



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA LOIRE-ATLANTIQUE

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES INONDATION DE LA LOIRE AVAL DANS L'AGGLOMERATION NANTAISE

*Communes de BOUGUENAIS, COUERON, INDRE,
LA MONTAGNE, LE PELLERIN, NANTES, REZE,
SAINT-HERBLAIN, SAINT-JEAN-DE-BOISEAU et SAINT-
SEBASTIEN SUR LOIRE*

Note de présentation

Direction Départementale des Territoires et de la Mer de Loire Atlantique

Sommaire

Préambule.....	4
I) Le contexte de la prévention des risques d'inondation.....	5
I-1 Le contexte national : les fondements de la politique de l'État en matière de risques naturels majeurs.....	5
I-1-1 Les notions de risque et de risque naturel majeur.....	5
I-1-2 Les textes fondateurs.....	5
I-1-3 L'information préventive des citoyens.....	6
I-1-4 La prévision des crues.....	7
I-1-5 La protection.....	7
I-1-6 La prévention.....	8
I-1-7 La gestion de crise.....	8
I-1-8 La responsabilité des différents acteurs en matière de prévention du risque d'inondation.....	8
I-1-9 L'outil juridique Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRi).....	10
I-2 Le contexte local de la prévention des risques d'inondation.....	12
I-2-1 Le dispositif actuel de réglementation des zones inondables inhérentes aux crues de la Loire sur ce territoire.....	12
I-2-2 Le territoire concerné.....	13
I-2-3 Mode d'élaboration du PPRi de la Loire aval dans l'agglomération nantaise....	13
II) La justification de la mise en œuvre d'un PPRi sur le territoire de l'agglomération nantaise :.....	15
II-1 Les crues de la Loire.....	15
II-1-1 Conditions géomorphologiques d'écoulement dans le bassin de la Loire.....	15
II-1-2 Origines météorologiques des crues de la Loire.....	16
II-1-3 Hydrologie des crues de la Loire.....	16
II-2 Le Plan des Surfaces Submersibles de la Vallée de la Loire.....	17
II-2-1 Un fondement hydraulique obsolète.....	17
II-2-2 Un dispositif réglementaire peu contraignant.....	18
III) L'aléa de référence du PPRI :.....	19
III-1) La définition de la crue de référence :.....	19
III-1-1) L'atlas des zones inondables de la vallée de la Loire de Saint Sébastien sur Loire au Pellerin :.....	19
III-1-2) La nécessité d'études complémentaires pour mieux connaître le risque d'inondation :	19
III-1-3) L'étude des lignes d'eau de crues dans l'estuaire de la Loire :.....	20
III-1-4) Le choix de la ligne d'eau de référence :.....	24
III-2) La cartographie de l'aléa de référence du PPRI :.....	26
III-2-1)Méthodologie de l'étude :.....	26
III-2-2) La cartographie des zones inondables :.....	27
III-2-3) Commentaire des cartes réalisées:.....	28
IV) Les enjeux.....	31
IV-1 Contexte général.....	31
IV-2 L'étude des enjeux et de leur vulnérabilité.....	32
IV-3 Analyse des enjeux : analyse globale du territoire.....	35
IV-4 Les différentes zones d'enjeux.....	36
IV-4-1 Identification des champs d'expansion des crues (CEC).....	36
IV-4-2 Identification des enjeux en secteurs urbanisés (ZU).....	37

V) Conception et justification du dispositif réglementaire.....	42
V-1 Une structure à quatre zones réglementaires principales découlant du volet inondation du SDAGE révisé du bassin Loire Bretagne et de l'étude des enjeux.....	42
V-2 Les quatre zones réglementaires spécifiques.....	44
V-2-1 La zone non inondable vulnérable (Niv).....	44
V-2-2 Les zones de requalification urbaine des Isles (RUI) et du Bas Chantenay (RUBC).....	44
V-2-3 La zone portuaire de Cheviré (Zp).....	44
V-3 Les dispositions particulières.....	45
V-3-1 L'implantation de certains établissements recevant du public (ERP) sensibles en zone inondable.....	45
V-3-2 Prise en compte spécifique des secteurs urbains denses.....	46
V-3-3 La prescription de mise hors d'eau du premier niveau fonctionnel.....	47
V-3-4 La problématique des espaces refuges.....	48
V-3-5 Le cas particulier des Nouvelles Cliniques Nantaises.....	48
V-4 Les composantes de la carte du zonage réglementaire.....	49
V-4-1 Zones principales :.....	49
V-4-2 Spécificités du zonage:.....	50
V-5 Doctrine relative au traitement des secteurs de frange des zones inondables:.....	51
V-5-1 Dossiers transmis pendant la phase d'élaboration du PPRi et l'enquête publique:.....	51
V-5-2 Doctrine relative au traitement des secteurs de frange postérieurement à l'approbation du PPRi:.....	51
VI) Le dispositif réglementaire détaillé.....	53
VI-1 Architecture générale du projet de règlement.....	53
VI-2 Règles d'urbanisme applicables à chacune des zones réglementées.....	53
VI-2-1 Dispositions applicables aux zones R et B.....	53
VI-2-2 Dispositions applicables à la zone r.....	54
VI-2-3 Dispositions applicables à la zone b.....	54
VI-2-4 Dispositions applicables à la zone non inondable vulnérable (Niv).....	55
VI-2-5 Dispositions applicables aux zones de requalification urbaine des Isles (RUI) et du Bas Chantenay (RUBC).....	55
VI-2-6 Dispositions applicables à la zone portuaire de Cheviré (Zp).....	56
VI-3 Mesures de prévention, de protection, de sauvegarde et de conception.....	56
VI-3-1 Les mesures obligatoires.....	56
VI-3-2 Les mesures recommandées.....	57
VI-4 Les évolutions notables du projet de règlement consécutives à la consultation des conseils communautaire et municipaux et à l'enquête publique.....	58
VI-4-1 Projets de stations d'épuration nouvelles et d'extensions de celles-ci.....	58
VI-4-2 Précisions apportées à la règle d'emprise au sol figurant au chapitre IV du titre II du projet de règlement.....	59
VI-4-3 Précisions apportées en réponse aux demandes faites par ERDF durant l'enquête publique :.....	60
Annexes.....	62
Annexe 1 : Arrêté préfectoral du 5 juillet 2007 prescrivant le PPRi de la Loire aval dans l'agglomération nantaise.....	63
Annexe 2 : Liste des études de référence du PPRi de la Loire aval dans l'agglomération nantaise.....	67
Annexe 3 : Population et logements dans les zones inondables de l'agglomération nantaise :.....	68
Annexe 4 : Densité de population dans certains secteurs urbains de l'agglomération nantaise.....	73
Annexe 5 : Glossaire.....	80

Préambule

Les zones inondables concernées par les crues de la Loire répertoriées sur les communes de St SEBASTIEN/LOIRE, NANTES, REZE, BOUGUENAI, St HERBLAIN, LA MONTAGNE, INDRE, St-JEAN-DE-BOISEAU, COUERON et LE PELLERIN sont à ce jour réglementées par les dispositions du Plan des Surfaces Submersibles (P.S.S.) de la vallée de la Loire adopté le 6 novembre 1958.

Ce P.S.S. s'avère aujourd'hui obsolète tant en ce qui concerne la délimitation spatiale des zones inondables qu'il opère qu'au niveau de ses prescriptions réglementaires.

Afin de réviser ce document, il y a lieu de le remplacer par un Plan de Prévention des Risques d'inondation (P.P.R.i) qui constitue l'outil réglementaire de référence en matière de prévention des risques depuis la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement.

Le PPRi a pour objectif d'assurer la sécurité des personnes et des biens face aux risques d'inondation. Il vise en priorité à ne pas aggraver les risques et à réduire la vulnérabilité sur le territoire qu'il couvre, tant du point de vue de l'urbanisation future que des modalités de construction et des usages du territoire.

Le PPRi de la Loire aval dans l'agglomération nantaise a été prescrit le 5 juillet 2007.

Des études techniques complexes ont ensuite été menées afin de déterminer l'aléa de référence sur cette partie de Loire soumise aux crues du fleuve et aux phénomènes marins, afin de cartographier les aléas sur le territoire et d'analyser les enjeux et leur vulnérabilité face à ces aléas d'inondations .

L'élaboration du PPRi de la Loire Aval, pilotée par la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM), a fait l'objet d'une association étroite avec les services des dix communes concernées et ceux de Nantes Métropole, et a permis d'aboutir à ce projet de PPRi validé par tous les partenaires lors du comité de pilotage du 2 avril 2013.

La complexité du sujet, l'importance des enjeux de sécurité et les impératifs de développement et d'aménagement durables rendent nécessaire l'appropriation de ce plan par l'ensemble des acteurs de ce territoire.

L'enquête publique sur le projet de PPRi s'est déroulée du 1^{er} octobre au 5 novembre 2013.

Le projet a recueilli un avis favorable de la commission d'enquête assorti d'une réserve relative à la prise en compte des remarques émises par ERDF lors de l'enquête publique (voir page 62).

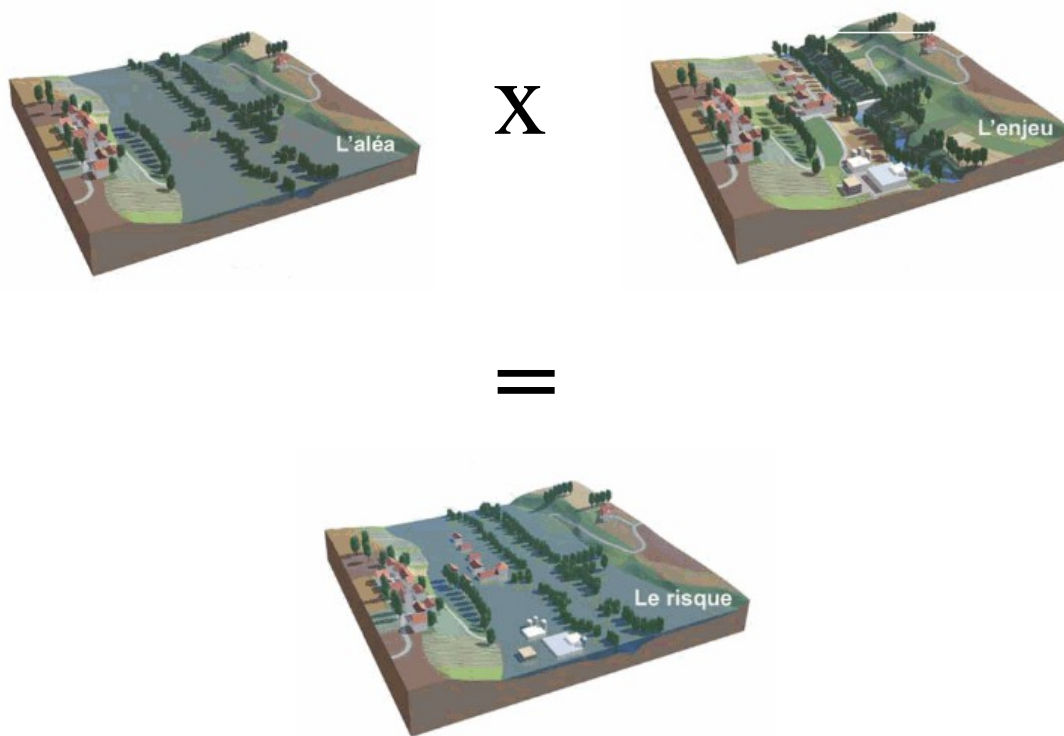
La présente note a été modifiée afin de préciser les points sur lesquels le projet de PPRi a été complété suite à l'enquête publique.

I) Le contexte de la prévention des risques d'inondation

I-1 Le contexte national : les fondements de la politique de l'État en matière de risques naturels majeurs

I-1-1 Les notions de risque et de risque naturel majeur

La figure ci-dessous rappelle qu'un risque résulte du croisement d'un phénomène aléatoire (ou « aléa », en l'occurrence l'inondation) et d'un enjeu (personnes, biens matériels, activités, patrimoine) exposé à ce phénomène naturel aléatoire.



Un risque « majeur » est un risque qui se caractérise par une probabilité faible et des conséquences extrêmement graves.

Le risque naturel majeur, qui fait plus particulièrement l'objet de la présente note de présentation, est le risque d'inondation par débordement de la Loire.

I-1-2 Les textes fondateurs

Cinq lois ont organisé la sécurité civile et la prévention des risques majeurs en France :

- la loi du 13 juillet 1982 modifiée, relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles,
- la loi du 22 juillet 1987 modifiée, relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs,
- la loi du 2 février 1995 (dite « loi Barnier ») relative au renforcement de la protection de l'environnement qui a notamment instauré les Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles,
- la loi du 30 juillet 2003, relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages,
- la loi du 13 août 2004, relative à la modernisation de la sécurité civile.

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

Cette politique repose sur quatre grands principes :

- ✓ L'information
- ✓ La prévision
- ✓ La protection
- ✓ La prévention
- ✓ La gestion de crise

Il convient de noter, comme précisé au chapitre I-1-7, que l'application de ces principes est partagée avec les élus locaux et avec les citoyens (particuliers, maîtres d'œuvre). Ces derniers, en s'informant, peuvent, à leur échelle, mettre en œuvre des mesures de nature à prévenir les risques ou à réduire les dommages qui peuvent survenir.

I-1-3 L'information préventive des citoyens

En vertu de l'article L 125-2 du Code de l'Environnement, chaque citoyen a droit à une information sur les risques majeurs auxquels il est exposé et sur les mesures de sauvegarde mises en œuvre par les différents acteurs.

Cette information est donnée, d'une part, dans un cadre supracommunal (atlas et cartographie des risques, dossier départemental des risques majeurs (DDRM) ¹) et, d'autre part, au niveau de la commune. Pour chaque commune concernée par un ou plusieurs risques naturels, l'information des élus se fait au travers d'un dossier de Porter à la Connaissance des risques majeurs élaboré par l'État. Il appartient ensuite au maire d'informer ses administrés au moyen du dossier d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM).

De plus, les bailleurs et vendeurs de biens immobiliers ont l'obligation, depuis le 1er juin 2006, de renseigner les locataires ou les acheteurs sur les risques majeurs auxquels sont exposés des biens concernés par un Plan de Prévention des Risques Naturels, dès lors que celui-ci est prescrit, ainsi que sur les sinistres subis qui ont donné lieu au versement d'une indemnité au titre des effets d'une catastrophe naturelle.

¹ Consultables en Loire-Atlantique sur le portail internet des services de l'État : www.loire-atlantique.gouv.fr/Politiques-publiques/Risques-naturels-et-technologiques

I-1-4 La prévision des crues

Le réseau de prévision des crues, constitué du Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la prévision des Inondations (SCHAPI) et des 19 Services de Prévision des Crues (SPC), assure une veille hydrométéorologique permanente 24 heures sur 24 sur l'ensemble des cours d'eau suivis par l'État.

Sur la Loire et ses affluents (dont la Sèvre Nantaise) en aval du bec de Vienne, le SPC Maine-Loire aval de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Pays-de-la-Loire assure la surveillance, la prévision et la transmission de l'information sur les crues. Il établit deux fois par jour (à 10h et 16h) le niveau de vigilance requis en fonction de la dangerosité des phénomènes d'inondation attendus dans les 24 heures à venir, sur une échelle à quatre niveaux :

- vigilance verte : pas de vigilance particulière requise,
- vigilance jaune : risque de crue ou de montée rapide des eaux n'entraînant pas de dommages significatifs, mais nécessitant une vigilance particulière dans le cas d'activités saisonnières et/ou exposées ;
- vigilance orange : risque de crue génératrice de débordements importants susceptibles d'avoir un impact significatif sur la vie collective et la sécurité des personnes et des biens.
- vigilance rouge : risque de crue majeure ; menace directe et généralisée de la sécurité des personnes et des biens.

Ces bulletins de vigilance ainsi que les données de hauteur d'eau produites par le SPC sont consultables par les particuliers sur le site national Vigicrues : <http://www.vigicrues.gouv.fr>

Outre la publication des bulletins d'informations et de vigilance sur sa zone de compétence, le SPC Maine-Loire aval met quotidiennement à disposition du public les prévisions à 24 heures, ainsi que les tendances à 48 et 72 heures d'évolution de la cote atteinte par la Loire pour les stations de Saumur, les Ponts de Cé, Montjean et Ancenis.

Ces données sont accessibles sur le site de la DREAL Pays-de-la-Loire (<http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr>) hors période de crue et sur le site Vigicrues dès que la Loire atteint les premiers niveaux de vigilance.

I-1-5 La protection

La protection vise à limiter les conséquences du phénomène d'inondation sur les personnes et les biens et revêt trois formes d'action :

- L'action sur le phénomène « crue » lui-même pour en réduire les conséquences.

De manière générale, il peut s'agir de réaliser des travaux tels que barrages écrêteurs, recalibrages de cours d'eau, endiguements, remblaiements.....

Ces travaux, qui concernent en priorité les secteurs présentant des enjeux forts et notamment les lieux urbanisés, ne doivent pas avoir pour conséquence d'inciter à urbaniser davantage les espaces ainsi protégés.

Par ailleurs, ces techniques, bien qu'efficaces dans les conditions hydrologiques pour lesquelles elles ont été conçues, présentent toutefois un certain nombre d'inconvénients :

- elles n'offrent pas une protection absolue car des crues supérieures aux crues prises en références pour la conception des ouvrages peuvent se produire ;
- elles sont coûteuses et nécessitent généralement des délais de réalisation importants ;

- elles ont généralement un impact négatif fort sur l'équilibre des milieux et, nécessairement, des conséquences sur les écoulements en amont et en aval du projet.
- La préparation de la gestion de la crue et l'organisation prévisionnelle des secours : ce sont les plans de secours (dispositif ORSEC – Organisation de la Réponse de Sécurité Civile) et les plans communaux de sauvegarde (PCS), institués par la loi du 13 août 2004.
- La mise en place de procédures d'alerte qui permettent de réduire les conséquences de la crue par des mesures temporaires adaptées (évacuation des habitants, mise en sécurité des biens).

I-1-6 La prévention

La prévention vise principalement à limiter l'implantation et le développement des enjeux dans les zones inondables. Elle repose sur :

- la connaissance des phénomènes physiques ayant affecté l'aire d'étude (cf chapitre II-1) et sur la détermination d'un aléa de référence (cf chapitre III) ;
- le recensement des enjeux dans les secteurs susceptibles d'être impactés par l'aléa de référence (cf chapitre IV) ;
- la prise en compte du risque dans l'aménagement du territoire, pour laquelle l'un des principaux outils est la réalisation de Plans de Prévention des Risques (P.P.R.), qui s'imposent aux Plans Locaux d'Urbanisme en leur qualité de Servitude d'Utilité Publique (cf chapitre I-1-8).

I-1-7 La gestion de crise

- La préparation de la gestion de la crue et l'organisation prévisionnelle des secours : ce sont les plans de secours (dispositif ORSEC – Organisation de la Réponse de Sécurité Civile) et les plans communaux de sauvegarde (PCS), institués par la loi du 13 août 2004.
- La mise en place de procédures d'alerte qui permettent de réduire les conséquences de la crue par des mesures temporaires adaptées (évacuation des habitants, mise en sécurité des biens).

I-1-8 La responsabilité des différents acteurs en matière de prévention du risque d'inondation

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

I-1-8-1 La responsabilité de l'État

L'article L564-1 du Code de l'Environnement issu de l'article 41 de la loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 stipule que « l'organisation de la surveillance, de la prévision et de la transmission de l'information sur les crues est assurée par l'État ».

Un des rôles majeurs de l'État est donc d'informer les élus et les citoyens dans le domaine des risques. Cette information est assurée dans le cadre des DDRM et des Porter à la Connaissance « Risques » (cf chapitre I-1-3) et dans celui des Porter à la Connaissance relatifs aux documents

d'urbanisme.

Le deuxième rôle essentiel de l'État en matière de prévention du risque d'inondation est le pilotage de l'élaboration des Plans de Prévention des Risques (cf chapitre I-1-8).

Par ailleurs, l'État assure, en liaison avec les autres acteurs, la surveillance des phénomènes, l'alerte ainsi que l'organisation des plans de secours.

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

I-1-8-2 La responsabilité des collectivités

A l'instar de l'État, les maires ou responsables de structures intercommunales ont un devoir d'information de leurs administrés à qui ils doivent faire connaître les risques par l'intermédiaire du Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRM, cf chapitre I-1-3).

La loi du 30 juillet 2003 a renforcé le dispositif antérieur en précisant que « dans les communes sur le territoire desquelles a été prescrit ou approuvé un plan de prévention des risques naturels prévisibles, le maire informe la population au moins une fois tous les 2 ans, par des réunions publiques communales ou tout autre moyen approprié, sur les caractéristiques du ou des risques naturels connus dans la commune, les mesures de prévention et de sauvegarde possibles, les dispositions du plan, les modalités d'alerte, l'organisation des secours, les mesures prises par la commune pour gérer le risque ainsi que sur les garanties prévues à l'article L 125.1 du code des assurances ».

De plus, la loi relative à la modernisation de la sécurité civile du 13 août 2004 rend obligatoire l'élaboration d'un Plan Communal de Sauvegarde (P.C.S.) dans les communes dotées d'un Plan de Prévention des Risques naturels approuvé.

La vocation du PCS est d'anticiper sur l'organisation et les moyens à mettre en œuvre pour assurer la sécurité et la sauvegarde de la population. Ce document est élaboré sous la responsabilité du Maire.

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

En outre, dans l'exercice de ses compétences en matière d'urbanisme opérationnel, si celles-ci lui ont été transférées, (c'est à dire dès lors que le PLU de la commune en cause est approuvé) le maire conserve la possibilité de recourir à l'article R 111-2 du Code de l'urbanisme relatif à la sécurité publique.

Cet article permet de refuser un projet donné, ou de l'autoriser sous réserve du respect de prescriptions spéciales, s'il est de nature à porter atteinte à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations.

Les collectivités locales et territoriales peuvent aussi réaliser des travaux de protection des lieux habités et réduire ainsi leur vulnérabilité, si ces travaux présentent un caractère d'intérêt général.

Par ailleurs, les collectivités locales participent, en lien avec l'État, à l'organisation des secours et au financement des services départementaux d'incendie et de secours.

Enfin, il convient de rappeler qu'en vertu du code général des collectivités locales, le maire a

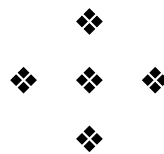
l'obligation de prendre les mesures nécessaires afin de prévenir les atteintes à la sécurité publique résultant de risques naturels dans l'exercice de ses pouvoirs ordinaires de police.

I-1-8-3 La responsabilité du citoyen

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

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

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



Il convient de noter que la responsabilité des différents acteurs évoqués aux chapitres I-1-7-1, I-1-7-2 et I-1-7-3 s'exerce dans les trois grands domaines du droit que sont la responsabilité administrative, la responsabilité civile et la responsabilité pénale.

I-1-9 L'outil juridique Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRi)

Les plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles (P.P.R.N.P.) ont été créés par la loi du 2 février 1995 (dite « Loi Barnier »).

Ils constituent l'outil privilégié de la politique de prévention et de contrôle des risques naturels majeurs menée par l'État. Ils sont établis en application des articles L 562-1 à L 562-9 du code de l'environnement (partie législative) et des articles R 562-1 à 562-10 du même code (partie réglementaire).

Au terme de sa procédure d'élaboration (cf chapitre I-1-8-2), l'outil P.P.R.N.P constitue une **servitude d'utilité publique** ⁽¹⁾ et doit à ce titre être annexé aux plans locaux d'urbanisme (P.L.U.) des communes concernées.

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

I-1-9-1 Objectifs du PPRi

Le Plan de Prévention des Risques d'inondation est un P.P.R.N.P. qui appréhende le risque d'inondation et qui a pour objectifs de:

- maîtriser l'urbanisation future, c'est-à-dire interdire les implantations humaines nouvelles dans les zones les plus dangereuses et les limiter dans les autres zones inondables;
- préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues afin de ne pas aggraver les risques en amont et en aval;
- réduire la vulnérabilité au risque d'inondation des constructions et installations existantes et futures;
- prescrire des mesures de prévention et de sauvegarde.

I-1-9-2 Procédure d'élaboration du PPRi

La mise à l'étude officielle du PPRi est formalisée par un arrêté préfectoral de prescription .

Pour le PPRi de la Loire aval dans l'agglomération nantaise, cet arrêté est intervenu le 5 juillet 2007 et a pris la forme de la mise en révision du Plan des Surfaces Submersibles de la Vallée de la Loire (cf chapitre II-2) dans la mesure où celui-ci vaut juridiquement PPRi en vertu des dispositions de l'article L 562-6 du Code de l'Environnement (sans pour autant en avoir le contenu).

Cet arrêté est joint en annexe 1 à la présente note de présentation.

Le tableau synoptique à la fin de ce chapitre fait état des différentes phases (techniques, réglementaires et procédurales) constitutives de la procédure d'élaboration des PPRi et récapitule les grandes étapes de la réalisation du PPRi de la Loire aval dans l'agglomération nantaise.

I-1-9-3 Contenu du PPRi

Le dossier de PPRi comprend:

- une note de présentation qui fait notamment état :

- d'éléments de contexte (nationaux et locaux) en matière de prévention des risques d'inondation,
- des conditions de détermination de l'aléa de référence du PPRi,
- des différents niveaux d'aléas d'inondation retenus,
- d'un volet relatif aux enjeux susceptibles d'être impactés par ces aléas,
- d'éléments de justification à la fois quant à la mise en œuvre du PPRi et quant au dispositif réglementaire retenu.

- une cartographie de zonage réglementaire faisant apparaître les différentes zones réglementaires identifiées;

- un règlement précisant les dispositions applicables pour chaque zone réglementaire.

I-1-9-4 Portée du PPRi

a) Conséquences du PPRi en matière d'urbanisme

Comme précisé au chapitre I-1-8-1, le PPRi approuvé constitue une servitude d'utilité publique et doit être annexé à ce titre, conformément à l'article L 126-1 du Code de l'Urbanisme, aux Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) des communes concernées.

Cette annexion est essentielle car l'article L 126-1 précité stipule en substance que la non exécution de cette formalité est de nature à rendre inopérant le PPRi vis-à-vis des demandes d'autorisation d'occupation du sol après l'expiration d'un délai d'un an à compter de son approbation.

b) Conséquences du PPRi sur les indemnisations au titre des catastrophes naturelles

La loi du 13 juillet 1982 modifiée, relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles, a fixé pour objectif d'indemniser les victimes en se fondant sur le principe de la solidarité nationale.

L'article L 125-2 du Code des Assurances impose aux assureurs, pour tout contrat d'assurance dommages aux biens ou aux véhicules, d'étendre leur garantie aux effets de catastrophes naturelles, que ledit contrat concerne un secteur couvert par un PPR ou non et quel que soit le degré d'exposition aux risques. Lorsqu'un PPR approuvé existe, l'obligation précitée d'extension de garantie aux effets de catastrophes naturelles ne s'impose cependant pas aux assureurs (cf article L 125-6 du Code des Assurances):

- dans les terrains classés inconstructibles par un PPR approuvé, à l'exception toutefois des « biens et des activités existant antérieurement à la publication de ce plan »;
- à l'égard des biens immobiliers construits et des activités exercées en violation des règles édictées par le PPR.

Toujours en vertu de l'article L 125-6 du Code des Assurances, s'agissant des constructions et ouvrages existants à la date d'approbation du PPR dont la mise en conformité avec des mesures rendues obligatoires par ce document n'a pas été effectuée par le propriétaire ou l'exploitant dans un délai de cinq ans à compter de l'approbation du PPR, les assureurs peuvent exceptionnellement déroger aux dispositions du 2^{ème} alinéa de l'article L 125-2 du Code des Assurances. Cet alinéa stipule en substance que la garantie étendue aux effets des catastrophes naturelles ne peut excepter aucun des biens mentionnés au contrat ni opérer d'autre abatement que ceux fixés dans les clauses types prévues à l'article L 125-3 du même code.

I-2 Le contexte local de la prévention des risques d'inondation

I-2-1 Le dispositif actuel de réglementation des zones inondables inhérentes aux crues de la Loire sur ce territoire

Les zones inondables concernées par les crues de la Loire répertoriées sur les communes de BOUGUENAIS, COUERON, INDRE, LA MONTAGNE, LE PELLERIN, NANTES, REZE, SAINT-HERBLAIN, SAINT-JEAN-DE-BOISEAU, et SAINT-SEBASTIEN SUR LOIRE sont à ce jour réglementées par les dispositions du Plan des Surfaces Submersibles (PSS) de la Vallée de la Loire délimité par le décret 58-1083 du 6 novembre 1958 et réglementé par le décret 58-1084 du même jour.

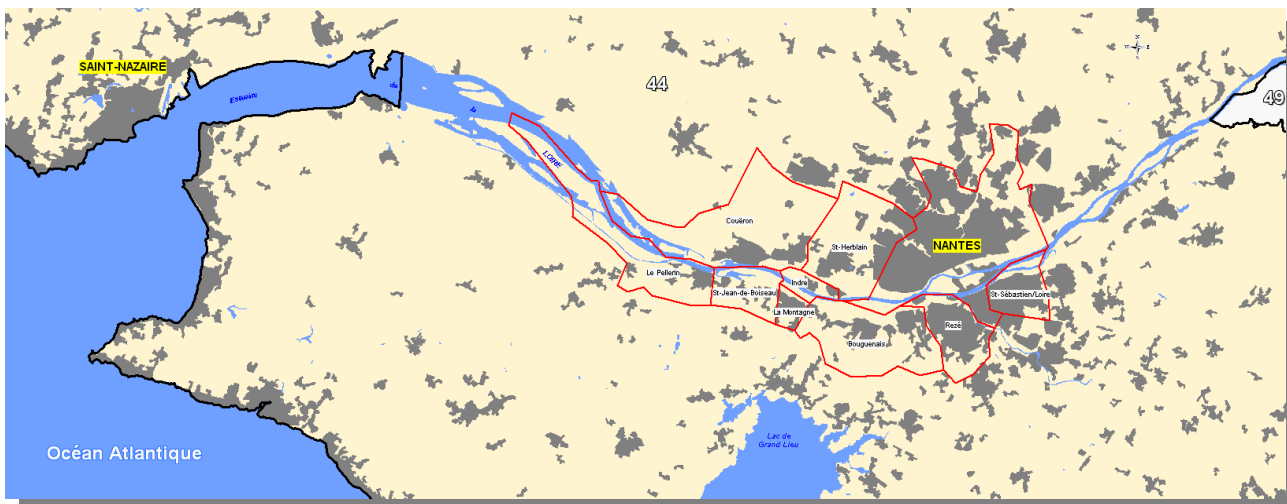
En vertu des dispositions combinées de l'article L 562-6 du Code de l'Environnement et de l'article R 425-21 du Code de l'Urbanisme, l'instruction des demandes de permis de construire, de permis d'aménager et des déclarations préalables déposées dans le périmètre des PSS nécessite pour les maires de recueillir l'avis conforme (c'est à dire qu'ils sont tenus de le suivre) du préfet.

Par ailleurs, comme précisé au chapitre II-2, ce PSS a un fondement hydraulique qui s'avère aujourd'hui obsolète et est doté d'un dispositif réglementaire peu contraignant, qui ne répond plus aux enjeux de la politique de prévention des risques.

La mise en œuvre du PPRi de la Loire aval dans l'agglomération nantaise s'opèrera sous la forme de la révision du PSS précité (cf chapitre I-1-8-2).

I-2-2 Le territoire concerné

Le territoire sur lequel est mis en œuvre le PPRi de la Loire aval dans l'agglomération nantaise concerne les dix communes énumérées au chapitre I-2-1 (cf carte ci-dessous).



Plan de situation des 10 communes concernées par le PPRi de la Loire aval dans l'agglomération nantaise.

Les 16 communes de Loire-Atlantique riveraines de la Loire situées à l'amont de l'aire d'étude sont couvertes par le PPRi de la Loire à l'amont de NANTES approuvé le 12 mars 2001.
Les 18 communes situées à l'aval de cette aire d'étude sont couvertes par un atlas des zones inondables.

I-2-3 Mode d'élaboration du PPRi de la Loire aval dans l'agglomération nantaise

L'élaboration du PPRi de la Loire aval dans l'agglomération nantaise a été confiée par le préfet de la Loire Atlantique à la DDTM (Direction Départementale des Territoires et de la Mer) de Loire Atlantique, qui en est le service instructeur.

L'élaboration de ce PPRi a nécessité l'organisation suivante :

Un comité de pilotage, présidé par le préfet et associant les services de l'État (préfecture, DDTM, DREAL Pays de la Loire et DREAL Centre), le président de Nantes métropole et les maires des dix communes concernées, le GIP Loire Estuaire, qui constitue l'instance de débat et de décision du PPRi.

Un comité technique, piloté par la DDTM et associant les services de l'État, les communes, Nantes Métropole et le GIP Loire Estuaire qui a pour vocation de permettre les échanges techniques entre tous les partenaires associés à l'élaboration du document et de préparer les éléments du PPRi destinés à être présentés au comité de pilotage du PPRi.

Ce comité technique s'est réuni à de nombreuses reprises durant l'élaboration du PPRi.

En tant que service instructeur, la DDTM pilote l'ensemble de la procédure du PPRi de la Loire Aval dans l'agglomération nantaise.

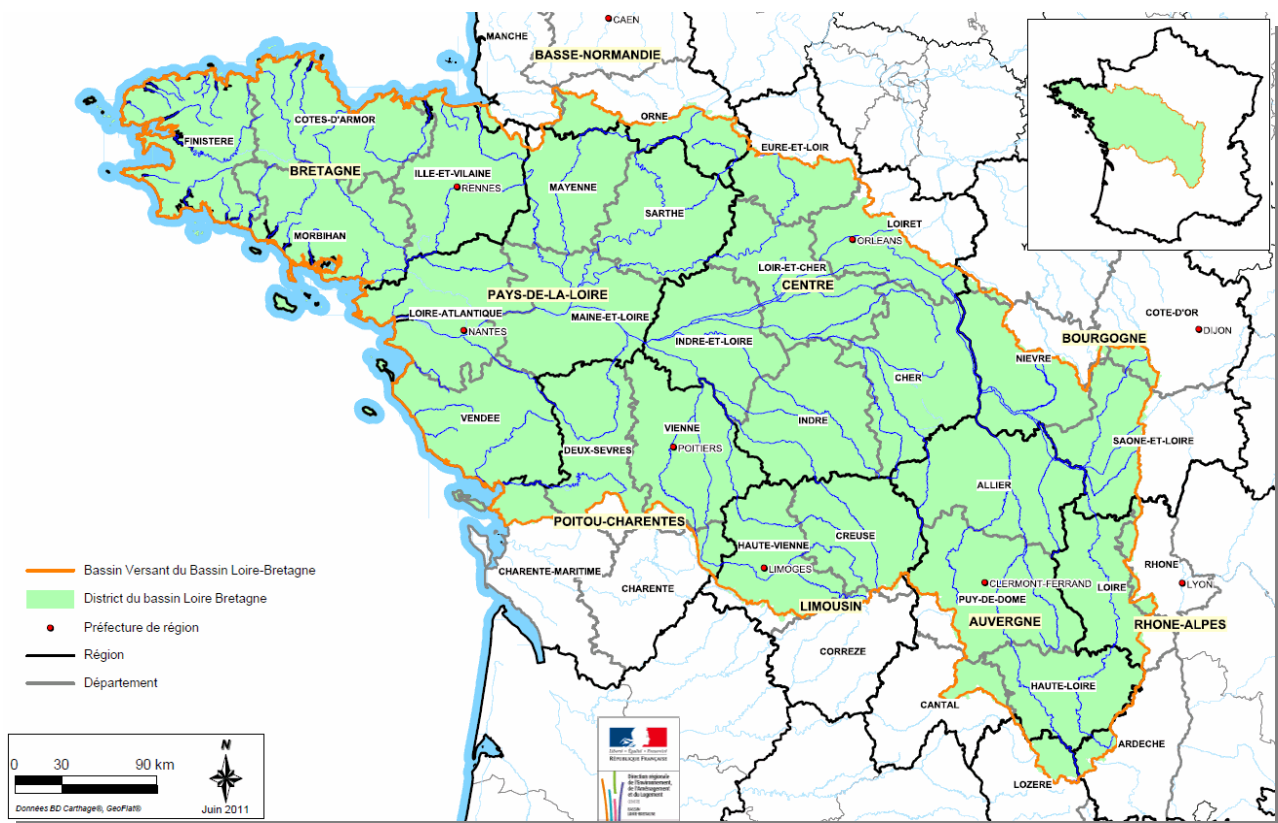
PROCEDURE D'ELABORATION DES PPRi	PPRi DE LA LOIRE AVAL DANS L'AGGLOMERATION NANTAISE
➔ Prescription par arrêté préfectoral	Prescrit le 5 juillet 2007.
➔ Études techniques: - Détermination et cartographie de l'aléa de référence - Analyse des enjeux:	Étude des lignes d'eau des crues de la Loire, par le GIP Loire Estuaire, de 2008 à 2010 et cartographie de l'aléa de référence par le cabinet Géosphair en 2011 : Cf chapitre III. Étude des enjeux et de leur vulnérabilité par le cabinet Ledoux achevée en février 2009 et adaptation par la DDTM : Cf chapitre IV.
➔ Association des collectivités locales	Dans le cadre: - de 19 réunions du Comité Technique et de 6 réunions de sous-groupes techniques tenues depuis la prescription du PPRi; - de 3 réunions du comité de pilotage; - des réunions bilatérales organisées en janvier et février 2013 avec chacune des 10 communes concernées par le PPRi.
➔ Concertation avec le public	- Publication sur le portail internet des services de l'Etat des informations relatives au projet de PPRi : http://www.loire-atlantique.gouv.fr/PPRI-nantes - 3 réunions publiques organisées au mois de juin 2013. - Création d'une boîte mail dédiée pour permettre au public de poser des questions par mail au service instructeur du PPRi.
➔ Consultations réglementaires - Obligatoires: Conseils Municipaux et EPCI compétents - Le cas échéant: Région, Conseil Général, SDIS, Chambre d'Agriculture, Centre National de la Propriété Forestière - Projet de PPRi éventuellement modifié - Enquête Publique	Juin 2013 Août 2013 Octobre - Novembre 2013
➔ Approbation par arrêté préfectoral	Février 2014.
➔ Annexion du PPRi approuvé aux PLU par arrêtés de mise à jour de ces derniers	3 mois maximum après approbation

II) La justification de la mise en œuvre d'un PPRi sur le territoire de l'agglomération nantaise :

II-1 Les crues de la Loire

II-1-1 Conditions géomorphologiques d'écoulement dans le bassin de la Loire

La Loire est un fleuve long de 1 013 kilomètres qui prend sa source au mont Gerbier-des-Joncs (Massif central). Son bassin versant couvre une surface de 117 000 km².



Source DREAL de Bassin Loire-Bretagne

Le secteur d'étude se trouve dans le département de la Loire-Atlantique, à l'ouest de la région des Pays de la Loire. Il s'appelle la basse Loire. Au-delà de la ville de Nantes, la Loire devient estuarienne avant de se jeter dans l'océan Atlantique.

La situation géographique et la constitution géologique de son bassin versant font de la Loire le plus irrégulier des grands fleuves de France. Son régime hydrologique est particulier dans un climat tempéré : les montagnes situées en amont du fleuve sont trop basses pour emmagasiner des réserves de neige.

Le débit moyen annuel de la Loire, de 350 m³/s à Orléans et de 900 m³/s à l'embouchure, s'avère très irrégulier. En été, un débit moyen de 10 m³/s à Orléans n'est pas rare.

II-1-2 Origines météorologiques des crues de la Loire

Le bassin de la Loire est climatologiquement et pluviométriquement hétérogène, du fait de l'organisation du bassin versant qui est très allongé et qui touche plusieurs régions climatiques.

Il est soumis à l'hydrographie océanique, mais son haut bassin peut être touché par les perturbations méditerranéennes extensives, caractères qui peuvent être conservés par les crues plus en aval.

Le bassin de la Loire connaît ainsi un régime pluvial océanique à composante méditerranéenne. Les affluents au centre et en aval du bassin versant sont soumis essentiellement aux influences océaniques. Ils peuvent connaître de gros abats d'eau en mai - juin principalement, ainsi que des orages intenses en été.

II-1-3 Hydrologie des crues de la Loire

Du fait de sa position géographique, le bassin versant de la Loire est soumis à trois principaux types de crues, mis à part les orages locaux qui affectent les très petits cours d'eau :

a) Les crues océaniques

Le bassin aval de la Loire est particulièrement concerné par ce type de crues. Elles sont les plus fréquentes, et sont déclenchées par les épisodes pluviaux océaniques généralisés sur l'ensemble du bassin versant. Ces crues sont très variables en fonction de l'intensité et de la répartition spatiale des pluies dans le bassin versant.

Les crues qui ont marqué la région nantaise sont les suivantes : janvier 1843, juin 1856, décembre 1872, février 1904, novembre 1910, avril 1919, janvier 1936, décembre 1982, janvier 1994.

La crue de 1910 est la crue ayant occasionné l'inondation la plus forte connue dans l'agglomération nantaise. Ce point sera développé au chapitre III.

La dernière crue océanique marquante sur la basse Loire est celle de décembre 1982 avec un débit de 6 300 m³/s en aval de la Maine alors qu'en amont elle était relativement modeste (2 300 m³/s).

Toutes les crues importantes connues dans le bassin aval de la Loire, relèvent de phénomènes océaniques. C'est le cas de la crue de janvier 1843, caractéristique de ce type de crue, car elle a été importante principalement à l'aval du bec de Vienne.

b) Les crues cévenoles

Elles sont les plus brutales, parce qu'elles résultent de précipitations orageuses d'origine méditerranéenne qui surviennent en général en automne (septembre-octobre-novembre) ou plus rarement au printemps (mai-juin) sur les Cévennes et les hauts bassins de la Loire et de l'Allier.

Ce type de crue concerne surtout le bassin supérieur de la Loire. En principe, ces crues s'atténuent rapidement si elles ne sont pas soutenues à l'aval par les apports d'une crue océanique. C'est ce qui s'est produit en septembre 1980 et en décembre 2003 où ces crues n'eurent aucun effet majeur sur la partie aval du fleuve.

c) Les crues mixtes

La combinaison d'une crue cévenole en amont du bassin et d'une crue océanique plus en aval peut se traduire par une montée des eaux généralisée sur l'ensemble du bassin. Ce sont les crues les plus fortes observées sur la Loire moyenne.

C'est à ce type de crue mixte qu'appartiennent les crues de 1846, de 1856 et de 1866 ; leurs débits au confluent de la Loire et de l'Allier ont atteint un maximum estimé à 7 600 m³/s. Ces crues ne sont pas répertoriées comme majeures pour le secteur aval du bassin. Il ne faut pas, pour autant, négliger le risque de combinaison de ces deux types de crues.

Pour le secteur aval de Nantes, il faut prendre en compte la combinaison des crues avec les facteurs maritimes tels que les forts coefficients de marées, des forts vents de sud-ouest, une dépression, etc, autant de phénomènes qui peuvent entraîner une surcote importante dans l'estuaire.

L'impact de ces paramètres sur les hauteurs d'eau atteintes par la Loire en crue a fait l'objet d'une étude spécifique dans le cadre du présent PPRi qui sera exposée au chapitre III.

Certains événements récents montrent que le risque inondation est toujours dans l'agglomération nantaise.

Ainsi, lors de la crue de janvier 1994, d'une occurrence vingtenale, les communes de Rezé (secteurs de Trentemoult, Northouse, Basse-Ile et Haute-Ile) et d'Indre (secteur de Soferti) ont été inondées et ont fait l'objet d'arrêtés de catastrophes naturelles.

Lors de la tempête Xynthia le 28 février 2010, les PHEC (plus hautes eaux connues) ont été atteintes sur certains secteurs de la commune du Pellerin située en aval de Cheviré.

II-2 Le Plan des Surfaces Submersibles de la Vallée de la Loire

II-2-1 Un fondement hydraulique obsolète

Comme précisé au chapitre I-2-1, les zones inondables inhérentes aux crues de la Loire répertoriées sur les dix communes concernées par le présent PPRi sont à ce jour réglementées par le Plan des Surfaces Submersibles (P.S.S.) de la Vallée de la Loire délimité par le décret 58.1083 du 6 novembre 1958 et réglementé par le décret 58-1084 du même jour.

La cartographie des zones inondables opérée par le décret 58-1083 précité résulte de l'approche suivante.

Sur l'aire d'étude, les plus hautes eaux connues (P.H.E.C.) résultant des inondations de la Loire sont issues des données de la crue de 1910. Au cours du XX^{ème} siècle, des modifications sensibles du lit du fleuve, essentiellement d'origines anthropiques, ont conduit à abaisser notablement la ligne d'eau (cf définition dans le glossaire). Ainsi, les rédacteurs du PSS ont considéré que si une crue identique

en débit à celle de 1910 survenait à nouveau, les niveaux qu'elle atteindrait seraient sensiblement plus bas que ceux observés en 1910.

Cette différence de niveaux prévue (d'où le concept de « plus hautes eaux prévisibles » qui a émergé en lieu et place de celui précédent de « plus hautes eaux connues » à compter de l'approbation du PSS) a donné lieu à des calculs qui se sont concrétisés par la cartographie des zones inondables annexée aux décrets du 6 novembre 1958.

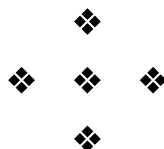
Ce concept des plus hautes eaux prévisibles, destinées à préserver les conditions d'écoulement des eaux essentiellement dans un but de navigation, est désormais obsolète.

Comme précisé au chapitre III, le SDAGE révisé du bassin Loire Bretagne impose désormais que l'aléa de référence des PPRi soit issu de manière générale des PHEC (dès lors que celles-ci correspondent à une crue d'occurrence centennale ou supérieure) et, s'agissant des secteurs soumis à l'influence des marées tels que celui de l'agglomération nantaise, que ledit aléa de référence intègre l'effet de l'élévation prévisible du niveau de la mer, du vent, de la pression atmosphérique et des aménagements de navigation.

II-2-2 Un dispositif réglementaire peu contraignant

Destiné à préserver les conditions d'écoulement et non à maîtriser l'urbanisation, le PSS est un dispositif peu contraignant : à l'exception des zones A, dites de grand débit, proches du lit mineur, le P.S.S. n'est pas suffisamment précis dans ses prescriptions et se révèle de ce fait inadapté à une gestion satisfaisante des demandes d'occupation et d'utilisation des zones inondables considérées.

Ce dispositif prévu par l'article R 425-21 du Code de l'Urbanisme nécessite l'avis conforme du Préfet pour l'instruction des demandes situées dans une zone d'aléa du PSS. La mise en œuvre du PPRi aura pour effet de rendre autonomes les communes dans la gestion des actes régis par le droit des sols.



Les éléments développés aux chapitres II-1 et II-2 ci-dessus constituent les arguments majeurs qui ont présidé à la décision de l'État de mettre en œuvre un PPRi sur le territoire de l'agglomération nantaise.

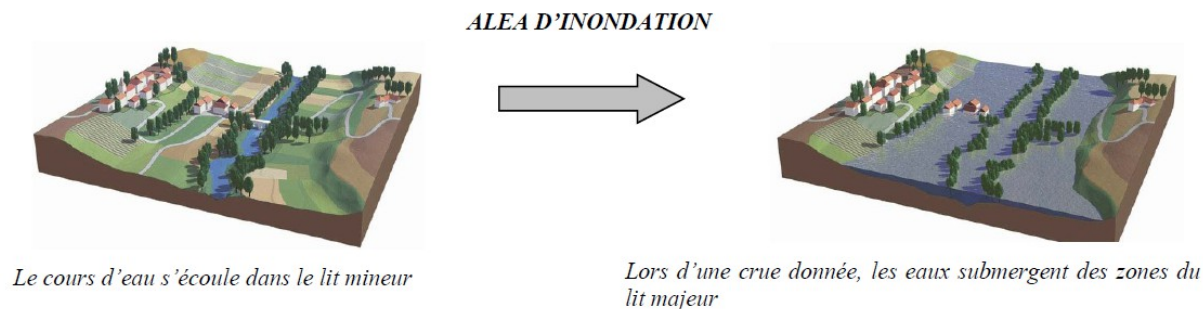
Un autre élément, postérieur à la date de prescription du PPRi, conforte cette décision : dans le cadre de la transposition en droit français de la directive inondation, il a été acté par arrêté ministériel en date du 6 novembre 2012 que l'agglomération nantaise fait partie des 16 territoires à risques importants d'inondation (TRI) d'importance nationale.

Un TRI se définit comme un secteur où se concentrent fortement des enjeux exposés aux inondations, qu'elles soient issues de submersions marines ou de toute autre origine.

Un TRI est identifié à partir de critères nationaux basés sur la population et l'emploi présents à l'intérieur des zones potentiellement inondables retenues dans l'évaluation préliminaire des risques d'inondation et des priorités que se sont fixées les instances de bassin.

III) L'aléa de référence du PPRI :

Un aléa d'inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone généralement due à une augmentation du débit d'un cours d'eau, la crue, provoquée par des pluies importantes et durables, d'une probabilité d'occurrence donnée.



L'aléa de référence du PPRI correspond par conséquent à l'impact de la crue de référence, c'est à dire l'ensemble des zones inondables par cette crue de référence.

La définition de l'aléa de référence est une étape importante de l'élaboration du PPRI, puisque c'est sur la base des zones inondables ainsi définies que sera ensuite construit l'ensemble du PPRI (analyse des enjeux et dispositif réglementaire notamment).

III-1) La définition de la crue de référence :

III-1-1) L'atlas des zones inondables de la vallée de la Loire de Saint Sébastien sur Loire au Pellerin :

Le chapitre II-1) a permis de rappeler le contexte hydrologique du bassin de la Loire et de ses crues.

La crue de 1910 est la crue qui a atteint les niveaux les plus importants sur l'agglomération nantaise (débit de 6100 m³/s en aval de la Maine). La crue a duré un mois et demi, de mi novembre à fin décembre 1910, engendrant une forte perturbation des activités.

C'est donc cette crue qui a été retenue comme référence des Plus Hautes Eaux Connues (PHEC).

Un Atlas des Zones inondables (AZI), l'atlas des zones inondables de la vallée de la Loire de Saint Sébastien sur Loire au Pellerin, a été élaboré par les services de l'État sur la base de ces plus hautes eaux connues conformément aux circulaires ministérielles des 24 janvier 1994 et 24 avril 1996.

A partir d'un modèle numérique de terrain d'une précision de +/- 15 centimètres, les cotes atteintes par la Loire lors de la crue de 1910 ont permis de définir par croisement les terrains situés en dessous du niveau d'inondabilité et ainsi de définir l'ensemble de la zone inondable pour une crue répondant aux caractéristiques de celle de 1910.

L'atlas des zones inondables de la vallée de la Loire de Saint Sébastien sur Loire au Pellerin est consultable sur le portail internet des services de l'État en Loire Atlantique.

Cet atlas a été notifié aux communes concernées le 19 janvier 2007.

III-1-2) La nécessité d'études complémentaires pour mieux connaître le risque d'inondation :

La circulaire du 24 janvier 1994 précise que l'événement de référence à retenir pour le zonage d'un

P.P.R.I est, conventionnellement, "la plus forte crue connue , autrement appelée Plus Hautes Eaux Connues (P.H.E.C) et, dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière".

Le principe, retenu par l'État dans la définition de la crue de référence, se base sur le fait que les niveaux déjà atteints par des crues passées peuvent l'être de nouveau par des crues exceptionnelles.

Le PPRI de la Loire aval sur l'agglomération nantaise a par conséquent été prescrit le 5 juillet 2007 sur la base de l'atlas des zones inondables de la vallée de la Loire définissant les PHEC sur l'agglomération nantaise.

Les premières discussions avec les collectivités associées à l'élaboration du PPRI, et notamment avec Nantes Métropole, ont rapidement conduit à des interrogations concernant la prise en compte de l'enveloppe des zones inondables issues du report de la crue de 1910 comme référence pour le PPRI.

L'atlas des zones inondables de la vallée de la Loire mentionne en effet que "*Le comblement des bras de la Loire dans la traversée de Nantes et le creusement des deux bras principaux dans le but de supprimer les inondations ainsi que l'aménagement de l'estuaire ont considérablement modifié les conditions d'écoulement du fleuve en période de crue.*

Ainsi, pour des crues relativement identiques en débit en 1910 (6 100 m³/s) et en 1982 (6 300 m³/s), les niveaux atteints à Nantes par cette dernière ont été inférieurs de 1,90 m à ceux atteints en 1910, le fleuve s'est écoulé entre ses rives sans dommages".

Ces éléments, combinés aux données du GIP Loire Estuaire faisant état d'un abaissement du niveau de la Loire à l'étiage compris entre 1 et 3 mètres en moyenne à l'amont de Nantes, et de 3,5 mètres à Nantes en basse mer, du fait principalement de l'extraction de sable et des creusements réalisés pour faciliter la navigation, ont justifié le lancement d'une étude de modélisation hydraulique spécifique.

III-1-3) L'étude des lignes d'eau de crues dans l'estuaire de la Loire :

Suite à ces échanges et à l'analyse des éléments ci-dessus, une étude hydraulique, confiée au bureau d'étude Hydratec, a été pilotée par le GIP Loire Estuaire en 2008, dans le cadre d'un comité technique réunissant la DREAL, le CETMEF (missionné en tant qu'expert) la DDTM et Nantes Métropole, afin de modéliser les « lignes d'eau » du fleuve dans l'estuaire, c'est à dire les hauteurs atteintes par le fleuve tout au long de son parcours pour des paramètres donnés (coefficients de marées, vents forts, évolutions morphologiques du lit du fleuve...), en prenant en compte les évolutions du lit intervenues au cours du XXème siècle.

L'étude complète est consultable auprès de la DDTM.

Les principaux éléments de méthodologie et de résultats extraits de la "*Note de synthèse de l'étude Lignes d'eau de crues dans l'estuaire de la Loire – Caractérisation et combinaison des facteurs conditionnant les niveaux d'eau – V 3, Hydratec - GIP Loire Estuaire, septembre 2010*", sont les suivants.

III-1-3-1) Contexte et motivations de l'étude :

Les niveaux d'eau extrêmes le long de l'estuaire de la Loire sont influencés à la fois par les crues de la Loire et de ses affluents, et par les phénomènes maritimes : marée, surcote, vent.

L'évaluation du risque statistique attaché à ces niveaux extrêmes présente des difficultés importantes

en raison d'une part des modifications majeures apportées à la morphologie qui limitent fortement les possibilités d'analyse statistique à partir des jeux de données existants, et d'autre part de la combinaison de facteurs hétérogènes susceptibles d'engendrer des niveaux extrêmes.

L'objectif de l'étude est d'approfondir la compréhension des niveaux extrêmes le long de la Loire estuarienne en situation actuelle d'aménagement et dans le futur, dans un contexte de changement climatique et d'évolution du lit du fleuve.

III-1-3-2) Méthodologie :

Une méthode de quantification statistique des niveaux extrêmes a été développée dans le cadre de l'étude.

Le principe général repose sur :

- La construction d'événements hydrologiques de référence (tempêtes génératrices de facteurs maritimes - surcote, vent -, crues),
- La simulation de chaque événement à l'aide de modèles numériques,
- La recombinaison statistique des événements de référence, de façon à produire une ligne d'eau enveloppe représentative en chaque point d'une période de retour d'occurrence donnée.

L'application à l'estuaire de la Loire de cette méthode des courbes enveloppes a fait l'objet d'échanges approfondis avec le CETMEF (Centre d'Études Techniques Maritimes et Fluviales faisant partie du réseau scientifique et technique du ministère en charge de l'Écologie) et a abouti à un consensus sur la méthodologie qui est aujourd'hui validée par les organismes techniques de l'État.

III-1-3-3) Phasage de l'étude et résultats obtenus :

L'étude s'est déroulée en trois phases :

La phase 1 a été consacrée à la collecte et l'analyse de l'ensemble des données hydro climatiques disponibles depuis 1950 sur le périmètre de l'étude : vent, pression, données marégraphiques et limnigraphiques, débits de la Loire et de ses affluents. Toutes ces données ont été analysées afin d'identifier des combinaisons d'événements statistiquement homogènes.

En parallèle de cette analyse un modèle hydraulique de la Loire estuarienne entre Montjean et St Nazaire, adapté à la morphologie contrastée de la Loire dans sa partie estuarienne, a été développé avec le logiciel HYDRARIV.

Cette modélisation très souple intègre l'effet du vent le long de l'estuaire et permet de modéliser l'impact de n'importe quel ouvrage et aménagement hydraulique.

Le modèle hydraulique a été calé sur trois événements historiques : janvier 1995, décembre 1999, janvier 2004 et validé sur la crue de janvier 1982. Le calage réalisé restitue correctement les temps de propagation de l'onde de marée et de crue et approche les lignes d'eau de crue avec un écart maximum de 10 cm à tous les points d'observations.

La phase 2 a porté sur l'étude des combinaisons d'événements statistiquement homogènes, afin de qualifier un niveau d'eau extrême vis à vis d'une combinaison donnée de paramètres hydrologiques et en particulier préciser un niveau d'occurrence centennale en tout point de l'estuaire.

Elle a abouti à la quantification des niveaux extrêmes en tout point de l'estuaire pour trois périodes de retour : 50, 100 et 200 ans, en bornant les niveaux calculés par des incertitudes attachées à l'évaluation des paramètres statistiques et à la précision des calculs. On obtient ainsi une marge d'incertitude d'environ 20 cm.

La phase 3 a porté sur l'analyse des niveaux extrêmes de la Loire attachés à différents scénarii d'évolution intégrant les changements hydro-climatiques et l'évolution de la configuration du lit de la Loire.

Une analyse bibliographique préliminaire a été entreprise pour orienter les hypothèses d'évolution en soulignant les incertitudes attachées à chacune d'elles.

Trois scénarii d'évolution du lit de la Loire ont été construits à l'échéance 50 ans, s'appuyant sur les résultats des études prospectives aval (2005-2006) :

- situation actuelle de l'estuaire à titre de comparaison
- situation future sans intervention, dite « tendancielle », correspondant à la morphologie vers laquelle l'estuaire va « naturellement » évoluer à échéance 2040, sans aucune intervention hormis les dragages d'entretien du chenal de navigation
- situation future restaurée, dite « scénario morphologique », intégrant le scénario de restauration morphologique d'ensemble (tel qu'étudié lors de l'étude par le GIP Loire estuaire), avec les leviers « création de vasières » et « remontées des fonds de chenal », à la même échéance 2040.

Les évolutions climatiques ont été estimées à échéance 50 ans et 100 ans.

Les paramètres susceptibles d'être affectés par le changement climatique portent sur l'élévation du niveau de la mer, la modification du régime hydrologique de la Loire et l'intensité des surcotes et du vent.

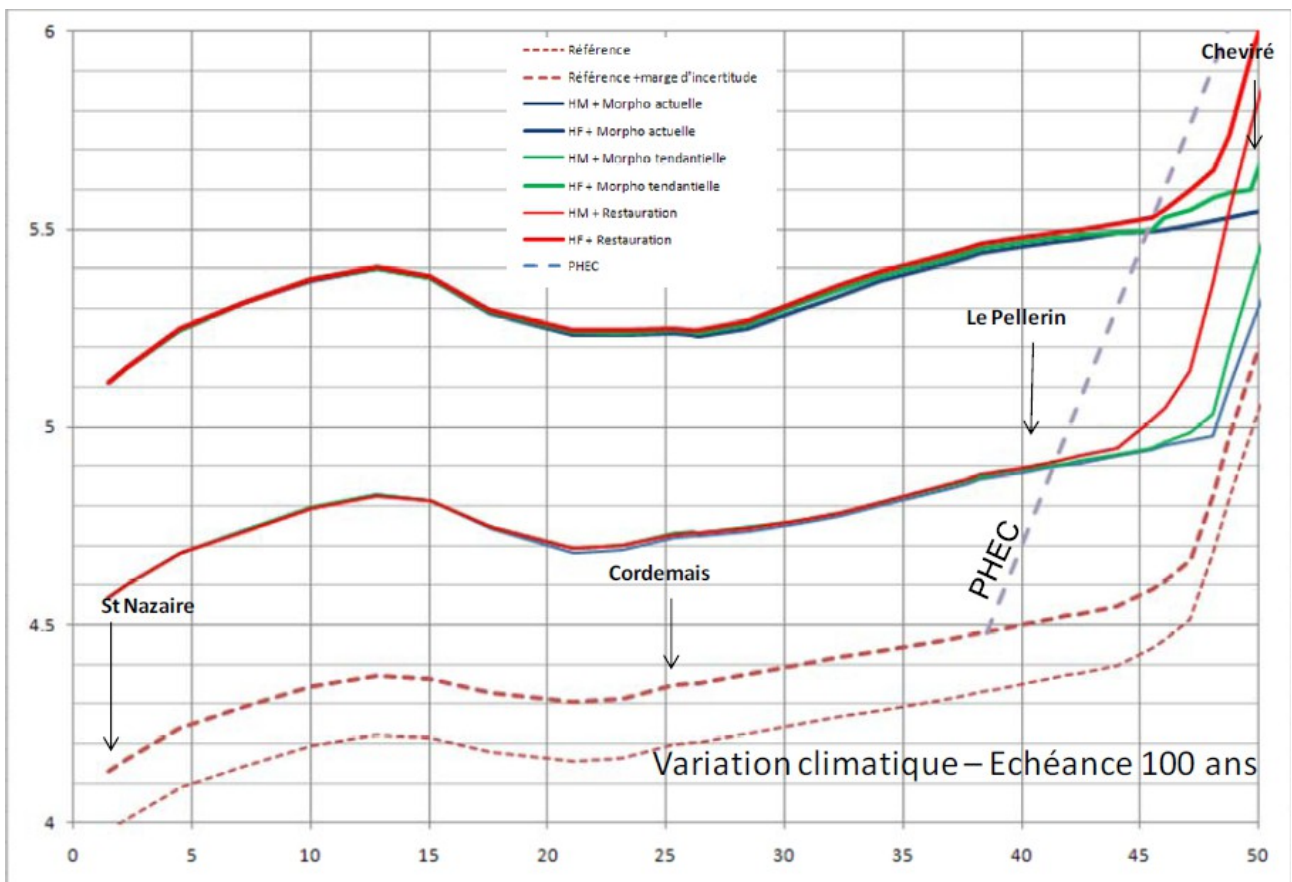
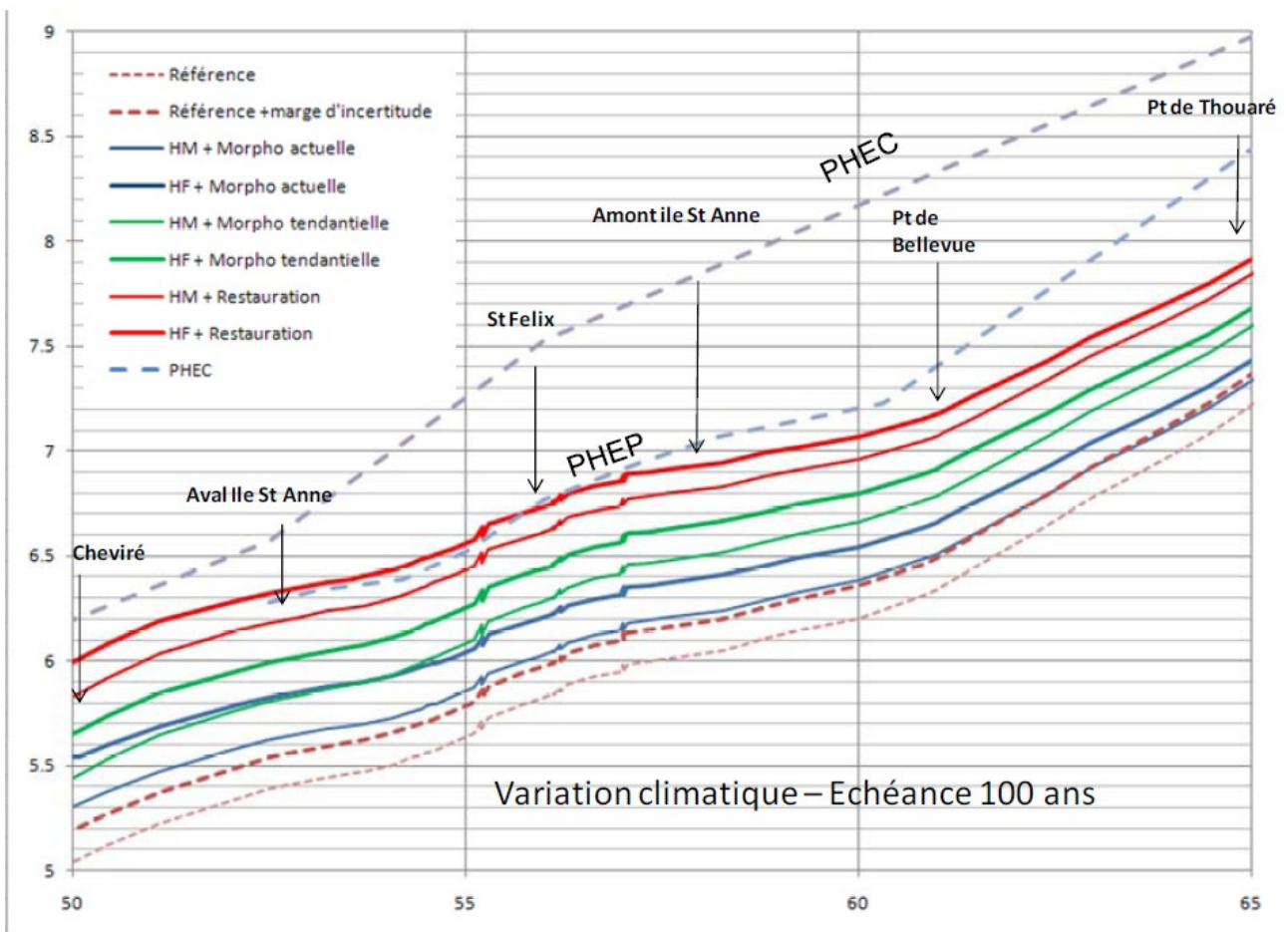
Pour chaque échéance une hypothèse moyenne et une hypothèse forte ont été retenues :

- dans l'hypothèse forte, les niveaux marins sont relevés et le débit de crue de la Loire reste inchangé ; dans l'état actuel des connaissances sur les évolutions des débits cette hypothèse apparaît la plus plausible ;
- un test de sensibilité a cependant été conduit sur l'évolution des débits en simulant une augmentation du débit de crue afin d'en mesurer les incidences sur les lignes d'eau calculées.

Au total 20 situations d'évolution ont été analysées en croisant ces différentes composantes.

Sans reprendre dans le présent document l'ensemble des lignes d'eau calculées dans l'étude pour les différents paramètres évoqués précédemment, les deux graphes ci-dessus illustrent les différentes lignes d'eau obtenues pour une variation climatique à échéance 100 ans, pour laquelle deux scénarii ont été étudiés :

- Un scénario dit moyen (HM : hypothèse moyenne dans le graphe ci-dessous), intégrant une élévation de 60 cm.
- Un scénario fort (HF : hypothèse forte dans le graphe ci-dessous) intégrant une élévation d'un mètre.



Lignes d'eau de crues de la Loire issues de l'étude de modélisation pour une variation climatique à 100 ans.

Sur ces graphes figurent également les enveloppes calculées pour la situation de référence (situation actuelle), ainsi que les PHEC.

Le calcul de modélisation montre que les niveaux atteints par la crue de 1910, les PHEC, ne sont plus atteints par les lignes d'eau modélisées en amont du pont de Cheviré, et ce même pour les hypothèses les plus fortes (réchauffement climatique), du fait notamment des évolutions structurelles du lit de la Loire.

Les niveaux de 1910 sont par contre inférieurs aux lignes d'eau modélisées dans la partie plus aval de l'agglomération (commune du Pellerin notamment).

Ces éléments illustrent l'impact attendu du changement climatique sur les niveaux de Loire, qui a une incidence sur les courbes enveloppes dans toute la zone estuarienne localisée à l'aval du pont de Cheviré.

En amont, les niveaux extrêmes restent donc déterminés par les situations dominées par les crues fluviales.

III-1-4) Le choix de la ligne d'eau de référence :

Les résultats de l'étude de modélisation des lignes d'eau ont été remis en octobre 2010.

Comme exposé ci-dessus, ils ont montré les différences entre les hauteurs atteintes par la Loire lors de la crue de 1910, plus forte crue connue, et les lignes d'eau modélisées prenant notamment en compte les évolutions du lit de la Loire (passées et futures) et les effets du changement climatique.

Cette étude a notamment démontré que les PHEC observées en 1910 sont aujourd'hui d'une occurrence supérieure à une occurrence centennale à l'amont du pont de Cheviré.

Le SDAGE Loire-Bretagne, révisé le 18 novembre 2009, mentionne dans ses dispositions sur les inondations que : "*pour les secteurs soumis à l'influence des marées, les cotes de référence devront intégrer l'effet de l'élévation prévisible du niveau de la mer, du vent, de la pression atmosphérique et des aménagements de navigation*".

Cette disposition a rendu possible la prise en compte des résultats de l'étude de modélisation pour la définition de la crue de référence du PPRI.

Une réflexion spécifique a par conséquent été menée par les partenaires associés à l'étude de modélisation (services de l'État, GIP Loire Estuaire, collectivités) afin de définir le scénario à retenir pour cette crue de référence.

De manière générale, l'horizon de raisonnement en matière de risques inondation et d'urbanisation conduit à adopter une échéance de cent ans. Cet horizon est notamment pertinent au regard de l'échelle temporelle en matière d'urbanisme, la plupart des constructions ayant une durée de vie moyenne de 100 ans (le taux de renouvellement du parc immobilier en France est de 1%).

Le constat partagé de la dégradation de l'estuaire de la Loire en l'absence d'intervention (gestion difficile des prélèvements d'eau pour les usages agricoles et industriels, impact paysager dans les traversées urbaines, impact des crises d'anoxie sur le milieu vivant, colmatage des milieux annexes...) a conduit à inscrire l'objectif d'une restauration de l'estuaire dans le plan Loire de 1994 et à réaffirmer cet objectif dans les plans Loire successifs.

Le conseil d'administration du GIP Loire-estuaire s'est prononcé en décembre 2006 sur le scénario de restauration morphologique de l'estuaire aval.

Ce scénario de restauration de l'estuaire aval doit donc être pris en compte pour la crue de référence du PPRI.

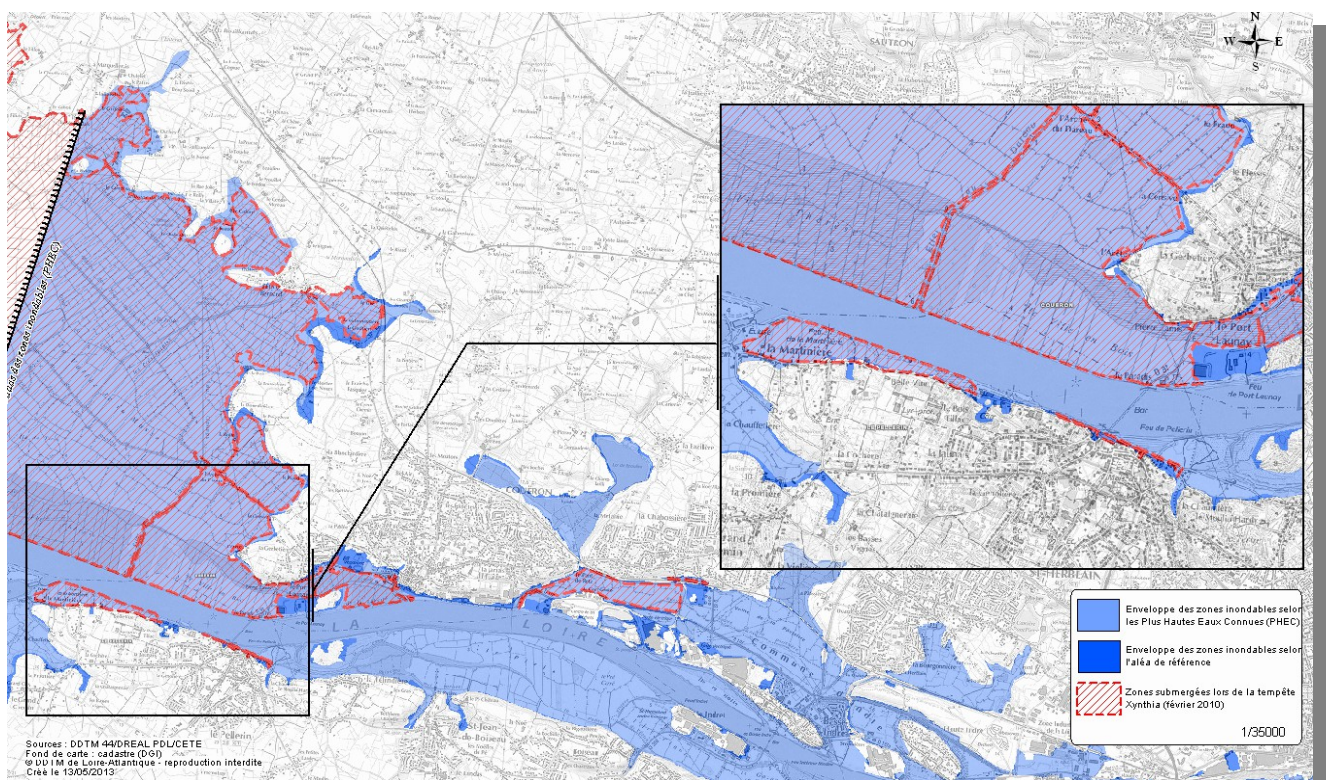
La circulaire ministérielle du 7 avril 2010, prise suite aux événements dramatiques de la tempête Xynthia, retient pour l'élévation du niveau marin lié au changement climatique une hauteur de un mètre à l'horizon 100 ans dans l'attente d'études plus fines.

La circulaire du 27 juillet 2011, relative à la prise en compte du risque de submersion marine dans les plans de prévention des risques naturels littoraux, a affiné ces dispositions en préconisant, pour l'élaboration des plans de prévention des risques littoraux, de prendre en compte une élévation du niveau de la mer de 60 cm à échéance 100 ans.

Cette circulaire précise toutefois que «*Il s'agit d'une position de base qui peut si besoin être affinée par des études plus précises permettant d'évaluer l'impact local du changement climatique.*».

Dans le cas du présent PPRi, le retour d'expérience de la tempête Xynthia (qui s'est produite pendant l'étude du PPRi) sur la commune du Pellerin et de Couéron notamment, a montré que l'enveloppe des PHEC a été atteinte dans certains endroits, et ce en l'absence de crue forte de la Loire.

Une concomitance des deux phénomènes aurait par conséquent pu générer un aléa encore plus fort.



Comparaison des zones inondables pour les différents phénomènes de référence sur les communes du Pellerin et de Couéron.

Ces éléments, ainsi que l'ampleur de la population potentiellement exposée (12 000 personnes en zone inondable – cf. chapitre IV), justifient le maintien de l'hypothèse d'une élévation du niveau de la mer de 1 mètre à échéance 100 ans pour l'événement de référence du PPRi, pour lequel cette hypothèse constitue une marge de sécurité justifiée.

La crue de référence retenue pour le PPRi est donc la crue modélisée intégrant la perspective d'une restauration morphologique optimisée de l'estuaire et l'évolution du niveau de la mer de 1 m à 100 ans (hypothèses « fortes » avec le test de sensibilité à 100 ans de l'étude de modélisation des lignes d'eau).

Cette décision a été validée par l'ensemble des partenaires associés à l'élaboration du PPRi lors du comité de pilotage du PPRi du 27/06/2011, afin de garantir les objectifs légitimes de prévention à moyen et long terme du risque inondation sur le territoire de l'agglomération nantaise.

III-2) La cartographie de l'aléa de référence du PPRI :

La ligne d'eau de référence définie ci-dessus a permis de cartographier les zones inondables par croisement des hauteurs d'eau définies par la modélisation hydraulique avec un modèle numérique de terrain (MNT 2002).

Cette démarche de report topographique s'est accompagnée d'une analyse d'expert permettant de vérifier l'homogénéité des aléas en fonction de l'organisation des écoulements et des liaisons hydrauliques.

Cette mission de cartographie a été confiée par la DDTM au Cabinet Géosphair.

La cartographie des zones inondables a fait l'objet d'échanges techniques avec les 10 communes concernées par le PPRI et Nantes Métropole qui ont permis plusieurs compléments permettant d'affiner la carte. Cette cartographie a été finalisée en décembre 2011.

Les éléments principaux de cette étude, résumés ci-dessous, sont extraits du rapport "*Cartographie de l'aléa de référence du PPRI de la Loire dans l'agglomération nantaise – Géosphair – Décembre 2011*".

III-2-1) Méthodologie de l'étude :

La ligne d'eau de référence, issue de l'étude des lignes d'eau de crues dans l'estuaire de la Loire, a été représentée par des profils perpendiculaires à l'axe d'écoulement de la Loire avec des pas altimétriques de 5 cm dans le secteur amont jusqu'au bourg de la Montagne, et avec des pas de 1 cm à partir du bourg de la Montagne.

En effet, à partir du bourg de la Montagne, la pente hydraulique de la crue de la Loire devient très faible ce qui coïncide avec l'entrée de la crue dans l'estuaire de la Loire.

Ces profils de la crue de référence, exprimées en m NGF 69, ont été tracés en prenant en compte la morphologie de la vallée et la dynamique de la crue d'une part, et d'autre part les ouvrages de charges, les infrastructures et les remblais.

Le LIDAR (Light Detection And Ranging) permet d'obtenir des données relatives à la topographie du terrain par balayage laser.

Le principe est basé sur le survol de la zone d'étude par avion équipé d'un laser et sur le balayage du terrain, ce qui permet d'obtenir un modèle du sol en trois dimensions ; le MNT (Modèle Numérique de Terrain), qui décrit le terrain naturel.

Le MNT utilisé dans le cadre de l'étude est le MNT de 2002 de type LIDAR qui fournit une précision du terrain de +/- 2 mètres en planimétrie, +/- 0,10 mètre en altimétrie.

Les zones inondables ont été définies par le croisement des hauteurs d'eau pouvant être atteintes par la Loire, calculées lors de la modélisation de la ligne d'eau de référence, avec le MNT (LIDAR 2002) qui donne la hauteur du terrain naturel.

Le croisement des deux données permet en effet de déduire si la hauteur du terrain naturel est en dessous du niveau atteint par la Loire, ce qui conduit à le considérer comme potentiellement inondable.

La première étape de la cartographie a consisté à réaliser les cartes minutes à l'échelle 1/2500^{ème} à partir des cotes de terrain naturel.

Cette cartographie a été ensuite validée par la lecture des photographies aériennes des inondations connues (crue de 1994, Xynthia), opération complétée par une vérification via des enquêtes de terrain systématiques afin de tenir compte des liaisons hydrauliques (réseaux pluviaux, remontée de la crue dans les affluents, ruisseau souterrain...) et également des éléments perturbateurs des

écoulements de crue (remblais, points topographiques significatifs, infrastructures, talus...).

La définition des zones inondables s'est opérée sans prise en compte spécifique des ouvrages car aucun ouvrage de protection d'une hauteur supérieure à celle de la crue de référence n'a été recensé.

La digue du canal de la Martinière, ouvrage souvent mentionné lors de l'enquête publique, serait ainsi surversée d'une hauteur de plus d'un mètre pour la crue de référence du PPRI, ce qui pourrait conduire à sa rupture.

Enfin, la validation des zones d'aléa s'est faite notamment par l'utilisation du MNT de 2010 (Litto 3D de l'IGN), disponible postérieurement à la première phase d'étude, plus précis que le MNT 2002. Le croisement des cotes issues de la modélisation de la ligne d'eau avec le MNT de 2010 (Litto3D - IGN) a permis de constater la pertinence des données.

Malgré quelques écarts ponctuels qui ont pu être corrigés, les tendances données par le croisement du MNT de 2002 – ajusté au regard des observations terrain – et de la ligne d'eau modélisée sont satisfaisantes.

Ponctuellement, suite à la consultation des collectivités locales, des données topographiques ont par ailleurs été utilisées pour ajuster certaines limites (projets récents ou en cours...).

III-2-2) La cartographie des zones inondables :

La caractérisation des niveaux d'aléas a été qualifiée à partir de la hauteur d'eau atteinte pour la crue de référence. Ces hauteurs d'eau sont celles inscrites dans le SDAGE Loire-Bretagne révisé en novembre 2009 :

- aléa faible : hauteur de submersion inférieure à 0,50 mètre
- aléa moyen : hauteur de submersion comprise entre 0,50 et 1,00 mètre
- aléa fort : hauteur de submersion supérieure à 1,00 mètre

Il n'a pas été tenu compte des vitesses de courant car il est admis que le débordement sans surverse brutale sur les rives est lent. En conséquence, le paramètre hauteur d'eau (inondation des terrains) est prépondérant pour la détermination de l'aléa.

La valeur de 1 mètre d'eau, exprimée une première fois dans la circulaire du Premier Ministre du 2 février 1994, correspond à une valeur conventionnelle significative en matière de prévention et de gestion de crise inondation :

- limite d'efficacité d'un batardage mis en place par un particulier,
- mobilité fortement réduite d'un adulte et impossible pour un enfant,
- soulèvement et déplacement des véhicules qui vont constituer des dangers et des embâcles,
- difficulté d'intervention des engins terrestres des services de secours qui sont limités à 60 -70 cm d'eau.

Les cartes d'aléas de la Loire dans l'agglomération nantaise ont été dressées sur un fond de plan parcellaire à l'échelle du 1 / 5 000^{ème}.

Les cartes indiquent :

- la cote de la crue de référence en m NGF 69,
- la délimitation des zones soumises à l'aléa,
- les niveaux d'aléas (faible, moyen et fort) et leur signification.

Les aléas sont représentés par un code couleur (gradation croissante des couleurs bleues suivant le niveau d'aléa).

Quelle que soit la méthode utilisée, les limites cartographiques souffrent d'une certaine imprécision :

le report a été réalisé sur un plan au 1 / 5 000^{ème}. car l'incertitude sur les données utilisées ne permet pas une représentation fiable à une échelle plus fine (au 1/5 000^{ème}, 1 mm sur la carte représente 5 mètres sur le terrain).

Les données qui ont permis d'établir la cartographie ont une précision affectée d'une marge d'incertitude de l'ordre de plus ou moins 10 cm en altimétrie et de l'ordre de 5 mètres maximum en planimétrie.

Les cartes définitives sont consultables sur le site internet du portail des services de l'État :

<http://www.loire-atlantique.gouv.fr/PPRI-nantes>

Ces cartes ont été notifiées aux 10 communes concernées et à Nantes Métropole par courrier du Préfet en date du 26 janvier 2012.

III-2-3) Commentaire des cartes réalisées:

Les principaux résultats de cette cartographie des zones inondables sont exposés ci-après.

Une partie de la plaine alluviale de la Loire est occupée par des remblais dans les communes de Nantes, de Rezé, de Bouguenais et de Saint-Herblain. La plupart de ces zones se trouvent hors d'eau pour la crue de référence.

Par contre il existe plusieurs secteurs dans la plaine alluviale inondable de la Loire (niveau terrain naturel) situés derrière ces remblais ou les liaisons hydrauliques avec la Loire se font par les réseaux pluviaux, les ruisseaux souterrains, les canalisations et les remontées de la nappe.

Sur la commune de Nantes, à partir du pont de Bellevue (en rive droite), la Loire reçoit le ruisseau de l'Aubinière. Pour la crue de référence, le remous de la Loire va remonter dans le ruisseau de l'Aubinière et son affluent les Gohards pour inonder tout le secteur de la Papotière, le bas de Chaupières, la Noë Garreau.

Comme une partie de la plaine en rive droite est occupée par les voies ferroviaires en remblai, les eaux sont déviées vers les quartiers de la Clarière, de la Bonnetière, puis vers le chemin du Bas pour rejoindre la Loire au niveau du lieu dit San Francisco.

Dans le secteur de Vieux Doulon et de la rue des Eucalyptus, les zones inondables de la Loire sont constituées de terrains naturels sans remblai derrière les voies ferroviaires.

Les liaisons hydrauliques se font par les souterrains sous les voies ferroviaires. Lors des grandes crues, les eaux vont remonter dans ces souterrains en inondant une partie de la plaine inondable de la Loire derrière les remblais.

De la même manière, les secteurs de la rue d'Allonville, Coulmiers, route de Sainte-Luce, boulevard Dalby et rue Broutelle vont être inondés, car la crue remonte par le Gué Robert qui passe sous Malakoff.

En rive gauche, la Loire déborde largement sur les îles d'Heron et de Pinette dans la commune de Saint-Sébastien-sur-Loire. La crue de référence arrive jusqu'au boulevard des Passages Enchantés en inondant les maisons en contrebas des coteaux.

Dans la traversée de Nantes, la Loire est divisée en deux bras aménagés, suite aux comblements des bras secondaires survenus dans les années 1940 et au remblaiement des îles constituant l'île unique de Beaulieu – Sainte-Anne dans les années 1970. Ces remblaiements sont issus de matériaux extraits du calibrage des deux bras de la Madeleine au nord et de Pirmil au sud.

L'aménagement des bras comprend aussi la construction de quais et de voies sur berge au cours des années 1970 pour protéger les riverains contre les crues. Pour une crue de type « crue de référence »,

une petite partie basse de l'île sera touchée (les espaces publics et quelques bâtiments). Le stade Michel Lecointre sera inondé par le débordement direct de la Loire via le boulevard Maurice Bertin. L'aléa reste faible sur ce stade.

Au niveau du Canal de Saint-Félix, il y a eu depuis 2002 des modifications topographiques sur le quai Ferdinand Favre.

La carte d'aléa a donc été modifiée en tenant compte de la topographie actuelle. Dans ce secteur, les sous-sols de la Cité internationale et des Congrès sont inondables.

De la même façon que pour l'ensemble des niveaux souterrains de l'agglomération nantaise, seuls les niveaux du terrain naturel concernés ont été cartographiés comme inondable (les bâtiments dont les sous sols seuls sont inondables n'ont pas été intégrés à la zone inondable).

Sur la partie basse de l'île de Feydeau (quartiers historiques), les bordures immédiates seront touchées par le débordement direct de la Loire et toute la partie basse de l'île sera inondée par la remontée de la crue dans les réseaux pluviaux. Lors de la crue de décembre 1982, la plupart des caves dans la partie basse de l'île de Feydeau ont été inondées.

Les secteurs du Palais de justice et les Machines de l'île seront inondés par le débordement direct de la Loire via les rues d'Olympe de Gouges, de la Noue Bras de Fer et le boulevard Léon Bureau.

Dans le secteur du Bas Chantenay, les sites de Roche-Maurice, du site « Ex Shell » et l'entrée du tunnel de Chantenay sont dans la plaine alluviale inondable car ils sont reliés à la Loire par les réseaux pluviaux. Rue des Roquios, les maisons sont construites au niveau du terrain naturel de la plaine alluviale et se trouvent donc en dessous du remblai de la route.

En rive gauche, en amont du pont Georges Clemenceau, le bas du quartier de Martelière dans la commune de Saint-Sébastien-sur-Loire sera inondé par la remontée de la crue via le ruisseau souterrain. Ce ruisseau est en effet souterrain à partir de la rue de la Greneraie.

Dans la commune de Rezé, une partie de la plaine alluviale est remblayée; mais une autre partie située plus bas demeure inondable. Dans ce secteur, le périphérique (Boulevard du Général de Gaulle –route de Pornic) traverse la plaine en remblai.

Dans la commune de Rezé, au niveau du pont de Pornic, il existait dans les années 50 un chenal de crue (ancien bras de la Loire) qui partait de la confluence avec la Sèvre Nantaise, qui longeait au sud le boulevard Général de Gaulle (en remblai) pour rejoindre Bouguenais au droit du pont de Cheviré. Aujourd'hui, ce chenal a été remblayé en plusieurs tronçons. Dans la partie amont de cet ancien chenal, la connexion se fait par le réseau pluvial au niveau de l'île de Macé. Aux abords de la croix de Médard, la crue remonte derrière la route de Pornic par le ruisseau de Jaguere.

Il est bon de noter qu'au niveau de Bouguenais, la crue de la Loire peut remonter dans ce chenal jusqu'en amont du pont de Cheviré.

A l'aval de Nantes, la Loire retrouve un semblant de caractère naturel, mais son cours a aussi été fortement modifié depuis le début du XX^{ème} siècle par les endiguements des rives, la suppression des îles et le creusement d'un chenal pour les besoins de la navigation maritime. Cette section reçoit quelques ruisseaux locaux et étiers bordés de vastes champs d'expansion dont l'inondation est quasi annuelle par les crues hivernales et printanières, auxquelles s'ajoutent les effets des tempêtes océaniques.

Au niveau du Pellerin, la Loire s'étend dans son estuaire et le lit majeur s'évase, constituant de vastes champs d'expansion des eaux de débordement.

IV) Les enjeux

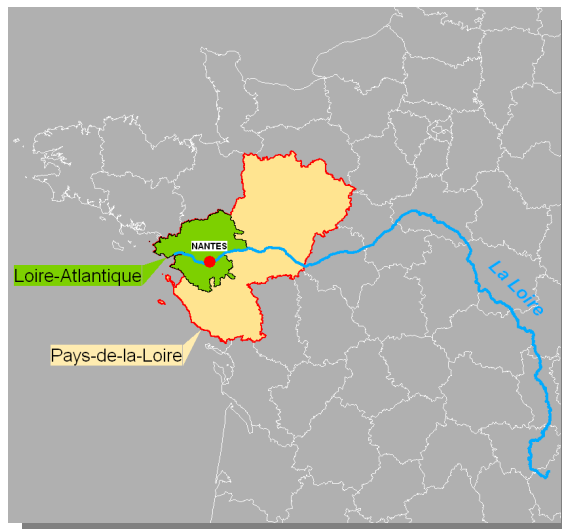
IV-1 Contexte général¹

L'agglomération nantaise, attenante à l'estuaire de la Loire, se situe à une cinquantaine de kilomètres de l'embouchure du fleuve.

Elle compte aujourd'hui près de 580 000 habitants résidant dans les 24 communes regroupées au sein de la Communauté Urbaine de Nantes-Métropole.

Les dix communes couvertes par le présent PPRi accueillent près de 445 000 habitants, soit plus de 75 % de la population de Nantes-Métropole.

Avec plus de 280 000 habitants selon les dernières estimations, Nantes est la ville la plus importante de la Région Pays de Loire et du Département de la Loire Atlantique dont elle est la Préfecture.



Nantes et sa métropole sont notamment reconnues pour leur dynamisme économique et démographique (croissance démographique de 10 % entre 1990 et 1999 contre 3,4 % au plan national).

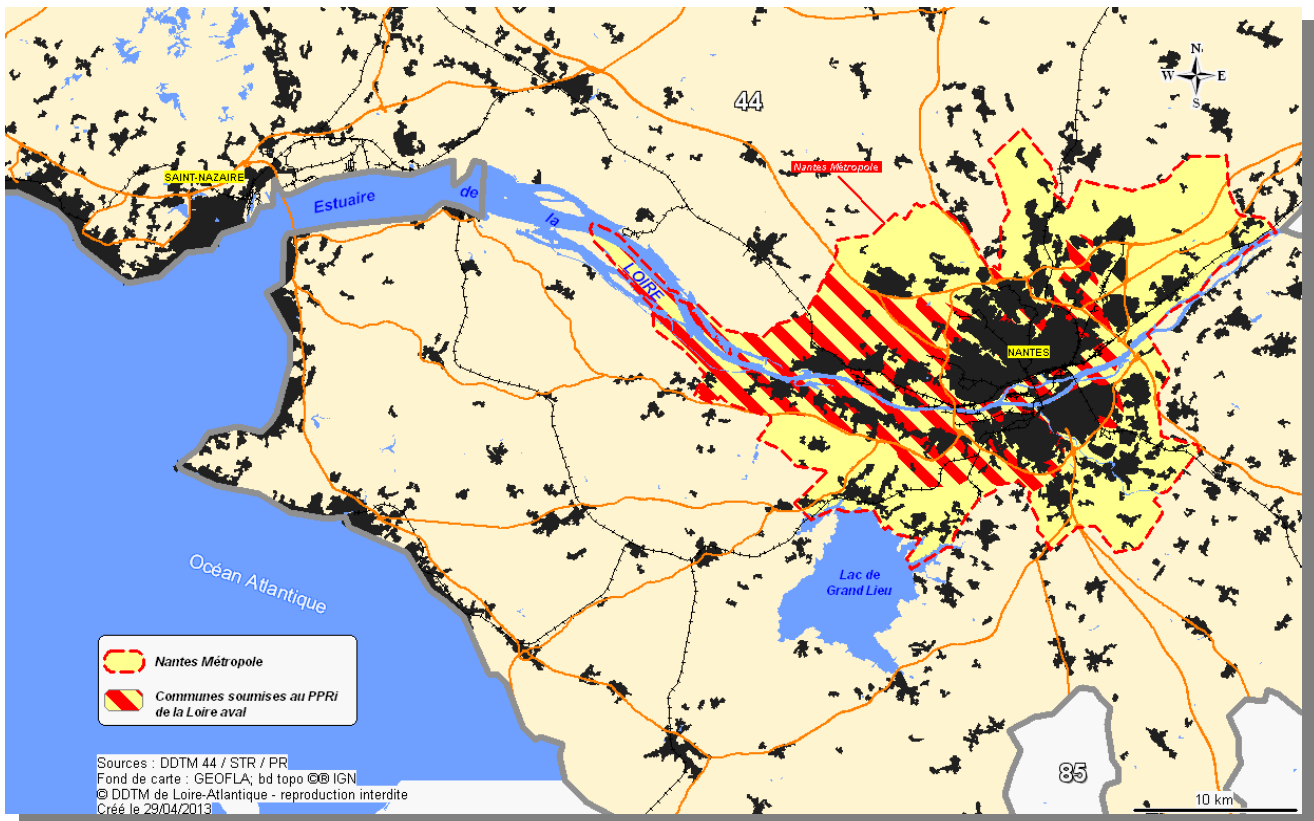
Bien que la croissance démographique de Nantes, huitième plus grand pôle urbain français en nombre d'habitants, aie décéléré par rapport à la période 1982 à 1999, où elle était particulièrement élevée (+ 0,9 % par an), il n'en demeure pas moins que c'est à Nantes que la croissance démographique a été la plus forte entre 1999 et 2006 parmi les principaux pôles urbains de plus de 50 000 habitants en Pays de la Loire, avec + 0,7 % par an.

Sur le plan économique, on peut relever que l'emploi a progressé de 23% dans l'agglomération nantaise de 1982 à 1999, contre 6% pour la France entière, et que la commune de Nantes est le premier pôle d'emploi de l'agglomération : 57% des 255 000 emplois salariés dans la communauté urbaine (données 1999). Sur cette période, son taux d'emploi est supérieur à 1, caractéristique d'un pôle économique à forte attractivité (elle offre plus d'emplois qu'elle n'héberge d'actifs).

La prédominance de Nantes au sein de son agglomération a cependant tendance à se réduire au profit des communes riveraines et de l'agglomération dans son ensemble.

Le tissu économique de l'agglomération est aujourd'hui très diversifié : en matière industrielle, avec l'aéronautique (3^o pôle national), l'agro-alimentaire et les industries des matériaux (plasturgie, bois avec le premier port à bois français à Nantes-Cheviré, mécanique et électronique), en matière tertiaire, avec la deuxième place financière française (banque, finance et assurance), les techniques et services de l'information et de la communication (informatique et multimédia, centres d'appel), les télécommunications, les biosciences (santé et bio-technologies) ou encore les activités de logistique et de transport.

¹ Source Nantes-Métropole



*Situation de l'agglomération par rapport à l'estuaire de la Loire
(en jaune : les vingt-quatre communes de Nantes-Métropole ; en hachuré : les dix communes du PPRi)*

IV-2 L'étude des enjeux et de leur vulnérabilité

De la plus ou moins grande vulnérabilité du territoire à l'inondation découlent l'importance du risque et la nature de la réponse à apporter pour limiter les dommages dus aux inondations ou, plus globalement, pour limiter les conséquences négatives de ces dernières : victimes, dommages aux biens, conséquences économiques, impact environnemental, temps nécessaire pour reprendre possession des lieux...

***Enjeux :** ensemble des personnes et des biens susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. L'enjeu se caractérise par son importance (nombre, nature, etc.) et sa vulnérabilité.*

Ainsi, après avoir déterminé l'aléa de référence, il est nécessaire de chercher à connaître ce qui se trouve dans les espaces couverts par les zones inondables. Il s'agit là de caractériser les enjeux en présence et d'en mesurer la vulnérabilité aux inondations pour évaluer le niveau de risque auquel est exposé chacun de ces espaces.

Une « *Etude des enjeux et de leur vulnérabilité face aux inondations de la Loire dans l'agglomération nantaise* » a donc été réalisée courant 2008-2009 par le Cabinet LEDOUX, pour le compte de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM).

Cette étude apporte une connaissance précise des composantes du territoire incluses dans les zones inondables faisant référence à sa date de publication, en février 2009, c'est-à-dire dans le périmètre des plus hautes eaux connues (PHEC – cf. chapitre III).

Elle permet notamment une lecture du territoire tenant compte des fonctions majeures de ce dernier et des différentes typologies d'occupation des sols (zones urbaines homogènes, réseaux et équipements structurants sensibles, espaces verts naturels ou agricoles, etc...).

Elle propose par ailleurs différents éléments de réflexion pour une stratégie de réduction du risque qui ont contribué à orienter les choix opérés dans le cadre de l'élaboration du dispositif réglementaire du PPRi (Cf. chapitre V-3).

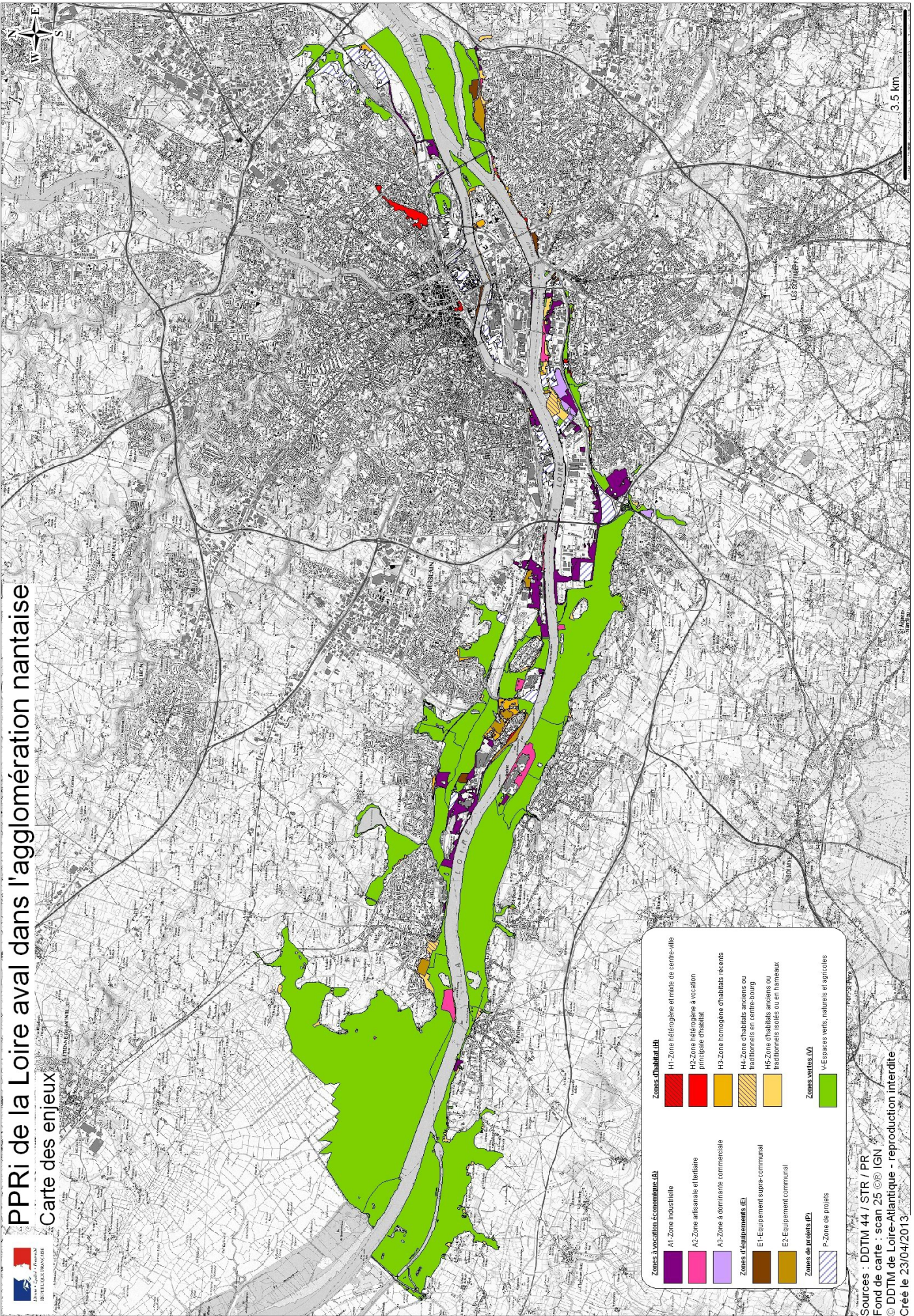
Pour tenir compte de l'aléa de référence définitif du PPRi, validé fin 2011 (Cf. chapitre III), la carte des enjeux de cette étude a été ajustée par la DDTM. Les données chiffrées ont, quant à elles, été actualisées ou complétées en tant que de besoin, en fonction des échanges avec Nantes Métropole et les dix communes concernées.

Le résultat de l'étude des enjeux est synthétisé dans la carte ci-après.

Les chiffres relatifs à la population et aux logements impactés par la crue de référence figurant en annexe 3 de la présente note de présentation sont issus des données « MAJIC » de 2011. Cette source d'information utilise des données INSEE (découpage du territoire en mailles de 200 mètres de côté) qui croisent les bases de données « revenus des personnes physiques » et « taxe d'habitation » afin d'attribuer à chaque ménage une position géographique précise.

PPRI de la Loire aval dans l'agglomération nantaise

Carte des enjeux



Zones à vocation économique (A)		Zones d'habitat (H)	
A1-Zone industrielle	H1-Zone hétérogène et mixte de centre-ville	H2-Zone hétérogène à vocation principale d'habitat	H3-Zone homogène d'habitats récents
A2-Zone artisanale et tertiaire	H4-Zone d'habitat anciens ou traditionnels en centre-bourg	H5-Zone d'habitat anciens ou traditionnels isolés ou en hameaux	
A3-Zone à dominante commerciale			
Zones d'équipements (E)		Zones vertes (V)	
E1-Equipement supra-communal	V-Espaces verts, naturels et agricoles		
E2-Equipement communal			
Zones de projets (P)			
P-Zone de projets			

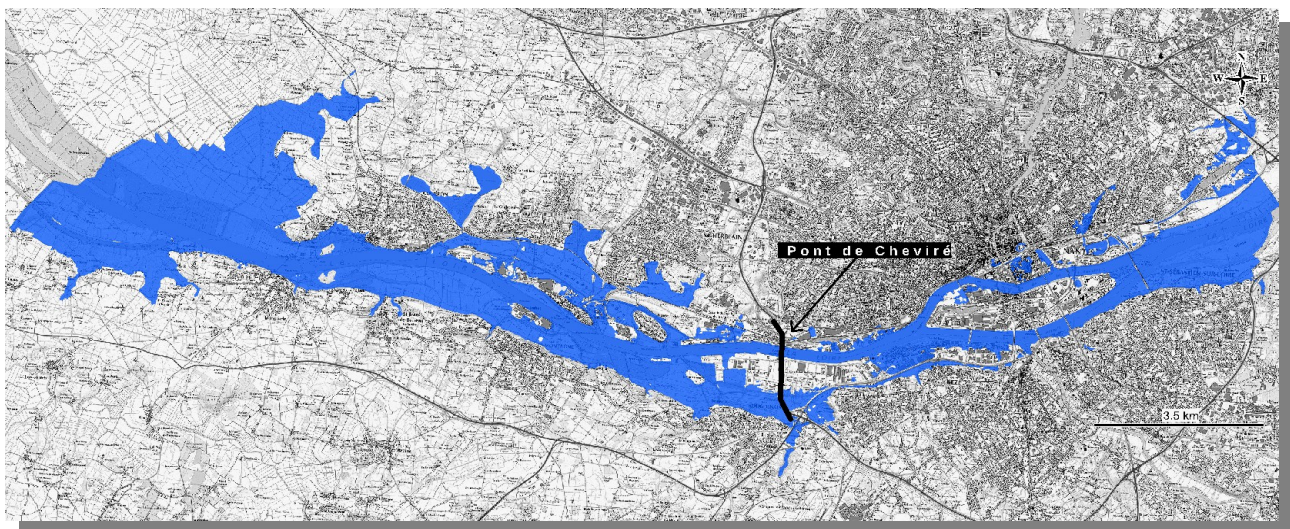
Sources : DDTM 44 / STR / PR
 Fond de carte : scan 25 © IGN
 © DDTM de Loire-Atlantique - reproduction interdite
 Créé le 23/04/2013

IV-3 Analyse des enjeux : analyse globale du territoire

D'une façon générale, l'espace considéré affiche une certaine diversité, tant en ce qui concerne les composantes géographiques et urbaines du territoire qu'en ce qui concerne la typologie des zones inondables. Il se caractérise par deux secteurs bien distincts :

- la partie située à l'amont du pont de Cheviré qui se distingue par une urbanisation dense constituant le cœur de l'agglomération nantaise, où les zones inondables sont assez peu étendues mais occupées par des enjeux multiples,
- la partie située à l'aval du pont de Cheviré qui se caractérise par un tissu urbain moins dense et des zones inondables beaucoup plus vastes touchant principalement des espaces à dominante naturelle. Il est à noter que cette partie est soumise au risque inondation via deux mécanismes : débordement du fleuve et influence des marées.

En outre, cette vue d'ensemble montre que certains secteurs peuvent, en cas de crue significative, former des îlots de terre totalement isolés du reste du territoire. A ce titre, il convient de considérer que les secteurs de Basse Indre (Indre), Port Lavigne (Bouguenais), et Les Gohards (Nantes) présentent, au même titre que les zones inondables qui les environnent, un enjeu de prévention.



Vue d'ensemble des zones inondables du PPRI de la Loire aval dans l'agglomération nantaise.

Ce constat se retrouve dans la répartition des zones inondables par commune synthétisée dans le tableau suivant :

	Superficie de la commune (en hectares)	Superficie des zones inondables (en hectares)	Zones inondables (% du territoire communal)	Répartition des zones inondables (superficie en hectares)		Zones inondables urbanisées ou assimilées (% du territoire communal)
				Zones urbanisées ou assimilées	Zones naturelles	
Bouguenais	3110	391	12,6	74	317	2,4
Couëron	4874	1181	24,2	68,5	1112,5	1,4
Indre	473	270	57	74	196	15,6
La Montagne	363	39	10,5	0,9	38	0,2
Le Pellerin	3103	481	15,5	11	470	0,3
Nantes	6560	323	4,9	134	189	2
Rezé	1558	99	6,3	75,5	23,5	4,8
St-Herblain	2991	160	5,3	38	122	1,3
St-Jean-de-Boiseau	1148	281	24,5	4	277	0,3
St-Sébastien-sur-Loire	1170	180	15,4	32,5	147,5	0,3
<i>Total</i>		3405				

Sur un total de 3405 hectares de zones inondables, on constate, pour prendre l'exemple de deux

communes situées aux extrémités de l'aire d'étude, que 35 % des zones inondables sont situées sur la commune de Couëron et 9,5 % sur celle de Nantes.

A l'amont du Pont de Cheviré, les zones inondables concernent plutôt des secteurs urbanisés : 40 % des zones inondables de Nantes sont urbanisées. Ce taux atteint 75 % à Rezé. Saint-Sébastien-sur-Loire fait figure d'exception avec seulement 18 % de zones inondables en milieu urbanisé, proportion proche de celles observées sur les communes situées directement à l'aval du pont de Cheviré (de 25 à 30%).

En ce qui concerne les communes situées le plus en aval (Couëron, Le Pellerin, St-Jean-de-Boiseau, La Montagne), les zones inondables sont très faiblement constituées d'espaces urbanisés : 1 à 5 %.

Ces surfaces urbanisées inondables restent toutefois à pondérer par rapport à l'importance qu'elles représentent au sein de chaque commune : entre 2 à 2,5 % du territoire communal pour Nantes et Bouguenais mais plus de 15 % pour Indre.

IV-4 Les différentes zones d'enjeux

La prise en compte des enjeux doit permettre d'assurer la cohérence entre les objectifs de prévention des risques et le dispositif réglementaire mis en œuvre par le PPRi.

L'analyse des enjeux doit, en évaluant la vulnérabilité de chacun, identifier :

- les secteurs ayant vocation à jouer un rôle de champs d'expansion des crues (CEC) ou pouvant stocker des volumes d'eau importants,
- les secteurs urbanisés ou assimilables (ZU).

Pour ce faire, l'étude des enjeux propose une sectorisation de l'espace suivant cinq fonctions majeures du territoire : les espaces naturels (V), l'habitat (H), les activités (A), les équipements (E), ainsi que les secteurs faisant l'objet de projets (P).

Ce découpage en zones homogènes tente de correspondre au mieux à des « quartiers » c'est-à-dire des espaces vécus, des espaces déjà identifiés ou perçus comme « homogènes », donc avec une identité propre, par les habitants et les professionnels locaux de l'urbanisme.

Les données exposées ci-dessous sont extraites de l'étude d'enjeux réalisée par le cabinet Ledoux (cf. page 31), et ont été actualisées par la DDTM pour tenir compte de l'aléa de référence définitif du PPRi, validé fin 2011.

IV-4-1 Identification des champs d'expansion des crues (CEC)

Les espaces verts, naturels et agricoles ont été recensés et réunis dans une même catégorie (V), sans distinction.

Les champs d'expansion des crues correspondent essentiellement à cette typologie d'enjeux. Toutefois, il faut également préciser que certaines zones de projets (P) cartographiées dans l'étude des enjeux sont constituées d'espaces naturels.

Les principaux secteurs à dominante naturelle ainsi définis, dont la préservation représente un enjeu majeur de prévention du risque d'inondation sur l'agglomération, se situent majoritairement à l'aval du pont de Cheviré et également, dans une moindre proportion, à l'extrémité Est de Nantes (Prairies de Mauves, Les Gohards) et au Nord-Est de Saint-Sébastien-sur-Loire, dans le prolongement des zones d'expansion du PPRi Loire-amont, approuvé le 12 mars 2001.

IV-4-2 Identification des enjeux en secteurs urbanisés (ZU)

Les zones urbanisées ne représentent pas plus de 15 % des zones inondables.

Elles intègrent en leur sein quatre fonctions principales qui se répartissent sur le territoire de façon ordonnée et homogène, par grands secteurs. Seuls les secteurs denses de centre-ville (Nantes) présentent une véritable mixité des fonctions. La ventilation des surfaces concernées, par catégories de fonctions, est la suivante :

- zones d'habitat : 150 hectares
- zones d'activités économiques : 250 hectares
- zones d'équipements d'intérêt communal ou supra-communal : 60 hectares
- zones de projets : 120 hectares

IV-4-2-1) Zones d'habitat

Les chiffres indiqués sont issus des bases de données « MAJIC »

La frange des zones inondables est ponctuée, sur l'ensemble de l'aire d'étude, de constructions à usage d'habitat isolées ou en hameaux. Couëron, Le Pellerin et, dans une moindre mesure, Bouguenais sont particulièrement concernées par ce type d'enjeux.

A cette urbanisation éparse s'ajoutent quelques secteurs urbains plus importants et plus structurés : bourgs, villages de pêcheurs, tissu pavillonnaire.

Les secteurs inondables à vocation principale d'habitat les plus significatifs se situent sur les communes de Couëron (secteur de La Rograie et une partie du bourg), Indre (secteur de Basse-Indre), Rezé (les îles) et Nantes (rue d'Allonville-boulevard Dalby, quartier Madeleine).

Une forte disparité, due notamment à la typologie du bâti, distingue toutefois ces quatre secteurs. Cette disparité a bien évidemment une incidence en termes de concentration de population.

Couëron et Indre comptent environ 225 maisons et 25 appartements en zone inondable.

A Nantes, le nombre de maisons implantées en zone inondable est comparable à celui observé sur ces deux communes.

En revanche, le nombre d'appartement en zone inondable est de loin supérieur à celui constaté sur les autres communes : 3670, soit dix fois plus que le nombre total d'appartements recensés sur le reste des zones inondables (390 au total, dont 290 à Rezé). Les deux zones géographiques concernées (rue d'Allonville-boulevard Dalby, quartier Madeleine-Champs de Mars) se caractérisent par un habitat dense de centre-ville.

S'agissant de Nantes, il y a lieu de noter que 99 % des logements sont situés en aléa moyen ou faible (hauteur d'eau inférieure à un mètre).

A Rezé la situation est plus singulière : 670 maisons en zone inondable, dont 335 en aléa fort, et 290 appartements, dont une centaine en aléa fort.

Cet habitat est implanté dans les villages de pêcheurs qui se sont développés sur les îles de Trentemoult, Norkiouse, Basse-Ile et Haute-Ile. Il se caractérise donc par une architecture spécifique adaptée (du moins, à son origine) aux risques d'inondations.

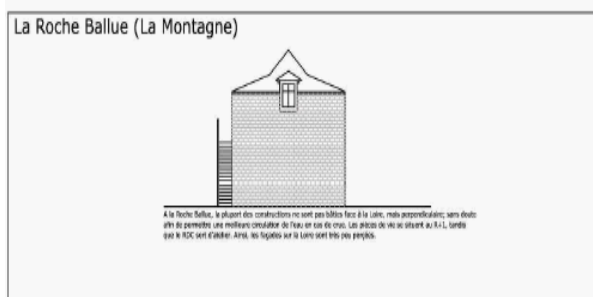
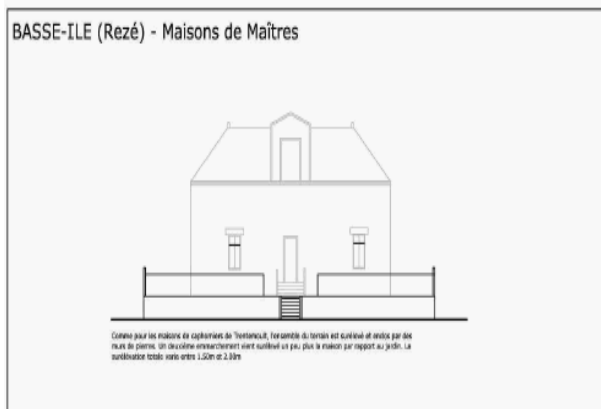
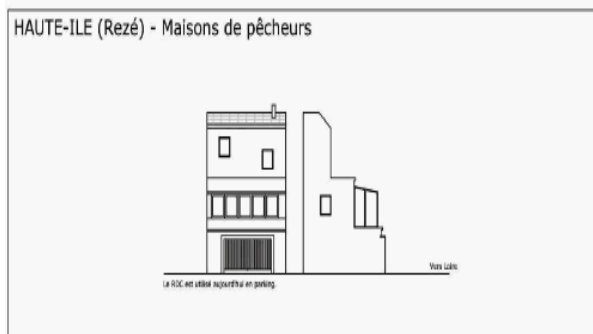
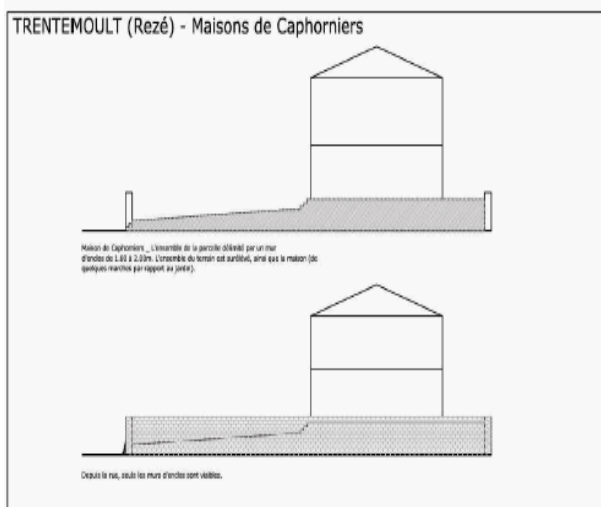
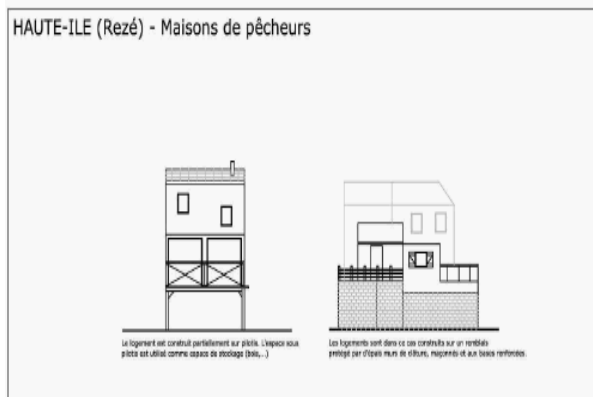
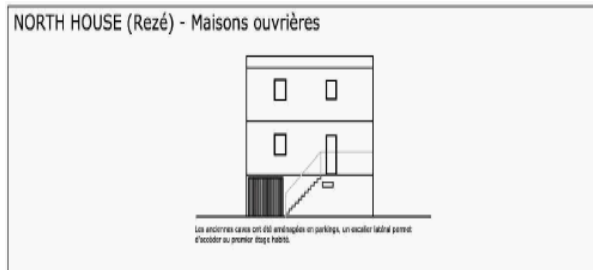
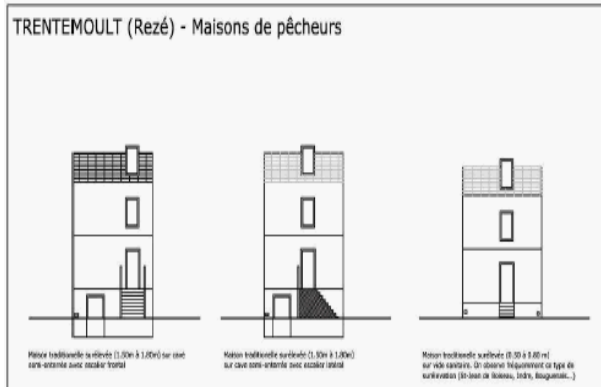


Schéma des typologies d'habitation adaptées au risque inondation rencontrées sur l'agglomération nantaise (extraits de l'étude des enjeux réalisée par le cabinet LEDOUX).

IV-4-2-2) Les activités économiques :

La typologie des activités cherche à distinguer les activités industrielles proprement dites des zones susceptibles d'accueillir du public.

Trois grandes catégories d'activités peuvent être recensées dans l'aire d'étude :

- les activités à caractère industriel que l'on retrouve principalement sur les bords de Loire, au centre de l'agglomération, entre Couëron et Trentemoult (Rezé).

Elles comprennent deux pôles principaux :

- la zone industrielle de Couëron-Indre accueillant notamment le centre d'incinération des ordures ménagères de la Communauté Urbaine (Arc-en-ciel), une usine de production d'acier pour les emballages alimentaires ainsi qu'une usine du groupe Arcelor,
- la zone d'activité portuaire de Cheviré qui se définit comme première place portuaire française en bois de négoce et constitue l'un des quatre pôles du Grand Port Maritime Nantes Saint-Nazaire (GPMNSN) implantés dans l'estuaire de la Loire.
- les activités artisanales et tertiaires, principalement localisées sur les sites de Port Launay (Couëron), Indret (Indre), et Basse-Ile (Rezé).
- les activités commerciales. Cette catégorie concerne quasi-exclusivement la zone commerciale d'Atout Sud (Rezé).

IV-4-2-3) Les équipements d'intérêt communal ou supra-communal :

Les principaux équipements situés en zone inondable sont :

- les équipements sportifs aménagés à Saint-Sébastien-sur-Loire, sur l'Ile Pinette (stades), et à Couëron, autour du vélodrome.
- un pôle d'équipements scolaires, sportifs et administratifs est également à signaler concernant la commune d'Indre (Basse-Indre)

Il est à noter par ailleurs qu'une partie des abords du centre hospitalier Hôtel Dieu (CHU de Nantes) et de l'hôpital Saint-Jacques (Nantes) sont inondables.

IV-4-2-4) Les zones de projets :

L'étude des enjeux identifie, sans les hiérarchiser en fonction de leur caractère plus ou moins stratégique, des zones de projets (P) comprenant des secteurs à dominante naturelle, pressentis par les communes pour leur développement urbain, et des secteurs urbain en cours de mutation.

De cette disparité est né le besoin de caractériser ces zones de projets prédéfinies de façon générale en suivant trois approches totalement différentes :

- zones naturelles à capitaliser en vue de consolider la trame des champs d'expansion des crues
- zones naturelles dont le développement urbain peut être envisagé au regard des spécificités locales éventuelles

- zones urbanisées dont la requalification urbaine est envisagée par les collectivités.

A partir d'un examen conjoint entre les services de l'État et ceux des collectivités les zones de projet (P) ont donc été reconsidérées de la façon suivante.

Les secteurs constitués de terrains naturels ont, à une exception près (zone d'activité portuaire dont la spécificité est précisée ci-dessous), été assimilés aux espaces verts, naturels et agricoles (V). A ce titre, ils ont vocation à intégrer les champs d'expansion des crues et deviennent inconstructibles. Il est à noter que ces secteurs sont en grande partie affectés d'un aléa fort.

L'intégration de ces terrains dans les espaces naturels (V) ne modifie pas les tendances générales énoncées au chapitre IV-2-2 qui précède.

Pour tenir compte de la spécificité de l'activité portuaire, et en cohérence avec le SDAGE Loire Bretagne qui rend possible les remblais justifiés par le développement des installations directement liées aux activités portuaires, la zone de développement inscrite au plan local d'urbanisme de Bouguenais sur le site de Cheviré a été maintenue et considérée en tant que telle dans la définition du dispositif réglementaire malgré le caractère naturel dominant actuel.

Enfin, deux secteurs à fort potentiel de renouvellement urbain, situés au cœur de l'agglomération ont été plus précisément identifiés :

- Le secteur du Bas Chantenay (Nantes), situé sur la rive nord de la Loire, à l'aval de l'Ile de Nantes,
- Le secteur des Isles (Rezé), situé sur la rive sud de la Loire et « riverain » de l'Ile de Nantes et du secteur du Bas Chantenay.

Les secteurs de requalification urbaine dont les programmes ont pu être achevés durant l'élaboration du PPRi ont été analysés suivant une approche identique à celle conduite dans la zone urbaine homogène la plus comparable en termes de caractéristiques définie dans l'étude des enjeux.

IV-4-2-5) Autres éléments d'analyse :

En complément de la traduction zonale de l'occupation du sol, des enjeux (c'est-à-dire des biens exposés) ponctuels, sont également à considérer : réseaux, équipements sensibles car recevant du public, etc. Ces éléments ont été pris en compte dans la stratégie de prévention du présent PPRi (Cf. chapitre V).

Enfin, la population qui vit, travaille, fréquente les différentes zones exposées à l'inondation peut constituer un enjeu majeur.

Une étude détaillée sur les flux de populations entre quartiers, la concentration de personnes par secteurs à tel ou tel moment de la journée est néanmoins surtout importante dans les régions où l'inondation survient de manière brutale.

Dans la mesure où le territoire de l'agglomération nantaise est exposé à des crues lentes, il a été jugé plus pertinent d'analyser uniquement le nombre d'habitants.

IV-4-2-6) La population :

Les chiffres indiqués sont issus des bases de données « MAJIC »

Sur l'aire d'étude, on compte près de 12 000 personnes résidant dans les zones inondables. La plus forte concentration de personnes se retrouve sur les communes de Nantes et Rezé : près de 7400 personnes à Nantes et environ 2100 à Rezé.

Nantes et Rezé regroupent à elles seules 79% des personnes habitant en zone inondable.

Les échanges et discussions avec Nantes Métropole et les dix communes du PPRi, ont conduit à analyser plus finement encore la répartition des secteurs à forte concentration de population.

Ce travail effectué sur les principaux tissus urbains denses de l'aire d'étude montre que les quartiers de Madeleine Champs-de-Mars et rue d'Allonville-boulevard Dalby (Nantes) ont une densité de population singulièrement conséquente.

Les zones les plus exposées (correspondant à une hauteur de submersion supérieure à un mètre) concernent environ 1530 personnes. Deux tiers d'entre elles habitent les îles de Rezé (Trentemoult, Norkiouse, la Haute Ile, la Basse-Ile). Le dernier tiers se répartit principalement sur les communes de Couëron (220 personnes), Indre (120) et Le Pellerin (100).

Par conséquent, on peut considérer que 87 % des personnes résidant dans l'aire du PPRi sont concernées par des zones inondables dont la hauteur de submersion serait inférieure à un mètre dans un scénario correspondant à la crue de référence.

V) Conception et justification du dispositif réglementaire

La superposition de l'aléa de référence aux enjeux présents sur l'agglomération nantaise permet de définir des zones homogènes que le PPRI a pour vocation de réglementer.

La méthode employée pour définir ces différentes zones et leur description sont exposées ci-après.

V-1 Une structure à quatre zones réglementaires principales découlant du volet inondation du SDAGE révisé du bassin Loire Bretagne et de l'étude des enjeux

Le PPRI de la Loire aval dans l'agglomération nantaise doit être compatible avec les dispositions 12 B-1 à 12 B-9 du volet inondation du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire Bretagne révisé le 18 novembre 2009.

Ce chapitre du SDAGE fixe, dans l'attente des plans de gestion du risque d'inondation issus de la directive européenne « inondation », les orientations et dispositions relatives aux inondations par débordement de cours d'eau. Ces orientations et dispositions visent à :

- Améliorer la conscience et la culture du risque tant des personnes exposées aux effets des inondations que des acteurs de l'aménagement du territoire pouvant générer une aggravation des inondations;
- Arrêter l'extension de l'urbanisation dans les zones inondables;
- Réduire les dommages aux personnes et aux biens.

Ce volet du SDAGE fait état notamment des trois principes majeurs suivants :

1. les zones d'aléas faible et moyen ne seront constructibles que dans les limites spatiales de l'urbanisation existante, c'est-à-dire dans les limites des secteurs effectivement urbanisés ;
2. les zones d'aléa fort font l'objet d'un traitement spécifique;
3. les zones d'aléa faible et moyen sont traitées uniformément.

Au vu du premier élément précité, il est nécessaire d'opérer une séparation entre les zones urbanisées (ZU) et les zones vierges ou peu construites constituant des champs d'expansion des crues (CEC).

Il ressort par ailleurs du second élément qu'il y a lieu d'isoler les zones d'aléa fort au sein des zones ZU et CEC et du troisième élément que le PPRI peut traiter uniformément, à l'image du SDAGE révisé, les zones d'aléas faible et moyen.

La prise en compte cumulée de ces principes conduit à structurer le dispositif réglementaire selon quatre zones principales dont les dénominations et les caractéristiques sont les suivantes :

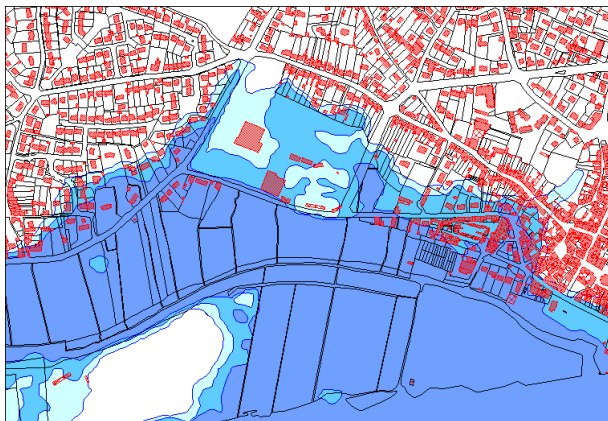
- la zone « rouge foncée » R regroupant des secteurs vierges ou peu urbanisés affectés par un aléa fort et voués à l'expansion des crues de la Loire ;
- la zone « rouge clair » r composée de secteurs vierges ou peu urbanisés affectés par des aléas moyen ou faible et faisant également office de champs d'expansion des crues de la Loire ;
- la zone « bleu foncé » B regroupant des secteurs déjà urbanisés ou aménagés affectés par un aléa fort ;
- la zone « bleu clair » b composée de secteurs déjà urbanisés ou aménagés affectés par des aléas moyen ou faible.

La zone b comprend une sous zone be, correspondant aux secteurs très densément urbanisés des quartiers « La Madeleine »/« Champ de Mars » et « Dalby / Rue

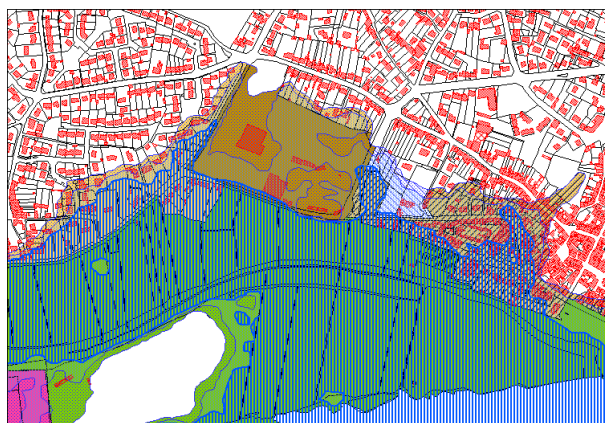
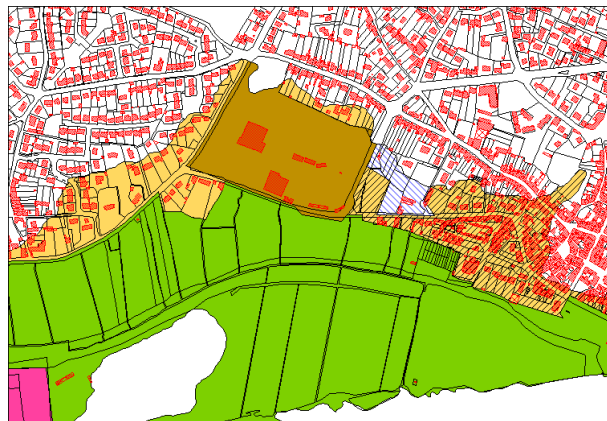
d'Allonville » situés sur le territoire de la commune de NANTES, dotée de dispositions spécifiques (cf chapitre V-3).

Les schémas ci-dessous résument cette démarche :

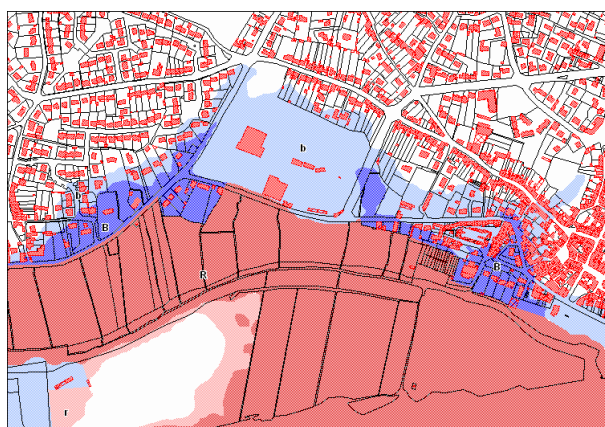
Aléa de référence



Étude des enjeux



Croisement aléa-enjeu



Zonage réglementaire

Agrégation :
- des zones d'aléa faible et moyen
- des zones urbanisées
- des espaces naturels

V-2 Les quatre zones réglementaires spécifiques

Le principe de créer, en sus des quatre zones principales évoquées au chapitre V-1, des zones spécifiques au sein du dispositif réglementaire procède d'une logique de prise en compte de spécificités diverses : hydraulique (zone NiV, cf chapitre V-2-1), inhérente à une maîtrise d'ouvrage unique pour des opérations de requalification urbaine de grande ampleur (zones RUI et RUBC, cf chapitre V-2-2), liée à la vocation particulière d'un secteur (zone Zp, cf chapitre V-2-3).

V-2-1 La zone non inondable vulnérable (Niv)

Ces zones ont été déterminées en fonction du croisement de trois critères :

- zone totalement ou partiellement constructible, à vocation principale d'habitat, au regard du plan local d'urbanisme en vigueur,
- zone isolée en cas de crue significative,
- zone à caractère monofonctionnel empêchant de fait un fonctionnement autonome durant la crue.

Cette zone regroupe donc des îlots plus élevés que la cote de l'aléa de référence mais qui se trouvent entourés d'eau lors d'une crue atteignant ce niveau. De ce fait, ces îlots sont difficiles d'accès en cas de crue significative de la Loire.

En conséquence, il convient d'en limiter l'occupation du sol quant à certains aménagements et équipements qui seraient rendus inopérants ou vulnérables en période de crue significative et quant à certains projets qui dégraderaient sensiblement les conditions d'évacuation des îlots considérés.

V-2-2 Les zones de requalification urbaine des Isles (RUI) et du Bas Chantenay (RUBC)

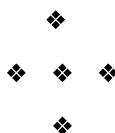
Ces zones, localisées à des endroits stratégiques de l'agglomération nantaise (commune de REZE s'agissant de la zone RUI et commune de NANTES en ce qui concerne la zone RUBC) pour développer des fonctions urbaines de cœur d'agglomération, présentent aujourd'hui un caractère urbain marqué : sites fortement artificialisés, desservis essentiellement par la voiture, où l'urbanisation dominante est constituée par des zones d'activités.

La requalification urbaine de ces zones doit permettre de les rendre moins vulnérables au risque d'inondation : les constructions et les opérations d'aménagement auront notamment pour résultat de désimperméabiliser les sols et d'améliorer le fonctionnement hydraulique des secteurs considérés.

Le respect de cet objectif fort de réduction de la vulnérabilité au risque d'inondation assigné à ces zones est garanti à la fois par un cadrage du règlement du PPRi en la matière et par une maîtrise d'ouvrage unique pour chacune de ces opérations de requalification urbaine.

V-2-3 La zone portuaire de Cheviré (Zp)

Cette zone, incluse dans le secteur portuaire de Cheviré, est dédiée de ce fait à l'accueil de constructions et installations directement liées à l'activité portuaire. Ces activités, qui par leur nature, ne peuvent s'éloigner du fleuve, font l'objet d'un traitement réglementaire particulier.



V-3 Les dispositions particulières

Le dispositif réglementaire du PPRi présenté est compatible avec le volet inondation du SDAGE du bassin Loire Bretagne révisé le 18 novembre 2009.

Dans le cadre général que constitue ce dernier document, le comité technique, chargé d'établir le projet de dispositif réglementaire, a été conduit à opérer des choix, dont certains peuvent être qualifiés de stratégiques.

Ils ont été validés par l'ensemble des partenaires associés à l'élaboration du PPRi lors du comité de pilotage du 02 avril 2013.

V-3-1 L'implantation de certains établissements recevant du public (ERP) sensibles en zone inondable

La disposition 12 B-9 du volet inondation du SDAGE révisé, dont le libellé est rappelé ci-après, autorise implicitement l'accueil en zone inondable d'ERP sensibles sans hébergement pouvant être évacués tels que les crèches et les écoles notamment.

En effet, le délai de prévision des crues, qui est de l'ordre de 48 heures sur l'aire d'étude, rend possible la fermeture préventive de ce type de structures.

Rappel de la disposition 12 B-9 du SDAGE révisé (ainsi que de la disposition 12 B-8, évoquée par cette dernière) :

12 B-9 : « Sont interdites dans toute la zone inondable, dans la mesure où les délais d'annonce ne permettent pas de faire fermer préventivement ces établissements, les activités nouvelles destinées à recevoir sans hébergement :

- des personnes mineures (établissements d'enseignement, centres aérés...)*
- des personnes visées au § 8 ci-dessus »*

12 B-8 : « Sont interdites dans toute la zone inondable les activités nouvelles et les travaux visant à augmenter la capacité d'accueil des activités existantes destinées à assurer l'hébergement de personnes :

- vulnérables, c'est à dire physiquement et/ou psychologiquement dépendantes*
- difficiles à évacuer (prisons, cliniques, hôpitaux, maisons de retraite, internats...)* »

Pour autant, plusieurs éléments d'analyse ont orientés le projet de PPRi soumis à l'enquête publique vers une interdiction de toute implantation nouvelle d'établissements de ce type en zone inondable :

- principe de réduction de la vulnérabilité : implanter des équipements sensibles en zone inondable réduit la résilience du territoire (impact accru pour les habitants durant toute la durée de la crise). Dans le cas d'une crue longue telle que celle de 1910, il y a lieu de fermer durablement ces structures, ce qui est contraire à la vocation essentielle de ce type de service ;
- impact limité de cette mesure sur le territoire : à titre d'exemple, seuls 2% et 8% des territoires urbains respectifs de NANTES et de REZE sont concernés ;
- facilitation de la gestion de crise ;
- prise en compte des priorités fixées par la Directive inondation ;
- possibilité dérogatoire de construire de tels équipements en zone inondable, en l'absence démontrée d'alternatives et sous réserve du respect de prescriptions constructives spécifiques, prévue pour les zones de requalification urbaine où un apport de population important pouvant nécessiter ce type d'équipement est prévisible.

Nantes Métropole et la ville de Nantes ont sollicité, à l'occasion des délibérations prises dans le cadre de la consultation réglementaire sur le projet de PPRI, un amendement à ce principe visant à autoriser l'implantation nouvelle en zone inondable d'établissements sensibles destinés à recevoir sans hébergement des personnes mineures ou vulnérables (structures d'enseignement, centres aérés, crèches, unités d'accueil de personnes sans domicile fixe, etc...).

La ville de Nantes a réitéré cette demande par courrier pendant l'enquête publique, en mettant en avant notamment les enjeux de développement urbain.

En réponse à cette demande, il a été retenu dans la version finale du règlement du PPRI d'autoriser l'implantation nouvelle en zone inondable de tels établissements sensibles destinés à recevoir sans hébergement des personnes mineures ou vulnérables, sous conditions :

- Démonstration de l'absence d'alternative en dehors de la zone inondable,
- Prescriptions constructives permettant de limiter la vulnérabilité à l'inondation (dont notamment positionnement au dessus de la cote de l'aléa de référence du premier niveau fonctionnel),
- Intégration dans le plan communal de sauvegarde de la commune des mesures organisationnelles à mettre en place en cas de crue (fermetures préventives) et des solutions alternatives proposées aux usagers pendant toute la durée de l'inondation.

V-3-2 Prise en compte spécifique des secteurs urbains denses

Un des principes suivis pour réglementer la zone b (zone urbanisée soumise à un aléa faible ou moyen) est d'autoriser les constructions de toutes natures (en dehors des établissements sensibles) sous certaines réserves, notamment à condition que leur emprise au sol n'excède pas 50% de la surface de l'unité foncière ou 30% de l'emprise au sol du bâtiment existant.

Ce choix résulte de la recherche d'un équilibre entre les enjeux de développement urbain et la nécessité de limiter l'augmentation des populations exposées au risque d'inondation.

Une règle spécifique en matière d'emprise au sol est appliquée au sein de la sous-zone be, délimitée sur les quartiers « La Madeleine/Champ de Mars » et « Dalby/Rue d'Allonville » situés sur le territoire de la commune de NANTES, pour tenir compte de la densité conséquente existante.

Cette dernière avait été mise en évidence par l'étude des enjeux.

La forte densité existante limite en effet de fait fortement toute possibilité d'augmentation de la population dans les secteurs en cause, et une application de la même règle que pour la zone b (emprise au sol n'excédant pas 50% de la surface de l'unité foncière ou 30% de l'emprise au sol du bâtiment existant) conduirait à réduire la densité de ces secteurs, ce qui n'est pas l'objectif recherché.

D'autres secteurs que ceux précités ont fait l'objet de propositions des collectivités pour être englobés au sein de la sous-zone be, mais n'ont pas été retenus du fait d'une densité de population sensiblement moins importante que dans les deux quartiers précités.

Afin d'estimer cette densité, la DDTM a utilisé la méthode des carroyages, tant pour les deux secteurs identifiés que pour ceux proposés par les collectivités : secteurs de l'Hôtel de Ville et des bords de Loire à REZE, centre-bourg de COUERON et secteur de Basse-Indre à INDRE.

Cette méthode utilise des données INSEE (par carrés de 200 mètres de côté) qui croisent les bases de données « revenus des personnes physiques » et « taxe d'habitation » (fournies par la Direction Générale des Impôts) afin d'attribuer à chaque ménage une position géographique précise.

Le résultat de cette analyse figure sur les fiches synthétiques en annexe.

L'écart de densité important entre les secteurs répertoriés en sous-zone be (plus de 400 personnes recensée par carrés de 200 mètres de côté) et ceux proposés par les collectivités (moins de 280 personnes par carrés de 200 mètres de côté) a permis de consolider l'analyse de la densité de population issue de l'étude des enjeux.

Ces éléments ont justifié le maintien de la sous zone be.

V-3-3 La prescription de mise hors d'eau du premier niveau fonctionnel

Partant du constat que cette mesure est la plus efficace en matière de réduction de la vulnérabilité au risque d'inondation des projets, le comité technique a notamment choisi de soumettre la plupart de ceux-ci à l'obligation de disposer tous leurs niveaux fonctionnels au-dessus de la cote de l'aléa de référence.

L'annexe au règlement précise que la notion de « niveau fonctionnel » désigne au sens du présent PPR les différents niveaux des projets, quels que soient leur usage, à l'exception de ceux dédiés au stationnement (véhicules et autres).

Initialement, toutes les typologies de projets étaient soumises à cette prescription de mise hors d'eau du premier niveau fonctionnel.

A la demande de Nantes Métropole, ce principe général a été amendé et supporte désormais les exceptions suivantes:

- a) les constructions à usage de commerce sont dispensées de cette règle car celle-ci serait susceptible de poser des difficultés d'application, notamment quant à son articulation avec la législation en matière d'accessibilité des personnes à mobilité réduite ; de plus, le règlement prévoit en son titre III de réduire la vulnérabilité potentielle de ce type de constructions en imposant des modalités particulières d'entreposage des marchandises et matériaux qui y sont stockés (cf ci-dessous).
- b) les constructions à usage de services (dont la définition est précisée par l'annexe du règlement) sont également exonérées de cette disposition en raison de leur vulnérabilité au risque d'inondation intrinsèquement moins importante.

Les projets visés aux points a) et b) ci-dessus sont en revanche tenus de respecter les mesures suivantes :

- les marchandises et matériaux entreposés en zone inondable pour l'aléa de référence du présent PPR doivent être stockés au-dessus de la cote de l'aléa de référence, en particulier pour les locaux à usage commercial.
- Les dossiers papiers et les équipements vulnérables (serveurs informatiques notamment) situés en zone inondable pour l'aléa de référence du présent PPR doivent être placés au-dessus de la cote de l'aléa de référence, en particulier pour les locaux à usage de services.

c) les constructions nouvelles à usage d'activités ainsi que les extensions des constructions existantes (quelles que soient leur nature dans ce dernier cas) sont **susceptibles** d'être exemptées de l'obligation de situer leur premier niveau de plancher au-dessus de la cote de l'aléa de référence dès lors qu'une impossibilité fonctionnelle le justifie.

L'impossibilité fonctionnelle doit être dûment justifiée par la fourniture d'une notice qui doit expliquer en quoi il n'est pas possible pour des raisons fonctionnelles (contraintes inhérentes à certaines activités, à certains process, etc..., contraintes structurelles dans le cas d'extensions) de situer le premier plancher du projet au-dessus de la cote de l'aléa de

référence. Les projets bénéficiant de cette exemption demeurent toutefois soumis aux mesures de prévention imposées par l'article 3 du chapitre II du titre III du règlement.

V-3-4 La problématique des espaces refuges

La notion d'espace refuge est définie de manière détaillée dans le règlement du PPRI. Il s'agit d'un espace aménagé au dessus de la cote atteinte par la crue de référence qui permet d'attendre les secours en sécurité.

L'option retenue a consisté à ne pas imposer d'espace refuge aux projets nouveaux car la cinétique d'inondation est globalement faible à l'échelle de l'aire d'étude du PPRI.

Néanmoins, la particularité de l'aval de celle-ci (retour d'expérience de la tempête Xynthia notamment) a incité le comité technique à approfondir la réflexion sur ce thème.

Ainsi, il a été décidé in fine d'imposer un espace refuge aux logements situés en aléa fort dès lors qu'ils font l'objet d'une extension (sauf si tous les niveaux habitables du projet sont prévus au-dessus de la cote de l'aléa de référence ou si un espace refuge préexiste au sein du logement à étendre) afin de bénéficier des travaux pour aménager cet espace.

S'agissant des logements localisés en aléa fort ne disposant pas d'étage situé au-dessus de la cote de l'aléa de référence et ne faisant pas l'objet de projets d'extension, il a été acté qu'ils soient recensés de manière spécifique par les communes concernées en vue d'un traitement particulier dans le cadre des Plans Communaux de Sauvegarde (évacuation notamment).

V-3-5 Le cas particulier des Nouvelles Cliniques Nantaises

Une partie de l'emprise des Nouvelles Cliniques Nantaise (NCN) situées à la limite des communes de Rezé et de Nantes, se trouve dans la zone d'aléa du PPRI du fait de la connexion d'une zone basse avec la Loire par un réseau d'assainissement des eaux pluviales.

Des projets d'extension sont envisagés par les NCN sur ce secteur qui est actuellement occupé par un parking.

Des études complémentaires ont été menées par les Nouvelles Cliniques Nantaises afin d'affiner l'exposition au risque inondation de cette zone. Ces études ont confirmé que le site n'est inondable que du fait de la remontée des eaux de la Loire en crue dans le réseau d'assainissement des eaux pluviales, et que l'obturation d'un seul point de ce réseau peut empêcher cette remontée.

Ces conclusions sont partagées par la DDTM qui a été associée à l'étude. Il est important de souligner que cette configuration est, à la connaissance de la DDTM, unique sur le territoire d'étude du PPRI.

Les NCN se sont engagées à mettre en œuvre des travaux sur le réseau d'assainissement des eaux pluviales permettant d'empêcher la remontée des eaux pour la crue de référence du PPRI (pose d'une vanne guillotine), ainsi que les mesures organisationnelles permettant une bonne mise en œuvre de ce dispositif (maintenance, procédure d'exploitation, deux exercices annuels de mise en œuvre).

Au vu de ces éléments, il a été décidé de considérer que le secteur pouvant être isolé hydrauliquement de la Loire n'avait plus vocation à être régi par le PPRI.

Il ne figure donc plus dans le plan de zonage réglementaire.

Une réflexion globale de réduction de la vulnérabilité des NCN devra néanmoins être engagée dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive européenne relative à la réduction des conséquences négatives des inondations, dans le cas d'occurrence d'une crue de période de retour supérieure à la

crue de référence du PPRI.

Ces réflexions devront notamment se traduire par des mesures organisationnelles et constructives sur les projets d'extension afin d'intégrer cet objectif de réduction de la vulnérabilité dès la conception des projets, par exemple en cas de défaillance de la vanne guillotine envisagée sur le réseau d'eau pluviale.

Ces éléments seront formalisés par un courrier du Préfet adressé au maître d'ouvrage dont copie sera transmise aux collectivités concernées.

V-4 Les composantes de la carte du zonage réglementaire

Le zonage du PPRI est établi sur fond cadastral à l'échelle du 1/5000 ème. Il comprend une à trois cartes par commune au format A0.

Une carte d'assemblage donne en outre un aperçu général de ce zonage sur format A0.

Il s'appuie, comme le règlement sur les trois principes issus du SDAGE et s'organise par conséquent autour de quatre zones principales (intégrant une sous-zone) et de quatre zones spécifiques.

V-4-1 Zones principales :

Les quatre zones réglementaires principales ont été obtenues par confrontation des enjeux et de l'aléa de référence.

Elles résultent d'un premier travail consistant au repérage des champs d'expansion des crues (CEC) et des zones dites urbanisées (ZU), sans distinction quant au type d'urbanisation, puis de l'identification dans chacune de ces catégories des secteurs d'aléa fort et des secteurs d'aléa plus modéré (regroupant aléas moyen et faible, conformément aux orientations du SDAGE).

La couleur « rouge » symbolise le caractère naturel des espaces ainsi que le principe réglementaire général d'interdiction.

La couleur « bleu » symbolise le caractère urbanisé des lieux.

Par ailleurs, l'intensité de la couleur donne une information sur la nature de l'aléa et, de fait, sur le caractère plus ou moins restrictif du règlement correspondant :

- couleur foncée : aléa fort, correspondant à une hauteur de submersion d'au moins un mètre,
- couleur claire : aléa modéré, correspondant à une hauteur de submersion inférieure à un mètre

Enfin, le nom des zones fait référence à l'intensité de l'aléa (lettre majuscule ou minuscule) et au type de zone (rouge ou bleue) :

- champs d'expansion des crues affectés d'un aléa fort : zones rouge foncé (R),
- champs d'expansion des crues affectés d'un aléa modéré : zones rouge clair (r),
- zones urbanisées affectées d'un aléa fort : zones bleu foncé (B),
- zones urbaines affectées d'un aléa modéré : zones bleu clair (b).



V-4-2 Spécificités du zonage:

V-4-2-1) Sous-zone « be »

Comme indiqué au chapitre précédent, les quartiers Madeleine/Champs-de-Mars et Dalby présentent une densité urbaine singulièrement conséquente qui justifie une règle spécifique quant à l'emprise au sol généralement autorisée dans les zones « b » classiques du PPRI.

Le plan définit les limites de ces sous-zones « be » en reprenant le principe d'une trame bleu clair puisque l'aléa y est modéré. Un liseré rouge permet de les distinguer des zones « b ».



V-4-2-2) Zones de requalification urbaine

Deux zones de requalification urbaine (RU) ont été identifiées :

- RUI sur le secteur des Isles, à Rezé
- RUBC sur le secteur Bas Chantenay, à Nantes.

Les plans identifient ces deux zones par des hachures.

A l'intérieur de ces zones, l'espace est découpé en sous-zones suivant le principe retenu pour les zones principales (rouge-bleu ; foncé-clair).

Les différentes zones inondables restent donc identifiables en fonction de leur caractère naturel ou urbains et de l'intensité de l'aléa.



Les sous-zones incluses dans la zone RUI sont indicées « 1 » : R1, B1 et b1.



Les sous-zones incluses dans la zone RUBC sont indicées « 2 » : B2 et b2.



V-4-2-3) Zone portuaire

Cette zone reprend les zones UG à vocation portuaire des PLU de Nantes et Bouguenais. Elle est représentée par une trame hachurée entourée d'un liseré noir discontinu.



V-4-2-4) Zone non inondable vulnérable

Dans une logique d'optimisation de la gestion de crise, cette zone délimite les secteurs situés au-dessus de la cote de référence mais jugés vulnérables du fait de leur isolement en cas de crue significative. Elle est représentée par un carroyage jaune entouré d'un liseré rouge continu.



V-5 Doctrine relative au traitement des secteurs de frange des zones inondables:

D'une manière générale, la cartographie du zonage réglementaire du PPRi constitue le document de référence pour déterminer le caractère inondable éventuel d'un secteur donné.

Pour le cas particulier des unités foncières situées dans les secteurs de frange (limite de la zone inondable), un doute peut exister quant à leur inclusion effective, ou non, au sein de la zone inondable compte tenu notamment de l'échelle au 1/5000ème retenue pour l'élaboration de la cartographie du zonage réglementaire.

Ce point a soulevé de nombreuses interrogations pendant l'enquête publique.

Les points développés ci-dessous, ajoutés à la présente note de présentation après l'enquête publique, permettent de préciser la doctrine afin de gérer ces cas particuliers.

V-5-1 Dossiers transmis pendant la phase d'élaboration du PPRi et l'enquête publique:

Pendant cette phase, un certain nombre de levés topographiques du foncier, certifiés par des géomètres, concernant divers secteurs de l'aire d'étude ont été transmis à la DDTM.

La comparaison du résultat de ces levés **du foncier (≠ des bâtiments)** à la cote de l'aléa de référence du PPRi au droit des secteurs considérés a permis de statuer précisément sur le caractère inondable éventuel de ceux-ci et de rectifier le cas échéant le projet de zonage réglementaire.

La précision d'un levé de géomètre est en effet légèrement supérieure (+/- 3 cm) au modèle numérique de terrain dont dispose la DDTM (+/- 10 cm) ce qui peut entraîner localement de légères évolutions de la limite de la zone inondable.

Par ailleurs, les levés topographiques portant sur les bâtiments n'ont pas généré de modifications du projet de zonage réglementaire, quelle que soit l'altimétrie de ceux-ci, dès lors que le foncier alentour était inondable.

En effet, dans le cas d'un bâtiment hors d'eau localisé au sein d'une unité foncière inondable (bâtiment construit sur une dalle dont la cote est supérieure à la cote de la crue par exemple), il y a lieu de réglementer via le PPR les éventuels projets ultérieurs sollicités sur le foncier alentour qui seront de fait situés sur une zone inondable.

De plus, toujours dans le cas de figure précité, l'inclusion d'un tel bâtiment dans la zone inondable, malgré son altimétrie, est justifiée par le fait que pour la gestion de crise, les résidents dudit bâtiment sont susceptibles de devoir être évacués par les services de secours. De même, certains équipements du bâtiment (réseaux d'eau et d'électricité, stockage de gaz) peuvent être impactés par la crue et justifient donc la prise en compte du foncier par le PPRi.

En revanche, s'il est démontré qu'un bâtiment donné est hors d'eau, cela l'exonère des mesures de mise hors d'eau figurant au premier point de l'article 4 du chapitre II du Titre III du règlement du PPRi.

V-5-2 Doctrine relative au traitement des secteurs de frange postérieurement à l'approbation du PPRi:

Dans le cadre de demandes de permis de construire déposées postérieurement à l'approbation du PPRi dans des secteurs de franges de la zone inondable, il n'est pas exclu que certains pétitionnaires

remettent en cause le caractère inondable du foncier sur lequel la demande est effectuée.

Pour gérer ce type de demandes de permis de construire, il sera demandé aux municipalités et à leurs services instructeurs d'exiger des maîtres d'ouvrage, conformément aux dispositions de l'article R 431-9 du Code de l'Urbanisme, un plan de masse coté dans les trois dimensions.

En comparant la cote du terrain d'assiette du projet ainsi obtenue à celle de l'aléa de référence du PPRi au droit du secteur en cause, il sera possible de déterminer avec certitude la limite de la zone inondable sur l'unité foncière considérée.

Le PPRi s'appliquera uniquement à l'intérieur du périmètre de la zone inondable qui aura ainsi été localement affiné. Cette appréciation locale de la limite de la zone inondable dans les secteurs de frange ne justifie pas pour autant une modification du zonage réglementaire, procédure requise uniquement pour des modifications notables.

VI) Le dispositif réglementaire détaillé

VI-1 Architecture générale du projet de règlement

Le projet de règlement comprend trois titres :

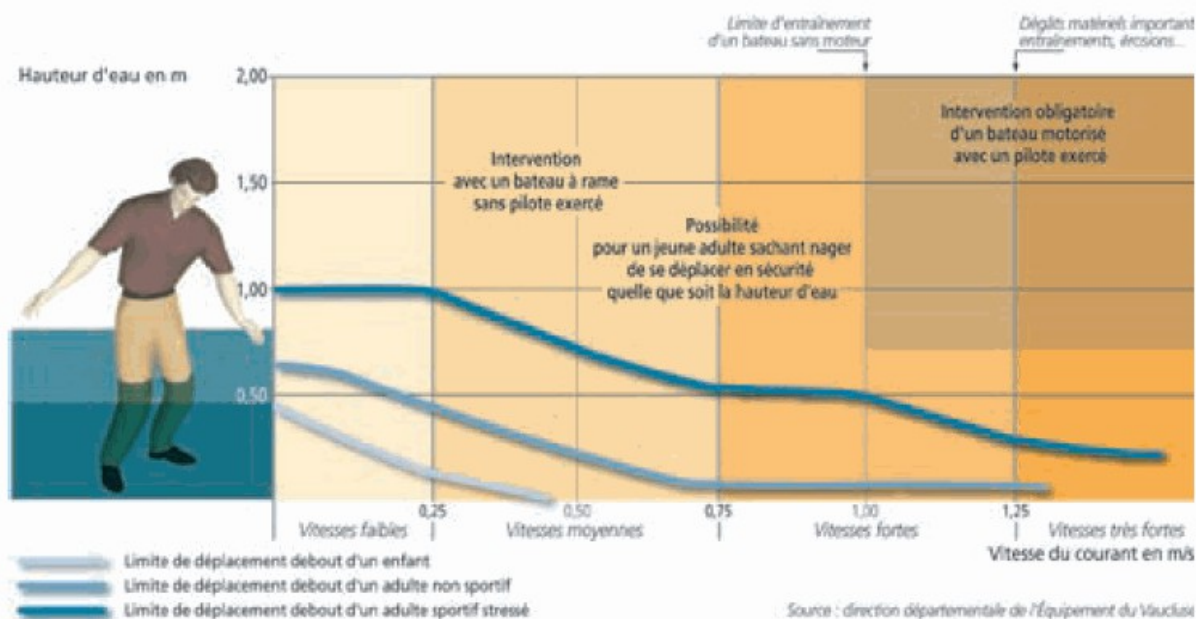
- le titre I qui contient des dispositions d'ordre général ;
- le titre II qui fait état des règles d'urbanisme spécifiques à chacune des zones réglementées ;
- le titre III qui regroupe des mesures (certaines sont obligatoires avec un délai de mise en œuvre, d'autres simplement recommandées) de prévention, de protection, de sauvegarde et de conception.

VI-2 Règles d'urbanisme applicables à chacune des zones réglementées

VI-2-1 Dispositions applicables aux zones R et B

Les zones R et B ont notamment pour caractéristique commune d'être affectées par un aléa fort, c'est à dire d'être submergées par une hauteur d'eau supérieure à un mètre pour la crue de référence.

Les retours d'expériences de la plupart des crues montrent que la hauteur de submersion d'un mètre constitue le seuil au-delà duquel les crues peuvent constituer un danger pour la vie humaine en raison d'une part de la difficulté de se mouvoir dans ces conditions pour certaines personnes (cf. figure ci-dessous) et, d'autre part, de l'inaccessibilité des secteurs considérés par les véhicules des services de secours.



En conséquence, les zones R et B sont dotées, et ce en conformité avec le volet inondation du SDAGE révisé du bassin Loire Bretagne, d'un règlement drastique interdisant tout projet générateur d'apport de population nouvelle. Ainsi, les principaux projets admis dans ces zones sont les suivants :

- les infrastructures d'intérêt général ;
- les locaux et installations nécessaires au fonctionnement des structures de sport et de loisirs;
- les constructions et installations à usage agricole, à l'exclusion des logements de fonction;

- l'extension limitée des constructions existantes, selon les modalités suivantes:

Usage de la construction	Emprise au sol maximale
Habitation	25 m ²
Agricole	100 m ²
Établissement Recevant du Public, activités, services, sport ou loisirs	40 m ²

VI-2-2 Dispositions applicables à la zone r

La zone r est affectée par des aléas moyen ou faible et est composée de secteurs vierges ou peu urbanisés faisant office de champs d'expansion des crues de la Loire.

Il importe de faire en sorte que cette zone conserve cette fonction de stockage et de dissipation de l'énergie de la crue car cela permet de diminuer le risque en aval. En conséquence, la zone r est dotée d'un règlement relativement drastique.

Concrètement, les principaux projets admis dans cette zone sont les suivants :

- les infrastructures d'intérêt général ;
- les locaux et installations nécessaires au fonctionnement des structures de sport et de loisirs ;
- les équipements et installations sportifs, de loisirs ou de tourisme (hors locaux à sommeil) ;
- les constructions et installations à usage agricole ;
- les logements de fonction directement liés à l'activité agricole ;
- l'extension des constructions existantes, selon les modalités suivantes :

Usage de la construction	Limites de l'extension
Habitation	40 m ² de l'emprise au sol
Agricole	Pas de limite
Établissement Recevant du Public, activités, services, sport ou loisirs	30 % de l'emprise au sol
Établissements sensibles	Strictement encadrée

VI-2-3 Dispositions applicables à la zone b

La zone b est affectée par des aléas moyen ou faible et est composée de secteurs déjà urbanisés ou aménagés.

Compte tenu de l'intensité modérée du risque d'inondation susceptible de l'impacter et du fait qu'elle n'assure pas de fonction de stockage ni de dissipation de l'énergie de la crue, la zone b fait l'objet d'un traitement réglementaire qui offre des possibilités relativement nombreuses.

Ainsi, en dehors des établissements sensibles, sont admis en zone b, sous certaines réserves, les projets répondant à l'ensemble des destinations prévues par l'article R 123-9 du Code de l'Urbanisme, selon les modalités suivantes :

Projets nouveaux	Emprise au sol limitée à 50 % de la surface inondable de l'unité foncière (sauf en sous-zone be où elle n'est pas limitée. Cf chapitre V-3-2)
Extensions	30 % d'emprise au sol ou 50 % de l'unité foncière

VI-2-4 Dispositions applicables à la zone non inondable vulnérable (Niv)

La zone Niv regroupe des îlots plus élevés que la cote de l'aléa de référence mais qui se trouvent entourés d'eau lors d'une crue atteignant ce niveau. Ces îlots sont en conséquence difficiles d'accès en cas de crue significative de la Loire.

Il convient donc d'en limiter l'occupation du sol quant à certains aménagements et équipements qui seraient rendus inopérants ou vulnérables en période de crue significative et quant à certains projets qui dégraderaient sensiblement les conditions d'évacuation des îlots en cause.

Concrètement, sont interdits au sein de la zone Niv :

- les établissements sensibles dont la définition figure en annexe du règlement ;
- tout projet conduisant à dégrader notablement les conditions d'évacuation (population et/ou véhicules) du secteur non inondable vulnérable considéré.

Pour l'application éventuelle de cette interdiction, il appartient au maire d'apprécier si les projets envisagés dans cette zone sont de nature à dégrader les conditions d'évacuation du secteur prévues dans le plan communal de sauvegarde de la commune en cause.

VI-2-5 Dispositions applicables aux zones de requalification urbaine des Isles (RUI) et du Bas Chantenay (RUBC)

Les principes généraux de réglementation des zones RUI et RUBC sont identiques à ceux qui régissent les zones B et b (cf chapitres VI-2-1 et VI-2-3) moyennant toutefois les adaptations suivantes :

- les règles d'emprise au sol ne sont pas applicables à chaque projet ponctuel, considéré individuellement, prévu dans le cadre de l'opération de requalification urbaine mais s'appliquent à l'échelle de la superficie de la sous-zone (identifiée selon le cas au sein de la zone RUI ou de la zone RUBC) déjà urbanisée ou aménagée et affectée par des aléas moyen ou faible ;
- sont admis en outre sous certaines réserves au sein de la sous-zone évoquée au point précédent les établissements sensibles nouveaux destinés à recevoir sans hébergement des personnes mineures (structures d'enseignement, centres aérés, crèches, etc...) afin de répondre aux besoins générés par l'apport de population induit par l'opération de requalification urbaine.

Les zones RUI et RUBC présentent une spécificité liée à une maîtrise d'ouvrage unique qui permettra de traiter la réduction de la vulnérabilité au risque d'inondation à l'échelle de l'ensemble de ces zones.

Cela se traduit par un cadrage du règlement en la matière et par des orientations d'aménagement innovantes permettant une densification de ces zones compatible avec le risque d'inondation.

Ainsi, les bâtiments doivent rester fonctionnels pendant la crue et la majorité (90%) des nouveaux logements doit être reliée à un secteur non inondable par un système de cheminements doux situés au-dessus de l'aléa de référence, aisément accessibles et respectant notamment la législation relative à l'accessibilité des personnes à mobilité réduite.

Le nombre de logements ne répondant pas à ces critères ne pourra pas être supérieur à 400 pour la zone RUI et à 85 pour la zone RUBC; les logements relevant de ce dernier cas doivent néanmoins être desservis par un système de cheminements doux submersibles par 50 centimètres d'eau maximum pour l'aléa de référence, aisément accessibles et respectant notamment la législation relative à l'accessibilité des personnes à mobilité réduite.

VI-2-6 Dispositions applicables à la zone portuaire de Cheviré (Zp)

La zone Zp, incluse dans le secteur portuaire de Cheviré, est exclusivement dédiée de ce fait à l'accueil de constructions et installations directement liées à l'activité portuaire, en lien direct avec le fleuve .

VI-3 Mesures de prévention, de protection, de sauvegarde et de conception

Le titre III du projet de règlement regroupe une série de mesures destinées à satisfaire les objectifs suivants :

- Réduire la vulnérabilité au risque d'inondation des biens et activités (existants et futurs) tant à l'échelle parcellaire qu'à celle des secteurs inondables appréhendés par le PPRi;
- Faciliter l'organisation des secours (gestion de crise).

Certaines de ces mesures sont obligatoires avec un délai de mise en œuvre, d'autres sont simplement recommandées.

Les mesures obligatoires visées au chapitre VI-3-1-4 sont éligibles à des subventions du Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (Fonds Barnier) à hauteur de 40% du coût des travaux prescrits pour les biens à usage d'habitation et de 20 % de ce même coût pour les biens à usage professionnel, sous réserve dans ce dernier cas que le propriétaire, l'exploitant ou l'utilisateur de ces biens emploie moins de 20 salariés.

En application de l'article R562-5 du Code de l'Environnement, le coût des travaux prescrits doit être inférieur à 10% de la valeur vénale ou estimée du bien en cause à la date d'approbation du PPRi.

Exemple : Cas d'une construction à usage d'habitation dont la valeur vénale est 150.000 euros.

- coût maximal des travaux prescrits : $10\% \times 150.000 = 15000$ euros

- subvention du fonds Barnier correspondante à ce coût maximal : $40\% \times 15000 = 6000$ euros

VI-3-1 Les mesures obligatoires

VI-3-1-1 Pour les communes

Les communes ne disposant pas d'un Plan Communal de Sauvegarde (P.C.S.) à la date d'approbation du PPR, sont tenues d'en réaliser un dans un délai de deux ans à compter de l'approbation du PPRi. S'agissant des communes disposant d'un PCS à la date d'approbation du PPRi, il est imposé de le mettre à jour dans un délai d'un an à compter de l'approbation du PPRi en y intégrant les risques pris en compte par ce dernier.

Le PCS devra recenser l'ensemble des habitations situées en aléa fort (zones R et B) ne disposant pas d'un espace refuge situé au-dessus de la cote de l'aléa de référence et définir des modalités spécifiques d'alerte (et d'évacuation en cas de besoin) des personnes concernées.

Par ailleurs, les maires des communes concernées par le présent PPR sont tenus d'informer la population sur le risque d'inondation au moins une fois tous les deux ans.

VI-3-1-2 Pour les gestionnaires d'établissements sensibles avec personnes difficilement déplaçables ou nécessitant des moyens spécifiques d'évacuation

Les gestionnaires de ce type d'établissements sont tenus, d'une part, de réaliser une étude de vulnérabilité spécifique au risque d'inondation dans un délai de deux ans à compter de l'approbation du PPR et, d'autre part, de mettre en œuvre les mesures définies par l'étude précitée sous cinq ans.

VI-3-1-3 Pour les projets

Les mesures obligatoires pour les projets concernent des prescriptions vis-à-vis :

- des remblais qui sont interdits, à l'exception de certains mouvements de terre ;
- des stockages de produits polluants ou dangereux ;
- de la conception des projets (prescriptions relatives aux matériaux de construction, à l'étanchéité des réseaux, à la mise hors d'eau des équipements sensibles ou vulnérables et à la conception du réseau électrique) ;
- de la réalisation d'un espace refuge dans le cas de projets d'extension des logements situés en aléa fort (hauteur de submersion supérieure à un mètre).

VI-3-1-4 Pour les biens existants

Pour les biens existants à la date d'approbation du PPR, les prescriptions suivantes sont obligatoires dans un délai de cinq ans à compter de l'approbation du PPR :

- mise hors d'eau ou protection des chaudières individuelles et collectives ;
- mise hors d'eau des stockages de produits polluants ou dangereux ;
- mise hors d'eau des compteurs et des tableaux électriques ;
- mise en place d'un système de balisage des piscines pour la crue de référence ;
- mise en place d'une signalisation spécifique pour les aires de stationnements publiques situées en zone inondable.

En vertu de l'article R 562-5 du Code de l'Environnement, il est rappelé que le coût des travaux prescrits par le PPR doit être inférieur à 10% de la valeur vénale ou estimée des biens considérés. En cas de dépassement de ce seuil, les prescriptions sont réalisées à hauteur de 10% de la valeur vénale ou estimée du bien avec une efficacité aussi proche que possible de l'objectif de prévention, et les travaux complémentaires pour atteindre celui-ci sont alors simplement recommandés.

VI-3-1-5 Pour les gestionnaires de réseaux (assainissement, gaz, électricité et télécommunications)

Il est imposé à ces gestionnaires la mise hors d'eau des équipements sensibles ou leur protection (étanchéité) dans un délai de cinq ans à compter de l'approbation du PPR.

Les gestionnaires de réseaux d'assainissement publics doivent en outre, pour les tronçons des réseaux d'assainissement des eaux usées et/ou pluviales pouvant être mis en charge, remplacer les tampons existants par des tampons articulés ayant un angle d'ouverture maximale de 30° par rapport à la surface du sol en situation de crue (ouverture sous l'effet de la pression).

Le remplacement des tampons évoqué ci-dessus doit être opéré dans **un délai de 5 ans** à compter de l'approbation du PPR. Les tampons situés en zone d'aléa fort (zones R et B et sous-zones R1, B1, et B2) doivent être remplacés prioritairement.

VI-3-2 Les mesures recommandées

Les mesures suivantes sont recommandées pour les biens existants à la date d'approbation du PPR. Ces mesures sont complémentaires aux mesures obligatoires évoquées au chapitre VI-3-1-4 et, contrairement à celles-ci, ne sont pas éligibles à des subventions du fonds Barnier.

- dispositif de coupures des réseaux ;
- remplacement des matériaux de sols vulnérables à l'eau ;
- préparation de la mise hors d'eau rapide des équipements sensibles ou vulnérables ;

- stockages et marchandises à disposer au dessus de la cote de l'aléa de référence (cette recommandation est spécifique aux constructions à usage de commerce) ;
- dossiers papiers et équipements informatiques sensibles (serveurs) à stocker au dessus de la cote de l'aléa de référence (cette recommandation s'adresse aux locaux à usage de services).

VI-4 Les évolutions notables du projet de règlement consécutives à la consultation des conseils communautaire et municipaux et à l'enquête publique.

VI-4-1 Projets de stations d'épuration nouvelles et d'extensions de celles-ci.

Dans le cadre de son avis sur le projet de PPRi, Nantes Métropole a rappelé que trois stations d'épuration se trouvent dans les zones d'aléas moyens à forts et a exprimé le souhait que les conditions énumérées par le projet de règlement pour les ouvrages, installations et équipements liés à des travaux d'infrastructure d'intérêt général s'appliquent également aux stations d'épuration, tant pour les installations nouvelles que pour les extensions des équipements existants.

Il convient de noter que le projet de règlement ayant fait l'objet des consultations réglementaires traitait la question des stations d'épuration (STEP) de la façon suivante.

1. STEP nouvelles :

Les projets de STEP nouvelles étaient interdits au sein des zones d'aléa fort (zones R et B) et admis sous certaines réserves dans les autres zones (zones r et b) dès lors qu'une impossibilité technique empêche de les implanter hors zone inondable.

Dans la mesure où, d'une part, ce dispositif est cohérent avec les dispositions mises en œuvre par les services en charge de la police de l'eau, basées sur un principe général d'interdiction d'implanter des STEP en zone inondable sauf en cas d'impossibilité technique, et où, d'autre part, les échanges avec les services techniques de Nantes Métropole ont permis de confirmer qu'il n'est pas envisagé à ce jour de nouvelles STEP en zone inondable (et a fortiori en aléa fort), les règles relatives à l'implantation de STEP nouvelles ont été maintenues en l'état dans le document approuvé.

De plus, l'augmentation importante de vulnérabilité qu'entraînerait l'implantation de nouvelles STEP dans les zones susceptibles d'être submergées par plus d'un mètre d'eau par l'aléa de référence a consolidé ce choix.

2. Extensions des STEP existantes :

L'extension des STEP existantes était autorisée, de façon strictement encadrée, dans toutes les zones inondables.

Les dispositions du projet de règlement sur ce point ont été amendées afin de tenir compte de la concertation engagée avec les gestionnaires de réseaux de Nantes Métropole.

Ainsi, la 3ème réserve précédente encadrant ces dispositions : *« que l'ensemble des ouvrages de ces projets soit conçu pour continuer à avoir un fonctionnement normal lors des crues induites par l'aléa de référence du présent PPR »* a été remplacée par la réserve suivante : *« que les équipements vulnérables au risque d'inondation de ces extensions soient disposés au-dessus de la cote de l'aléa de référence afin de faciliter un fonctionnement rapide après la crue »*.

VI-4-2 Précisions apportées à la règle d'emprise au sol figurant au chapitre IV du titre II du projet de règlement.

La règle d'emprise au sol figurant à plusieurs reprises au sein de l'article 3-1 du chapitre IV du titre II du projet de règlement, rappelée ci-après, a suscité des questions d'une part de la commune de REZE et d'autre part de certains intervenants au cours de l'enquête publique.

Rappel de cette règle :

« L'emprise au sol cumulée (celle du projet + le cas échéant celles des bâtiments existants) ne doit pas excéder 50 % de la surface inondable de l'unité foncière. En cas de division foncière, la règle précitée s'applique au regard des bâtiments existants et projetés sur l'ensemble de l'unité foncière d'origine. »

1. Question de la commune de REZE :

La commune de REZE a indiqué que la règle précitée était susceptible d'obérer les projets d'urbanisation prévus sous la forme d'opérations d'ensemble.

En écho à cette demande, la règle d'emprise au sol rappelée ci-dessus a été complétée de la façon suivante :

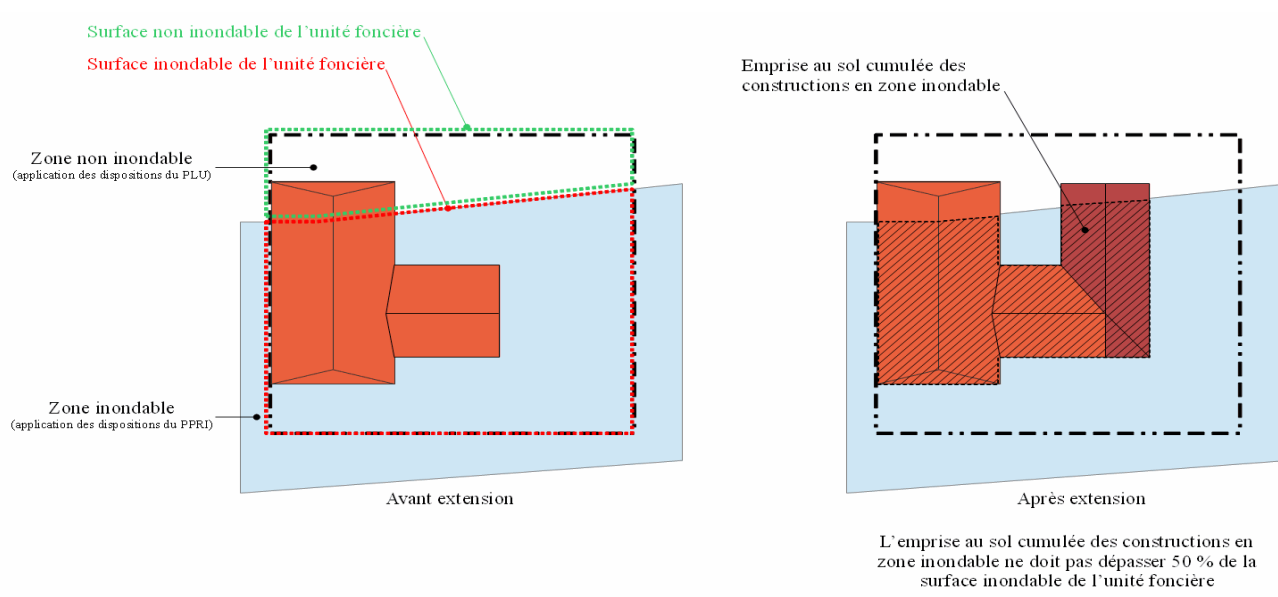
« Dans le cas de projets devant être réalisés sous la forme d'opérations d'ensemble (ZAC notamment), la règle d'emprise au sol précitée n'est pas applicable à chaque unité foncière mais s'applique à l'échelle de la somme de celles-ci. Ainsi, l'emprise au sol totale en zone inondable (résultant de la somme des emprises au sol des projets nouveaux et de celles des bâtiments existants) ne doit pas excéder 50 % de la somme des surfaces inondables de chaque unité foncière. »

2. Questions de certains intervenants au cours de l'enquête publique :

La règle d'emprise au sol susmentionnée a suscité des questions au cours de l'enquête publique car certaines personnes ont cru, pour le cas particulier des unités foncières situées pour partie en zone inondable, que cette règle s'appliquait à la totalité du foncier alors qu'elle n'est applicable qu'à la partie inondable de celui-ci.

Compte tenu des difficultés de compréhension du libellé soumis à l'enquête publique, cette règle a été complétée comme suit pour chaque item concerné : « l'emprise au sol cumulée en **zone inondable** (celle du projet + le cas échéant celles des bâtiments existants) ne doit pas excéder 50 % de la surface inondable de l'unité foncière. En cas de division foncière, la règle précitée s'applique au regard des bâtiments existants et projetés sur l'ensemble de l'unité foncière d'origine, ». Cette règle est par ailleurs explicitée par un croquis figurant dans le glossaire annexé au règlement du PPRi.

Ce croquis est repris ci-dessous :



VI-4-3 Précisions apportées en réponse aux demandes faites par ERDF durant l'enquête publique :

Dans le cadre de l'enquête publique, ERDF a sollicité plusieurs modifications du projet de règlement.

Dans son rapport final, la Commission d'Enquête a émis un avis favorable sur le projet de PPRI assorti toutefois d'une réserve relative à la nécessité d'une réflexion complémentaire concernant ces demandes d'ERDF.

Un travail d'analyse de ces demandes a par conséquent été mené par la DDTM en lien avec ERDF, ce qui a permis d'aboutir aux conclusions suivantes :

a) Demande d'ERDF visant à ne pas inclure les réseaux électriques souterrains de distribution dans les équipements sensibles visés par le chapitre 2 du titre III du règlement :

Compte tenu des caractéristiques de ces réseaux (fonctionnement partiel selon la hauteur d'eau, impossibilité technique à assurer une protection totale de ces réseaux), le glossaire du règlement a été modifié en ce sens, afin que ce type d'équipements ne soit pas soumis aux règles énoncées au chapitre 2 du titre III.

b) Demande d'ERDF visant à dispenser les compteurs électriques existants de la prescription de mise hors d'eau :

ERDF a précisé la difficulté à rehausser sous 5 ans l'ensemble des compteurs existants situés à une cote inférieure à la crue de référence du PPRI, dans un contexte de réflexion sur le renouvellement de l'ensemble du parc (compteurs Linky).

Il a par conséquent été décidé de prescrire le réhaussement des compteurs au dessus de la cote de la crue de référence du PPRI à l'occasion de leur renouvellement uniquement, les compteurs nouveaux devant quant à eux être posés au dessus de l'aléa de référence.

Dans les rares cas où la configuration du bâti rendrait la pose au dessus de la cote de la crue impossible, il sera possible de déroger aux prescriptions du PPRI du fait d'une difficulté technique importante et avérée.

c) Demande d'ERDF visant à amender la prescription de mise hors d'eau des postes électriques moyenne et basse tension :

La version du projet de règlement mise à l'enquête publique exigeait notamment la mise hors d'eau des postes électriques moyenne et basse tension dans un délai de deux ans à compter de la date d'approbation du PPRI.

Suite à l'enquête publique, ERDF a apporté des éléments complémentaires relatifs à la constitution de ces postes (câbles de fortes sections notamment), démontrant leur faible vulnérabilité aux inondations.

Au vu des éléments apportés démontrant que la crue ne générerait pas de dégâts nécessitant le remplacement systématique des postes électriques, la prescription de mise hors d'eau des postes ne s'avère pas nécessaire et a par conséquent été supprimée dans la version définitive du règlement du PPRI.

En cas de crue, l'ensemble des postes sera mis en sécurité par ERDF préalablement à la montée des eaux.

Du fait du maillage du réseau, certains secteurs pourtant hors d'eau pourraient ainsi ne plus être alimentés en électricité, du fait du caractère inondable des postes qui les alimentent habituellement.

Il a par conséquent été décidé de prescrire dans le PPRI la réalisation par ERDF, sous deux ans, d'une étude visant à mieux caractériser l'exposition au risque inondation de l'ensemble du réseau afin notamment de déterminer :

- le nombre de clients « coupés » en cas d'arrêt de tous les postes situés en zone inondable,
- le nombre de clients pouvant être alimentés via des solutions de secours,
- les postes nécessitant d'être surélevés en priorité pour alimenter les clients ne pouvant l'être par des solutions de secours.

Un relevé altimétrique de tous les postes recensés en zone inondable par ERDF sera également mis en œuvre dans le cadre de cette étude.

Annexes

**Annexe 1 : Arrêté préfectoral du 5 juillet 2007 prescrivant le
PPRi de la Loire aval dans l'agglomération nantaise**



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFECTURE DE LA LOIRE-ATLANTIQUE

DIRECTION DÉPARTEMENTALE
DE L'ÉQUIPEMENT
10 boulevard Gaston Serpette
BP 53606
44036 NANTES CEDEX 1
☎ 02.40.67.26.26
FAX 02.40.67.26.52

DSPR/BPR/2007/139

ARRETE

Prescrivant la révision du Plan des Surfaces Submersibles (P.S.S.) de la Vallée de la Loire dans les Départements de la Loire-Atlantique et du Maine-et-Loire pour sa partie de la Loire-Atlantique qui concerne le territoire des communes de SAINT-SEBASTIEN-SUR-LOIRE, NANTES, REZE, BOUGUENAI, SAINT-HERBLAIN, LA MONTAGNE, INDRE, SAINT-JEAN-DE-BOISEAU, COUERON et LE PELLERIN, valant Plan de Prévention du Risque Naturel Prévisible (PPRNP) d'Inondation de la Loire

LE PREFET DE LA REGION PAYS-DE-LA-LOIRE PREFET DE LA LOIRE-ATLANTIQUE

VU le Code de l'Environnement, notamment ses articles L 562-1 à L 562-8 ;

VU le décret n° 58-1083 du 6 novembre 1958 approuvant le plan des surfaces submersibles de la vallée de la Loire dans les départements de la Loire-Atlantique et du Maine-et-Loire et le décret n° 58-1084 du 6 novembre 1958 déterminant les dispositions techniques applicables dans ces parties submersibles ;

VU le décret n° 90-918 du 11 octobre 1990 modifié, relatif à l'exercice du droit à l'information sur les risques majeurs ;

VU le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 modifié, relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles ;

VU le décret n° 2004-374 du 29 avril 2004 relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'Etat dans les régions et départements ;

CONSIDERANT que les études conduites dans le cadre de l'élaboration de l'atlas des zones inondables du secteur de la Vallée de la Loire – compris entre les communes de SAINT-SEBASTIEN-SUR-LOIRE et LE PELLERIN en rive gauche et celles de NANTES et SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC en rive droite - ont permis de préciser l'ensemble des risques potentiels d'inondation sur ce secteur ;

CONSIDERANT qu'il résulte de ce document que les risques potentiels d'inondation sont avérés sur les communes de SAINT-SEBASTIEN-SUR-LOIRE, NANTES, REZE, BOUGUENAI, SAINT-HERBLAIN, LA MONTAGNE, INDRE, SAINT-JEAN-DE-BOISEAU, COUERON et LE PELLERIN ;

CONSIDERANT que le dit atlas a été notifié le 19 janvier 2007 aux maires de chacune de ces communes ;

6 QUAI CEINERAY - BP 33515 – 44035 NANTES CEDEX 1
TELEPHONE : 02.40.41.20.20 – TELECOPIE : 02.40.41.20.25.

CONSIDERANT qu'il est nécessaire, afin de traduire réglementairement les données techniques figurant dans l'atlas sus-mentionné, de procéder à la mise en révision du Plan des Surfaces Submersibles de la Vallée de la Loire précité pour sa partie de la Loire-Atlantique qui concerne le territoire des communes de SAINT-SEBASTIEN-SUR-LOIRE, NANTES, REZE, BOUGUENAI, SAINT-HERBLAIN, LA MONTAGNE, INDRE, SAINT-JEAN-DE-BOISEAU, COUERON et LE PELLERIN ;

SUR proposition du Sous-Préfet, Directeur de Cabinet du Préfet de la Loire-Atlantique ;

ARRETE

ARTICLE 1er

Le Plan des Surfaces Submersibles de la Vallée de la Loire dans les Départements de la Loire-Atlantique et du Maine-et-Loire, valant Plan de Prévention du Risque Naturel Prévisible d'Inondation de la Loire en vertu des dispositions de l'article L 562-6 du Code de l'Environnement, est mis en révision pour sa partie de la Loire-Atlantique qui concerne le territoire des communes de SAINT-SEBASTIEN-SUR-LOIRE, NANTES, REZE, BOUGUENAI, SAINT-HERBLAIN, LA MONTAGNE, INDRE, SAINT-JEAN-DE-BOISEAU, COUERON et LE PELLERIN.

ARTICLE 2

La Direction Départementale de l'Équipement de la Loire-Atlantique est chargée d'instruire ce projet.

ARTICLE 3

En application de l'article L 562-3 du Code de l'Environnement, sont associées à l'élaboration de ce projet de révision du Plan de Prévention du Risque Naturel Prévisible d'Inondation de la Loire précité :

- Les communes de SAINT-SEBASTIEN-SUR-LOIRE, NANTES, REZE, BOUGUENAI, SAINT-HERBLAIN, LA MONTAGNE, INDRE, SAINT-JEAN-DE-BOISEAU, COUERON et LE PELLERIN,
- La Communauté Urbaine de NANTES METROPOLE.

ARTICLE 4

Les modalités de la concertation prévue par l'article L 562-3 du Code de l'Environnement sont les suivantes :

- une réunion d'information préalable de toutes les communes concernées sera organisée par les services de l'État ;
- au moins une réunion par commune ou groupe de communes sera organisée pour partager les résultats de l'étude des enjeux et de leur vulnérabilité ;
- au moins une réunion par commune ou groupe de communes sera organisée avant la finalisation du projet de Plan de Prévention du Risque Naturel Prévisible d'Inondation ;
- toutes ces informations seront mises en ligne sur un site internet des services de l'État.

ARTICLE 5

Le présent arrêté sera notifié à Mmes et MM les maires des communes de SAINT-SEBASTIEN-SUR-LOIRE, NANTES, REZE, BOUGUENAIS, SAINT-HERBLAIN, LA MONTAGNE, INDRE, SAINT-JEAN-DE-BOISEAU, COUERON et LE PELLERIN ainsi qu'au Président de NANTES METROPOLE. Il sera en outre publié au Recueil des Actes Administratifs de la Préfecture de la Loire-Atlantique, affiché pendant un mois en Préfecture de la Loire-Atlantique ainsi qu'au siège de NANTES METROPOLE et dans les mairies concernées. Cet arrêté peut faire l'objet dans les deux mois suivant l'accomplissement des mesures de publicité :

- d'un recours gracieux auprès du Préfet de la Loire-Atlantique,
- d'un recours contentieux auprès du Tribunal Administratif de NANTES.

ARTICLE 6

Le Sous-Préfet, Directeur de Cabinet du Préfet de la Loire-Atlantique, le Directeur Départemental de l'Équipement de la Loire-Atlantique, le Président de NANTES METROPOLE et les Maires des Communes de SAINT-SEBASTIEN-SUR-LOIRE, NANTES, REZE, BOUGUENAIS, SAINT-HERBLAIN, LA MONTAGNE, INDRE, SAINT-JEAN-DE-BOISEAU, COUERON et LE PELLERIN sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

COPIE CONFORME A L'ORIGINAL



Nantes, le 5 JUL 2007

Le PREFET,

Bernard BOUCAULT

Annexe 2 : Liste des études de référence du PPRI de la Loire aval dans l'agglomération nantaise

Objet	Nom de l'étude	Réalisation	Maître d'ouvrage	Date	Lieu de consultation
Définition des zones inondables en fonction des données historiques (plus hautes eaux connues (PHEC))	<i>Atlas des zones inondables de la vallée de la Loire de Saint-Sébastien-sur-Loire au Pellerin</i>	DIREN Centre - DDTM 44	DDTM 44	Décembre 2006	Portail Internet des services de l'État : http://www.loire-atlantique.gouv.fr/PPRI-nantes
Caractérisation des enjeux (population, biens exposés...) situés dans les zones inondables	<i>Étude des enjeux et de leur vulnérabilité face aux inondations de la Loire dans l'agglomération nantaise</i>	LEDOUX CONSULTANTS – SEPIA-ATELIER PRANLAS DESCOURS ARCHITECTE	DDTM 44	Février 2009	DDTM 44
Définition des lignes d'eau de la Loire en fonction des évolutions du territoire et du changement climatique (modélisations hydrauliques)	<i>Lignes d'eau de crue dans l'estuaire de la Loire : caractérisation et combinaison des facteurs conditionnant les niveaux d'eau</i>	HYDRATECH	GIP LOIRE-ESTUAIRE	Septembre 2010	DDTM 44
Définition de l'aléa de référence du PPRI	<i>Cartographie de l'aléa de référence du PPRI de la Loire dans l'agglomération nantaise</i>	GEOSPHAIR	DDTM 44	Décembre 2011	Portail Internet des services de l'État : http://www.loire-atlantique.gouv.fr/PPRI-nantes

Annexe 3 : Population et logements dans les zones inondables de l'agglomération nantaise :

PPRI DE LA LOIRE -AVAL- DANS L'AGGLOMERATION NANTAISE
 Nombre de personnes estimé dans les logements recensés dans les zones inondables de l'aléa de
 référence : **données MAJIC**

Nombre de logements par commune et par classe d'aléa (modéré = moyen et faible)		Population estimée dans les logements	Dont population par classe d'aléa	Personnes/lot
BOUGUENAIS (18 194 habitants)	Aléa Fort : 19	Population totale estimée : (19 + 91) x 2,5 275 personnes (1,5 % de la population).	Dont : 47,5	Taille moyenne des ménages (INSEE)
	Aléa Modéré : 91		Dont : 227,5	2,5
COUERON (18 591 habitants)	Aléa Fort : 85	Population totale estimée : (85 + 157) x 2,6 629 personnes (3,4 % de la population)	Dont : 221	Taille moyenne des ménages (INSEE)
	Aléa Modéré : 157		Dont : 408	2,6
INDRE (4 006 habitants)	Aléa Fort : 53	Population totale estimée : (53 + 305) x 2,2 788 personnes (19,6 % de la population)	Dont : 117	Taille moyenne des ménages (INSEE)
	Aléa Modéré : 305		Dont : 671	2,2
LA MONTAGNE (5 985 habitants)	Aléa Fort : 0	Population totale estimée : (0 + 5) x 2,5 12 personnes (0,2 % de la population)	Dont : 0	Taille moyenne des ménages (INSEE)
	Aléa Modéré : 5		Dont : 12	2,5
LE PELLERIN (4 382 habitants)	Aléa Fort : 41	Population totale estimée : (41 + 63) x 2,4 250 personnes (5,7 % de la population)	Dont : 98	Taille moyenne des ménages (INSEE)
	Aléa Modéré : 63		Dont : 151	2,4
NANTES (284 970 habitants)	Aléa Fort : 39	Population totale estimée : (39 + 3845) x 1,9 7380 personnes (2,6 % de la population)	Dont : 74	Taille moyenne des ménages (INSEE)
	Aléa Modéré : 3845		Dont : 7305	1,9
REZE (38 425)	Aléa Fort : 435	Population totale estimée : (435 + 528) x 2,2	Dont : 957	Taille moyenne des ménages (INSEE)

habitants)	Aléa Modéré :	528	2119 personnes (5,5 % de la population)	Dont : 1162	2,2
ST-HERBLAIN (43 153 habitants)	Aléa Fort :	1	Population totale estimée : (1 + 35) x 2,3	Dont : 2	Taille moyenne des ménages (INSEE)
	Aléa Modéré :	35	83 personnes (0,2 % de la population)	Dont : 80	2,3
ST-JEAN-DE-B. (5 131 habitants)	Aléa Fort :	3	Population totale estimée : (3 + 13) x 2,6	Dont : 8	Taille moyenne des ménages (INSEE)
	Aléa Modéré :	13	42 personnes (0,1 % de la population)	Dont : 34	2,6
ST- SEBASTIEN (25 017 habitants)	Aléa Fort :	4	Population totale estimée : (4 + 24) x 2,3	Dont : 9	Taille moyenne des ménages (INSEE)
	Aléa Modéré :	24	64 personnes (0,3 % de la population)	Dont : 55	2,3
TOTAL	Aléa Fort :	680	Population totale estimée :	Dont : 1533	
	Aléa Modéré :	5066	11 642 personnes	Dont : 10 109	

PPRI DE LA LOIRE -AVAL- DANS L'AGGLOMERATION NANTAISE
 Nombre de logements recensés dans les zones inondables de l'aléa de référence : données MAJIC

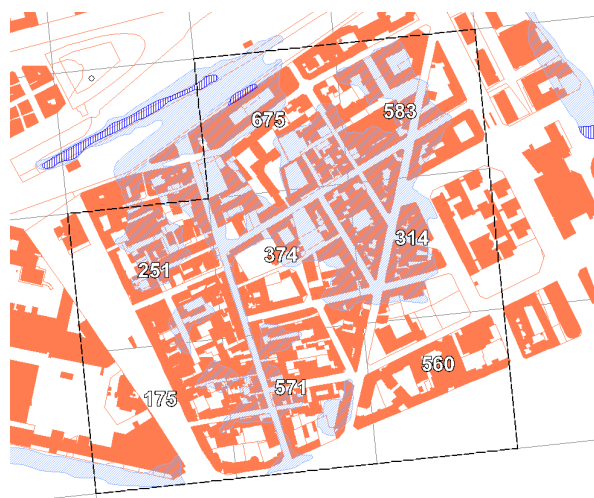
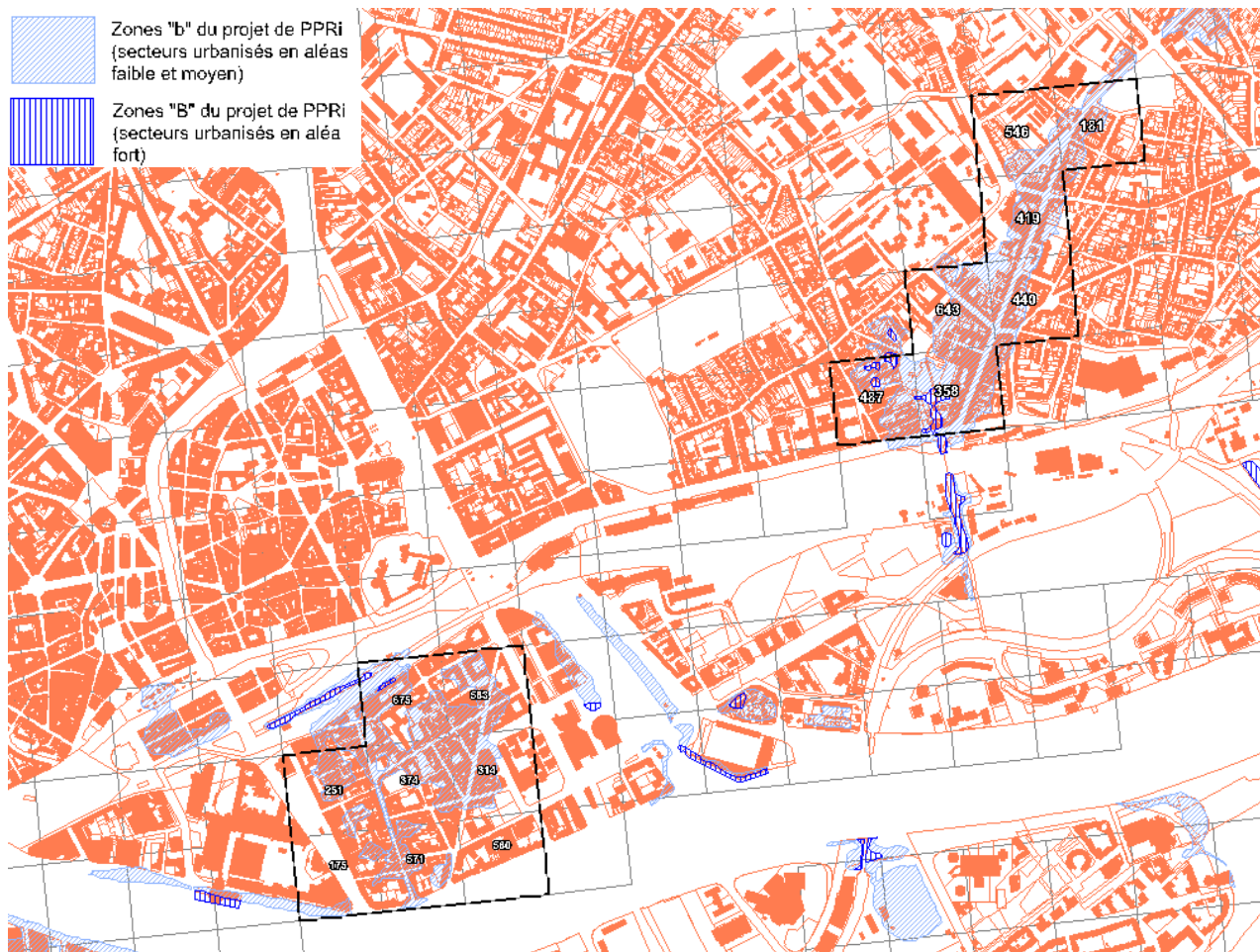
Nombre de logements par commune et par classe d'aléa (modéré = moyen et faible)		Répartition par type de logement	
BOUGUENAIS	Aléa Fort : 19	16 maisons	+ 3 appartements
	Aléa Modéré : 91	84 maisons	+ 7 appartements
COUERON	Aléa Fort : 85	75 maisons	+ 10 appartements
	Aléa Modéré : 157	143 maisons	+ 14 appartements
INDRE	Aléa Fort : 53	34 maisons	+ 19 appartements
	Aléa Modéré : 305	195 maisons	+ 11 appartements
LA MONTAGNE	Aléa Fort : 0	0 maison	+ 0 appartement
	Aléa Modéré : 5	5 maisons	+ 0 appartement
LE PELLERIN	Aléa Fort : 41	40 maisons	+ 1 appartement
	Aléa Modéré : 63	39 maisons	+ 24 appartements
NANTES	Aléa Fort : 39	16 maisons	+ 23 appartements
	Aléa Modéré : 3845	202 maisons	+ 3643 appartements
REZE	Aléa Fort : 435	333 maisons	+ 102 appartements
	Aléa Modéré : 528	339 maisons	+ 189 appartements
ST-HERBLAIN	Aléa Fort : 1	1 maison	+ 0 appartement

	Aléa Modéré : 35	35 maisons	+	0 appartement
ST-JEAN-DE-B.	Aléa Fort : 3	3 maisons	+	0 appartement
	Aléa Modéré : 13	13 maisons	+	0 appartement
ST-SEBASTIEN	Aléa Fort : 4	4 maisons	+	0 appartement
	Aléa Modéré : 24	18 maisons	+	6 appartements

Annexe 4 : Densité de population dans certains secteurs urbains de l'agglomération nantaise

NANTES

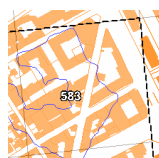
Données INSEE, table MAPINFO [dep_200m_09]



Secteur Madeleine :

environ 3500 personnes

175 à 675 pers./carrée =>
moyenne : **437 pers./carré**



Carré de 200 m de côté avec, au centre, le nombre de personnes recensées dans ce carré.



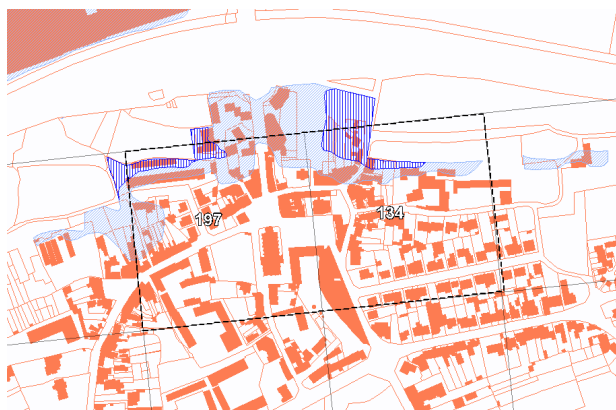
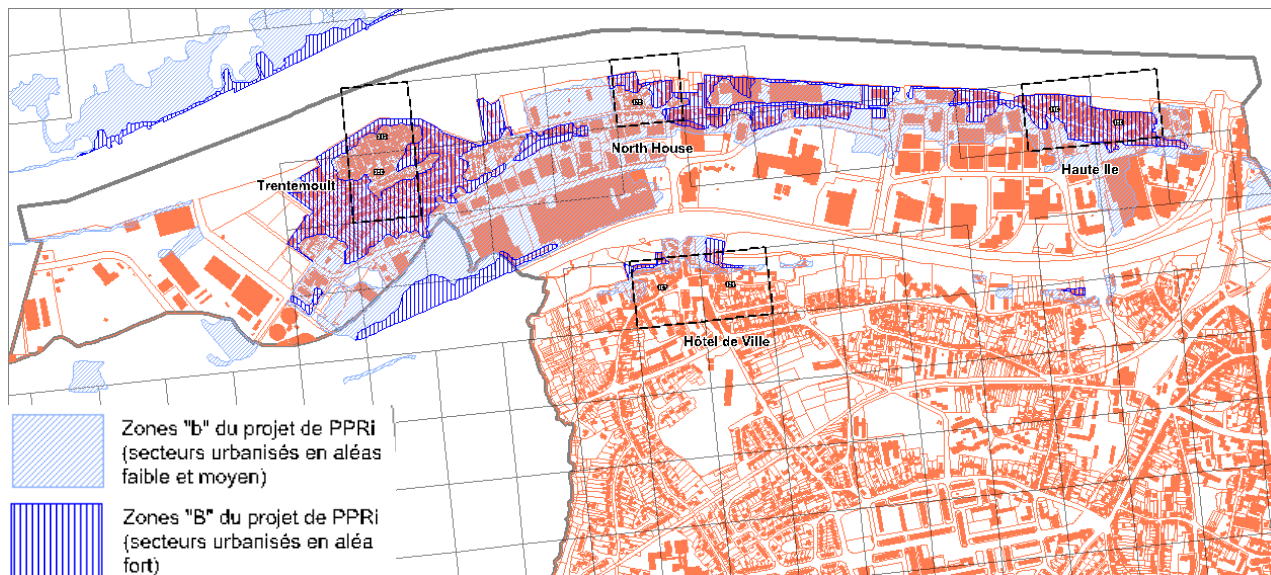
Secteur Dalby :

environ 3075 personnes

181 à 643 pers./carrée =>
moyenne : 439 pers./carré

REZE

Données INSEE, table MAPINFO [dep_200m_09]



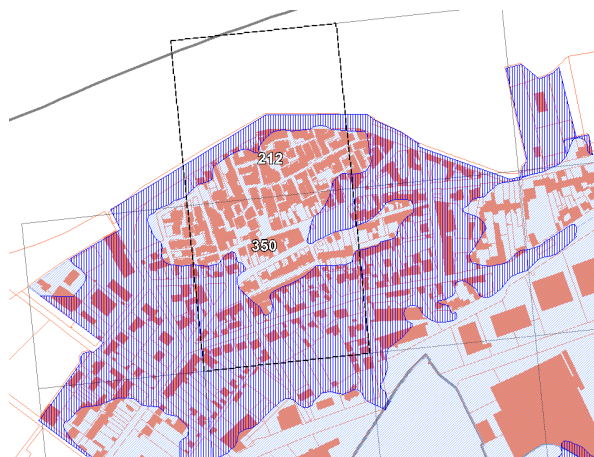
Secteur Hôtel de Ville :

environ 331 personnes

134 à 197 pers./carrée =>
moyenne : **165 pers./carré**



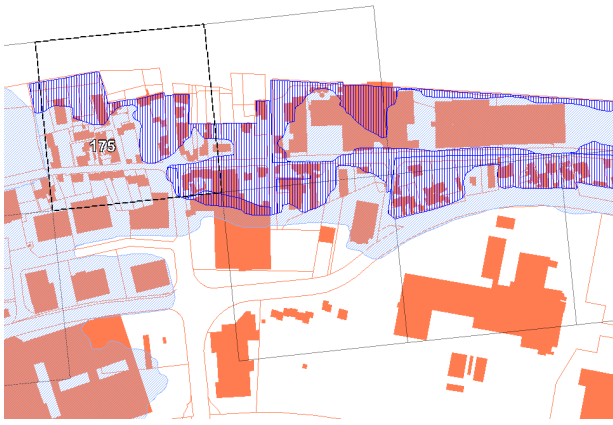
Carré de 200 m de côté avec, au centre, le nombre de personnes recensées dans ce carré.



Secteur Trentemoult :

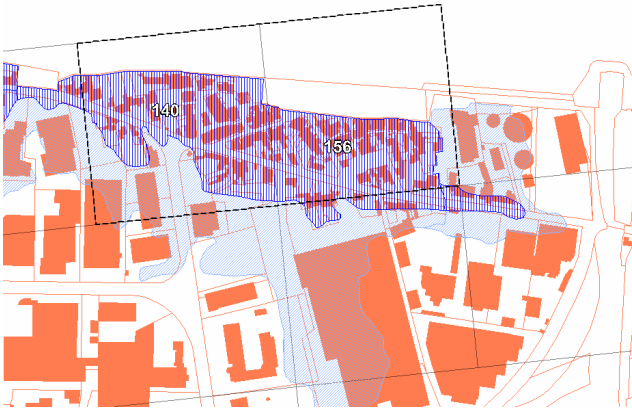
environ 562 personnes

212 à 350 pers./carrée =>
moyenne : **281 pers./carré**



Secteur North House :

environ 175 personnes



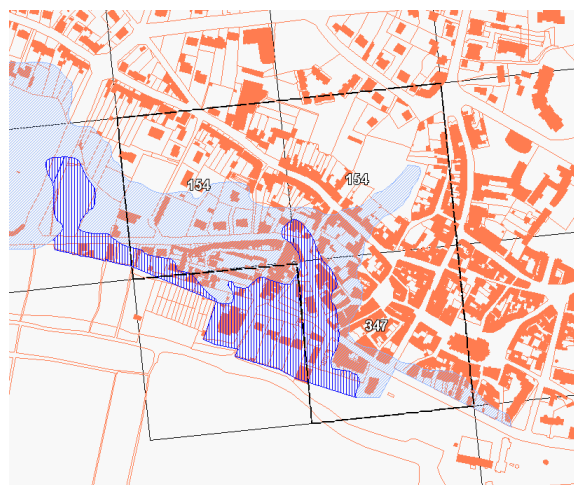
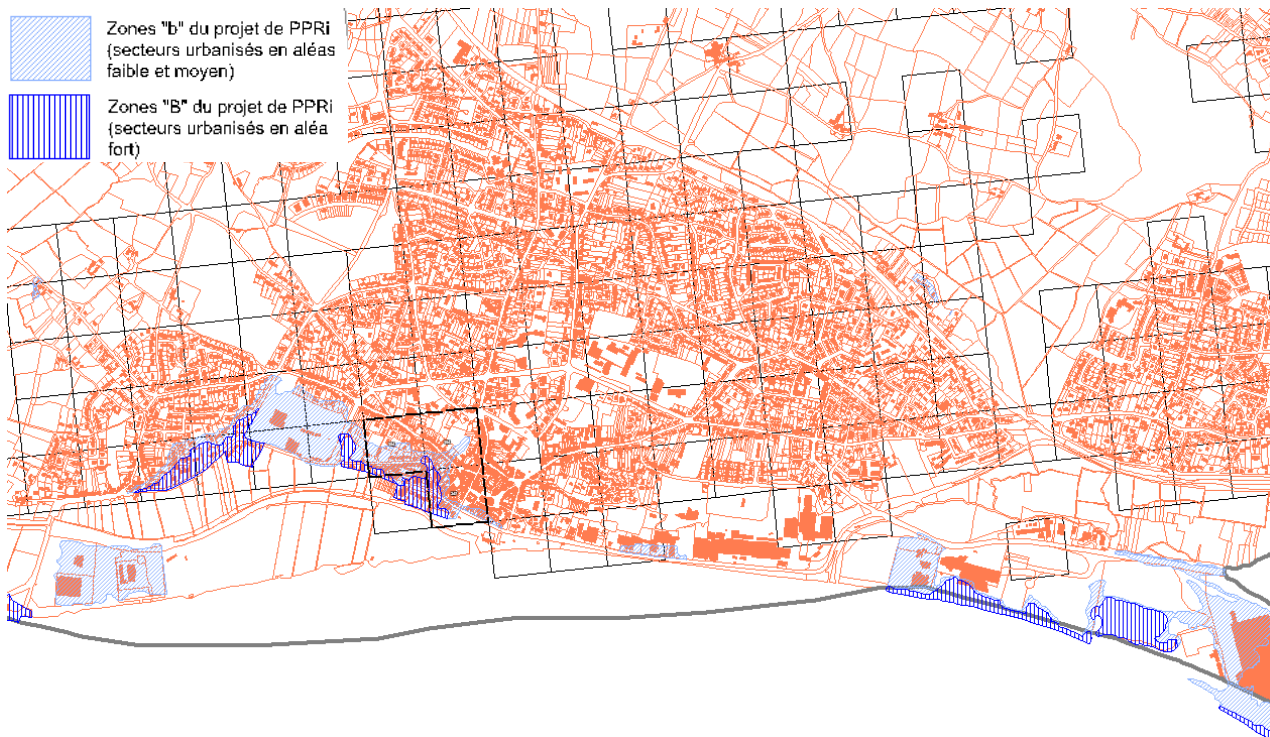
Secteur Haute Ile:

environ 296 personnes

140 à 156 pers./carrée =>
moyenne : 148 pers./carré

COUERON

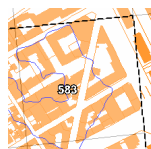
Données INSEE, table MAPINFO [dep_200m_09]



Secteur BOURG :

environ 655 personnes

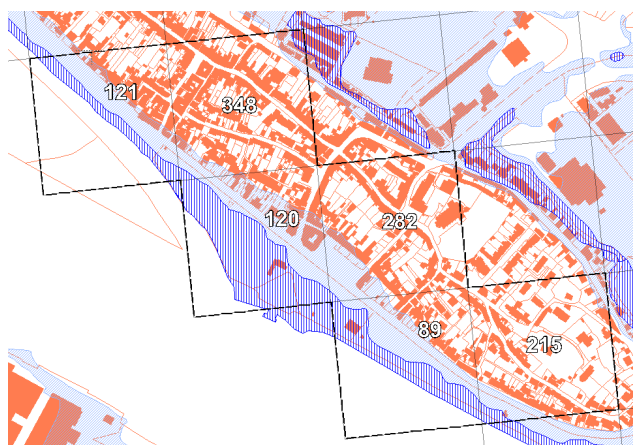
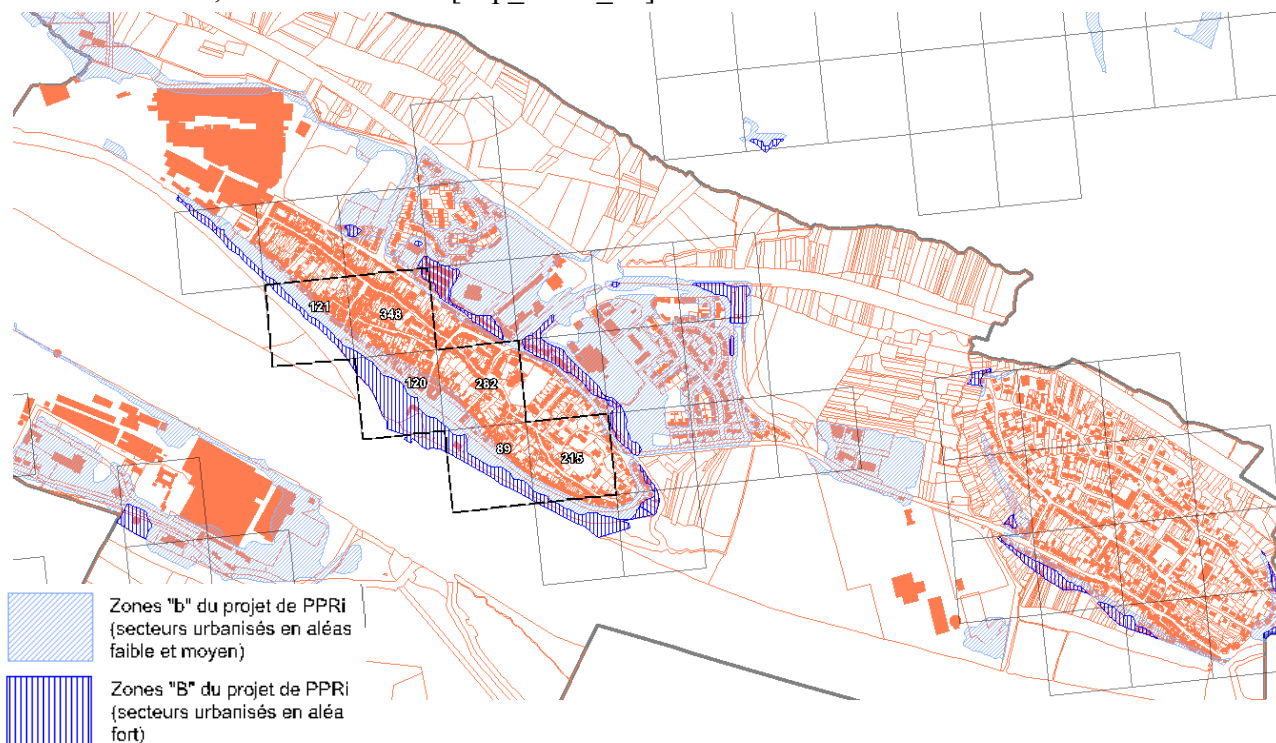
154 à 347 pers./carrée =>
moyenne : **218 pers./carré**



Carré de 200 m de côté avec, au centre, le nombre de personnes recensées dans ce carré.

INDRE

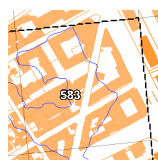
Données INSEE, table MAPINFO [dep_200m_09]



Secteur Basse Indre :

environ 1175 personnes

89 à 348 pers./carrée =>
moyenne : **196 pers./carré**



Carré de 200 m de côté avec, au centre, le nombre de personnes recensées dans ce carré.

Annexe 5 : Glossaire

- **Aléa** : Phénomène naturel (inondation, mouvement de terrain, séisme, avalanche...) susceptible de se produire, de façon plus ou moins importante et fréquente. Les inondations se caractérisent notamment par la vitesse de montée des eaux, la hauteur de submersion du foncier concerné, la vitesse du courant et la durée de submersion.
- **Bassin versant** : Territoire drainé par un cours d'eau principal et ses affluents.
- **Bassin de risque** : Entité géographique homogène soumise au même phénomène naturel.
- **Champ d'expansion des crues** : Secteurs non urbanisés ou peu urbanisés indispensables au stockage des importants volumes d'eau apportés par la crue et à la dissipation de l'énergie de celle-ci.
- **Cote de référence** : Hauteur d'eau en tout point du territoire de la crue de référence modélisée.
- **Crue centennale** : Une crue centennale est une crue qui a une possibilité sur 100 de se produire chaque année. Cette dénomination statistique n'a donc aucune valeur prédictive et est variable en fonction à la fois des événements constatés et des aménagements réalisés tels que barrages, endiguements...
- **Enjeux** : (ou éléments vulnérables) : Éléments tels que les personnes, les biens, les équipements, les activités ou les différentes composantes de l'environnement susceptibles, du fait de leur exposition à un phénomène dangereux, de subir, en certaines circonstances, des dommages.
- **Établissement recevant du public** : Tout bâtiment, local et enceinte dans lesquels des personnes sont admises.
Il existe plusieurs catégories d'ERP :
 - 1ère catégorie** : au-dessus de 1500 personnes,
 - 2ème catégorie** : de 701 à 1500 personnes,
 - 3ème catégorie** : de 301 à 700 personnes,
 - 4ème catégorie** : 300 personnes et au-dessous à l'exception des établissements compris dans la 5ème catégorie,
 - 5ème catégorie** : **Établissements** faisant l'objet de l'article R. 123.14 du code la construction et de l'habitation dans lesquels l'effectif public n'atteint pas le chiffre fixé par le règlement de sécurité pour chaque type d'exploitation.
- **Fréquence de crue** : Nombre de fois qu'un débit ou une hauteur de crue donné a des chances de se produire au cours d'une période donnée. Une crue centennale a une chance sur 100 de se produire tous les ans, une crue décennale une chance sur 10.
La crue centennale n'est donc pas la crue qui se produit une fois par siècle. Pour une durée

donnée, plus la fréquence est faible moins l'événement a de chance de se produire.
La fréquence est l'inverse de la période.

- **Modélisation** : Représentation mathématique simplifiée à partir d'éléments statistiques simulant un phénomène qu'il est difficile ou impossible d'observer directement.
- **Période de retour** : Moyenne, à long terme, du nombre d'années séparant un événement de grandeur donnée d'un second événement d'une grandeur égale ou supérieure. La période de retour est l'inverse de la fréquence d'occurrence de l'événement au cours d'une année quelconque.
- **Servitude d'utilité publique** : Une servitude d'utilité publique constitue une limitation administrative au droit de propriété et d'usage du sol.
Elle a pour effet soit de limiter, voire d'interdire l'exercice du droit des propriétaires sur ces immeubles, soit d'imposer la réalisation de travaux. Elle s'appuie sur des textes réglementaires divers (Code de l'environnement, Code rural, etc.) et s'impose à tous (État, collectivités territoriales, particuliers, etc.).
- **Lignes d'eau** : Profils en long de la surface d'un cours d'eau à un moment donné, construits en joignant les hauteurs d'eau enregistrées aux stations de mesures et rapportées à un plan de nivellement commun.
- **Vulnérabilité** : sensibilité plus ou moins forte d'un enjeu à un aléa donné.