait donc être ajustée, avant l'approbation du PPRi ou lors d'une modification ou d'une nouvelle révision du PPRi, en fonction du résultat des études de dangers des digues de classe B et C.

La détermination des ZDE pourrait de même évoluer lors d'une modification ou d'une nouvelle révision du PPRi, :

- en fonction du résultat des études complémentaires qui pourraient être menées sur la levée de l'ancien canal ;
- suivant la stratégie locale adoptée pour le TRI de Tours (notamment pour ce qui concerne le système d'endiguement) ;

Carte des zones de dissipation de l'énergie pour les digues de classe A et B



#### 4.2.4 - Détermination des zones fréquemment inondables.

Au-delà de l'événement majeur que représente une crue du type de celles observées au 19<sup>ème</sup> siècle, certains secteurs du val de Tours peuvent être impactés par des crues de moindre importance (inondations de 2003 par exemple).

Des zones fréquemment inondables avaient ainsi été identifiées dans le PPR inondation approuvé en janvier 2001, correspondant pour l'essentiel aux débordements directs du Cher lorsqu'il n'est pas endigué. Depuis, dans le cadre de l'application de la directive inondation, la cartographie du Territoire à Risque Important de Tours a notamment fait apparaître les zones concernées par les « crues fréquentes », c'est-à-dire des crues qui ont une période de retour de 20 à 30 ans. Par exemple, la crue de mai 2001 du Cher est considérée comme une crue « fréquente ». Cette cartographie a cependant un degré de précision moindre que la carte des aléas du PPRI.

Pour l'élaboration de la cartographie de l'aléa du PPRI, les zones fréquemment inondables ont donc été définies à partir des zones fréquemment inondables du PPRI en vigueur en intégrant des modifications issues de la carte du TRI : secteurs non endigués du Cher, notamment au niveau de la Gloriette, ou sur Montlouis sur Loire, secteur inondable par la Choisille, ou la Bresme.

### 4.3 - Tableau de classification des aléas – adaptation au val de Tours

#### Classification des hauteurs

Le PPRI approuvé en 2001, comme d'autres PPR de Loire, a été établi sur la base d'un atlas des zones inondables, diffusé en 1993, avant la parution du guide méthodologique national PPR « risques d'inondation » \*. Il ne prend donc pas en compte la classification des aléas établie dans ce guide et considère que l'aléa est fort à partir de 2m de hauteur de submersion.

*(\*) Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement et Ministère de l'Équipement des Transports et du Logement (La Documentation Française – 1999)*

Pour les PPRI élaborés depuis la parution du guide, l'aléa est considéré comme fort à partir d'une hauteur de submersion de 1m.

La classification de l'aléa hauteur d'eau retenue dans le présent PPRI est la suivante :

- **un aléa très fort** a été défini, y compris dans les vals endigués, à partir d'une hauteur de submersion potentielle de 2,50m. A partir de cette hauteur de submersion, le premier étage d'une maison peut être inondé,
- **un aléa fort** a été défini à partir d'une hauteur de submersion potentielle de 1 m,
- **un aléa modéré** a été défini, il correspond au regroupement de l'aléa « faible » (hauteur de submersion inférieure à 0,50 m) et « moyen » (hauteur de submersion comprise entre 0,50 m et 1 m) En effet, au vu de la superficie très limitée des zones où la hauteur de submersion potentielle est inférieure à 0,50 m, il n'a pas été jugé opportun de distinguer l'aléa faible de l'aléa moyen.

#### Classification des vitesses

La vitesse d'écoulement est considérée comme faible jusqu'à 0,25 m/s, moyenne jusqu'à 0,5 m/s forte au-delà de 0,5 m/s, et très forte à partir de 1 m/s.

Les résultats de l'étude de danger des digues de classe A montrent que des vitesses fortes à très fortes sont possibles sur la plus grande partie de la zone inondable, en fonction du lieu de rupture de digue. Dans les zones urbaines, les vitesses d'écoulement sont principalement observées dans les rues et espaces libres, les îlots urbains se comportant comme des îlots étanches.

La classification des aléas intègre les vitesses d'écoulement, mais elle n'en fait un critère prépondérant que dans les zones d'écoulement préférentiel (EP), dans les lits mineurs et endigués (EM) et dans les zones de dissipation de l'énergie (ZDE), dans lesquelles l'aléa est donc considéré comme très fort.

En dehors de ces trois cas, l'aléa vitesse d'écoulement n'est pas différencié, le seul critère hauteur a été considéré comme plus adapté pour la classification de l'aléa. L'aléa modéré, fort et très fort est donc basé sur les classes de hauteur d'eau. De plus, les hauteurs de submersion historiques, souvent fortes (plus de 1m d'eau), voire très fortes (plus de 2,50m d'eau) sur le val conduisent déjà à définir un aléa fort et très fort.

Pour mémoire, les vitesses d'écoulement en cas de rupture des digues de classe B ne seront connues qu'après réalisation des études correspondantes.

Le tableau de classification des aléas est donc le suivant :

Hauteur de submersion	Vitesse faible ( $V < 0,25\text{m/s}$ ) à forte ( $V < 1\text{m/s}$ )	Vitesse Très Forte $V > 1\text{m/s}$ à $4\text{m/s}$ – non quantifiable aux abords de la brèche	Vitesse Très Forte $V > 1\text{m/s}$ ou non quantifiable	Vitesse Très Forte $V > 1\text{m/s}$
Hauteur $H < = 0,50\text{ m}$	<b>Modéré</b> (aléa « hauteur » faible et moyen – aléa vitesse non différencié)	<b>Très Fort ZDE</b> (Zone de dissipation d'énergie)	<b>Très Fort Zone EP</b> (Ecoulement préférentiel)	<b>Très Fort Zone EM</b> (Lit mineur, Lit endigué)
$0,50 < H \leq 1\text{ m}$				
$1\text{ m} < H \leq 2,50\text{ m}$	<b>Fort</b> (aléa « hauteur » fort, aléa vitesse non différencié)			
$H > 2,50\text{ m}$	<b>Très Fort</b> (aléa « hauteur » très fort, aléa vitesse non différencié)			

Nota :

- Des vitesses fortes à très fortes sont possibles sur la plus grande partie de la zone inondable, en fonction du lieu de rupture de digue.
- Les zones fréquemment inondables sont désignées par  $\rightarrow F+$ ,  $TF+$

## 4.4 - 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 :

- les zones d'écoulement en lit mineur ou lit endigué : ces zones correspondent aux zones d'aléa très fort du PPR approuvé en 2001 ;
- la limite des zones inondables par la crue de référence du PPR (crue type, 1846, 1856, 1866). Cette limite est l'intersection entre le « plan d'eau » reconstitué à partir du niveau des PHEC historiques et le niveau du terrain naturel actuel ;
- les limites des zones d'aléa « hauteur », modéré (hauteur faible ou moyenne), forte et très forte dans lesquelles l'aléa « vitesse d'écoulement » n'est pas différencié ;
- 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 » Par convention, la ZDE est arrêtée en limite des tertres. Il n'est cependant pas exclu qu'une partie de la zone hors d'eau puisse être touchée par un "effet de vague" si une brèche se produisait à proximité.
- les zones d'écoulement préférentiel : Cette zone « recouvre » la ZDE lorsqu'elle existe.

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 « tertres » : **Tours-Loire** (centre historique de Tours), **Tours-Cher** (quartier des Rives du Cher construit dans les années 60), et le **quartier des Deux Lions**. Les zones hors d'eau de plus d'un mètre, ou de moins d'un mètre, ont été mises en évidence ;
  - Sur les tertres Tours-Loire et Tours-Cher, une bande de couleur schématise la continuité du système de défense principal contre les inondations, respectivement en rive gauche de la Loire, et en rive droite du Cher ;
  - Les zones hors d'eau isolées (site de l'ancienne Abbaye de Beaumont, site de l'ancien château du Plessis) ou linéaires (voies ferrées, routes, autoroutes).
- Les zones hors d'eau non situées dans le lit majeur des rivières 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 : **50,50 m** soit schématiquement 50,50 m « au-dessus du niveau de la mer » ;

- Indications ponctuelles des hauteurs de submersion potentielles. C'est la différence entre le niveau des PHEC et l'altitude du terrain naturel selon le modèle numérique de terrain.



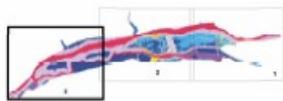


# Révision du Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles d'inondation

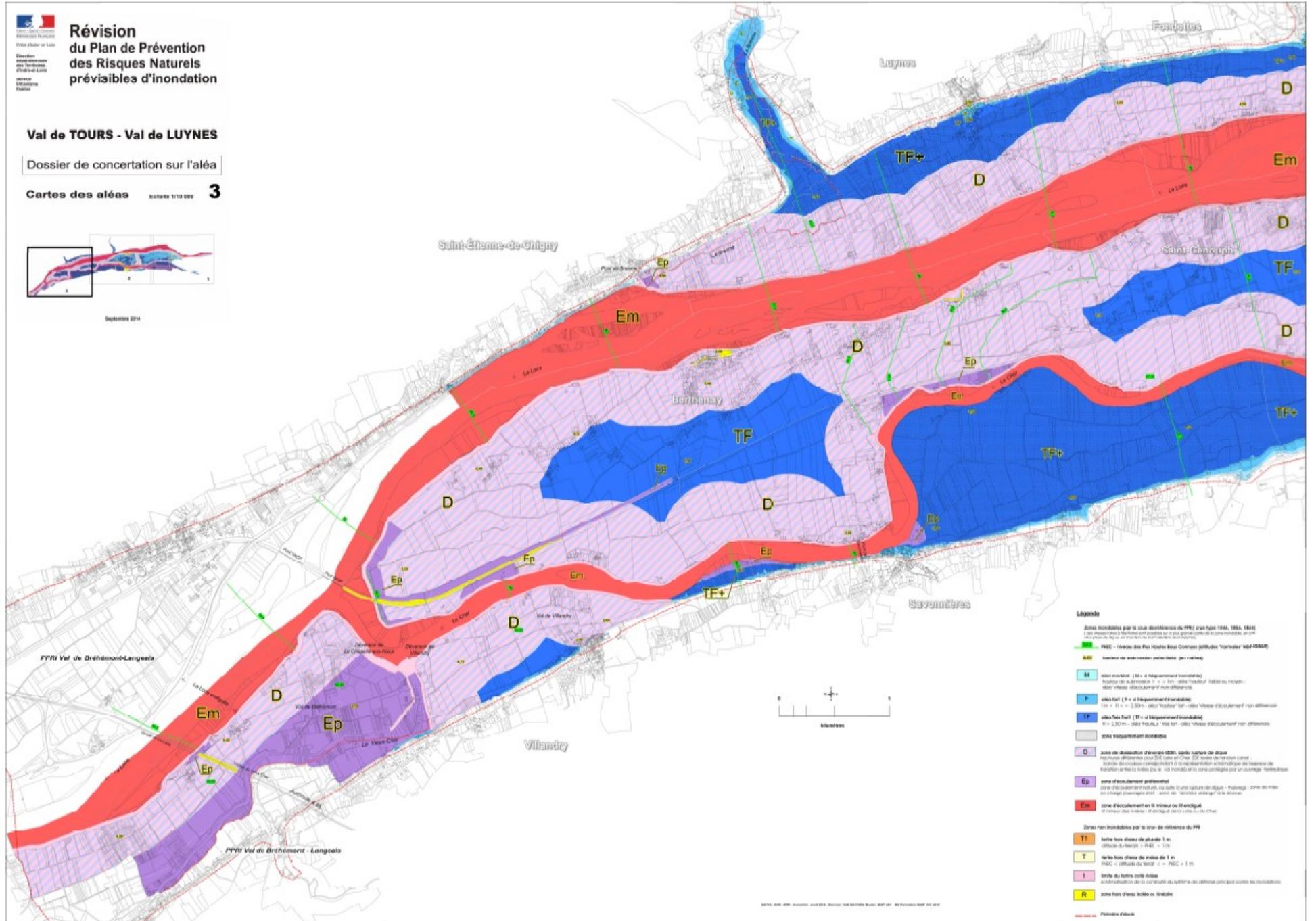
Val de TOURS - Val de LUYNES

Dossier de concertation sur l'aléa

Cartes des aléas échelle 1:10 000 **3**



Septembre 2014

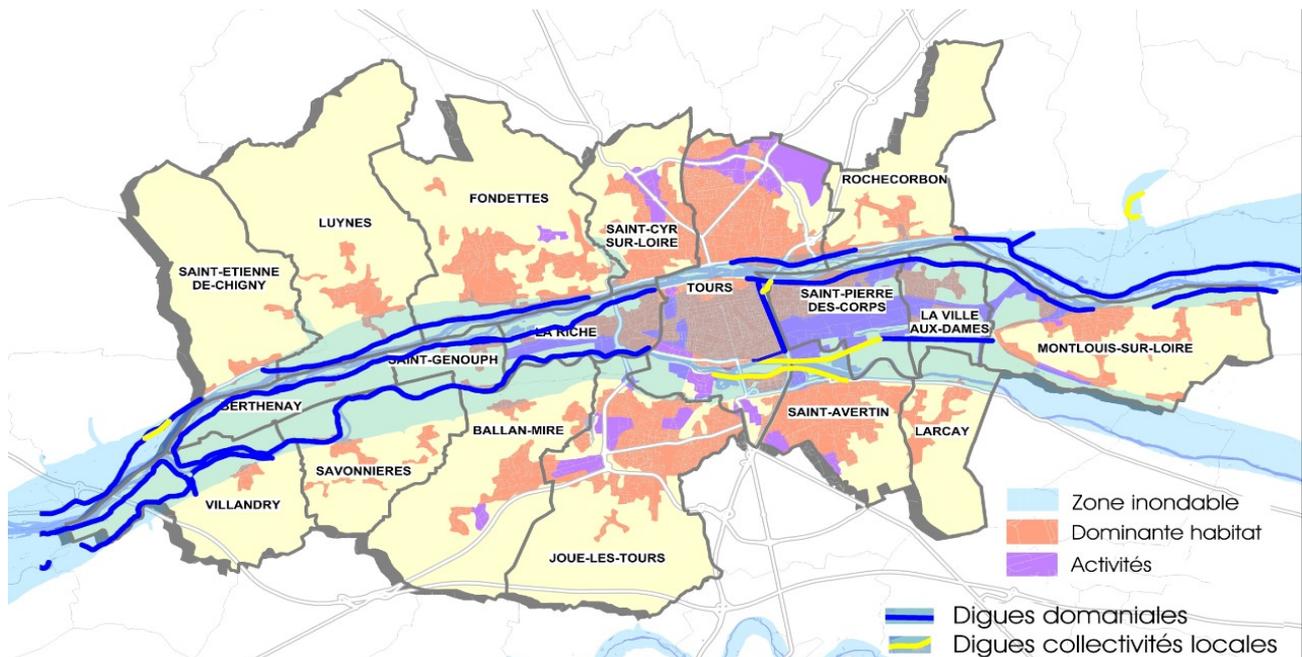


- Légende**
- Zones inondables par le crue décennale de PPI (Plan de Prévention des Inondations) (voir articles 184 et 185 du Code de Commerce) à la date de l'état de l'ouvrage en 1984. Ces zones sont définies par le Service de Prévention des Inondations de la DDTOR.
-  PPIE - Niveau des Plus Hautes Eaux Connues (Niveau Normalisé) (M3/MSR)
  -  ALI - Niveau des plus hautes eaux connues (plus de 1 m)
  -  M - zones inondables (M = 1 m) (département inondable) Niveau de submersion: M + 1 m - zones inondables (M3) ou inondables (M4) (département) non différenciés
  -  T - zones T (T = 1) (département inondable) M + 1 m - zones inondables (M3) ou inondables (M4) (département) non différenciés
  -  TF - zones TF (TF = 1) (département inondable) M + 2,50 m - zones inondables (M3) ou inondables (M4) (département) non différenciés
  -  TF+ - zones TF+ (TF+ = 1) (département inondable) M + 2,50 m - zones inondables (M3) ou inondables (M4) (département) non différenciés
  -  zones inondables non différenciées
  -  zones de distribution d'aléas (D3), selon nature de risque
  -  Ep - zones d'écoulement préférentiel zones d'écoulement préférentiel, ou selon la nature de l'ouvrage - Prévisions: zones de mise en charge préférentiel - zones de "décharge" ou de "décharge"
  -  Em - zones d'écoulement en lit mineur ou lit endigué zones de mise en charge préférentiel - zones de "décharge" ou de "décharge"
- Zones non inondables par le crue de référence de PPI
-  T1 - zones non inondables de plus de 1 m (altitude du terrain > PPIE + 1 m)
  -  T - zones non inondables de moins de 1 m (PPIE < altitude du terrain < PPIE + 1 m)
  -  I - zones de fortes crues (zones de fortes crues)
  -  R - zones non inondables de moins de 1 m
-  Périmètre d'étude



## 5- Détermination des enjeux

### 5.1- Un territoire inondable particulier



Le contexte particulier des communes concernées par le PPRI val de Tours-val de Luynes est le suivant :

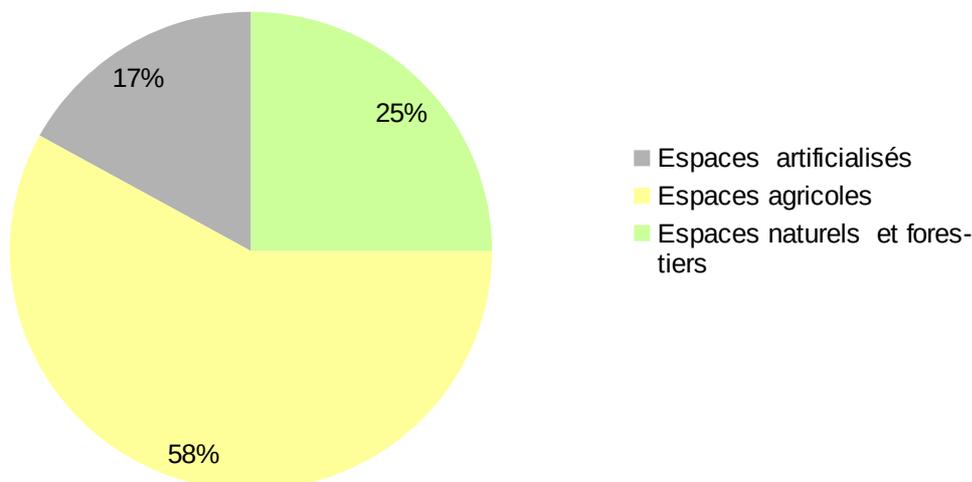
- 29 % du territoire des 18 communes du périmètre est inondable
- 5 communes de l'agglomération tourangelle entièrement inondables par des niveaux d'aléas conséquents, dont 3 communes très densément habitées.
- sur-représentation de l'aléa fort ou très fort (seulement 3,6 % du territoire inondable en aléa modéré, soit une submersion inférieure à 1m),
- zone de dissipation de l'énergie, définie à partir des études de dangers des digues, ayant une profondeur allant de 200 à 600m, avec une moyenne de 300 à 400 m,
- cœur métropolitain où se concentrent équipements et services concerné majoritairement par des niveaux d'aléa allant de fort à très fort et par la zone de dissipation de l'énergie,
- centres bourgs de certaines communes dans la ZDE, dont ceux de communes rurales entièrement inondables avec des hauteurs de submersion exclusivement supérieures à 3m,
- zones d'activités entièrement comprises dans les ZDE ou soumises à des niveaux d'aléa fort à très fort

Niveaux de l'aléa de référence	Territoire concerné		
	A l'échelle du Val	Centres urbains denses	Autres espaces urbanisés
<b>Zone de dissipation de l'énergie</b>	30 % du territoire inondable du val, plus de 27 000 personnes sur l'agglomération tourangelle	Cœur métropolitain de l'agglomération tourangelle (4 communes) où se concentrent les équipements et les services, soit 23 000 habitants, et 24 % du territoire inondable des 4 communes	centres bourgs des communes rurales dont certaines entièrement inondables +zones d'activités
<b>« fort » ou « très fort »</b>	25 % du territoire inondable du val en aléa fort et 47 % en aléa très fort et plus de 106 000 personnes sur l'agglomération tourangelle	Cœur métropolitain de l'agglomération tourangelle, concentration des équipements et des services, soit 100 000 habitants (dont ceux en ZDE) 26 % du territoire inondable des 4 communes en aléa Fort et 31 % en aléa très fort	
<b>Autres niveaux</b>	Zones d'Écoulement préférentiel (peu bâti sauf dans le cœur métropolitain) Non significatif pour la submersion inférieure à 1m (3,6 % du territoire inondable),		

## 5-2- Occupation du sol

Bien que le val soit densément habité, la partie strictement bâtie ne représente que 5 % du territoire inondable des 18 communes. Le reste du territoire est occupé principalement par des espaces agricoles, des espaces forestiers et semi- naturels et des espaces artificialisés non bâtis.

Part des différents types d'occupation des sols (données ATU 2012)



Le périmètre du PPRI recouvre des espaces agricoles importants : 2590 ha de terres agricoles (données issues des déclarations PAC 2014, donc partielles) sont concernées par le PPRI Tours-Luynes. Elles appartiennent à 80 exploitations agricoles, dont plus d'une vingtaine ont leur siège d'exploitation en zone inondable dans le périmètre du PPRI.

Parmi ces 80 exploitations, 25 ont plus de 75 % de leurs terres dans le périmètre du PPRI, représentant 1335 ha en zone inondable.

Nombre d'exploitation	Part des terres de l'exploitation dans le périmètre du PPRI	Surface concernées en ha
25	Moins de 10 %	195
11	De 10 à moins de 20 %	190
12	De 20 à moins de 50 %	355
7	De 50 à moins de 75 %	515
2	De 75 à moins de 90 %	240
23	90 % et plus	1095
<b>80</b>	<b>Total</b>	<b>2 590</b>

La zone agricole est ainsi répartie :

- à l'est de l'agglomération, la commune de La Ville aux Dames comporte encore des espaces agricoles importants, dédié au maraîchage à proximité des zones bâties mais aussi aux cultures dans les varennas inondables du Cher. Les zones inondables non urbanisées de la commune de Montlouis-sur-Loire sont également des zones de culture.

- à l'ouest de l'agglomération, essentiellement sur les communes de la Riche, au-delà du périphérique, Berthenay et Saint-Genouph, entre Loire et Cher, des zones maraîchères importantes occupent l'espace agricole, les prairies inondables pâturées sont communes sur Berthenay et Savonnières ; des zones horticoles et céréalières occupent la rive droite de la Loire, entre Fondettes et Saint-Etienne de Chigny.

Par Communes	Surface déclarée à la PAC, dans la zone inondable, en ha
Ballan Miré	155
Berthenay	380
Fondettes	90
Joué les Tours	25
La Riche	85
La Ville aux Dames	210
Larçay	125
Luynes	165
Montlouis-sur-loire	280
Saint-Cyr-sur-Loire	25
Saint Etienne de Chigny	15
Saint-Genouph	180
Saint Pierre-des-Corps	100
Savonnières	435
Tours	25
Villandry	295
	<b>Total 2 590 ha</b>

Les 2590 ha objet des déclarations PAC sont exploitées ainsi :

1980 ha en grandes cultures et jachères,

395 ha en prairies permanentes

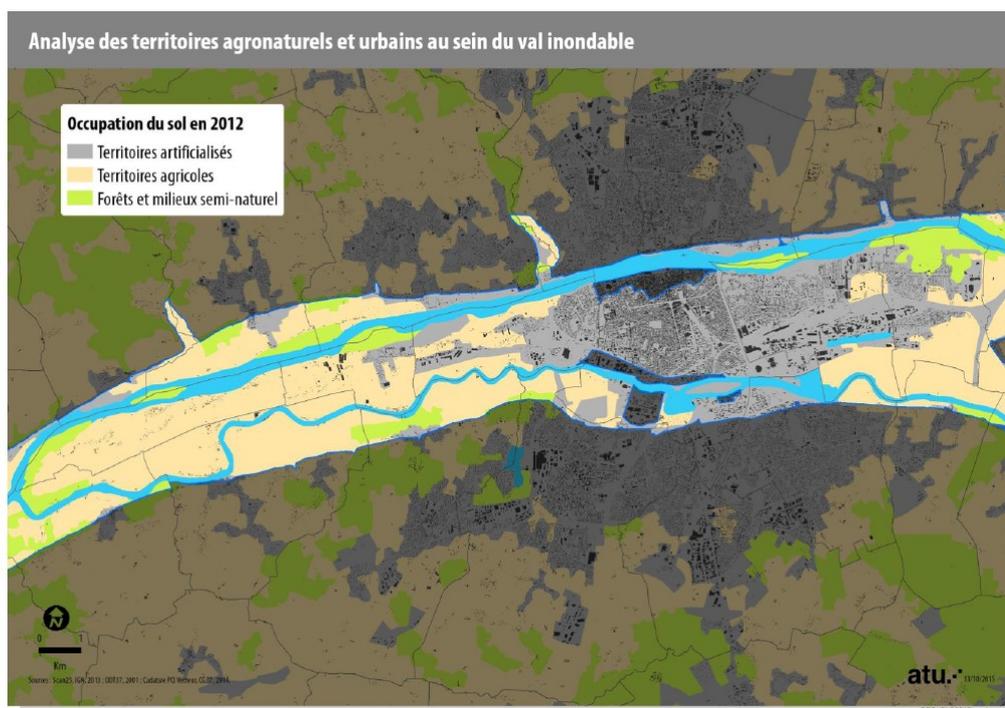
135 ha en prairies temporaires et fourrages

40 ha en maraîchage et horticultures

5 ha en cultures permanentes

et 35 ha en « autres occupations » (usages autres que terres agricoles exploitées)

L'agglomération de Tours bénéficie de la proximité d'un vaste ensemble naturel : bords de Loire, classé Natura 2000, de par leur richesse faunistique et floristique, réserve naturelle pour la nidification des Sternes à Montlouis-sur-Loire, espace vert péri-urbain comme la Gloriette, etc.



### 5-3 Population :

Le val inondable est très fortement peuplé. On peut estimer qu'environ 130 000 personnes vivent actuellement dans la zone inondable, 70 000 logements y sont situés et 66 000 personnes viennent y travailler. Le territoire potentiellement impacté en cas de crue s'étend largement au-delà de la zone inondable : par ses conséquences sur le cœur métropolitain, et notamment sur les réseaux, une inondation du val grèverait très fortement le fonctionnement de l'agglomération, et c'est même l'aire urbaine de Tours (144 communes dont 40 % au moins de la population travaillent dans l'agglomération) qui serait gravement impactée.

Par comparaison, le territoire concerné par le PPRI de l'agglomération Orléanaise qui couvre 7000 ha et concerne 13 communes, compte un peu plus de 53 000 personnes et si on ajoute les 16 communes du Val Amont, la population s'élève à 70 000 personnes.

Les données de population sont issues du rapport de présentation de la cartographie du TRI de Tours.

<b>Communes</b>	<b>Population exposée directement pour la crue de référence du PPRI</b>
Ballan-Miré	147
Berthenay	742
Joué-les-Tours	66
Fondettes	616
Larçay	66
Luynes	510
La Riche	9972
La Ville-aux Dames	4958
Montlouis-sur-Loire	847
Rochechouart	263
Saint Avertin	895
Saint-Cyr-sur-Loire	533
Saint Etienne de Chigny	271
Saint Genouph	1024
Saint Pierre-des-Corps	14 478
Savonnières	441
Tours	72 175
Villandry	319
<b>Total</b>	<b>108 323</b>

## **5-4 Activités/équipements/infrastructures**

Au-delà des activités situés dans les centres urbains des communes, le territoire concerné par le PPRI comprend plusieurs zones d'activités exposées au risque de rupture de digue : ZAC de Fougerolles à La Ville aux Dames d'intérêt communautaire, parc d'activité de Conneuil et zone d'activités du Saule Michaud à Montlouis-sur-Loire, zone d'industrielle de Saint Cosme et ZAC des Minimes à la Riche, et dans une moindre mesure la zone commerciale des Atlantes et la zone des Grands Mortiers sur Saint Pierre des Corps.

3 ICPE classées IPPC (potentielles les plus dangereuses) et 3 sites SEVESO seuils haut sont recensés sur le territoire inondable, dont un site SEVESO (Primagaz) en aléa très fort (ZDE, TF).

On trouve également dans le val inondable de nombreuses infrastructures structurantes telles que le boulevard périphérique (RD37), le tramway, mais aussi d'intérêt national ou européen (autoroutes A10 et A85, LGV, autres réseaux ferrés),

Des équipements publics, essentiels pour un retour à la normale après une inondation, sont situés en zone inondable, comme les stations de traitement des eaux usées souvent en aléas très forts (ZDE, TF) (5 stations de plus de 2000 équivalents habitants dont celle de la Grange David qui épure une grande partie des eaux de l'agglomération avec une capacité de 400 000 équivalent habitant) et les installations de pompage et de traitement d'eau potable de Tours, mais également des postes de transformation électriques important comme celui des Epines Fortes à Saint Pierre des Corps. De même, les réseaux (électricité, gaz, téléphonie, eau potable, usée, pluviale...) installés en zone inondable depuis longtemps, sont particulièrement vulnérables, ils ont souvent été conçus sans prise en compte du risque d'inondation. Un pipe-line et un gazoduc traversent également la zone inondable.

D'autre part, plusieurs établissements sensibles, de par la vulnérabilité et la faible mobilité des personnes qui les fréquentent, sont situés en zone inondable : deux hôpitaux universitaires de taille importante en aléa Fort, quatre EPADH en aléa fort (ZDE, Fort), et une dizaine d'établissements de santé en zone inondable, ainsi que la Maison d'Arrêt de Tours en aléa fort et très fort, avec une population carcérale qui devra être évacuée en cas de crue.

Parmi les équipements utiles à la gestion de crise, 4 casernes de pompiers sont situées en zone inondable dont un Centre Principal de Secours (CPS) en ZDE, une gendarmerie centrale, et une caserne militaire en aléa TF et F d'autres bâtiments de gendarmerie et postes de police existent dans le val inondable en aléa au moins Fort (ZDE, Fort).

Mais cet inventaire ne serait pas complet s'il l'on omettait les bâtiments administratifs, ceux des collectivités territoriales dont ceux du Conseil départemental mais aussi de nombreux services publics d'État, qui représentent des enjeux forts en termes de continuité du service public.

Parmi les équipements, on peut également énumérer les nombreux équipements sportifs (110 environ en zone inondable dont certains dans le lit endigué) et les établissements d'enseignement secondaires et supérieurs (environ 130 répartis sur TOURS) situés en centre urbain et en aléa fort, des campings, au nombre de six sur le val, majoritairement situés dans le champ d'expansion des crues et en aléa fort (ZDE et TF, F); mais aussi les Aires d'accueil des gens du voyage au nombre de sept implantées principalement dans le champ d'expansion des crues et également dans des aléas très fort (ZDE et TF, F, EM).

L'analyse qui a été faite par commune figure dans le tableau ci après.

**Le territoire du PPRI Val de Tours-Val de Luynes apparaît ainsi comme un territoire singulier sur le Val de Loire de part l'importance des enjeux exposés à des aléas importants.**

L'élaboration de l'avant-projet ne pouvait ignorer cette singularité, en terme d'aménagement et de fonctionnement du territoire.

	ZDE	TF	F	M	EP	EM
<b>Ballan-Miré</b>		-Terres agricoles et/ou naturelles -Habitat diffus	-Zone d'habitat de moyenne densité	-Zone d'habitat de moyenne densité		
<b>Fondettes</b>	-Zone d'habitat de moyenne densité -Camping -Terres agricoles et/ou naturelles -Bâtiments d'activités -Aire d'accueil des gens du voyage	-STEP -Camping -Zone d'habitat de moyenne densité -Terres agricoles et/ou naturelles	-Zone d'habitat de moyenne densité	-Zone d'habitat de moyenne densité		-Station de pompage d'eau potable -Terres agricoles et/ou naturelles
<b>Joué-lès-Tours</b>		-Aire d'accueil des gens du voyage	-Zone d'habitat de moyenne densité -Etablissement d'enseignement spécialisé		-Terres agricoles et/ou naturelles	
<b>Larçay</b>		-Terres agricoles et/ou naturelles	-Terres agricoles et/ou naturelles	-Frange du centre bourg (habitat dense, commerces services)	-Habitat diffus -Station de pompage d'eau potable -Terres agricoles et/ou naturelles	
<b>Montlouis</b>	-Partie du centre ville (habitat dense, commerces) -Zone d'habitat de moyenne densité -Zones d'activités commerciales, industrielles, et artisanales -Gare SNCF -Camping	-Zone d'habitat de moyenne densité -Zone d'activités commerciales, industrielles	-Zone d'habitat de moyenne densité -Zones d'activités commerciales, industrielles, et artisanales -Terres agricoles et/ou naturelles	-Frange du centre ville (habitat dense, commerces) -Zones d'activités commerciales, industrielles, et artisanales -Terres agricoles et/ou naturelles -STEP	-Terres agricoles et/ou naturelles	-Aire d'accueil des gens du voyage
<b>Savonnières</b>	-Zone d'habitat de moyenne densité - Zone d'activités artisanales -STEP -Terres agricoles et/ou naturelles	-Habitat diffus -Terres agricoles et/ou naturelles -Camping	-Partie du centre bourg (habitat dense, commerces services)	-Habitat diffus -Partie du centre bourg (habitat dense, commerces services) -Etablissement d'enseignement	- Camping -Terres agricoles et/ou naturelles	
<b>Saint-Avertin</b>	-Zone d'habitat de moyenne densité -Zones d'activités tertiaires -Camping	-Frange du centre ville (habitat dense, commerces)	-Partie du centre ville (habitat dense, commerces et services) -Habitat diffus -Station de pompage d'eau potable -Aire d'accueil des gens du voyage	-Partie du centre ville (habitat dense, commerces et services)	-Terres agricoles et/ou naturelles	
<b>Saint-Cyr</b>		-Zone d'habitat de moyenne densité -Terres agricoles et/ou naturelles	-Zone d'habitat de moyenne densité -Station de pompage d'eau potable	-Frange du centre ville (habitat dense, commerces et services)		
<b>Saint-Pierre-des-Corps</b>	-Centre ville (habitat dense, commerces et services) -un site SEVESO seuil haut -Zones d'activités commerciales, industrielles, et artisanales -Etablissement d'enseignement -Gendarmerie -Aire d'accueil des gens du voyage	-Centre ville (habitat dense, commerces et services) -Zones d'activités commerciales, industrielles, et artisanales -Centre de secours et d'incendie (CSP) -Gare TGV -Équipements sportifs	-Centre ville (habitat dense, commerces et services) -Sites SEVESO seuil haut -Zone industrielles -Station de pompage d'eau potable -Gare TGV -Etablissement d'enseignement			-Habitat diffus

	ZDE	TF	F	M	EP	EM
<b>Tours</b>	-Centre ville (habitat dense, commerces et services) -Centre de secours et d'incendie (CSP) -Maison de retraite médicalisée ou non -Etablissement d'enseignement	-Centre ville (habitat dense, commerces et services) -Etablissement pénitencier -Caserne militaire -Stations de pompage d'eau potable -Etablissement d'enseignement	-Centre ville (habitat dense, commerces et services) -Etablissement pénitencier -Palais de justice -Gendarmerie -Deux centres hospitaliers -Maisons de retraite médicalisée ou non -Aire d'accueil des gens du voyage -Gare TGV et gare routière -Etablissement d'enseignement	-Centre ville (habitat dense, commerces et services) -Préfecture -Etablissement d'enseignement	-Centre ville (habitat dense, commerces et services) -Voiries et lignes ferroviaires	-Station de pompage d'eau potable -Zone d'habitat de moyenne densité
<b>La Ville-aux-Dames</b>	-Camping -Zone d'activités commerciales, industrielles, et artisanales -Stations de pompage d'eau potable -Terres agricoles et/ou naturelles, vocation maraîchère marquée	-Centre ville (habitat dense, commerces et services)	-Centre ville (habitat dense, commerces et services) -Zones d'activités commerciales, industrielles, et artisanales -Station de pompage d'eau potable -Etablissement d'enseignement	-Centre ville (habitat dense, commerces et services) -Zones d'activités commerciales, industrielles, et artisanales	-Lignes ferroviaires	-Terres agricoles et/ou naturelles
<b>Rochecorbon</b>	-Quelques équipements sportifs	-Frange du centre bourg (habitat dense, commerces et services)	-Frange du centre bourg (habitat dense, commerces et services) -Zone d'habitat de moyenne densité	-Zone d'habitat de moyenne densité		-Station de pompage d'eau potable
<b>Luynes</b>	-Habitat diffus -Camping -Aire d'accueil des gens du voyage -Terres agricoles et/ou naturelles, vocation maraîchère marquée	-Partie du centre bourg (habitat dense, commerces et services) -Zone d'habitat de moyenne densité -Camping -STEP -Terres agricoles et/ou naturelles	-Partie du centre bourg (habitat dense, commerces et services) -Zone d'habitat de moyenne densité	-Frange du centre bourg (habitat dense, commerces et services)		-Terres agricoles et/ou naturelles
<b>La Riche</b>	-Centre ville (habitat dense, commerces et services) -Zone d'habitat de moyenne densité -Habitat diffus -Zones d'activités commerciales, industrielles, et artisanales -Centre de traitement des déchets de l'agglomération -STEP de l'agglomération	-Centre ville (habitat dense, commerces et services) -Habitat diffus -Zones d'activités commerciales, industrielles, et artisanales	-Centre ville (habitat dense, commerces et services) -Zone d'habitat de moyenne densité -Maison de retraite médicalisée ou non -Zones d'activités commerciales, industrielles, et artisanales -Etablissement d'enseignement		-Habitat diffus -Terres agricoles et/ou naturelles	-Habitat diffus
<b>St-Etienne-de-Chigny</b>	-STEP -Centre bourg (habitat dense, commerces et services) -Habitat densité moyenne -Terres agricoles et/ou naturelles	-Terres agricoles et/ou naturelles	-Zone d'habitat de moyenne densité	-Zone d'habitat de moyenne densité	-STEP -Terres agricoles et/ou naturelles	-Terres agricoles et/ou naturelles
<b>St-Genouph</b>	-Totalité du centre bourg (habitat dense, commerces et services) -Zone d'habitat de moyenne densité -Terres agricoles, vocation maraîchère marquée -Etablissement d'enseignement	-Zone d'habitat de moyenne densité -Terres agricoles et/ou naturelles				-Habitat diffus -Terres agricoles et/ou naturelles
<b>Berthenay</b>	-Totalité du centre bourg (habitat dense, commerces et services) -Zone d'habitat de moyenne densité -Habitat diffus -Terres agricoles et/ou naturelles -STEP -Etablissement d'enseignement	-Habitat diffus -Terres agricoles et/ou naturelles				-Habitat diffus -Terres agricoles et/ou naturelles
<b>Villandry</b>	-Centre bourg (habitat dense, commerces et services) -Habitat diffus -Terres agricoles et/ou naturelles	-Zone d'habitat de moyenne densité -Terres agricoles et/ou naturelles -STEP	-Zone d'habitat de moyenne densité -Habitat diffus		-Habitat diffus -Terres agricoles et/ou naturelles	-Habitat diffus -Terres agricoles et/ou naturelles

## 6- Élaboration du PPRI

### 6.1 Les principes :

Les principes qui guident l'élaboration des PPR restent ceux issus de la circulaire du 24 janvier 1994 relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables, du SDAGE Loire Bretagne et du PGRI du bassin Loire Bretagne, à savoir :

- 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



Ainsi, les objectifs retenus pour la révision du PPRI Val de Tours-Val de Luynes 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) ;
- préserver la capacité des espaces derrière les digues permettant la fiabilisation de celle-ci ;
- limiter l'imperméabilisation des sols

## 6.2 La délimitation des zones du PPRI

### 6.2.1- Caractérisation des enjeux

Dans un premier temps, à partir du zonage du PPRI de 2001 ont été identifiés 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 verts, les espaces libres urbains ou péri-urbains, les terrains de sport ou de loisirs...

La surface des zones A a été globalement augmentée (plus de 50 ha) par rapport à 2001 :

- Les zones A du PPRI approuvées en 2001 ont été préservées (sauf secteur des Maisons Blanches à Saint-Cyr-sur-Loire, voir ci-dessous) : ainsi, au-delà des zones non urbanisées, les zones A couvrent également des espaces bâtis particuliers : constructions anciennes ou non autorisées dans le lit endigué de la Loire (ex : les Iles Noires à la Riche, Ile Aucard à Tours) ou du Cher, habitat diffus, constructions agricoles, hameaux exposés à d'importantes hauteurs (entre 3,5 et 5m d'eau) permettant difficilement des solutions architecturales prenant en compte correctement le risque d'inondation.
- Des terrains situés en zones B du PPRI approuvé en 2001 mais non urbanisées depuis, et particulièrement exposées aux risques de par leur situation en zone de dissipation de l'énergie ou en zone d'écoulement préférentiel ou fréquemment exposé aux inondations ont été réaffectées en zone A.

- **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 reprennent les zones B du PPRI approuvé en 2001, réduites au profit de la zone C.

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

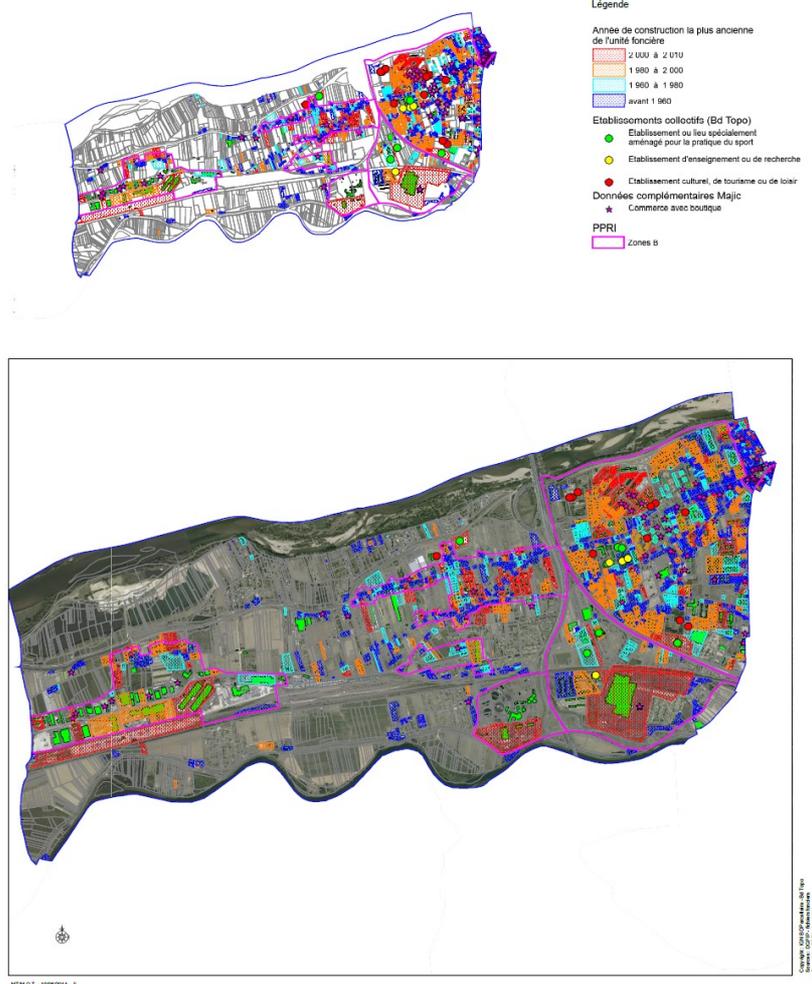
Elles correspondent aux centres-bourgs et centres-villes inondables des communes, caractérisés par au moins un des critères suivants : le caractère historique ou patrimonial du tissu urbain, la densité, la continuité du bâti, la mixité des fonctions urbaines (habitat, activités économiques, équipements, services). Pour certaines communes, le centre est tout ou partie hors zone inondable, la zone C est alors inexistante ou réduite.

La zone C a été délimitée à partir :

- de la cartographie de la zone inondable urbanisée B, identifiée dans le PPRI approuvé en 2001. Ainsi, la zone C reprend les zones B indicées b ou s du PPRI de 2001 sur la plupart des communes.\*
- des données cartographiées sur les dates de construction du bâti, sur le parcellaire bâti, sur la présence d'équipements publics, commerces ou services

---

\* Le secteur des Maisons Blanches à Saint-Cyr-sur-Loire qui avait été classé en zone A4 dans le PPRI de 2001, en raison de l'aléa auquel il est exposé, est intégré à la zone C du fait de ses caractéristiques urbaines, identiques à celles du bâti situé en vis-à-vis de l'autre côté de la voie .



- de la connaissance des enjeux du territoire pour chacune des communes en terme de fonctionnement et d'aménagement

Ce travail de détermination des centres urbains s'est fait dans un principe de cohérence à l'échelle des 18 communes.

La cartographie de la zone C a fait l'objet de deux réunions avec les élus et leurs services dans chacune des communes, soit au total 36 réunions. Au cours de la première séquence de réunions (18 réunions au cours du second semestre 2014) ont été abordés et discutés les critères et les principes retenus pour la délimitation de la zone C. La seconde séquence de réunion (18 réunions du 20 août au 6 octobre 2015) a permis de présenter les zones C et B délimitées sur la carte des aléas avec le projet de règlement associé et de prendre note des interrogations des communes.

### 6.2.2- De la carte des aléas au zonage réglementaire

Pour établir la carte de zonage réglementaire, les 5 classes d'aléa sont croisées avec les 3 types de zones caractérisant les enjeux.

<b>Aléa</b>	Champ d'expansion des crues <b>A</b>	Zone urbanisée <b>B</b>	Centre Urbain <b>C</b>
<b>Enjeu</b>			
ZDE	A <sub>ZDE</sub>	B <sub>ZDE</sub>	C <sub>ZDE</sub>
TF	A <sub>TF</sub>	B <sub>TF</sub>	C <sub>TF</sub>
F	A <sub>F</sub>	B <sub>F</sub>	C <sub>F</sub>
M	A <sub>M</sub>	B <sub>M</sub>	C <sub>M</sub>
EP	A <sub>EP</sub>	B <sub>EP</sub>	C <sub>EP</sub>
EM	A <sub>EM</sub>		

Une zone particulière a été identifiée (A<sub>EM</sub>) : il s'agit de la zone correspondant au lit mineur des cours d'eau, au lit endigué de la Loire ou du Cher, aux francs-bords de la Loire ou du Cher, qui sont directement et fréquemment inondable par débordement direct de la Loire ou de Cher.

### 6.3- Déclinaison des objectifs du PPRI

Les objectifs du PPRI précédemment cités sont déclinés pour chaque zone réglementaire identifiée.

Pour répondre aux objectifs du PPRI, l'arrêt de l'extension de l'enveloppe urbaine en zone inondable a été confirmée et les dispositions réglementaires édictées visent globalement à ne pas augmenter significativement la population exposée au risque, à réduire la vulnérabilité du territoire et à augmenter sa résilience.

- **les zones A non urbanisées ou peu urbanisées et aménagées**, quel que soit le niveau d'aléa auquel elles sont exposées n'ont pas vocation à être urbanisées. En effet, en y interdisant l'urbanisation nouvelle, on garantit ainsi la préservation des champs d'expansion des crues et la capacité d'écoulement des crues, et on limite ainsi la surélévation de la ligne d'eau dans l'ensemble du val et l'accélération locale des vitesses.

Toutefois, 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.

D'autre part, 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 est autorisée.

Enfin, 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 zones B déjà urbanisées** 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. Toutefois, elles peuvent suivant le niveau d'aléa auxquelles elles sont exposées, accueillir un complément d'urbanisation, principalement en comblement de « dents creuses », en limitant l'obstacle au passage de l'eau et en mettant en œuvre des mesures de réduction de la vulnérabilité des enjeux exposés. L'urbanisation à usage d'habitat y sera de fait plus strictement limitée que celle à usage d'activités. Les zones B exposées au risque de rupture de digue ou d'écoulement préférentiel ne pourront être urbanisées à des fins d'habitat ou d'activités. Seule l'évolution limitée du bâtiment existant sera possible. Toutefois, cette disposition dans les zones d'activités, pourra prendre la forme de démolition/reconstruction des bâtiments existants afin de permettre leur renouvellement et leur mutation en vue d'une moindre vulnérabilité du tissu économique.

- **les zones C correspondant aux centres bourgs ou centres-villes** sont des zones densément habitées, occupées par des usages divers et des équipements majeurs, en particulier sur l'agglomération tourangelle. La combinaison des politiques publiques sur ces zones est un enjeu fort. Aussi, l'objectif principal du PPRI pour les zones C n'est pas d'en réduire la population, mais il est double : ne pas augmenter significativement la population exposée aux risques et réduire la vulnérabilité du tissu urbain existant. L'atteinte de ce double objectif passe par la facilitation du renouvellement urbain.

Il est important de noter que l'augmentation du nombre de logements qu'induisent les opérations de renouvellement urbain ne conduisent pas de facto à l'augmentation de la population en zone inondable. En effet, la réalisation de nouveaux logements permet de répondre au desserrement des ménages (décès, divorce, décohabitation), à la non disponibilité de certains logements existants (inadaptation des logements). Ainsi entre l'approbation du PPRI en 2001 et sa mise en révision en 2012, la commune de Saint Pierre des Corps a par exemple perdu des habitants, malgré une augmentation du nombre de logements. Avec une poursuite de la diminution actuelle de la taille des ménages, une augmentation de 10 % de la construction de logements dans le val de Tours par rapport aux 10 ans passés ne permettrait que de maintenir la population à son niveau actuel .

La constructibilité sous conditions des zones C fortement exposées au risque a été conditionnée à l'existence de plans communaux de sauvegarde actualisés et opérationnels (réunion du Comité de Pilotage du PPRI du 9 octobre 2015).

<b>Enjeu</b> <b>Aléa</b>	<b>Champ d'expansion des crues</b> <b>A</b>	<b>Zone urbanisée</b> <b>B</b>	<b>Centre Urbain</b> <b>C</b>
ZDE		Diminuer la population exposée aux risques Permettre la réalisation de grands projets de réduction de vulnérabilité du territoire	Stabiliser la population exposée aux risques Permettre la réalisation de grands projets de réduction de vulnérabilité du territoire
TF	Préserver le champ d'expansion des crues	Stabiliser voir diminuer la population la plus vulnérable exposée aux risques	Ne pas augmenter significativement la population exposée aux risques
F	Préserver la capacité d'écoulement	Stabiliser la population exposée aux risques	Ne pas augmenter significativement la population exposée aux risques
M		Ne pas augmenter significativement la population exposée aux risques	Ne pas augmenter significativement la population exposée aux risques
EP	Préserver la capacité d'écoulement et de vidange du val Diminuer la population la plus vulnérable exposée aux risques		

Cas particulier de la zone A<sub>EM</sub> :

Cette zone 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 en partie à cette zone.

### 6.3.1 Traduction réglementaire des objectifs du PPRI

Les mesures réglementaires nécessaires pour atteindre les objectifs du PPRI sont proportionnées et modulées selon l'intensité de l'aléa et des enjeux en présence.

Les dispositions du PPRI révisé s'inscrivent dans la continuité du PPRI de 2001, notamment demeurent les interdictions strictes dans certaines zones en raison du risque, d'autres dispositions par exemple celles liées à l'emprise au sol sont reprises ou amendées dans un objectif précis.

- Principales mesures sur l'habitat

	Champ d'expansion des crues <b>A</b>	Zone urbanisée <b>B</b>	Centre Urbain <b>C</b>
ZDE inconstructible sauf exception	Pas de construction neuve à usage d'habitat  Extension possible sous condition	Pas de construction neuve à usage d'habitat  Extension possible sous condition  Changement de destination à des fins d'habitat du bâti patrimonial autorisé	Construction neuve à usage d'habitat autorisée sous condition (plafonnement de la densité, mesures de réduction de la vulnérabilité)  Extension possible sous condition Changement de destination autorisé
TF	Pas de construction neuve à usage d'habitat  Extension possible sous condition  Changement de destination à des fins d'habitat du bâti patrimonial autorisé	Construction neuve à usage d'habitat autorisée sous condition  Extension possible sous condition  Changement de destination à des fins d'habitat du bâti patrimonial autorisé	Construction neuve à usage d'habitat autorisée sous condition  Extension possible sous condition  Changement de destination autorisé
F	Pas de construction neuve à usage d'habitat, autre que celle nécessaire à une exploitation agricole  Extension possible sous condition Changement de destination à des fins d'habitat du bâti patrimonial autorisé	Idem B TF, seules les conditions varient	Idem C TF, seules les conditions varient
M	Idem AF, seules les conditions varient	Idem B TF, seules les conditions varient	Idem C TF seules les conditions varient
EP	Idem A ZDE, seules les conditions varient	Idem B ZDE, seules les conditions varient	Construction neuve à usage d'habitat autorisée sous condition (plafonnement de la densité, réalisation d'une étude hydraulique, mesures de réduction de la vulnérabilité) Extension possible sous condition

- Principales mesures sur les activités économiques

	Champ d'expansion des crues <b>A</b>	Zone urbanisée <b>B</b>	Centre Urbain <b>C</b>
ZDE	Constructions à usage d'activités agricoles possible sous condition  Extensions d'activités sous condition  Changement de destination à des fins d'activités sous condition	Démolition/reconstruction de bâtiments à usage d'activités sous condition	Construction neuve à usage d'activités autorisée sous condition  Extensions d'activités sous condition  Changement de destination à des fins d'activités sous condition
TF	Idem A ZDE, seules les conditions varient	Construction neuve à usage d'activités autorisée sous condition Extensions d'activités sous condition  Changement de destination à des fins d'activités sous condition	Idem C ZDE seules les conditions varient
F	Idem A TF seules les conditions varient	Idem B TF, seules les conditions varient	Idem C TF, seules les conditions varient
M	Idem A TF, seules les conditions varient	Idem B TF, seules les conditions varient	Idem C F, seules les conditions varient
EP	Pas de constructions nouvelles à usage d'activités agricoles  Extensions d'activités sous condition  Changement de destination à des fins d'activités sous condition	Démolition/reconstruction de bâtiments à usage d'activités sous réserve de réduction de la vulnérabilité	Construction neuve à usage d'activités autorisée sous condition ( réalisation d'une étude hydraulique, mesures de réduction de la vulnérabilité)

Par ailleurs, 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), leur évolution est possible à des fins d'aménagement, d'extension ou de mise aux normes, mais sans augmentation de leur capacité d'hébergement.

Les établissements stratégiques indispensables à la sécurité publique (centre de secours et d'incendie, commissariat, etc.) ne sont autorisés qu'à défaut d'alternative hors zone inondable.

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.

- Autres mesures de réduction de la vulnérabilité

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

- gabarit des constructions pour préserver l'écoulement des eaux, et/ou préserver le champ d'expansion des crues via l'emprise au sol des bâtiments, et/ou limiter la densité de population exposée via la surface de plancher ou l'emprise au sol.
- prise en compte des Plus Hautes Eaux Connues pour réduire la vulnérabilité des habitants et des biens et faciliter le retour à la normale. En imposant un étage habitable au-dessus des plus hautes eaux connues (PHEC) pour les constructions individuelles ou les petits collectifs et tous les planchers habitables au-dessus des PHEC pour les collectifs de plus de 10 logements, on supprime ou a minima on réduit le risque léthal (risque mortel) pour les personnes et on réduit l'endommagement des logements. En positionnant les équipements sensibles au-dessus des PHEC pour les activités, on favorise un retour plus rapide à la normale.
- limitation des capacités de logement ou d'hébergement pour limiter l'augmentation de population exposée, notamment via l'indice de surface de plancher autorisée.
- prise en compte de mesures de réduction de la vulnérabilité : en termes d'implantation et de conception des bâtiments (orientation, transparence hydraulique, construction apte à résister à la crue, clapet anti retour..) et d'organisation (plan d'évacuation, conditions de stockage de produits dangereux..).

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 hydraulique dans les zones d'écoulement préférentiel, étude de vulnérabilité des activités, étude d'alternative hors zone inondable pour certains projets (établissements stratégiques, évolution de stations d'épuration).

### **6.3.2 Justification de certaines dispositions réglementaires du PPRI- 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 conjuguée 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 limiter les surfaces de planchers en centre urbain**

La maîtrise de l'augmentation de la population est un objectif affiché de la révision du PPRI. Ce dernier ne pouvant réglementer que la constructibilité, cet objectif ne peut être atteint que par la limitation des logements en zone inondable. L'utilisation du critère « emprise au sol » ayant peu de sens en centre urbain (voir question précédente), la limitation de la surface de plancher constructible sur une unité foncière permet de réguler la densité de logements et donc la population exposée.

### **- 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<sub>TF</sub>, B<sub>F</sub> et B<sub>M</sub> 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.

## **7- 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.

### **7-1 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 et 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...

## 7-2 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.

## 7-3 Déclassement de la levée de l'ancien canal

Le classement initial des digues de classe A du val de Tours a été opéré à partir de l'identification des digues existantes, et sur le fondement des connaissances disponibles à l'époque.

Ainsi, l'arrêté du 15 mai 2009 a conduit à classer, en complément du système d'endiguement de « premier rang » (le long de la Loire et du Cher), un ouvrage transversal de « second rang » : la « levée de l'ancien canal », situé le long de l'autoroute A 10, à la limite des communes de Tours et de Saint-Pierre-des-Corps.

D'une longueur de près de 4 km, il est historiquement issu de la conservation de la levée latérale OUEST de l'ancien canal de navigation qui reliait la Loire au Cher au 19<sup>ième</sup> siècle, tombé en déclin du fait du développement du rail, et comblé au 20<sup>ième</sup> siècle (la levée latérale EST de l'ancien canal a elle été détruite).

La première levée du canal a donc été construite en même temps que le canal en 1827. Lors de la crue de 1856 de nombreuses brèches se sont produites dans l'ouvrage. Elle a été surélevée et renforcée après cet événement. Lors de la crue de 1866, la levée du canal a tenu pour deux raisons : la levée venait d'être renforcée (ce qui ne l'a pas empêché de connaître des désordres importants pendant l'événement qui ont nécessité réparations et renforcements pendant l'évènement) ; le canal existait et permettait de contrôler les niveaux en amont de la levée (il suffisait d'ouvrir l'écluse côté Cher pour évacuer les eaux).

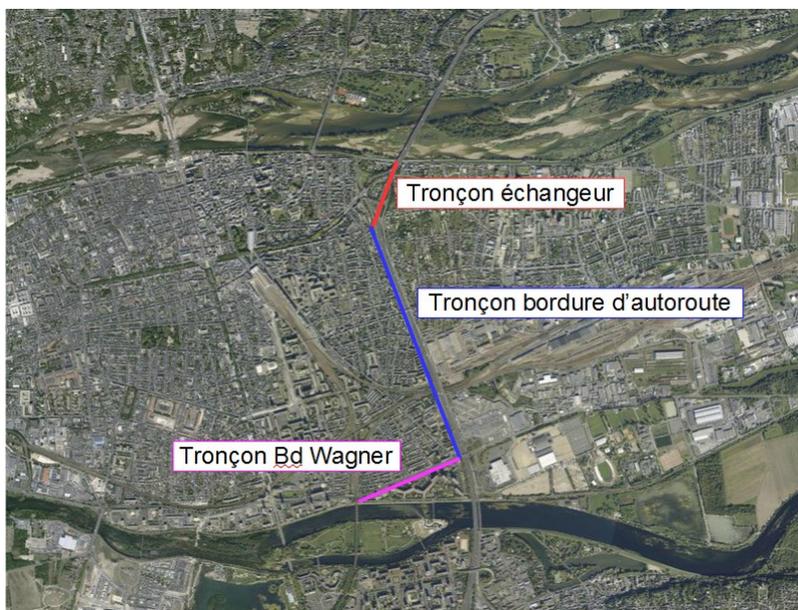
Depuis cette époque, la levée n'a plus été renforcée. Elle présente aujourd'hui des caractéristiques dégradées du fait de l'ancienneté de sa structure hétérogène, et en raison d'une importante végétation ligneuse présente dans l'ouvrage, de la présence de passages de canalisations et de la construction de bâtiments encastrés pour partie dans le corps de la levée (partie 3.1.5.4 de l'étude de danger des digues du Val de Tours). La présence des infrastructures de l'A10 ne peut pas être considérée comme un renforcement de la levée. L'autoroute se situe en amont immédiat de la levée et les remblais routiers, drainants, n'ont pas les caractéristiques suffisantes pour améliorer la résistance de l'ouvrage.

Parfois difficile à identifier sur le terrain, cet ouvrage a des caractéristiques complexes :

- du fait de son insertion dans un tissu densément bâti,
- du fait de la présence d'ouvertures pour les grandes infrastructures routières et ferroviaires (Bd Jean Bonnin, ligne SNCF Tours-Saint Pierre des Corps...), initialement conçues pour être « batardables » en cas d'inondation,

- du fait de la multiplicité de ses gestionnaires (Etat pour l'essentiel, COFIROUTE pour la partie comprise dans le domaine public autoroutier concédé, et ville de Tours pour quelques ouvrages).

L'ensemble complexe formé par la levée de l'ancien canal est d'ailleurs composé de plusieurs tronçons distincts, auxquels vient s'ajouter, par cohérence du système d'endiguement, une partie du boulevard Richard Wagner qui permet, grâce à sa configuration en remblais, d'assurer, au sud, la connexion de l'ouvrage avec le terre des rives du Cher.



Dans la situation actuelle du val de Tours, la levée de l'ancien canal n'est amenée à être mise en charge que si une brèche se produit sur l'endiguement de premier rang, côté Cher ou côté Loire :

- mise en charge par l'amont en cas de rupture de digue sur la partie amont du Val (Montlouis, La Ville aux Dames, Saint-Pierre-des-Corps) ;
- mise en charge par l'aval en cas de rupture de digue sur la partie aval du Val (Tours, La Riche, Saint-Genouph, Berthenay) et de remous important.

La levée de l'ancien canal ne reçoit pas le même type de charge hydraulique que les autres digues situées en bordure du fleuve. Classiquement les digues de défense contre les inondations sont mises en charge de façon progressive en fonction de l'évolution de la crue et la ligne d'eau décroît de l'amont vers l'aval.

De par sa position transversale à l'axe des deux cours d'eau (et donc à l'écoulement dans le val), la levée de l'ancien canal a un fonctionnement qui s'apparente à celui d'un barrage. Pour cette raison, la hauteur d'eau au niveau de cet ouvrage dépend du remplissage de la retenue d'eau située à l'amont.

La levée de l'ancien canal n'est amenée à ne fonctionner qu'en cas de défaillance de l'endiguement primaire, ce qui est considéré comme probable sur une crue majeure puisque sur la Loire, le risque de rupture de digue n'est plus négligeable à partir d'une crue d'une probabilité annuelle de 1/70.

En cas de brèche en amont de la levée de l'ancien canal, cette dernière serait de manière quasi certaine mise en charge de manière transitoire jusqu'à une cote de 52m NGF, ce qui provoquerait sa rupture (sur un linéaire plus ou moins important selon son batardage ou non) en raison de sa fragilité et des désordres qu'elle connaîtrait.

L'étude de danger des digues de classe A a mis en évidence des dangers spécifiquement induits par la levée de l'ancien canal, inhérents à son faible niveau de sûreté. En effet, dans les différents scénarii étudiés, la levée de l'ancien canal présente une probabilité de rupture certaine sur 43 % de son linéaire.

La rupture de cette levée entraînerait des dommages irrémediables à un tissu densément urbanisé (destructions de bâti potentiellement importantes) aux abords de l'ouvrage, et des vitesses très fortes dans le reste du val. A noter que, jusqu'à sa rupture, l'obstacle à l'écoulement que crée cette levée provoque une surélévation de la nappe d'eau sur l'ensemble du casier amont, et peut pousser à un retour dans le Cher (surverse de la digue du Cher à 52m NGF) d'un fort débit, qui peut également avoir de graves conséquences sur la rive gauche du Cher (Saint-Avertin, quartier des Fontaines, partie aval du Val de Tours, val de Villandry, et éventuellement tertre des Deux-Lions).

L'ouvrage pouvant être amené à fonctionner dans les deux sens, un phénomène de rupture inverse est également possible, dans une moindre mesure, en direction de Saint-Pierre-des-Corps, en cas de défaillance de la digue de premier rang en aval du pont de l'A 10 à Tours, en raison de la très faible pente du val, qui facilite le remous vers l'amont et qui conduit alors également à mettre en charge la levée de l'ancien canal par l'ouest.

Enfin, de manière générale, l'étude de dangers met en évidence l'impact défavorable de la levée de l'ancien canal sur les écoulements dans le val inondé : obstacle à l'étalement de la nappe d'eau induisant une hauteur de submersion d'autant plus importante sur une partie du territoire, effet accélérateur du courant dans les points de passage, et effet ralentisseur de la vidange du val en fin d'événement.

Constatant l'ensemble des inconvénients de la levée de l'ancien canal, l'étude de danger invite explicitement, dans sa conclusion, à statuer sur le devenir de l'ouvrage.

De manière générale, les enseignements sans précédent de l'étude de dangers ont donné lieu, dès leur diffusion, à de multiples actions initiées par l'État visant à augmenter la protection de la population, et notamment :

- l'engagement d'un Plan de mise en sécurité des populations, dont la première partie a été approuvée par arrêté préfectoral le 11 juin 2014, et la révision du Plan de surveillance des levées, approuvée par arrêté préfectoral du 7 juillet 2015
- l'engagement de réalisation des travaux de renforcement des digues de premier rang (voir chapitre 8-6)

Ces enseignements ont également contribué à l'émergence d'une nouvelle approche de la gestion du risque inondation entre l'État et les collectivités locales, facilitée par la conduite, durant toute l'année 2014, d'un atelier national soutenu par le Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (MEDDE), sur le site du val de Tours.

Cet atelier « territoires en mutations exposés aux risques » a permis, autour d'une équipe d'ingénierie pluridisciplinaire de très haut niveau, la définition entre l'État et les collectivités locales de principes d'aménagement et de gestion du territoire de nature à réduire significativement sa vulnérabilité au risque inondation, tout en accompagnant son renouvellement de manière ambitieuse.

Dans ce cadre, le devenir de la levée de l'ancien canal a été particulièrement étudié, pour aboutir à la conclusion de la nécessité de son abandon définitif en tant qu'ouvrage de défense contre le risque inondation, et de sa mise en transparence partielle, dans les secteurs où cela s'avère possible (c'est-à-dire principalement dans les secteurs où elle n'est pas intégrée aux ouvrages et remblais de l'A10). Il s'agit de mettre en adéquation le profil de la digue et la charge hydraulique qu'elle supporte.

(Le déclassement étant effectif, la mise en transparence de cet obstacle (devenu un remblai en zone inondable) devra être recherché et rendu opérationnel par tous les moyens, de manière totale ou partielle. Les effets de cette mise en transparence sur le risque de rupture de l'ouvrage seront modélisés et analysés dans une étude hydraulique.

Le PPRI prend en compte la présence de la levée de l'ancien canal et son risque de rupture (zone de dissipation de l'énergie définie de part et d'autre de l'ouvrage). Si à terme cet ouvrage devait être effacé pour en modérer tous les impacts graves présentés ci-dessus, les effets des

aménagements sur l'aléa seraient mesurés et le PPRI évoluerait en conséquence. Une procédure d'évolution du PPRI serait alors engagée pour supprimer totalement ou partiellement la zone de dissipation de l'énergie liée à la levée de l'ancien canal, sans pour autant supprimer le risque lié à la hauteur de submersion ou aux vitesses d'écoulement potentielles, qui pourraient se voir localement augmentées.

Par ailleurs, la prise en compte des résultats des études de danger des digues de classe B (voir chapitre 2-6) pourra également entraîner soit des révisions partielles de PPRI, soit des modifications de celui-ci.

## **8- Autres mesures de prévention, de protection et de sauvegarde**

### **8.1 - 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
- 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.

### **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.

Ils leur appartient :

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

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

- diagnostic de vulnérabilité des entreprises

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

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

En cas de catastrophe 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**).

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

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

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

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

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

- 1 - intervention de l'assureur direct.
- 2 - intervention de la caisse centrale de réassurance.
- 3 - intervention de l'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 .**

## 8.2 - 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.

---

\*« *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* ».

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 **(D.D.R.M.)** 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 **(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.

### **8-3 Prévision des crues**

Le système d'annonce des crues a été réorganisé en 2005 suite à la circulaire du 1er octobre 2002 de madame la ministre de l'Écologie et du Développement Durable. 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 service de prévisions des crues de la Loire-Cher-Indre 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 :

[http://www.vigicrues.gouv.fr/ftp/RIC/RIC\\_SPC\\_LCI\\_2015.pdf](http://www.vigicrues.gouv.fr/ftp/RIC/RIC_SPC_LCI_2015.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 PPRI Val de Tours-Val de Luynes est concerné par les tronçons « Loire Tourangelle » et « Cher tourangeau ».

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.

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

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://sms.spc-lci.fr/>

- 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.

## **8-4 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.

## **8-5 Plan de secours**

### **8-5-1 État – Collectivités locales – quelles responsabilités ?**

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.

### **8-5-2 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 l'EPCI pourrait par exemple :

- mettre à disposition des moyens relatifs aux compétences transférées par les communes à l'intercommunalité: moyens de transport, véhicules de nettoyage ...
- mettre à disposition 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 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.

### 8-5-3 - 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 et digues (PSL)** dont l'État est propriétaire. Le premier niveau de cette surveillance est déclenchée sur décision du Préfet avant l'arrivée de l'onde d'une crue (Annonce d'un risque de crue égal à T10 à Givry située en aval de Nevers et du bec d'Allier). Ce plan, approuvé par arrêté préfectoral du 07 juillet 2015 et activé dans le cadre d'un exercice les 25, 28 et 29 septembre 2015, précise les dispositions spécifiques à la surveillance des digues domaniales en période de crue et permet de repérer l'apparition de tous désordres sur celles-ci.

De même, le Préfet d'Indre-et-loire par arrêté du 11 juin 2014, a prescrit l'élaboration d'un plan de mise en sécurité de la population des communes de La Ville-aux-Dames, Saint-Pierre-des-Corps, Tours (quartiers situés en zone inondable) et La Riche en cas de crue majeure de la Loire.

Par un deuxième arrêté du 11 juin 2014, le Préfet d'Indre-et-Loire a approuvé la première partie du plan préalablement établie en lien avec les communes concernées. Cette première partie définit les critères de mise en sécurité de la population et synthétise les éléments d'aides à la décision d'évacuation préventive.

Elle sera complétée par des fiches actions pour chaque acteur de la crise sur des thèmes prioritaires comme :

- l'évacuation prioritaire des catégories de la population qui seraient mises en danger par une inondation du val de Tours, y compris les établissements de santé, médico-sociaux et pénitentiaire
- l'établissement d'un plan de circulation afin de faciliter l'évacuation préventive de la population dans un délai contraint
- l'hébergement et le ravitaillement de la population
- les mesures à mettre en place pour assurer le maintien de l'ordre public pendant l'évacuation et la surveillance de la zone évacuée

Rappel de quelques hauteurs de crue :

Date de la crue	Type de crue	Hauteur à l'échelle de Tours (m) au pont Wilson
1789	Débâcle	6,62
1846	Mixte	7,15
1856	Mixte	7,52
1866	Mixte	6,60
1907	Cévénole	5,62
1910	Océanique	4,56
2003	Cévénole	3,40
2008	Cévénole	2,20

L'écrêtement des crues de décembre 2003 et novembre 2008 par le barrage de Villerest a permis un abaissement du niveau d'eau, estimé à Tours en 2003 à 0,50cm.

## 8-6 Entretien et gestion du lit majeur de la Loire

La Loire et le Cher sont des rivières domaniales dont l'entretien et la gestion sont de la compétence de l'État (Direction Départementale des Territoires – subdivision fluviale). Les travaux d'entretien du lit et des berges par des coupes d'arbres ou de scarification du sol 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
- le transport des sédiments

Pour des raisons de sécurité, ces travaux sont réalisés en priorité au droit des secteurs à forts enjeux urbains et des ponts.

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

L'enlèvement des branches, troncs d'arbres, objets divers déposés par les crues sur les voies publiques et privées, et sur les terrains, est de la responsabilité de leur propriétaire.

## 8-7 Entretien 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, à lutter contre les animaux fouisseurs et à restaurer si besoin les maçonneries et ouvrages annexes.

Par ailleurs, pour réduire le risque de rupture de digue en cas de crue, le confortement des digues est réalisé par des travaux comme le renforcement des pieds de levées par enrochement ou la reconstitution de l'étanchéité des levées. Dans le cadre du Plan Loire Grandeur Nature (PLGN) III, ces travaux ont représentés 13 millions d'euros en Indre-et-Loire pour la période 2007-2013.

D'importants travaux de renforcement du niveau de sûreté de la levée Loire amont (insertion d'un écran étanche dans le corps de digue), ont eu lieu en 2014 et 2015 dans le cadre du Plan Loire 3.

Le plan Loire 4, mise au point, avec les collectivités locales et signé en juillet 2015 va permettre de multiplier au moins par trois les investissements sur les digues de premier rang au cours des 5 prochaines années, et de poursuivre ainsi le relèvement de leur niveau de sûreté.