

STRATEGIE LOCALE DE GESTION DU RISQUE INONDATION  
DU TERRITOIRE A RISQUES IMPORTANTS D'INONDATION  
ANGERS AUTHION SAUMUR

DIAGNOSTIC DE TERRITOIRE  
Secteur « vals de la Maine et du Louet »

## SOMMAIRE

I.	INTRODUCTION .....	6
I.1	Cadre réglementaire .....	6
I.2	Synthèse de l'évaluation préliminaire des risques inondation (epri) .....	6
I.3	Objet de la stratégie locale .....	9
I.4	Périmètre de la stratégie locale .....	11
I.5	Gouvernance de la stratégie locale .....	12
II.	DIAGNOSTIC DE TERRITOIRE DU SECTEUR VALS DE MAINE ET LOUET .....	13
II.1	Présentation des caractéristiques du territoire .....	13
II.1.1	Vals de la Maine et Basses Vallées Angevines (BVA) .....	13
II.1.2	Vals de la Loire et du Louet .....	15
II.1.3	Dynamique du territoire en terme de population .....	17
II.1.4	Dynamique du territoire en terme d'emploi .....	18
II.2	Caractérisation de l'alea inondation .....	20
II.2.1	Mécanismes des crues dans les Basses Vallées Angevines .....	20
II.2.2	Synthèse des inondations passées .....	22
II.2.3	Description des scénarios de crue retenus pour la cartographie du TRI .....	23
II.3	Etat des lieux des enjeux potentiels à l'échelle de la zone inondable .....	30
II.3.1	Enjeux en zone inondable pour le scénario fréquent .....	30
II.3.2	Enjeux en zone inondable pour le scénario moyen .....	51
II.3.3	Enjeux en zone inondable pour le scénario exceptionnel .....	78
II.3.4	Synthèse des enjeux en zone inondable .....	105
II.3.5	Vulnérabilité des enjeux prioritaires dans la zone inondable .....	106
II.4	Etat des lieux des enjeux hors zone inondable impactés indirectement .....	128
II.4.1	Enjeu population .....	128
II.4.2	Enjeu ERP sensibles .....	129
II.4.3	Services utiles à la gestion de crise .....	129
II.4.4	Réseaux Eau potable et Assainissement .....	129
II.4.5	Activités économiques .....	130
II.5	Etat des lieux des dispositifs existants .....	132
II.5.1	Etudes et programme d'actions .....	132
II.5.2	Outils de prévision des crues et des inondations .....	134
II.5.3	Outils d'information préventive .....	136
II.5.4	Dispositifs de gestion de crise .....	139
II.5.5	Documents de planification et prise en compte du risque d'inondation .....	146
II.5.6	Mesures de réduction de la vulnérabilité existantes .....	152
II.5.7	Ouvrages de protection existants .....	159
II.5.8	Maîtrise des écoulements en crue dans les Vals .....	159
II.6	Synthèse du risque inondation sur le territoire et mise en relief des points fort et points d'amélioration dans la gestion du risque inondation .....	159
II.6.1	Synthèse du risque inondation .....	159
II.6.2	Mise en relief des points forts et points d'amélioration dans la gestion du risque inondation .....	163

## Liste des figures

FIGURE 1 :	EPRI – DEBORDEMENTS DE COURS D'EAU, RUISSELLEMENTS ET SUBMERSIONS MARINES.....	7
FIGURE 2 :	EPRI - DENSITE DE POPULATION .....	7
FIGURE 3 :	EPRI - POPULATION .....	8
FIGURE 4 :	EPRI - EMPLOI.....	8
FIGURE 5 :	TRI ANGERS-AUTHION-SAUMUR ET SES DEUX SOUS BASSINS (CARTE DDT 49).....	11
FIGURE6 :	LOCALISATION DU SOUS-SECTEUR VALS DE MAINE ET DU LOUET (SOURCE : EP LOIRE) .....	13
FIGURE7 :	COUPE TOPOGRAPHIQUE DE LA VALLEE DE CHEFFES (SOURCE PPRI SARTHE EN MAINE-ET-LOIRE).....	14
FIGURE 8 :	COUPE TOPOGRAPHIQUE DE LA VALLEE DE BRIOLLAY (SOURCE PPRI CONFLUENCE MAINE) .....	14
FIGURE 9 :	EXTRAIT DU DICRIM DES PONTS-DE-CE .....	15
FIGURE 10 :	LE VAL DE SAINT-JEAN-DE-LA-CROIX (SOURCE DDT 49) .....	16
FIGURE 11 :	DYNAMIQUE DE POPULATION .....	17
FIGURE12 :	REPARTITION DES EMPLOIS PAR SECTEURS D'ACTIVITE DANS LES VALS DE MAINE ET LOUET EN 2012 .....	18
FIGURE 13 :	EVOLUTION DE L'EMPLOI PAR TYPE D'ACTIVITE ENTRE 2007 ET 2012 .....	19
FIGURE 14 :	ESTIMATION DES HAUTEURS D'EAU A ANGERS A PARTIR DESQUELLES LES NIVEAUX D'EAU AUX ECLOSES SONT INFLUENCES (SOURCE : EP LOIRE).....	20
FIGURE 15 :	ILLUSTRATION DU PHENOMENE DE STOCKAGE ET VIDANGE DANS LES BVA (SOURCE : EP LOIRE).....	21
FIGURE 16 :	PHENOMENE DE STOCKAGE DANS LES BVA DU AUX AFFLUENTS DE LA MAINE EN CRUE (SOURCE : EP LOIRE).....	22
FIGURE 17 :	PHENOMENE DE STOCKAGE DANS LES BVA DU A UNE LOIRE HAUTE (SOURCE : EP LOIRE).....	22
FIGURE 18 :	LIGNES D'EAU RETENUES POUR LE SCENARIO FREQUENT (SOURCE DDT 49).....	24
FIGURE 19 :	ENVELOPPE D'INONDATION DE LA CRUE FREQUENTE.....	25
FIGURE 20 :	ENVELOPPE D'INONDATION DE LA CRUE MOYENNE.....	27
FIGURE 21 :	ENVELOPPE D'INONDATION DE LA CRUE EXCEPTIONNELLE .....	29
FIGURE 22 :	REPARTITION DES LOGEMENTS PAR TYPE ET PAR HAUTEUR D'EAU, SCENARIO FREQUENT.....	32
FIGURE 23 :	ERP SENSIBLES EN ZONE INONDABLE POUR UN SCENARIO DE CRUE FREQUENTE.....	36
FIGURE 24 :	LOCALISATION DES ROUTES STRUCTURANTES COUPEES EN CRUE FREQUENTE .....	41
FIGURE 25 :	NOMBRE D'ACTIVITES ECONOMIQUES EN ZONE INONDABLE EN CRUE FREQUENTE .....	43
FIGURE 26 :	ZAC POTENTIELLEMENT IMPACTEES PAR LA CRUE FREQUENTE .....	45
FIGURE 27 :	ZOOM SUR LES ZAC DES PONTS-DE-CE ET STE-GEMMES-SUR-LOIRE (CRUE FREQUENTE) .....	46
FIGURE 28 :	RECENSEMENT DU PATRIMOINE REMARQUABLE POTENTIELLEMENT INONDABLE (SCENARIO DE CRUE FREQUENTE) .....	48
FIGURE 29 :	PATRIMOINE NATUREL REMARQUABLE VALS DE MAINE ET LOUET (CRUE FREQUENTE).....	50
FIGURE 30 :	REPARTITION DES LOGEMENTS PAR TYPE ET PAR HAUTEUR D'EAU, SCENARIO MOYEN.....	53
FIGURE 31 :	ERP SENSIBLES POTENTIELLEMENT INONDABLES EN CRUE MOYENNE .....	58
FIGURE 32 :	ERP SENSIBLES : ZOOM SUR ANGERS .....	59
FIGURE 33 :	MAIRIES POTENTIELLEMENT INONDABLES EN CRUE MOYENNE.....	61
FIGURE 34 :	LOCALISATION DES ROUTES STRUCTURANTES COUPEES EN CRUE MOYENNE .....	66
FIGURE 35 :	ACTIVITES ECONOMIQUES EN ZONE INONDABLE EN CRUE MOYENNE.....	68
FIGURE 36 :	ZAC POTENTIELLEMENT IMPACTEES POUR UN SCENARIO DE CRUE MOYENNE .....	71

FIGURE 37 :	ZOOM SUR LA ZAC SAINT SERGE A ANGERS (CRUE MOYENNE).....	72
FIGURE 38 :	ZOOM SUR LES ZAC DES PONTS-DE-CE ET SAINTE GEMMES SUR LOIRE (CRUE MOYENNE).....	72
FIGURE 39 :	RECENSEMENT DU PATRIMOINE REMARQUABLE POTENTIELLEMENT INONDABLE (SCENARIO DE CRUE MOYENNE) .....	75
FIGURE 40 :	PATRIMOINE NATUREL REMARQUABLE VALS MAINE LOUET (CRUE MOYENNE).....	77
FIGURE 41 :	REPARTITION DES LOGEMENTS PAR TYPE ET PAR HAUTEUR D'EAU, SCENARIO EXTREME.....	80
FIGURE 42 :	ERP SENSIBLES POTENTIELLEMENT INONDABLES EN CRUE EXCEPTIONNELLE .....	85
FIGURE 43 :	ERP SENSIBLES EN ZI : ZOOM SUR ANGERS .....	86
FIGURE 44 :	ERP SENSIBLES ZI : ZOOM SUR LES PONTS-DE-CE .....	87
FIGURE 45 :	CENTRES DE DECISIONS POTENTIELLEMENT INONDES EN CRUE EXCEPTIONNELLE .....	89
FIGURE 46 :	LOCALISATION DES ROUTES STRUCTURANTES POTENTIELLEMENT COUPEES EN SCENARIO DE CRUE EXCEPTIONNELLE .....	94
FIGURE 47 :	ACTIVITES ECONOMIQUES EN ZONE INONDABLE EN CRUE EXCEPTIONNELLE .....	96
FIGURE 48 :	ZAC POTENTIELLEMENT IMPACTEES POUR UN SCENARIO DE CRUE EXTREME .....	98
FIGURE 49 :	ZOOM ZAC ST SERGE A ANGERS (CRUE EXTREME) .....	99
FIGURE 50 :	ZOOM ZAC DES PONTS-DE-CE ET STE-GEMMES-SUR-LOIRE (CRUE EXCEPTIONNELLE) .....	99
FIGURE 51 :	RECENSEMENT DU PATRIMOINE REMARQUABLE POTENTIELLEMENT INONDABLE (SCENARIO DE CRUE EXTREME) .....	102
FIGURE 52 :	PATRIMOINE NATUREL REMARQUABLE VALS MAINE LOUET (CRUE EXTREME) .....	104
FIGURE 53 :	POSSIBILITES DE DEPLACEMENT DES PERSONNES EN FONCTION DE LA HAUTEUR D'EAU ET DE LA VITESSE D'ECOULEMENT (SOURCE : DDTM 83) .....	106
FIGURE 54 :	GRAPHIQUE SUR LES DOMMAGES MOYENNES SELON LES TROIS TYPE DE LOGEMENT .....	111
FIGURE 55 :	LOCALISATION DES COUPURES TOTALES ET TEMPORAIRES ERDF EN CRUE MOYENNE .....	122
FIGURE 56 :	IMPACT RESEAU FIXE .....	123
FIGURE 57 :	IMPACT MOBILE 3G .....	124
FIGURE 58 :	IMPACT MOBILE 4 G .....	124
FIGURE 59 :	LIGNE DE TRAMWAY ET LOCALISATION DES POINTS BAS (SOURCE : PLAN INONDATIONS IRIGO).....	125
FIGURE 60 :	EXTRAIT DU PLAN CIRCULATION INONDATIONS KEOLIS ANGERS.....	126
FIGURE 61 :	LES QUATRE SCENARIOS D'AMENAGEMENT – ETUDES BVA.....	133
FIGURE 62 :	TERRITOIRE DU SPC MLA (SOURCE DREAL PAYS DE LA LOIRE) .....	135
FIGURE 63 :	LES SAGE CONCERNES PAR LE SECTEUR DES VALS DE MAINE ET LOUET .....	146
FIGURE 64 :	LES PPRI EN MAINE ET LOIRE .....	148
FIGURE 65 :	SCOT – PRINCIPAUX RISQUES.....	150
FIGURE 66 :	ENSEMBLE DE MESURES DE REDUCTION DE LA VULNERABILITE OBLIGATOIRES POUR LES CONSTRUCTIONS NEUVES.....	152
FIGURE 67 :	ENSEMBLE DE MESURES DE REDUCTION DE LA VULNERABILITE OBLIGATOIRES DES CONSTRUCTIONS EXISTANTES.....	153
FIGURE 68 :	DEMARCHE DE REDUCTION DE LA VULNERABILITE DES ACTIVITES ECONOMIQUES – EP LOIRE.....	155

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Nombre d'habitants par tranche d'âge et par commune .....18  
 Tableau 2 : crues ayant atteint ou dépassé les 6,00m au pont de Verdun (Z<sub>0</sub>=13.66 mNGF) depuis 1912 (Source DDT 49) .....22  
 Tableau 3 : crues de Loire ayant atteint ou dépassé les 5,00m au pont Dumnac depuis le début du xixième siècle (Source DDT 49) .....23  
 Tableau 4 : Scénario fréquent : population en zone inondable (répartition par hauteur d'eau atteinte et par commune) .....31  
 Tableau 5 : Scénario fréquent : nbr logements en zone inondable (répartition par hauteur d'eau atteinte et par commune) .....33  
 Tableau 6 : Scénario fréquent : nbre d'habitants potentiellement inondables (répartition par hauteur d'eau et par commune) .....34  
 Tableau 7 : Scénario fréquent : nbre de logements potentiellement inondables (répartition par hauteur d'eau et par commune) .....34  
 Tableau 8 : Scénario moyen : population en zone inondable (répartition par hauteur d'eau atteinte et par commune) .....52  
 Tableau 9 : Scénario moyen : nbre de logements en zone inondable (répartition par hauteur d'eau atteinte et commune) .....54  
 Tableau 10 : Scénario moyen : nombre d'habitants potentiellement inondés (répartition par hauteur d'eau atteinte et par commune) .....55  
 Tableau 11 : Scénario moyen : nombre de logements potentiellement inondés (répartition par hauteur d'eau atteinte et par commune) .....56  
 Tableau 12 : Scénario exceptionnel : population en zone inondable (répartition par hauteur d'eau atteinte et commune) .....79  
 Tableau 13 : Scénario exceptionnel : nbre logements en zone inondable (répartition par hauteur d'eau atteinte et commune) .....81  
 Tableau 14 : Scénario exceptionnel : nombre d'habitants potentiellement inondés (répartition par hauteur d'eau atteinte et par commune) .....82  
 Tableau 15 : Scénario exceptionnel : nombre de logements potentiellement inondés (répartition par hauteur d'eau atteinte et par commune) .....83  
 Tableau 16 : Résultats sur le secteur Vals de Maine et Louet .....156

Liste des Annexes :

Annexe 1 : impacts du scenario de crue frequent sur l'enjeu population – communes les plus touchées  
 Annexe 2 : impacts du scenario de crue moyen sur l'enjeu population - communes les plus touchées  
 Annexe 3 : impacts du scenario de crue exceptionnelle sur l'enjeu population – communes les plus touchées  
 Annexe 4 : estimation du cout des dommages a l'habitat par commune  
 Annexe 5 : Réduction de la vulnérabilité du bâti : deux stratégies

I. Introduction

I.1 CADRE REGLEMENTAIRE

La directive inondations est transcrite dans le droit français au travers l'article 221 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement(LENE), et le Décret n° 2011-277 du 2 mars 2011 relatif à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation. Sa mise en œuvre se déroule en 4 étapes :

- **L'évaluation préliminaire des risques (EPRI)** réalisée à l'échelle des grands districts hydrographiques français (dont le Bassin Loire Bretagne). Elle a permis de donner les enveloppes approchées des zones inondables en se basant notamment sur l'ensemble des crues historiques. Elle a été approuvée par le Préfet coordonnateur du bassin Loire-Bretagne le 21 décembre 2011.
- **La sélection des territoires à risque d'inondation important (TRI)** : 122 à l'échelle nationale, 22 sur le bassin Loire Bretagne, 14 sur le Bassin de la Loire et de ses affluents dont le TRI « Angers Authion Saumur », le plus étendu. Ces 22 TRI ont été arrêtés par le Préfet coordonnateur du bassin Loire-Bretagne le 26 novembre 2012.
- **L'élaboration des cartes des zones inondables sur chaque TRI** pour des scénarios de crue fréquente (période de retour 10 – 30 ans), crue moyenne (période de retour 100 ans) et crue exceptionnelle (période de retour supérieure à 500 ans). Il s'agit d'un approfondissement de la connaissance sur ces TRI. Cette cartographie a été arrêtée par le Préfet coordonnateur du bassin Loire-Bretagne le 18 décembre 2013.
- **La définition d'une politique d'intervention sur le bassin Loire Bretagne sous la forme d'un plan de gestion du risque inondation (PGRI)** qui doit contenir les stratégies locales de gestion du risque inondation, objet du présent document. Le PGRI a été approuvé par le Préfet coordonnateur du bassin Loire-Bretagne le 23 novembre 2015.

I.2 SYNTHÈSE DE L'ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE DES RISQUES INONDATION (EPRI)

L'Évaluation Préliminaire des Risques Inondation (EPRI) a été arrêtée par le préfet coordonnateur de bassin le 21 décembre 2011, elle constitue la première étape de la directive inondation.

Le district hydrographique Loire-Bretagne est constitué de 3 entités distinctes, la Loire avec ses sous bassins et ses affluents (117 800 km<sup>2</sup>), le sous bassin des côtières bretons (29 700 km<sup>2</sup>) et le sous bassin des côtières vendéens et du marais poitevin (8 900 km<sup>2</sup>). Il est drainé par environ 135 000 km de cours d'eau. Ses principales caractéristiques sont les suivantes :

- 156 400 km<sup>2</sup> soit 28% du territoire métropolitain
- 2 600 km de côtes soit 40% de la façade maritime
- 10 régions, 36 départements, 7 368 communes
- 12 millions de personnes

L'EPRI a pour objectif d'évaluer les risques potentiels des inondations sur la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique. Les conséquences potentielles ont été appréciées à travers :

- L'analyse des événements du passé et de leurs conséquences ;
- L'évaluation des impacts potentiels des inondations futures, définis via des indicateurs calculés à partir :
  - o D'une définition d'une emprise pour qualifier les événements extrêmes : enveloppe approchée des inondations potentielles (EAIP)
  - o D'un décompte des enjeux de différentes natures dans cette emprise

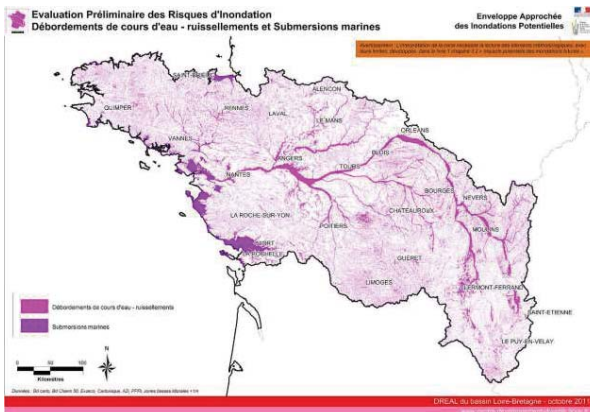


Figure 1 : EPRI – Débordements de cours d'eau, ruissellements et submersions marines

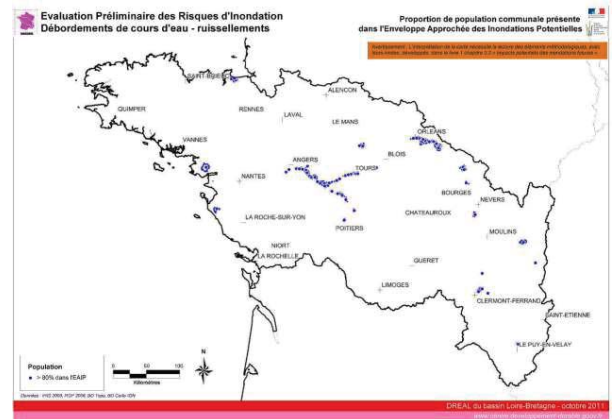


Figure 3 : EPRI - Population

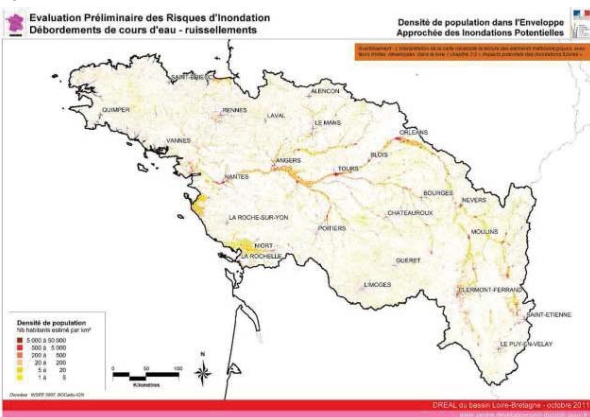


Figure 2 : EPRI - Densité de population

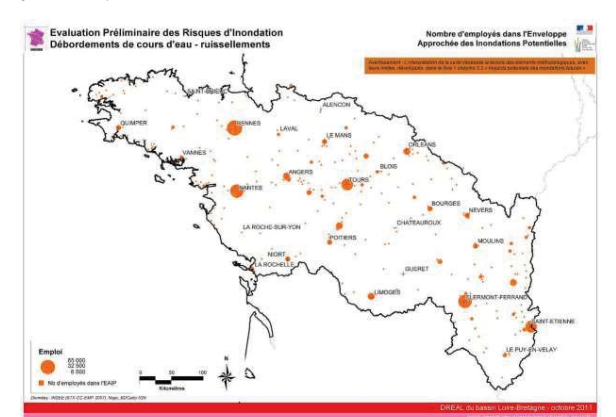


Figure 4 : EPRI - Emploi

L'étude des inondations du passé et l'analyse des indicateurs relatifs aux impacts potentiels des inondations futures permettent de tirer plusieurs enseignements sur le risque d'inondation pour le district Loire-Bretagne.

- Tout d'abord, les différents indicateurs produits sur la densité de population, la santé humaine et l'économie renvoient une image de l'exposition du bassin au risque d'inondation globalement identique. En particulier, les territoires présentant de fortes concentrations d'enjeux dans l'enveloppe approchée des inondations potentielles restent pour la plupart les mêmes d'un indicateur à l'autre. L'indicateur de **densité de population** est donc un bon intégrateur de l'exposition des territoires au risque.
- Ensuite, l'examen de la densité de population dans l'enveloppe approchée des inondations potentielles montre que le **risque est diffus** et présent sur l'ensemble du bassin, même si l'on constate autour de plusieurs agglomérations, des zones où la concentration des enjeux est plus importante.
- Même si l'EPRI ne traite pas directement de la vulnérabilité des enjeux, elle apporte aussi quelques éléments sur la vulnérabilité des territoires au travers notamment de l'analyse des **surfaces de construction de plain-pied**, et de la part de la population communale dans l'enveloppe approchée des inondations potentielles. Certains secteurs du littoral et certains territoires ruraux, bien que ne laissant pas apparaître des concentrations d'enjeux importantes, voient ainsi révélée leur sensibilité au risque d'inondation. Ils pourraient être durablement impactés dans leur fonctionnement par de tels événements.
- Par ailleurs, l'analyse des inondations du passé souligne la fragilité des populations exposées aux **phénomènes brutaux**, quelle qu'en soit leur origine. Les témoignages ont en effet montré que des pertes en vie humaine pouvaient être attendues lors des submersions marines (Xynthia en 2010), des crues torrentielles (Brive-Charensac en 1980), des ruptures de digues de protection contre les inondations (crues de la Loire au XIXème siècle), et même des ruptures de digues de retenues d'eau (Bretagne au XVIIIème siècle).
- Cette analyse historique met également en avant les **crues généralisées de la Loire et des ses affluents**, qui à elles seules pourraient toucher une part importante des territoires fortement exposés au risque.

L'EPRI témoigne finalement de l'importante exposition du bassin Loire-Bretagne au risque d'inondation, par débordements de cours d'eau ou submersions marines. Deux millions de personnes résident en permanence dans les zones potentiellement exposées au risque d'inondation (1,7 millions dans l'EAIP cours d'eau et 0,3 millions dans l'EAIP submersion marine). Si l'analyse réalisée permet d'identifier a priori les territoires qui pourraient être le plus fortement impactés dans l'avenir par des inondations de grande ampleur, il convient aussi de souligner que de nombreux autres territoires seront touchés par des phénomènes plus fréquents avec déjà des dommages conséquents.

### 1.3 OBJET DE LA STRATEGIE LOCALE

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

Pour ce faire la **stratégie doit s'appuyer sur un diagnostic du territoire actualisé**, comprenant sur

inondable, et de ceux nécessaires à la satisfaction des besoins prioritaires à la population (**Disposition 6-5**).

- o la continuité d'activités et, si nécessaire, de l'évacuation des établissements hospitaliers ou médicalisés situés en zone inondable (**Disposition 6-6**),
- o la mise en sécurité et la reprise d'activités des services utiles au retour à une situation normale rapide du territoire après une inondation, situés en zone inondable (**Disposition 6-7**).

Dans les cycles suivants de mise en œuvre de la directive inondation, après leur élaboration par les parties prenantes, le PGRI comprendra de façon synthétique les objectifs circonstanciés et dispositions afférentes aux SLGRI arrêtées pour décliner les objectifs généraux et dispositions du PGRI.

### 1.4 PERIMETRE DE LA STRATEGIE LOCALE

Le périmètre du TRI « Angers - Authion - Saumur » a été arrêté par le Préfet coordonnateur du bassin Loire - Bretagne le 26 Novembre 2012. Ce territoire se compose de deux sous-bassins hydrauliquement cohérents :

- Les Vals de la Maine et du Louet des Ponts-de-Cé à Cheffes-sur-Sarthe ;
- Les Vals d'Authion et de la Loire sur ses deux rives entre St Michel-sur-Loire (37) et les Ponts-de-Cé (49)

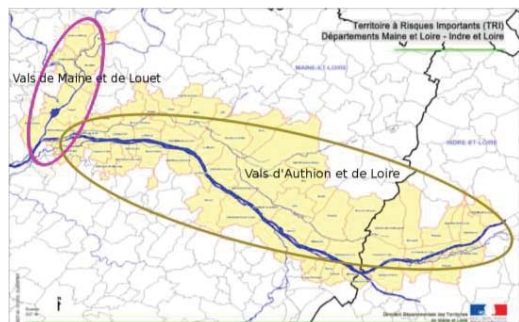


Figure 5: TRI Angers-Authion-Saumur et ses deux sous bassins (carte DDT 49)

Les communes concernées par le sous-bassin Vals de Maine et de Louet sont :

MAINE-ET-LOIRE		
• ANGERS	• ECOULANT	• SAINT JEAN DE LA CROIX
• BOUCHEMAINE	• MURS ERIGNE	• SAINT GEMMES SUR LOIRE
• BRIOLLAY	• LES PONTS-DE-CE	• SOULAIRE ET BOURG
• CANTENAY EPINARD		
• CHEFFES		

chaque sous bassin une caractérisation de l'aléa<sup>1</sup>, un état des lieux des enjeux et de leur vulnérabilité et des dispositifs existants participant à la gestion du risque inondation.

Le diagnostic doit aboutir à une **synthèse du risque inondation sur chaque sous bassin et une stratégie locale de gestion du risque inondation** qui en découle.

Dans ce contexte, pour ce premier cycle de mise en œuvre de la directive inondation, les objectifs affichés pour les stratégies locales de gestion des risques d'inondation, dans le PGRI, sont les six objectifs généraux pour le bassin :

- préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et des submersions marines
- planifier l'organisation et l'aménagement du territoire en tenant compte du risque
- réduire les dommages aux personnes et aux biens implantés en zone inondable
- intégrer les ouvrages de protection contre les inondations dans une approche globale
- améliorer la connaissance et la conscience du risque d'inondation
- se préparer à la crise et favoriser le retour à une situation normale.

Au titre de ces objectifs et des dispositions générales applicables pour l'ensemble des TRI, les SLGRI devront notamment :

- **traiter de la réduction de la vulnérabilité :**
  - o des biens fréquemment inondés (**Disposition 3-3**),
  - o des services utiles à la gestion de crise situés dans la zone inondable ainsi que ceux nécessaires à la satisfaction des besoins prioritaires à la population (**Disposition 3-4**),
  - o des services utiles à un retour à la normale rapide du territoire après une inondation, situés dans la zone inondable (**Disposition 3-5**),
  - o des installations des équipements existants pouvant générer une pollution ou un danger pour la population (**Disposition 3-6**) ;
- chercher à **unifier la maîtrise d'ouvrage et la gestion des ouvrages** de protection sur leur territoire et rappeler les engagements pris pour les fiabiliser (**Disposition 4-5**) ;
- développer un **volet communication** qui comprendra notamment (**Disposition 5-2**) :
  - o une description du risque d'inondation et ses conséquences prévisibles à l'échelle du TRI; les cartographies produites pour la mise en œuvre de la directive inondation y seront relayées,
  - o l'exposé des mesures de gestion prévues à l'échelle du territoire à risque d'inondation important et notamment celles nécessitant une approche au-delà des limites communales,
  - o le maintien de la mémoire du risque d'inondation dans les territoires protégés par des digues ;
- développer un **volet sur la gestion de crise** qui traitera notamment de :
  - o la mise en sécurité des populations et la coordination des plans d'évacuation des populations (**Disposition 6-2**),
  - o la vulnérabilité du patrimoine culturel, historique en zone inondable, et des mesures à prendre pour sa gestion en période de crise (**Disposition 6-3**),
  - o la valorisation des retours d'expérience faits après les inondations (**Disposition 6-4**),
  - o la continuité des activités des services utiles à la gestion crise, situés en zone

<sup>1</sup> Les éléments concernant la « caractérisation de l'aléa » proviennent du rapport de cartographie arrêté par le préfet coordonnateur du bassin Loire Bretagne fin 2013, et des études de dangers de digues lorsque celles-ci ont été réalisées

Il convient de noter que la commune de Cheffes a été intégrée à la SLGRI à l'issue de la phase cartographique en raison de son caractère très vulnérable aux inondations.

Les communes concernées par le sous-bassin Vals d'Authion et de Loire sont :

INDRE-ET-LOIRE	MAINE-ET-LOIRE
• AVONNE	• GÉE
• BOURGUEIL	• GENNES
• CANDES-SAINT-MARTIN	• JUIGNÉ-SUR-LOIRE
• LA CHAPELLE-SUR-LOIRE	• LONGUÉ-JUMELLES
• CHOIZE-SUR-LOIRE	• MAZÉ
• HUISMES	• LA MÉNITRE
• INGRANDES-DE-TOURAINE	• LA BOHALLE
• RESTIGNÉ	• BRAIN-SUR-ALLONNES
• RIGNY-USSÉ	• BRAIN-SUR-L'AUTHION
• SAINT-MICHEL-SUR-LOIRE	• BRION
• SAINT-NICOLAS-DE-BOURGUEIL	• CHÉNEHUTTE-TRÈVES-CUNAULET
• SAINT-PATRICE	• CORNÉ
• SAVIGNY-EN-VERON	• CORNILLÉ-LES-CAVES
	• LA DAGUENIÈRE
	• MONTMOREAU
	• NEULLÉ
	• PARNAY
	• LES PONTS-DE-CÉ
	• LES ROSIERS-SUR-LOIRE
	• SAINT-CLÉMENT-DES-LEVES
	• SAINT-JEAN-DES-MAUVRETS
	• SAINT-MARTIN-DE-LA-PLACE
	• SAINT-MATHURIN-SUR-LOIRE
	• SAINT-PHILBERT-DU-PEUPLE
	• SAINT-RÉMY-LA-VARENNE
	• SAINT-SATURNIN-SUR-LOIRE
	• SAINT-SULPICE
	• SAUMUR
	• SOUZAY-CHAMPIGNY
	• LE THOUREIL
	• TRÉLAZÉ
	• TURQUANT
	• VARENNES-SUR-LOIRE
	• VILLEHERNIER
	• VIVY

Ces deux secteurs font l'objet de concertations distinctes pour l'élaboration de la stratégie locale du TRI. Le présent document traite des Vals de Maine et de Louet.

### 1.5 GOUVERNANCE DE LA STRATEGIE LOCALE

L'élaboration et la mise en œuvre de la stratégie locale de gestion du risque inondation sont organisées selon trois instances dont le rôle et la composition sont précisés par arrêté préfectoral du 26 août 2015 :

- La **conférence des acteurs** réunit annuellement l'ensemble des parties prenantes pour valider et suivre le calendrier d'élaboration et de mise en œuvre des actions inscrites dans la stratégie locale. Elle est présidée par le Préfet de Maine-et-Loire pour le secteur Vals de Maine et Louet ; co-présidée par les Préfets de Maine-et-Loire et d'Indre-et-Loire pour le secteur Vals de Loire et Authion.
- Le **comité de pilotage** réunit aux moins deux fois par an les collectivités et organismes engagés dans des actions de prévention répondant aux objectifs PGRI du Bassin Loire-Bretagne. Il propose l'ordre du jour des conférences des acteurs et approuve les documents d'élaboration et de mise en œuvre de la stratégie locale. Il est présidé par le secrétaire général de la Préfecture de Maine-et-Loire pour le secteur Vals de Maine et Louet ; co-présidé par les Sous-Préfets de Saumur et de Chinon pour le secteur Vals d'Authion et de Loire.
- Le **comité technique** est composé des services en charge d'actions de prévention et de représentants d'élus. Il propose au comité de pilotage les actions et le calendrier de mise en œuvre de la stratégie locale. Le comité
- Le **pilotage de la stratégie** est assuré conjointement par les services de l'Etat et Angers Loire Métropole sur les Vals de Maine et de Louet et sur les vals d'Authion et de Loire par les services de l'Etat et l'Etablissement public Loire.



## II. Diagnostic de territoire du secteur Vals de Maine et Louet

### II.1 PRESENTATION DES CARACTERISTIQUES DU TERRITOIRE

Les Vals de la Maine et du Louet, des Ponts-de-Cé à Cheffes, s'étendent sur les Basses Vallées Angevines au nord et dans le lit majeur de la Loire au sud. Ce territoire est principalement soumis à un risque inondation par débordements de cours d'eau de type plaine.

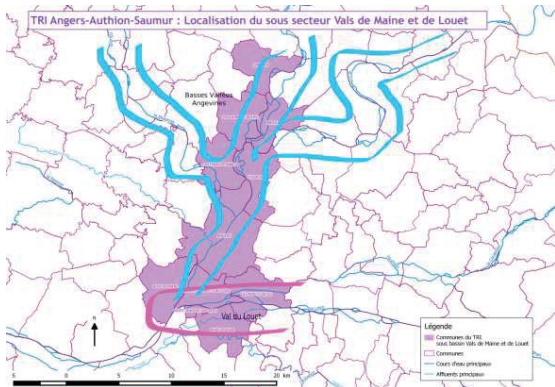


Figure6: localisation du sous-secteur Vals de Maine et du Louet (Source : EP Loire)

#### II.1.1 Vals de la Maine et Basses Vallées Angevines (BVA)

Les « Basses Vallées Angevines » sont formées par la confluence de trois rivières, la Mayenne, la Sarthe et le Loir, qui forme la Maine à l'entrée d'Angers, qui rejoint la Loire au niveau de Bouchemaine. Elles constituent un large champ d'expansion des crues naturel, qui se situe au nord et au sud d'Angers. Cette zone, dont la topographie est relativement plate, avec des altitudes très basses variant de 14 mNGF en aval à 19 mNGF en amont, se comporte comme une bassine qui peut stocker des volumes d'eau très importants (370 millions de m<sup>3</sup> pour la cote 21 mNGF et 426 millions de m<sup>3</sup> pour la cote 21,5mNGF dont la moitié dans la partie Sarthe aval). Il n'existe pas d'inventaires des zones d'expansion des crues précis sur le secteur.

Par ailleurs, le rôle de la Loire est prépondérant pour expliquer les écoulements dans les BVA en période de crue. Ainsi, en l'absence de crue de Loire, les niveaux atteints dans les BVA et à Angers sont beaucoup moins importants ; les crues des affluents amont peuvent s'amortir dans ce champ d'expansion. A contrario, lorsque la Loire est haute, l'écoulement dans la Maine est bloqué par l'aval et il se produit un phénomène de surstockage dans les BVA (cf. Figure 10).

Il faut également noter que la traversée d'Angers constitue un goulot d'étranglement et que les ouvrages, essentiellement le pont de Verdun, ont une incidence sur les hauteurs d'eau atteintes en amont d'Angers.

#### a) ZOOM SUR LA COMMUNE DE CHEFFES

La commune de Cheffes est située sur les bords de la Sarthe, au cœur des Basses Vallées Angevines. Elle a été initialement construite sur les hauteurs, mais avec son expansion, son industrialisation et notamment son barrage, le village se rapproche de la rivière et s'étale sur ses rives. Ce sont ces éléments particuliers qui confèrent à la commune de Cheffes une grande vulnérabilité aux inondations :

- Un bourg de vallée
- Un système hydrographique qui enserre le bourg et le rend particulièrement vulnérable aux crues
- Une occupation humaine ancienne, l'attractivité de la rivière occulte le risque.

Tout le bourg de Cheffes et certains de ses hameaux sont en zone inondable.

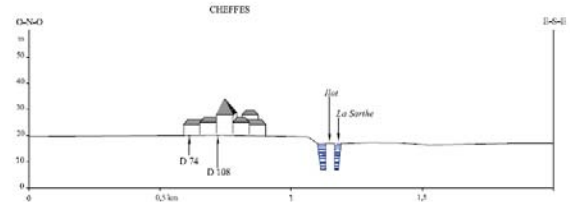


Figure7: coupe topographique de la vallée de Cheffes (source PPRI Sarthe en Maine-et-Loire)

#### b) ZOOM SUR LA COMMUNE DE BRIOLLAY

La commune de Briollay est située à la confluence de la Sarthe et du Loir, au cœur des Basses Vallées Angevines. Construite sur un promontoire la commune est vulnérable aux inondations en raison d'une altitude assez basse ; une partie importante du bourg de Briollay et plusieurs hameaux sont ainsi inondables.

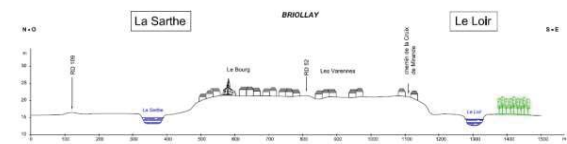


Figure 8: coupe topographique de la vallée de Briollay (source PPRI Confluence Maine)

#### II.1.2 Vals de la Loire et du Louet

La vallée de la Loire en aval des Ponts-de-Cé jusqu'à Montjean-sur-Loire a pour caractéristique d'avoir un large territoire d'expansion des crues. Celui-ci est constitué du val du Louet, des Ponts-de-Cé jusqu'à Chalonnes-sur-Loire, et des îles de Béhuard et de Chalonnes jusqu'à Montjean-sur-Loire.

Le Louet est un bras de la Loire qui, depuis la commune des Ponts-de-Cé jusqu'à Chalonnes-sur-Loire, inonde une vaste plaine qui forme une île de près de 3 500 ha dont la largeur moyenne est d'environ 1 km et atteint 2 km dans sa deuxième partie aval.

Le Val du Louet est régulièrement inondé par des crues relativement modestes de période de retour d'environ cinq ans, mais des inondations peuvent avoir lieu plusieurs années de suite, voire même plusieurs fois par an. Les enjeux sont majoritairement constitués par des espaces agricoles qui sont cependant habités, soit dans des écarts comme le village de Louet, soit dans des villages comme Saint-Jean-de-La-Croix. Il n'existe pas d'inventaires des zones d'expansion des crues précis sur le secteur.

##### a) ZOOM SUR LA COMMUNE DES PONTS-DE-CÉ

Au sud d'Angers, la commune des Ponts-de-Cé est traversée par la Loire, deux bras annexes le Louet et le bras de Saint-Aubin, et la rivière canalisée l'Authion.

Cette commune est soumise aux risques d'inondation soit par débordements de la Loire et du Louet, soit par rupture de la levée sur la partie nord de la commune et très en amont sur le Val d'Authion (cf. rapport de diagnostic Vals d'Authion et de Loire).

70 % du territoire de la commune est inondable soit 1 363 ha dont 470 ha inondés régulièrement. 13 km de levées et deux stations d'exhaure protègent plusieurs quartiers. Plus de la moitié de la population communale est située en zone inondable.



Figure 9: extrait du DICRIM des Ponts-de-Cé

##### b) ZOOM SUR LA COMMUNE DE SAINT-JEAN-DE-LA-CROIX

A l'ouest des Ponts-de-Cé entre Loire et Louet se trouve la commune de Saint-Jean-de-la-Croix. Ce secteur est caractérisé par la présence au nord d'un remblai routier (RD 132) qui longe la Loire et au sud un remblais qui longe le Louet.

La Loire submerge le remblai de la RD 132 à la cote 5,50m aux Ponts-de-Cé.

Le remblais du Louet, au sud, est submergée à partir de la cote 3,20m à l'échelle des Ponts-de-Cé. De ce fait, l'inondation du val se fait par débordement du Louet à partir de cette cote ou par refoulement de la Loire dans la partie aval, la montée des eaux de la Loire étant plus rapide que celle du Louet. Le val devient alors une grande étendue d'eau à faible pente.



Figure 10: le val de Saint-Jean-de-la-Croix (source DDT 49)



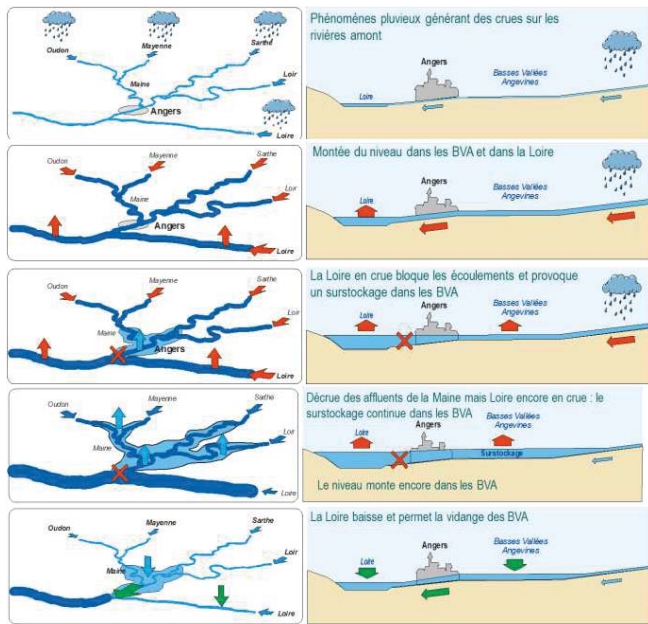


Figure 15: Illustration du phénomène de stockage et vidange dans les BVA (source : EP Loire)

II.2.2 Synthèse des inondations passées

Sur la **Maine**, à l'échelle du pont de Verdun (installée en 1912) on compte 14 épisodes de crue sur les 100 dernières années, où la cote des plus hautes eaux a atteint ou dépassé 6 m (19,66 m NGF). A partir de cette cote, les trémies des voies sur berges à Angers sont interdites à la circulation et mises en eau pour des raisons de sécurité d'ouvrage. Ces épisodes sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Deux cas sont à distinguer :

- en bleu des cotes supérieures à 6 m en raison de crues sur les affluents amont. (figure 11)
- en jaune des côtes supérieures à 6 m en raison d'une crue de Loire (figure 12).

ANNEES	Date du pic	Cotes maxi	Période de hauteur d'eau > à 4m
1995	31.01.1995	6,66 m	17 jours
1910	02.12.1910	6,63 m	110 jours dont 75 jours à 5 m et plus
1936	07.01.1936	6,53 m	50 jours dont 24 jours à 5 m et plus
1982	23.12.1982	6,39 m	17 jours dont 7 à 5 m et plus
1923	06.03.1923	6,28 m	37 jours dont 15 jours à 5 m et plus
1941	29.01.1941	6,12 m	57 jours dont 24 jours à 5 m et plus
2000	01.01.2000	6,12 m	8 jours dont 5 à 5 m et plus
1961	09.01.1961	6,10 m	32 jours dont 11 jours à 5 m et plus
1952	24.12.1952	6,08 m	60 jours dont 21 jours à 5 m et plus
1919	02.04.1919	6,07 m	65 jours dont 28 jours à 5 m et plus
1999	31.12.1999	6,07 m	13 jours
1977	23.02.1977	6,06 m	21 jours
1945	14.02.1945	6,04 m	20 jours dont 13 jours à 5 m et plus
1994	09.01.1994	6,02 m	20 jours
1904	20.02.1904	5,96 m	18 jours dont 13 à 5 m et plus
1988	14.02.1988	5,94 m	5 jours

Tableau 2: crues ayant atteint ou dépassé les 6,00m au pont de Verdun (Z<sub>0</sub>=13,66 mNGF) depuis 1912 (Source DDT 49)

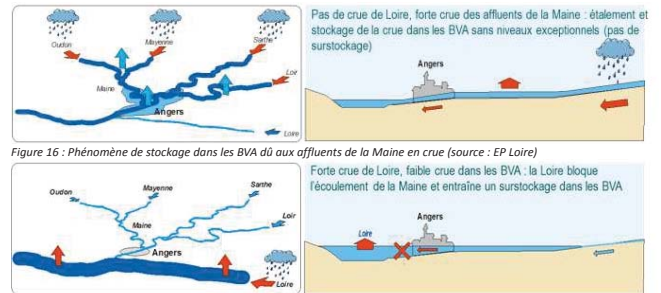


Figure 16 : Phénomène de stockage dans les BVA dû aux affluents de la Maine en crue (source : EP Loire)

Figure 17: Phénomène de stockage dans les BVA dû à une Loire haute (source : EP Loire)

Sur la **Loire**, les dernières crues récentes sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Les crues indiquées ci-après sont celles ayant atteint ou dépassé la cote de 5,00m à l'échelle du pont Dumnacus des Ponts-de-Cé (Z<sub>0</sub>=15,41 mNGF).

A partir de cette cote, la levée de Saint-Jean-de-la-Croix est entourée d'eau ; sur la communes des Ponts-de-Cé, de nombreuses maisons sont isolées (route de Juigné, au Bois d'Avault, rue de la Gare) et dans le quartier de l'Île, le quai Dupetit-Thouars, l'avenue de la Boire salée et la rue Boutreux sont recouverts.

ANNEES	Cotes maxi
1982 (décembre)	5,70 <sup>2</sup>
1910	5,68
1952	5,52
1936	5,51
1904	5,36
1994	5,35
1941	5,33
1955	5,32
1977	5,30
1982 (janvier)	5,28
1923	5,27
1983	5,20
1988	5,15
1962	5,09
1961	5,08
2004	5,03
1965	5,02

Tableau 3: crues de Loire ayant atteint ou dépassé les 5,00m au pont Dumnacus depuis le début du xxième siècle (Source DDT 49)

Louet, deux événements différents ont ainsi été retenus pour couvrir l'ensemble du secteur :

- la **crue de Loire de janvier 1994**, représentative d'un événement fréquent sur la partie aval. La cote de 5,35m (20,76 mNGF) a été atteinte au Pont Dumnacus aux Ponts-de-Cé et sa période de retour est évaluée à 10-20 ans.
- la **crue de Maine de janvier 2000**, représentative d'un événement fréquent sur la partie amont (apport important des affluents), qui a atteint la cote de 6,12 m (19,78 m NGF) ; sa période de retour est évaluée à 20 ans

La courbe enveloppe de ces deux lignes d'eau a été retenue pour cartographier les zones inondables en amont et en aval d'Angers.

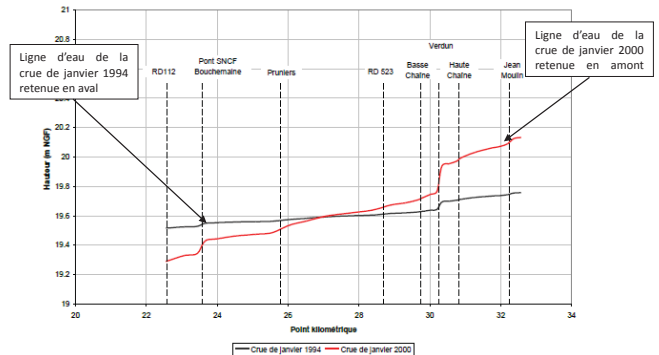


Figure 18: Lignes d'eau retenues pour le scénario fréquent (Source DDT 49)

La carte ci-dessous présente l'enveloppe de la crue fréquente sur le sous-secteur des Vals de Maine et de Louet.

II.2.3 Description des scénarios de crue retenus pour la cartographie du TRI

a) SCENARIO FREQUENT - PERIODE DE RETOUR ENTRE 10 ET 30 ANS

Pour l'axe Loire - Louet, les crues ayant dépassé la cote de 5,00m au Pont Dumnacus (20,41 mNGF) peuvent être représentatives d'un scénario de crue fréquente.

Pour la Maine et les basses vallées angevines, la cote de 6,00 m (19,66 m NGF) à l'échelle du pont de la Basse Chaîne correspond à une période de retour décennale. Cette cote, qui est susceptible d'être atteinte pour une crue de la Loire faisant barrage à l'écoulement des eaux de la Maine, ou pour une crue des affluents de la Maine, est identifiée comme ayant des conséquences importantes sur l'agglomération d'Angers (fermeture des voies des berges, interruption du tramway).

Pour la cartographie de l'aléa représentatif de l'événement fréquent sur les Vals de Maine et de

<sup>2</sup> La commune des Ponts de Cé reste un territoire très exposé où la ligne d'eau de la Loire, en période de crue, a sensiblement remonté au cours du 20ème siècle. Ainsi en 1982, avec un débit de Loire plus faible (-1000 m³/s) la cote de la Loire a dépassé de 2 cm celle de 1910.



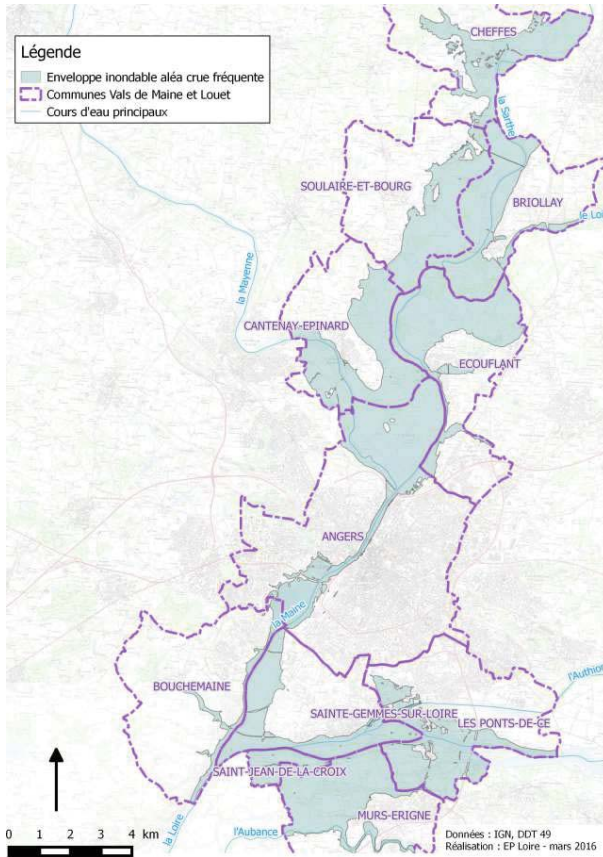


Figure 19 : enveloppe d'inondation de la crue fréquente

**b) SCENARIO MOYEN – PERIODE DE RETOUR ENTRE 100 ET 300 ANS**

En amont du pont de Basse Chaîne à Angers, la crue de référence des PPRI (Confluence Maine et Sarthe) est la crue de janvier 1995. La cote de référence au pont de Basse Chaîne est 6,66 m (20,32 m NGF).

En aval du pont de la Basse Chaîne et jusqu'aux Ponts-de-Cé, la crue de référence du PPRI qui couvre ce secteur (PPRI du Louet, actuellement en révision) est la crue de 1910. La cote de référence au Pont Dumnacus est 5,68m (21,09 mNGF).

Comme pour le scénario précédent, la ligne enveloppe de ces deux crues (1995 et 1910) a été retenue pour cartographier les zones inondables en amont et en aval d'Angers.

La carte ci-dessous présente l'enveloppe de la crue moyenne sur le sous-secteur des Vals de Maine et de Louet.

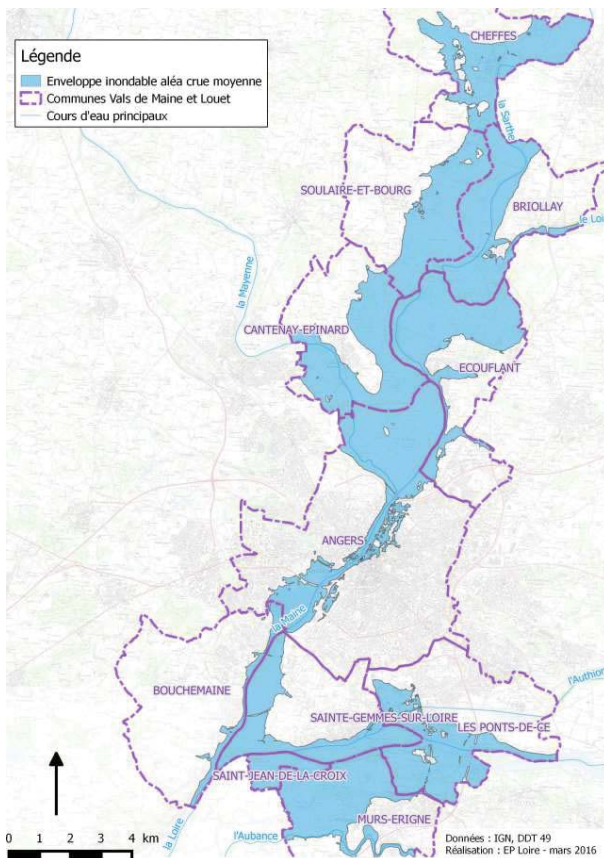


Figure 20 : enveloppe d'inondation de la crue moyenne

**c) SCENARIO EXCEPTIONNEL – PERIODE DE RETOUR SUPERIEURE A 500 ANS**

L'hypothèse retenue est la concomitance d'une crue centennale de la Loire à Saumur (6 400 m<sup>3</sup>/s) et de la Maine à Angers (1 800 m<sup>3</sup>/s) correspondant à un événement de période de retour évaluée à plus de 500 ans.

Une modélisation hydraulique a donc été réalisée pour cartographier ce scénario en prenant comme hypothèses :

- Pour la Loire, l'hydrogramme de la crue de 1982 à Saumur, majoré de 1 000 m<sup>3</sup>/s pour atteindre un débit centennal théorique évalué à 6 400 m<sup>3</sup>/s.
- Pour la Maine - BVA, les hydrogrammes de la crue de 1995 sur les affluents amont.

Ainsi :

- **Sur la Loire, aux Ponts-de-Cé, à l'échelle du pont Dumnacus**, la ligne d'eau modélisée est supérieure de 1,80m à celle de 1910 qui constitue la référence. La cote atteinte par le scénario extrême au pont Dumnacus est 7,45m (22,86 mNGF).
- **Sur la Maine**, la ligne d'eau modélisée dépasse de près d'un mètre celle de 1995, la cote atteinte au pont de Basse Chaîne est 7,67m (21,33 mNGF). Ce scénario de crue exceptionnelle apparaît cohérent avec les repères historiques des inondations de 1651 et de 1711 qui auraient dépassé les 7,00 m à Angers.

L'atlas cartographique et le rapport d'accompagnement sont disponibles sur le site des services de l'Etat en Maine-et-Loire : <http://www.maine-et-loire.gouv.fr/tri-angers-val-d-authion-saumur-confluence-vienne-a2200.html>

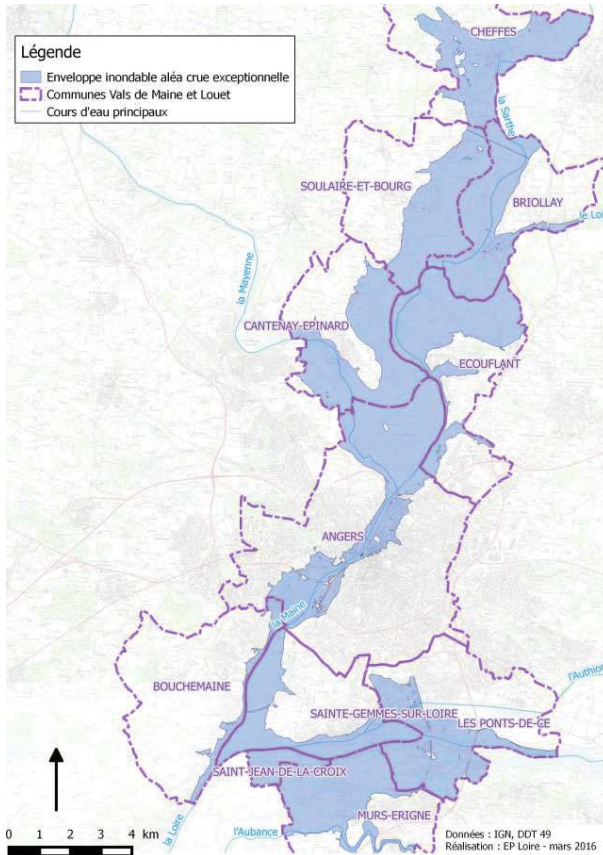


Figure 21 : enveloppe d'inondation de la crue exceptionnelle

## II.3 ETAT DES LIEUX DES ENJEUX POTENTIELS A L'ECHELLE DE LA ZONE INONDABLE

### II.3.1 Enjeux en zone inondable pour le scénario fréquent

#### a) POPULATION

L'enjeu population comprend à la fois les habitants situés en zone inondable et les logements correspondant.

##### i. Méthodologie employée pour l'estimation

###### ESTIMATION DU NOMBRE DE LOGEMENTS EN ZONE INONDABLE

Les fichiers fonciers standards délivrés par la direction générale des impôts, appelés communément fichiers MAJIC II sont utilisés pour cette estimation et plus particulièrement les données du « Fichier des propriétés bâties » (FPB ou fichier des immeubles), de 2011 mis à jour en 2013.

Pour chaque logement sont retenues les données suivantes :

- le type de logement (individuel ou collectif)
- les références cadastrales (section et numéro de plan),
- l'adresse,
- l'année de construction,
- le nombre de niveaux

###### ESTIMATION DU NOMBRE DE PERSONNES EN ZONE INONDABLE

Le nombre de personnes vivant dans la zone inondable est estimée à partir des données INSEE. Les données « carroyées » correspondent à des estimations de population à l'intérieur d'un carré de 200 m x 200 m.

L'estimation à la commune est réalisée en deux étapes :

- une identification de carrés dans (ou en intersection) des enveloppes inondables,
- un calcul de la densité de population à l'intérieur de chaque carré.

Le nombre de personnes est le produit de la densité moyenne avec le nombre de logements préalablement identifiés.

##### ii. Population et logements en zone inondable

La population estimée en zone inondable sur le secteur des vals de Maine et de Louet pour le scénario fréquent est présentée dans le tableau ci-après.

	Hauteur d'eau entre 0 et 1 m	Hauteur d'eau entre 1 et 2 m	Hauteur d'eau entre 2 et 3 m	Hauteur d'eau > à 3 m	TOTAL
Angers	37	21	0	0	58
Bouchemaine	111	1	0	0	112
Briollay	185	24	4	0	213
Cantenay-Epinard	27	28	2	0	57
Cheffes	382	32	0	0	414
Ecoflant	77	12	8	0	97
Ponts-de-Cé	802	111	0	0	913
Murs-Erigné	131	125	2	0	258
Saint-Jean-de-la-Croix	184	26	0	0	210
St Gemmes-sur-Loire	17	0	0	0	17
Soulaire-et-Bourg	64	0	0	0	64
<b>TOTAL</b>	<b>2 017</b>	<b>380</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>2 413</b>

Tableau 4 : Scénario fréquent : population en zone inondable (répartition par hauteur d'eau atteinte et par commune)

Ainsi près de 2 400 personnes se situent en zone inondable dès le scénario de crue fréquente, dont 400 dans des zones recouverte par plus de 1m d'eau. Les communes de Briollay, Cheffes, Murs-Erigné, Les Ponts-de-Cé et Saint-Jean-de-la-Croix présentent le plus grand nombre d'habitants en zone inondable.

Un travail d'analyse des différents types de logement (plain-pied, plain-pied avec niveau refuge, 2 niveaux et 3 niveaux ou plus) et de leur répartition en fonction des hauteurs d'eau atteintes a été réalisé par la DDT 49. Les résultats de ces analyses, pour le secteur vals de Maine et du Louet, sont présentés ci-dessous.

#### Répartition des types de logements en zone inondable



#### Nbr de logements par hauteur d'eau

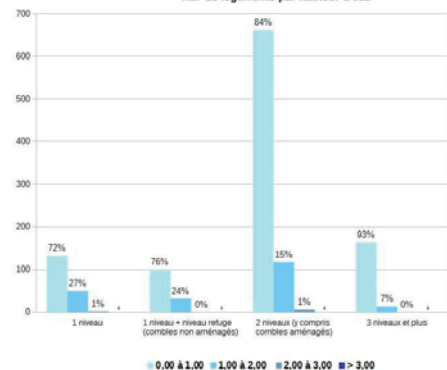


Figure 22 : Répartition des logements par type et par hauteur d'eau, scénario fréquent

Les logements situés en zone inondable sont principalement des logements comportant 2 niveaux (61%).

La répartition des logements, en fonction de la hauteur d'eau qui peut être atteinte, montre que la majorité des logements se situe dans une zone recouverte par moins de 1m d'eau. Il est à noter également que 28% des logements de plain-pied se situent dans une zone recouverte par plus de 1m d'eau.



	Hauteur d'eau entre 0 et 1 m	Hauteur d'eau entre 1 et 2 m	Hauteur d'eau entre 2 et 3 m	Hauteur d'eau > à 3 m	TOTAL	% de la commune
Angers	21	12	0	0	33	<0,5
Bouchemaine	59	1	0	0	60	2,3
Briollay	92	12	2	0	106	8,8
Cantenay-Epinard	14	14	1	0	29	3,4
Cheffes	201	17	0	0	218	47,4
Ecouflant	33	5	4	0	42	2,7
Ponts-de-cé	422	60	0	0	482	8,6
Murs-Erigné	81	77	2	0	160	6,6
Saint-Jean-de-la-Croix	100	14	0	0	114	89,8
St Gemmes-sur-Loire	9	0	0	0	9	0,5
Soulaire-et-Bourg	25	0	0	0	25	4,6
<b>TOTAL</b>	<b>1 057</b>	<b>212</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>1 278</b>	<b>1,2</b>

Tableau 5: Scénario fréquent : nbr logements en zone inondable (répartition par hauteur d'eau atteinte et commune)

Ainsi, près de 1 300 logements sont situés en zone inondable pour le scénario de crue fréquent. Les communes de Briollay, Cheffes (près de 50% des logements de la commune), Murs-Erigné, Les Ponts-de-Cé et Saint-Jean-de-la-Croix (près de 90% des logements de la commune) présentent le plus grand nombre de logements en zone inondable.

**iii. Population et logements potentiellement inondables**

Connaître le nombre d'habitants et de logements dans la zone inondable permet notamment d'anticiper en terme de gestion de crise ; cependant il est important de différencier le nombre de logements en zone inondable du nombre de logements potentiellement inondables c'est-à-dire directement touchés par l'inondation notamment en terme de mesures à mettre en œuvre sur le territoire (évacuation, réduction de la vulnérabilité,...). En effet, dans les immeubles en zone inondable seuls les logements situés dans les premiers niveaux sont potentiellement inondables.

Les tableaux ci-après présentent le nombre d'habitants et de logements potentiellement inondables pour le scénario de crue fréquente :

	Hauteur d'eau entre 0 et 1 m	Hauteur d'eau entre 1 et 2 m	Hauteur d'eau entre 2 et 3 m	Hauteur d'eau > à 3 m	TOTAL
Angers	37	6	0	0	43
Bouchemaine	100	1	0	0	101
Briollay	183	24	4	0	211
Cantenay-Epinard	26	28	2	0	55
Cheffes	336	30	0	0	367
Ecouflant	77	12	8	0	96
Ponts-de-Cé	531	70	0	0	601
Murs Erigné	123	120	2	0	245
Saint Jean de la Croix	153	26	0	0	178
St Gemmes sur Loire	9	0	0	0	9
Soulaire et Bourg	64	0	0	0	64
<b>TOTAL</b>	<b>1 638</b>	<b>317</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>1 971</b>

Tableau 6: Scénario fréquent : nbr d'habitants potentiellement inondables (répartition par hauteur d'eau et par commune)

	Hauteur d'eau entre 0 et 1 m	Hauteur d'eau entre 1 et 2 m	Hauteur d'eau entre 2 et 3 m	Hauteur d'eau > à 3 m	TOTAL
Angers	21	3	0	0	24
Bouchemaine	57	1	0	0	57
Briollay	91	12	2	0	105
Cantenay-Epinard	13	14	1	0	28
Cheffes	177	16	0	0	193
Ecouflant	33	5	4	0	42
Ponts-de-Cé	287	38	0	0	325
Murs Erigné	76	74	2	0	152
Saint Jean de la Croix	83	14	0	0	97
St Gemmes sur Loire	4	0	0	0	4
Soulaire et Bourg	25	0	0	0	25
<b>TOTAL</b>	<b>867</b>	<b>177</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>1 051</b>

Tableau 7: Scénario fréquent : nbr de logements potentiellement inondables (répartition par hauteur d'eau et par commune)

Ainsi, pour le scénario fréquent, près de 2 000 personnes et de 1 000 logements sont potentiellement inondables. Pour ce scénario fréquent le nombre de logements en zone inondable est assez comparable au nombre de logements potentiellement inondables. Ce résultat concorde avec l'analyse de la typologie de l'habitat, ce sont majoritairement des logements individuels qui sont touchés par l'inondation (86%).

**b) ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLICS (ERP) SENSIBLES**

Les Etablissements recevant du publics (ERP) considérés comme sensibles sont les équipements accueillant les personnes vulnérables, difficiles à évacuer ou mineures, avec ou sans hébergement ; les établissements d'enseignement, les campings et les aires d'accueil des gens du voyage.

Sont recensés en zone inondable dès le scénario fréquent :

- 5 campings situés sur les communes de Bouchemaine, Cheffes, Murs-Erigné, Les Ponts-de-Cé et Sainte-Gemmes-sur-Loire ;
- 3 aires d'accueil de gens du voyage (GDV) situées sur les communes de Briollay, Cheffes et Murs-Erigné.

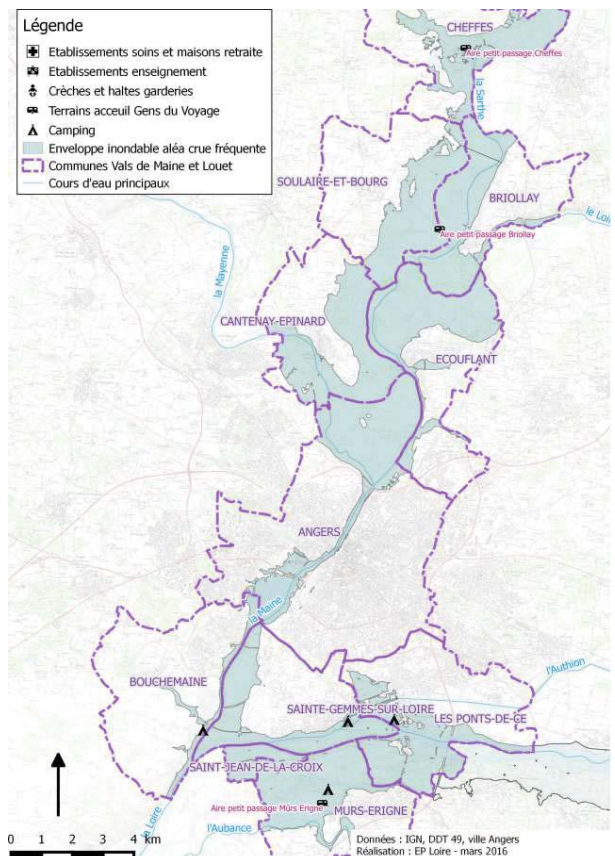


Figure 23 : ERP sensibles en zone inondable pour un scénario de crue fréquente

**c) ETABLISSEMENTS UTILES A LA GESTION DE CRISE**

Ces services incluent notamment les pompiers, la gendarmerie, la police, les services d'urgence des hôpitaux et des cliniques, la préfecture et les mairies. Seront également pris en considération les centres techniques des collectivités ou de l'Etat, les centres de stockage de matériels.

**Aucun établissement utile à la gestion de crise n'a été recensé en zone inondable sur ce territoire en scénario de crue fréquente.**

**d) SERVICES NECESSAIRES A LA SATISFACTION DES BESOINS PRIORITAIRES**

Ces services sont définis sur la base des articles L.732-1 et R 732-1 du code de la sécurité intérieure et du décret n° 2007-1400 du 28 septembre 2007 relatif à la définition des besoins prioritaires de la population et aux mesures à prendre par les exploitants d'un service destiné au public lors de situations de crise, pris en application de l'article 6 de la loi du 13 août 2004. A ce titre, « les exploitants d'un service, destiné au public, d'assainissement, de production ou de distribution d'eau pour la consommation humaine, d'électricité ou de gaz, ainsi que les opérateurs des réseaux de communications électroniques ouverts au public prévoient les mesures nécessaires au maintien de la satisfaction des besoins prioritaires de la population lors des situations de crise.

**Les réseaux peuvent être atteints directement par l'inondation, ou par dépendance avec les autres réseaux, par effet domino.**

**i. Réseaux d'eau potable**

La production et la distribution sur le secteur Vals de Maine et de Louet sont assurées par :

- Angers Loire Métropole, sur le territoire de la communauté urbaine,
- le SIAEP Loir et Sarthe pour la commune de Cheffes (délégation de la distribution au groupe SAUR, affermage)
- le SIAEP de Juigné-sur-Loire / Saint-Jean-des-Mauvrets pour la commune de Saint-Jean-de-la-Croix.

Hors problèmes de détérioration des canalisations et des équipements annexes, qui n'ont pu être évalués dans le cadre du présent diagnostic, il n'y a pas **d'impacts direct connus d'une inondation sur le réseau eau potable.**

**ii. Réseaux d'assainissement**

La compétence assainissement collectif et non-collectif est assurée par :

- Angers Loire Métropole, sur le territoire de la communauté urbaine,
- la Communauté de communes Loir et Sarthe pour la commune de Cheffes
- la communauté de communes Loire-Aubance pour la commune de Saint-Jean-de-la-Croix.

**Aucune station de traitement n'est impactée.**

**20 stations de relèvement seraient inondées** : 1 sur la commune d'Angers, 3 sur Bouchemaine, 3 sur Briollay, 1 sur Cantenay-Epinard, 3 sur Ecoflant, 5 sur les Ponts-de-Cé, 2 sur Mûrs-Erigné et 2 sur Sainte-Gemmes-sur-Loire. A noter des incertitudes sur le niveau des armoires électriques et donc leur alimentation.

Le linéaire de canalisation (tout diamètre confondu) est de 12 200 m; **par défaut le réseau est considéré comme étanche, l'étanchéité des regards reste à confirmer.**

**iv. Réseaux Gaz**

La gestion d'un réseau public de distribution de gaz naturel est une activité qui relève du service public local dont les missions sont regroupées soit :

- dans des contrats de concession conclus avec les collectivités locales, autorités concédantes de la distribution d'énergie en application de la loi du 15 juin 1906,
- dans des règlements de services pour les régies qui assurent une gestion communale directe de ces réseaux.

En 2012, 240 communes de Maine-et-Loire avaient transféré leur compétence au SIEML. Sur le secteur Vals de Maine et Louet, le tableau suivant détail l'organisation de la distribution de gaz :

	Autorité concédante		Concessionnaire
	Commune	SIEML	
Angers	X		GRDF
Bouchemaine		X	GRDF
Briollay		X	GRDF
Cantenay-Epinard	Non concerné		
Cheffes	Non concerné		
Ecoflant		X	GRDF
Ponts-de-Cé		X	GRDF
Mûrs-Erigné	X	X	GRDF
Saint-Jean-de-la-Croix	Non concerné		
Sainte-Gemmes-sur-Loire		X	GRDF
Soulaire-et-Bourg	Non concerné		

**v. Réseaux télécommunications**

Concernant les réseaux de télécommunications, aucune spécificité par rapport à l'organisation sur le territoire national n'est répertoriée sur le secteur des Vals de Maine et de Louet.

**vi. Autres services nécessaires aux besoins prioritaires**

En complément des enjeux relevant des réseaux, les commerces d'alimentation, l'accès aux soins et les services publics ont été également considérés dans ce diagnostic comme nécessaires à la satisfaction des besoins prioritaires :

- **6 Commerces d'alimentation** : 4 boulangeries (1 sur Angers, 2 sur Bouchemaine, 1 aux Ponts-de-Cé), une supérette à Cheffes et un foyer restaurant à Bouchemaine.
- **1 service d'accès aux soins** : 1 pharmacie a été recensée à Briollay
- **1 Service public** : 1 bureau de poste a été recensé à Briollay

**e) SERVICES NECESSAIRES AU RETOUR A LA NORMALE APRES CRISE**

Ces services regroupent les autres services publics tels que la voirie, les réseaux de transports, les écoles, les crèches, le ramassage et le traitement des ordures ménagères, les services assurant des prestations pour les populations sensibles.

**NB : Certains enjeux sont recensés dans les rubriques précédentes (établissements sensibles : écoles, maisons de retraites ou établissements de soins).**

**Routes structurantes** : les routes coupées sont localisées sur la carte ci-après ; les trafics sont issus des comptages réalisés par le Département de Maine-et-Loire sur l'année 2014.

- **Angers : Voies sur Berges** : fermeture dès la cote 6m au pont de Verdun avec mise en place de déviations par les boulevards périphériques Sud d'Angers. En terme de trafic journalier, cet axe représente 51 500 véhicules dont 5,4% de poids lourds.
- **Cheffes : RD 190** : 1 445 véhicules jour, dont 9% de poids lourds
- **Soulaire-et-Bourg : RD 109** : 1 185 véhicules jour, dont 6,2% de poids lourds
- **Briollay : RD 109** : 1 135 véhicules jour, dont 6,2% de poids lourds
- **Cantenay-Epinard** :
  - **RD 107E** : 3 570 véhicules jour, dont 3,2% de poids lourds
  - **RD 107 au nord** : 1 100 véhicules jour, dont 4% de poids lourds
  - **RD 107 au sud** : 11 450 véhicules jour, dont 4,3% de poids lourds
- **Saint-Jean-de-la-Croix : RD 132** : 1 080 véhicules jour, dont 2,6% de poids lourds.

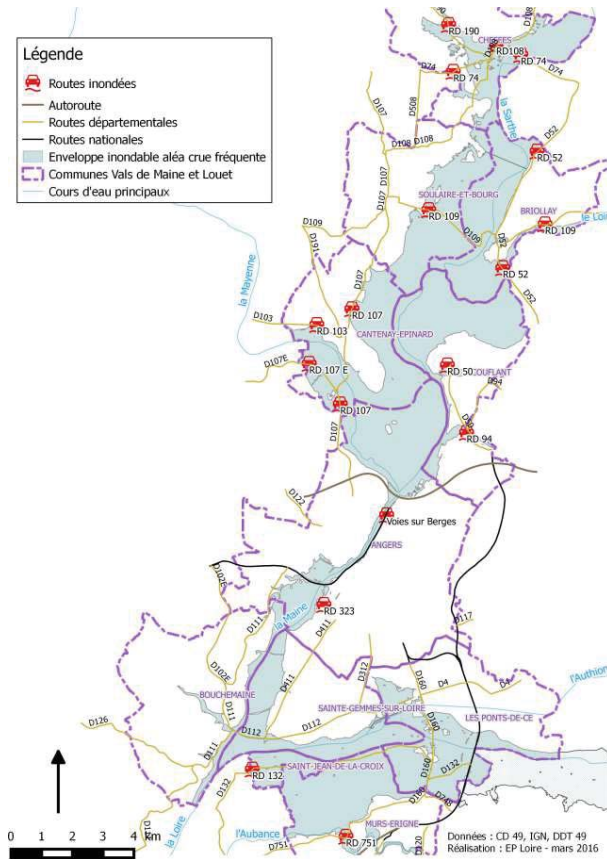


Figure 24 : localisation des routes structurantes coupées en crue fréquente

**f) ENJEUX ACTIVITES ECONOMIQUES**

Plusieurs paramètres vont être regardés pour cet enjeu :

- le nombre d'activités en zone inondable par secteur d'activités,
- les emplois en zone inondable
- les grandes zones d'activités qui impactent des bassins de vie.

**i. Les activités économiques en zone inondable**

Les activités économiques sont classées suivant leur code APE. Les données issues de la base SIRENE 2012 de l'INSEE géolocalisées ont été extraites. Elles sont recoupées avec les enveloppes des différents aléas d'inondation, fréquent, moyen et exceptionnel. Un recensement est fait à l'échelle du secteur des Vals de Maine et de Louet.

Le tableau ci-dessous récapitule les données :

Communes	Agriculture	Bâtiments Travaux publics	Commerces	Industrie hors agriculture	Services	TOTAL
ANGERS			2		21	23
BOUCHEMAINE			8		40	48
BRIOLLAY		1	4		8	13
CANTENAY EPINARD	1		2		8	11
CHEFFES	3	6	10		3	22
ECOULANT					5	5
LES PONTS DE CE	4	17	21	4	71	117
MURS ERIGNE	4	2	9		18	33
SAINT JEAN DE LA CROIX	1	1	2		10	14
SAINTE GEMMES SUR LOIRE	4	5	7		20	36
SOULAIRE ET BOURG	3	2	3		3	11
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>34</b>	<b>68</b>	<b>4</b>	<b>207</b>	<b>333</b>

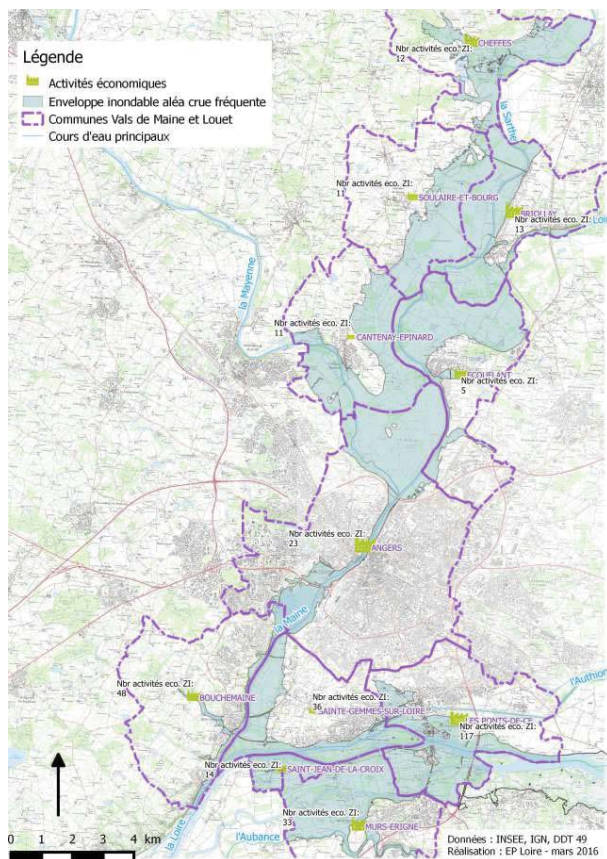


Figure 25: Nombre d'activités économiques en zone inondable en crue fréquente

**ii. Les emplois en zone inondable**

La base de données exploitée pour le recensement des activités économiques situées dans l'enveloppe inondable contient également des fourchettes du nombre d'emplois associés à l'activité économique.

L'estimation du nombre d'emplois directement impactés par une inondation du type scénario fréquent est la suivante :

Communes	Nombre d'emplois impactés		
	Mini	Maxi	Moyen
ANGERS	39	48	44
BOUCHEMAINE	98	136	117
BRIOLLAY	17	20	19
CANTENAY EPINARD	23	35	29
CHEFFES	38	59	49
ECOULANT	5	5	5
LES PONTS DE CE	321	549	435
MURS ERIGNE	37	40	39
SAINT JEAN DE LA CROIX	16	18	17
SAINTE GEMMES SUR LOIRE	93	153	123
SOULAIRE ET BOURG	11	11	11
<b>TOTAL</b>	<b>698</b>	<b>1 074</b>	<b>886</b>

**iii. Les grandes zones d'activités potentiellement touchées**

Sur le secteur 3 zones d'activités sont potentiellement impactées par le scénario de crue fréquente, elles se situent sur les communes des Ponts-de-Cé et de Sainte-Gemmes-sur-Loire. Les activités économiques et emplois touchés sur ces zones d'activités ont été comptabilisés dans les bilans précédents.

- o La **zone de Vernusson Pierre-Marie** s'étend sur 18 ha, regroupe 30 entreprises et près de 250 emplois ;
- o La **zone horticole de Floritroie** regroupe une vingtaine d'entreprises et représente une centaine d'emplois.
- o La **zone de Bernay** regroupe 7 entreprises. Cette zone d'activité commence à voir de l'eau arriver sur le site pour ce scénario de crue fréquente mais aucun accès ou bâtiment n'est impacté.



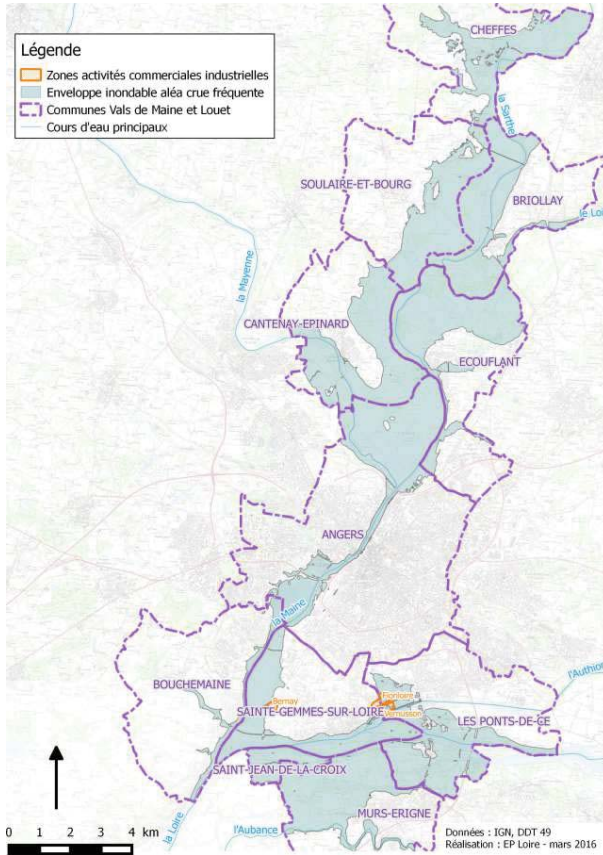


Figure 26 : ZAC potentiellement impactées par la crue fréquente

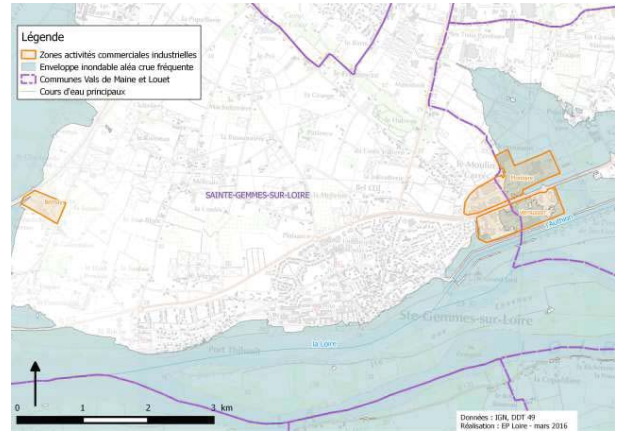


Figure 27 : zoom sur les ZAC des Ponts-de-Cé et Ste-Gemmes-sur-Loire (crue fréquente)

**g) INSTALLATIONS CLASSEES POUR L'ENVIRONNEMENT (ICPE)**

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une installation classée.

Les activités relevant de la législation des installations classées sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime d'autorisation ou de déclaration en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être engendrés :

- Déclaration : pour les activités les moins polluantes et les moins dangereuses. Une simple déclaration en préfecture est nécessaire
- Enregistrement : conçu comme une autorisation simplifiée visant des secteurs pour lesquels les mesures techniques pour prévenir les inconvénients sont bien connues et standardisées. Ce régime a été introduit par l'ordonnance n°2009-663 du 11 juin 2009 et mis en œuvre par un ensemble de dispositions publiées au JO du 14 avril 2010.
- Autorisation : pour les installations présentant les risques ou pollutions les plus importants. L'exploitant doit faire une demande d'autorisation avant toute mise en service, démontrant l'acceptabilité du risque. Le préfet peut autoriser ou refuser le fonctionnement..

Aucune ICPE n'est recensée en zone inondable pour ce scénario de crue.

**h) ELEMENTS DU PATRIMOINE REMARQUABLE**

Un recensement du patrimoine du secteur a été réalisé sur la base des données de la DRAC, la BD TOPO de l'IGN et la base de données MERIMEE.

Le patrimoine exposé à un scénario d'inondation fréquent est le suivant :

- **2 Sites inscrits :**
  - Quartier de la Cité, site urbain à Angers
  - Rive et confluence de la Loire, grand paysage sur les communes de Bouchemaine, Sainte Gemmes sur Loire et Saint Jean de la Croix
- **2 Sites classés :**
  - Site de la Baumette, site pittoresque à Angers,
  - Site de la confluence de la Maine et de la Loire et des coteaux angevins, sur les communes de Angers, Bouchemaine, Mûrs-Erigné, Sainte-Gemmes-sur-Loire et Saint-Jean-de-la-Croix
- **Immeubles inscrits ou classés :** aucun immeuble classé ou inscrit n'est potentiellement inondable par le scénario de crue fréquent.
- **2 éléments du Patrimoine Remarquable :**
  - La chapelle Saint Sulpice à Cheffes
  - La Chapelle à Saint Jean-de-la-Croix

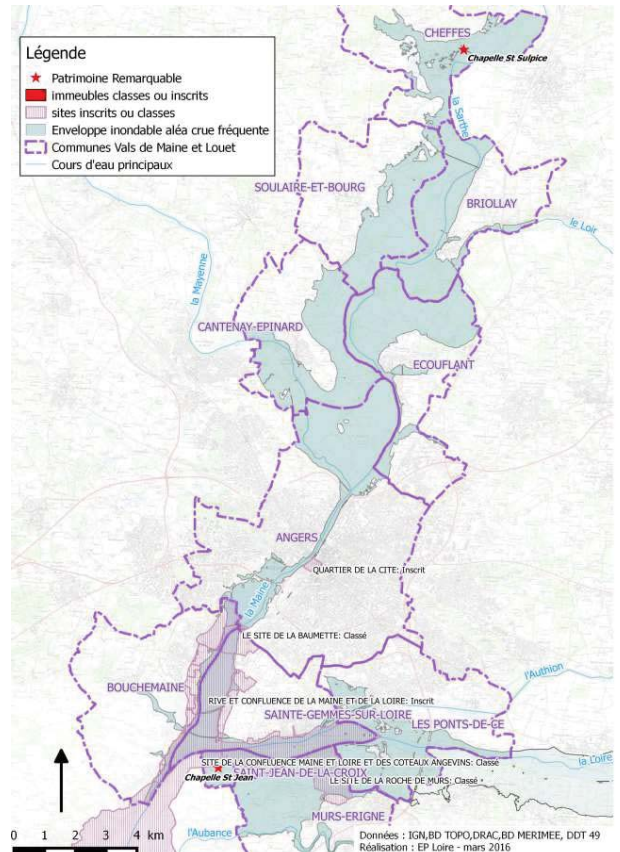


Figure 28 : recensement du patrimoine remarquable potentiellement inondable (scénario de crue fréquente)

**i) ELEMENTS REMARQUABLES DU PATRIMOINE NATUREL**

Sur le territoire Vals de Maine et du Louet **3 zones sont labellisées Natura 2000** :

- Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes (Directive Habitats, faune, flore)
- Vallée de la Loire des Ponts-de-Cé à Montsoreau (Directive Habitats, faune, flore)
- Basses Vallées Angevines et prairies de la Baumette (Directive Oiseaux).

A noter que le territoire des Basses Vallées Angevine possède également le label RAMSAR.

Les inventaires ZNIEFF (zone naturelle d'intérêt faunistique et floristique), de catégorie 1 et 2, et ZICO (zone d'importance pour la conservation des oiseaux) ont également été recherchés sur ce territoire :

- En **ZNIEFF 1, 6 sites** sont exposés :
  - Les coteaux schisteux de roche de mûrs sur Mûrs-Erigné
  - Le lit mineur, les berges et les îles de Loire entre les Ponts-de-Cé et Mauves-sur-Loire
  - Les basses vallées angevines, prairie alluviales de la Mayenne de la Sarthe et du Loir
  - Le lac de Maine à Angers,
  - Les prairies et rocher de la Baumette à Angers
  - Les sablières d'Ecoulant
- En **ZNIEFF 2, 2 sites** sont exposés :
  - La vallée de la Loire à l'amont de Nantes ;
  - Les Basses Vallées Angevines
- En **ZICO, 2 sites** sont exposés :
  - La vallée de la Loire de Nantes à Montsoreau ;
  - Les Basses Vallées Angevines, les marais de Basse Maine et l'île saint Aubin.

Un croisement avec les 89 espaces naturels sensibles (ENS) du département de Maine-et-Loire a également été réalisé. Parmi ces ENS un certain nombre font déjà l'objet d'un classement Natura 2000 ou un inventaire ZNIEFF ou ZICO, c'est le cas des Basses Vallées Angevines, du Lac de Maine, ou de la Vallée de la Loire.

**2 autres sites exposés font également partie des ENS de Maine-et-Loire** : La Roche de Mûrs ou la Boucle de l'Aubance sur la commune de Mûrs-Erigné.

L'ensemble de ce recensement et de ces croisements est présenté sur la carte ci-après.

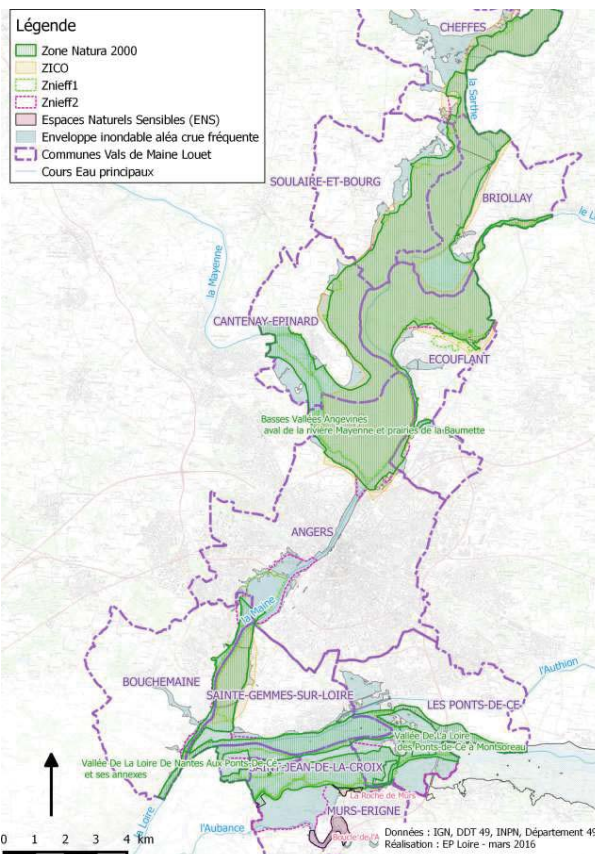


Figure 29 : Patrimoine naturel remarquable Vals de Maine et Louet (crue fréquente)

**II.3.2 Enjeux en zone inondable pour le scénario moyen**

**a) POPULATION**

L'enjeu population comprend à la fois les habitants situés en zone inondable et les logements correspondant.

**i. Méthodologie employée pour l'estimation**

**ESTIMATION DU NOMBRE DE LOGEMENTS EN ZONE INONDABLE**

Les fichiers fonciers standards délivrés par la direction générale des impôts, appelés communément fichiers MAJIC II sont utilisés pour cette estimation et plus particulièrement les données du « Fichier des propriétés bâties » (FPB ou fichier des immeubles), de 2011 mis à jour en 2013.

Pour chaque logement sont retenues les données suivantes :

- le type de logement (individuel ou collectif)
- les références cadastrales (section et numéro de plan),
- l'adresse,
- l'année de construction,
- le nombre de niveau

**ESTIMATION DU NOMBRE DE PERSONNES EN ZONE INONDABLE**

Le nombre de personnes vivant dans la zone inondable est estimée à partir des données INSEE. Les données « carrioyes » correspondent à des estimations de population à l'intérieur d'un carré de 200 m x 200 m.

L'estimation à la commune est réalisée en deux étapes :

- une identification de carrés dans (ou en intersection) des enveloppes inondables,
- un calcul de la densité de population à l'intérieur de chaque carré.

Le nombre de personnes est le produit de la densité moyenne avec le nombre de logements préalablement identifiés.

**ii. Population et Logements en zone inondable**

La population estimée en zone inondable sur le secteur des vals de Maine et de Louet pour le scénario moyen est présentée dans le tableau ci-après.

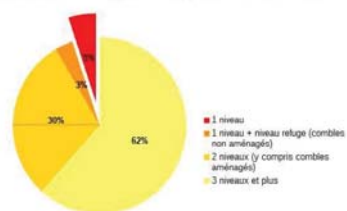
	Hauteur d'eau entre 0 et 1 m	Hauteur d'eau entre 1 et 2 m	Hauteur d'eau entre 2 et 3 m	Hauteur d'eau > à 3 m	TOTAL
Angers	6 190	182	18	0	6 390
Bouchemaine	190	71	5	0	266
Briollay	525	115	23	0	663
Cantenay-Epinard	30	40	22	0	92
Cheffes	371	262	25	0	658
Ecoulant	169	65	12	0	246
Ponts-de-cé	1 252	442	24	0	1 718
Murs-Erigné	63	170	49	0	282
Saint-Jean-de-la-Croix	107	121	4	0	232
St Gemmes-sur-Loire	63	9	0	0	72
Soulaire-et-Bourg	71	48	0	0	119
<b>TOTAL</b>	<b>9 031</b>	<b>1 525</b>	<b>182</b>	<b>0</b>	<b>10 738</b>

Tableau 8 : Scénario moyen : population en zone inondable (répartition par hauteur d'eau atteinte et par commune)

**Ainsi près de 11 000 personnes se situent en zone inondable pour le scénario de crue moyenne retenu pour la cartographie du TRI.**  
 Les communes de Angers, Bouchemaine, Briollay, Cheffes, Ecoulant, Mûrs-Erigné ; Les Ponts-de-Cé et Saint-Jean-de-la-Croix présentent le plus grand nombre d'habitants en zone inondable.

Un travail d'analyse des différents types de logement (plain-pied, plain-pied avec niveau refuge, 2 niveaux et 3 niveaux ou plus) et de leur répartition en fonction des hauteurs d'eau atteintes a été réalisé par la DDT 49. Les résultats de ces analyses, pour le secteur vals de Maine et Louet, sont présentés ci-dessous.

**Répartition des Types de logements en zone inondable**



**Nbr de logements par hauteur d'eau**

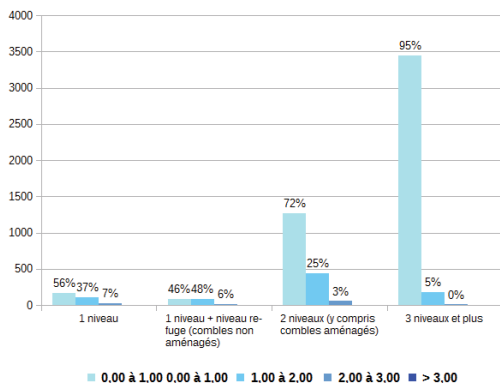


Figure 30 : Répartition des logements par type et par hauteur d'eau, scénario moyen

Pour le scénario de crue moyenne, les logements situés en zone inondable sont principalement des logements comportant 3 niveaux et plus (62%). En effet, la commune d'Angers est fortement impactée par cette crue moyenne et de nombreux immeubles sont situés en zone inondable. La répartition des logements en fonction de la hauteur d'eau qui peut être atteinte, montre que la majorité des logements sont situés dans une zone recouverte par moins de 1m d'eau.

	Hauteur d'eau entre 0 et 1 m	Hauteur d'eau entre 1 et 2 m	Hauteur d'eau entre 2 et 3 m	Hauteur d'eau > à 3 m	TOTAL	% de la commune
Angers	3 497	103	10	0	3 610	4,2
Bouchemaine	100	38	3	0	141	5,5
Briollay	260	58	12	0	330	27,2
Cantenay-Epinard	15	20	11	0	46	5,4
Cheffes	195	138	13	0	346	75,2
Ecouflant	73	28	5	0	106	6,7
Ponts-de-cé	562	211	83	71	927	16,6
Murs-Erigné	141	18	13	2	174	7,2
Saint-Jean-de-la-Croix	111	6	8	1	126	99,2
St Gemmes-sur-Loire	30	1	2	0	33	2
Soulaire-et-Bourg	41	2	3	1	47	8,6
<b>TOTAL</b>	<b>5025</b>	<b>623</b>	<b>150</b>	<b>75</b>	<b>5 886</b>	<b>5,7</b>

Tableau 9: Scénario moyen : nbre de logements en zone inondable (répartition par hauteur d'eau atteinte et commune)

Près de 6 000 logements se situent en zone inondable. Les communes de Angers, Bouchemaine, Briollay, Cheffes (75% des logements), Murs-Erigné, Les Ponts-de-Cé et Saint-Jean-de-la-Croix (99% des logements de la commune) présentent le plus grand nombre de logements en zone inondable.

**iii. Population et Logements potentiellement inondables**

Connaître le nombre d'habitants et de logements dans la zone inondable permet notamment d'anticiper en terme de gestion de crise ; cependant il est important de différencier le nombre de logements en zone inondable du nombre de logements potentiellement inondables c'est-à-dire directement touchés par l'inondation notamment en terme de mesures à mettre en œuvre sur le territoire (évacuation, réduction de la vulnérabilité,...). En effet, dans les immeubles en zone inondable seuls les logements situés dans les premiers niveaux sont potentiellement inondables.

Les tableaux ci-dessous présentent le nombre d'habitants et de logements potentiellement inondables pour le scénario de crue moyenne :

	Hauteur d'eau entre 0 et 1 m	Hauteur d'eau entre 1 et 2 m	Hauteur d'eau entre 2 et 3 m	Hauteur d'eau > à 3 m	TOTAL
Angers	1 437	55	12	0	1 504
Bouchemaine	165	63	4	0	232
Briollay	500	117	23	0	640
Cantenay-Epinard	27	40	22	0	89
Cheffes	348	226	24	0	598
Ecouflant	169	65	12	0	246
Ponts-de-Cé	738	366	22	0	1 126
Murs Erigné	60	168	49	0	277
Saint Jean de la Croix	99	107	4	0	210
St Gemmes sur Loire	43	6	0	0	49
Soulaire et Bourg	71	48	0	0	119
<b>TOTAL</b>	<b>3 657</b>	<b>1 261</b>	<b>172</b>	<b>0</b>	<b>5 090</b>

Tableau 10: Scénario moyen : nombre d'habitants potentiellement inondés (répartition par hauteur d'eau atteinte et par commune)

	Hauteur d'eau entre 0 et 1 m	Hauteur d'eau entre 1 et 2 m	Hauteur d'eau entre 2 et 3 m	Hauteur d'eau > à 3 m	TOTAL
Angers	812	31	7	0	850
Bouchemaine	93	36	3	0	132
Briollay	249	58	12	0	319
Cantenay-Epinard	14	20	11	0	45
Cheffes	183	119	12	0	314
Ecouflant	73	28	5	0	106
Ponts-de-Cé	399	198	11	0	608
Murs Erigné	37	104	30	0	171
Saint Jean de la Croix	54	58	2	0	114
St Gemmes sur Loire	20	3	0	0	23
Soulaire et Bourg	28	19	0	0	47
<b>TOTAL</b>	<b>1 962</b>	<b>674</b>	<b>93</b>	<b>0</b>	<b>2 729</b>

Tableau 11: Scénario moyen : nombre de logements potentiellement inondés (répartition par hauteur d'eau atteinte et par commune)

Ainsi, pour le scénario moyen, un peu plus de 5 000 personnes et de 2 700 logements sont potentiellement inondés.

L'analyse comparée des tableaux 8 et 10 met en relief la présence de nombreux immeubles en zone inondable sur les communes d'Angers et des Ponts-de-Cé.

- Sur Angers, 3 600 logements sont en zone inondable et parmi eux 850 sont potentiellement inondés. En terme de population, on a donc 6 400 personnes en zone inondable et 1 500 potentiellement inondés.
- Aux Ponts-de-Cé, 930 logements sont en zone inondable et parmi eux 610 sont potentiellement inondés. En terme de population, on a donc 1 720 personnes en zone inondable et 1 125 potentiellement inondés.



**b) ERP SENSIBLES**

Les Etablissements recevant du publics considérés comme sensibles sont les équipements accueillant les personnes vulnérables ou difficiles à évacuer ou mineures, avec ou sans hébergement ; les établissements d'enseignement, les campings et les aires d'accueil des gens du voyage et les centres d'accueil spécialisés.

- **5 campings** : sur les communes de Bouchemaine, Cheffes, Mûrs-Erigné, Les Ponts-de-Cé et Sainte-Gemmes-sur-Loire
- **3 aires d'accueil de gens du voyage (GDV)** sur les communes de Briollay, Cheffes et Mûrs-Erigné sont situées en zone inondable ;
- **5 établissements d'enseignement** sur les communes d'Angers, Cheffes et Les Ponts-de-Cé (2 lycées sur Angers (Sacré cœur et Joachim Du Bellay), 2 écoles élémentaires et maternelles sur Cheffes, 1 lycée aux Ponts-de-Cé (Pouillé)).
- **2 établissements hébergeant des personnes âgées dépendantes (EHPAD)** sur Angers (Bordillon), aux Ponts-de-Cé (Les cordelières).

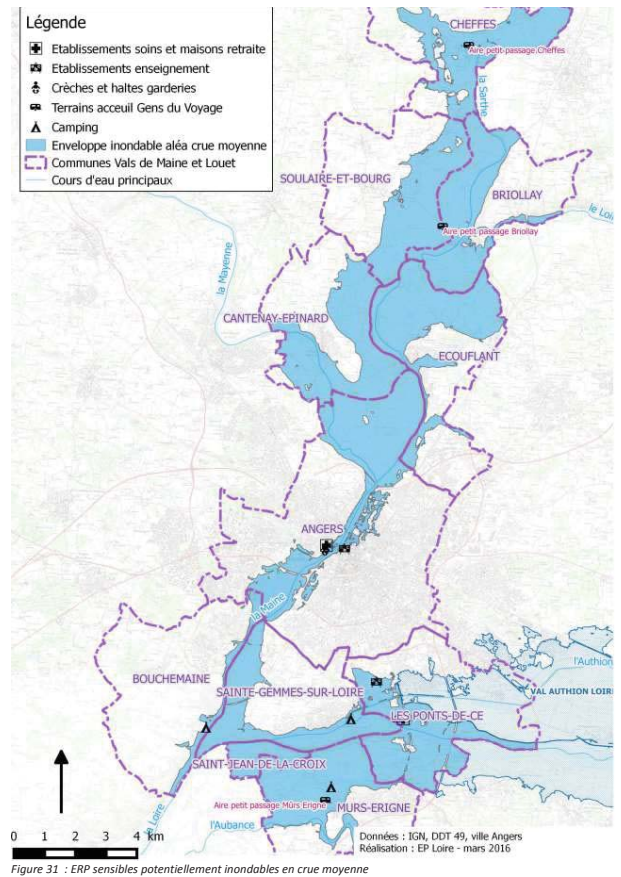


Figure 31 : ERP sensibles potentiellement inondables en crue moyenne

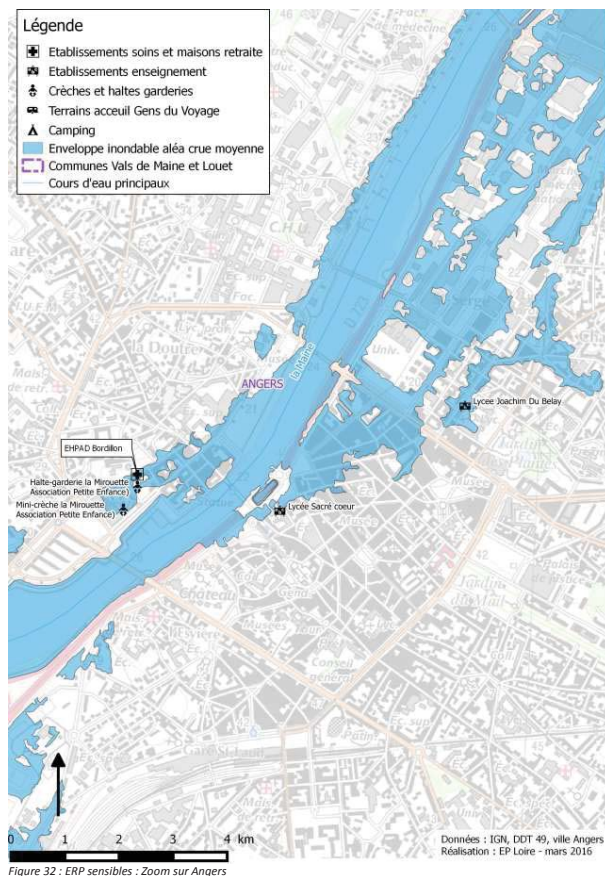


Figure 32 : ERP sensibles - Zoom sur Angers

**c) ETABLISSEMENTS UTILES A LA GESTION DE CRISE**

Ces services incluent notamment les pompiers, la gendarmerie, la police, les services d'urgence des hôpitaux et des cliniques, la préfecture et les mairies. Seront également pris en considération les centres techniques des collectivités ou de l'Etat, les centres de stockage de matériels.

Concernant les centres de décision :

- **4 mairies** ont été recensées en zone inondable, celle de Bouchemaine, de Briollay, de Cheffes et de Saint-Jean-de-la-Croix.

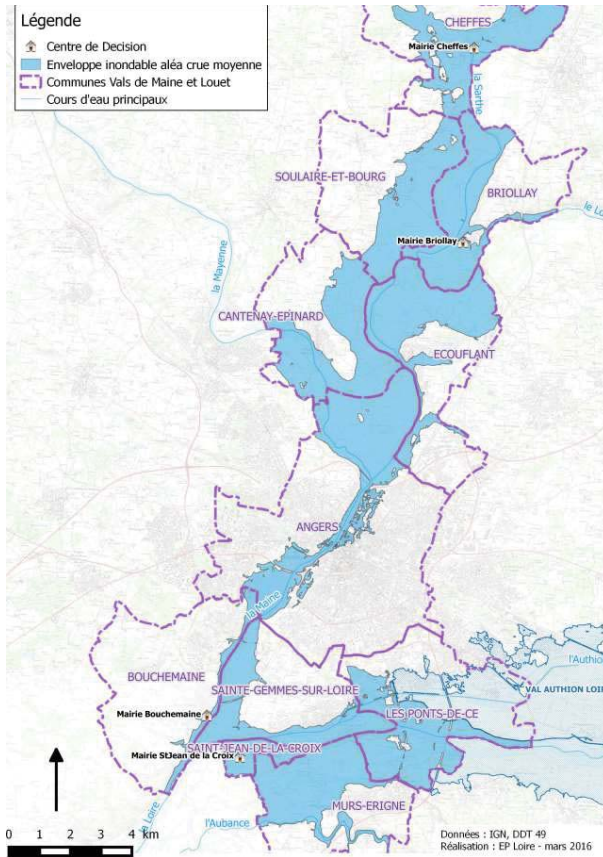


Figure 33 : mairies potentiellement inondables en crue moyenne

**d) SERVICES NECESSAIRES A LA SATISFACTION DES BESOINS PRIORITAIRES**

Ces services sont définis sur la base des articles L.732-1 et R 732-1 du code de la sécurité intérieure et du décret n° 2007-1400 du 28 septembre 20074 relatif à la définition des besoins prioritaires de la population et aux mesures à prendre par les exploitants d'un service destiné au public lors de situations de crise, pris en application du I de l'article 6 de la loi du 13 août 2004. A ce titre, « les exploitants d'un service, destiné au public, d'assainissement, de production ou de distribution d'eau pour la consommation humaine, d'électricité ou de gaz, ainsi que les opérateurs des réseaux de communications électroniques ouverts au public prévoient les mesures nécessaires au maintien de la satisfaction des besoins prioritaires de la population lors des situations de crise.

**Les réseaux peuvent être atteints directement par l'inondation, ou par dépendance avec les autres réseaux, par effet domino.**

**i. Réseaux d'eau potable**

La production et la distribution sur le secteur Vals de Maine et de Louet sont assurées par :

- Angers Loire Métropole, sur le territoire de la communauté urbaine,
- le SIAEP Loir et Sarthe pour la commune de Cheffes (délégation de la distribution au groupe SAUR, affermage)
- le SIAEP de Juigné-sur-Loire / Saint-Jean-des-Mauvrets pour la commune de Saint-Jean-de-la-Croix.

Hors problèmes de détérioration des canalisations et des équipements annexes, qui n'ont pu être évalués dans le cadre du présent diagnostic, il n'y a pas d'impacts direct connus d'une inondation sur le réseau eau potable.

**ii. Réseaux d'assainissement**

La compétence assainissement collectif et non-collectif est assurée par :

- Angers Loire Métropole, sur le territoire de la communauté urbaine,
- la Communauté de communes Loir et Sarthe pour la commune de Cheffes
- la communauté de communes Loire-Aubance pour la commune de Saint-Jean-de-la-Croix.

**4 stations de traitement** sont concernées par l'inondation, avec comme évaluation des incidences:

- Angers : coupure totale en électricité,
- Briollay : inondation de la plate-forme (H estimée à environ 0,50n m) plus coupure temporaire en électricité,
- Ecoouflant : inondation de la plate-forme (H estimée à environ 0,50 m) plus coupure temporaire en électricité,
- Soulaire et Bourg : inondation de la plate-forme (H estimée à environ 0,15 m) plus coupure totale en électricité,

**33 stations de relèvement** sont recensées en zone inondables :

- Angers : 6 en coupure totale et 3 hors ZI en coupure temporaire,
- Bouchemaine : 1 en coupure totale et 3 en coupure temporaire,
- Briollay : 3 en coupure totale, 1 en coupure temporaire,
- Cantenay : 1 en coupure temporaire,
- Ecoouflant : 2 en coupure totale et 3 en coupure temporaire,
- Ponts de Cé : 2, plus 3 hors ZI, en coupure totale et 3 en coupure temporaire,
- Murs Erigné : 2 en coupure temporaire,
- St Gemmes sur Loire : 3 en coupure temporaire.

Le linéaire de canalisation (tout diamètre confondu) est de 34 800 m; par défaut le réseau est considéré comme étanche, l'étanchéité des regards reste à confirmer.

**iii. Réseaux d'électricité**

La loi du 15 juin 1906 sur les distributions d'énergie a investi chaque commune, propriétaire des lignes électriques installées sur sa commune, du pouvoir de concéder le service de distribution d'énergie électrique à des concessionnaires locaux, et donc de la charge de la responsabilité correspondante.

Le SIEML (syndicat intercommunal d'énergie du Maine-et-Loire) est créé par arrêté préfectoral du 12 février 1925 autorisant « un syndicat de communes en vue des études d'un réseau de distribution d'énergie électrique ». Par arrêté préfectoral du 24 octobre 1925, le syndicat est autorisé à se transformer, sous le même nom, en syndicat ayant pour but la construction et l'exploitation de ce réseau de distribution d'énergie électrique. Le syndicat est créé pour une durée illimitée.

**Toutes les communes de Maine-et-Loire sont adhérentes au syndicat. Le SIEML est donc l'autorité concédante, unique, en charge de l'organisation de la distribution publique d'énergie électrique à l'échelle du département.**

Elle exerce aussi deux compétences optionnelles :

- celle d'autorité organisatrice de la distribution de gaz (en 2012, 240 communes de Maine-et-Loire avaient transféré leur compétence au SIEML),
- celle relative à la création, au renouvellement et à l'exploitation des réseaux d'éclairage public (en 2012, 350 communes de Maine-et-Loire avaient transféré leur compétence au SIEML).

Un contrat de concession, pour la gestion du réseau, a été signé le 28 novembre 1992 avec ERDF pour une durée de 22 ans, qui a été portée à 30 ans par avenant du 9 avril 2009.

**Les postes de distribution sont la propriété d'ERDF.**

ERDF en tant que gestionnaire du réseau d'électricité a réalisé en 2012 une étude d'impact d'une inondation centennale sur le réseau électrique à l'échelle du département de Maine-et-Loire sur la base des enveloppes d'inondations issues des plans de prévention du risque inondation (PPRI). Ces enveloppes correspondent à celles du scénario moyen. Les cartes issues de cette étude d'impact permettent notamment de connaître les zones qui seront concernées par des coupures d'électricité totale ou temporaire.

Dans le cadre du présent diagnostic, ces cartes ont été utilisées pour recenser les enjeux concernés par l'inondation et ces coupures (II.3.5 vulnérabilité des enjeux prioritaires), mais également les enjeux hors zone inondable touchés par ces coupures (II.4 Etat des lieux des enjeux hors zone inondable).

**iv. Réseaux Gaz**

La gestion d'un réseau public de distribution de gaz naturel est une activité qui relève du service public local dont les missions sont regroupées soit :

- dans des contrats de concession conclus avec les collectivités locales, autorités concédantes de la distribution d'énergie en application de la loi du 15 juin 1906,
- dans des règlements de services pour les régies qui assurent une gestion communale directe de ces réseaux.

En 2012, 240 communes de Maine-et-Loire avaient transféré leur compétence au SIEML. Sur le secteur Vals de Maine et Louet, le tableau suivant détail l'organisation de la distribution de gaz :

	Autorité concédante		Concessionnaire
	Commune	SIEML	
Angers	X		GRDF
Bouchemaine		X	GRDF
Briollay		X	GRDF
Cantenay-Epinard	Non concerné		
Cheffes	Non concerné		
Ecoouflant		X	GRDF
Ponts-de-Cé		X	GRDF
Mûrs-Erigné	X	X	GRDF
Saint-Jean-de-la-Croix	Non concerné		
Sainte-Gemmes-sur-Loire		X	GRDF
Soulaire-et-Bourg	Non concerné		

**v. Réseaux télécommunications**

Concernant les réseaux de télécommunications, aucune spécificité par rapport à l'organisation sur le territoire national n'est répertoriée sur le secteur des Vals de Maine et de Louet.

**vi. Autres services nécessaires aux besoins prioritaires**

En complément des enjeux relevant des réseaux, les commerces d'alimentation, l'accès aux soins et les services publics ont été également considérés dans ce diagnostic comme nécessaires à la satisfaction des besoins prioritaires :

- **20 Commerces d'alimentation** : 7 boulangeries (3 sur Angers, 2 sur Bouchemaine, 1 à Cheffes, 1 aux Ponts-de-Cé), 3 supérettes (1 à Angers, 1 à Cheffes et 1 à Ecoouflant), un foyer restaurant à Bouchemaine et les Restos du cœur, 6 autres commerces, le centre commercial Saint Serge et le marché d'intérêt national (MIN) sur Angers
- **10 services d'accès au soins** : 3 pharmacies (1 à Angers, 1 à Bouchemaine et 1 à Briollay) ; 2 laboratoires d'analyses médicales (1 à Angers et 1 aux Ponts-de-Cé) et 4 cabinets médicaux et / ou paramédicaux (1 à Angers, 1 à Bouchemaine, 1 à Briollay, et 1 à Cheffes) ainsi qu'1 entreprise d'ambulances aux Ponts-de-Cé.
- **3 Services publics** : 3 bureaux de poste (1 à Angers, 1 à Briollay et 1 à Cheffes)



**e) SERVICES NECESSAIRES AU RETOUR A LA NORMALE APRES CRISE**

Ces services regroupent les autres services publics tels que la voirie, les réseaux de transports, les écoles, les crèches, le ramassage et le traitement des ordures ménagères, les services assurant des prestations pour les populations sensibles.

NB : Certains enjeux sont recensés dans les rubriques précédentes (établissements sensibles : écoles, maisons de retraites ou établissements de soins).

**Routes structurantes** : les routes coupées sont localisées sur la carte ci-après ; les trafics sont issus des comptages réalisés par le Département de Maine-et-Loire sur l'année 2014.

- **Angers : Voies sur Berges** : fermeture dès la cote 6m au pont de Verdun avec mise en place de déviations par les boulevards périphériques Sud d'Angers. En terme de trafic journalier, cet axe représente 51 500 véhicules dont 5,4% de poids lourds.
- **Cheffes**
  - **RD 190** : 1 445 véhicules jour, dont 9% de poids lourds
  - **RD 108** : 612 véhicules jour
  - **RD 74 a l'ouest** : 1160 véhicules jour, dont 14,7% de poids lourds
- **Soulaire-et-Bourg** : **RD 109** : 1 185 véhicules jour, dont 6,2% de poids lourds
- **Briollay** :
  - **RD 52** : 8 170 véhicules jour, dont 6,9% de poids lourds
  - **RD 109** : 1 135 véhicules jour, dont 6,2% de poids lourds
- **Ecouflant** :
  - **RD 50** : 3 640 véhicules jour, dont 4,2% de poids lourds
  - **RD 94** : 3 920 véhicules jour, dont 6,9% de poids lourds
- **Cantenay-Epinard** :
  - **RD 107E** : 3 570 véhicules jour, dont 3,2% de poids lourds
  - **RD 107 au nord** : 1 100 véhicules jour, dont 4% de poids lourds
  - **RD 107 au sud** : 11 450 véhicules jour, dont 4,3% de poids lourds
- **Saint-Jean-de-la-Croix** : **RD 132** : 1 080 véhicules jour, dont 2,6% de poids lourds.
- **Mürs-Érigné** : **RD 751** : 5 930 véhicules jour, dont 2,6% de poids lourds

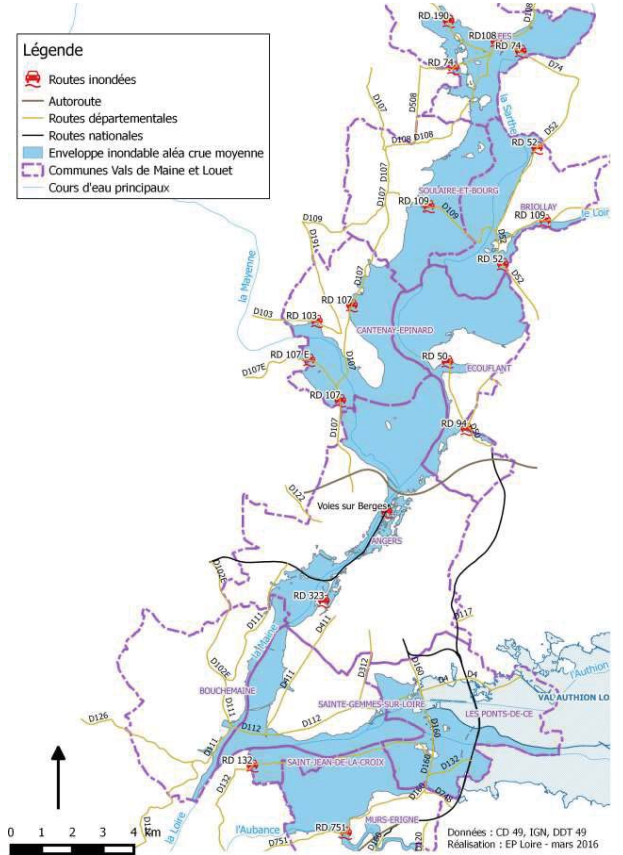


Figure 34 : localisation des routes structurantes coupées en crue moyenne

**f) ENJEUX ACTIVITES ECONOMIQUES**

Plusieurs paramètres vont être regardés pour cet enjeu :

- le nombre d'activités en zone inondable par secteur d'activités,
- les emplois en zone inondable,
- les grandes zones d'activités qui impactent des bassins de vie.

**i. Les activités économiques en zone inondable**

Les activités économiques sont classées suivant leur code APE. Les données issues de la base SIRENE 2012 de l'INSEE géolocalisées ont été extraites. Elles sont recoupées avec les enveloppes des différents aléas d'inondation, fréquent, moyen et exceptionnel. Un recensement est fait à l'échelle du secteur des Vals de Maine et de Louet.

Le tableau ci-dessous récapitule les données :

Communes	Agriculture	Bâtiments Travaux publics	Commerces	Industrie hors agriculture	Services	TOTAL
ANGERS	3	18	272	8	982	1 283
BOUCHEMAINE		2	14		45	61
BRIOLLAY	3	2	16		48	69
CANTENAY EPINARD	3	1	4		14	22
CHEFFES	3	8	10	1	4	26
ECOULFANT	3		5		14	22
LES PONTS DE CE	7	20	47	4	113	191
MURS ERIGNE	5	2	9		19	35
SAINT JEAN DE LA CROIX	2	2	3		16	23
SAINTE GEMMES SUR LOIRE	4	5	8		26	43
SOULAIRE ET BOURG	7	3	4		18	32
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>63</b>	<b>392</b>	<b>13</b>	<b>1 299</b>	<b>1 807</b>

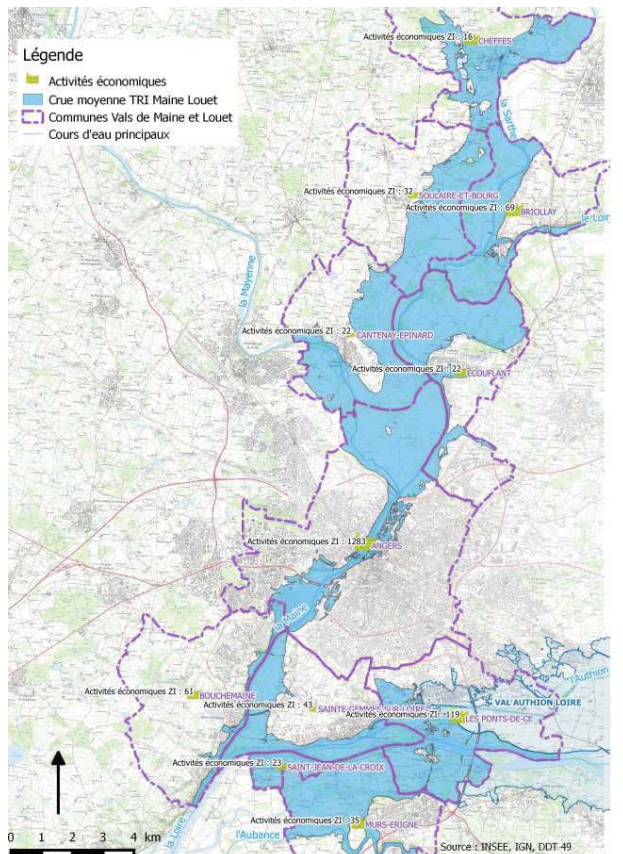


Figure 35 : activités économiques en zone inondable en crue moyenne



ii. **Les emplois en zone inondable**

La base de données exploitée pour le recensement des activités économiques situées dans l'enveloppe inondable contient également des fourchettes du nombre d'emplois associés à l'activité économique. L'estimation du nombre d'emplois directement impactés par une inondation du type scénario moyen est la suivante :

Communes	Nombre d'emplois impactés		
	Mini	Maxi	Moyen
ANGERS	6 534	10 448	8 491
BOUCHEMAINE	121	167	144
BRIOLLAY	91	111	101
CANTENAY EPINARD	34	46	40
CHEFFES	63	88	76
ECOULANT	34	42	38
LES PONTS DE CE	729	1 281	1 005
MURS ERIGNE	39	42	41
SAINT JEAN DE LA CROIX	25	28	27
SAINTE GEMMES SUR LOIRE	105	169	137
SOULAIRE ET BOURG	68	111	90
<b>TOTAL</b>	<b>7 843</b>	<b>12 533</b>	<b>10 190</b>

Ainsi près de 10 000 salariés sont directement impactés sur leur lieu de travail par le risque inondation pour un scénario de crue moyenne.

iii. **Les grandes zones d'activités potentiellement touchées**

Sur le secteur 4 zones d'activités sont potentiellement impactées par le scénario de crue moyenne, elles se situent sur les communes d'Angers, des Ponts-de-Cé et de Sainte Gemmes sur Loire. Les activités économiques et emplois touchés sur ces zones d'activités ont été comptabilisés dans les bilans précédents.

- o La Zone d'activité de Saint Serge s'étend sur 71,20 ha, regroupe 55 entreprises et plus de 1250 emplois. Cette zone d'activité comprend le Marché d'intérêt national (MIN) qui concentre près de 600 emplois, le quartier d'affaires Saint Serge 2000 regroupant principalement des activités tertiaires et le pôle universitaire Saint Serge. Pour le scénario de crue moyenne, 41,50 ha de cette zone sont inondés.
- o La Zone de Vernusson Pierre-Marie s'étend sur 18 ha, regroupe 30 entreprises et près de 250 emplois ;
- o La zone horticole de Florilore regroupe une vingtaine d'entreprises et représente une centaine d'emplois.
- o La zone de Bernay regroupe 7 entreprises. Cette zone d'activité commence à voir de l'eau arriver sur le site pour ce scénario de crue moyenne mais aucun accès ou bâtiment ne semble être impacté.

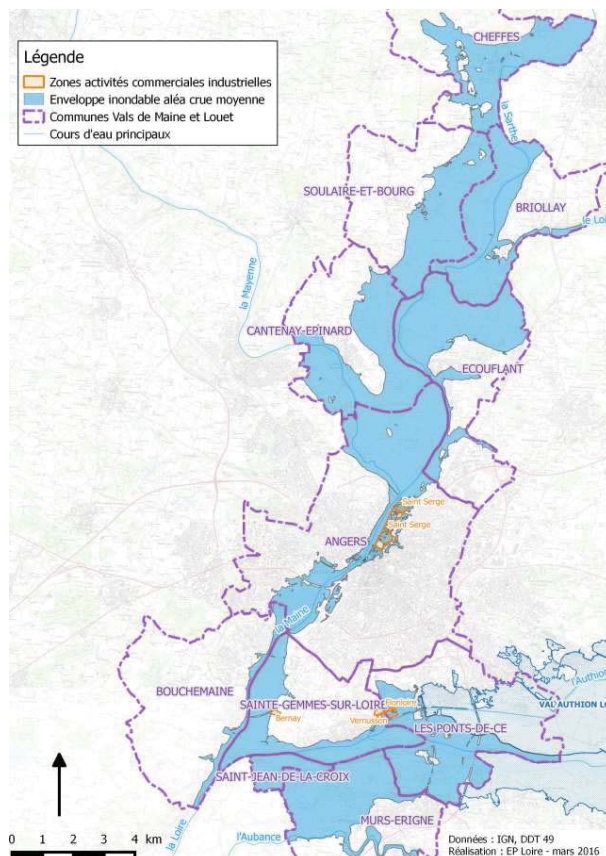


Figure 36 : ZAC potentiellement impactées pour un scénario de crue moyenne

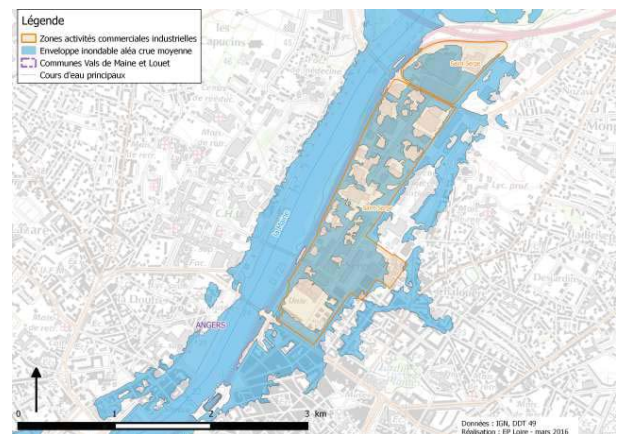


Figure 37 : Zoom sur la ZAC Saint Serge à Angers (crue Moyenne)

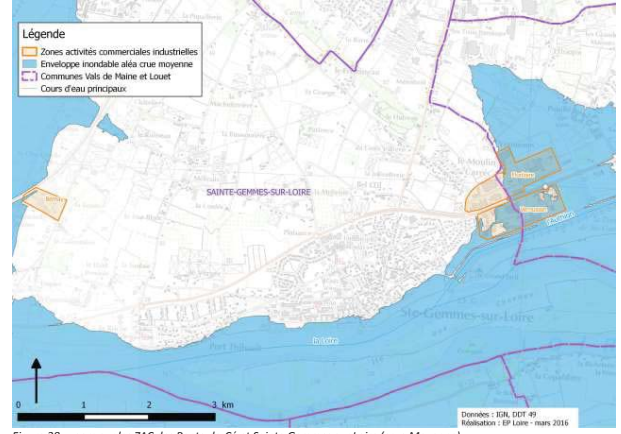


Figure 38 : zoom sur les ZAC des Ponts-de-Cé et Sainte Gemmes sur Loire (crue Moyenne)

**g) INSTALLATIONS CLASSEES POUR L'ENVIRONNEMENT (ICPE)**

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une installation classée.

Les activités relevant de la législation des installations classées sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime d'autorisation ou de déclaration en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être engendrés :

- Déclaration : pour les activités les moins polluantes et les moins dangereuses. Une simple déclaration en préfecture est nécessaire
- Enregistrement : conçu comme une autorisation simplifiée visant des secteurs pour lesquels les mesures techniques pour prévenir les inconvénients sont bien connues et standardisées. Ce régime a été introduit par l'ordonnance n°2009-663 du 11 juin 2009 et mis en œuvre par un ensemble de dispositions publiées au JO du 14 avril 2010.
- Autorisation : pour les installations présentant les risques ou pollutions les plus importants. L'exploitant doit faire une demande d'autorisation avant toute mise en service, démontrant l'acceptabilité du risque. Le préfet peut autoriser ou refuser le fonctionnement..

On recense pour le scénario de crue moyenne :

- 1 ICPE relevant du régime d'autorisation sur la commune de Cheffes

**h) ELEMENTS DU PATRIMOINE REMARQUABLE**

Un recensement du patrimoine a été réalisé sur la base des données de la DRAC, la BD TOPO de l'IGN et la base de données MERIMEE.

Le patrimoine exposé à un scénario d'inondation moyen est le suivant :

- 5 Sites inscrits :
  - Quartier de la Cité, site urbain, les Places de la laiterie et de la Doutre et l'ancien quartier des Halles à Angers
  - Rive et confluence de la Loire, grand paysage sur les commune de Bouchemaine, Sainte Gemmes sur Loire et Saint Jean de la Croix
- 4 Sites classés :
  - Site de la baumette, site pitoresque, et l'Étang saint Nicolas et ses rives sur Angers
  - Site de la Roche de Mûrs, à Mûrs-Erigné
  - Site de la confluence de la Maine et de la Loire et des coteaux angevins, sur les communes de Angers, Bouchemaine, Mûrs-Erigné, Ste-Gemmes-sur-Loire et St-Jean-de-la-Croix
- 3 Immeubles inscrits :
  - La Tour de la Haute Chaîne et l'ensemble appelé la Cour des Tourelles sur Angers
  - La Maison dite le Palais à Briollay
- 1 Immeuble classé :
  - L'église de Cheffes
- 11 éléments du Patrimoine Remarquable :
  - La Chapelle Saint Sulpice, le moulin et la mairie de Cheffes
  - La mairie de Briollay
  - L'ancien couvent de la Baumette à Angers
  - La mairie de Bouchemaine
  - L'église de Pouillé aux Ponts-de-Cé
  - La mairie, l'église, la Chapelle et la tour la Sauterelle à Saint Jean de la Croix.

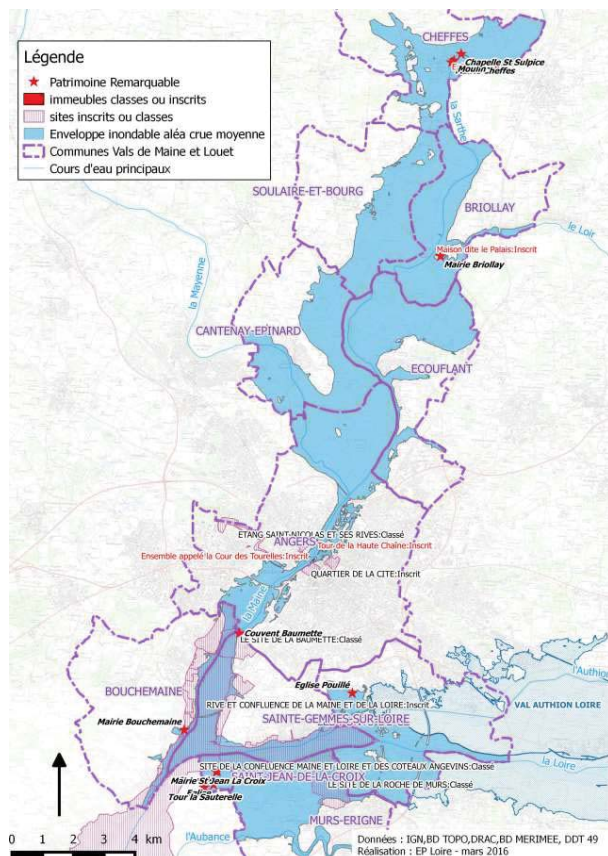


Figure 39 2: recensement du patrimoine remarquable potentiellement inondable (scénario de crue moyenne)

**i) ELEMENTS REMARQUABLES DU PATRIMOINE NATUREL**

Sur le territoire Vals de Maine et du Louet 3 zones sont labellisées Natura 2000 :

- Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes (Directive Habitats, faune, flore)
  - Vallée de la Loire des Ponts-de-Cé à Montsoreau (Directive Habitats, faune, flore)
  - Basses Vallées Angevines et prairies de la Baumette (Directive Oiseaux).
- A noter que le territoire des Basses Vallées Angevine possède également le label RAMSAR.

Les inventaires ZNIEFF (zone naturelle d'intérêt faunistique et floristique), de catégorie 1 et 2, et ZICO (zone d'importance pour la conservation des oiseaux) ont également été recherchés sur ce territoire :

- En ZNIEFF 1, 6 sites sont exposés :
  - Les coteaux schisteux de roche de mûrs sur Mûrs Erigné
  - Le lit mineur, les berges et les îles de Loire entre les Ponts-de-Cé et Mauves sur Loire
  - Les basses vallées angevines, prairie alluviales de la Mayenne de la Sarthe et du Loir
  - Le lac de Maine à Angers,
  - Les prairies et rocher de la Baumette à Angers
  - Les sablières d'Écouflant
- En ZNIEFF 2, 2 sites sont exposés :
  - La vallée de la Loire à l'amont de Nantes ;
  - Les Basses Vallées Angevines
- En ZICO, 2 sites sont listés :
  - La vallée de la Loire de Nantes à Montsoreau ;
  - Les Basses Vallées Angevines, les marais de Basse Maine et l'île saint Aubin.

Un croisement avec les 89 espaces naturels sensibles (ENS) du département de Maine-et-Loire a également été réalisé. Parmi ces ENS un certain nombre font déjà l'objet d'un classement Natura 2000 ou un inventaire ZNIEFF ou ZICO, c'est le cas des Basses Vallées Angevines, du Lac de Maine, ou de la Vallée de la Loire.

2 autres sites exposés font également partie des ENS de Maine-et-Loire : La Roche de Mûrs ou la Boucle de l'Aubance sur la commune de Mûrs-Erigné.

L'ensemble de ce recensement et de ces croisements est présenté sur la carte ci-après.

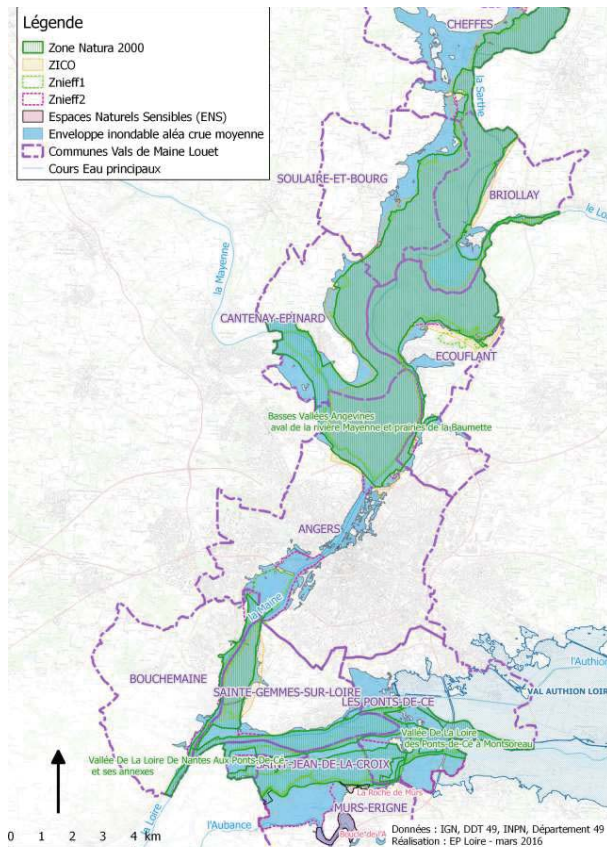


Figure 40 3: Patrimoine naturel remarquable Vals Maine Louet (cruce moyenne)

### II.3.3 Enjeux en zone inondable pour le scénario exceptionnel

#### a) POPULATION

L'enjeu population comprend à la fois les habitants situés en zone inondable et les logements correspondant.

#### i. Méthodologie employée pour l'estimation

##### Estimation du nombre de logements en zone inondable

Les fichiers fonciers standards délivrés par la direction générale des impôts, appelés communément fichiers MAJIC II sont utilisés pour cette estimation et plus particulièrement les données du « Fichier des propriétés bâties » (FPB ou fichier des immeubles), de 2011 mis à jour en 2013.

Pour chaque logement sont retenues les données suivantes:

- le type de logement (individuel ou collectif)
- les références cadastrales (section et numéro de plan),
- l'adresse,
- l'année de construction,
- le nombre de niveau

##### Estimation du nombre de personnes en zone inondable

Le nombre de personnes vivant dans la zone inondable est estimée à partir des données INSEE. Les données « carroyées » correspondent à des estimations de population à l'intérieur d'un carré de 200 m x 200 m.

L'estimation à la commune est réalisée en deux étapes :

- une identification de carrés dans (ou en intersection) des enveloppes inondables,
- un calcul de la densité de population à l'intérieur de chaque carré.

Le nombre de personnes est le produit de la densité moyenne avec le nombre de logements préalablement identifiés.

#### ii. Population et Logements en zone inondable

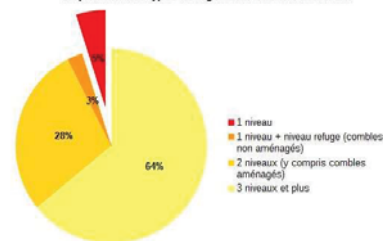
La population estimée en zone inondable sur le secteur des vals de Maine et de Louet pour le scénario exceptionnel est présentée dans le tableau ci-après.

	Hauteur d'eau entre 0 et 1 m	Hauteur d'eau entre 1 et 2 m	Hauteur d'eau entre 2 et 3 m	Hauteur d'eau > à 3 m	TOTAL
Angers	4 066	5 080	34	4	9 184
Bouchemaine	105	171	57	2	335
Briollay	740	374	98	10	1 222
Cantenay	20	36	42	6	104
Cheffes	118	448	158	6	730
Ecouflant	151	135	37	5	328
Ponts-de-cé	1 410	836	287	34	2 567
Murs-Erigné	52	99	149	15	315
Saint-Jean-de-la-Croix	2	136	92	2	232
St Gemmes-sur-Loire	67	52	0	0	119
Soulaire-et-Bourg	38	81	25	0	144
<b>TOTAL</b>	<b>6 769</b>	<b>7 448</b>	<b>979</b>	<b>84</b>	<b>15 280</b>

Tableau 12: Scénario exceptionnel : population en zone inondable (répartition par hauteur d'eau atteinte et commune)

Ainsi plus de 15 000 personnes se situent en zone inondable pour le scénario de crue exceptionnelle retenu pour la cartographie du TRI. L'analyse des résultats par commune montre que les communes de Angers, Bouchemaine, Briollay, Cheffes, Ecoouflant, Murs-Erigné, Les Ponts-de-Cé et Saint-Jean-de-la-Croix présentent le plus grand nombre d'habitants en zone inondable.

#### Répartition des types de logements en zone inondable



#### Nbr de logements par hauteur d'eau

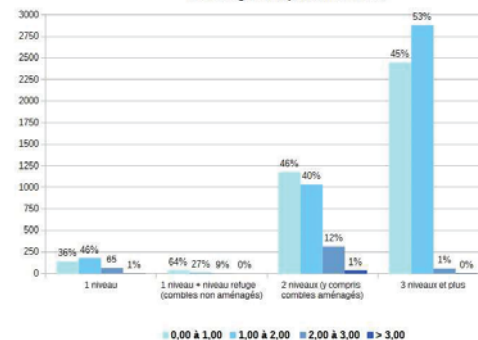


Figure 41 : Répartition des logements par type et par hauteur d'eau, scénario extrême

Pour le scénario de crue exceptionnelle, les logements situés en zone inondable sont principalement des logements comportant 3 niveaux et plus (64%). Là encore, la commune d'Angers est fortement impactée par cette crue extrême et de nombreux immeubles sont situés en zone inondable. La répartition des logements en fonction de la hauteur d'eau qui peut être atteinte, montre que la majorité des logements est située dans une zone recouverte par moins de 1m d'eau.



	Hauteur d'eau entre 0 et 1 m	Hauteur d'eau entre 1 et 2 m	Hauteur d'eau entre 2 et 3 m	Hauteur d'eau > à 3 m	TOTAL	% de la commune
Angers	2 297	2 872	19	2	5 190	6
Bouchemaine	135	11	20	11	177	6,9
Briollay	276	99	132	101	608	50,2
Cantenay	41	3	7	1	52	6,1
Cheffes	250	29	88	17	384	83,5
Ecouflant	75	13	44	9	141	8,9
Ponts-de-cé	725	266	203	193	1 387	24,8
Murs-Erigné	32	61	92	9	194	8
Saint-Jean-de-la-Croix	111	6	8	1	126	99,2
St Gemmes-sur-Loire	51	1	3	0	55	3,3
Soulaire-et-Bourg	46	7	3	1	57	10,4
<b>TOTAL</b>	<b>3 939</b>	<b>3 368</b>	<b>619</b>	<b>345</b>	<b>8 371</b>	<b>8,1</b>

Tableau 13 : Scénario exceptionnel : nbre logements en zone inondable (répartition par hauteur d'eau atteinte et commune)

Plus de 8 000 logements se situent en zone inondable. Les communes de Angers, Bouchemaine, Briollay (50% des logements de la commune), Cheffes (83% des logements de la commune), Ecoflant, Murs-Erigné, Les Ponts-de-Cé et Saint-Jean-de-la-Croix (99% des logements de la commune) présentent le plus grand nombre de logements en zone inondable.

### iii. Population et Logements potentiellement inondables

Connaître le nombre d'habitants et de logements dans la zone inondable permet notamment d'anticiper en terme de gestion de crise ; cependant il est important de différencier le nombre de logements en zone inondable du nombre de logements potentiellement inondables c'est-à-dire directement touchés par l'inondation notamment en terme de mesures à mettre en œuvre sur le territoire (évacuation, réduction de la vulnérabilité,...). En effet, dans les immeubles en zone inondable seuls les logements situés dans les premiers niveaux sont potentiellement inondables.

Les tableaux ci-dessous présentent le nombre d'habitants et de logements potentiellement inondables pour le scénario de crue exceptionnelle :

	Hauteur d'eau entre 0 et 1 m	Hauteur d'eau entre 1 et 2 m	Hauteur d'eau entre 2 et 3 m	Hauteur d'eau > à 3 m	TOTAL
Angers	1 044	1 308	25	4	2 381
Bouchemaine	105	171	57	2	335
Briollay	655	370	98	10	1 134
Cantenay	16	36	42	6	99
Cheffes	112	437	156	6	711
Ecouflant	151	135	37	5	328
Ponts-de-Cé	738	648	283	34	1 703
Murs Erigné	52	99	149	15	315
Saint Jean de la Croix	2	131	92	2	226
St Gemmes sur Loire	65	37	0	0	102
Soulaire et Bourg	38	81	25	0	144
<b>TOTAL</b>	<b>2 978</b>	<b>3 451</b>	<b>964</b>	<b>82</b>	<b>7 478</b>

Tableau 14: Scénario exceptionnel : nombre d'habitants potentiellement inondés (répartition par hauteur d'eau atteinte et par commune)

	Hauteur d'eau entre 0 et 1 m	Hauteur d'eau entre 1 et 2 m	Hauteur d'eau entre 2 et 3 m	Hauteur d'eau > à 3 m	TOTAL
Angers	590	739	14	2	1 345
Bouchemaine	56	90	30	1	177
Briollay	326	185	49	5	565
Cantenay	8	18	21	3	50
Cheffes	59	230	82	3	374
Ecouflant	65	58	16	2	141
Ponts-de-Cé	399	350	153	19	921
Murs Erigné	32	61	92	9	194
Saint Jean de la Croix	1	71	50	1	123
St Gemmes sur Loire	30	17	0	0	47
Soulaire et Bourg	15	32	10	0	57
<b>TOTAL</b>	<b>1 581</b>	<b>1 851</b>	<b>517</b>	<b>45</b>	<b>3 994</b>

Tableau 15: Scénario exceptionnel : nombre de logements potentiellement inondés (répartition par hauteur d'eau atteinte et par commune)

Ainsi, pour le scénario exceptionnel, près 7 500 personnes et 4 000 logements sont potentiellement inondables.

L'analyse comparée des tableaux 12 et 14 met en relief la présence de nombreux immeubles en zone inondable sur les communes d'Angers et des Ponts-de-Cé.

- **Sur Angers**, 5 200 logements sont en zone inondable et parmi eux 1 350 sont potentiellement inondés. En terme de population, on a donc 9 200 personnes en zone inondable et 2 380 potentiellement inondées.
- **Aux Ponts-de-Cé**, 1 390 logements sont en zone inondable et parmi eux 920 sont potentiellement inondés. En terme de population, on a donc 2 560 personnes en zone inondable et 1 700 potentiellement inondées.

### b) ERP SENSIBLES

Les Etablissements recevant du public considérés comme sensibles sont les équipements accueillant les personnes vulnérables ou difficiles à évacuer ou mineures, avec ou sans hébergement ; les établissements d'enseignement, les campings et les aires d'accueil des gens du voyage et les centres d'accueil spécialisés.

Pour le scénario de crue exceptionnelle, sont recensés en zone inondable :

- **5 campings** : sur les communes de Bouchemaine, Cheffes, Murs-Erigné, Les Ponts-de-Cé et Sainte-Gemmes-sur-Loire
- **3 aires d'accueil de gens du voyage (GDV)**, sur les communes de Briollay, Cheffes et Murs-Erigné sont situées en zone inondable ;
- **14 établissements d'enseignement** sur les communes d'Angers, Cheffes et Les Ponts-de-Cé (1 école maternelle, 2 écoles élémentaires, 3 lycées, 1 école d'ingénieurs et l'université Saint Serge sur Angers, 2 écoles élémentaires et maternelles sur Cheffes, 1 école maternelle, 1 école élémentaire, 1 collège et 1 lycée professionnel / centre de formation aux Ponts-de-Cé) ;
- **1 foyer Post-cure** sur la commune des Ponts-de-Cé ;
- **1 centre d'accueil pour personnes en grande difficulté** sur Angers (réinsertion sociale et hébergement d'urgence) ;
- **2 EHPAD** : 1 dans le quartier de la Doutré sur Angers et 1 aux Ponts-de-Cé
- **l'entrée rue Larrey et le bâtiment de la maternité du CHU d'Angers**
- **2 structures d'accueil de petite enfance** : 1 crèche et 1 halte garderie sur Angers

Les cartes ci-dessous localisent les différents établissements.

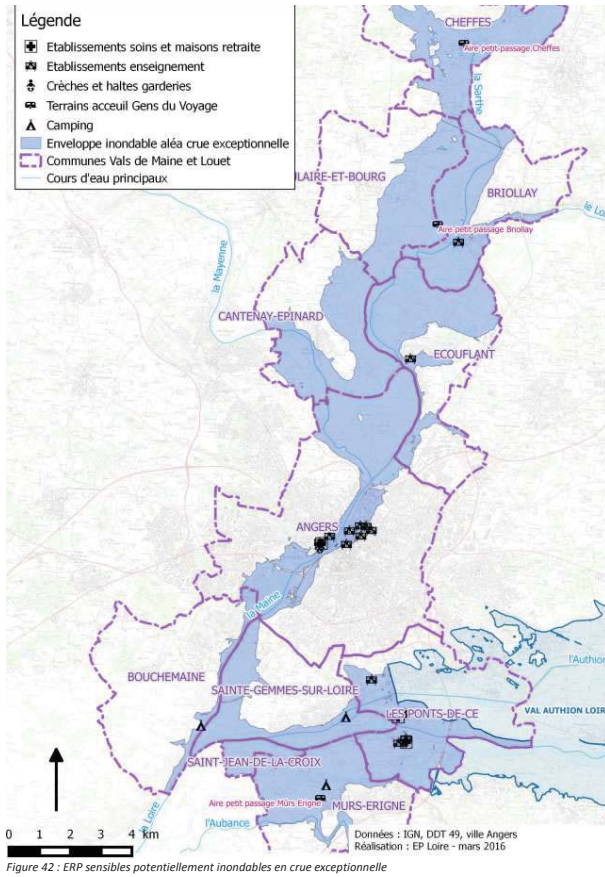


Figure 42 : ERP sensibles potentiellement inondables en crue exceptionnelle

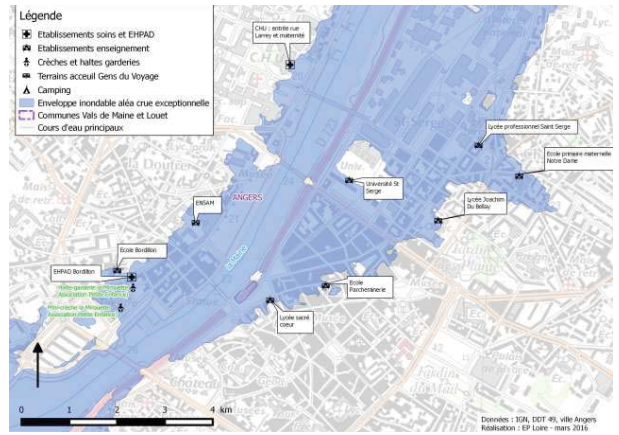


Figure 43 : ERP sensibles en ZI : Zoom sur Angers

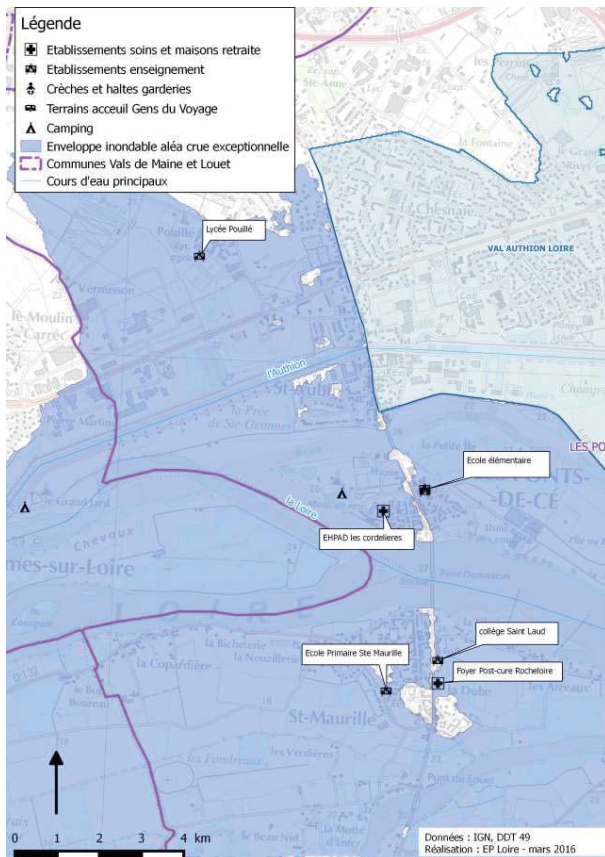


Figure 44 : ERP sensibles ZI : Zoom sur Les Ponts-de-Cé

**c) ETABLISSEMENTS UTILES A LA GESTION DE CRISE**

Ces services incluent notamment les pompiers, la gendarmerie, la police, les services d'urgence des hôpitaux et des cliniques, la préfecture et les mairies. Seront également pris en considération les centres techniques des collectivités ou de l'Etat, les centres de stockage de matériels.

- 5 mairies ont été recensées en zone inondable, celle de Bouchemaine, de Briollay, de Cheffes, des Ponts-de-Cé et de Saint-Jean-de-la-Croix.
- 1 centre technique municipal : aux Ponts-de-Cé

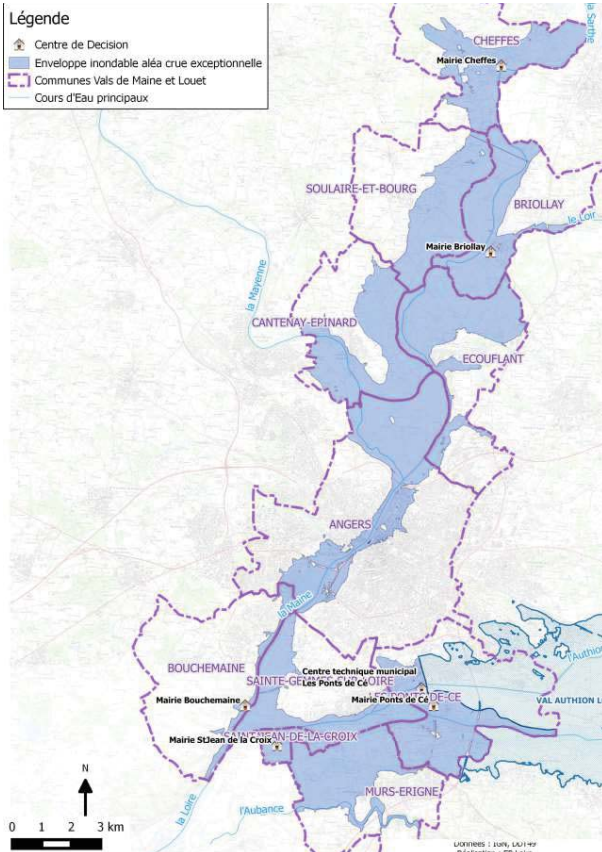


Figure 45 : Centres de décisions potentiellement inondés en crue exceptionnelle

**d) SERVICES NECESSAIRES A LA SATISFACTION DES BESOINS PRIORITAIRES**

Ces services sont définis sur la base des articles L.732-1 et R 732-1 du code de la sécurité intérieure et du décret n° 2007-1400 du 28 septembre 2007 relatif à la définition des besoins prioritaires de la population et aux mesures à prendre par les exploitants d'un service destiné au public lors de situations de crise, pris en application du 1 de l'article 6 de la loi du 13 août 2004. A ce titre, « les exploitants d'un service, destiné au public, d'assainissement, de production ou de distribution d'eau pour la consommation humaine, d'électricité ou de gaz, ainsi que les opérateurs des réseaux de communications électroniques ouverts au public prévoient les mesures nécessaires au maintien de la satisfaction des besoins prioritaires de la population lors des situations de crise.

**i. Réseaux d'eau potable**

La production et la distribution sur le secteur Vals de Maine et de Louet sont assurées par :

- Angers Loire Métropole, sur le territoire de la communauté urbaine,
- le SIAEP Loir et Sarthe pour la commune de Cheffes (délégation de la distribution au groupe SAUR, affermage)
- le SIAEP de Juigné-sur-Loire / Saint-Jean-des-Mauvrets pour la commune de Saint-Jean-de-la-Croix.

Hors problèmes de détérioration des canalisations et des équipements annexes, qui n'ont pu être évalués dans le cadre du présent diagnostic, **l'impact direct estimé d'une inondation sur le réseau eau potable est l'arrêt de la station de pompage et de traitement des Ponts-de-Cé avec un niveau de submersion de la plateforme de l'usine de l'ordre de 1,00m.**

**ii. Réseaux d'assainissement**

La compétence assainissement collectif et non-collectif est assurée par :

- Angers Loire Métropole, sur le territoire de la communauté urbaine,
- la Communauté de communes Loir et Sarthe pour la commune de Cheffes
- la communauté de communes Loire-Aubance pour la commune de Saint-Jean-de-la-Croix.

**5 stations de traitement** sont concernées par l'inondation :

- Angers : inondation de la plate-forme (H estimée à environ 0,25m) et coupure totale en électricité,
- Briollay : inondation de la plate-forme (H estimée à environ 1,25m) et coupure totale en électricité,
- Cheffes : inondation de la plate-forme (H estimée à environ 0,60m)
- Ecoouflant : inondation de la plate-forme (H estimée à environ 1,20m) et coupure totale en électricité,
- Soulaire et Bourg : inondation de la plate-forme (H estimée à environ 0,85 m) et coupure totale en électricité,

**41 stations de relèvement** sont recensées en zone inondables, l'hypothèse est faite de considérer que leur alimentation en électricité n'est plus possible :

- 8 sur Angers, 5 sur Bouchemaine, 6 sur Briollay, 1 sur Cantenay-Epinard, 6 sur Ecoouflant, 7 aux Ponts-de-Cé, 2 sur Murs-Erigne et 6 sur Sainte-Gemmes-sur-Loire.

Le linéaire de canalisation (tout diamètre confondu) est de 60 400 m; par défaut le réseau est considéré comme étanche, l'étanchéité des regards reste à confirmer.

**iii. Réseaux d'électricité**

La loi du 15 juin 1906 sur les distributions d'énergie a investi chaque commune, propriétaire des lignes électriques installées sur sa commune, du pouvoir de concéder le service de distribution d'énergie électrique à des concessionnaires locaux, et donc de la charge de la responsabilité

correspondante.

Le SIEML (syndicat intercommunal d'énergie du Maine-et-Loire) est créé par arrêté préfectoral du 12 février 1925 autorisant « un syndicat de communes en vue des études d'un réseau de distribution d'énergie électrique ». Par arrêté préfectoral du 24 octobre 1925, le syndicat est autorisé à se transformer, sous le même nom, en syndicat ayant pour but la construction et l'exploitation de ce réseau de distribution d'énergie électrique. Le syndicat est créé pour une durée illimitée.

Toutes les communes de Maine-et-Loire sont adhérentes au syndicat. Le SIEML est donc l'autorité concédante, unique, en charge de l'organisation de la distribution publique d'énergie électrique à l'échelle du département.

Elle exerce aussi deux compétences optionnelles :

- celle d'autorité organisatrice de la distribution de gaz (en 2012, 240 communes de Maine-et-Loire avaient transféré leur compétence au SIEML),
- celle relative à la création, au renouvellement et à l'exploitation des réseaux d'éclairage public (en 2012, 350 communes de Maine-et-Loire avaient transféré leur compétence au SIEML).

Un contrat de concession, pour la gestion du réseau, a été signé le 28 novembre 1992 avec ERDF pour une durée de 22 ans, qui a été portée à 30 ans par avenant du 9 avril 2009.

Les postes de distribution sont la propriété d'ERDF.

**iv. Réseaux Gaz**

La gestion d'un réseau public de distribution de gaz naturel est une activité qui relève du service public local dont les missions sont regroupées soit :

- dans des contrats de concession conclus avec les collectivités locales, autorités concédantes de la distribution d'énergie en application de la loi du 15 juin 1906,
- dans des règlements de services pour les régies qui assurent une gestion communale directe de ces réseaux.

En 2012, 240 communes de Maine-et-Loire avaient transféré leur compétence au SIEML. Sur le secteur Vals de Maine et Louet, le tableau suivant détail l'organisation de la distribution de gaz :

	Autorité concédante		Concessionnaire
	Commune	SIEML	
Angers	X		GRDF
Bouchemaine		X	GRDF
Briollay		X	GRDF
Cantenay-Epinard		Non concerné	
Cheffes		Non concerné	
Ecoouflant		X	GRDF
Ponts-de-Cé		X	GRDF
Murs-Erigné	X	X	GRDF
Saint-Jean-de-la-Croix			
Sainte-Gemmes-sur-Loire		X	GRDF
Soulaire-et-Bourg		Non concerné	

**v. Réseaux télécommunications**

Cernant les réseaux de télécommunications, aucune spécificité par rapport à l'organisation sur le territoire national n'est répertoriée sur le secteur des Vals de Maine et de Louet.

**vi. Autres services nécessaires aux besoins prioritaires**

En complément des réseaux, les commerces d'alimentation, l'accès aux soins et les services publics ont été également considérés dans ce diagnostic comme nécessaires à la satisfaction des besoins prioritaires :

- **23 Commerces d'alimentation** : 8 boulangeries (3 sur Angers, 2 sur Bouchemaine, 1 à Cheffes, 2 aux Ponts-de-Cé), 5 supérettes (2 à Angers, 1 à Cheffes, 1 à Ecoouflant et 1 aux Ponts-de-Cé), un foyer restaurant à Bouchemaine ; les Restos du cœur, 6 autres commerces, le centre commercial Saint Serge et le marché d'intérêt national (MIN) sur Angers.
- **11 services d'accès aux soins** : 4 pharmacies (2 à Angers, 1 à Bouchemaine et 1 à Briollay) ; 2 laboratoires d'analyses médicales (1 à Angers et 1 aux Ponts-de-Cé) et 4 cabinets médicaux / ou paramédicaux (1 à Angers, 1 à Bouchemaine, 1 à Briollay, et 1 à Cheffes) ainsi qu'1 entreprise d'ambulances aux Ponts-de-Cé.
- **3 Services publics** : 3 bureaux de poste (1 à Angers, 1 à Briollay et 1 à Cheffes)

**e) SERVICES NECESSAIRES AU RETOUR A LA NORMALE APRES CRISE**

Ces services regroupent les autres services publics tels que la voirie, les réseaux de transports, les écoles, les crèches, le ramassage et le traitement des ordures ménagères, les services assurant des prestations pour les populations sensibles.

NB : Certains enjeux sont recensés dans les rubriques précédentes (établissements sensibles : écoles, maisons de retraites ou établissements de soins).

**Routes structurantes** : les routes coupées sont localisées sur la carte ci-après ; les trafics sont issus des comptages réalisés par le Département de Maine-et-Loire sur l'année 2014.

- **Angers** :
  - o Voies sur Berges : 51 500 véhicules dont 5,4% de poids lourds et la RD 323 qui permet la déviation sud
- **Cheffes**
  - o RD 190 : 1 445 véhicules jour, dont 9% de poids lourds
  - o RD 108 : 612 véhicules jour
  - o RD 74 à l'ouest : 1160 véhicules jour, dont 14,7% de poids lourds
- **Soulaire-et-Bourg** : RD 109 : 1 185 véhicules jour, dont 6,2% de poids lourds
- **Briollay** :
  - o RD 52 : 8 170 véhicules jour, dont 6,9% de poids lourds
  - o RD 109 : 1 135 véhicules jour, dont 6,2% de poids lourds
- **Ecoouflant** :
  - o RD 50 : 3 640 véhicules jour, dont 4,2% de poids lourds
  - o RD 94 : 3 920 véhicules jour, dont 6,9% de poids lourds
- **Cantenay-Epinard** :
  - o RD 107E : 3 570 véhicules jour, dont 3,2% de poids lourds
  - o RD 107 au nord : 1 100 véhicules jour, dont 4% de poids lourds



- o RD 107 au sud : 11 450 véhicules jour, dont 4,3% de poids lourds
- o RD 103 : pas de données relatives au trafic
- Saint-Jean-de-la-Croix : RD 132 : 1 080 véhicules jour, dont 2,6% de poids lourds.
- Mûrs-Erigné : RD 751 : 5 930 véhicules jour, dont 2,6% de poids lourds.

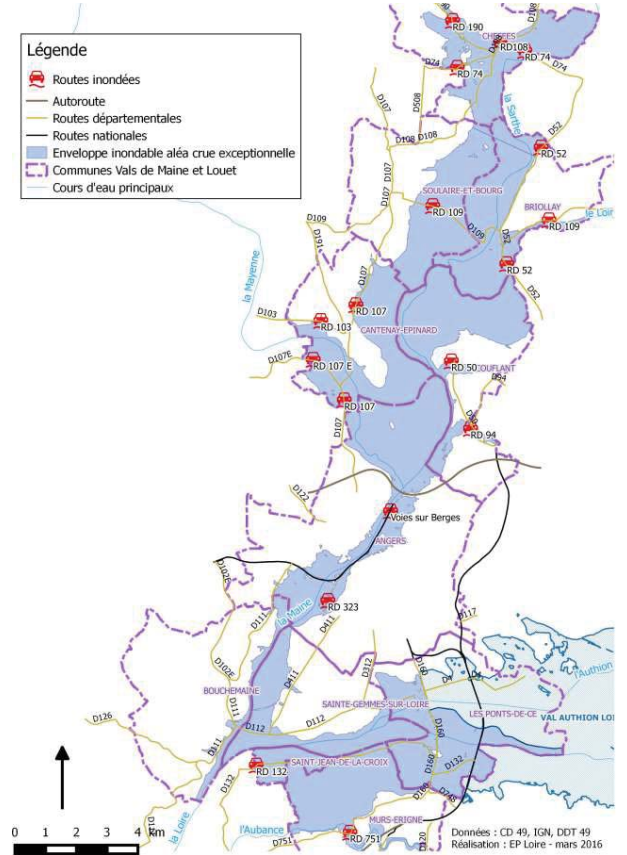


Figure 46 : localisation des routes structurantes potentiellement coupées en scénario de crue exceptionnelle

**f) ENJEUX ACTIVITES ECONOMIQUES**

Plusieurs paramètres vont être regardés pour cet enjeu :

- le nombre d'activités en zone inondable par secteur d'activités,
- les emplois en zone inondable ;
- les grandes zones d'activités qui impactent des bassins de vie.

**i. Les activités économiques en zone inondable**

Les activités économiques sont classées suivant leur code APE. Les données issues de la base SIRENE 2012 de l'INSEE géolocalisées ont été extraites. Elles sont recoupées avec les enveloppes des différents aléas d'inondation, fréquent, moyen et exceptionnel. Un recensement est fait à l'échelle du secteur des Vals de Maine et de Louet.

Le tableau ci-dessous récapitule les données :

Communes	Agriculture	Bâtiments Travaux publics	Commerces	Industrie hors agriculture	Services	TOTAL
ANGERS	4	29	383	10	1 326	1752
BOUCHEMAINE	1	4	21		73	99
BRIOLLAY	6	5	36		94	141
CANTENAY EPINARD	3	1	4		14	22
CHEFFES	3	8	10	1	4	26
ECOULANT	4		6		22	32
LES PONTS DE CE	7	24	72	4	198	305
MURS ERIGNE	5	2	10		23	40
SAINT JEAN DE LA CROIX	2	2	3		16	23
SAINTE GEMMES SUR LOIRE	5	5	11		35	56
SOULAIRE ET BOURG	9	3	4		20	36
<b>TOTAL</b>	<b>49</b>	<b>83</b>	<b>560</b>	<b>15</b>	<b>1 825</b>	<b>2 532</b>

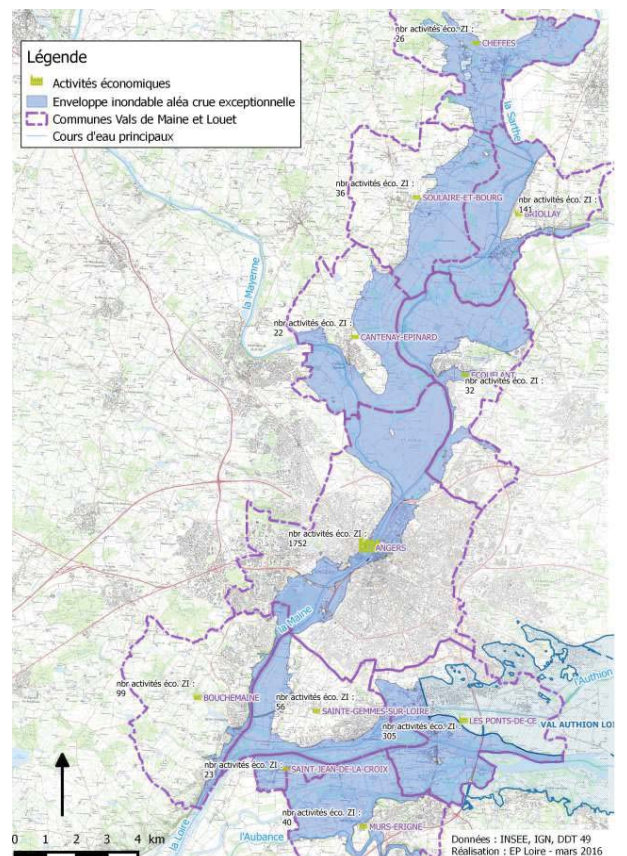


Figure 47: Activités économiques en zone inondable en crue exceptionnelle

ii. **Les emplois en zone inondable**

La base de données exploitée pour le recensement des activités économiques situées dans l'enveloppe inondable contient également des fourchettes du nombre d'emplois associés à l'activité économique. L'estimation du nombre d'emplois directement impactés par une inondation du type scénario exceptionnel est la suivante :

Communes	Nombre d'emplois impactés		
	Mini	Maxi	Moyen
<b>ANGERS</b>	<b>8 417</b>	<b>13 492</b>	<b>10 955</b>
BOUCHEMAINE	187	254	221
BRIOLLAY	189	230	210
CANTENAY EPINARD	34	46	40
CHEFFES	63	88	76
ECOUFLANT	81	131	106
LES PONTS DE CE	1 042	1 785	1 414
MURS ERIGNE	44	47	46
SAINT JEAN DE LA CROIX	26	29	28
SAINTE GEMMES SUR LOIRE	119	184	152
SOULAIRE ET BOURG	73	117	95
<b>TOTAL</b>	<b>10 275</b>	<b>16 403</b>	<b>13 339</b>

iii. **Les grandes zones d'activités potentiellement touchées**

Sur le secteur 4 zones d'activités sont potentiellement impactées par le scénario de crue exceptionnelle, elles se situent sur les communes d'Angers, des Ponts-de-Cé et de Sainte-Gemmes-sur-Loire. Les activités économiques et emplois touchés sur ces zones d'activités ont été comptabilisés dans les bilans précédents.

- o La **zone d'activité de Saint Serge** s'étend sur 71,20 ha, regroupe 55 entreprises et plus de 1250 emplois. Cette zone d'activité comprend le Marché d'intérêt national (MIN) qui concentre près de 600 emplois, le quartier d'affaires Saint Serge 2000 regroupant principalement des activités tertiaires et le pôle universitaire Saint Serge. En scénario de crue exceptionnelle, 65,40 ha sont inondés.
- o La **zone de Vernusson Pierre-Marie** s'étend sur 18 ha, regroupe 30 entreprises et près de 250 emplois ;
- o La **zone horticole de Floriloire** regroupe une vingtaine d'entreprises et représente une centaine d'emplois.
- o La **zone de Bernay** regroupe 7 entreprises. Cette zone d'activité commence à voir de l'eau arriver sur le site pour ce scénario de crue exceptionnelle mais aucun accès ou bâtiment ne semble être impacté.

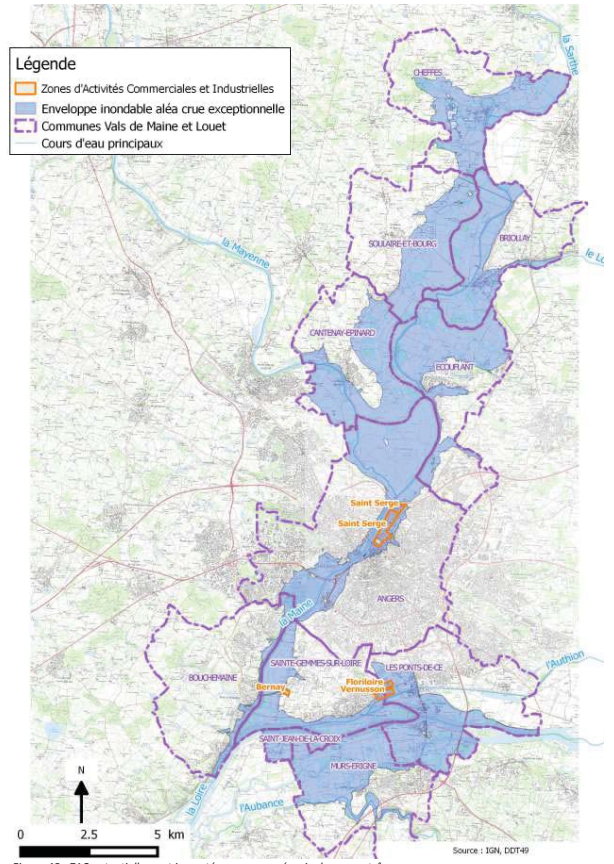


Figure 48 : ZAC potentiellement impactées pour un scénario de crue extrême

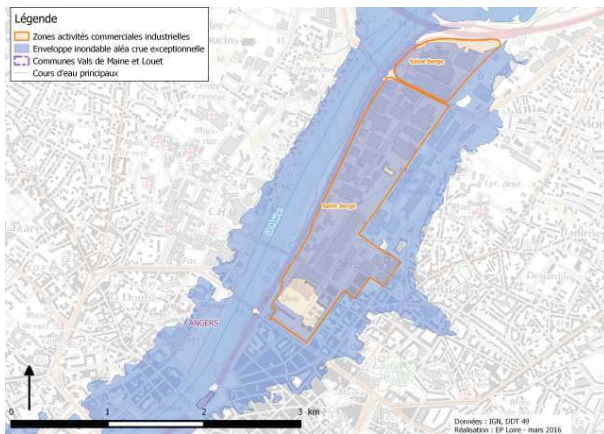


Figure 49 : Zoom ZAC St Serge à Angers (crue extrême)

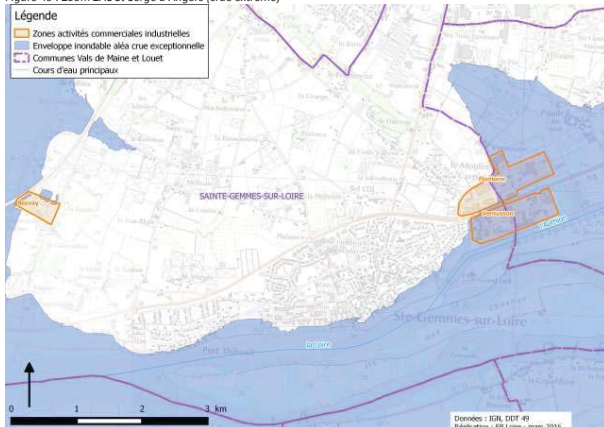


Figure 50 : Zoom ZAC des Ponts-de-Cé et Ste-Gemmes-sur-Loire (crue exceptionnelle)

g) **INSTALLATIONS CLASSEES POUR L'ENVIRONNEMENT (ICPE)**

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une installation classée.

Les activités relevant de la législation des installations classées sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime d'autorisation ou de déclaration en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être engendrés :

- Déclaration : pour les activités les moins polluantes et les moins dangereuses. Une simple déclaration en préfecture est nécessaire
- Enregistrement : conçu comme une autorisation simplifiée visant des secteurs pour lesquels les mesures techniques pour prévenir les inconvénients sont bien connues et standardisées. Ce régime a été introduit par l'ordonnance n°2009-663 du 11 juin 2009 et mis en œuvre par un ensemble de dispositions publiées au JO du 14 avril 2010.
- Autorisation : pour les installations présentant les risques ou pollutions les plus importants. L'exploitant doit faire une demande d'autorisation avant toute mise en service, démontrant l'acceptabilité du risque. Le préfet peut autoriser ou refuser le fonctionnement..

On recense pour le scénario de crue extrême :

- 1 ICPE relevant du régime d'autorisation sur la commune de Cheffes



**h) ELEMENTS DU PATRIMOINE REMARQUABLE**

Un recensement du patrimoine a été réalisé sur la base des données de la DRAC, la BD TOPO de l'IGN et la base de données MERIMEE.

Le patrimoine exposé à un scénario d'inondation fréquent est le suivant :

- **5 Sites inscrits :**
  - Quartier de la Cité, site urbain, les Places de la laiterie et de la Doutre et l'ancien quartier des Halles à Angers
  - Rive et confluence de la Loire, grand paysage sur les commune de Bouchemaine, Sainte Gemmes sur Loire et Saint Jean de la Croix
- **4 Sites classés :**
  - Site de la baumette, site pitoresque, et l'Étang saint Nicolas et ses rives sur Angers
  - Site de la Roche de Mûrs, à Mûrs-Erigné
  - Site de la confluence de la Maine et de la Loire et des coteaux angevins, sur les communes de Angers, Bouchemaine, Mûrs-Erigné, Sainte-Gemmes-sur-Loire et Saint-Jean-de-la-Croix
- **7 Immeubles inscrits :**
  - La Tour de la Haute Chaîne, l'ensemble appelé la Cour des Tourelles, Les Maisons 49 et 61 rue Beaurepaire à Angers
  - La Maison dite le Palais à Briollay
  - Le château de la Rousselière à Bourg sur Soulaire-et-Bourg
  - Le Château du Petit Serrant et ses communs à Bouchemaine
- **6 Immeubles classés :**
  - L'immeuble 57 rue Beaurepaire et 3 rue Pinte, la Maison 59 rue Beaurepaire, l'Hotel du Roi de Pologne et l'Église de la Trinité à Angers,
  - L'église de Cheffes
- **14 éléments du Patrimoine Remarquable :**
  - La Chapelle Saint Sulpice, le moulin et la mairie de Cheffes
  - La mairie de Briollay
  - L'ancien couvent de la Baumette et le musée Jean Lurçat à Angers
  - La mairie de Bouchemaine
  - L'église de Pouillé, la mairie et le musée des coiffes aux Ponts-de-Cé
  - La mairie, l'église, la Chapelle et la tour la Sauterelle à Saint Jean de la Croix.

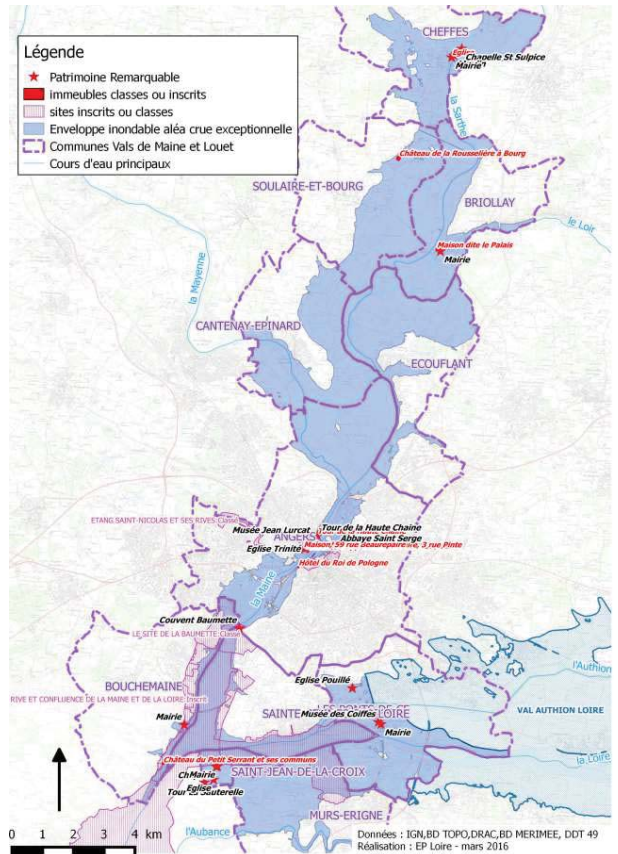


Figure 51 : recensement du patrimoine remarquable potentiellement inondable (scénario de crue extrême)

**i) ELEMENTS REMARQUABLES DU PATRIMOINE NATUREL**

Sur le territoire Vals de Maine et du Louet 3 zones sont labellisées Natura 2000 :

- Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes (Directive Habitats, faune, flore)
  - Vallée de la Loire des Ponts-de-Cé à Montsoreau (Directive Habitats, faune, flore)
  - Basses Vallées Angevines et prairies de la Baumette (Directive Oiseaux).
- A noter que le territoire des Basses Vallées Angevine possède également le label RAMSAR.

Les inventaires ZNIEFF (zone naturelle d'intérêt faunistique et floristique), de catégorie 1 et 2, et ZICO (zone d'importance pour la conservation des oiseaux) ont également été recherchés sur ce territoire :

- En ZNIEFF 1, 6 sites sont listés :
  - Les coteaux schisteux de roche de mûrs sur Mûrs Erigné
  - Le lit mineur, les berges et les îles de Loire entre les Ponts-de-Cé et Mauves sur Loire
  - Les basses vallées angevines, prairie alluviales de la Mayenne de la Sarthe et du Loir
  - Le lac de Maine à Angers,
  - Les prairies et rocher de la Baumette à Angers
  - Les sablières d'Ecoflant
- En ZNIEFF 2, 2 sites sont listés :
  - La vallée de la Loire à l'amont de Nantes ;
  - Les Basses Vallées Angevines
- En ZICO, 2 sites sont listés :
  - La vallée de la Loire de Nantes à Montsoreau ;
  - Les Basses Vallées Angevines, les marais de Basse Maine et l'île saint Aubin.

Un croisement avec les 89 espaces naturels sensibles (ENS) du département de Maine-et-Loire a également été réalisé. Parmi ces ENS un certain nombre font déjà l'objet d'un classement Natura 2000 ou un inventaire ZNIEFF ou ZICO, c'est le cas des Basses Vallées Angevines, du Lac de Maine, ou de la Vallée de la Loire.

2 autres sites exposés font également partie des ENS de Maine-et-Loire : La Roche de Mûrs ou la Boucle de l'Aubance sur la commune de Mûrs-Erigné.

L'ensemble de ce recensement et de ces croisements est présenté sur la carte ci-après.

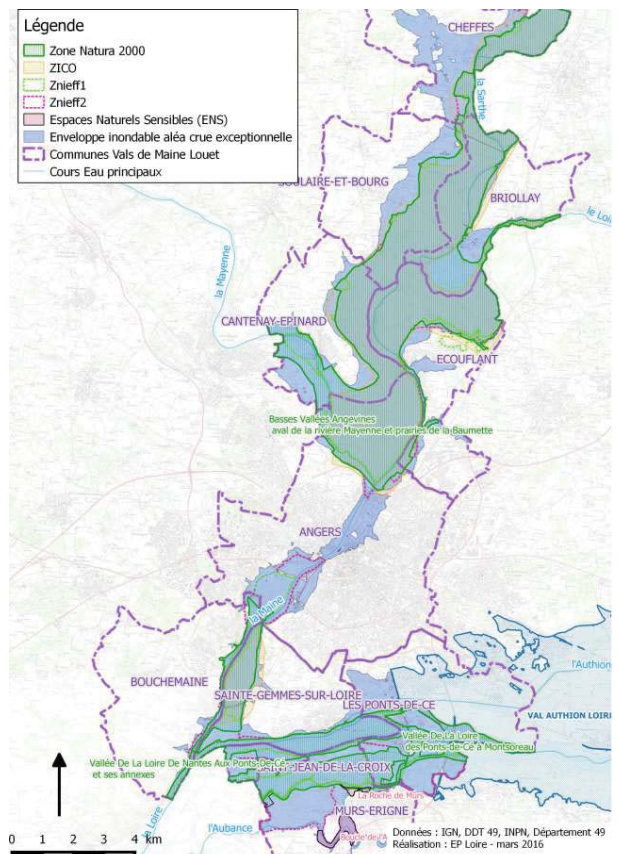


Figure 52 : Patrimoine naturel remarquable Vals Maine Louet (crue extrême)



II.3.4 Synthèse des enjeux en zone inondable

Type d'enjeu		Scénarios crue		
		Fréquent	Moyen	Extrême
Population	Habitants /logements potentiellement inondés	2 000 /1 050	5 100 /2 700	7 500 /4 000
	Habitants /logements en Zone Inondable (ZI)	2 410 /1 300	10 740 /5 900	15 300 /8 400
	% logements individuels en ZI	86%	38%	36%
	% immeubles en ZI	14%	62%	64%
ERP sensibles	EHPAD		2	2
	Hôpitaux			1
	Ecoles maternelles et élémentaires		2	7
	Collèges			1
	Lycées		3	4
	Camping	5	5	5
	Terrains gens du voyage	3	3	3
	Centre de formation			1
	Accueil spécialisé		3	
Etablissements utiles à la gestion de crise	Mairie		4	5
	Centre technique			1
Services nécessaires aux besoins prioritaires	Assainissement STEP		4	5
	Alimentation	6	14	22
	Soins	1	10	11
	Services publics	1	3	3
	Logements en ZI coupure totale ERDF		83%	
	Activités économiques en ZI coupure Totale ERDF		80%	
Services nécessaires au retour à la normale	Routes coupées	8	16	18
Economie	Activités économiques /emplois (nbr moyen)	323 /850	1797 /10 000	2.522 /15 000
Installations Classées Pour l'Environnement (ICPE)			1	1
Patrimoine	Sites inscrits		5	5
	Sites classés	2	4	4
	Immeubles inscrits		3	7
	Immeubles classés		1	6
	Patrimoine remarquable	2	11	14

II.3.5 Vulnérabilité des enjeux prioritaires dans la zone inondable

L'objet de ce chapitre est de réaliser un premier diagnostic simple à l'échelle de la zone inondable, pour chacun des trois scénarios de crues étudiés, sur les enjeux jugés prioritaires, afin d'en apprécier leur vulnérabilité.

La priorité sera donnée **aux populations** à travers la vulnérabilité des logements, **aux services nécessaires à la gestion de la crise**, **aux activités économiques et aux services nécessaires à la satisfaction des besoins prioritaires de la population et au retour à la normale** après la crise au travers de l'étude de la vulnérabilité des réseaux.

En ce qui concerne les réseaux, les éléments présentés sont issus du travail réalisé par les gestionnaires.

Dès lors que cela s'avère possible il est analysé :

- La vulnérabilité intrinsèque des enjeux prioritaires,
- Leur vulnérabilité par rapport aux défaillances des réseaux.

a) POPULATION ET LOGEMENT

i. Définition et caractérisation de la vulnérabilité

La vulnérabilité **des personnes** en zone inondable va dépendre de la hauteur d'eau atteinte, des vitesses de courants et de leur capacité à se déplacer dans ces conditions.

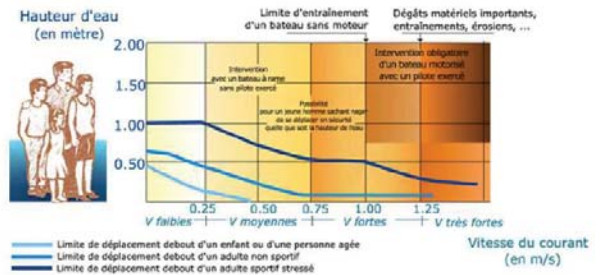


Figure 53 4 : possibilités de déplacement des personnes en fonction de la hauteur d'eau et de la vitesse d'écoulement (source : DDTM 83)

La vulnérabilité **d'un bâtiment** au risque d'inondation se mesure à l'importance des conséquences des agressions que vont subir le bâtiment et ce qu'il contient, lorsqu'il est partiellement ou totalement immergé.

La vulnérabilité doit s'apprécier à l'étude de trois critères principaux :

- **l'atteinte à la sécurité des personnes** : l'agression que le bâtiment est susceptible de subir en cas d'inondation peut-elle entraîner la mise en péril de vies humaines ?
- **la perturbation ou l'arrêt de l'utilisation du bâtiment** : quel est le délai de retour à un fonctionnement normal du bâtiment suite à l'épisode d'inondation ?
- **les effets domino** : l'inondation du bâtiment peut-elle entraîner des perturbations sur

l'environnement immédiat de celui-ci (pollution de bâtiments voisins, etc.) ?

Une inondation peut être caractérisée par plusieurs paramètres qui influent sur la vulnérabilité d'un bâtiment dans son ensemble et, en particulier, sur les dommages aux biens immobiliers et mobiliers :

- la hauteur d'eau,
- la durée d'immersion,
- la vitesse du courant d'immersion,
- la turbidité de l'eau.

ii. Evaluation de la vulnérabilité intrinsèque de l'habitat

A partir du retour d'expérience en Maine-et-Loire sur les opérations programmées d'amélioration de l'habitat (OPAH) comprenant un volet réduction de la vulnérabilité (détails cf. II.5.5. Réduction de la vulnérabilité) il a été estimé, un ratio de non-réalisation de mesures de réduction de la vulnérabilité obligatoires et recommandées par les PPRi. Dans le cadre du diagnostic de territoire, seules les mesures suivantes ont été retenues :

Mesures de réduction de la vulnérabilité retenue	Taux de non-réalisation par les particuliers
Niveau refuge	17%
Adaptation du réseau électrique : pose descendante	26%
Adaptation du réseau électrique : séparation des réseaux	32%
Dispositifs filtrants ou batardeaux	50%
Clapets anti-retour sur le réseau d'assainissement	53%

Ces ratios ont permis d'estimer pour chacun des trois scénarios de crue, le nombre de logements qui potentiellement devraient mettre en œuvre chacune de ces mesures de réduction de la vulnérabilité.

Scénario de crue fréquente :

Communes	Date PPRi	Nbr de logements concernés par des mesures	Nb logements sans niveau Refuge	Nb logements sans Réseau électrique adapté		Nb logements sans Filtration ou batardeau	Nb logements sans Clapet anti-retour
				Descendant	Séparé		
Angers	2009	20	3	5	6	10	11
Bouchemaine <sup>3</sup>	2002	45	8	12	14	23	24
Briollay	2009	102	17	27	33	51	54
Cantenay-Epinard	2009	25	4	7	8	13	13
Cheffes	2006	204	35	53	65	102	108
Ecouffant	2009	41	7	11	13	21	22
Ponts-de-Cé <sup>3</sup>	2002	347	59	90	111	174	184
Murs-Erigné <sup>3</sup>	2002	154	26	40	49	77	82
St-Jean-de-la-Croix <sup>3</sup>	2002	94	16	24	30	47	50
St-Gemmes-sur-Loire <sup>3</sup>	2002	6	1	2	2	3	3
Soulaire-et-Bourg	2009	22	4	6	7	11	12
<b>TOTAL</b>		<b>1 060</b>	<b>180</b>	<b>276</b>	<b>339</b>	<b>530</b>	<b>562</b>

<sup>3</sup> Communes concernées après la révision du « PPRi Val du Louet et confluence de la Maine et de la Loire »

## Scénario de crue moyenne :

Communes	Date PPRi	Nbr de logements concernés par des mesures	Nb logements sans niveau Refuge	Nb logements sans Réseau électrique adapté		Nb logements sans Filtration ou batardeaux	Nb logements sans Clapets anti-retour
				Descendant	Séparé		
Angers	2009	174	30	45	56	87	92
Bouchemaine <sup>3</sup>	2002	96	16	25	31	48	51
Briollay	2009	302	51	79	97	151	160
Cantenay-Epinard	2009	42	7	11	13	21	22
Cheffes	2006	319	54	83	102	160	169
Ecouflant	2009	105	18	27	34	53	56
Ponts-de-Cé <sup>3</sup>	2002	498	85	129	159	249	264
Murs-Érigné <sup>3</sup>	2002	168	29	44	54	84	89
St Jean de la Croix <sup>3</sup>	2002	106	18	28	34	53	56
St Gemmes sur Loire <sup>3</sup>	2002	23	4	6	7	12	12
Soulaire et Bourg	2009	44	7	11	14	22	23
<b>TOTAL</b>		<b>1 877</b>	<b>319</b>	<b>488</b>	<b>601</b>	<b>939</b>	<b>995</b>

## Scénario de crue exceptionnelle :

Communes	Date PPRi	Nbr de logements concernés par des mesures	Nb logements sans niveau Refuge	Nb logements sans Réseau électrique adapté		Nb logements sans Filtration ou batardeaux	Nb logements sans Clapets anti-retour
				Descendant	Séparé		
Angers	2009	295	50	77	94	148	156
Bouchemaine <sup>3</sup>	2002	121	21	31	39	61	64
Briollay	2009	502	85	131	161	251	266
Cantenay-Epinard	2009	43	7	11	14	22	23
Cheffes	2006	345	59	90	110	173	183
Ecouflant	2009	137	23	36	44	69	73
Ponts-de-Cé <sup>3</sup>	2002	650	111	169	208	325	345
Murs-Érigné <sup>3</sup>	2002	185	31	48	59	93	98
St-Jean-de-la-Croix <sup>3</sup>	2002	106	18	28	34	53	56
St-Gemmes sur-Loire <sup>3</sup>	2002	42	7	11	13	21	22
Soulaire-et-Bourg	2009	55	9	14	18	28	29
<b>TOTAL</b>		<b>2 481</b>	<b>422</b>	<b>645</b>	<b>794</b>	<b>1 241</b>	<b>1 315</b>

Les mesures retenues dans cette première évaluation de la vulnérabilité intrinsèque du logement permettent de limiter les dommages aux biens mobiliers (cas du niveau refuge) et de reprendre possession de son logement plus rapidement (réseau électrique dispositif de filtration, clapet anti-retour).

A noter que ces mesures sont rendues obligatoires dans les PPRi récents, le PPRi du val du Louet en cours de révision devrait intégrer des mesures de réduction de la vulnérabilité.

iii. Évaluation du coût des dommages

Une estimation du coût des dommages à l'habitat, en fonction du type de logement et de la hauteur d'eau atteinte, pour chacun des trois scénarios de crue a été réalisé sur la base du « rapport d'évaluation des dommages liés aux inondations sur les logements » élaboré par le CEPRI.

Le guide définit des critères architecturaux susceptibles de faire varier significativement les dommages aux logements. Les trois critères principaux retenus sont :

- le type de logement : individuel ou collectif,
- la présence ou non d'un sous-sol,
- la présence ou non d'un étage.

Ces trois critères ont conduit à l'élaboration d'une typologie de 6 types de logement différents<sup>4</sup>. Au titre du diagnostic, compte tenu des données disponibles, les logements ont été regroupés en trois classes, dont les courbes de dommages sont présentées ci-dessous.

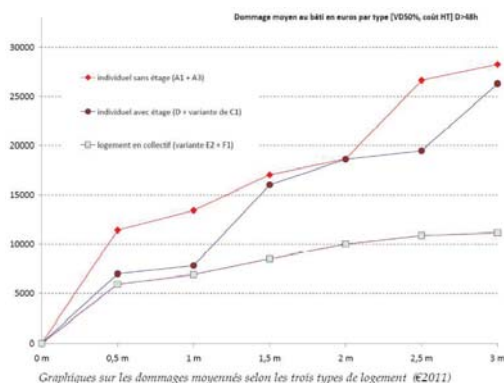


Figure 54 : Graphique sur les dommages moyennés selon les trois types de logement

Les hypothèses de calcul sont donc les suivantes :

- Courbes moyennées (LM) par type de logement :
  - o Logement individuel sans étage avec ou sans niveau refuge (A1 + A3)
  - o Logement individuel avec étage (D + variante C1)
  - o Logement collectif (variante E2 + F1)
- Le délai d'inondation est supérieur à 48h

<sup>4</sup> A1, A3, D, C1, E2 et F1 correspondent à des maquettes d'habitation comprises entre 144m<sup>2</sup> et 38m<sup>2</sup>, de 6 à 2 pièces, ayant des biens en rez-de-chaussée de valeurs différentes. Pour plus de détails se référer au rapport du CEPRI.

- Hauteurs d'eau retenues :
  - o 0,50 m pour une classe de hauteur d'eau comprise entre 0,00 m et 1,00 m
  - o 1,50 m pour une classe de hauteur d'eau comprise entre 1,00 m et 2,00 m
  - o 2,50 m pour une classe de hauteur d'eau comprise entre 2,00 m et 3,00 m
  - o 3,00 m pour une classe de hauteur d'eau supérieure à 3,00 m (1er étage)
- Les montants sont HT (données de 2011 majorées de 10%) avec 50 % de vétusté
- Il est tenu compte du délai d'alerte pour la mise à l'abri des biens pour les logements individuels avec étage (coût minoré de 10%)
- Les données sur les hauteurs d'eau dans les logements ne tiennent pas compte des surélévations des RDC par rapport au TN.

Le coût des dommages estimés est récapitulé ci-dessous :

	Fréquent											
	0,50 m			1,50 m			2,50 m			3,00 m		
	Nb logements	Dommmages Moyens unitaires	Total Dommmages (€ HT)	Nb logements	Dommmages Moyens unitaires	Total Dommmages (€ HT)	Nb logements	Dommmages Moyens unitaires	Total Dommmages (€ HT)	Nb logements	Dommmages Moyens unitaires	Total Dommmages (€ HT)
Individuel sans étage	198	12 562	2 491 045	76	18 744	1 415 172	2	29 315	58 630	0	31 119	0
Individuel avec étage	568	6 980	3 966 036	98	16 005	1 600 500	6	19 475	116 850	0	26 305	0
collectifs	100	6 523	652 300	5	9 075	45 375	0	11 979	0	0	12 298	0
<b>TOTAL</b>	<b>10,3 Millions € HT</b>											

	Moyen											
	0,50 m			1,50 m			2,50 m			3,00 m		
	Nb logements	Dommmages Moyens unitaires	Total Dommmages (€ HT)	Nb logements	Dommmages Moyens unitaires	Total Dommmages (€ HT)	Nb logements	Dommmages Moyens unitaires	Total Dommmages (€ HT)	Nb logements	Dommmages Moyens unitaires	Total Dommmages (€ HT)
Individuel sans étage	235	12 562	2 947 045	182	18 744	3 402 036	34	29 315	996 710	0	31 119	0
Individuel avec étage	947	6 980	6 612 852	403	16 005	6 450 015	56	19 475	1 082 810	0	26 305	0
collectifs	795	6 523	5 120 555	90	9 075	816 750	3	11 979	35 937	0	12 298	0
<b>TOTAL</b>	<b>27,4 Millions € HT</b>											

	Exceptionnel											
	0,50 m			1,50 m			2,50 m			3,00 m		
	Nb logements	Dommmages Moyens unitaires	Total Dommmages (€ HT)	Nb logements	Dommmages Moyens unitaires	Total Dommmages (€ HT)	Nb logements	Dommmages Moyens unitaires	Total Dommmages (€ HT)	Nb logements	Dommmages Moyens unitaires	Total Dommmages (€ HT)
Individuel sans étage	175	12 562	2 198 350	263	18 744	4 929 672	154	29 315	4 514 510	10	31 119	311 119
Individuel avec étage	824	6 980	5 751 520	842	16 005	13 476 210	309	19 475	6 017 775	34	26 305	894 370
collectifs	581	6 523	3 789 863	746	9 075	6 769 950	54	11 979	646 866	1	12 298	12 298
<b>TOTAL</b>	<b>49,3 Millions € HT</b>											

Une estimation du coût des dommages à l'habitat a été également réalisée à l'échelle de chaque commune. Réalisée avec la même méthode, cette estimation est présentée en annexe 4.

**iv. Evaluation de la vulnérabilité des logements aux défaillances des réseaux**

**DEFAILLANCES DU RESEAU ELECTRIQUE**

Sur la base de l'étude d'impact de l'inondation sur le réseau ERDF pour un scénario de crue moyenne, un croisement des zones présentant des coupures d'électricité totale et temporaire avec la localisation des logements dans les différentes communes des « Vals de Maine et de Louet » a été réalisé.

Communes	Logements en Zone inondable	Coupure électricité totale		Coupure électricité temporaire	
		Logements en Zone inondable et en coupure ERDF totale		Logements en Zone inondable et en coupure ERDF temporaire	
		Nombre	%	Nombre	%
ANGERS	3 610	3 530	98%	94	2%
BOUCHEMAINE	141	49	35%	94	65%
BRIOLLAY	330	194	59%	155	41%
CANTENAY EPINARD	46	0	0%	38	83%
CHEFFES	346	300	87%	46	13%
ECOULFANT	106	28	26%	65	61%
LES PONTS DE CE	927	599	65%	293	32%
MURS ERIGNE	174	41	24%	132	76%
SAINT JEAN DE LA CROIX	126	101	80%	22	17%
SAINTE GEMMES SUR LOIRE	33	5	15%	17	52%
SOULAIRE ET BOURG	47	9	19%	36	77%
<b>Total</b>	<b>5 886</b>	<b>4 856</b>	<b>83%</b>	<b>992</b>	<b>17%</b>

Sur l'ensemble du territoire plus de 80% des logements situés en zone inondable sont soumis à une coupure d'électricité totale le temps de l'inondation. Les communes de Angers, Cheffes, Les-Ponts-de-Cé et Saint-Jean-de-la-Croix sont les plus touchées.  
 Sur l'ensemble du territoire 17% des logements situés en zone inondable sont soumis à une coupure d'électricité temporaire le temps de l'inondation. Les communes de Bouchemaine, Cantenay-Epinard, Ecoulfant, Murs-Erigné, Sainte-Gemmes-sur-Loire et Soulaire-et-Bourg sont les plus touchées.

**DEFAILLANCES DES RESEAUX DE TELECOMMUNICATIONS**

L'étude d'impact de l'inondation sur le réseau de téléphonie Orange pour un scénario de crue moyenne, doit permettre d'évaluer le nombre de logements impactés par les coupures du réseau fixe et mobile. Dans l'attente des couches SIG, le croisement n'a pas été réalisé.

**DEFAILLANCES DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT**

Sur les 9 communes des Vals de Maine et de Louet qui font partie d'Angers Loire Métropole, l'impact des différents scénarios de crue a été évalué sur les équipements du réseau d'assainissement.

Les impacts de ces défaillances sur les populations doivent être approfondis.

**DEFAILLANCES DES RESEAU D'EAU POTABLE**

Sur les 9 communes des Vals de Maine et de Louet qui font partie d'Angers Loire Métropole, la principale défaillance mise en évidence est la submersion de la plate-forme de l'usine de traitement des eaux des Ponts de Cé.

**DEFAILLANCES DES RESEAU DE GAZ**

De manière générale pour le réseau de gaz, les défaillances pour les logements et les populations peuvent être dues :

- aux détendeurs clients submergés : l'alimentation en gaz est immédiatement interrompue (au niveau de chaque branchement ou sur l'ensemble d'une zone en cas de brusque montée des eaux) pour éviter tout risque de surpression dans les installations intérieures.
- aux robinets de réseau inaccessibles en réseau des hauteurs d'eau : la zone de suspension de l'alimentation gaz dépasserait alors les seuls clients inondés ;
- A la pénétration d'eau dans les canalisations, obturant de façon totale ou partielle, continue ou intermittente le flux gazeux et justifiant la suspension de la desserte en gaz naturel.

Les incidences spécifiques au secteur d'étude n'ont pas été étudiées dans le cadre du présent diagnostic.

Les défaillances des différents réseaux suite à une inondation peuvent compliquer la gestion de la crise et ralentir le retour à la normale. Il est nécessaire de collecter un maximum de données et de réaliser des croisements.

**b) ACTIVITES ECONOMIQUES**

**i. Types de dommages affectant les activités économiques**

Les différents types de dommages générés par l'inondation aux activités économiques sont :

- Les dommages directs causés par l'inondation :
  - Les dommages aux bâtiments
  - Les dommages aux équipements
  - Les dommages aux "stocks"
  - Les dommages aux biens situés sur les aires extérieures
  - La perte de données et d'informations essentielles au fonctionnement de l'activité
- Les dommages indirects causés par l'inondation :  
 Ce type de dommage intègre les dégâts supplémentaires générés par les phénomènes de surdommages avec de possibles effets "domino" : explosions, incendies, nuages toxiques, pollutions (produits phytosanitaires, hydrocarbures, solvants,...), épidémies...



- Les dommages induits générés par l'inondation :
  - Les pertes d'exploitation
  - Les pertes de marchés, de clients
  - La dégradation de l'image de marque de l'entreprise
  - La dégradation des relations avec les partenaires de l'entreprise (la dégradation des conditions d'assurances)

Les facteurs caractérisant la sensibilité des activités économiques face à l'inondation sont l'exposition géographique et fonctionnelle de l'activité à l'inondation, les ressources de l'entreprise, et le degré de préparation de l'entreprise à un épisode d'inondation.

**ii. Evaluation de la vulnérabilité des activités économiques sur le secteur « Vals de Maine et Louet »**

Les diagnostics de réduction de la vulnérabilité des activités économiques effectués dans le cadre de la démarche pilotée par l'EP Loire (cf. II.5.5.) a permis :

- d'évaluer pour chaque activité économique le nombre de jours d'arrêts de l'activité et le montant des dommages potentiels en cas d'inondation,
- d'estimer les jours d'arrêts évitables et les dommages potentiellement évitables en mettant en œuvre des mesures de réduction de la vulnérabilité

Ces résultats ont été appliqués au secteur « Vals de Maine et de Louet » et permettent d'avoir sur ce territoire un ordre de grandeur du montant des dommages potentiels et du nombre de jours d'arrêts d'activités.

Le pourcentage retenu, pour les projections par scénario, est la moyenne obtenue avec les 2 349 diagnostics réalisés (avril 2015) et analysés, sur l'ensemble de la démarche :

- Jours d'arrêt évitables 17 %
- Dommages évitables 31 %

Ces résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Evaluation de l'impact de l'inondation				
	Evaluation sur les enjeux diagnostiqués	Projection par scénario		
		Fréquent	Moyen	Exceptionnel
Nombre d'activités économiques	68	75	192	248
Nombre d'emploi	1 474	1 628	4 162	5 378
Nombre de jours d'arrêts d'activité	3 188 J	3 516 J	9 001 J	11 627 J
Arrêts d'activité évitables	660 J	598 J	1 530 J	1 977 J
Montant des dommages potentiels	43 064 300 €	47 497 390 €	121 593 318 €	157 058 035 €
Dommages potentiels évitables	24 617 900 €	14 724 191 €	37 893 928 €	48 687 991 €

- Ainsi,
- pour un scénario de crue fréquente les dommages aux activités économiques sont estimées à 47,5 millions d'euros et les dommages potentiellement évitables à 14,7 millions d'euros.
  - Pour un scénario de crue moyenne, les dommages aux activités économiques sont estimées à 121,6 millions d'euros et les dommages potentiellement évitables à 37,7 millions d'euros,
  - Pour un scénario de crue exceptionnelle, les dommages aux activités économiques sont estimées à 157 millions d'euros et les dommages potentiellement évitables à 48,7 millions d'euros.

Sur l'ensemble du territoire **80% des activités économiques situées en zone inondable sont soumises à une coupure d'électricité totale** le temps de l'inondation. Les communes de Angers, Briollay, Cheffes, Les-Ponts-de-Cé et Saint-Jean-de-la-Croix sont les plus touchées.  
 Sur l'ensemble du territoire **20% des activités économiques situées en zone inondable sont soumises à une coupure d'électricité temporaire** le temps de l'inondation. Les communes de Bouchemaine, Ecoflant, Murs-Erigné, Sainte Gemmes-sur-Loire et Soulaire-et-Bourg sont les plus touchées.

La même analyse a été faite sur les emplois affectés directement par l'inondation pour un scénario de crue moyenne :

Communes	Emplois en Zone inondable	Coupure électricité totale		Coupure électricité temporaire	
		Emplois en Zone inondable et en coupure ERDF totale		Emplois en Zone inondable et en coupure ERDF temporaire	
		Nombre	%	Nombre	%
ANGERS	8 491	7 509	88%	305	4%
BOUCHEMAINE	144	11	6%	136	94%
BRIOLLAY	101	78	77%	23	22%
CANTENAY EPINARD	40	0	0%	8	20%
CHEFFES	76	72	95%	2	3%
ECOULANT	38	13	34%	23	61%
LES PONTS DE CE	1 005	494	49%	485	48%
MURS ERIGNE	41	9	22%	32	77%
SAINT JEAN DE LA CROIX	27	24	87%	0	0%
SAINTE GEMMES SUR LOIRE	137	0	0%	116	85%
SOULAIRE ET BOURG	90	10	11%	80	88%
<b>Total</b>	<b>10 190</b>	<b>8 219</b>	<b>81%</b>	<b>1 209</b>	<b>12%</b>

Sur l'ensemble du territoire **80% des emplois situés en zone inondable sont impactés par une coupure d'électricité totale** le temps de l'inondation. Les communes de Angers, Briollay, Cheffes, et Saint-Jean-de-la-Croix sont les plus touchées.  
 Sur l'ensemble du territoire **12% des emplois situés en zone inondable sont affectés par une coupure d'électricité temporaire** le temps de l'inondation. Les communes de Bouchemaine, Ecoflant, Murs-Erigné, Sainte-Gemmes-sur-Loire et Soulaire-et-Bourg sont les plus touchées.

Les montants des dommages potentiels et des dommages potentiels évitables estimés en projection dans les scénarios fréquent moyen et exceptionnel sont **des ordres de grandeur à prendre avec beaucoup de précaution** car issus d'une estimation basée sur des ratios et non sur des diagnostics des activités économiques.

**iii. Vulnérabilité des activités économiques aux défaillances des réseaux**

**VULNERABILITE AUX DEFAILLANCES DU RESEAU ELECTRIQUE**

Sur la base de l'étude d'impact de l'inondation sur le réseau ERDF pour un scénario de crue moyenne, un croisement des zones présentant des coupures d'électricité totale et temporaire avec la localisation des activités économiques dans les différentes communes des « Vals de Maine et de Louet » a été réalisé.

Communes	Activités économiques en Zone inondable	Coupure électricité totale		Coupure électricité temporaire	
		Activités économiques en Zone inondable et en coupure ERDF totale		Activités économiques en Zone inondable et en coupure ERDF temporaire	
		Nombre	%	Nombre	%
ANGERS	1 283	1 191	93%	122	7%
BOUCHEMAINE	61	7	7%	57	93%
BRIOLLAY	69	52	75%	18	26%
CANTENAY EPINARD	22	0	0%	8	36%
CHEFFES	26	25	96%	1	4%
ECOULANT	22	6	27%	14	64%
LES PONTS DE CE	191	127	66%	66	35%
MURS ERIGNE	35	9	26%	26	74%
SAINT JEAN DE LA CROIX	23	19	83%	0	0%
SAINTE GEMMES SUR LOIRE	43	0	0%	26	60%
SOULAIRE ET BOURG	32	6	19%	26	81%
<b>Total</b>	<b>1 807</b>	<b>1 442</b>	<b>80%</b>	<b>364</b>	<b>20%</b>

**VULNERABILITE AUX DEFAILLANCES DES RESEAUX TELECOMMUNICATIONS**

L'étude d'impact de l'inondation sur le réseau de téléphonie Orange pour un scénario de crue moyenne, doit permettre d'évaluer le nombre d'activités économiques et d'emplois impactés par les coupures du réseau fixe et mobile.

**Dans l'attente des couches SIG, le croisement n'a pas été réalisé.**

**c) SERVICES UTILES A LA GESTION DE CRISE**

Les centres de décision affectés par les trois scénarios de crue sont principalement des mairies et un centre technique municipal pour le scénario de crue exceptionnelle

En même temps qu'elles participent à la gestion de crise, les mairies sont un service public et leur interruption en cas d'inondation peut augmenter les conséquences de celle-ci (indisponibilités des services de secours, personnes non inondées concernées par cet arrêt) et ralentir potentiellement le retour à la normale.

Par ailleurs, les services publics sont relativement dépendants les uns des autres ; or, dans le cas d'une inondation, les ressources nécessaires à la gestion de l'événement et la réhabilitation peuvent être globalement impactés amenant ainsi une situation très délicate (quels moyens pour la reprise pour une Mairie dont les services techniques, l'école, la salle des fêtes, etc. seraient inondés).

La vulnérabilité de ces services est à évaluer à plusieurs niveaux :

- Le bâtiment abritant les services : cette problématique est à rapprocher de la vulnérabilité des logements ;
- Le personnel ;
- Les équipements spécifiques ;
- La dépendance aux réseaux (communication, électricité, routes, eau potable assainissement,...).

**i. vulnérabilité aux défaillances du réseau électrique**

Concernant la vulnérabilité aux réseaux électriques, pour un scénario de crue moyenne, sur les 4 mairies inondées :

- **3 sont concernées par une inondation et une coupure totale ERDF** : les mairies de Briollay, Cheffes et Saint Jean de la Croix ;
- **1 est concernée par une inondation et une coupure temporaire ERDF** : la mairie de Bouchemaine.

**ii. vulnérabilité aux défaillances des réseaux télécommunications**

L'étude d'impact de l'inondation sur le réseau de téléphonie Orange pour un scénario de crue moyenne, doit permettre d'évaluer le nombre de services nécessaires à la gestion de crise impactés par les coupures du réseau fixe et mobile. **Dans l'attente des couches SIG, le croisement n'a pas été réalisé.**

**d) RESEAUX**

Dans cette partie sont repris les éléments de vulnérabilité des réseaux qui ont été communiqués par les gestionnaires. Ils concernent le réseau électrique, le réseau de téléphonie Orange et les réseaux d'assainissement et d'alimentation en eau potable.

**i. Vulnérabilité du réseau électrique**

ERDF a défini des grands principes permettant aux autres gestionnaires d'identifier les sites de leurs installations hors service en raison d'une inondation :

- Les sites avec une puissance  $\leq 250$  kva en zone inondée (alimentés en basse tension) seront à considérer hors service à minima le temps de la crue. Ils pourraient être hors service sur un délai complémentaire le temps des réparations électriques nécessaires (non évaluable en phase étude).
- Les sites avec une puissances  $> 250$  kva (poste client alimenté en 20 000 volts) sont considérés hors service s'ils sont inondés
- Les sites en dehors de la zone inondée ne seront pas coupés par principe. En cas de crue, ERDF peut anticiper des modifications du schéma d'exploitation électrique pour maintenir l'alimentation des sites.

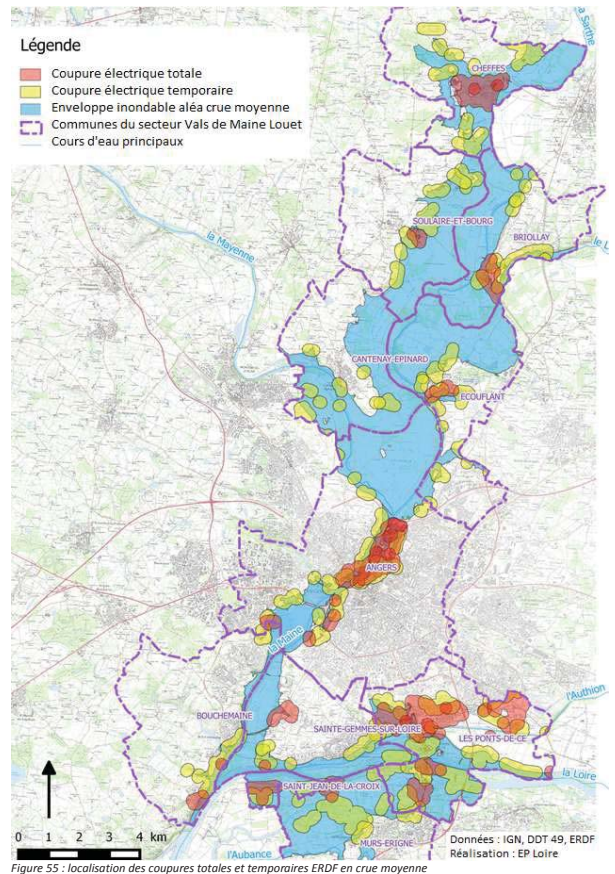


Figure 55 : localisation des coupures totales et temporaires ERDF en crue moyenne

**ii. Vulnérabilité du réseau de téléphonie Orange**

Partant du travail de cartographie réalisé par ERDF, l'opérateur de téléphonie Orange a réalisé un diagnostic de ses sites situés en zone inondable pour une crue centennale (PPRI) et évalué la vulnérabilité de son réseau fixe et mobile à l'échelle du département de Maine-et-Loire. Sur le réseau fixe les impacts sont évalués à minima, et pour le réseau mobile, le principe de recouvrement des zones couvertes par des antennes du réseau mobile ne permet pas de définir précisément l'impact sur ce réseau.

Toutefois, au niveau du secteur « Vals de Maine et Louet » l'analyse réalisée permet de déterminer qu'il existe :

- Un impact sur le réseau fixe :
  - o fort ( $> 50\%$ ) sur les communes de Cheffes, Les Ponts-de-Cé, et Saint Jean de la Croix ;
  - o faible à modéré ( $< 50\%$ ) sur les communes d'Angers, Mûrs Erigné et Ste Gemmes sur Loire.
- Un impact sur le réseau mobile :
  - o 2G + 3G : pour les communes de Angers, Bouchemaine, et Les Ponts-de-Cé ;
  - o 4G pour la commune d'Angers.

Ci-dessous sont présentées les cartes réalisées par l'Opérateur Orange sur Angers.

**Impact réseau fixe – Angers**

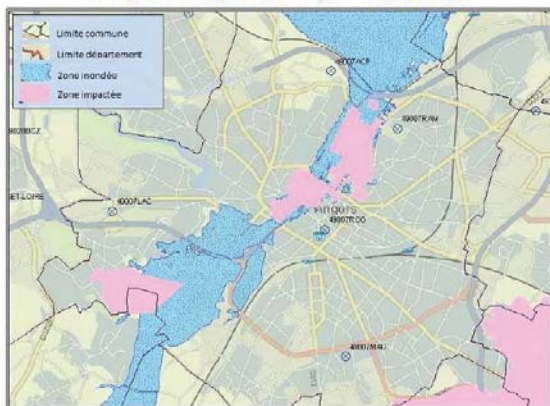


Figure 56 : impact réseau fixe

**réseau mobile 3G – Angers**



Figure 57 : impact mobile 3G

**réseau mobile 4G – Angers**



Figure 58 : impact mobile 4 G



iii. **Vulnérabilité des réseaux de transport en commun**

L'exploitant des Bus et tramway sur Angers Loire Métropole (Keolis Angers) a évalué l'impact d'une inondation sur le réseau de Bus et du tramway.

Ainsi le tramway est perturbé dès la cote 5,00m à l'échelle du pont de Basse Chaîne. Les différents équipements qui peuvent être impactés par une inondation sont :

- Les aiguillages
- Les armoires électriques gérant la signalisation
- Les armoires électriques servant au sectionnement d'alimentation électriques des zones
- Les coffrets d'alimentation par le sol (APS)
- Les chambres techniques enterrées

En cas d'impossibilité d'utiliser le tramway sur la totalité de la ligne un plan de substitution à l'aide de bus serait mis en place.

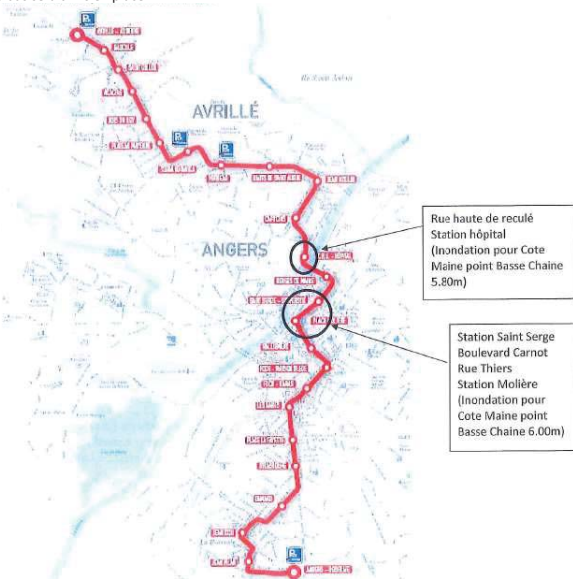


Figure 59 : Ligne de tramway et localisation des points bas (source : plan inondations Irigo)

Le réseau Bus est perturbé dès la cote 5,80m à l'échelle du pont de Basse Chaîne. Un plan de circulation inondations a été élaboré prévoyant un certain nombre de déviation et devant répondre à :

- La sécurité des usagers
- Garantir l'accès au CHU d'Angers
- Garantir une continuité de liaison entre les 2 rives de la Maine
- Prévoir des itinéraires alternatifs de desserte riveraine
- Limiter les congestions de circulation en amont.

Par ailleurs, les équipements d'information voyageurs pourront fonctionner tant que l'éclairage public fonctionnera. La signalisation lumineuse de trafic et priorités des bus est sous la responsabilité de la ville d'Angers. L'absence de signalisation lumineuse de trafic peut engendrer des déviations.

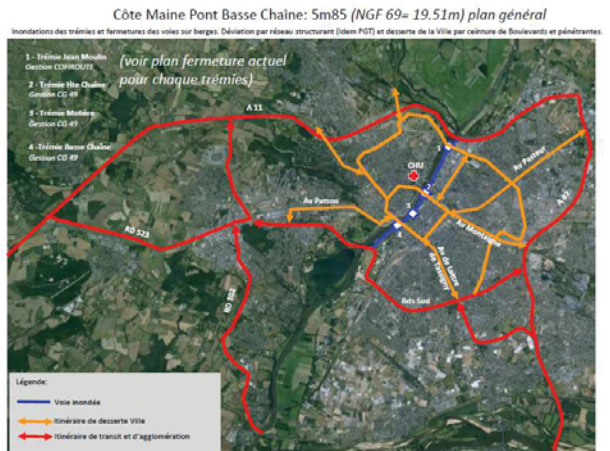


Figure 60 : Extrait du plan circulation inondations Keolis Angers

iv. **Vulnérabilité des réseaux assainissement et eau potable**

De nombreux équipements d'alimentation en assainissement et eau potable sont particulièrement exposés aux inondations du fait de leur implantation en zone basse, souvent inondable lors de fortes crues, et les conséquences peuvent être graves :

- bâtiments techniques endommagés,
- matériel détérioré : pompes, installations électriques,
- interruption de la fourniture d'eau ou production d'eau impropre à la production,
- arrêt de la chaîne de traitement et rejet incontrôlé des eaux usées.

Les réseaux peuvent être atteints directement par l'inondation, ou par dépendance avec les autres réseaux, qui, par effet domino, aggrave leur vulnérabilité.

v. **Vulnérabilité du réseau gaz**

La vulnérabilité du réseau de distribution de gaz est liée à différents éléments<sup>9</sup> :

- Les postes de détente permettent la transformation entre pressions décroissantes qui se succèdent depuis la production vers l'utilisateur. Les postes de détente sont généralement disposés dans les armoires de rue. Ils peuvent fonctionner noyés tant que les événements sont hors d'eau. Si l'eau pénètre dans les événements, un système de sécurité coupe automatiquement la distribution de gaz.
- Les conduites de gaz peuvent être soumises à des infiltrations d'eau ou être fragilisées suite à une destabilisation du sol.
- Les branchements en façade d'immeuble peuvent être endommagés par des chocs d'objets charriés par l'eau.

**CONCLUSIONS SUR LES RESEAUX**  
 Il existe de réelles difficultés pour collecter les données concernant les différents réseaux mais certaines démarches exemplaires ont été initiées (ERDF, Orange).  
 Le croisement de la carte des coupures d'électricité réalisée par ERDF pour la crue moyenne avec les enjeux stratégiques permet d'appréhender la vulnérabilité du territoire vis-à-vis du réseau électrique.  
 Le travail réalisé par Orange sur son réseau fixe et mobile permet également d'alimenter la réflexion sur la vulnérabilité du territoire et le retour à la normale après l'inondation.

II.4 ETAT DES LIEUX DES ENJEUX HORS ZONE INONDABLE IMPACTES INDIRECTEMENT

L'impact de l'inondation sur les enjeux situés en dehors de la zone inondable est évalué à partir de la vulnérabilité du réseau électrique.

En effet, le travail de cartographie réalisé par ERDF pour l'aléa de crue moyenne fait apparaître une zone impactée par les coupures d'électricité totales ou temporaires bien plus étendue que l'enveloppe de l'inondation. Ainsi, un recensement des enjeux stratégiques situés dans ces zones est réalisé par commune.

II.4.1 Enjeu population

Sur la base de l'étude d'impact de l'inondation sur le réseau ERDF pour un scénario de crue moyenne, un croisement entre les zones présentant des coupures d'électricité totale et temporaire et les logements dans les différentes communes des « Vals de Maine et de Louet » a été réalisé.

Les résultats présentés ci-dessous concernent les logements situés en dehors de la zone inondées et qui sont impactés par les coupures totale ou temporaire de courant électrique. Ces chiffres sont à rapprocher du nombre de logements en zone inondable.

Communes	Logements en Zone inondable	Coupe électricité totale	Coupe électricité temporaire
		Nbre Logements hors Zone inondable et en coupe ERDF totale	Nbre Logements hors Zone inondable et en coupe ERDF temporaire
ANGERS	3 610	7 031	3 585
BOUCHEMAINE	141	116	237
BRIOLLAY	330	178	230
CANTENAY EPINARD	46	0	175
CHEFFES	346	27	32
ECOULANT	106	228	405
LES PONTS DE CE	927	590	365
MURS ERIGNE	174	0	447
SAINT JEAN DE LA CROIX	126	1	0
SAINTE GEMMES SUR LOIRE	33	18	394
SOULAIRE ET BOURG	47	2	57
<b>Total</b>	<b>5 886</b>	<b>8 191</b>	<b>5 927</b>

Si certains logements situés en zone inondable ne sont pas concernés par des coupures électriques, le croisement montre un nombre très important de logement hors zone inondable impactés par une coupe d'électricité. Les communes d'Angers et des Ponts-de-Cé sont les plus impactées par les coupures totales. Proportionnellement au nombre de logements en zone inondable, les communes Cantenay-Epinard, Ecoulant, Murs-Erigné, Sainte-Gemmes-sur-Loire et Soulaire-et-Bourg sont très impactées par les coupures temporaires.

<sup>9</sup> Extraits du guide réduire la vulnérabilité des réseaux urbains aux inondations édité par le ministère de l'écologie et du développement durable en 2005.



#### II.4.2 Enjeux ERP sensibles

Sur la base de l'étude d'impact de l'inondation sur le réseau ERDF pour un scénario de crue moyenne, un croisement des zones présentant des coupures d'électricité totale et temporaire avec la localisation des ERP sensibles dans les différentes communes des « Vals de Maine et de Louet » a été réalisé. Les résultats présentés ci-dessous concernent les ERP sensibles situés en dehors de la zone inondée et qui sont impactés par les coupures totale ou temporaire de courant électrique.

##### Coupure ERDF totale

**12 établissements d'enseignement dont :** 8 sur Angers (1 maternelle, 3 élémentaires, 2 lycées, 1 école d'ingénieurs et l'université Saint-Serge), 1 école à Briollay, 1 école à Ecoflant, 2 aux Ponts-de-Cé (1 collège et 1 lycée)

**3 services d'accueil petite enfance sur Angers :** 2 mini-crèches et 1 halte garderie

##### Coupure ERDF temporaire :

**23 établissements d'enseignement dont :** 4 sur Angers (1 école maternelle, 1 école primaire, la faculté de médecine), 1 sur Cantenay Epinard.

**3 établissements de soins dont :** 1 maison de retraite et 1 CHU à Angers, 1 centre spécialisé en psychiatrie infantile à sainte Gemmes sur Loire.

#### II.4.3 Services utiles à la gestion de crise

Sur la base de l'étude d'impact de l'inondation sur le réseau ERDF pour un scénario de crue moyenne, un croisement des zones présentant des coupures d'électricité totale et temporaire avec la localisation des services utiles à la gestion de crise dans les différentes communes des « Vals de Maine et de Louet » a été réalisé. Les résultats présentés ci-dessous concernent les services utiles à la gestion de crise situés en dehors de la zone inondée et qui sont impactés par les coupures totale ou temporaire de courant électrique.

##### Coupure ERDF totale

**1 mairie :** celle d'Ecoflant

##### Coupure ERDF temporaire :

**2 mairies :** celle de Cantenay-Epinard et des Ponts-de-Cé

#### II.4.4 Réseaux Eau potable et Assainissement

4 stations de relèvement hors zone inondable sont impactées par des coupures électriques :

**Coupure ERDF temporaire :** 3 sur Angers et 1 sur Briollay

#### II.4.5 Activités économiques

Le croisement des coupures d'électricité totale et temporaire avec les activités économiques dans les différentes communes des « Vals de Maine et de Louet » a été réalisé. Le résultat de ce croisement est comparé aux activités économiques et aux emplois dénombrés en zone inondable.

Synthèse des activités économiques affectées par une coupure d'électricité totale ou temporaire :

Communes	activités en Zone inondable	Coupure électricité totale	Coupure électricité temporaire
		Nombre activités économiques hors Zone inondable et en coupure ERDF totale	Nombre activités économiques hors Zone inondable et en coupure ERDF temporaire
ANGERS	1 283	1 687	2 243
BOUCHEMAINE	61	32	92
BRIOLLAY	69	55	87
CANTENAY EPINARD	22	0	47
CHEFFES	26	0	0
ECOFLANT	22	69	100
LES PONTS DE CE	191	95	168
MURS ERIGNE	35	0	111
SAINT JEAN DE LA CROIX	23	0	0
SAINTE GEMMES SUR LOIRE	43	11	108
SOULAIRE ET BOURG	32	2	16
<b>TOTAL</b>	<b>1 807</b>	<b>1 951</b>	<b>2 972</b>

Synthèse des emplois affectés par une coupure totale ou temporaire :

Communes	Emplois en Zone inondable	Coupure électricité totale	Coupure électricité temporaire
		Nombre emplois hors Zone inondable et en coupure ERDF totale	Nombre emplois hors Zone inondable et en coupure ERDF temporaire
ANGERS	8 491	6 192	7 971
BOUCHEMAINE	144	34	228
BRIOLLAY	101	87	108
CANTENAY EPINARD	40	0	77
CHEFFES	76	0	0
ECOFLANT	38	182	274
LES PONTS DE CE	1 005	396	456
MURS ERIGNE	41	0	235
SAINT JEAN DE LA CROIX	27	0	0
SAINTE GEMMES SUR LOIRE	137	33	453
SOULAIRE ET BOURG	90	1	18
<b>TOTAL</b>	<b>10 190</b>	<b>6 924</b>	<b>9 819</b>

Pour un scénario de crue moyenne, un nombre important d'activités économiques et d'emplois sont impactés par les coupures d'électricité alors qu'ils sont situés en dehors de la zone inondable. Sur la commune d'Angers, on dénombre plus d'activités économiques hors zone inondable touchées par une coupure totale d'électricité que d'activités en zone inondable. Même constat pour la commune d'Ecoflant.

A un degré inférieur, les communes de Bouchemaine, Briollay et Les Ponts-de-Cé sont également fortement impactées.

#### II.5 ETAT DES LIEUX DES DISPOSITIFS EXISTANTS

##### II.5.1 Etudes et programme d'actions

###### a) LE PROGRAMME D' ACTIONS ET DE PREVENTION DES INONDATIONS (PAPI) DU BASSIN DE LA MAINE

Entre 1997 et 1999 une étude des crises hydrologiques du bassin de la Maine également appelée «Étude 3P Maine» a été réalisée sous maîtrise d'ouvrage de l'Établissement public Loire. Concernant les inondations, cette étude a préconisé un certain nombre d'actions à mener pour améliorer chacun des trois volets Prévision - Prévention - Protection, et aller dans le sens d'une réduction du risque inondation.

Les préconisations de l'étude « 3P Maine » en matière de prévision des crues ont également débouchées sur l'extension au bassin de la Maine par l'Établissement public Loire du réseau CRISTAL (système de mesure, de télétransmission et de traitement des données hydrologiques en temps réel couvrant le bassin de la Loire), travaux qui ont été achevés en 2003.

Enfin, les résultats de l'étude « 3P Maine » ont également constitué une base pour l'élaboration du Plan de Prévention des Inondations du bassin de la Maine (PAPI Maine) au début des années 2000.

La convention cadre du plan de prévention des inondations du bassin de la Maine (PPIBM) a été signée le 16 janvier 2004 entre l'Etat et la Région Pays de la Loire. Ce plan contractualisé pour une durée de 3 ans et rebaptisé par la suite Programme d'Actions de Prévention des Inondations du Bassin de la Maine (PAPI Maine) s'inscrit dans la suite de l'appel à projet lancé par la circulaire de la Ministre de l'Écologie et du Développement Durable en date du 1er octobre 2002.

Ce plan constitue la première étape, jusqu'en 2006, d'un programme d'actions publiques à long terme, visant la réduction progressive et durable des dommages liés aux inondations sur le bassin versant de la Maine. Le PAPI Maine a été prolongé jusqu'en 2013 en étant adossé au Plan Loire III. Ce programme d'actions identifiait un certain nombre d'actions visant la prévision des crues, la prévention des inondations et la protection des enjeux à l'échelle du bassin de la Maine et sur les différents sous-bassins versant. Pour chaque action, un maître d'ouvrage ainsi que des cofinanceurs potentiels et des financements potentiellement mobilisables étaient fléchés.

Un bilan du PAPI Maine a été réalisé par l'EP Loire en 2014. (<http://www.plan-loire.fr/fr/les-plates-formes/prevention-des-inondations/mission-maine/le-papi-maine/index.html>).

###### b) L'ÉTUDE DES PHÉNOMÈNES DE CRUES SUR LES BASSES VALLÉES ANGEVINES (BVA)

Cette étude, portée par l'Établissement public Loire, a été réalisée entre avril 2004 et février 2006 en concertation avec les services de l'Etat, les Collectivités territoriales, l'Association des Inondés des trois Rivières (AIRTR) et le Comité d'Action et de Défense des Victimes des Inondations du Loire (CADVIL).

Celle-ci a permis de mieux comprendre le fonctionnement hydrologique et hydraulique des Basses Vallées Angevines en période de crues, de tester différents scénarios d'aménagements hydrauliques et d'améliorer la prévision des niveaux de crue sur le secteur.

Les scénarios d'aménagements étudiés ont été définis en fonction de l'analyse et de la compréhension des phénomènes hydrauliques :

- Scénario A : Elargissement de la section d'écoulement au droit du pont de Verdun : ajout d'une arche.
- Scénario B : Elargissement de la section d'écoulement au droit du pont de Verdun : remplacement du pont de Verdun par un nouveau pont ne générant pas de perte de charge singulière.
- Scénario C : Siphon sous la Maine dans Angers.
- Scénario D : Elargissement de la Maine dans la traversée d'Angers.

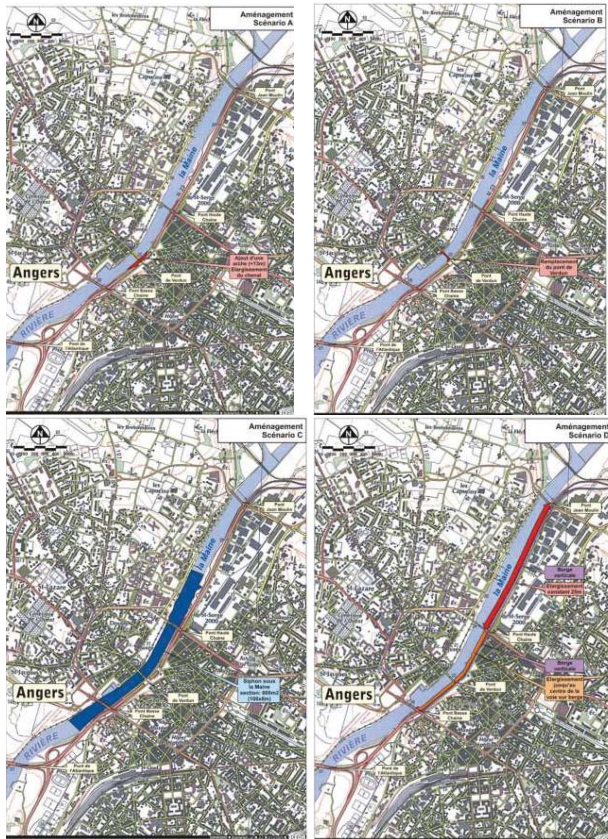


Figure 61 : les quatre scénarios d'aménagement – études BVA

Les simulations effectuées avec le modèle hydraulique réalisé dans le cadre de l'étude sur plusieurs types de crue indiquent que l'influence des aménagements A, B, C et D étudiés sur les écoulements de crue serait très limitée à Angers et se réduirait vers l'amont. Les aménagements augmenteraient légèrement le niveau de la Maine et de la Loire en aval et selon le type de crue, l'incidence de ces aménagements est plus ou moins sensible.

Par ailleurs, des aménagements de nature à favoriser le ralentissement des écoulements dans les BVA (réalisation de haies par exemple) n'auront pas forcément de conséquences positives. En effet, tout obstacle à l'écoulement dans les BVA qui provoquerait un remous d'exhaussement transmettrait cette surcote vers l'amont, en l'atténuant. Le ralentissement pourrait cependant modifier le décalage entre les crues des différents affluents de la Maine et en cela pourrait améliorer les conditions d'écoulement pour certaines crues mais les conditions de concomitance avec la Loire resteront prépondérantes et les conséquences pourront être assez variables.

**c) L'ETUDE DE COHERENCE HYDRAULIQUE DU BASSIN DE LA MAINE**

Cette étude a été réalisée entre juillet 2005 et décembre 2007 sous la maîtrise d'ouvrage de l'Etablissement public Loire.

Basé sur le développement d'un modèle de simulation des crues sur les principaux affluents de la Maine représentant un linéaire de 780 km de cours d'eau, ce travail a permis d'analyser les mécanismes de formation et de propagation des crues à l'échelle du bassin de la Maine, de simuler l'incidence hydraulique des projets aménagés envisagés par le PAPI Maine sur le bassin et de réaliser un outil de simulation évolutif permettant de tester les futurs projets d'aménagements.

Les résultats de cette étude ont montré la non aggravation des inondations en aval des confluents et au niveau des BVA par la réalisation des aménagements identifiés dans le PAPI Maine.

**II.5.2 Outils de prévision des crues et des inondations**

Sur le secteur Vals de Maine et de Louet, la prévision des crues est réalisée par le service de prévision des crues Maine Loire aval (SPC MLa).

Le SPC MLa est un service inter-régional qui est hébergé au sein de la DREAL Pays de la Loire depuis le 1er juillet 2013. Il couvre les zones hydrographiques de la Loire en aval du Bec de Vienne, du bassin de la Maine (soit l'Oudon, la Mayenne, la Sarthe, l'Huisne et le Loir) ainsi que la Sèvre Nantaise.



Figure 62 : Territoire du SPC MLa (source DREAL Pays de la Loire)

Le Service de Prévision des Crues Maine - Loire aval intervient sur deux emprises géographiques différentes, toutes deux définies par le Schéma Directeur de Prévision des Crues du bassin Loire Bretagne, selon les missions qu'il y exerce.

**a) LE PERIMETRE D'INTERVENTION DE L'ETAT**

Le périmètre d'intervention de l'Etat est le linéaire de rivières sur lequel l'Etat prend en charge la surveillance, l'information et la prévision des crues. Il comprend les principaux cours d'eau sur lesquels il existe des enjeux et où la transmission des informations peut se faire dans des délais compatibles avec la mise en place de mesures de sécurité civile, soit :

- Le Loir en aval d'Alluyes
- La Sarthe en aval du Mêle sur Sarthe
- L'Huisne en aval de Rémalard
- La Mayenne en aval de St Fraimbault
- L'Oudon en aval de Craon
- La Maine
- La Loire en aval du Bec de Vienne et jusqu'à l'estuaire
- La Sèvre Nantaise en aval de Cerizay

Ce linéaire est ensuite subdivisé en tronçons pour permettre l'établissement des niveaux de vigilance (vert, jaune, orange, rouge) sur des secteurs cohérents. Pour plus de détail se reporter au site vigicrues.

**b) LE TERRITOIRE DE COMPETENCE DU SERVICE**

Le territoire de compétence du service correspond aux limites des bassins versants des cours d'eau

surveillés (voir ci-dessus). Pour des questions de simplification et de cohérence administrative, ces limites ont été remplacées par les limites de départements dans certains secteurs :

Affluents de la rive droite de l'estuaire de la Loire	Limite entre les départements 56 / 44
Affluents de la rive droite de l'Oudon	Limite entre les départements 49 / 44, 49 / 35 et 53 / 35
Affluents de la rive droite de la Mayenne	Limite entre les départements 53 / 35
Affluents de la rive gauche du Loir Amont	Limite entre les départements 28 / 45

Sur ce territoire le Service de Prévision des Crues est chargé de capitaliser l'observation et l'analyse de l'ensemble des phénomènes d'inondations.

Il pourra ainsi apporter son appui aux collectivités territoriales souhaitant s'investir dans le domaine de la surveillance des crues et veiller à la cohérence des dispositifs, outils et méthodes envisagées avec ceux des services de l'Etat.

**c) DE LA PREVISION DES CRUES A LA PREVISION DES INONDATIONS**

La circulaire interministérielle du 28 avril 2011 définit la mission de référent départemental pour l'appui technique à la préparation et à la gestion de crises d'inondation dans les départements couverts par un service de prévision des crues.

Cette mission portée par la Direction Départementale des Territoires consiste :

- en période de crise, à apporter au dispositif de gestion de crise une interprétation des données hydrologiques élaborées et transmises par le SPC, ainsi que leur traduction en termes d'enjeux territoriaux et de conséquences à attendre,
- pour la préparation de la gestion des crises, en liaison avec le SPC et pour le compte du préfet, à :
  - o rassembler, préparer et formaliser tous les éléments, notamment sur la connaissance des enjeux locaux, utiles pour cette gestion,
  - o contribuer à la préparation d'exercices de gestion de crise et à des formations spécifiques,
  - o connaître l'organisation de la surveillance et de la gestion de la sécurité des ouvrages hydrauliques (digues et barrages),
  - o capitaliser les informations relatives aux crues significatives.

Dans le cadre de cette mission et afin de répondre aux objectifs en période de crise, la DDT 49 a réalisé un travail de cartographie des secteurs inondés lorsque des seuils de niveaux d'eau sont atteints aux stations surveillées par l'Etat et d'identification associée des enjeux et des risques.

**Ce travail a été largement exploité dans le cadre de la réalisation du recensement des enjeux pour le diagnostic de territoire des Vals de Maine et de Louet.**

**II.5.3 Outils d'information préventive**

La réglementation en matière d'information préventive sur les risques majeurs a été introduite dans la législation avec la loi n°87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs.

Les obligations en la matière sont intégrées dans le Code de l'environnement, l'article L125-2 dispose que : « Les citoyens ont droit à une information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis dans certaines zones du territoire et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent. Ce droit s'applique aux risques technologiques et aux risques naturels prévisibles ».

Mise en œuvre par le décret n°90-918 du 11 octobre 1990 modifié (Articles R125-9 à R. 125-14 du

Code de l'environnement), qui a notamment précisé la liste des communes concernées par l'information préventive et réparti les missions d'information entre le préfet, le maire et les propriétaires des locaux et terrains mentionnés à l'article R125-14, cette réglementation a été consolidée par la loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages.

La loi 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile pose comme principe, dans son article 1, que « La sécurité civile a pour objet la prévention des risques de toute nature, l'information et l'alerte des populations ainsi que la protection des personnes, des biens et de l'environnement contre les accidents, les sinistres et les catastrophes ». Cet article 1 précise aussi que « L'Etat (...) évalue en permanence l'état de préparation aux risques et veille à la mise en œuvre de mesures d'information et d'alerte des populations ».

L'article 5 de la loi de modernisation de la sécurité civile introduit également une sensibilisation à la prévention des risques dans le cadre de la scolarité obligatoire de tout élève et dans le cadre de l'appel de préparation à la défense.

**a) INFORMATION RELEVANT DU PREFET**



L'article R.125-11 du code de l'environnement précise que le Préfet doit :

- Etablir un Dossier départemental sur les risques majeurs (DDRM) consignant à l'échelle du département l'information sur les risques majeurs ;
- Adresser aux maires des communes concernées :
  - les informations figurant dans les documents mentionnés à l'article R. 125-10 du code de l'environnement (Plan de Prévention des risques (PPR), zone de sismicité, etc.) pour ce qui concerne le territoire de chaque commune ;
  - les cartographies existantes des zones exposées ;
  - la liste des arrêtés portant constatation de l'état de catastrophe naturelle.

En Maine-et-Loire, le DDRM a été actualisé en 2013.

**b) INFORMATION RELEVANT DU MAIRE**

Réglementairement, le maire reste en la matière le premier dépositaire de la connaissance et de la diffusion de l'information sur les risques auprès de la population. Il doit ainsi :



- Etablir un **document d'information communal sur les risques majeurs** (DICRIM) consignant l'information donnée au public sur les risques majeurs.
- **Porter à la connaissance du public par voie d'affiches** sur la base d'un modèle-type (annexe de l'arrêté du 9 février 2005 portant approbation des modèles d'affiches relatives aux consignes de sécurité devant être portées à la connaissance du public) les consignes de sécurité figurant dans le DICRIM et celles éventuellement fixées par les exploitants ou les propriétaires des locaux et terrains mentionnés à l'article R. 125-14 du Code de l'environnement
- **Informers la population au moins une fois tous les deux ans**, par des réunions publiques communales ou tout autre moyen approprié, dans les communes sur le territoire desquelles a été prescrit ou approuvé un plan de prévention des risques naturels prévisibles ou un plan de prévention des risques miniers ;
- **Réaliser un inventaire des repères de crue existants** sur le territoire de la commune et établir les repères correspondants aux crues historiques. Par ailleurs, la commune doit

**II.5.4 Dispositifs de gestion de crise**

**a) ORGANISATION DE LA REPONSE DE LA SECURITE CIVILE (ORSEC) PAR LE PREFET**

L'Organisation de la Réponse de la Sécurité Civile est un dispositif de planification, c'est l'élément « chapeau » et coordonnateur d'organisations, une boîte à outils constituée de différents plans qui rappellent les missions de chacun des acteurs et les moyens à mettre en œuvre. La réponse aux situations d'urgence exige la mobilisation rapide de tous les moyens publics et privés et leur coordination efficace par le préfet lorsque la gravité de la situation dépasse les capacités locales d'intervention ou lorsque le problème concerne plusieurs communes. Dans ce cas, le préfet devient le directeur des opérations de secours (DOS).

**Un dispositif ORSEC inondations et prévisions des crues a été rédigé par les services de l'Etat et approuvé par le Préfet en 2007 ; il contient des dispositions concernant les communes du secteur Vals de Maine et de Louet. Il est en cours de réécriture pour une validation par le Préfet en 2016.**

**b) PLAN COMMUNAL DE SAUVEGARDE (PCS)**

Institué par la loi du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile et complétée par le décret 2005-1156 du 13 septembre 2005, le plan communal de sauvegarde (PCS) est obligatoire pour les communes dotées d'un Plan de Prévention des Risques (PPR) approuvé, qu'il soit d'origine naturelle ou technologique dans le champ d'application d'un Plan Particulier d'intervention (PPI). Pour les communes qui n'ont pas l'obligation d'avoir un PCS, il est toutefois préférable d'en réaliser un. En effet, le PCS est un outil utile au maire dans son rôle de premier acteur de la gestion d'un événement de sécurité civile.

Dans le cadre du diagnostic de territoire de la stratégie locale, un recensement et une analyse des PCS a été réalisé par les services de l'Etat.

**c) BILAN DE L'INFORMATION PREVENTIVE SUR LE SECTEUR**

Communes	DDRM 49	DICRIM	Repères de Crues	Autres
Angers	Présente les risques majeurs identifiés sur chaque commune, les mesures d'information, de protection et de sauvegarde de la population et de leurs biens. Il a été actualisé en 2013.	OUI	OUI	Exposition crue 1995
Bouchemaine		OUI	OUI	
Briollay		OUI	OUI	Exposition crue 1995
Cantenay-Epinard			OUI	
Cheffes		OUI	OUI	Exposition crue 1995
Ecouffiant		OUI	OUI	
Les Ponts-de-Cé		OUI	OUI	
Mûrs-Erigné		OUI		
Sainte-Gemmes sur-Loire		OUI	OUI	
Saint-Jean-de-la-Croix				
Soulaire-et-Bourg		OUI		

**i. Recensement des PCS**

Communes	PCS	Date arrêté	Date mise à jour	Exercices
Angers	OUI	01.2008	11.2013	Exercice d'aménagement d'un Centre d'Accueil et de Regroupement de la population (CARE) en 2015
Bouchemaine	En cours			
Briollay	OUI	04.2010		Exercice cadre avril 2009 Exercice cadre 11 février 2016
Cantenay-Epinard	OUI	12.2012		
Cheffes	En cours			Exercice cadre mars 2011 Exercice cadre + terrain novembre 2015
Ecouffiant	OUI	06.2011		Exercice cadre mai 2011 Exercice cadre juin 2016
Les Ponts-de-Cé	OUI	En cours de signature		Exercice prévu en 2017
Mûrs-Erigné	OUI	04.2008		
Sainte-Gemmes sur-Loire	OUI	01.2012		
Saint-Jean-de-la-Croix	OUI	04.2010		
Soulaire-et-Bourg	OUI	09.2007	09.2014	Exercice cadre 8 mars 2016

**ii. Analyse des PCS**

Une fiche par commune a été réalisée par la DDT49.

L'évaluation consiste à identifier les exigences minimales, réglementaires, fonctionnelles et opérationnelles, à avoir dans un PCS. Les spécifications techniques sont directement issues du « guide d'élaboration du Plan Communal de Sauvegarde » édité par la Direction de la Défense et de la Sécurité Civiles (DDSC), de novembre 2005.

La synthèse ci-dessous ne reprend que les volets connaissance et opérationnalité des PCS :

- La connaissance de l'aléa
- Le recensement des enjeux
- La cartographie du risque et les stratégies d'actions
- L'alerte et l'information des populations
- Le recensement des moyens
- L'organisation communale de gestion de l'événement
- Les exercices et les retours d'expérience

Une grille d'analyse plus complète a été réalisée d'après la « Grille d'audit et spécifications techniques » Institut sur les Risques Majeurs (IRMA), Mai 2008 ».



**Synthèse de l'analyse par objectifs du PCS :****Connaissance du risque :**

- **Le diagnostic des aléas :** les collectivités ont une bonne connaissance des crues historiques; les cartographies sont issues des PPR. Le travail de cartographies réalisé par la DDT 49 dans le cadre du Référent inondations et de la mise en œuvre de la Directive inondations pourrait compléter cette connaissance, pour différents niveaux d'inondation.
- **Le recensement des enjeux :** c'est le point faible des PCS, seules trois communes ont fait un recensement exhaustif des personnes qui habitent dans la zone inondable, et pour deux d'entre elles ces données sont complétées par la cote de début d'inondation des habitations, à l'échelle locale. Le travail réalisé au titre du présent diagnostic (populations, établissements sensibles, économiques, ...) va aider les communes à compléter cette connaissance.

**Alerte et information des populations :** hormis une commune, toutes les communes ont mis en place une organisation permettant en tout temps de réceptionner l'alerte, de la traiter et de la répéter vers la population.

**Organisation communale de la gestion d'un événement**

- **Direction et coordination de l'action communale :** Toutes les communes ont organisé une structure de commandement (Poste de Commandement Communal), pour assurer la gestion du risque.
- **Les missions à assurer :** Les missions à assurer (évaluation de la situation, alerte des populations, sécurisation des zones exposées, information et assistance des populations, assistance des secours, hébergement et ravitaillement) ont bien été identifiées et ont fait l'objet de « fiches missions », les personnes ressources ont également été désignées.
- **Les fiches actions :** La « fiche action » est l'outil opérationnel durant la phase d'intervention. Six communes ont bien identifié et décrit les actions à mener pendant l'événement ; pour trois communes le travail reste à faire.

**En conclusion, les PCS réalisés semblent opérationnels, le risque est bien identifié et les actions à mener sont décrites et font l'objet d'une réponse appropriée.**

Cependant pour une crue importante le nombre de personnes à évacuer serait très important, de l'ordre de 6 500 personnes pour un scénario moyen et pour une évacuation partielle, dont environ 3 300 personnes pour la ville d'Angers. Les personnes qui ne disposent pas d'un point d'accueil (famille, amis, ...) peuvent être évaluées à environ 30% (source : service interministériel de défense et de protection civile (SIDPC)) soit environ 2 000 personnes ; ce nombre dépasse largement les capacités des sites d'accueils des communes. Un effort de cohérence à l'échelle de l'EPCI et des communes voisines devra être recherché dans le traitement de cette problématique.

**c) FOCUS SUR L'EVACUATION DES POPULATIONS**

L'analyse des PCS faite dans le cadre de la Stratégie Locale a montré que la problématique de l'évacuation n'a pas été prise en compte dans ces documents quand bien même pour certaines communes une grande partie de la population devrait être évacuée dès la crue fréquente.

En France, la Direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises (DGSCGC) estime qu'une évacuation devient massive "dès lors qu'elle dépasse les capacités habituelles de gestion locale et notamment les capacités d'accueil temporaire à proximité immédiate de la zone évacuée, que ce soit en milieu urbain ou en milieu rural" (DGSCGC, 2014).

Deux types d'évacuation sont généralement différenciés, en fonction de la manière choisie par les

Version Travail - Juin 2016

Page 141 sur 213

individus exposés à un risque imminent d'inondation pour se préserver soit en quittant la zone susceptible d'être inondée, on parle alors d'évacuation horizontale, soit en rejoignant un lieu situé à une hauteur supérieure au niveau attendu des eaux au sein de la zone inondée, on parle alors d'évacuation verticale.

**L'évacuation horizontale :**

La stratégie d'évacuation horizontale face à un risque imminent d'inondation vise à ce que les individus se mettent à l'abri du danger en quittant, pour une durée plus ou moins longue, la zone susceptible d'être inondée. L'évacuation horizontale constitue probablement la stratégie d'évacuation la mieux connue et la plus plébiscitée.

**L'évacuation verticale :**

L'évacuation verticale des populations en cas d'inondation peut être définie comme le déplacement, à l'intérieur de la zone inondée ou susceptible de l'être, des personnes vers un ou des lieux situés au-dessus des plus hautes eaux attendues (point haut, coteau, bâtiment disposant d'étages...) en vue de s'y mettre à l'abri.

Toutefois, un certain nombre de conditions doivent être réunies pour que ce type d'évacuation soit possible (durée de la crue, hauteurs d'eau atteintes, fonctionnement des réseaux, santé des personnes, ...).

Trois critères permettent de choisir la stratégie d'évacuation à privilégier :

- La prévisibilité de l'événement,
- Le risque significatif pour la vie humaine ;
  - o Une hauteur d'eau de 50 cm est généralement considérée comme le seuil à partir duquel les populations sont susceptibles d'être en danger physique car il correspond à la limite de déplacement d'un adulte à pied.
  - o La présence d'un bâti inadapté à l'inondation tel que les maisons de plain-pied constitue également un indicateur fort de l'existence d'un risque pour la vie humaine.
- Les capacités à assurer l'évacuation de la totalité de la population exposée.

En cas d'inondation majeure, la stratégie d'évacuation mise en œuvre par les pouvoirs publics est largement tributaire des capacités locales au sens large - en matière de gestion de crise, de moyens humains et matériels mobilisables localement ou à travers la sollicitation de renforts, ainsi que des équipements et infrastructures disponibles.

Ces capacités vont notamment conditionner la faisabilité d'une évacuation horizontale massive du territoire, stratégie qui impose le déploiement de moyens particulièrement importants, car elle s'appuie sur le déplacement des populations et leur hébergement provisoire et nécessite l'accompagnement des personnes non autonomes.

L'application au secteur des Vals de Maine et de Louet des trois critères énoncés précédemment (un événement prévisible, un risque significatif pour la vie humaine et des capacités locales dépassées pour une évacuation horizontale) permet de privilégier le scénario d'une évacuation horizontale limitée aux maisons sans étage et aux secteurs prioritaires (hauteur d'eau supérieure à 50 cm).

Partant de cette hypothèse, il est possible de proposer une estimation des populations à évacuer. Cette estimation est très simplifiée, elle nécessite d'être affinée par la connaissance de terrain des communes concernant notamment les personnes fragiles et les maisons ou hameaux isolés.

Version Travail - Juin 2016

Page 142 sur 213

**Scénario de crue fréquente :**

	Maison sans étage (ou avec niveau refuge non aménagé)	Avec étage mais eau > 50 cm sur les voiries d'accès	Total	Population
Angers	0	6	6	10
Bouchemaine	5	27	32	60
Briollay	23	48	71	145
Cantenay	5	20	25	50
Cheffes	71	82	153	290
Ecouflant	14	20	34	80
Ponts-de-Cé	56	250	306	570
Murs Erigné	78	102	180	290
Saint Jean de la Croix	34	49	83	155
Saint Gemmes sur Loire	5	2	7	15
Soulaire et Bourg	10	8	18	45
<b>Total population évacuée</b>	<b>301</b>	<b>614</b>	<b>915</b>	<b>1 710</b>
Total population inondée				3 300

Version Travail - Juin 2016

Page 143 sur 213

**Scénario de crue moyenne :**

	Maison sans étage (ou avec niveau refuge non aménagé)	Avec étage mais eau > 50 cm sur les voiries d'accès	Total	Population
Angers	11	1 850	1 861	3 300
Bouchemaine	8	87	95	180
Briollay	70	161	231	465
Cantenay	18	26	44	90
Cheffes	121	159	280	530
Ecouflant	34	47	81	190
Ponts-de-Cé	90	528	618	1 150
Murs Erigné	80	78	158	255
Saint Jean de la Croix	37	65	102	190
Saint Gemmes sur Loire	13	11	24	52
Soulaire et Bourg	20	20	40	100
<b>Total population évacuée</b>	<b>502</b>	<b>3 032</b>	<b>3 534</b>	<b>6 502</b>
Total population inondée				10 740

A noter que dans ce scénario :

- 83 % des logements sont en coupure totale d'électricité,
- 17 % des logements sont en coupure temporaire d'électricité.

Dans ce scénario, il n'est pas tenu compte de la décision que pourrait prendre le Préfet d'une évacuation totale de l'enveloppe inondée.

Version Travail - Juin 2016

Page 144 sur 213

Scénario de crue exceptionnelle :

	Maison sans étage (ou avec niveau refuge non aménagé)	Avec étage mais eau > 50 cm sur les voiries d'accès	Total	Population
Angers	26	4 000	4 026	7 100
Bouchemaine	10	140	150	265
Briollay	136	323	459	920
Cantenay	16	32	48	95
Cheffes	127	230	357	678
Ecouflant	45	73	118	275
Ponts-de-Cé	119	915	1 034	1 900
Murs Erigné	85	95	180	290
Saint Jean de la Croix	37	65	102	190
Saint Gemmes sur Loire	16	24	40	85
Soulaire et Bourg	22	72	94	240
<b>Total population évacuée</b>	<b>639</b>	<b>5 969</b>	<b>6 608</b>	<b>12 038</b>
Total population inondée				14 980

## II.5.5 Documents de planification et prise en compte du risque d'inondation

Cette partie traite de la prise en compte du risque et des mesures de réductions des conséquences négatives des inondation dans les documents de planification présents sur le territoire.

### a) LES SCHEMAS D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE)

#### i. Les SAGE et dispositions du PGRI s'y appliquant

Le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) est un document de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente (bassin versant, aquifère, ...). Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau et il doit être compatible avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE). Le SAGE est un document élaboré par les acteurs locaux (élus, usagers, associations, représentants de l'Etat, ...) réunis au sein de la commission locale de l'eau (CLE). Ces acteurs locaux établissent un projet pour une gestion concertée et collective de l'eau.

La disposition 5.1 du PGRI Loire-Bretagne relative à l'amélioration de la connaissance et de la conscience du risque inondation demande aux SAGE concernés par un enjeu inondation de comporter un volet « culture du risque inondation » qui permet à la population vivant dans le bassin versant de prendre connaissance de l'information existante.

#### ii. Les SAGE présents sur le secteur des Vals de Maine et Louet

Les Vals de Maine et de Louet sont concernés pour partie par 5 SAGE : SAGE Authion (validé par la CLE du 25 novembre 2015, en consultation), SAGE Loir (mise en œuvre), SAGE Mayenne (première révision), SAGE Sarthe aval (élaboration) et le SAGE Layon-Aubance (première révision).

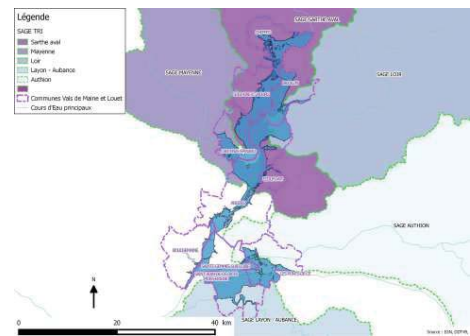


Figure 63 : Les SAGE concernés par le secteur des Vals de Maine et Louet

- Les SAGE Layon-Aubance (orientation AQ.4), Mayenne (disposition 6A.2), et Loir (objectif3, disposition IN.5) comportent dans leur plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD) un volet inondation comprenant des actions d'information sur le risque.
- Les SAGE Authion et Sarthe aval en cours d'élaboration devront intégrer des dispositions compatibles avec le PGRI dans son PAGD. Il convient toutefois de soulever que le risque inondation fait partie des enjeux de territoire analysés dans ces deux SAGE.

### b) PLAN DE PREVENTION DES RISQUES D'INONDATION (PPRI)

#### i. PPR et dispositions du PGRI s'y appliquant

Le plan de prévention des risques naturels est un document réalisé par l'Etat qui réglemente l'utilisation des sols en fonction des risques naturels auxquels ils sont soumis. Cette réglementation va de l'interdiction de construire à la possibilité de construire sous certaines conditions.

**Servitude d'utilité publique**, le PPR s'impose à tous : particuliers, entreprises, collectivités, ainsi qu'à l'Etat - notamment lors de la délivrance du permis de construire. Les documents réglementant l'occupation du sol (plan locaux d'urbanisme - P.L.U., schéma de cohérence territoriale, ...) doivent prendre en compte les risques naturels (article L 121-10 du code de l'urbanisme). Ainsi, le PPR doit être annexé au P.L.U. de la commune.

Le PPR est la seule procédure spécifique à la prise en compte des risques naturels dans l'aménagement.

Le PGRI Loire Bretagne comporte un certain nombre de dispositions s'appliquant aux PPRI prescrits après l'approbation du PGRI. Ces dispositions concernent :

- les zones potentiellement dangereuses (2-1),
- la prise en compte du risque de défaillance des digues (2-4),
- la mise en cohérence des PPR (2-5),
- l'aléa de référence (2-6),
- l'adaptation des nouvelles constructions (2-7),
- la prise en compte des populations sensibles (2-8),
- l'implantation de nouveaux équipements / établissements utiles à la gestion de crise ou au retour à la normale (2-10),
- l'implantation de nouveaux équipements / établissements pouvant générer des pollutions importantes ou un danger pour les personnes (2-11),
- la prise en compte du scénario exceptionnel (2-12, 2-13, 3-2)
- la réduction de la vulnérabilité (3-1).

#### ii. PPRi présents sur le secteur Vals de Maine et Louet

Le secteur Vals de Maine et Louet est concerné par 3 PPRI :

- « Val du Louet » approuvé le 9 décembre 2002 (révision totale prescrite par arrêté préfectoral du 16 novembre 2015),
- « Sarthe », approuvé le 20 avril 2006,
- « Confluence de la Maine », approuvé le 16 octobre 2009



Figure 64 : Les PPRI en Maine et Loire

Les PPRI « Sarthe » et « Confluence Maine » contiennent des prescriptions relatives notamment à la réduction de la vulnérabilité du bâti pour les constructions neuves mais également pour l'existant.

Les différentes mesures sont détaillées dans le paragraphe II.5.6. Mesures de réduction de la vulnérabilité.

### c) LES DOCUMENTS D'URBANISME

#### i. Dispositions du PGRI s'appliquant aux documents d'urbanisme

Le PGRI Loire Bretagne comporte un certain nombre de dispositions s'appliquant aux documents d'urbanisme (SCoT et PLU) dont les projets sont arrêtés après le 31 décembre 2016.

Ces dispositions concernent :

- la mise en place d'indicateurs témoignant de la prise en compte du risque dans le développement projeté du territoire (2-2),
- la mise en œuvre de mesures de réduction de la vulnérabilité du territoire reconnu comme TRI (2-3),
- la prise en compte du risque de défaillance des digues et des zones de dissipation d'énergie derrière celles-ci (2-4),
- le croisement du niveau d'aléa et de la vulnérabilité d'un enjeu pour choisir sa localisation (3-7)
- la prise en compte du devenir des biens acquis exposés à une menace grave liée aux risques d'inondation (3-8).

#### ii. Schéma de cohérence territoriale (SCoT)

##### PRESENTATION GENERALE

Les SCoT sont des documents réglementaires de planification stratégique définis par les lois Solidarité et renouvellement urbains du 13 décembre 2000 et Urbanisme et habitat du 2 juillet 2003, révisées par la Loi portant engagement national pour l'environnement du 12 juillet 2010

(dite Grenelle II) et la Loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche du 27 juillet 2010. Les dernières lois (ALUR, Pinel, LAAAF...) ont successivement participé à renforcer le rôle stratégique des SCoT en modifiant son contenu et surtout en le rendant « intégrateur » des documents dits de rang supérieur (lois, SDAGE, PGRI...) vis-à-vis des documents dits de rang inférieur (PLU...).

Elaboré à l'initiative des communes ou de leurs groupements compétents réunis dans la plupart des cas en syndicat mixte, le SCoT constitue une démarche-cadre pour l'aménagement et la maîtrise du développement, à horizon de 15/20 ans, d'un territoire de bassin de vie et d'emploi supra-communal constitué d'un seul tenant.

Cette démarche se base sur une vision partagée de l'avenir de ce territoire et met en cohérence à cette échelle les politiques publiques d'urbanisme, de logement, de transports et déplacements, d'implantation commerciale, d'équipements structurants, de développement économique, touristique et culturel, de développement des communications électroniques, de protection et de mise en valeur des espaces naturels, agricoles et forestiers et des paysages, de préservation des ressources naturelles, de lutte contre l'étalement urbain, de préservation et de remise en bon état des continuités écologiques (article L.122-1-3 du Code de l'urbanisme).

La législation en matière d'urbanisme impose au SCoT de prendre en compte les risques naturels, et donc les risques d'inondation auxquels le territoire est potentiellement soumis.

Le SCoT se compose :

- D'un rapport de présentation
- D'un projet d'aménagement et de développement durable (PADD). C'est dans cette partie que la prévention du risque inondation peut être présentée comme un parti pris dans l'aménagement « durable » du territoire au regard des conséquences dommageables que peut causer une inondation,
- D'un document d'orientation et d'objectifs (DOO). C'est dans ce document que la prévention des inondations voit sa traduction concrète avant d'être mise en œuvre au sein des PLU puis dans les outils d'urbanisme opérationnels. Le contenu du DOO est opposable et s'impose aux tiers.

**SCoT SUR LES VALS DE MAINE ET DE LOUET**

Le **SCoT du Pôle métropolitain Loire Angers** a été approuvé en novembre 2011 et est entré en phase de révision en novembre 2014 notamment pour être rendu conforme avec la loi Grenelle II. Le projet de SCoT révisé a été arrêté le 8 février 2016, le calendrier prévisionnel de la procédure prévoit une approbation du document avant la fin de l'année 2016. Le SCoT Loire Angers couvre la communauté urbaine d'Angers Loire Métropole, les communautés de communes du Loir et Loire Aubance et la commune nouvelle Loire-Authion, il couvre donc la totalité du secteur étudié, hormis Cheffes-sur-Sarthe. Les éléments ci-après sont issus du projet de SCoT arrêté le 8 février 2016.

Son PADD recense les risques existant sur son territoire (cf. figure ci-après) :

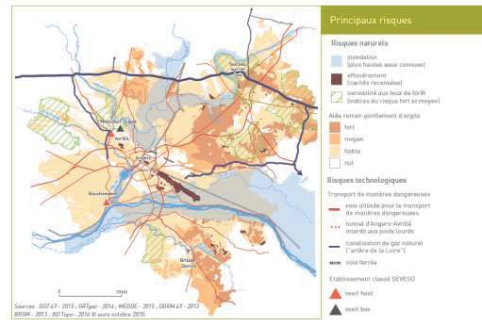


Figure 65 : SCoT – Principaux risques

Son DOO comporte un certain nombre de prescriptions relatives aux risques naturels. Concernant le risque inondation, les objectifs du PGRI, du Schéma Directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE), des SAGE présents sur le territoire ainsi que les règles des PPRI sont repris.

Ainsi les prescriptions suivantes sont inscrites dans le DOO :

- Les risques d'inondations s'imposent aux documents d'urbanisme.
- Dans les zones inondables, il conviendra de ne pas aggraver les enjeux humains, matériels et de préserver les champs d'expansion des crues. Si toutefois des constructions restent possibles en zones urbanisées dans le cadre du renouvellement urbain, des mesures de réduction de la vulnérabilité devront être appliquées (CF. PPRI, PGRI).
- Les projets d'aménagement et d'infrastructures viseront à limiter l'imperméabilisation des sols, préserver les champs d'inondation et faciliter l'écoulement des eaux.
- La préservation ou la reconstitution du réseau de haies doivent être recherchées pour freiner le ruissellement de l'eau et favoriser son infiltration. Les documents d'urbanisme devront préserver les haies anti-érosion contribuant à la protection des habitations.

Par ailleurs, en fin de DOO, des schémas de référence ont été réalisés afin de synthétiser graphiquement les orientations du SCoT dans les secteurs particulièrement à enjeux : le Pôle centre et les 7 polarités. Les éléments graphiques font apparaître – à titre indicatif – les zones inondables.

Le **SCoT du Pays Vallées d'Anjou** concerne la commune de Cheffes-sur-Sarthe. Il a été approuvé en avril 2012 et est entrée en phase de révision en janvier 2014. Le SCoT a été arrêté en juin 2015 et devrait être approuvé avant l'été 2016.

Son PADD identifie le risque inondation sur le territoire du SCoT et son DOO fixe pour objectifs la sécurisation des personnes, des biens et de l'environnement en faisant face à l'accroissement de la pression foncière dans les zones à risques. Les prescriptions reprennent les règles des PPRI.

**Conclusion sur les SCoT du territoire :**

Si les orientations reprennent les principaux les objectifs du PGRI celles-ci ne comportent pas d'indicateurs de réalisation indispensables au suivi des opérations et de règles contraignantes qui s'imposent aux documents d'urbanismes inférieurs (PLU...).

**iii. Plan Local d'Urbanisme (PLU)**

**PLU CHEFFES SUR SARTHE :**

Le PLU de Cheffes a été approuvé le 29 avril 2005. Il a été modifié 3 fois et une quatrième modification a été lancée en avril 2015.

Le PLU comporte les éléments relatifs à la réduction de la vulnérabilité pour les constructions nouvelles en zone inondable.

**PLU COMMUNAUTAIRE**

Le 10 novembre 2010, les élus communautaires ont décidé l'élaboration d'un Plan local d'urbanisme intercommunal (PLUI) unique pour les 31 communes du territoire d'Angers Loire Métropole.

Suite à l'entrée d'Ecuillé et de Soulaire-et-Bourg au sein d'Angers Loire Métropole en janvier 2012, le conseil communautaire a décidé, en mars 2012, d'intégrer ces deux communes au PLU en cours d'élaboration. Lequel concerne donc la totalité des 33 communes de la communauté urbaine d'Angers Loire Métropole.

A noter que la commune de Saint-Jean-de-la-Croix ne dispose pas à l'heure actuelle de document d'urbanisme.

**II.5.6 Mesures de réduction de la vulnérabilité existantes**

Le risque d'inondation est le premier risque naturel en France et concerne plus de 15 000 communes, c'est-à-dire plusieurs millions de bâtiments appartenant à des particuliers, des entrepreneurs, des administrations, des collectivités, mais également les différents réseaux (transports, énergie, communication) qui alimentent ces bâtiments et ces services. A l'heure actuelle, une infime minorité de ces bâtiments, services et réseaux est adaptée à l'inondation (pendant et après).

**a) REDUCTION DE LA VULNERABILITE DE L'HABITAT**

**i. Définition et stratégies**

Réduire la vulnérabilité d'un bâtiment, c'est faire en sorte que les risques d'atteintes aux personnes, les délais de retour à la normale du fonctionnement du bâtiment et les effets domino soient les plus faibles possibles.

Il existe deux stratégies principales pour réduire la vulnérabilité d'un bâtiment existant :

- "résister" : c'est-à-dire empêcher la pénétration de l'eau dans le bâtiment ;
- "céder" : c'est-à-dire laisser l'eau entrer dans le bâtiment et prendre toutes les dispositions nécessaires à la limitation de l'endommagement et à la réduction du délai de retour à la normale.

Quelle que soit la stratégie retenue, il faut également prévoir de « mettre en sécurité » le bâtiment au moment de la crise.

Ces deux stratégies sont détaillées en Annexe 5.

**ii. Applications réglementaires dans les PPRI**

**POUR LES CONSTRUCTIONS NEUVES :**

Tous les PPRI du secteur Vals de Maine Louet imposent des mesures pour les constructions neuves. Ainsi, pour toutes les constructions, installations ou aménagements nouveaux, des dispositions de construction devront être prises par le maître d'ouvrage ou le constructeur pour limiter le risque de dégradations par les eaux et pour faciliter l'évacuation des habitants en cas d'alerte à la crue. Les constructions nouvelles de bâtiments devront notamment être aptes à résister structurellement aux remontées de nappes et à une inondation dont le niveau serait égal à celui des plus hautes eaux.

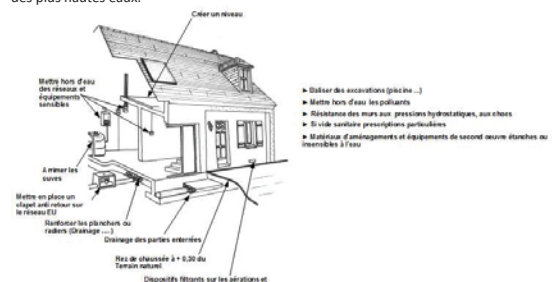


Figure 66 : Ensemble de mesures de réduction de la vulnérabilité obligatoires pour les constructions neuves



**POUR LES CONSTRUCTIONS EXISTANTES :**

Seuls les PPRI « Confluence Maine » et « Sarthe » imposent des mesures de réductions de la vulnérabilité sur l'habitat existant.

La prescription pour la modification du PPRI « Val du Louet et Confluence de la Maine et de la Loire » a été signée le 16 novembre 2015. Parmi les modifications figurent des mesures de réduction de la vulnérabilité pour les logements existants à la date du 9 décembre 2002, date d'approbation du PPRI.

Le règlement du PPRI rend obligatoire un certain nombre de mesures permettant de réduire la vulnérabilité des constructions, leur mise en œuvre ne s'impose que dans la limite d'un coût fixé 10% de la valeur vénale ou estimée du bien à cette même date, en application de l'article 5 du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995.

L'ensemble des mesures obligatoires est représenté sur le schéma ci-après :

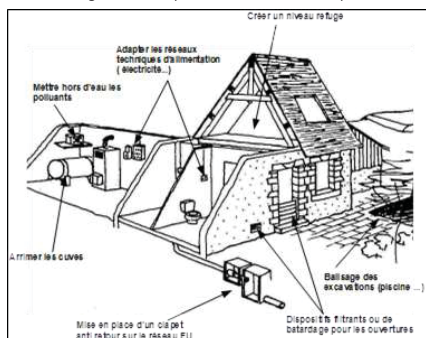


Figure 67 : Ensemble de mesures de réduction de la vulnérabilité obligatoires des constructions existantes

Sans être rendus obligatoires en application de l'article L 562.1 du code de l'environnement, les travaux désignés ci-après sont recommandés :

- Remplacement des cloisons intérieures par des cloisons en matériaux insensibles à l'eau.
- Remplacement des portes, fenêtres et dormants par des matériaux non vulnérables à l'eau ou, à défaut, traitement pour renforcer l'étanchéité.
- Les équipements sensibles (chaudière, production d'eau chaude sanitaire, machinerie ascenseur, VMC) seront installés au-dessus des plus hautes eaux.
- Pour les constructions d'habitations individuelles, en cas d'impossibilité liée au mode de chauffage et à la hauteur des plus hautes eaux, de les mettre hors d'eau, ces équipements devront être installés dans la zone la moins vulnérable. Le démontage et le stockage au sec des éléments les plus fragiles devront être rendus possibles.
- Les matériaux des planchers situés en dessous de la cote de la crue de référence sont remplacés par des matériaux non corrodables et non déformables par l'eau.

**iii. Retours d'expérience en Maine-et-Loire**

Sur proposition du Conseil Départemental de Maine-et-Loire et en association avec des Opérations Programmées d'Amélioration de l'Habitat (OPAH), 6 opérations de réduction de la vulnérabilité (OPRV) ont pu être menées de 2011 à 2015.

Ce sont donc 6 conventions, concernant 1 600 logements individuels implantés en zones inondables, qui ont été signées avec le Conseil Départemental et les collectivités maître d'ouvrage. Une importante communication auprès de l'ensemble des propriétaires a été déployée (mesures réglementaires, diagnostic gratuit, aides de financement) et ces opérations ont permis de pré-diagnostiquer 900 logements (présence ou non d'un niveau refuge et estimation du niveau de l'inondabilité des logements) et de réaliser le diagnostic de 170 logements ; et d'améliorer ainsi la connaissance de la vulnérabilité des ces territoires.

Pour l'ensemble des logements situés en deçà du niveau de la crue de référence, les diagnostics réalisés ont été analysés et pour chacune des mesures obligatoires, le pourcentage de logement concerné par la mesure a été déterminé :

Enjeu	mesure	Réalisée ou non concerné	Non réalisée
Sécurité des personnes	Niveau refuge	83 %	17%
	Balisage piscine, excavation	93%	7%
Entrée d'eau dans l'habitation	Dispositif de filtration	32%	42%
	Batardeaux	17%	9%
Adaptation du réseau électrique	Pose descendante	73%	27%
	Séparation des réseaux	68%	32%
	Prise hors d'eau	55%	45%
Eaux usées	Clapet anti-retour	47%	53%
	Arrimage de cuve	82%	18%
Pollution	Stockage de produits	93%	7%

Une estimation du coût des mesures de réduction de vulnérabilité a été réalisé sur la base des dossiers de demande de subvention montés par les propriétaires ayant réalisé les travaux, soit un échantillon de 35 dossiers :

Type mesure	Coût estimé mesure	Coûts crue fréquente	Coûts crue moyenne	Coûts crue exceptionnelle
Niveau refuge	7 000 €	1 261 400 €	2 233 630 €	2 952 390 €
Réseau électrique	3 500 €	2 151 800 €	3 810 310 €	5 039 430 €
Batardeau	2 150 €	1 139 500 €	2 017 775 €	2 667 075 €
Clapet anti-retour	700 €	393 260 €	696 367 €	920 451 €
<b>TOTAL</b>		<b>5 millions €</b>	<b>9 millions €</b>	<b>11,5 millions €</b>

**b) VULNERABILITE DES ACTIVITES ECONOMIQUES**

**i. La démarche « industrielle » de réduction de la vulnérabilité aux inondations des activités économiques du bassin de la Loire et de ses affluents portée par l'Etablissement public Loire**

Portée par l'EP Loire dans le Plan Loire III, la démarche « industrielle » de réduction de la vulnérabilité aux inondations des activités économiques du bassin de la Loire et ses affluents a pour objectif de réduire de façon significative la vulnérabilité aux inondations des entreprises du bassin en les faisant bénéficier gratuitement d'un diagnostic, et en les accompagnant dans la réalisation de mesures de réduction de leur vulnérabilité.

La démarche s'est structurée autour de 3 volets :

- l'information/sensibilisation de 15.000 acteurs économiques,
- la réalisation d'un nombre conséquent de diagnostics de vulnérabilité, de l'ordre de 2.500,
- la mise en œuvre par des entreprises, de mesures qu'elles considèrent effectives et prioritaires de réduction de leur vulnérabilité.

**ii. Retour d'expériences en Région Pays de la Loire et sur le secteur « Vals de Maine et Louet »**

La démarche impulsée par l'EP Loire a permis de diagnostiquer 541 activités économiques en Pays de la Loire, principalement sur l'axe Loire, dans le Val d'Authion et autour de l'agglomération nantaise.

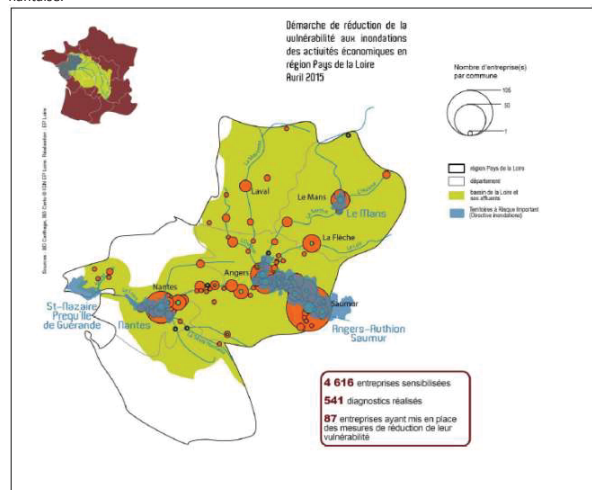


Figure 68 : Démarche de réduction de la vulnérabilité des activités économiques – EP Loire

Les résultats concernant les Vals de la Maine et du Louet sont présentés ci-dessous.

Secteurs d'activité	Nombre d'activités économiques
	Diagnostiques EPL Démarche industrielle
Agriculture	7
Bâtiments & travaux publics	4
Commerces	34
Industrie hors agriculture	5
Services	18
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>

Tableau 16: Résultats sur le secteur Vals de Maine et Louet

**iii. Mesures de réduction de la vulnérabilité de l'ICPE située à Cheffes**

La société TEM (Traitement Electrolytique des Métaux) est susceptible de créer une pollution des rivières suite à une inondation de par son activité.

Le diagnostic de territoire nous a permis de recueillir quelques informations concernant les mesures de réduction de la pollution prises par l'entreprise :

- Les bassins de rétention et de stockage des eaux utilisées dans le processus de traitement des métaux se situent au-dessus de la cote de la crue de 1995,
- l'ensemble des installations de pompage et de circulation des produits chimiques sont au-dessus de la cote de la crue de 1995,
- Les produits sont stockés dans des cuves étanches, elles-mêmes confinées dans un local étanche.

**c) REDUCTION DE LA VULNERABILITE DANS L'ORGANISATION DES COLLECTIVITES LOCALES : PLANS DE CONTINUTE D'ACTIVITE**

L'établissement public Loire a engagé, dans le cadre du Plan Loire, une première initiative commune de réalisation de plans de continuité d'activité des équipements et services essentiels de collectivités du bassin de la Loire et ses affluents entre septembre 2012 et septembre 2014.

L'objectif de cette approche exploratoire a été d'avancer auprès des collectivités dans la réduction de la vulnérabilité aux inondations de leurs services et équipements publics prioritaires en période de crise, en les accompagnant dans la réalisation de diagnostics territoriaux pour différents scénarios d'inondation de référence, et en leur apportant un appui dans l'élaboration de leur plan de continuité d'activités, dans un souci d'amélioration de la résilience de leurs territoires au risque d'inondations.

15 collectivités (3 Régions, 4 Départements, 3 agglomérations et 5 villes) ont participé à cette démarche.

Une deuxième initiative a été lancée en 2016 sur le même mode que la précédente.

**Aucune collectivité du secteur « Vals de Maine et Louet » n'a réalisé de PCA et mais le conseil départemental de Maine-et-Loire participe à cette deuxième démarche initiée par l'EP Loire.**

#### d) REDUCTION DE LA VULNERABILITE DES RESEAUX

##### i. Réseaux électriques

En 2012 ERDF a réalisé une étude d'impact d'une inondation par un scénario de crue moyenne (enveloppe PPRI) sur son réseau en Maine-et-Loire.

**Aucun plan spécifique de réduction de la vulnérabilité du réseau électrique n'a été communiqué par ERDF suite à ces cartographies.**

##### ii. Réseaux gaz

En cas de crise importante, la démarche Retour d'Expérience de GrDF a permis d'identifier plusieurs enseignements déterminants et de nature à faciliter la gestion et l'anticipation de ces événements singuliers:

- Intégrer systématiquement GrDF dans le système d'alerte, et ce, le plus en amont possible: messages d'alertes crues routés vers les Bureaux d'Exploitation de GrDF et vers la permanence de Direction (téléphoniques et des mails), mise à disposition des données prévisionnelles et ce le plus précisément possibles (zones probables impactées (rue, place ...), hauteurs d'eau prévisibles afin de déterminer l'emprise de l'événement, etc.).
- Organiser des contacts fréquents entre les services préfectoraux, les collectivités concernées et GrDF. Un référent technique de GrDF pourra prendre place, autant que de besoin, au sein de PC de crise en préfecture.
- Renforcer l'information mutuelle et la coordination des interventions entre les SDIS et nos techniciens (exemple: en cas de pose de barrages préventifs (sable, dispositif gonflable à l'eau, etc.) prévenir nos services pour mise en sécurité préalable des ouvrages gaz concernés). Les coffrets et regards gaz situés sur le domaine public doivent impérativement et de façon permanente rester libre d'accès, afin de garantir la sécurité de tous.
- Organiser conjointement l'information des populations (nécessité d'interrompre le flux gazeux, y compris dans des zones non directement impactées, sur une période potentiellement relativement longue). Des contacts sont organisés par GrDF avec la collectivité et un nouveau service (Info-Coupure) est désormais disponible pour informer chaque client en temps réel sur les interventions en cours et les renseigner sur les dates et heures prévisibles de réalimentation : <http://www.grdf.fr/particuliers/services-gaz-en-ligne/coupure-gaz-que-faire>
- En aucun cas, les clients desservis en gaz ne doivent tenter de rétablir leur fourniture de gaz sans accord de GrDF.

L'arrêté du 13 juillet 2000 portant règlement de sécurité de la distribution de gaz combustible par canalisations prévoit que « les événements exceptionnels dont le traitement dépasse les moyens habituellement dévolus à l'exploitation soient supputés et fassent l'objet d'un plan d'intervention préétabli et régulièrement actualisé, mettant en jeu des solutions adaptées aux risques identifiés et faisant l'objet d'exercices périodiques pour le maintien en compétence des intervenants possibles. Ces solutions sont étudiées en harmonisation avec les autorités et les services de secours. »

Des exercices sont organisés 4 à 6 fois par an, sur le territoire de la Direction Réseaux gaz Bretagne, Pays de la Loire, Poitou-Charentes. GrDF en rend compte annuellement auprès des DREAL et auprès des autorités concédantes (via le compte-rendu annuel d'activités).

**Des mesures d'adaptation des réseaux : mise hors d'eau des parties sensibles et étanchéité des conduites peuvent notamment être préconisées.**

##### iii. Réseaux routes et transports en commun

La ville d'Angers a établi un « Plan inondations » recensant les routes inondées en fonction de différentes cotes de Maine. Les réseaux de transports mettront en place les déviations en fonction de ce plan.

La commune des Ponts-de-Cé a établi un « plan d'intervention crue » détaillant l'ensemble des rues impactées par la montée des eaux et les actions à mettre en œuvre en fonction des cotes atteintes ou prévues.

Le conseil départemental de Maine-et-Loire a établi des cartes localisant les routes principales coupées et les cotes correspondant à ces premières coupures.

##### iv. Réseaux téléphonie Orange

L'opérateur de téléphonie Orange a réalisé un diagnostic de ses sites situés en zone inondable pour une crue centennale (PPRI) et évalué la vulnérabilité de son réseau fixe et mobile à l'échelle du département de Maine-et-Loire. Cette vulnérabilité a été établie en lien avec les dysfonctionnements du réseau électrique.

**Aucun plan spécifique de réduction de la vulnérabilité du réseau de téléphonie n'a été communiqué par Orange suite à ce premier diagnostic.**

##### v. Réseaux eau potable et assainissement

Les travaux réalisés sur les réseaux améliorent l'étanchéité de ceux-ci.

**Aucun plan spécifique de réduction de la vulnérabilité des réseaux eau potable et assainissement n'a été communiqué.**

#### e) REDUCTION DE LA VULNERABILITE DU PATRIMOINE REMARQUABLE

##### i. Démarche impulsée par l'EP Loire

L'Etablissement public Loire porte une démarche visant à mettre en œuvre des diagnostics de vulnérabilité aux inondations des monuments historiques et autres biens patrimoniaux sur le bassin de la Loire.

Cette démarche se fait en deux temps :

- Proposition d'une méthode d'inventaire et de suivi du patrimoine exposé au risque inondation
- Proposition d'une méthode de diagnostic de vulnérabilité aux inondations des biens patrimoniaux permettant aux gestionnaires d'évaluer les risques et d'identifier les mesures de sauvegarde à mettre en œuvre.

##### ii. Déclinaison de la démarche sur le sous bassin « Vals de Maine et Louet »

Un certain nombre de monuments ont été recensés en zone inondable dans le cadre du présent diagnostic. La méthode de diagnostic réalisée dans le cadre de la démarche portée par l'EP Loire a été testée sur trois sites situés sur Angers et gérés par Angers Loire Métropole :

- La tour de haute chaîne,
- L'église de la trinité
- Le musée Jean Lurçat.

**Ce test a permis de valider le principe de la grille de diagnostic (elle pourra faire l'objet d'améliorations suite à cette phase de test), et d'évaluer le niveau d'implication et de connaissance nécessaire pour réaliser un diagnostic (binôme agent culture et agent risque).**

## II.5.7 Ouvrages de protection existants

### a) SECTEURS ENDIGUES

A ce jour, il n'existe **aucun ouvrage de lutte contre les inondations** classé sur le secteur de la SLGRI Maine Louet.

Le val de Saint-Jean-de-la-Croix est entouré de levées destinées à protéger des terres agricoles des crues de printemps. Cette levée n'est pas classée et n'a pas fait l'objet d'étude de dangers.

Le Val de Pouillé, situé entre les Ponts-de-Cé et Sainte-Gemmes-sur-Loire, est protégé par une levée en rive droite de l'Authion canalisé qui commence à Sorges jusqu'à la confluence entre l'Authion et la Loire. Cette levée n'est pas classée et n'a pas fait l'objet d'étude de dangers. Ce val est à cheval sur les deux sous-secteurs « Vals de Maine et de Louet » et « Vals d'Authion et de Loire » ; il fera l'objet d'une étude fine du risque inondation et de l'impact des différents remblais secondaires présents sur ce territoire. Cette étude portée par Angers Loire Métropole a été lancée mi-2016. Cette étude devra permettre au futur gestionnaire de faire classer ou non ces différents ouvrages. Elle s'inscrit dans le programme d'action de la partie Authion Loire.

### b) AUTRES OUVRAGES DE PROTECTION

Cette partie traite des dispositifs existants dans le val endigué, permettant un cheminement de l'eau lorsque celle-ci a pénétré dans le val en période de crue.

Sur le secteur des « Vals de Maine et de Louet » étudié ici, il n'existe aucun dispositif spécifique permettant le cheminement de l'eau en crue dans les vals.

Concernant le territoire de la commune des Ponts-de-Cé protégé par une digue cette question sera traitée plus globalement à l'échelle de l'ensemble de la commune, dans la partie du rapport consacrée aux Vals de Loire et d'Authion.

## II.5.8 Maîtrise des écoulements en crue dans les Vals

Cette partie traite des dispositifs existants dans le val endigué, permettant un cheminement de l'eau lorsque celle-ci a pénétré dans le val en période de crue.

Sur le secteur des « Vals de Maine et de Louet » étudié ici, il n'existe aucun dispositif spécifique permettant le cheminement de l'eau en crue dans les vals.

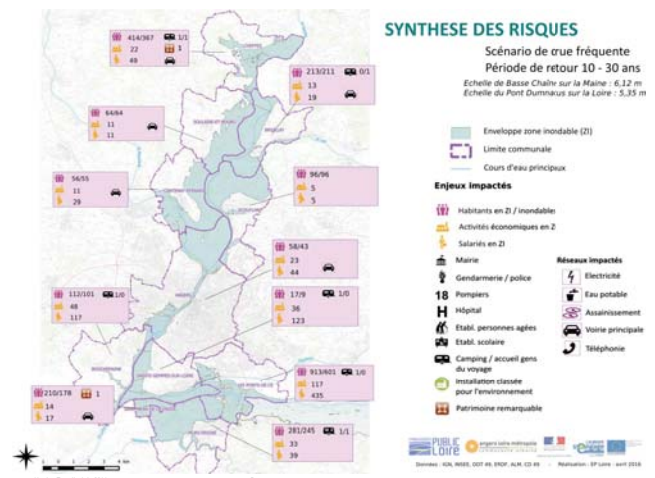
Concernant le territoire de la commune des Ponts-de-Cé protégé par une digue cette question sera traitée plus globalement à l'échelle de l'ensemble de la commune, dans la partie du rapport consacrée aux Vals de Loire et d'Authion.

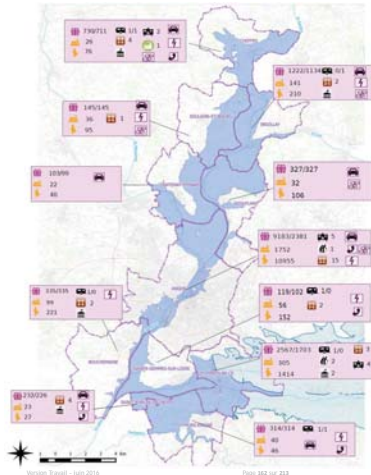
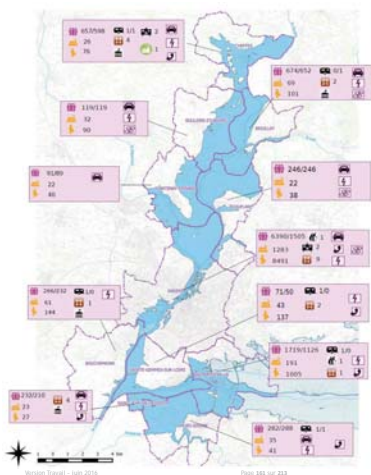
A noter également que l'étude fine sur le risque inondation, ses conséquences et sa gestion menée en 2016 par Angers Loire Métropole (cf. paragraphe précédent) posera notamment la question des écoulements préférentiels après rupture de digue et du retour de l'eau en Loire.

## II.6 SYNTHÈSE DU RISQUE INONDATION SUR LE TERRITOIRE ET MISE EN RELIEF DES POINTS FORT ET POINTS D'AMÉLIORATION DANS LA GESTION DU RISQUE INONDATION

### II.6.1 Synthèse du risque inondation

La synthèse est présentée sous la forme de cartes du secteur vals de Maine et de Louet, récapitulant pour chacun des trois scénarios de crue les principaux enjeux et réseaux impactés par le scénario de crue.





## II.6.2 Mise en relief des points forts et points d'amélioration dans la gestion du risque inondation

Les chiffres indiqués dans les tableaux ci-dessous concernent le scénario de crue moyenne.

Enjeu	Axe de gestion du risque inondation	Constat allant vers une prise en compte du risque	Constat nécessitant une amélioration de la prise en compte du risque
POPULATION	INFORMATION PREVENTIVE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Document d'Information Communale sur les Risques Majeurs (DICRIM) réalisé par 9 communes ;</li> <li>Des repères de crue existents sur les communes les plus touchées ;</li> <li>Un DDRM actualisé récemment.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>la seule diffusion du DICRIM peut ne pas être suffisante pour sensibiliser les personnes</li> </ul>
	GESTION DE CRISE : AVANT, PENDANT, APRES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sur les 11 communes du territoire, 9 Plans communaux de Sauvegarde ont été réalisés et 2 sont en cours.</li> <li>Dispositif de direction et de coordination de l'action communale (schéma d'alerte de la CCM et répétitions auprès des populations) globalement bien traité</li> <li>Recensement des populations et niveau d'exposition (cote de submersion à l'échelle locale, voire hauteur d'eau dans les logements) traitée par Soulaire-et-Bourg, Briollay, Cantenay-Épinard, Saint-Jean-de-la-Croix et Mûrs-Erigné</li> <li>Existence de plans de gestion très complets sur la commune d'Angers et des Ponts de Cé en complément du PCS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>les 2 communes les plus touchées par le nombre de personnes en ZI : Angers et Les Ponts-de-Cé, ne semblent pas avoir réalisé le recensement des familles et l'évaluation du niveau de risque de leur population.</li> <li>La préparation et la planification des évacuations et de l'hébergement reste à écrire pour la plupart des PCS réalisés</li> <li>Les exercices PCS (cadre et terrain) doivent être généralisés pour améliorer le volet opérationnel de ce document</li> </ul>

Enjeu	Axe de gestion du risque inondation	Constat allant vers une prise en compte du risque	Constat nécessitant une amélioration de la prise en compte du risque
	REDUCTION DE LA VULNERABILITE DE L'HABITAT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Près de 6 000 logements sont en zone inondable, 2 700 sont potentiellement inondés. Parmi eux près de 1 900 sont concernés par des mesures de réduction de la vulnérabilité</li> <li>La rénovation urbaine de la ville d'Angers, depuis les années 1990 dans le périmètre de la zone inondable, a permis de réduire la vulnérabilité des logements en mettant le premier niveau habitable au-dessus des Plus Hautes Eaux.</li> <li>1 560 logements sur le secteur ont un niveau refuge</li> <li>1330 logements ont un réseau électrique adapté</li> <li>880 logements ont un dispositif anti-refoulement d'eaux usées (ou non concernés)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Près de 10 500 personnes habitent en zone inondable (ZI) pour un scénario moyen</li> <li>Une population à évacuer de l'ordre de 6 500 personnes</li> <li>100% des logements en ZI impactés par une coupure électrique (83% coupure totale et 17% coupure temporaire)</li> <li>14 200 logements en dehors ZI sont impactés par des coupures électriques (8 200 coupures totales, 6 000 coupures temporaires)</li> <li>320 logements sans niveau refuge</li> <li>550 logements sans réseau électrique adapté</li> <li>1 000 logements sans dispositif anti-refoulement d'eaux usées</li> </ul>



Enjeu	Axe de gestion du risque inondation	Constat allant vers une prise en compte du risque	Constat nécessitant une amélioration de la prise en compte du risque
ACTIVITES ECONOMIQUES	BILAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Une activité industrielle peu implantée en ZI seulement 13 activités de ce type implantées</li> <li>- Peu d'installations classées pour l'environnement (ICPE) installées en ZI (1 sur Cheffes)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Près de 400 commerces de proximité, essentiellement de centre ville situé au rez de chaussé des immeubles</li> <li>- Une soixantaine d'activités du BTP</li> <li>- 1 300 activités de service</li> <li>- Près de 10 000 emplois en zone inondable</li> </ul>
	INFORMATION PREVENTIVE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Première phase de la Démarche industrielle de réduction de la vulnérabilité des activités économiques face aux inondations sur le bassin de la Loire et de ses affluents pilotée par l'EP Loire : important travail de sensibilisation par téléphone, envoi de plaquettes et encart dans la presse locale</li> </ul>	-
	REDUCTION DE LA VULNERABILITE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Démarche industrielle de réduction de la vulnérabilité des activités économiques face aux inondations sur le bassin de la Loire et de ses affluents pilotée par l'EP Loire : appui à la réalisation de diagnostics (68 diagnostics sur ce sous secteur) au sein des activités économiques et accompagnement financier via le FEDER et la Région Pays de la Loire pour la mise en œuvre de mesures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 100% des activités économiques en ZI impactées par une coupure électrique (80% coupure totale et 20% coupure temporaire)</li> <li>- Près de 5 000 activités économiques hors ZI impactées par des coupures électriques (2 000 coupure totale, 3 000 coupures temporaires)</li> <li>- Assez peu de mesures mises en œuvre</li> </ul>

Enjeu	Axe de gestion du risque inondation	Constat allant vers une prise en compte du risque	Constat nécessitant une amélioration de la prise en compte du risque
ERP SENSIBLES	Information préventive	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instruction du Gouvernement du 6 octobre 2014 Relative à l'application de la réglementation spécifique aux terrains de camping et de caravanage situés dans les zones de submersion rapide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Très peu de connaissance sur la façon dont les ERP sensibles en zone inondable communiquent sur ce risque</li> </ul>
	Gestion de crise : avant, pendant, après	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'EHPAD Grégoire Bordillon à Angers est identifié dans le plan inondation de la ville d'Angers, la cote d'alerte est connue (5,37m à Basse Chaîne)</li> <li>- Existence de Plans Bleu et Blanc dans les ERP sensibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Très peu de connaissance sur le contenu des plans existant au sein des ERP sensibles en cas d'inondation</li> <li>- Intégrer les données relatives à la défaillance des réseaux (électricité, eau potable et assainissement)</li> <li>- Un nombre important de mairies recensées en zone inondable : 4 en scénario moyen, 5 en scénario exceptionnel.</li> </ul>
	Réduction de la vulnérabilité	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aucune connaissance sur les actions potentielles de réduction de la vulnérabilité (organisation, travaux, autres...) mises en œuvre dans ces ERP sensibles</li> </ul>

## ANNEXES

Enjeu	Axe de gestion du risque inondation	Constat allant vers une prise en compte du risque	Constat nécessitant une amélioration de la prise en compte du risque
RESEAUX	Electricité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalisation de cartographie de l'impact de l'inondation sur la distribution d'électricité sur le Maine-et-Loire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Difficultés pour obtenir l'impact d'un autre scénario d'inondation sur le réseau électrique</li> </ul>
	Eau potable	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Station des eaux des Ponts-de-Cé impactée par une crue exceptionnelle</li> </ul>
	Assainissement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peu de station d'épuration en zone inondable</li> <li>- Travaux sur le réseau permettant d'améliorer son étanchéité</li> </ul>	-
	Télécommunication	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalisation d'une étude d'impact des coupures d'électricité sur le réseau de téléphonie fixe et mobile Orange</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Difficultés pour obtenir et exploiter les données produites pour cette étude d'impact</li> <li>- Difficultés pour mobiliser les gestionnaires de réseau de télécommunication</li> </ul>
	Transport	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existence d'un plan de déviation et de continuité de service pour les transports en commun sur Angers</li> <li>- Connaissance des routes départementales coupées en cas de crue</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Améliorer la connaissance des côtes de première submersion sur les routes départementales</li> </ul>

Les manques identifiés dans les tableaux ci-dessus devront faire l'objet d'actions spécifiques dans le cadre de la stratégie locale sur le secteur des Vals de Maine et de Louet.

**ANNEXE 1 - IMPACTS DU SCENARIO DE CRUE FREQUENT SUR L'ENJEU POPULATION - COMMUNES LES PLUS TOUCHEES**

**SCENARIO FREQUENT : COTE A LA STATION DE D'ANGERS « BASSE CHAINE » : 6,00 M / COTE A LA STATION DES PONTS DE CE : 5,00 M**

Commune de BRIOLLAY :

Implantée à la confluence de la Sarthe, et du Loir, la commune de Briollay, ancienne presqu'île, se situe au cœur des Basses Vallées Angevines.

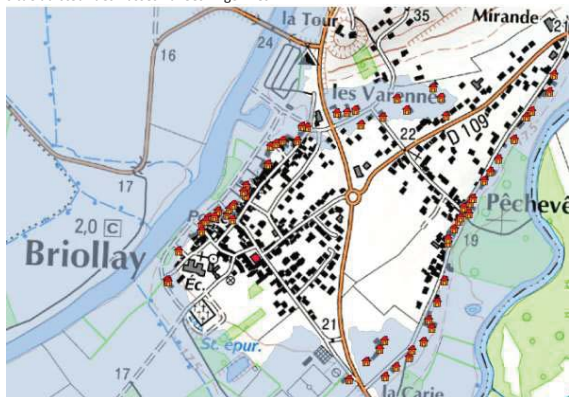


Figure : Inondation de Briollay pour le scénario fréquent

Dans ce scénario fréquent, 200 personnes (110 logements potentiellement inondables) sont directement impactées par la crue. On estime, en fonction de la typologie des logements et des hauteurs d'eau potentiellement atteintes, qu'environ 75 personnes devraient être évacuées dès ce scénario.

**Avec une trentaine de maisons dans l'enveloppe inondable, dès la cote 5,60 m à la station d'Angers, la gestion de la crise inondation est déjà activée avant le scénario fréquent.**

Commune de CHEFFES-sur-SARTHE :

Située au cœur des BVA, la commune de Cheffes-sur-Sarthe est une des communes la plus sensible à la montée des eaux. Pour une crue provoquée par les affluents amont du bassin, Cheffes est une des premières communes à être touchée.

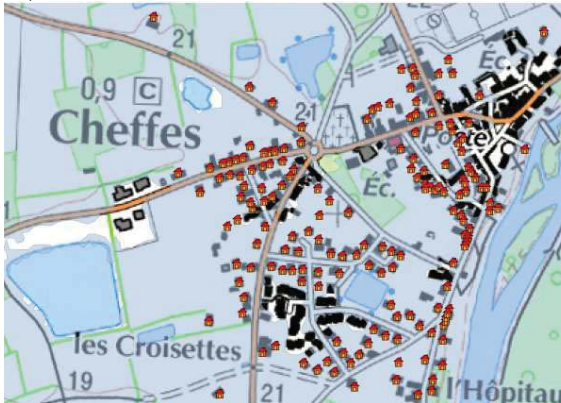


Figure : Inondation de Cheffes pour le scénario fréquent

Dès le scénario fréquent la totalité des habitants du bourg est impactée par la montée des eaux soit :

- par l'inondation, environ 400 personnes dans 218 logements,
- en étant isolé pour environ 260 personnes (130 logements).

**Avec une quarantaine de maisons dans l'enveloppe inondable, à la cote 5,25 m à la station d'Angers et une centaine à la cote 5,50 m, la gestion de la crise inondation est déjà activée avant le scénario fréquent, et l'évacuation de la population du bourg est effective dès ce scénario.**

Commune des PONTS DE CE :

Sur la commune des **Ponts-de-Cé**, située sur l'axe Loire, cette commune est fortement impactées par les inondations sur les secteurs non endigués. Au titre du scénario de crue fréquente, le dispositif de protection par batardeaux et pompages mis en place par la commune est pris en compte. Celui-ci a été dimensionné pour une crue de type 1982 qui a atteint la cote de 5,70 m, il est donc opérationnel jusqu'au scénario de crue moyen.

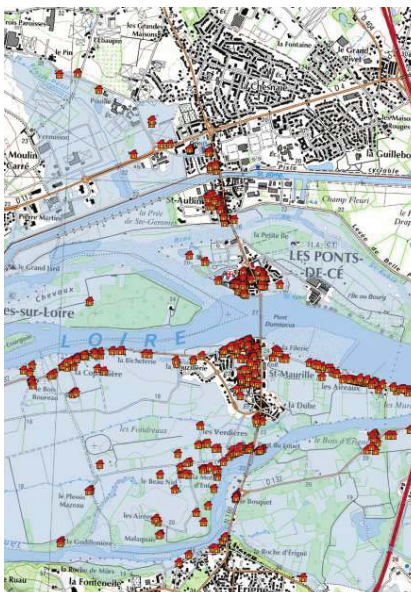
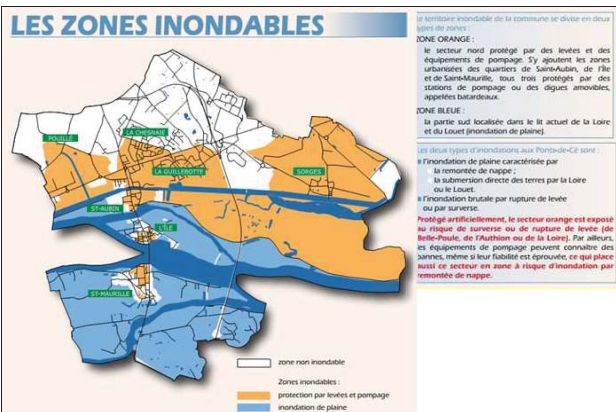


Figure : Inondation des Ponts de Cé pour le scénario fréquent

Pour le scénario de crue fréquente, le nombre total de logements concernés serait d'environ 480 soit environ 900 personnes, réparti comme suit :

- Dans les secteurs inondés sans protection 260 logements (soit 480 personnes) potentiellement inondés; dont environ 120 logements hors d'eau (environ 220 personnes).
- Dans les secteurs inondables avec protection par batardeaux et pompes de refoulement environ dans 220 logements (soit 400 personnes).

**Avec environ 70 maisons dans l'enveloppe inondable et 44 isolées dans les hameaux ou sur des terres, dès la cote 5,00 m à la station des Ponts de Cé, la gestion de la crise inondation est déjà activée avant le scénario fréquent.**



Commune de MURS-ERIGNE :  
Implantée entre Loire et Louet, 21 hameaux de la commune sont inondables, mais aussi les quartiers bas en bordure du Louet.

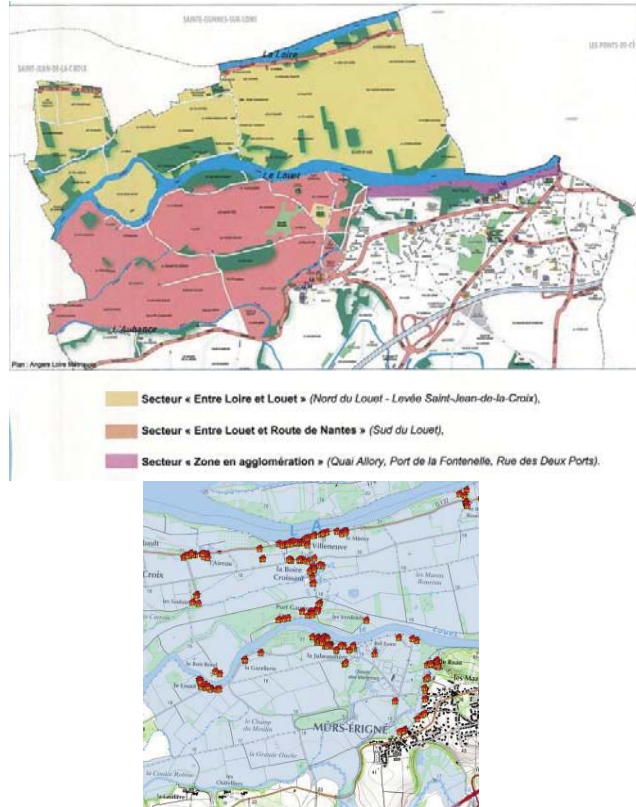


Figure : inondation de Murs-Erigné pour le scénario fréquent

Version Travail - avril 2016

Pour le scénario de crue fréquente, environ 280 personnes sont potentiellement inondées (soit environ 160 logements).  
Avec environ 60 maisons dans l'enveloppe inondable et 45 isolées dans les hameaux ou sur des terres, dès la cote de 5,00 m à la station des Ponts de Cé, la gestion de la crise inondation est déjà activée avant le scénario fréquent.

Tous les secteurs sont entièrement inondés dès le scénario fréquent.

Commune de SAINT JEAN DE LA CROIX :  
Implantée en totalité dans le lit majeur de la Loire, la commune connaît ses premières inondations dès la cote de submersion des « Petites levées ». À la cote 4,50 m la seule desserte du bourg et des hameaux se fait à partir de la RD 132. Si à cette cote seulement quelques maisons peuvent être inondées, on en recense une trentaine d'autres plus ou moins isolées.



Dans ce scénario on dénombre environ 210 personnes potentiellement inondées dans 114 logements.

Avec environ 30 maisons dans l'enveloppe inondable et 20 isolées dans les hameaux ou sur des terres dès 5,00 m à la station des Ponts de Cé, la gestion de la crise inondation est déjà activée avant le scénario fréquent.

La totalité de la commune est inondée dès le scénario fréquent.

Version Travail - avril 2016

**ANNEXE 2 - IMPACTS DU SCENARIO DE CRUE MOYEN SUR L'ENJEU POPULATION - COMMUNES LES PLUS TOUCHÉES**

SCENARIO MOYEN : COTE A LA STATION DE D'ANGERS « BASSE CHAINE » : 6,66 M / COTE A LA STATION DES PONTS DE CE : 6,07 M

Commune de ANGERS :



Pour le scénario de crue moyenne, la ville d'Angers dénombre 3 600 logements en zone inondable soit 6 400 personnes.

Il convient de nuancer ce recensement en tenant compte du fait que les immeubles construits dans les dernières décennies ont systématiquement été construits avec les premiers niveaux habitables au dessus des PHEC, ce qui réduit les dommages liés aux inondations et limite la vulnérabilité des biens et des personnes.

Le nombre de logements hors d'eau est estimé à 2 800 pour une population estimée à 4 900 personnes.

Ci-dessous sont présentées quelques vues de rues inondables :

Rue de Rennes



Rue Thiers



Rue de la Coulée



Rue Choudie

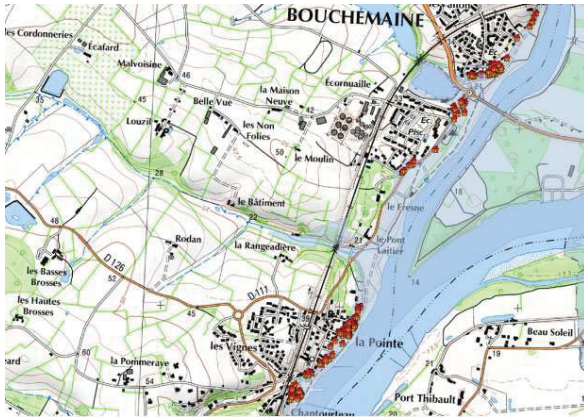


Version Travail - avril 2016

Version Travail - avril 2016



Commune de BOUCHEMAINE :



Pour le scénario de crue moyenne, la commune de Bouchemaine compte environ 140 logements en zone inondable correspondant à environ 265 personnes.

Parmi ces logements :

- 7 ne possèdent qu'un seul niveau habitable et sont donc très vulnérables.
- 133 possèdent 2 niveaux habitables ou plus.

Commune de BRIOLLAY :

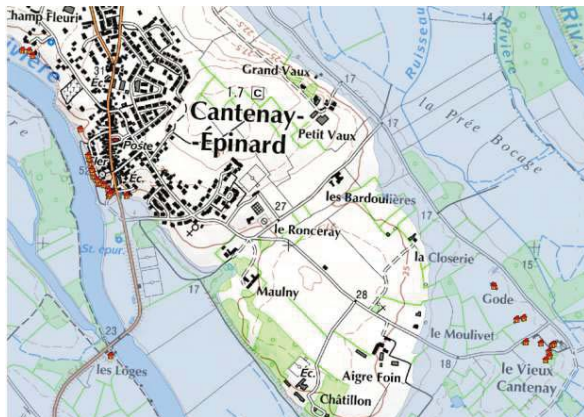


Pour le scénario de crue moyenne, la commune de Briollay compte près de 330 logements en zone inondable, soit environ 660 personnes.

Parmi ces 330 logements :

- 80 ne possèdent qu'un seul niveau habitable et sont donc très vulnérables,
- 250 possèdent 2 niveaux habitables.

Commune de CANTENAY EPINARD :

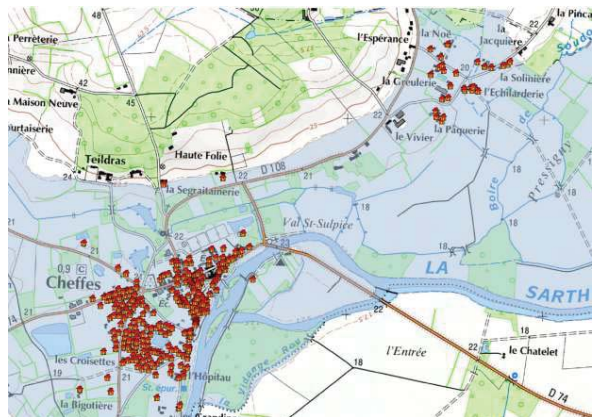


Pour le scénario de crue moyenne, la commune de Cantenay Epinard compte 46 logements en zone inondable soit environ 90 personnes.

Parmi ces 46 logements :

- 15 ne possèdent qu'un seul niveau habitable et sont donc très vulnérables,
- 29 possèdent 2 niveaux habitables

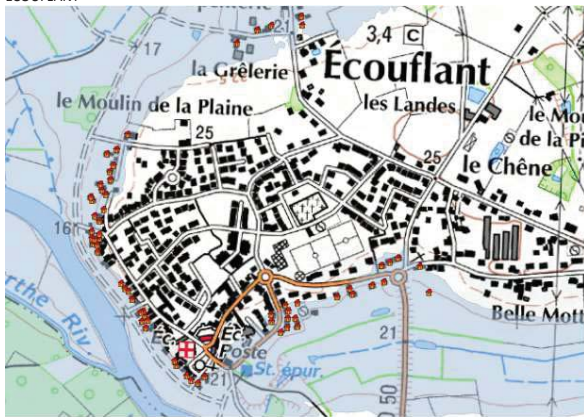
Commune de CHEFFES :



La totalité de la commune est inondée ce qui correspond à 350 logements soit environ 660 personnes

A noter que sur cette commune, la totalité des habitants a été évacuée dès le scénario fréquent.

ECOULFANT

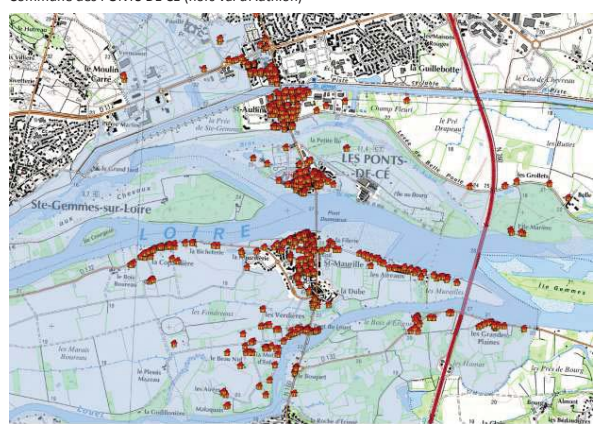


Pour le scénario moyen, la commune d'Écouflant compte 106 logements en zone inondable soit environ 250 personnes.

Parmi ces 106 logements :

- 35 ne possèdent qu'un seul niveau habitable et sont donc très vulnérables
- 71 possèdent 2 niveaux habitables ou plus

Commune des PONTS DE CE (hors val d'Authion)



Pour le scénario moyen, sur la partie de la commune des Ponts-de-cé qui est situé hors du val d'Authion, on compte environ 930 logements en zone inondable, soit environ 1 720 personnes.

Parmi ces 930 logements :

- 81 ne possèdent qu'un seul niveau habitable,
- 849 possèdent 2 niveaux habitables ou plus.

Commune de MURS ERIGNE :

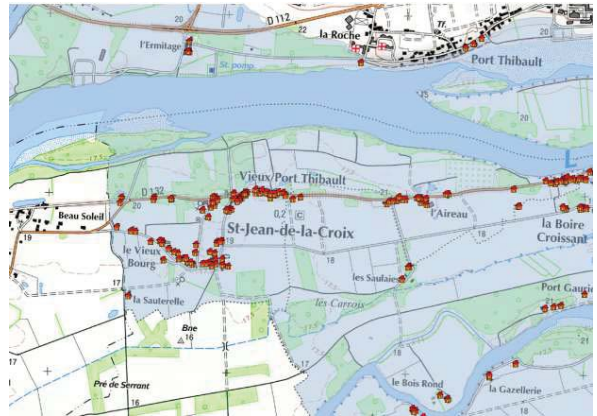


Pour le scénario de crue moyen, la commune de Murs-Érigné compte environ 174 logements en zone inondable, soit environ 282 personnes.

Parmi ces 174 logements :

- 82 ne possèdent qu'un seul niveau habitable et sont donc très vulnérables
- 92 possèdent 2 niveaux habitables.

SAINT JEAN DE LA CROIX :



Pour le scénario de crue moyenne la totalité de la commune est inondée. Elle compte environ 126 logements en zone inondable, soit environ 240 personnes.

Parmi ces 126 logements :

- 38 ne possèdent qu'un seul niveau habitable et sont donc très vulnérables
- 88 possèdent 2 niveaux habitables.



Commune de **SAINTE GEMMES SUR LOIRE** :

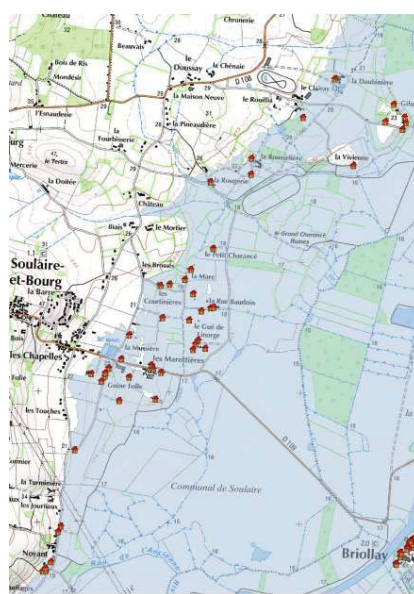


Pour le scénario de crue moyenne la commune de Ste-Gemmes-sur-Loire compte environ 33 logements en zone inondable, soit environ 71 personnes.

Parmi ces 33 logements :

- 12 ne possèdent qu'un seul niveau habitable et sont donc très vulnérables
- 33 possèdent 2 niveaux habitables.

**SOLAIRE ET BOURG**



Pour le scénario de crue moyenne la commune de Soulaire-et-Bourg compte environ 47 logements en zone inondable, soit environ 119 personnes.

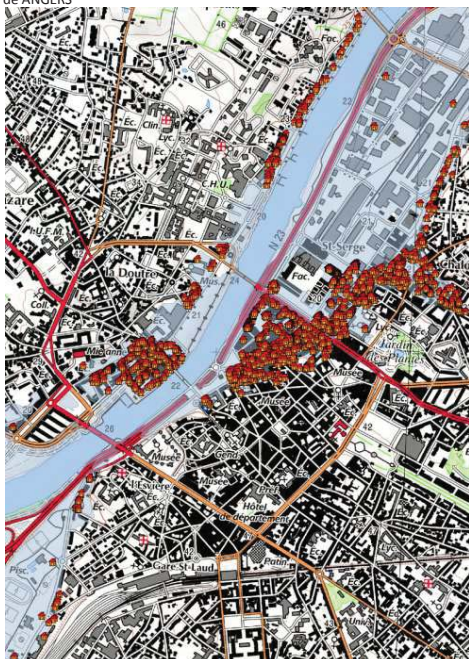
Parmi ces 47 logements :

- 19 ne possèdent qu'un seul niveau habitable et sont donc très vulnérables
- 28 possèdent 2 niveaux habitables ou plus

**ANNEXE 3 - IMPACTS DU SCENARIO DE CRUE EXCEPTIONNELLE SUR L'ENJEU POPULATION - COMMUNES LES PLUS TOUCHEES**

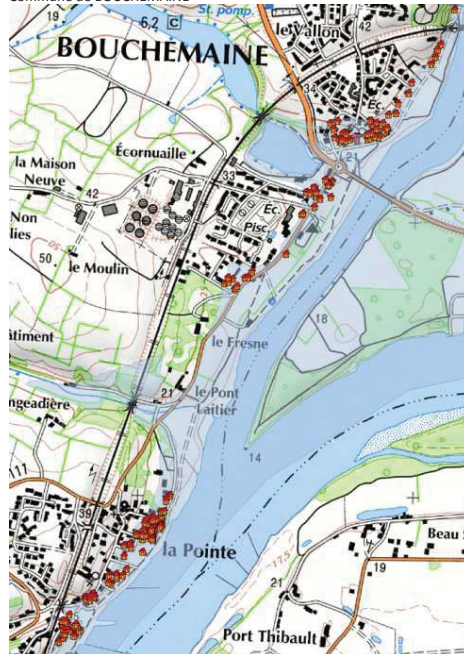
**SCENARIO EXTREME : COTE A LA STATION DE D'ANGERS « BASSE CHAÎNE » : 7,67 M / COTE A LA STATION DES PONTS DE CE : 7,45 M**

Commune de **ANGERS**



Pour le scénario de crue extrême la ville d'Angers compte environ 5 190 logements en zone inondable soit près de 9 200 personnes.

Commune de **BOUCHEMAINE**



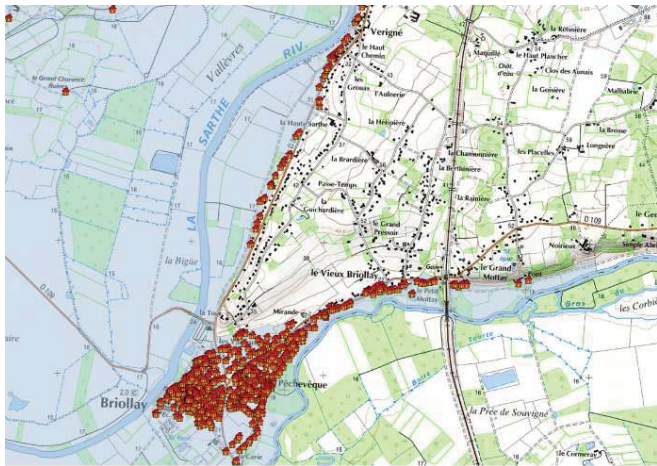
Pour le scénario de crue extrême, la commune de Bouchemaine compte environ 177 logements en zone inondable soit environ 335 personnes.

Parmi ces logements :

- 11 ne possèdent qu'un seul niveau habitable
- 166 possèdent 2 niveaux habitables ou plus.



Commune de BRIOLLAY

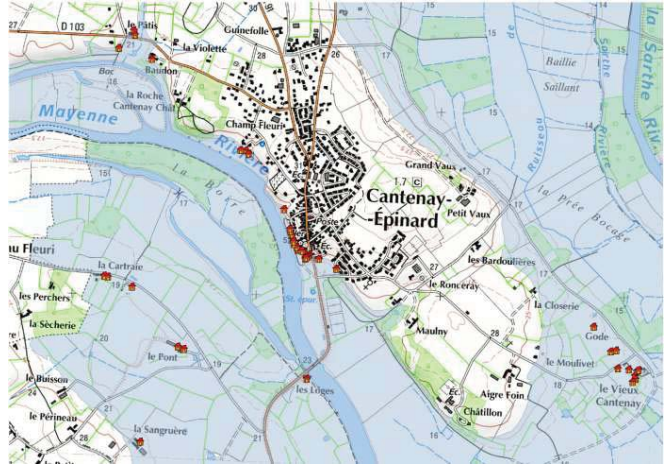


Pour le scénario de crue extrême, la commune de Briollay compte environ 608 logements en zone inondable soit environ 1220 personnes (45% de la population communale).

Parmi ces logements :

- 136 ne possèdent qu'un seul niveau habitable
- 472 possèdent 2 niveaux habitables ou plus.

Commune de CANTENAY EPINARD

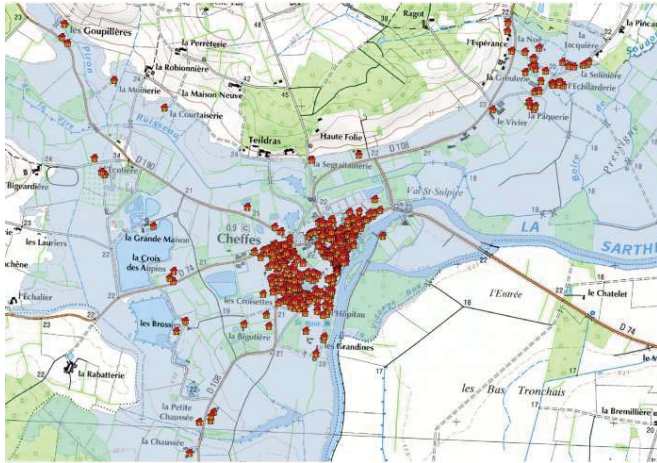


Pour le scénario de crue extrême, la commune de Cantenay-Epinard compte environ 52 logements en zone inondable soit environ 103 personnes.

Parmi ces logements :

- 16 ne possèdent qu'un seul niveau habitable
- 36 possèdent 2 niveaux habitables ou plus.

Commune de CHEFFES



Pour le scénario de crue extrême, la commune de Cheffes compte environ 374 logements en zone inondable soit environ 730 personnes.

Pour ce scénario, l'ensemble de la commune est en zone inondable, la commune est entièrement évacuée.

Commune d'ECOULANT



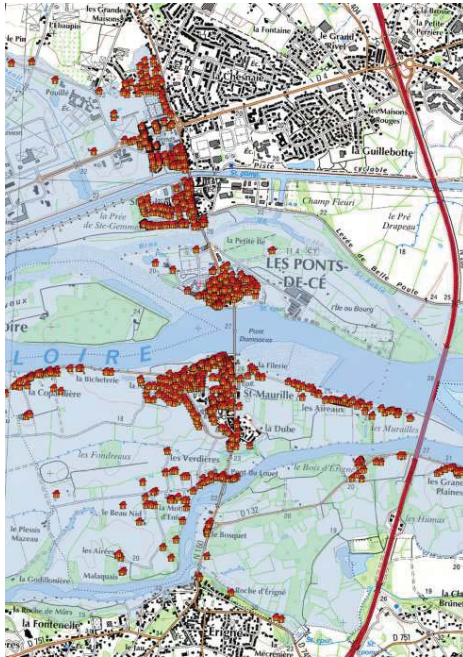
Pour le scénario de crue extrême, la commune d'Ecoflant compte environ 141 logements en zone inondable soit environ 330 personnes.

Parmi ces logements :

- 45 ne possèdent qu'un seul niveau habitable
- 96 possèdent 2 niveaux habitables ou plus.



Commune des PONTS DE CE (hors val d'Authion)

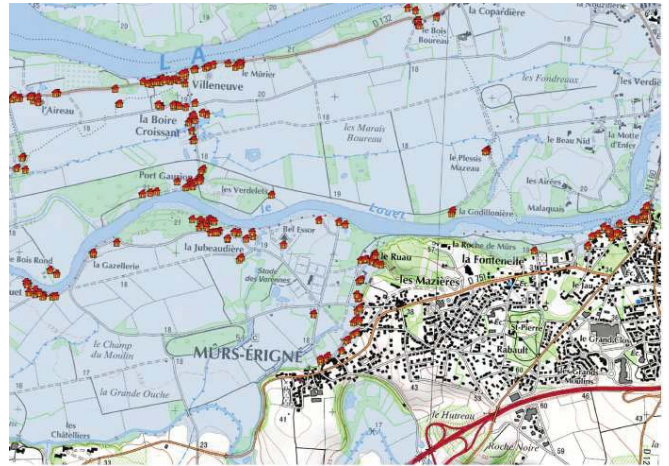


Pour le scénario de crue extrême, sur la partie de la commune des Ponts-de-cé qui est situé hors du val d'Authion, on compte environ 1388 logements en zone inondable soit environ 2570 personnes.

Parmi ces logements :

- 118 ne possèdent qu'un seul niveau habitable
- 1270 possèdent 2 niveaux habitables ou plus.

Commune de MURS ERIGNE



Pour le scénario de crue extrême, la commune de Murs-Erigné compte environ 194 logements en zone inondable soit environ 315 personnes.

Parmi ces logements :

- 85 ne possèdent qu'un seul niveau habitable
- 109 possèdent 2 niveaux habitables ou plus.

Commune de SAINT JEAN DE LA CROIX



Pour le scénario de crue extrême, la commune de Saint-Jean-de-la-Croix compte 136 logements en zone inondable soit environ 232 personnes. La totalité de la commune est inondée dès le scénario moyen.

Parmi ces logements :

- 38 ne possèdent qu'un seul niveau habitable
- 88 possèdent 2 niveaux habitables ou plus.

Commune de SAINTE GEMMES SUR LOIRE

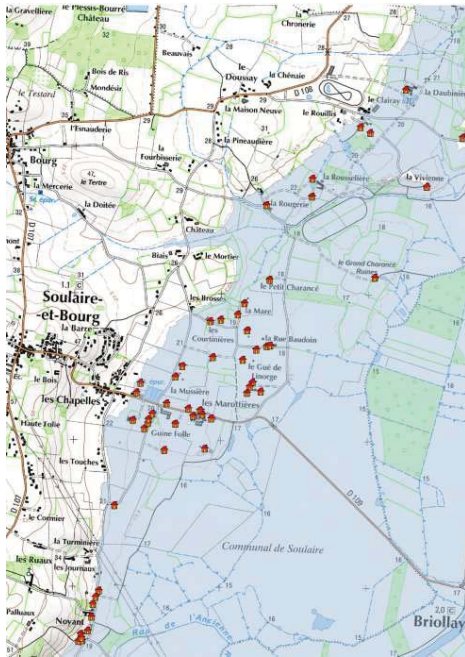


Pour le scénario de crue extrême, la commune de Sainte-Gemmes-sur-Loire compte environ 55 logements en zone inondable soit environ 120 personnes.

Parmi ces logements :

- 16 ne possèdent qu'un seul niveau habitable
- 39 possèdent 2 niveaux habitables ou plus.

Commune de SOULAIRE ET BOURG



ANNEXE 4 - ESTIMATION DU COUT DES DOMMAGES A L'HABITAT PAR COMMUNE

Guide CEPRI Mars 2014 « Evaluation des dommages liés aux inondations sur les logements »

Taille de la zone d'étude : Intercommunale  
 Courbes (L) à l'unité de logement  
 Courbes moyennées (LM) par type de logement :  
 - Logement individuel sans étage avec ou sans niveau refuge (A1 + A3)  
 - Logement individuel avec étage (D + variante C1)  
 - Logement collectif (variante E2 + F1)  
 Le délai de submersion est supérieur à 48h  
 Hauteurs d'eau retenues :  
 - 0,50 m pour une classe de hauteur d'eau comprise entre 0,00 m et 1,00 m  
 - 1,00 m pour une classe de hauteur d'eau comprise entre 1,00 m et 2,00 m  
 - 2,50 m pour une classe de hauteur d'eau comprise entre 2,00 m et 3,00 m  
 - 3,00 m pour une classe de hauteur d'eau supérieure à 3,00 m (ter étage)  
 Les montants sont HT (données de 2011 majorées de 10%) avec 50 % de vétusté  
 Il est tenu compte du délai d'alerte pour la mise à l'abri des biens pour les logements individuels avec étage (coût minoré de 10%)  
 Les données sur les hauteurs de submersion des logements ne tiennent pas compte des surélévations des RDC par rapport au TN

Correspondance aux stations	Fréquent	Moyen	Exceptionnel
Basse chaine	6,05	6,66	7,67
Ponts de Cé	5,43	6,07	7,45

Version Travail - avril 2016

Pour le scénario de crue extrême, la commune de Soulaire-et-Bourg compte environ 57 logements en zone inondable soit environ 145 personnes.

Parmi ces logements :

- 22 ne possèdent qu'un seul niveau habitable
- 55 possèdent 2 niveaux habitables ou plus.

Version Travail - avril 2016

Total sous bassin « vals de la Maine et du Louet »												
	Fréquent											
	0,50 m		1,50 m		2,50 m		3,00 m					
Individuel sans étage	196	12 562	2 487 276	76	18 744	1 424 544	2	29 315	56 630	0	31 119	0
Individuel avec étage	568	6 980	3 964 640	100	16 005	1 600 500	6	19 475	116 850	0	26 305	0
collectifs	100	6 523	652 300	5	9 075	45 375	0	11 979	0	0	12 298	0
	866		7 104 216			3 070 419			175 480			
						10 350 115						
Moyen												
Individuel sans étage	235	12 562	2 952 070	182	18 744	3 411 408	23	29 315	674 245	0	28 290	0
Individuel avec étage	947	6 980	6 610 060	403	16 005	6 450 015	43	19 475	837 425	0	26 305	0
collectifs	785	6 523	5 120 555	90	9 075	816 750	6	11 979	71 874	0	12 298	0
	1 967		14 682 685			10 678 173			1 583 544			0
						26 944 402						
Exceptionnel												
Individuel sans étage	166	12 562	2 085 292	182	18 744	3 411 408	69	29 315	2 022 735	3	31 119	33 357
Individuel avec étage	823	6 980	6 442 540	912	16 005	14 586 580	317	19 475	6 173 575	35	28 305	320 675
collectifs	589	6 523	3 842 047	761	9 075	6 906 075	50	11 979	598 950	6	12 298	73 788
	1 678		12 369 879			24 914 043			8 795 260			1 087 820
						47 167 002						

Version Travail - avril 2016

ANGERS												
	Fréquent											
	0,50 m		1,50 m		2,50 m		3,00 m					
Individuel sans étage	0	12 562 €	0 €	0	18 744 €	0 €	0	29 315 €	0 €	0	31 119 €	0 €
Individuel avec étage	15	6 980 €	104 700 €	3	16 005 €	48 015 €	0	19 475 €	0 €	0	26 305 €	0 €
collectifs	6	6 523 €	38 138 €	0	9 075 €	0 €	0	11 979 €	0 €	0	12 298 €	0 €
			143 838 €			48 015 €			0 €			0 €
						191 853 €						
Moyen												
Individuel sans étage	1	12 562 €	12 562 €	0	18 744 €	0 €	0	29 315 €	0 €	0	28 290 €	0 €
Individuel avec étage	176	6 980 €	1 228 480 €	12	16 005 €	192 060 €	7	19 475 €	136 325 €	0	26 305 €	0 €
collectifs	635	6 523 €	4 142 105 €	19	9 075 €	172 425 €	0	11 979 €	0 €	0	12 298 €	0 €
			5 383 147 €			364 485 €			136 325 €			0 €
						5 883 957 €						
Exceptionnel												
Individuel sans étage	0	12 562 €	0 €	0	18 744 €	0 €	0	29 315 €	0 €	0	31 119 €	0 €
Individuel avec étage	149	6 980 €	1 040 020 €	144	16 005 €	2 304 720 €	9	19 475 €	175 275 €	2	26 305 €	32 610 €
collectifs	441	6 523 €	2 876 643 €	595	9 075 €	5 399 625 €	5	11 979 €	59 895 €	0	12 298 €	0 €
			3 916 663 €			7 704 345 €			235 170 €			32 610 €
						11 908 788 €						

Version Travail - avril 2016



BOUCHEMAINE												
Fréquent												
	0,50 m			1,50 m			2,50 m			3,00 m		
Individuel sans étage	5	12 562 €	62 810 €	1	18 744 €	18 744 €	0	29 315 €	0 €	0	31 119 €	0 €
Individuel avec étage	37	6 980 €	258 280 €	5	16 005 €	80 025 €	0	19 475 €	0 €	1	26 305 €	26 305 €
Collectifs	15	6 523 €	97 845 €	2	9 075 €	18 150 €	0	11 979 €	0 €	3	12 288 €	0 €
		<b>418 915 €</b>			<b>116 919 €</b>			<b>0 €</b>			<b>26 305 €</b>	
					<b>562 139 €</b>							
Moyen												
	0,50 m			1,50 m			2,50 m			3,00 m		
Individuel sans étage	5	12 562 €	62 810 €	1	18 744 €	18 744 €	1	29 315 €	29 315 €	0	28 290 €	0 €
Individuel avec étage	37	6 980 €	467 660 €	21	16 005 €	336 105 €	2	19 475 €	38 950 €	0	26 305 €	0 €
Collectifs	21	6 523 €	136 983 €	14	9 075 €	127 050 €	0	11 979 €	0 €	3	12 288 €	0 €
		<b>667 453 €</b>			<b>481 899 €</b>			<b>68 265 €</b>			<b>0 €</b>	
					<b>1 217 617 €</b>							
Exceptionnel												
	0,50 m			1,50 m			2,50 m			3,00 m		
Individuel sans étage	3	12 562 €	37 686 €	6	18 744 €	112 464 €	2	29 315 €	58 630 €	0	31 119 €	0 €
Individuel avec étage	45	6 980 €	314 100 €	66	16 005 €	1 056 330 €	12	19 475 €	233 700 €	1	26 305 €	26 305 €
Collectifs	3	6 523 €	52 184 €	18	9 075 €	163 350 €	16	11 979 €	191 664 €	0	12 288 €	0 €
		<b>403 970 €</b>			<b>1 332 144 €</b>			<b>483 994 €</b>			<b>26 305 €</b>	
					<b>2 246 413 €</b>							

BRIOLLAY												
Fréquent												
	0,50 m			1,50 m			2,50 m			3,00 m		
Individuel sans étage	25	12 562 €	314 050 €	2	18 744 €	37 488 €	0	29 315 €	0 €	0	31 119 €	0 €
Individuel avec étage	64	6 980 €	446 720 €	10	16 005 €	160 050 €	2	19 475 €	38 950 €	1	26 305 €	26 305 €
Collectifs	3	6 523 €	19 569 €	0	9 075 €	0 €	0	11 979 €	0 €	3	12 288 €	0 €
		<b>780 339 €</b>			<b>197 538 €</b>			<b>38 950 €</b>			<b>26 305 €</b>	
					<b>1 043 132 €</b>							
Moyen												
	0,50 m			1,50 m			2,50 m			3,00 m		
Individuel sans étage	25	12 562 €	314 050 €	2	18 744 €	37 488 €	1	29 315 €	29 315 €	0	28 290 €	0 €
Individuel avec étage	64	6 980 €	1 263 380 €	50	16 005 €	800 250 €	11	19 475 €	214 225 €	0	26 305 €	0 €
Collectifs	0	6 523 €	0 €	0	9 075 €	0 €	0	11 979 €	0 €	3	12 288 €	0 €
		<b>2 130 158 €</b>			<b>950 202 €</b>			<b>243 540 €</b>			<b>0 €</b>	
					<b>3 323 900 €</b>							
Exceptionnel												
	0,50 m			1,50 m			2,50 m			3,00 m		
Individuel sans étage	80	12 562 €	1 004 960 €	46	18 744 €	862 224 €	9	29 315 €	263 835 €	0	31 119 €	0 €
Individuel avec étage	231	6 980 €	1 612 380 €	134	16 005 €	2 144 670 €	39	19 475 €	759 525 €	5	26 305 €	131 525 €
Collectifs	15	6 523 €	97 845 €	6	9 075 €	54 450 €	1	11 979 €	11 979 €	0	12 288 €	0 €
		<b>2 715 185 €</b>			<b>3 061 344 €</b>			<b>1 035 339 €</b>			<b>131 525 €</b>	
					<b>6 943 393 €</b>							

CANTENAY EPINARD												
Fréquent												
	0,50 m			1,50 m			2,50 m			3,00 m		
Individuel sans étage	3	12 562 €	37 686 €	5	18 744 €	93 720 €	0	29 315 €	0 €	0	31 119 €	0 €
Individuel avec étage	11	6 980 €	76 780 €	7	16 005 €	112 035 €	1	19 475 €	19 475 €	0	26 305 €	0 €
Collectifs	0	6 523 €	0 €	3	9 075 €	27 225 €	0	11 979 €	0 €	3	12 288 €	0 €
		<b>114 466 €</b>			<b>232 980 €</b>			<b>19 475 €</b>			<b>0 €</b>	
					<b>366 921 €</b>							
Moyen												
	0,50 m			1,50 m			2,50 m			3,00 m		
Individuel sans étage	3	12 562 €	100 496 €	5	18 744 €	93 720 €	3	29 315 €	87 945 €	0	28 290 €	0 €
Individuel avec étage	7	6 980 €	48 860 €	16	16 005 €	256 080 €	5	19 475 €	97 375 €	0	26 305 €	0 €
Collectifs	0	6 523 €	0 €	0	9 075 €	0 €	3	11 979 €	35 937 €	0	12 288 €	0 €
		<b>149 356 €</b>			<b>349 800 €</b>			<b>221 257 €</b>			<b>0 €</b>	
					<b>720 413 €</b>							
Exceptionnel												
	0,50 m			1,50 m			2,50 m			3,00 m		
Individuel sans étage	2	12 562 €	25 124 €	8	18 744 €	149 952 €	6	29 315 €	175 890 €	0	31 119 €	0 €
Individuel avec étage	6	6 980 €	41 880 €	11	16 005 €	176 055 €	13	19 475 €	253 175 €	2	26 305 €	52 610 €
Collectifs	0	6 523 €	0 €	0	9 075 €	0 €	2	11 979 €	23 958 €	1	12 288 €	12 288 €
		<b>67 064 €</b>			<b>326 007 €</b>			<b>453 023 €</b>			<b>54 906 €</b>	
					<b>910 942 €</b>							

CHEFFES												
Fréquent												
	0,50 m			1,50 m			2,50 m			3,00 m		
Individuel sans étage	62	12 562 €	778 844 €	10	18 744 €	187 440 €	0	29 315 €	0 €	0	31 119 €	0 €
Individuel avec étage	36	6 980 €	670 080 €	6	16 005 €	96 030 €	0	19 475 €	0 €	0	26 305 €	0 €
Collectifs	19	6 523 €	123 837 €	0	9 075 €	0 €	0	11 979 €	0 €	3	12 288 €	0 €
		<b>1 572 861 €</b>			<b>283 470 €</b>			<b>0 €</b>			<b>0 €</b>	
					<b>1 856 331 €</b>							
Moyen												
	0,50 m			1,50 m			2,50 m			3,00 m		
Individuel sans étage	69	12 562 €	741 158 €	45	18 744 €	843 480 €	6	29 315 €	175 890 €	0	28 290 €	0 €
Individuel avec étage	100	6 980 €	698 000 €	62	16 005 €	992 310 €	6	19 475 €	116 850 €	0	26 305 €	0 €
Collectifs	24	6 523 €	156 552 €	12	9 075 €	108 900 €	0	11 979 €	0 €	0	12 288 €	0 €
		<b>1 595 710 €</b>			<b>1 944 690 €</b>			<b>292 740 €</b>			<b>0 €</b>	
					<b>3 833 140 €</b>							
Exceptionnel												
	0,50 m			1,50 m			2,50 m			3,00 m		
Individuel sans étage	8	12 562 €	100 496 €	88	18 744 €	1 649 472 €	28	29 315 €	820 820 €	2	31 119 €	52 238 €
Individuel avec étage	42	6 980 €	293 160 €	116	16 005 €	1 856 580 €	47	19 475 €	915 325 €	1	26 305 €	26 305 €
Collectifs	9	6 523 €	58 707 €	26	9 075 €	236 960 €	7	11 979 €	83 853 €	0	12 288 €	0 €
		<b>452 363 €</b>			<b>3 742 002 €</b>			<b>1 819 998 €</b>			<b>54 543 €</b>	
					<b>6 102 906 €</b>							

ECOULANT												
Fréquent												
0,50 m			1,50 m			2,50 m			3,00 m			
Individuel sans étage	11	12 562 €	138 182 €	2	18 744 €	37 488 €	2	29 315 €	58 630 €	0	31 119 €	0 €
Individuel avec étage	23	6 980 €	160 540 €	3	16 005 €	48 015 €	2	19 475 €	38 950 €	0	26 305 €	0 €
Collectifs	0	6 523 €	0 €	0	9 075 €	0 €	0	11 979 €	0 €	0	12 288 €	0 €
		<b>298 722 €</b>			<b>85 603 €</b>			<b>97 580 €</b>			<b>0 €</b>	
					<b>481 805 €</b>							
Moyen												
0,50 m			1,50 m			2,50 m			3,00 m			
Individuel sans étage	25	12 562 €	314 050 €	8	18 744 €	149 952 €	2	29 315 €	58 630 €	0	28 290 €	0 €
Individuel avec étage	48	6 980 €	335 040 €	18	16 005 €	288 090 €	3	19 475 €	58 425 €	0	26 305 €	0 €
Collectifs	1	6 523 €	6 523 €	2	9 075 €	18 150 €	0	11 979 €	0 €	0	12 288 €	0 €
		<b>655 613 €</b>			<b>456 192 €</b>			<b>117 055 €</b>			<b>0 €</b>	
					<b>1 228 860 €</b>							
Exceptionnel												
0,50 m			1,50 m			2,50 m			3,00 m			
Individuel sans étage	19	12 562 €	238 678 €	20	18 744 €	374 880 €	6	29 315 €	175 890 €	0	31 119 €	0 €
Individuel avec étage	46	6 980 €	321 080 €	36	16 005 €	576 180 €	10	19 475 €	194 750 €	2	26 305 €	52 610 €
Collectifs	0	6 523 €	0 €	2	9 075 €	18 150 €	1	11 979 €	11 979 €	0	12 288 €	0 €
		<b>559 768 €</b>			<b>969 210 €</b>			<b>382 619 €</b>			<b>52 610 €</b>	
					<b>1 964 197 €</b>							

PONTS DE CE												
Fréquent												
0,50 m			1,50 m			2,50 m			3,00 m			
Individuel sans étage	29	12 562 €	364 298 €	10	18 744 €	187 440 €	0	29 315 €	0 €	0	31 119 €	0 €
Individuel avec étage	205	6 980 €	1 430 900 €	28	16 005 €	448 140 €	0	19 475 €	0 €	0	26 305 €	0 €
Collectifs	54	6 523 €	352 242 €	0	9 075 €	0 €	0	11 979 €	0 €	0	12 288 €	0 €
		<b>2 147 440 €</b>			<b>635 580 €</b>			<b>0 €</b>			<b>0 €</b>	
					<b>2 783 020 €</b>							
Moyen												
0,50 m			1,50 m			2,50 m			3,00 m			
Individuel sans étage	35	12 562 €	439 670 €	37	18 744 €	693 528 €	3	29 315 €	87 945 €	0	28 290 €	0 €
Individuel avec étage	266	6 980 €	1 856 680 €	124	16 005 €	1 984 620 €	9	19 475 €	175 275 €	0	26 305 €	0 €
Collectifs	98	6 523 €	639 254 €	38	9 075 €	344 850 €	0	11 979 €	0 €	0	12 288 €	0 €
		<b>2 935 604 €</b>			<b>3 022 998 €</b>			<b>263 220 €</b>			<b>0 €</b>	
					<b>6 221 822 €</b>							
Exceptionnel												
0,50 m			1,50 m			2,50 m			3,00 m			
Individuel sans étage	49	12 562 €	615 538 €	32	18 744 €	699 808 €	33	29 315 €	967 395 €	2	31 119 €	52 238 €
Individuel avec étage	248	6 980 €	1 731 040 €	224	16 005 €	3 585 120 €	99	19 475 €	1 928 025 €	17	26 305 €	447 185 €
Collectifs	102	6 523 €	665 346 €	94	9 075 €	853 050 €	21	11 979 €	251 559 €	0	12 288 €	0 €
		<b>3 011 924 €</b>			<b>5 037 978 €</b>			<b>3 146 979 €</b>			<b>509 423 €</b>	
					<b>11 706 304 €</b>							

MURS ERIGNE												
Fréquent												
0,50 m			1,50 m			2,50 m			3,00 m			
Individuel sans étage	34	12 562 €	427 108 €	43	18 744 €	805 992 €	1	29 315 €	29 315 €	0	31 119 €	0 €
Individuel avec étage	42	6 980 €	293 160 €	31	16 005 €	496 155 €	1	19 475 €	19 475 €	0	26 305 €	0 €
Collectifs	0	6 523 €	0 €	0	9 075 €	0 €	0	11 979 €	0 €	0	12 288 €	0 €
		<b>720 268 €</b>			<b>1 302 147 €</b>			<b>48 790 €</b>			<b>0 €</b>	
					<b>2 071 205 €</b>							
Moyen												
0,50 m			1,50 m			2,50 m			3,00 m			
Individuel sans étage	8	12 562 €	100 496 €	52	18 744 €	974 688 €	19	29 315 €	556 985 €	0	28 290 €	0 €
Individuel avec étage	30	6 980 €	209 400 €	52	16 005 €	832 260 €	12	19 475 €	233 700 €	0	26 305 €	0 €
Collectifs	0	6 523 €	0 €	0	9 075 €	0 €	0	11 979 €	0 €	0	12 288 €	0 €
		<b>309 896 €</b>			<b>1 806 948 €</b>			<b>790 685 €</b>			<b>0 €</b>	
					<b>2 907 529 €</b>							
Exceptionnel												
0,50 m			1,50 m			2,50 m			3,00 m			
Individuel sans étage	7	12 562 €	87 934 €	24	18 744 €	449 856 €	49	29 315 €	1 436 435 €	6	31 119 €	186 714 €
Individuel avec étage	20	6 980 €	139 800 €	38	16 005 €	608 190 €	43	19 475 €	837 425 €	3	26 305 €	78 915 €
Collectifs	5	6 523 €	32 615 €	0	9 075 €	0 €	0	11 979 €	0 €	0	12 288 €	0 €
		<b>260 149 €</b>			<b>1 058 046 €</b>			<b>2 273 860 €</b>			<b>265 629 €</b>	
					<b>3 857 684 €</b>							

SAINT JEAN DE LA CROIX												
Fréquent												
0,50 m			1,50 m			2,50 m			3,00 m			
Individuel sans étage	22	12 562 €	276 364 €	5	18 744 €	93 720 €	0	29 315 €	0 €	0	31 119 €	0 €
Individuel avec étage	60	6 980 €	418 800 €	10	16 005 €	160 050 €	0	19 475 €	0 €	0	26 305 €	0 €
Collectifs	2	6 523 €	13 046 €	0	9 075 €	0 €	0	11 979 €	0 €	0	12 288 €	0 €
		<b>788 210 €</b>			<b>253 776 €</b>			<b>0 €</b>			<b>0 €</b>	
					<b>961 980 €</b>							
Moyen												
0,50 m			1,50 m			2,50 m			3,00 m			
Individuel sans étage	12	12 562 €	150 744 €	20	18 744 €	374 880 €	1	29 315 €	29 315 €	0	28 290 €	0 €
Individuel avec étage	42	6 980 €	293 160 €	37	16 005 €	592 185 €	1	19 475 €	19 475 €	0	26 305 €	0 €
Collectifs	0	6 523 €	0 €	2	9 075 €	18 150 €	0	11 979 €	0 €	0	12 288 €	0 €
		<b>443 904 €</b>			<b>985 215 €</b>			<b>48 790 €</b>			<b>0 €</b>	
					<b>1 477 909 €</b>							
Exceptionnel												
0,50 m			1,50 m			2,50 m			3,00 m			
Individuel sans étage	0	12 562 €	0 €	18	18 744 €	337 392 €	9	29 315 €	263 835 €	1	28 290 €	28 290 €
Individuel avec étage	1	6 980 €	6 980 €	51	16 005 €	816 255 €	31	19 475 €	603 725 €	0	26 305 €	0 €
Collectifs	0	6 523 €	0 €	2	9 075 €	18 150 €	0	11 979 €	0 €	0	12 288 €	0 €
		<b>6 980 €</b>			<b>1 171 797 €</b>			<b>867 580 €</b>			<b>28 290 €</b>	
					<b>2 074 627 €</b>							

SAINT GEMMES SUR LOIRE											
Fréquent											
	0,50 m		1,50 m		2,50 m		3,00 m				
Individuel sans étage	3	12 562 €	37 686 €	0	18 744 €	0 €	0	29 315 €	0 €	31 119 €	0 €
Individuel avec étage	2	6 980 €	13 960 €	0	16 005 €	0 €	0	19 475 €	0 €	26 305 €	0 €
Collectifs	0	6 523 €	0 €	0	9 075 €	0 €	0	11 979 €	0 €	12 288 €	0 €
		<b>51 646 €</b>			<b>51 646 €</b>			<b>0 €</b>		<b>0 €</b>	
Moyen											
Individuel sans étage	3	12 562 €	37 686 €	2	18 744 €	37 488 €	0	29 315 €	0 €	28 290 €	0 €
Individuel avec étage	15	6 980 €	104 700 €	1	16 005 €	16 005 €	0	19 475 €	0 €	26 305 €	0 €
Collectifs	2	6 523 €	13 048 €	0	9 075 €	0 €	0	11 979 €	0 €	12 288 €	0 €
		<b>155 432 €</b>			<b>53 493 €</b>			<b>0 €</b>		<b>0 €</b>	
					<b>208 925 €</b>						
Exceptionnel											
Individuel sans étage	5	12 562 €	62 810 €	8	18 744 €	149 952 €	0	29 315 €	0 €	28 290 €	0 €
Individuel avec étage	25	6 980 €	174 500 €	7	16 005 €	112 035 €	0	19 475 €	0 €	26 305 €	0 €
Collectifs	1	6 523 €	6 523 €	3	9 075 €	27 225 €	0	11 979 €	0 €	12 288 €	0 €
		<b>243 833 €</b>			<b>289 212 €</b>			<b>0 €</b>		<b>0 €</b>	
					<b>533 045 €</b>						

SOULAIRE et BOURG											
Fréquent											
	0,50 m		1,50 m		2,50 m		3,00 m				
Individuel sans étage	10	12 562 €	125 620 €	0	18 744 €	0 €	0	29 315 €	0 €	31 119 €	0 €
Individuel avec étage	15	6 980 €	104 700 €	0	16 005 €	0 €	0	19 475 €	0 €	26 305 €	0 €
Collectifs	1	6 523 €	6 523 €	0	9 075 €	0 €	0	11 979 €	0 €	12 288 €	0 €
		<b>236 843 €</b>			<b>0 €</b>			<b>0 €</b>		<b>0 €</b>	
					<b>236 843 €</b>						
Moyen											
Individuel sans étage	12	12 562 €	150 744 €	7	18 744 €	131 208 €	0	29 315 €	0 €	28 290 €	0 €
Individuel avec étage	16	6 980 €	111 680 €	11	16 005 €	176 055 €	0	19 475 €	0 €	26 305 €	0 €
Collectifs	0	6 523 €	0 €	1	9 075 €	9 075 €	0	11 979 €	0 €	12 288 €	0 €
		<b>262 424 €</b>			<b>316 338 €</b>			<b>0 €</b>		<b>0 €</b>	
					<b>578 762 €</b>						
Exceptionnel											
Individuel sans étage	5	12 562 €	62 810 €	17	18 744 €	318 648 €	0	29 315 €	0 €	28 290 €	56 580 €
Individuel avec étage	10	6 980 €	69 800 €	15	16 005 €	240 075 €	0	19 475 €	0 €	26 305 €	164 135 €
Collectifs	0	6 523 €	0 €	0	9 075 €	0 €	0	11 979 €	0 €	12 288 €	12 288 €
		<b>132 610 €</b>			<b>568 723 €</b>			<b>0 €</b>		<b>253 013 €</b>	
					<b>944 346 €</b>						

## ANNEXE 5 - REDUCTION DE LA VULNERABILITE DU BATI : DEUX STRATEGIES

### STRATEGIE RESISTER :

Opter pour la stratégie "résister" consiste à occulter et imperméabiliser l'ensemble des voies par lesquelles l'eau est susceptible d'entrer, c'est-à-dire :

- le sous-sol : un sol gorgé d'eau suite à une remontée de nappes peut, par exemple, faire remonter l'eau dans le sous-sol d'un bâtiment par capillarités ;
- les ouvertures existantes aussi petites soient-elles (entrées d'air, fourreaux des réseaux, fissures, joints défectueux, vides ou fissures autour des menuiseries, etc.) ;
- le réseau d'évacuation des eaux usées : dès que les installations de traitement sont inondées, la pression de l'eau peut refouler les eaux usées vers les bâtiments et les faire ressortir par les évacuations des équipements sanitaires ;
- les murs : plus la crue est longue, plus l'eau sera susceptible d'imbiber les murs et donc de remonter par capillarités et d'inonder l'intérieur du bâtiment.

Pour que cette option soit efficace, plusieurs conditions doivent être réunies :

- Sur les caractéristiques de la crue

La hauteur d'eau maximale doit être inférieure à 1 mètre (au-delà, les pressions exercées sur les parois du bâtiment peuvent créer des désordres sur la structure).

La durée de la crue doit être limitée (moins de 48 heures) car on ne peut indéfiniment empêcher l'eau de pénétrer dans un bâtiment, quels que soient les modes d'étanchéification employés.

Le délai d'alerte (c'est-à-dire le délai compris entre l'annonce de l'arrivée de l'eau et sa survenue effective) doit être suffisant (supérieur à quelques heures) afin de pouvoir mettre en place les dispositifs d'occultations temporaires.

- Sur le bâtiment

Les conditions d'ancrage et de comportement de la dalle doivent être examinées (afin de prévenir le risque de soulèvement lié à la poussée d'Archimède).

- Sur la mise en place des dispositifs de blocage de la pénétration de l'eau

Les batardeaux ne suffisent pas à empêcher la pénétration de l'eau, d'autres dispositifs d'occultation doivent venir compléter le système de batardage.

Un système de pompage autonome (sur le plan de l'alimentation électrique) doit être prévu à l'intérieur du bâtiment pour assurer la vidange régulière de l'eau qui aura malgré tout pénétré.

### STRATEGIE CEDER :

Opter pour la stratégie "céder" est le seul recours dans de nombreux cas. En effet, dans certaines circonstances, il devient impossible d'empêcher l'eau d'entrer dans le bâtiment. La seule solution est de laisser l'eau pénétrer dans le bâtiment et de prendre en contrepartie toutes les dispositions nécessaires à la limitation de l'endommagement et à la réduction du délai de retour à la normale (surélévation des équipements électriques ou électroménagers, utilisation des matériaux les moins altérables possibles, facilitation de la restauration des ouvrages du bâtiment et des abords extérieurs, etc.). Il existe des adaptations d'ordre général et des adaptations spécifiques à chaque partie du bâtiment.



- La zone hors d'eau

On appelle zone hors d'eau tout espace situé à 30 cm au-dessus du niveau des plus hautes eaux prévisibles. Cette zone peut constituer un espace refuge pour la mise à l'abri des personnes qui auraient été surprises par la montée des eaux et qui attendraient les secours et doit donc répondre à certaines contraintes :

- une surface minimale en fonction des effectifs du bâtiment et du nombre de personnes susceptibles de s'y rassembler ;
- un accès à l'extérieur de l'habitation à partir duquel l'évacuation de ces personnes peut se faire facilement (escalier extérieur, accès au toit, etc...) ;
- des sanitaires, d'une alimentation en eau potable, de chauffage et d'eau chaude sanitaire.

Si la surface de la zone hors d'eau est importante, par exemple équivalente à la surface immergée, cette zone hors d'eau peut être utilisée pour mettre à l'abri des personnes, des documents, des matériels, des produits (polluants notamment) et du mobilier. Elle peut permettre en outre d'envisager à la suite de la décrue un fonctionnement partiel (en mode dégradé) du bâtiment sous certaines conditions qui doivent être examinées dans chaque cas particulier. Il serait d'ailleurs judicieux que cette zone hors d'eau, quelle que soit son importance, puisse disposer d'une source d'électricité autonome telle qu'un groupe électrogène.

L'existence d'une zone hors d'eau est donc de nature à diminuer la vulnérabilité du bâtiment vis-à-vis de la sécurité des personnes et du retour à la normale.