Concertation & Action Inondation

Etude des vals de Loire dans les départements du Cher et de la Nièvre

Inondations : sommes-nous prêts?

Etude des vals de Loire dans les départements du Cher et la Nièvre

Diagnostic des risques d'inondation
Volet socio-économique

Juillet 2012

l'Europe s'engage dans le bassin de la Loire
PLAN LOIRE GRANDEUR NATURE
Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Région Centre
CONSEIL GÉNÉRAL Cher
ETABLISSEMENT PUBLIC LOIRE

Etude des vals de Loire dans les départements du Cher et de la Nièvre

Rapport de phase 1

Diagnostic des risques d'inondation

Volet socio-économique

hydratec groupe setec
Tour Gamma D
58, quai de la Rapée
75583 Paris cedex 12
☎ : 01 40 04 64 02
🖷 01 43 42 24 39

ASCONIT CONSULTANTS
Parc Scientifique Tony Garnier
6-8, espace Henry Vallée
69366 LYON CEDEX 07
☎ 04 78 93 68 90
🖷 04 78 94 11 98

Réf : 016F270
Date : 3 juillet 2013

Sommaire

I. CONTEXTE DE L'ETUDE ET OBJET DU RAPPORT ____ *10*

I.1 Contexte de l'étude des vals de Loire dans les départements du Cher et de la Nièvre ____ 10

I.2 Périmètre de l'étude ____ 11

I.3 Enjeux et objectifs de l'étude ____ 13

I.4 Objet du rapport ____ 13

II. METHODOLOGIE GENERALE ____ *15*

II.1 Le recensement des enjeux ____ 15

II.2 L'évaluation de la vulnérabilité ____ 19

III. LA SANTE HUMAINE ____ *21*

III.1 L'habitat ____ 21

III.2 La population ____ 37

III.3 Les activités de santé ____ 54

III.4 Synthèse sur la vulnérabilité des enjeux liés à la santé humaine ____ 58

IV. L'ENVIRONNEMENT ____ *62*

IV.1 Les enjeux environnementaux et leur vulnérabilité ____ 62

IV.2 Méthodologie de recensement des enjeux environnementaux ____ 65

IV.3 Les sites environnementaux recensés sur le territoire ____ 68

IV.4 Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement ____ 77

IV.5 Les axes de Transport de Matières Dangereuses ____ 80

IV.6 Synthèse de la vulnérabilité des enjeux environnementaux ____ 82

V. LE PATRIMOINE CULTUREL ____ *85*

V.1 Description générale ____ 85

V.2 Méthodologie mise en œuvre ____ 86

V.3 Les musées ____ 87

V.4 Les monuments historiques ____ 88

V.5 Synthèse de l'exposition et de la vulnérabilité du patrimoine culturel ____ 90

VI. L'ACTIVITE ECONOMIQUE ____ *92*

VI.1 L'enjeu activité économique ____ 92

VI.2 Méthodologie mise en œuvre ____ 94

VI.3 Les entreprises exposées sur le territoire ____ 100

VI.4 L'activité agricole sur le territoire ____ 118

VI.5 L'évaluation du coût des dommages potentiels à l'activité économique ____ 119

VI.6 Activités économiques remarquables sur le territoire ____ 120

VII. LES RESEAUX 122
VII.1 Description générique des enjeux et de leur vulnérabilité 122
VII.2 Méthodologie de recensement des éléments de réseaux 133
VII.3 Le réseau électrique 135
VII.4 Le réseau de gaz 140
VII.5 Le réseau de télécommunication 140
VII.6 Le réseau d'alimentation en eau potable 140
VII.7 Le réseau d'assainissement 146
VII.8 Les axes routiers 152
VII.9 Les transports en commun 157
VII.10 Les infrastructures ferroviaires 159
VII.11 Synthèse de la vulnérabilité des réseaux 160
VIII. LA GESTION DE CRISE ET POST-CRISE 162
VIII.1 Les enjeux liés à la gestion de crise et leur vulnérabilité 162
VIII.2 Méthode de recensement des enjeux liés a la gestion de crise 163
VIII.3 Les acteurs de la gestion de crise 165
VIII.4 Les infrastructures impliquées dans la gestion de crise et post-crise 166
IX. LES ETABLISSEMENTS SCOLAIRES ET LES CAMPINGS 172
IX.1 Description des enjeux et de leur vulnérabilité 172
IX.2 Méthodologie de recensement 173
IX.3 Les établissements scolaires et de formations 174
IX.4 Les campings 175
IX.5 Synthèse de la vulnérabilité des établissements scolaires et des campings 176
X. EVALUATION DU COUT DES DOMMAGES AUX EQUIPEMENTS PUBLICS 178

Table des illustrations

Figure 1 : Périmètre d'étude 12
Figure 2 : géo référencement des activités du centre-ville de Cosne-Cours-sur-Loire..... 18
Figure 3 : Schéma explicatif de l'estimation des effectifs par activité économique et des niveaux d'agrégation 19
Figure 4 : Méthodologie conduisant à l'évaluation qualitative et quantitative de la vulnérabilité des enjeux 20
Figure 5 : Schéma logique de caractérisation des zones bâties 24
Figure 6 : Logigramme méthodologique pour la détermination du bâti dédié à l'habitation..... 25
Figure 7 : Exemple d'analyse surfacique..... 27
Figure 8 : Illustration des formes du bâti 28
Figure 9 : Effets des inondations sur les individus en fonction de la hauteur et de la vitesse d'eau..... 37
Figure 10 : Impacts des crues exceptionnelles sur les milieux naturels anthropisés en Loire Moyenne 64
Figure 11 : Méthodologie de constitution de la base de données recensant les ICPE 67
Figure 12 : Méthodologie de recensement et de mise à jour des données sur les activités économiques .. 95
Figure 14 : Méthodologie de recensement des enjeux relevant de la gestion de crise et de la post-crise.164
Figure 15 : Méthodologie de recensement des campings et établissements scolaires 173

Index des tableaux

Tableau 1 : Synthèse des sources documentaires 16
Tableau 2 : Synthèse des sources cartographiques 17
Tableau 3 : Synthèse des atteintes potentielles à l'habitat lors d'une inondation 22
Tableau 4 : Sources utilisées pour la caractérisation des zones de bâti homogène 24
Tableau 5 : Estimation de la surface habitable en fonction de l'emprise du bâtiment 27
Tableau 6 : Statistiques sur la forme des polygones figurant le bâti 29
Tableau 7 : Pourcentage d'habitat avec sous-sol par secteur 32
Tableau 8 : Hauteur du premier plancher en fonction du type d'urbanisation 32
Tableau 9 : Synthèse des données liées aux prix de construction (2006-2008) 33
Tableau 10 : Synthèse des valeurs moyennes du coupt de revente au m² pour la Nièvre, le Cher et le Loiret 34
Tableau 11 : Synthèse des variables nécessaire au calcul des dommages à l'habitat 35
Tableau 12 : Evaluation du coût des dommages à l'habitat par secteur et par scénario de crue 36
Tableau 13 : Exemple de dysfonctionnements dus à une inondation et se répercutant sur l'enjeu humain 38
Tableau 14 : Comparaison entre les résultats de l'évaluation et le PCS de Couargues 40
Tableau 15 : Répartition des habitants exposés à la crue cinq-centennale modélisée 41
Tableau 16 : Répartition des habitants exposés pour les différents scénarios de crue 42
Tableau 17 : Répartition des logements exposés pour les différents scénarios de crue 44
Tableau 18 : Population exposée dans le secteur du Bec d'Allier pour les différents scénarios de crue 44
Tableau 19 : Population exposée par commune et par crue dans le secteur du Bec d'Allier 45
Tableau 20 : Population exposée dans le secteur de Cours-les-Barres pour les différents scénarios de crue 46
Tableau 21 : Population exposée par commune et par crue dans le secteur de Cours-les-Barres 46
Tableau 22 : Population exposée dans le secteur de la Charité amont pour les différents scénarios de crue 47
Tableau 23 : Population exposée par commune et par crue dans le secteur de la Charité amont 48
Tableau 24 : Population exposée dans le secteur de la Charité aval pour les différents scénarios de crue 49
Tableau 25 : Population exposée par commune et par crue dans le secteur de la Charité aval 50
Tableau 26 : Population exposée dans le secteur de Saint Satur pour les différents scénarios de crue 51
Tableau 27 : Population exposée par commune et par crue dans le secteur de Saint Satur 51
Tableau 28 : Population exposée dans le secteur de la Léré pour les différents scénarios de crue 52
Tableau 29 : Population exposée par commune et par crue dans le secteur de Léré 53
Tableau 30 : Sources utilisées pour le recensement et la caractérisation des activités de soins 55
Tableau 31 : Praticiens de santé exposés par commune et par crue sur le territoire d'étude 56
Tableau 32 : Etablissements de santé exposés sur le territoire 57
Tableau 33 : Approche de la vulnérabilité des enjeux liés à la santé humaine 58
Tableau 34 : Les zones d'habitat les plus vulnérables 60

Tableau 35 : Les communes les plus vulnérables par leur population exposée 60
Tableau 36 : Les établissements de santé les plus vulnérables 61
Tableau 37 : Documents utilisés dans le cadre de l'inventaire des enjeux environnementaux 66
Tableau 38 : Synthèse des sources utilisées pour le recensement des ICPE 68
Tableau 39 : Pourcentage de surface des sites environnementaux inondés pour les différents scénarios de crue 76
Tableau 40 : Surfaces inondées cumulées de sites naturels pour les différents scénarios de crues 76
Tableau 41 : Etablissements ICPE en zone inondable 78
Tableau 42 : Communes dont la voie ferrée est exposée aux inondations et au risque TMD 81
Tableau 43 : Axes routiers inondables empruntés par les TMD 81
Tableau 44 : Approche retenue pour caractériser la vulnérabilité type des enjeux environnementaux 82
Tableau 45 : Synthèse des espaces naturels les plus vulnérables 83
Tableau 46 : Synthèse des ICPE exposées les plus vulnérables 84
Tableau 47 : Synthèse des ressources nécessaires au recensement et la qualification du patrimoine 87
Tableau 48 : Musées exposés en zone inondable sur le territoire d'étude 87
Tableau 49 : Les monuments historique exposés en zone inondable sur le territoire 90
Tableau 50 : approche retenue pour caractériser la vulnérabilité du patrimoine culturel 90
Tableau 51 : Synthèse sur les enjeux culturels les plus vulnérables 91
Tableau 52 : Synthèse des ressources exploitées pour le recensement et la mise à jour des enjeux économiques 96
Tableau 53 : Synthèse des variables retenues pour estimer le coût des dommages aux entreprises 98
Tableau 54 : Synthèse des variables nécessaires à l'évaluation des dommages des activités agricoles 100
Tableau 55 : Entreprises exposées à la crue cinq-centennale modélisée 101
Tableau 56 : Effectifs des entreprises exposées à la crue cinq-centennale 103
Tableau 57 : Répartition des entreprises exposées à la crue cinq-centennale modélisée 103
Tableau 58 : Entreprises et effectifs exposés sur le territoire pour les différents scénarios de crue 103
Tableau 59 : Répartition par commune des entreprises exposées aux inondations sur le territoire 104
Tableau 60 : Activités économiques et effectifs recensés dans le secteur du Bec d'Allier 105
Tableau 61 : Entreprises et effectifs exposés dans le val du Bec d'Allier pour les différents scénarios de crue 106
Tableau 62 : Répartition par commune des entreprises exposées aux inondations dans le val du Bec d'Allier 106
Tableau 63 : Activités économiques et effectifs recensés dans le secteur de Cours-les-barres 107
Tableau 64 : Entreprises et effectifs exposés dans le val de Cours-les-Barres pour les différents scénarios de crue 108
Tableau 65 : Répartition par communes des entreprises exposées aux inondations dans le val de Cours-les-Barres 108
Tableau 66 : Activités économiques exposées dans le secteur de la Charité amont 109
Tableau 67 : Entreprises et effectifs exposés dans le val de la Charité amont pour les différents scénarios de crue 110
Tableau 68 : Répartition par communes des entreprises exposées aux inondations dans le val de la Charité amont 110

Tableau 69 : Activités économiques recensées pour le secteur de la Charité aval 111
Tableau 70 : Entreprises et effectifs exposés dans le val de la Charité aval pour les différents scénarios de crue 112
Tableau 71 : Répartition par communes des entreprises exposées aux inondations dans le val de la Charité aval.....112
Tableau 72 : Activités économiques recensées sur le secteur de Saint-Satur 113
Tableau 73 : Entreprises et effectifs exposés dans le secteur de Saint Satur pour les différents scénarios de crue 114
Tableau 74 : Répartition par communes des entreprises exposées aux inondations dans le secteur de Saint-Satur 114
Tableau 75 : Activités économiques exposées sur le secteur de Léré lors d'une crue cinq-centennale 116
Tableau 76 : Entreprises et effectifs exposés dans le secteur de Léré pour les différents scénarios de crue 117
Tableau 77 : Répartition par commune des entreprises exposées aux inondations dans le val de Léré 117
Tableau 78 : Surfaces agricoles exposées pour les différents scénarios de crue.....118
Tableau 79 : Nombre de sièges d'exploitation concernés par les différentes crues 118
Tableau 80 : Evaluation du coût des dommages aux entreprises (hors activités agricoles).....119
Tableau 81 : Evaluation du coût des dommages aux activités agricoles.....120
Tableau 82 : Critères retenus pour qualifier la vulnérabilité des activités économiques remarquables ...120
Tableau 83 : Activités économiques (hors agriculture) remarquables sur le territoire 121
Tableau 84 : Synthèse de la typologie des routes publiques en France 125
Tableau 85 : Interdépendance entre les réseaux 127
Tableau 86 : Synthèse des sources utilisées pour le recensement des réseaux 135
Tableau 87 : Atteinte du réseau électrique du secteur de Cours-les-Barres par les différentes crues modélisées 136
Tableau 88 : Atteinte du réseau électrique du secteur de la Charité amont par les différentes crues modélisées 137
Tableau 89 : Atteinte du réseau électrique du secteur de la Charité aval par les différentes crues modélisées 138
Tableau 90 : Atteinte du réseau électrique du secteur de Saint Satur par les différentes crues modélisées 138
Tableau 91 : Atteinte du réseau électrique du secteur de Léré par les différentes crues modélisées 139
Tableau 92 : Répartition des éléments des installations AEP recensés sur le territoire d'étude 141
Tableau 93 : Installations AEP recensées dans le secteur du Bec d'Allier.....141
Tableau 94 : Installations AEP recensées dans le secteur de Cours-les-Barres 142
Tableau 95 : Installations AEP recensées dans le secteur de la Charité amont 143
Tableau 96 : Installations AEP recensées dans le secteur de la Charité aval 144
Tableau 97 : Installations AEP recensées dans le secteur de Saint Satur.....145
Tableau 98 : Installations AEP recensées dans le secteur de Léré.....146
Tableau 99 : Eléments du réseau d'assainissement recensés en zone inondable 147
Tableau 100 : Installations du réseau d'assainissement recensées dans le secteur du Bec d'Allier.....147
Tableau 101 : Installations du réseau d'assainissement recensées dans le secteur de Cours-les-Barres ...148
Tableau 102 : Installations du réseau d'assainissement recensées dans le secteur de la Charité amont ..149

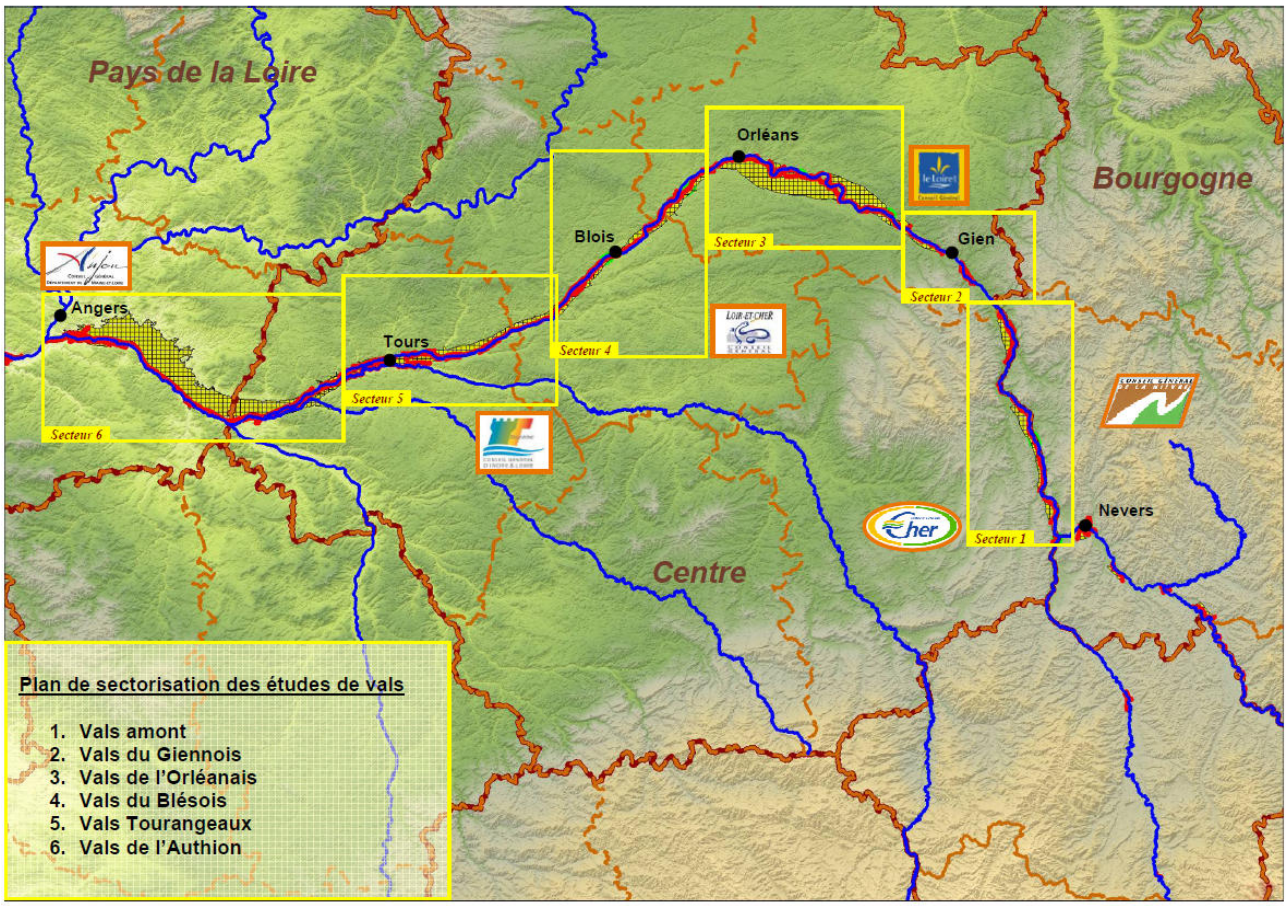
Tableau 103 : Installations du réseau d'assainissement recensées dans le secteur de la Charité aval 150
Tableau 104 : Installations du réseau d'assainissement recensées dans le secteur de Saint Satur 150
Tableau 105 : Installations du réseau d'assainissement recensées dans le secteur de Léré 152
Tableau 106 : Cumul du trafic routier concerné à l'échelle du territoire d'étude 152
Tableau 107 : Transports en commun desservant les communes du territoire d'étude 158
Tableau 108 : Approche retenue pour qualifier la vulnérabilité des réseaux.....160
Tableau 109 : Eléments de réseaux (hors transport) les plus vulnérables.....161
Tableau 110 : Eléments de réseaux routiers et ferroviaires les plus vulnérables.....161
Tableau 111 : Sources utilisées pour le recensement des enjeux relevant de la gestion de crise 164
Tableau 112 : Répartition des services de secours recensés sur le territoire d'étude 165
Tableau 113 : Etablissements d'aide sociale recensés sur le territoire d'étude 167
Tableau 114 : Entreprises du bâtiment recensées sur le territoire d'étude 168
Tableau 115 : Entreprises du bâtiment potentiellement mobilisables selon les crues.....169
Tableau 116 : Entreprises du secteur financier et des assurances recensées sur le territoire d'étude.....169
Tableau 117 : Etablissements du secteur financier et des assurances potentiellement mobilisables selon les crues 170
Tableau 118 : Répartition et capacité des sites d'accueil recensés hors de la zone inondable sur le territoire 170
Tableau 119 : Enjeux vulnérables nécessaires à la gestion de crise.....171
Tableau 120 : Sources utilisées pour le recensement des établissements scolaires et les campings.....174
Tableau 121 : Etablissements scolaires et de formations en zone inondable.....174
Tableau 122 : Capacités d'accueil des établissements scolaires et de formation présents en zone inondable 175
Tableau 123 : Campings exposés aux inondations 175
Tableau 124 : Approche retenue pour qualifier la vulnérabilité des établissement scolaires et de formation et des campings.....176
Tableau 125 : Synthèse de la vulnérabilité des établissements scolaires et campings 177
Tableau 126 : Evaluation du coût des dommages aux équipements publics 178

I. Contexte de l'étude et objet du rapport

I.1 Contexte de l'étude des vals de Loire dans les départements du Cher et de la Nièvre

L'étude des vals de Loire dans les départements du Cher et de la Nièvre, engagée le 1er janvier 2011, s'inscrit dans le cadre du plan Loire 2007-2013, d'une part dans le grand projet « Ouvrages domaniaux de l'Etat et sécurité civile » du contrat de projets interrégional (CPIER) Loire dont les objectifs sont la préservation des vies humaines et la limitation des dégâts pouvant être occasionnés par une inondation majeure, et d'autre part dans l'axe 1 du Programme Opérationnel (PO) Loire dont l'objectif est de « renforcer la compétitivité ligérienne par la réduction de la vulnérabilité aux inondations des activités économiques du bassin de la Loire ».

En Loire moyenne, six « études de vals » sont programmées et portées conjointement par les services de l'Etat. Ces études de vals s'inscrivent dans le prolongement de l'Etude « Loire moyenne » conduite par l'Équipe Pluridisciplinaire du Plan Loire Grandeur Nature entre 1995 et 1999, qui a permis d'acquérir de nombreuses connaissances sur le comportement de la Loire en crue et sur les conséquences prévisibles des inondations sur ce territoire à très forts enjeux compris entre le bec d'Allier et le bec de Maine.



Par courrier du 21 mai 2008, le Préfet de la région Centre, coordonnateur du bassin Loire-Bretagne, a proposé à l'Etablissement public Loire de porter une ou plusieurs des six études de vals de la Loire moyenne à réaliser dans le cadre du plan Loire 2007-2013.

L'Etablissement public Loire, par délibération du 5 octobre 2009, a ainsi prévu d'engager l'étude des vals de Loire dans les départements du Cher et de la Nièvre, portant sur l'ensemble du territoire susceptible d'être impacté en cas de forte crue de la Loire entre le bec d'Allier et les communes de Beaulieu-sur-Loire et Neuvy-sur-Loire.

L'étude intervient par ailleurs dans un contexte règlementaire en pleine évolution, avec notamment les textes suivants :

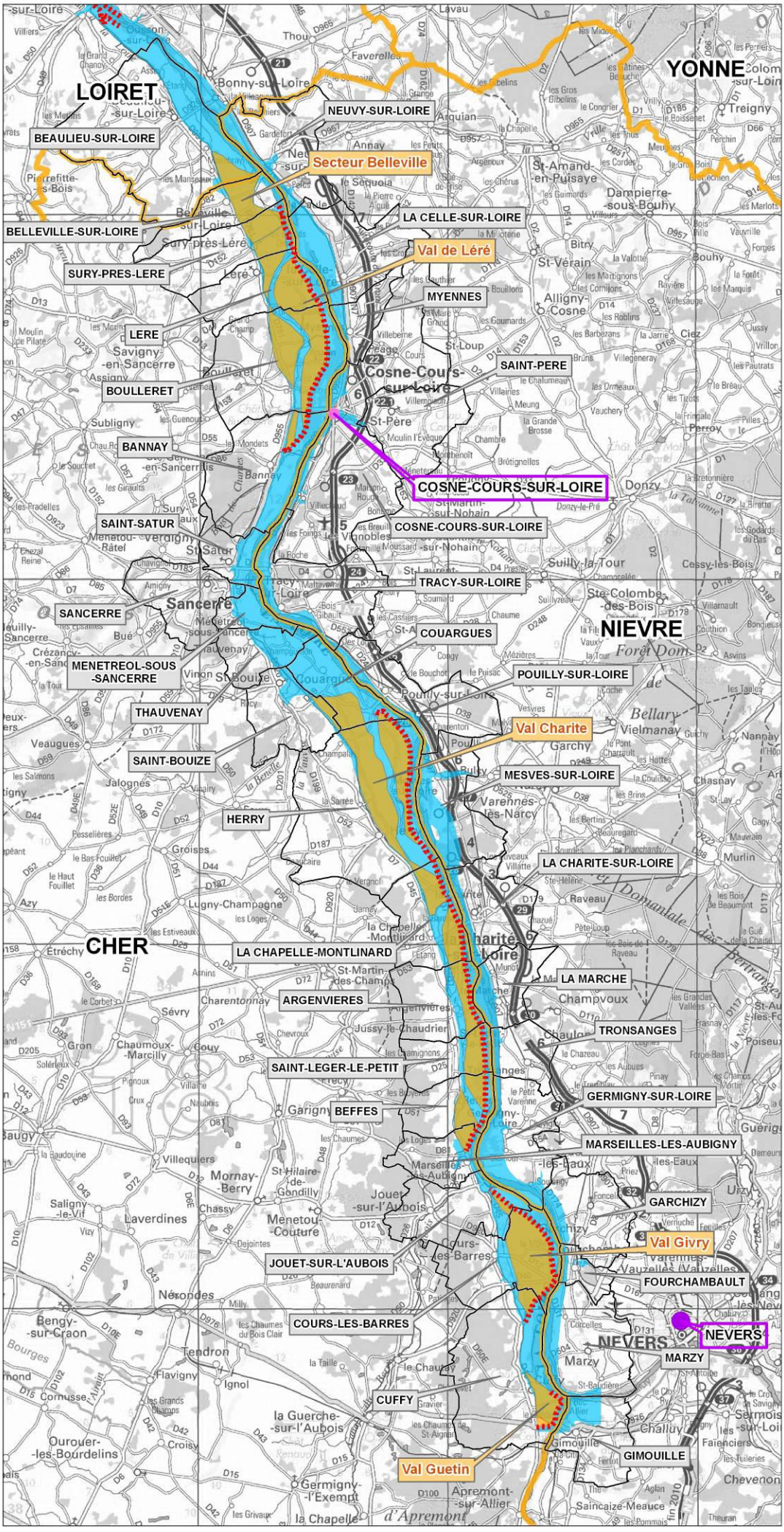
- La directive « inondation » 2007/60/EC du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et la gestion des risques d'inondation et sa transposition française, qui vise à amener les Etats membres à réduire les conséquences négatives sur la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique liées aux inondations ;
- Le décret n° 2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques et au comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques et modifiant le code de l'environnement ;
- Le SDAGE Loire-Bretagne adopté par le comité de bassin le 15 octobre 2009, puis arrêté par le préfet coordonnateur du bassin Loire Bretagne le 18 novembre 2009 et dont un volet porte sur la réduction des risques d'inondation.

I.2 Périmètre de l'étude

Le périmètre d'étude comprend les 37 communes dont le territoire est potentiellement exposé à l'inondation en cas de forte crue de la Loire, en rives gauche et droite de la Loire, entre le Bec d'Allier et les communes de Beaulieu-sur-Loire[1] et Neuvy-sur-Loire. Les secteurs amont et aval de ce territoire pouvant être impactés par les dispositions étudiées dans le cadre de cette étude, sont également considérés.

[1] En rive gauche dans le département du Cher : Cuffy, Cours-les-Barres, Jouet-sur-l'Aubois, Marseille-les-Aubigny, Beffes, Saint-Leger-le-Petit, Argenvières, la Chapelle-Montlinard, Herry, Saint-Bouize, Couargues, Thauvenay, Ménétréol-sous-Sancerre, Sancerre, Saint-Satur, Bannay, Boulleret, Léré, Sury-près-Léré, Belleville-sur-Loire. En rive gauche, dans le département du Loiret : Beaulieu-sur-Loire. En rive droite, dans le département de la Nièvre : Gimouille, Marzy, Fourchambault, Garchizy, Germigny-sur-Loire, Tronsanges, la Marche, la Charité-sur-Loire, Mesves-sur-Loire, Pouilly-sur-Loire, Tracy-sur-Loire, Cosne-Cours-sur-Loire, Saint-Père, Myennes, la Celle-sur-Loire, Neuvy-sur-Loire.

PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE



Levée

Val

Limite des plus hautes eaux connues

Limite départementale

Limite communale

Préfecture

Sous préfecture

ETABLISSEMENT PUBLIC LOIRE

N W E S

0 2,5 5 10

Kilomètres

Sources : SCAN 250 IGN, DREAL, EP Loire, Asconit 2011

I.3 Enjeux et objectifs de l'étude

L'enjeu de l'étude est d'améliorer la sécurité des territoires exposés à l'inondation de la Loire, par la mise en cohérence du système d'endiguement protégeant ces vals, par l'aménagement de ces derniers et par l'amélioration de la prévision, de l'alerte et de la gestion de crise afin de réduire la vulnérabilité des personnes et des biens aux inondations.

La finalité de l'étude est d'élaborer un ensemble d'actions concerté, cohérent et hiérarchisé visant à **réduire le risque d'inondation de manière significative sur l'ensemble des vals de Loire dans les départements du Cher et de la Nièvre**.

Elle doit permettre de :

- donner à l'Etat et aux collectivités territoriales (sans exclure d'autres parties prenantes, telles que les acteurs économiques et sociaux) des éléments permettant d'apprécier à sa juste valeur le risque de rupture de levées par surverse en cas de forte crue ;
- rechercher, en étroite collaboration avec l'ensemble des acteurs de la décision publique, des solutions d'aménagement du système de protection permettant de réduire le risque de rupture par surverse ;
- définir, en étroite collaboration avec l'ensemble des acteurs, des propositions d'actions concrètes pour réduire le risque lié à l'inondation des Vals et des communes riveraines dans les domaines de la prévision, l'alerte, la préparation à la gestion de crise, la réduction de la vulnérabilité, les protections localisées, etc. ;
- évaluer les impacts de ces actions sur les enjeux exposés (personnes, biens, activités, équipements et réseaux) et les perspectives de développement des territoires, ainsi que sur l'amont et l'aval du territoire d'étude.

L'étude s'articule en deux phases :

- Phase 1 : diagnostic du risque inondation en situation actuelle ;
- Phase 2 : définition et étude de scénarios d'amélioration.

I.4 Objet du rapport

Le rapport présente les résultats du recensement des enjeux exposés sur le territoire et de l'analyse de leur vulnérabilité au regard des différents scénarios de crue modélisés, ainsi qu'une évaluation de la part quantifiable du coût des dommages prévisibles. L'objectif est de mettre à jour et compléter la connaissance sur le risque inondation sur le territoire d'étude. Ces résultats devront permettre d'assoir la définition d'une politique d'aménagement et d'intervention vis-à-vis du risque inondation et d'un programme d'actions.

Le **rapport** présente :

- la méthodologie générale mise en œuvre ;
- une description de chaque type d'enjeu et de sa vulnérabilité aux inondations, qui apporte également des précisions quant à la méthodologie d'évaluation spécifique à ce type d'enjeu ;
- les résultats du recensement et de l'analyse de l'exposition des enjeux aux inondations. Cette présentation est complétée par une évaluation du coût des dommages potentiels.

Les résultats de ce diagnostic sont illustrés par ailleurs par un ensemble de **cartes** qui présentent :

- les enjeux (hors agriculture et environnement) recensés au sein de l'enveloppe de la crue cinq-centennale modélisée. Il comporte 10 planches à l'échelle 1/25 000ème et au format A3 ;
- les enjeux spécifiques à l'agriculture recensés au sein de l'enveloppe de la crue cinq-centennale modélisée. Il comporte 6 planches à l'échelle 1/90 000ème et au format A3 ;
- les enjeux spécifiques à l'environnement recensés au sein de l'enveloppe de la crue cinq-centennale modélisée. Il comporte 6 planches à l'échelle 1/90 000ème et au format A3 ;
- le croisement des enjeux recensés et des 7 crues modélisées, à l'échelle 1/25 000ème. Il comporte 70 planches au format A3.

Par ailleurs, dans un souci de cohérence avec les analyses conduites dans le cadre du volet hydrologique et hydraulique du diagnostic, ce travail s'appuie sur une subdivision du territoire en **six secteurs géographiques**, de l'amont vers l'aval :

- le val du Bec d'Allier ;
- le val de Cours-les-Barres ;
- le val de La Charité amont ;
- le val de la Charité aval ;
- le val de Saint-Satur;
- le val de Léré.

II. Méthodologie générale

Il est précisé que cette partie méthodologique est générale. Les spécificités propres aux différents types d'enjeux sont développées dans les chapitres suivants.

II.1 Le recensement des enjeux

II.1.1 Typologie des enjeux recensés

Par définition, les enjeux sont l'ensemble des personnes et des biens susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. Les enjeux ont été classés en fonction de la typologie précisée dans l'article 1 de la directive européenne « inondations » : « *Établir un cadre pour l'évaluation et la gestion des risques d'inondation, qui vise à réduire les conséquences négatives pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique associées aux inondations dans la communauté* ». En complément de ces 4 classes, les enjeux spécifiques aux réseaux, à la gestion de crise et post-crise, ainsi que les établissements d'enseignement et les campings ont également été recensés.

Les enjeux étudiés sont donc regroupés dans les catégories suivantes :

- **L'enjeu « santé humaine »** regroupant l'ensemble des informations sur la population exposée, les zones d'habitat et les établissements de santé ;
- **L'enjeu « environnement »** comprenant à la fois les espaces couverts par un dispositif de préservation environnementale mais aussi les Installations Classées au titre de la Protection de l'Environnement (ICPE) dont les dysfonctionnements en cas de crue peuvent se traduire par des pollutions importantes ;
- **L'enjeu « patrimoine culturel »** associant les monuments historiques et divers lieux culturels tels que des musées ;
- **L'enjeu « activités économiques »** comprenant aussi bien les espaces et exploitations agricoles que les entreprises et leurs effectifs ;
- **L'enjeu « réseaux »,** regroupant les réseaux de transport, d'énergie, d'eaux potables et usées ainsi que tout ce qui a trait à la télécommunication ;
- les établissements intervenant dans la **gestion de crise et à la post-crise** ;
- les établissements d'**enseignement** et les **campings.**

II.1.2 Sources documentaires et cartographiques

Les deux tableaux suivants présentent une synthèse des documents et données SIG qui ont été utilisés pour conduire le diagnostic, soit directement, soit après analyse, correction, traitement et complément.

Intitulé	Année	Auteur
Analyse Coût-Bénéfice : annexes techniques	2010	Centre Européen de Prévention des Risques d'Inondation (CEPRI)
Analyse des enjeux et de la vulnérabilité au risque d'inondation du fleuve Charente : l'exemple de Saintes	2008	M. SAINT-MICHEL
Atlas des enjeux socio-économiques exposés au risque d'inondation en Loire moyenne	2000	Equipe Pluridisciplinaire d'assistance aux maîtres d'ouvrages Plan Loire Grandeur Nature
Caractérisation de l'impact environnemental des crues fortes et exceptionnelles en Loire moyenne	1999	Equipe Pluridisciplinaire d'assistance aux maîtres d'ouvrages Plan Loire Grandeur Nature
Communication de la Commission au Conseil, au Parlement Européen, au Comité Economique et Social Européen et au Comité des régions - Gestion des risques liés aux inondations - Prévention, protection et mitigation des inondations	2004	Commission des Communautés Européennes
Etude préalable à la réduction de la vulnérabilité des réseaux aux inondations en Loire moyenne	2006	Etablissement Public Loire
Evaluation de la pertinence des mesures de gestion du risque d'inondation – manuel des pratiques existantes	2008	Centre Européen de Prévention des Risques d'Inondation (CEPRI)
Evaluation des enjeux et des dommages potentiels liés aux inondations en Loire moyenne – méthodes et principaux résultats	2000	C. DEVEAUX-ROS
Guide pour réduire la vulnérabilité de votre entreprise face au risque inondation	2004	Ministère de l'Environnement et du développement Durable et Géosciences Consultants
Inondation de la Loire : influence de la fonction résidentielle sur la vulnérabilité urbaine	2005	C. ANGUIS, S. BERTRAND, D. JOLIVET, D. MIRAT
Le bâtiment face à l'inondation : diagnostiquer et réduire sa vulnérabilité – guide méthodologique	-	Centre Européen de Prévention des Risques d'Inondation (CEPRI)
Le coût des dommages dus aux inondations : estimation et analyse des incertitudes	1993	JP. TORTEROTOT
Méthodoloire : développement d'une méthodologie de mise en perspective des dommages économiques à l'échelle du bassin fluvial de la Loire	2010	UMR CITERES et Centre Européen de Prévention des Risques d'Inondation (CEPRI)
Rapport d'étude pour les risques d'inondation : monuments historiques et patrimoine ligérien dans la vallée de la Loire moyenne (du Bec d'Allier au Bec de Maine)	-	Atelier d'Architecture B.PENNERON et Equipe Pluridisciplinaire d'assistance aux maîtres d'ouvrages Plan Loire Grandeur Nature
Réduire la vulnérabilité des réseaux urbains aux inondations	2005	Ministère de l'Environnement et du développement Durable
Rendre son habitation moins vulnérable aux inondations – guide à l'usage des professionnels	2004	Direction Régional de l'Equipement de Bretagne et Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement de l'Ouest
Vulnérabilité de la communauté urbaine de Strasbourg aux inondations de la Bruche et de l'Ill : estimation économique de coût des inondations	2008	O. CHRISTOPHE

Tableau 1 : Synthèse des sources documentaires

Généralités	Intitulé - Description	Source
Localisation	SCAN25	IGN
	Communes	IGN
	Départements	IGN
	Routes	IGN
	Lignes de chemin de fer	IGN
	Canaux	IGN
	Levées	Hydratec
	Déversoirs	Hydratec
	Echelles de crue	Hydratec
	PHEC	DREAL Centre
	Brèches historiques	Equipe Pluridisciplinaire
Topographie	MNT laser	DREAL Centre
Modèle LM10	Biefs 1D	Hydratec
	Casiers	Hydratec
	Liaisons	Hydratec
	pK	Hydratec
Photographies aériennes	Ortho photos	DREAL Centre
	Crue 2003	DREAL Centre
SILL	Système d'Information des Levées de Loire	DREAL Centre et Equipe Pluridisciplinaire

Tableau 2 : Synthèse des sources cartographiques

II.1.3 Rencontre avec les élus des communes, visite de terrain et validation des données

Le diagnostic initial a été enrichi par une rencontre avec les élus des communes du territoire, en février et mars 2011. Ces entretiens ont permis de recueillir des données au plus proche du terrain, grâce à la connaissance du territoire des élus locaux.

Ces rencontres ont été suivies par une phase de terrain afin de valider les informations recueillies au préalable ou de les compléter. Cette phase de terrain a notamment permis de localiser précisément les différentes entreprises exposées et à identifier la typologie du bâti dans les différents secteurs exposés. Un outil SIG nomade a permis de faciliter ce travail.

Figure 2 : géo référencement des activités du centre-ville de Cosne-Cours-sur-Loire

Enfin, une campagne photographique a également permis la réalisation de clichés illustrant les secteurs sensibles de la zone inondable ainsi que les paysages ligériens. L'ensemble des résultats ont été transmis aux communes concernées pour validation.

II.1.4 La structuration des données

La collecte d'information et les évaluations quantitatives (que nous détaillons ensuite) se sont appliquées à prendre en considération :

- la plus petite entité logique (bâtiment, établissement, entreprise, réseau ponctuel ou tronçon linéaire, etc.
- dans le périmètre de la crue cinq-centennale modélisée.

Mais nombre de ces informations n'ont de sens en termes d'évaluation du risque qu'à l'échelle de divers regroupements des enjeux individuels. Les regroupements se sont faits selon trois niveaux :

- le regroupement par type d'enjeu (ex : population exposée pour une crue donnée sur l'ensemble du secteur) pour chaque crue modélisée ;
- le regroupement par secteur géographique (en général un val endigué et le territoire en rive droite correspondant) pour chaque crue modélisée ;
- le regroupement à l'échelle de secteurs homogènes en termes de tissu urbain ou périurbain pour chaque crue modélisée.

Les différents regroupements ont été effectués a posteriori. L'information et les interpolations à l'échelle de l'enjeu individuel (un bâtiment d'habitation, une entreprise, etc.) sont présentées dans des bases de données.

Le schéma ci-après illustre cette démarche appliquée pour l'ensemble des enjeux, en s'appuyant sur l'exemple concret des entreprises.

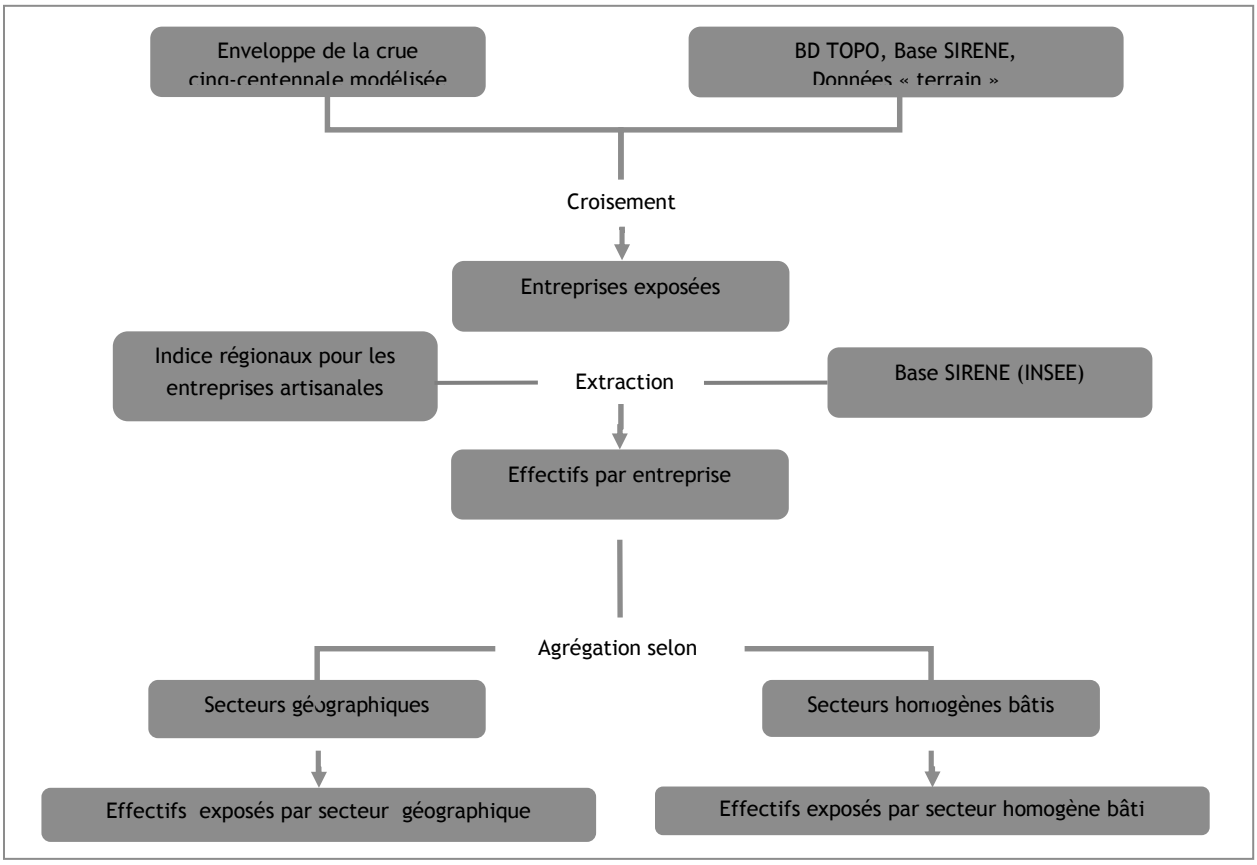


Figure 3 : Schéma explicatif de l'estimation des effectifs par activité économique et des niveaux d'agrégation

II.2 L'évaluation de la vulnérabilité

La phase de recensement a permis de dénombrer l'ensemble des enjeux présents en zone inondable et d'acquérir les données nécessaires pour mesurer le potentiel d'endommagement des enjeux et la propension des espaces à subir des dysfonctionnements en cas d'inondations.

L'approche de la problématique de la vulnérabilité dans le diagnostic socio-économique du risque inondation s'est faite à 4 niveaux :

- Une description générique de la vulnérabilité à l'inondation de chaque type d'enjeu ;
- La détermination des enjeux les plus vulnérables et les plus stratégiques par secteur – évaluation à dire d'expert ;
- L'évaluation des populations exposées ;
- L'évaluation du coût des dommages potentiels.

Cette analyse permettra d'enrichir l'analyse multicritère prévue en phase 2 lorsqu'il s'agira de juger de l'intérêt et de la pertinence des scénarios d'amélioration proposés. Le schéma qui suit synthétise l'approche retenue.

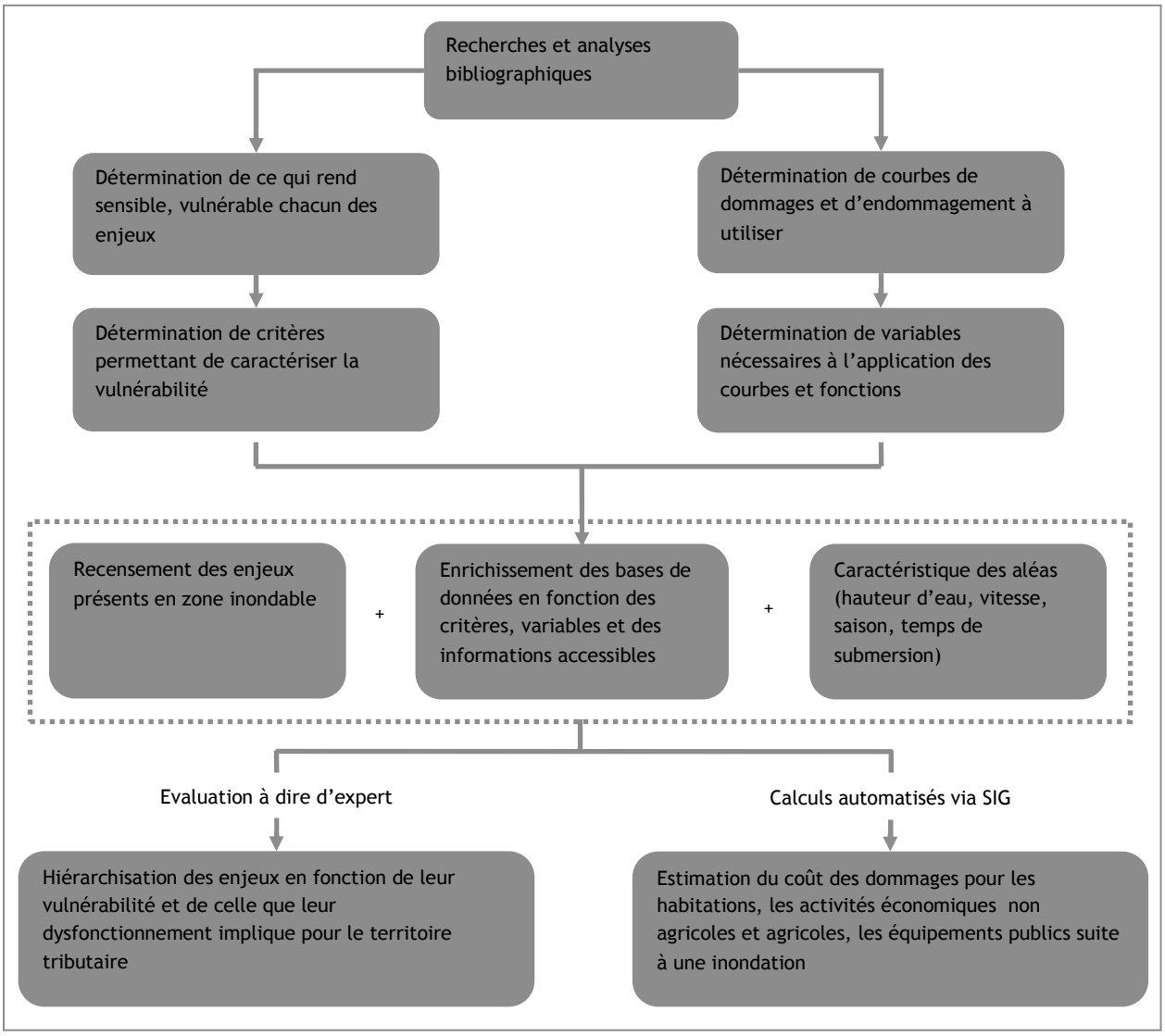


Figure 4 : Méthodologie conduisant à l'évaluation qualitative et quantitative de la vulnérabilité des enjeux

III. La santé humaine

Suite à la récurrence et à l'ampleur des inondations survenues en Europe, notamment entre 1998 et 2002[2], les enjeux liés à la santé humaine sont désormais au cœur des politiques de prévention du risque inondation.

Dans le cadre de l'étude des vals de Loire dans les départements du Cher et de la Nièvre, il a été recensé :

- l'habitat, lui-même regroupé au sein de zones homogènes en termes d'occupation du sol et de type d'habitat ;
- la population exposée en zone inondable ;
- les activités liées à la santé.

III.1 L'habitat

III.1.1 Description

Selon « *Inondation de la Loire : influence de la fonction résidentielle sur la vulnérabilité urbaine* »[3], l'habitat est une «unité résidentielle, une entité physique qui autorise l'action d'habiter de façon stable, physiquement et socialement». En sus de servir d'abri et de protection contre les éléments, il est la traduction de l'appropriation de l'espace par une société et participe à la structuration du territoire.

Il a été choisi de classer l'habitat sur notre territoire d'étude en cinq grandes catégories :

- ***habitat collectif*** : forme d'habitat comportant plusieurs logements locatifs ou en accession à la propriété dans un même immeuble ;
- ***résidentiel récent :*** maison individuelle ou pavillonnaire où ne réside qu'une seule famille. L'habitat résidentiel récent se caractérise par des prestations de confort de haut à moyen niveau ;
- ***habitat ancien :*** il est caractérisé par opposition à l'habitat récent pour qualifier du bâti plus traditionnel datant approximativement d'avant les années 1960.
- ***centre ville*** : Quartier au centre de la ville, où ce concentrent les commerces, monuments et institutions. Le centre ville est majoritairement composé d'immeubles (anciens ou récents) mais il est parfois possible de trouver des habitats individuels parmi les immeubles.

[2] Selon la Communication de la commission au conseil, au parlement européen, au comité économique et social européen et au comité des régions- Gestion des risques liés aux inondations – Prévention, protection et mitigation des inondations, (2004), les inondations en Europe auraient engendré, depuis 1998, la mort de plus de sept-cent personnes, le déplacement et le secours d'environ un demi millions de personnes et au moins vingt-cinq milliards d'euros de pertes économiques en matière d'assurance.

[3] **ANGUIS C. et al, 2005.** « Inondation de la Loire : influence de la fonction résidentielle sur la vulnérabilité urbaine », mémoire de fin d'étude, Ecole Polytechnique de l'Université de Tours.

III.1.2 Vulnérabilité de l'habitat

Ainsi que le souligne le CEPRI, «la vulnérabilité d'un bâtiment au risque d'inondation se mesure au vu de l'importance des conséquences des agressions que vont subir le bâtiment et ce qu'il contient, lorsqu'il est partiellement ou totalement immergé.[4]» Ces agressions sont relatives à différents paramètres caractérisant la crue :

- la hauteur d'eau ;
- la durée de submersion ;
- la vitesse du courant ;
- la turbidité de l'eau.

La stagnation de l'eau favorise les infiltrations dans les murs des habitations ce qui peut provoquer, après l'évacuation de l'eau, et ce d'autant plus s'il y a eu pollution de l'eau (défaillance du réseau d'évacuation des eaux usées, déversement de produits toxiques et /ou polluants dans l'eau…), l'apparition de moisissures et d'émanations dangereuses pour la santé humaine.

L'inondation peut remettre en cause l'intégrité de la structure du bâtiment (affouillement des fondations, infiltration et fissuration de la dalle, etc.) et endommager de manière significative les aménagements et équipements intérieurs ainsi que le précise le tableau ci-après.

<table>
<tr><th>Seuils de hauteurs d'eau</th><th colspan="2">L'eau est susceptible d'atteindre et d'endommager :</th></tr>
<tr><td>Du sol à la plinthe</td><td colspan="2">- les revêtements du sol et leurs supports
- les plinthes</td></tr>
<tr><td>De la plinthe à l'allège</td><td>- les prises de courant
- les revêtements muraux
- les cloisons
- les murs en élévation</td><td rowspan="2">Selon la hauteur de leur emplacement :
- les installations électriques (court-circuit puis risque d'incendie)
- les installations de chauffage
- les installations d'eau chaude</td></tr>
<tr><td>De l'allège au plafond</td><td>- les menuiseries
- les vitrages
- les luminaires</td></tr>
<tr><td>Du plafond au 1er étage</td><td colspan="2">- les conduits électriques (courants forts ou courants faibles)
- les canalisations passant dans le plancher haut ou faux plafond</td></tr>
<tr><td>Etages supérieurs</td><td colspan="2">- atteintes analogues aux atteintes du rez-de-chaussée</td></tr>
</table>

Tableau 3 : Synthèse des atteintes potentielles à l'habitat lors d'une inondation[5]

Par ailleurs les populations abritées dans l'habitation sont directement menacés par la montée des eaux, dont le potentiel de dangerosité varie en fonction de la catégorie de l'habitation : plain-pied, existence d'étage(s) ou d'une possibilité de zone refuge.

La vulnérabilité d'une habitation peut ainsi être évaluée en fonction de :

- la **capacité de résistance** de l'habitat lors de la montée des eaux ;
- l'**existence d'une zone hors d'eau** où les personnes peuvent se réfugier ;
- l'**accessibilité de la structure** par des services de secours ;
- les **conditions de protection des installations** dans la maison pouvant générer des risques tels que les installations de gaz ou d'électricité (explosion, électrocution) ;

[4] **CEPRI, 2010**. « Le bâtiment face à l'inondation, diagnostiquer et réduire sa vulnérabilité – guide méthodologique ».

[5] Source : CEPRI, 2010. « Le bâtiment face à l'inondation, diagnostiquer et réduire sa vulnérabilité – guide méthodologique ».

- la présence d'éléments pouvant potentiellement générer des **troubles sanitaires** ;
- la **détérioration des alentours** modifiant la perception de l'espace des personnes et augmentant le risque de mortalité et de blessure (chute de mur, sols rendus glissant, effondrement de la voirie, présence de bassins de piscines ou de trous dissimulés par la présence de l'eau stagnante).

La vulnérabilité d'une habitation peut être caractérisée quantitativement en fonction du montant des dommages et du temps nécessaire pour retrouver son aspect et son usage. Cela dépend à la fois de l'importance de l'endommagement des biens immobiliers, des structures et des éléments d'équipement de la construction, du délai de leur remise en état, mais également du délai de rétablissement du fonctionnement des réseaux (eau, électricité, téléphone, gaz, évacuation des eaux usées)[6].

III.1.3 Méthodologie de recensement de l'habitat

III.1.3.1 Détermination des secteurs homogènes regroupant le bâti

La détermination des secteurs homogènes regroupant le bâti s'est appuyée dans un premier temps sur l'utilisation de la base Corine Land Cover pour identifier les espaces urbanisés. Le découpage a été affiné en concertation avec les élus et services municipaux, et grâce a des visites de terrain. Enfin, le contour de ces zones a été adapté localement pour intégrer des bâtiments ou activités situés à proximité mais restés isolés.
Plutôt que de déterminer des secteurs homogènes à partir des caractéristiques du bâti, il a été privilégié un regroupement selon la répartition spatiale du bâti, respectant ainsi la vision du territoire des élus. Ainsi, les secteurs homogènes regroupant le bâti correspondent à :

- des centres-villes ;
- des bourgs secondaires et des hameaux ;
- certains bâtiments ou activités isolés (qui en vue de la méthodologie d'analyse des risques nécessitent d'être rattachés à un secteur).

[6] **CEPRI, 2010**. « Le bâtiment face à l'inondation, diagnostiquer et réduire sa vulnérabilité – guide méthodologique ».

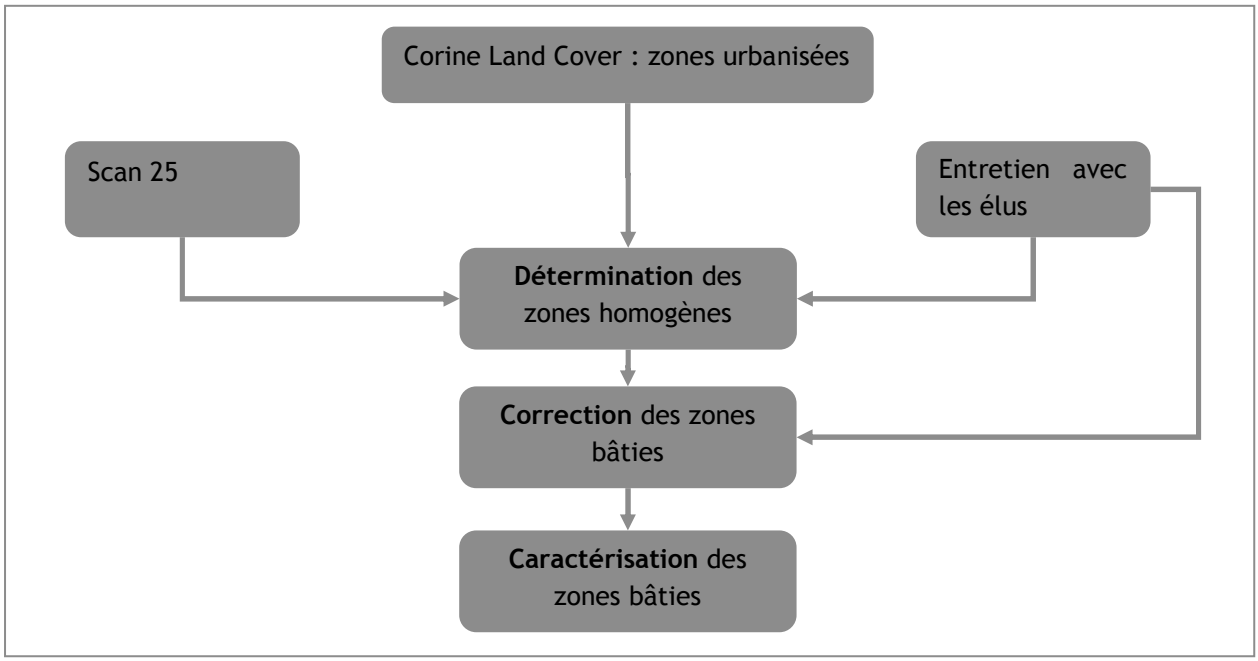


Figure 5 : Schéma logique de caractérisation des zones bâties

La caractérisation des zones bâties, reprise dans la base de donnée SIG décrivant les enjeux, s'appuie sur :

- l'attribution d'un nom (souvent selon la toponymie présente sur le Scan 25 de l'IGN) et d'un identifiant ;
- le nombre d'habitants évalué ;
- le type d'habitat majoritaire en se basant sur les visites de terrain et les entretiens avec les communes ;
- l'évaluation du nombre d'étage moyen ou le pourcentage d'habitats de plain-pied ;
- le nombre d'activités présentes et le nombre de salariés.

Les types d'habitats décrits sont les suivants :

- centre-ville ;
- habitat ancien ;
- résidentiel (plutôt récent) ;
- collectif ;
- mixte.

III.1.3.2 Synthèse des sources utilisées pour la détermination des bâtis dédiés à l'habitat

Thème	Sources
Espaces urbanisés	Corine Land Cover
Répartition du bâti	Scan 25, BD TOPO
Compléments	BD TOPO, SIRENE

Tableau 4 : Sources utilisées pour la caractérisation des zones de bâti homogène

III.1.3.3 Détermination du bâti dédié à l'habitat

L'étude concerne 37 communes pour une superficie totale de 700 km². D'après la couche bâtie de la BD Topo de l'IGN, cela représente près de 24 400 bâtiments. Une première analyse a montré que la base de données n'est pas intégralement renseignée, et que la nature de tous les bâtiments n'est pas renseignée.

L'objectif est d'identifier les habitations parmi l'ensemble des bâtiments décrits dans la BD Topo. Il a été mis en œuvre une méthode automatique d'identification, décrite ci-après.

Il a été mis en place des critères permettant d'identifier arbitrairement les bâtiments ayant une fonction d'habitat. En cas de doute, un travail de photo-interprétation a été conduit. Il s'agit d'une plus-value méthodologique par rapport aux études précédemment citées.

Ne disposant pas de la BD Topo sur la commune de Beaulieu-sur-Loire, un travail de photo-interprétation a été conduit sur l'intégralité des bâtiments de la commune. Il a ainsi été ainsi traité près de 850 bâtiments.

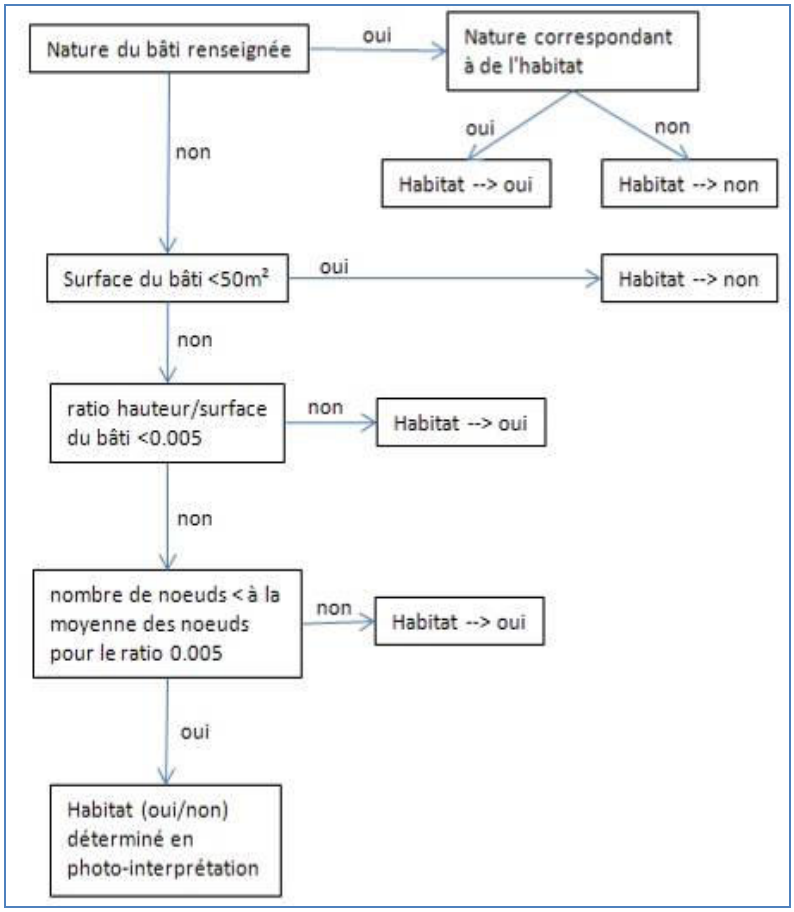


Figure 6 : Logigramme méthodologique pour la détermination du bâti dédié à l'habitation

L'objectif premier de ce travail d'affinage des informations données par la BD TOPO de l'IGN était d'exclure les bâtiments à trop petite ou à trop forte emprise au sol pour recouvrir des fonctions d'habitat. En pratique, ces bâtiments sont susceptibles de fausser la méthode de calcul du nombre d'habitants exposés en zone inondable décrite dans le paragraphe suivant. Ce traitement a été nécessaire en zone inondable et hors zone inondable.

La première étape a consisté à retirer les éléments de grande taille n'ayant pas une fonction d'habitation « déclarée » :

- Bâtiments industriels, agricoles, religieux, sportifs ;
- Etablissements publics (sous-préfectures, mairies, monuments) ;
- Gares.

A ce stade les bâtiments retirés représentaient 5 % des 24 424 éléments composant le bâti des 36 communes du périmètre d'étude situées dans les départements du Cher et de la Nièvre.

La deuxième étape a consisté à extraire les bâtiments de trop petite taille pour être de l'habitat. Pour comprendre les enjeux de cette démarche, il convient de préciser les notions de SHOB, SHON et SHAB.

La SHOB (surface hors œuvre brute) d'une construction correspond à la somme des surfaces de plancher de chaque niveau. Les entités géographiques de la BD TOPO matérialisent approximativement cette unité mais uniquement pour la surface au sol, c'est-à-dire le premier niveau, puisqu'il s'agit d'une extraction par traitement d'image et photo-interprétation de la forme des bâtiments. Nous pourrions parler de SHOB en rez-de-chaussée. Il est donc important de garder à l'esprit qu'en aucun cas la surface des bâtiments indiquée ne correspond à une superficie habitable.

Etant donné que l'IGN digitalise tout type de bâtiments, sans toutefois définir une nature/fonction, il nous a paru indispensable de définir un seuil minimal en deçà duquel nous considérions que le bâtiment ne pouvait avoir une fonction d'habitation. Après avoir éliminé les grandes surfaces « déclarées », il s'agissait d'éliminer les abris de jardins, box, garages, cabanons, etc.

Un rapport d'étude[7] nous permet de définir une *superficie habitable (SHAB)* en fonction de la SHOB, et de la SHON. Nous souhaitons mettre en avant la SHAB puisqu'il s'agit de l'unité de surface la plus représentative et la plus facilement comparable.

La SHON (surface hors œuvre nette) correspond à la SHOB après déduction d'éléments tels que les combles et sous-sols non aménageables, terrasses, balcons, garages, etc.

L'étude montre que les ratios SHON/SHOB et SHAB/SHON varient en fonction du type de logements (individuel et collectif). Il est toutefois possible d'établir des ratios moyens :

- SHON/SHOB : 70%
- SHAB/SHON : 80%
- SHAB/SHOB : 56%

Nous pouvons déduire approximativement qu'un bâtiment issu de la BD TOPO ayant une superficie au sol de 70 m² (SHON) aurait une surface habitable d'environ 40 m² (SHAB). Les techniques de construction et les matériaux utilisés changent d'une région à une autre.

[7] Analyse des prix de construction de logements neufs en Bretagne, Cellule Economique de Bretagne - Décembre 2008

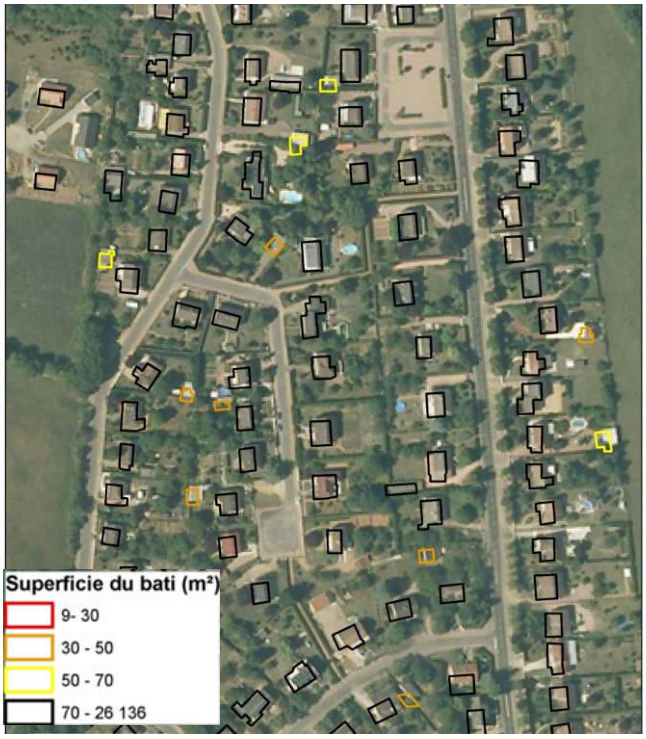


Figure 7 : Exemple d'analyse surfacique

Dans le rapport METHODOLOIRE, il est définit comme superficie minimale 30 m², sans préciser toutefois s'il s'agit de la SHOB ou de la SHAB. Il s'agit vraisemblablement de la surface de l'entité géographique au sein de la BD TOPO, donc de la SHOB. Après une rapide vérification visuelle sur la zone d'étude, nous avons estimé que cette limite était trop basse. Avec un tel seuil, un grand nombre de bâtiments n'étant pas de l'habitation sont pris en compte. Nous avons augmenté ce seuil à 70 m², ce qui représente une habitation de 40 m² habitable en rez-de-chaussée.

Mais compte tenu de spécificités locales, à l'issu d'un travail de photo-interprétation sur les bâtiments présélectionnés, il a été constaté que ce seuil de 70 m² était trop discriminant, principalement en raison de la forme parfois approximative et de plus petite taille des polygones de la BD TOPO par rapport au bâti apparaissant sur les photographies aériennes. Il s'agit fréquemment de logements individuels pour lesquels il est difficile d'identifier leur pourtour en raison des ombres portées par les éléments environnements et/ou des toitures plutôt sombres.

Une superficie des entités géographiques de 50 m² (équivalent à la SHOB en rez-de-chaussée) est un bon compromis pour tenir compte de cette contrainte technique qui explique que certains logements soient de petites tailles et ne pas intégrer « trop » de bâtiments n'ayant pas une fonction d'habitation.

SHOB (au rez-de-chaussée en m²)	SHON (en m²)	SHAB (en m²)
70	49	40
50	35	29
30	21	17

Tableau 5 : Estimation de la surface habitable en fonction de l'emprise du bâtiment

Par ailleurs, nous avons cherché à éliminer le bâti d'une trop grande superficie pouvant correspondre à des bâtiments industriels, agricoles ou des établissements publics, mais non déclaré comme tel dans la BD TOPO de l'IGN.

Cependant il a été plus difficile de fixer un seuil maximal que minimal, puisqu'en centre urbain, les bâtiments collectifs contigus sont souvent regroupés au sein d'une même forme (un même polygone correspond à plusieurs immeubles dans la couche SIG). Ceci est essentiellement dû à des contraintes techniques au cours des traitements d'images lors de la production de la BD TOPO.

Pour dépasser la difficulté à définir un seuil maximal de surface habitable, nous nous sommes intéressés à la morphologie du bâti, c'est-à-dire à sa surface et à sa forme. Globalement les bâtiments à usage industriel ou agricole ont des hauteurs moins élevées pour des surfaces au sol plus importantes par rapport aux immeubles d'habitation. Nous avons donc émis l'hypothèse qu'il existe un ratio hauteur / surface plus faible pour ce type de bâtiment que pour les logements ; à surface équivalente, les immeubles d'habitations s'avèrent plus élevés.

La confrontation par analyse visuelle d'un seuil pour le ratio hauteur/surface a permis de constater qu'en centre urbain les bâtiments contigus d'habitations collectives telles que les immeubles de centre-ville sont regroupés au sein d'une même entité géographique occasionnant du bâti ayant de grandes superficies mais dont la hauteur n'augmente pas pour autant, générant des ratios similaires à ceux des éléments industriels.

Pour affiner cette distinction il a été intégré la forme du bâtiment comme paramètre décisionnel supplémentaire. En centre urbain la forme des bâtiments d'habitation n'est pas la même que celle du bâti industriel qui est généralement plus rectiligne, plus carré. Au sein des entités géographiques de la BD TOPO cela se matérialise par des polygones plus complexes, donc qui ont plus de nœuds pour représenter la forme géométrique du bâtiment.
En résumé à faible ratio hauteur/surface, le nombre de nœuds constituant un bâtiment sera nettement plus élevé pour un bâti de type habitation.
Les images ci-dessous illustrent ces propos (à gauche, le bâti habitation de centre-ville ; à droite, du bâti industriel observable en périphérie).

Figure 8 : Illustration des formes du bâti[8]

Suite à quelques analyses statistiques et à des vérifications par photo-interprétation, le seuil du ratio hauteur/surface a été fixé à 0,005. Le seuil du nombre de nœuds a été fixé à la moyenne du nombre de nœuds par bâtiment pour le ratio retenu.
Pour limiter les risques d'erreur d'estimation de la population en fonction de seuils qui sont difficiles à définir et peuvent porter à débat, il a été choisi de ne pas attribuer le statut « habitat » aux bâtiments répondant à ces critères, mais de le valider par photo-interprétation. Les 1 691 bâtiments qui

[8] au centre des polygones figurant les bâtiments, est indiqué le nombre des nœuds constitutifs.

correspondaient à cette description comme n'étant pas de l'habitat ont tous été photo-interprétés. Ils représentent 7 % du bâti total. Au final 58 % se sont avérés ne pas être des habitations.
En intégrant le bâti de Beaulieu-sur-Loire, c'est 10 % du bâti total de l'ensemble des communes qui a été photo-interprété (hors et en zone inondable).

Tableau de statistique globale des formes du bâti

BATI EXCLU	HAUTEUR			SURFACE			RATIO hauteur/surface			NŒUD		
	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy
aucun	0	165	5.14	9	39944	223.8	0	0.476	0.0404	4	143	7
attribut HS & surf<70m²	0	31	5.17	70	7146	205.14	0	0.206	0.0349	4	143	7
attribut HS & surf<70m² (hauteur nulle-->3m)	2	31	5.17	70	7146	205.14	0.0018	0.2057	0.0349	4	143	7

Tableau de statistique globale en fonction d'une valeur de ratio

RATIO Hauteur/Surface				NŒUD		
valeur	min	max	moy	min	max	moy
0.01	0.0017	0.0099	0.007	4	143	22
0.005	0.0017	0.0049	0.003	4	143	39

Tableau 6 : Statistiques sur la forme des polygones figurant le bâti

Il est précisé ci-dessous quelques clés d'interprétation :

- en cas de doute, le bâtiment a été considéré comme de l'habitat ;
- pour les châteaux ou grandes demeures, seul le plus grand bâtiment du « parc » a été considéré comme habitation, le reste étant principalement des dépendances n'ayant pas cette fonction ; ce cas a également été appliqué aux fermes isolées ;
- des rapprochements ont été faits avec les activités recensées pour retirer le bâti lié aux activités, lorsqu'il était aisé à réaliser.

Il est également précisé que l'identification du bâti via la forme du bâtiment a uniquement été réalisée dans les communes urbaines (selon la définition INSEE). Les communes rurales sont moins confrontées au problème de regroupements des immeubles de centre-ville et la morphologie n'est pas la même car elle ressemble globalement plus à celle du bâti industriel. Pour ces dernières il a été uniquement tenu compte du ratio hauteur/surface avant de valider les résultats par photo-interprétation.

III.1.3.4 Détermination du nombre de niveaux pour les habitations

La BD TOPO fournit la hauteur de chaque bâtiment. La méthode retenue consiste à diviser cette information par une hauteur moyenne de niveau, afin d'obtenir le nombre de niveaux.
En France, la hauteur standard sous-plafond de construction d'un étage est de 2,5 m. En tenant compte d'une épaisseur moyenne de dalle entre les niveaux de 25 cm, nous avons fixé la hauteur moyenne d'un niveau à 2,75 m.

Les valeurs obtenues n'ont pas été arrondies à l'entier supérieur pour déterminer le nombre de niveaux, afin de ne pas maximiser les « surfaces habitables ». La valeur entière a été conservée, les décimales pouvant correspondre à des combles, vides-sanitaires, etc. selon les correspondances suivantes :

- Hauteur du bâtiment : inférieure ou égale à 5 m → 1 niveau ;
- Hauteur du bâtiment : 6 à 8 m → 2 niveaux ;
- Hauteur du bâtiment : 9 à 10 m → 3 niveaux ;
- Hauteur du bâtiment : 11 à 13 m → 4 niveaux ;

- Hauteur du bâtiment : 14 à 16 m → 5 niveaux ;
- Hauteur du bâtiment : 17 à 19 m → 6 niveaux ;
- etc.

Par défaut pour les bâtiments de la BD TOPO n'ayant pas de renseignement sur la hauteur, il a été considéré un seul niveau. Les hauteurs renseignées dans la couche BATI de la BD TOPO sont des valeurs entières.

Pour les châteaux et grandes demeures, le nombre de niveau a été limité à un. Ceux-ci sont généralement de grandes superficies, et considérer plusieurs niveaux concentrerai après calcul une population « élevée » identique à un logement collectif, alors que dans la majorité des cas, il s'agit d'un habitat individuel.

Dans les centres-villes identifiés à partir de la couche d'occupation du sol Corine-Land-Cover, il a été ôté un niveau aux bâtiments occupés en partie par des activités, car elles occupent en général les rez-de-chaussée de ces bâtiments.

III.1.4 Méthodologie d'évaluation des dommages à l'habitat

III.1.4.1 Principe

Il existe plusieurs courbes de dommage ou d'endommagement permettant de quantifier le coût des dommages aux habitations. Suivant les recommandations du CEPRI dans son guide « *Analyse coût bénéfice, annexes techniques* », publié en décembre 2010, il est proposé de conduire l'évaluation du coût des dommages aux habitations sur la base des résultats de la thèse de Jean-Philippe Torterotot[9].

Au terme d'un travail d'enquête mené sur huit sites d'enquêtes (Saintes, Béziers, Sérignan, Macon, Lagny-sur-Marne, Esbly, Poitiers et Chatellerault), Jean-Philippe Torterotot a élaboré des courbes d'endommagements relatives à l'habitat. Ces dernières permettent de calculer un taux d'endommagements pour une habitation en fonction de la présence ou non d'un sous-sol, de la hauteur d'eau par rapport au premier plancher de l'habitation, du déplacement ou non du mobilier (mise à l'abri des meubles et autres équipements domestiques) et enfin, selon qu'il s'agisse d'une crue rapide ou lente. Le taux alors obtenu correspond à un pourcentage de la valeur du coût de construction du bien, qui doit donc être également estimée.

Les différentes fonctions d'endommagement définies reflètent les observations suivantes :

- Il a été observé que les dommages, pour les habitations sans sous-sol, débutent avant que l'eau n'ait atteint le plancher (fondations touchées et bas de murs extérieurs, voire infiltrations par capillarité, etc.). Il ressort par ailleurs que les dommages immobiliers sont plus forts pour les crues rapides que pour les crues lentes en dessous d'un certain seuil de hauteur d'eau, la tendance s'inversant au-delà de ce seuil. Ce phénomène peut être expliqué, dans un premier temps, par le fait que les crues rapides laissent moins de possibilités pour la mise en place de mesures de mitigation, et dans un second temps, par l'augmentation des dégâts immobiliers avec l'augmentation de la durée de submersion. Il a été constaté que c'est justement pour les crues

[9] **JP. Torterotot, 1993**. « Le coût des dommages techniques dus aux inondations : estimation et analyse des incertitudes », Thèse de Doctorat, Ecole Nationale des Ponts et Chaussées.

rapides que l'on observait le plus fréquemment des mesures d'obturation des ouvertures or, c'est dans ce contexte que l'obturation est relativement efficace et non dans le cas de crues lentes où l'obturation des ouvertures ne sert au mieux qu'à filtrer l'eau qu'on ne peut longtemps empêcher de pénétrer dans les bâtiments ;

- Les endommagements au mobilier sont essentiellement relatifs, quant à eux, à la vitesse de montée de l'eau. Cette dernière conditionne les délais de prévision et d'alerte ainsi que le temps disponible pour prendre des mesures même après que l'eau ait atteint le niveau du plancher. D'autre part, la durée moyenne de submersion va avoir pour effet d'aggraver les dommages au mobilier non déplacé ou trop peu surélevé.

Dans le cadre de l'évaluation du coût des dommages à l'habitat, les courbes d'endommagements sont appliquées à la valeur particulière des étages concernés et non à la valeur globale du bien considéré. Cela assure une approche plus fine de l'estimation financière des dommages en prenant en considération la surface effectivement impactée par l'inondation (JP. TORTEROTOT, 1993).

III.1.4.2 Détermination des variables à utiliser dans les fonctions d'endommagement

Afin de choisir la courbe d'endommagement à appliquer, il convient de déterminer dans un premier temps les éléments suivants :

- présence d'un sous-sol ou non ;
- s'il s'agit d'une crue rapide ou lente ;
- déplacement ou non du mobilier ;
- hauteur d'eau à partir du premier plancher.

▪ <u>Détermination de la présence d'un sous-sol :</u>

Face à la disparité et au nombre d'habitations présentes dans le périmètre de l'étude, il n'a pas été considéré chaque bâtiment individuellement mais plutôt des secteurs d'urbanisation homogène déterminés à partir de Corine Land Cover[10] dans la phase de recensement des enjeux.
L'Equipe Pluridisciplinaire du plan Loire grandeur nature a effectué en 1999 une reconnaissance de terrain afin de caractériser les habitations en précisant notamment si elles étaient pourvues d'un sous-sol ou non. Aussi, en se basant sur ce travail, il est possible d'évaluer la proportion de sous-sols par secteur.

[10] Piloté par l'Agence Européenne de l'Environnement et le Service de l'Observation et des Statistiques du Commissariat Général au Développement Durable du Ministère de l'écologie, à l'échelle nationale, le Corine Land Cover est une base de données européenne d'occupation biophysique des sols qui couvre 38 Etats. Elle permet notamment d'identifier les natures d'occupation des sols via une nomenclature recensant les territoires artificialisés (zones urbanisés, industrielles, commerciales…), les territoires agricoles (terres arables, cultures permanentes, zones agricoles hétérogènes), les forêts et milieux semi-naturels, les zones humides (intérieures et maritimes) et enfin, les surfaces en eaux (continentales et maritimes).

Secteur	Pourcentage de sous-sol
Bec d'Allier	8.5 %
Cours-les-Barres	30.7 %
Charité amont	25 %
Charité aval	2.3 %
Saint-Satur	13 %
Léré	12 %

Tableau 7 : Pourcentage d'habitat avec sous-sol par secteur
Source : EP-PLGN, 1999

- Détermination de la cinétique de la crue :

Cette variable est principalement liée au temps de submersion, et varie selon le scénario de crue considéré. Compte tenu du déroulement des crues sur le territoire d'étude, il a été retenu les fonctions d'endommagements se rapportant à des crues lentes dont les durées de submersion sont supérieures à 48 heures.

- Cas du déplacement ou non du mobilier :

La détermination de cette variable est relative à la vitesse de montée des eaux. Or, le territoire est exposé à des crues relativement lentes et prévisibles. Aussi, selon les préconisations de JP Torterotot, il peut être considérer qu'un tel type de crue laisse un laps de temps suffisant à partir de la réception de l'alerte pour organiser la mise à l'abri partielle ou totale des biens mobiliers. Par conséquent, le parti pris est de considérer qu'il y a un déplacement effectif du mobilier.

- Détermination de la hauteur d'eau au premier plancher :

Pour déterminer la hauteur d'eau par rapport au premier plancher, il convient de soustraire à la hauteur d'eau de l'aléa, déterminée dans l'étude hydraulique, la hauteur du premier plancher. Cette dernière valeur est disponible dans les annexes de la thèse de JP Torterotot. Il assimile une hauteur moyenne du premier plancher à un type d'urbanisation (centre-ville, zone urbaine dense, zone urbaine non-continue, zone d'habitat collectif, zone pavillonnaire, centre de bourg ou village). De même que pour la détermination de la présence ou non d'un sous-sol, ces moyennes ont été assimilées aux différents secteurs d'urbanisation homogène.

Qualification de JP Torterotot	Correspondance Zone Bâtie Homogène – ASCONIT	Hauteur en cm
Centre ville	Centre-ville	0.2 m
Zone urbaine dense, zone urbaine discontinue	Résidentiel, mixte, habitat ancien	0.3 m
Zone d'habitat collectif	Collectif	0.9 m
Résidentiel, mixte	Zone pavillonnaire	0.75 m
Centre de bourg, village	Centre-ville	0.2 m

Tableau 8 : Hauteur du premier plancher en fonction du type d'urbanisation

La détermination de la hauteur de premier plancher s'est basée sur la première qualification des zones de bâti homogènes effectuée dans la phase de recensement des enjeux et a été affinée par photo-interprétation afin de correspondre avec la typologie utilisée dans les travaux de Torterotot.

III.1.4.3 Calcul des dommages par application d'un taux d'endommagement

La détermination des variables précédentes permet d'identifier la fonction d'endommagement appropriée et de calculer le taux d'endommagement relatif à chaque habitation. Ce calcul est automatisé via un Système d'Information Géographique (SIG). Dans un second temps, les pourcentages d'endommagement sont rapportés à la valeur économique totale des étages submergés pour estimer la valeur de la perte, soit le coût des dommages.

- Détermination de la valeur économique des étages :

La valeur de référence pour le calcul des dommages à l'habitat est le coût de construction des bâtiments. Il est retenu de travailler sur la base des estimations réalisées dans le cadre de l'étude des vals de l'Orléanais, reposant sur des entretiens avec des professionnels de la construction et sur des études récentes :
- « L'évolutions de marché des produits et matériaux de la construction » réalisée sur la base de données collectée par le Commissariat Général au Développement Durable, bureau de l'Indice du Coût de Construction (ICC), du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire(MEEDDAT) ;
- « Enquête EPTB », menée par le MMEEDDM, déterminant le prix des terrains et de la construction des maisons individuelles en s'appuyant sur les permis délivrés sur la période 2006-2008.

Cette analogie entre ces deux secteurs de la Loire moyenne est pertinente dans le sens ou les coûts de construction, contrairement à la valeur des biens vendus, dépendent relativement peu des facteurs géographiques.

Les deux études précédentes montrent que les prix à la construction varient dans une fourchette réduite de 950 à 1 200 euros TTC au m² suivant les régions. Les prix à la construction en Région Centre se situent plutôt dans la tranche basse.

Source	Observatoire de la qualité de la construction			Enquête EPTB	
Prix de la construction ou prix su terrain en Euros 2008 au m²	Maison Secteur diffus	Maison Secteur Groupé	Immeuble Collectif	terrain	Maisons
Centre	930	683	1200	33	942
FRANCE ENTIERE	1060	1186	1317	44	1047

Tableau 9 : Synthèse des données liées aux prix de construction (2006-2008)

Des architectes et promoteurs ont été consultés afin d'obtenir les ratios au m² généralement appliqués.
Les architectes/constructeurs consultés avancent des prix de construction des **maisons individuelles** compris entre 850 et 1200 euros par m² suivant les niveaux de finition, la qualité des matériaux et la complexité du modèle.
Les prix au m² en **habitat collectif** sont globalement supérieurs à ceux des maisons individuelles ; ils varient en fonction du nombre de niveaux et du standing. Pour du « petit collectif bas de gamme », et des logements HLM bas (3 niveaux), les prix sont très proches des maisons individuelles. Par conte avec l'élévation du standing ou du nombre d'étage, les prix montent et peuvent atteindre rapidement 1400 à 1500 euros/m² de SHON TTC pour des constructions à 3 ou 4 niveaux.

Selon les professionnels les prix ne doivent pas beaucoup varier d'une région à l'autre, le coût du chantier étant essentiellement influencé par la proximité ou l'éloignement de la centrale à béton.

Dans le cadre de l'étude des vals de l'Orléanais, il est ainsi retenu une valeur moyenne de 950 euros (2008) pour l'habitat individuel et de 1200 euros (2008) pour les immeubles collectifs, correspondant aux valeurs des études sur les prix de constructions, cohérente avec les entretiens menés auprès de professionnels du secteur.

L'actualisation à partir de l'indice ICC entre 2008 (1497) et fin 2011 (1624) amène à retenir :

- **pour les maisons individuels et maison de ville : 1000 euros ;**
- **pour les immeubles collectifs : 1250 euros.**

Sensibilité des résultats à ce paramètre : en se basant sur une valeur de 1 000 €/m², la totalité de la surface habitable en zone inondable représente une valeur de près de 6,7 milliards d'euros. Une variation du coût moyen du m² de 50 euros supplémentaires revient à une augmentation de 5 % de la valeur totale qui recouvrirait alors près de 7 milliards d'euros. Il est rappelé que l'objectif de l'évaluation du coût des dommages est de définir un ordre de grandeur du montant des dommages potentiels.

A titre de comparaison, les valeurs moyennes de **coût de revente** des biens immobiliers relatifs à l'habitat ont été observées sur le territoire, et sont présentées dans le tableau ci-après. En moyenne, ce coût s'élève à environ 1 250 €/m² pour l'ensemble de la zone d'étude.

	Source	Valeur moyenne euros/ m²
Nièvre	Immoprix.com	Appartement ancien : **1010 €/m²** *(secteur de Nevers)* Maison : **928 €/m²** *(secteur de Cosne-Cours-sur-Loire)*
	SeLoger.com	Gimouille : **1450 €/m²** Marzy : **1940 €/m²** Garchizy : **1350 €/m²** Fourchambault : **1350 €/m²** Germigny-sur-Loire : **1420 €/m²** Tracy-sur-Loire : **1300€/m²** Pouilly-sur-Loire : **1300 €/m²**
Cher	Immoprix.com	Appartement ancien : **1410 €/m²** Appartement neuf : **2720 €/m²** Maison : **1430 €/m²** *(secteur de Bourges)*
	SeLoger.com	Beffes : **1250 €/m²** Marseille-les-Aubigny : **1250 €/m²** Jouet sur l'Aubois : **1250 €/m²** Cours-les-Barres : **1250 €/m²** Sury-près-Léré : **1200 €/m²** Belleville-sur-Loire : **1200€/m²** Léré : **1200€/m²** Boulleret : **1200 €/m²** Cuffy : **1350€/m²**
Loiret	Immoprix.com	Appartement ancien : **1410 €/m²** Appartement neuf : **2660 €/m²** Maison : **1359 €/m²** *(secteur de Montargis)*

Tableau 10 : Synthèse des valeurs moyennes du coût de revente au m² pour la Nièvre, le Cher et le Loiret

III.1.4.4 Synthèse des variables retenues et de leurs sources

	Variables	Sources
ALEA	Hauteurs d'eau	Diagnostic hydrologique et hydraulique
	Cinétique de l'évènement	
ENJEU Habitations	Présence d'un sous-sol	Travaux Equipe Pluridisciplinaire de la Loire
	Hauteur du premier plancher	Annexes Torterotot
	Capacité de déplacement du mobilier en fonction de la montée des eaux	Diagnostic hydrologique et hydraulique
	Coût moyen à la construction du m^2	Etude des vals de l'Orléanais
	Emprise au sol et nombre d'étages	BD TOPO® de l'IGN[11]

Tableau 11 : Synthèse des variables nécessaire au calcul des dommages à l'habitat

III.1.5 Coût des dommages à l'habitat par secteur et par scénario de crue

Les coûts des dommages sont issus de la mise en œuvre de la méthodologie présentée précédemment. Ils sont exprimés pour chaque crue en milliers d'euros.

L'évaluation des dommages liés à l'habitat sur les vals de Loire dans les départements de la Nièvre et du Cher s'élève à un peu plus de **400 millions d'euros** pour une crue cinq-centennale, et plus de 200 millions d'euros pour une crue centennale (53 %).

[11] La BD TOPO® sert de référence pour la localisation de l'information thématique relative aux problématiques d'aménagement, d'environnement ou d'urbanisme. Elle est structurée selon différents thèmes : les réseaux routier, ferroviaire et d'énergies, le réseau hydrographique, les bâtiments et autres constructions, la végétation, l'orographie, les structures administratives, les points d'activités ou d'intérêts et enfin les toponymes des lieux-dits. Dans le cadre de l'évaluation des dommages des habitations, nous utilisons plus particulièrement la couche concernant le bâti.

	DOMMAGES ESTIMES PAR SCENARIO DE CRUE (K€)						
SECTEUR	2003	50 ans	70 ans	100 ans	170 ans	200 ans	500 ans
BEC D'ALLIER							
Rive gauche	30	1900	5200	10800	12400	13600	20600
Rive droite	2	7	25	52	54	62	130
COURS-LES-BARRES							
Rive gauche	740	2800	3900	20100	24700	23800	33200
Rive droite	1900	6600	12500	17400	19200	18500	27000
LA CHARITE AMONT							
Rive gauche	1000	3900	25100	43300	47900	55400	80500
Rive droite	2800	8800	11700	15500	15600	18600	32300
LA CHARITE AVAL							
Rive gauche	1500	5900	11900	20400	24200	31400	55100
Rive droite	2400	7800	12800	16700	16200	16700	21200
SAINT-SATUR							
Rive gauche	1100	7900	12400	20700	24200	28000	45100
Rive droite	27	160	450	1100	1600	2000	3600
LERE							
Rive gauche	2200	4500	6800	27800	31800	37200	54700
Rive droite	3900	12100	18500	27000	28900	33200	44700
TOTAL (M€)	18	62	121	220	247	278	418

Tableau 12 : Evaluation du coût des dommages à l'habitat par secteur et par scénario de crue

III.1.5.1 Synthèse

Les dommages liés à l'habitat pour des crues supérieures à la crue cinquantennale se concentrent majoritairement sur les secteurs de Léré et de la Charité amont et aval. Le secteur de la Charité est particulièrement marqué par la présence dans le val d'un habitat individuel de type semi-dispersé, pour lequel les dommages sont plus élevés.

L'évaluation des dommages liés à l'habitat présente des tendances légèrement différentes de celle de la population.

Par exemple, la différence moyenne entre les coûts des dommages aux habitations pour une crue centennale et une crue cinq-centennale s'élève à 47 % et est donc plus élevée que la différence pour la population (20%). Ce phénomène est en partie dû au fait que le calcul des dommages intègre la hauteur d'eau quand celui de la population ne tient compte que de l'étendue de la zone inondable.

Les dommages liés à la crue centennale correspondent peu ou prou à la moitié de ceux d'une crue cinq-centennale avec néanmoins des différences entre les vals :

- ainsi les vals de Charité aval et de Saint Satur voient la majorité des dommages à l'habitat intervenir pour une crue supérieure à la centennale ;
- à l'inverse, pour les autres vals et notamment le val de Cours-les-Barres, la majorité des dégâts sur l'habitat apparaissent pour une crue centennale ou inférieure.

III.2 La population

III.2.1 Description

La population correspond à un groupe d'individus qui structure et occupe l'espace en fonction de ses besoins. Or les inondations constituent une menace susceptible de provoquer des pertes de vies humaines et le déplacement des populations. Aussi dans ce contexte l'évaluation de la population soumise au risque d'inondation vise à appréhender l'ensemble des personnes résidant sur le territoire et potentiellement impactées par différentes crues.

III.2.2 Vulnérabilité de la population

En fonction des caractéristiques de l'inondation et des individus concernés, les capacités de déplacement et de maintien en position debout sont plus ou moins délicates (*cf. figure 4*). Il apparaît donc que les limites de résistance du corps humain à la pression hydraulique sont rapidement atteintes et, en cela, ce sont directement la vie et la santé qui sont menacées pour les populations qui ne sont pas mises en sûreté.
Les inondations peuvent générer des décès par noyade ou suite à des chocs physiques ainsi que des dommages corporels (fractures, contusions…). Outre ces effets directs, il est existe des impacts indirects et survenant après la décrue. En effet, la population peut alors présenter des traumatismes psychologiques, des intoxications dues par exemple au développement de moisissures dans les bâtiments submergés ou encore des empoisonnements suite à la consommation d'eau mal ou non-traitée.

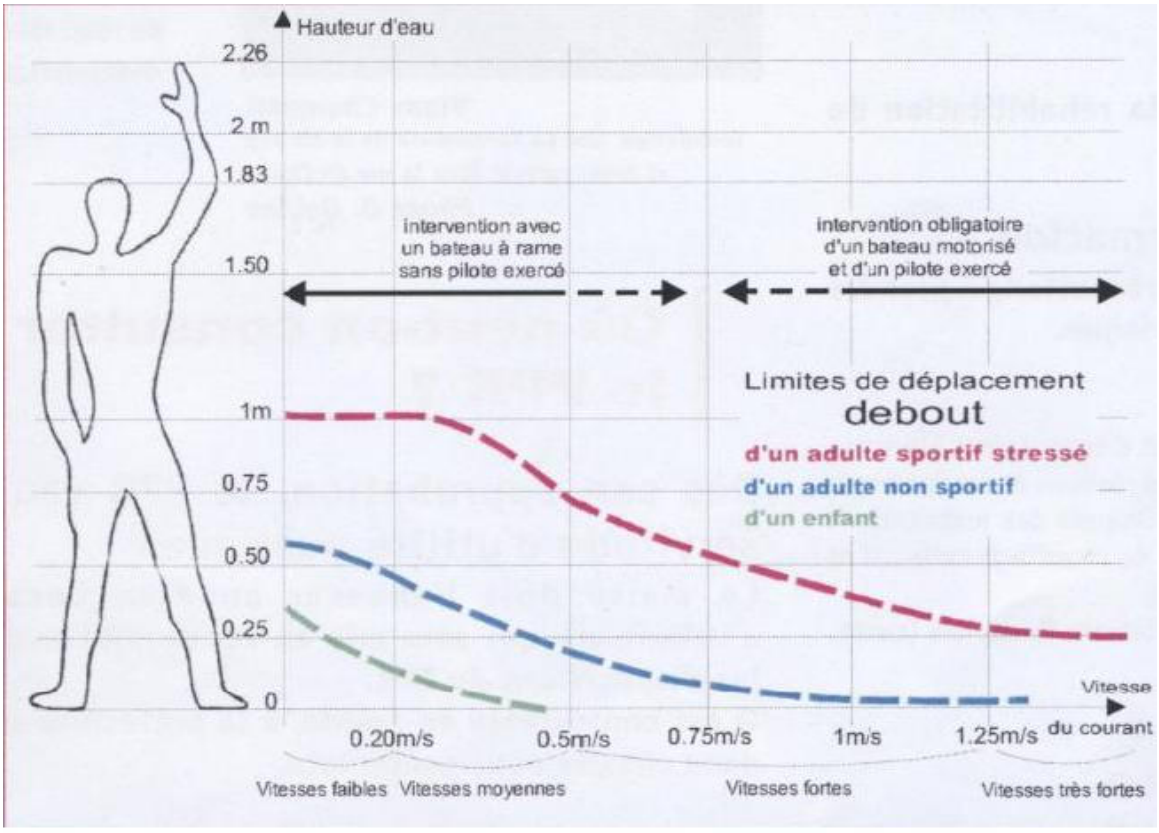


Figure 9 : Effets des inondations sur les individus en fonction de la hauteur et de la vitesse d'eau
Source : DDE du Vaucluse

Par ailleurs, il est important de souligner qu'étant tributaire du bon fonctionnement d'un système socio-économique complexe, la population est sensible à tout élément structurant le territoire défaillant lors d'une crue (*cf. tableau ci-dessous*).

Enjeux	Défaillance possible	Exemple de conséquence sur la vie humaine
Habitation	Effondrement de l'édifice	Péril de mort par noyade
	Absence d'étage ou de toit refuge	
Réseau électrique	Coupure électrique, court-circuit	Absence d'éclairage ou de chauffage dans les habitations, incendie (brûlure et perte de biens)
Réseau d'alimentation en eau potable	Pollution	Empoisonnement des personnes
	Rupture de canalisation	Impossibilité d'alimenter la population
Réseau routier	Inondation ou détérioration de la route	Difficultés voire impossibilité d'évacuer les personnes hors des zones inondées.
Gestionnaire de crise	Manque de moyens	Impossibilité de secourir les personnes
		Insuffisance des capacités d'accueils pour la mise en sûreté des populations sinistrées.

Tableau 13 : Exemple de dysfonctionnements dus à une inondation et se répercutant sur l'enjeu humain
Source : ANGUIS C. et al, 2005. « Inondation de la Loire : influence de la fonction résidentielle sur la vulnérabilité urbaine », mémoire de fin d'étude, Ecole Polytechnique de l'Université de Tours.

En outre, il est important de spécifier que la perte humaine est ce qu'il y a de moins acceptable pour les pouvoirs publics et de manière plus générale pour la société.

En conclusion, au vu des conséquences potentielles d'une inondation sur les populations et du niveau d'acceptabilité des pertes humaines, il apparaît que la caractérisation de la vulnérabilité des individus peut se faire en fonction de leur **résistance physique** face à l'inondation (âge, conditions physiques), leur **capacité à se mettre à l'abri** hors d'eau (maisons à étage, existence d'abri, accessibilité), de leur **dépendance aux autres enjeux** et surtout du **nombre de personnes exposées**.

III.2.3 Méthodologie de recensement de la population exposée

III.2.3.1 Introduction

L'évaluation de la population et sa répartition en zone inondable constitue un élément clé de l'analyse. Cependant cette information n'étant disponible le plus souvent qu'à l'échelle communale, elle doit être interpolée. Diverses études traitent déjà de ce sujet. Nous nous en sommes inspirés et avons fait le choix d'intégrer des étapes de traitements supplémentaires afin d'obtenir un résultat le plus précis possible :

- méthode d'estimation de la population à l'intérieur des îlots pour les études d'exposition, Séminaire de l'observatoire urbain 2003, CETE Normandie-centre ;
- méthodes d'estimations de population, comparaisons et seuils de validé, CERTU 2005 ;
- METHODOLOIRE - Développement d'une méthodologie de mise en perspective des dommages économiques à l'échelle du bassin fluvial de la Loire, CEPRI 2010.

D'après le CERTU, la méthode donnant les meilleurs résultats pour l'estimation de la population est celle qui consiste à « répartir » la population communale à l'échelle de chaque bâtiment selon une évaluation

de leur superficie habitable (qui tient compte à la fois de l'emprise au sol et de l'estimation du nombre d'étage en fonction de leur hauteur). Cette même méthode est appliquée à l'échelle de l'IRIS lorsque celui-ci est disponible en milieu urbain. Cette méthode se décompose en trois grandes étapes :

- Identification du bâti habitation ;
- Détermination du nombre de niveau pour chaque bâtiment ;
- Calcul de la population par bâtiment.

Les méthodes relatives à l'identification du bâti spécifique à l'habitat ainsi que du nombre de niveau de chaque bâtiment sont présentées dans le paragraphe précédent relatif à « l'habitat ».

III.2.3.2 Calcul de la population par bâtiment

L'estimation de la population par bâtiment correspond à un ratio entre la surface développée par le bâtiment à celui de la commune. Cette méthode est reprise dans l'ensemble des rapports d'études consultés. La surface habitable développée par un bâtiment correspond à sa surface au sol, multipliée par le nombre de niveaux. La surface habitable développée par la commune correspond à la somme des surfaces développées par les bâtiments d'habitation sur la commune.

Nombre d'habitants d'un bâtiment :
(Surface développée du bâtiment / Surface développée totale de bâtiments communale)
x Population totale communale 2008

Pour la commune de Cosne-Cours-sur-Loire l'estimation de la population n'est pas ramenée à la population communale, mais à celle des IRIS (zonage INSEE infra communal). Le calcul est fait à cette échelle afin d'avoir une meilleure répartition de l'estimation de la population. A noter que seule cette commune sur les 37 de notre territoire d'étude est décrite par des IRIS INSEE.

Nombre d'habitants d'un bâtiment (cas des IRIS INSEE) :
(Surface développée du bâtiment / Surface développée totale de bâtiments dans l'îlot)
x Population totale de l'IRIS 2008

Pour ne pas fausser les estimations à l'échelle communale, les valeurs obtenues ne sont pas arrondies au niveau du bâtiment. L'arrondi a été fait uniquement après agrégation.

L'estimation de la population en zone inondable a été obtenue après croisement SIG en sélectionnant les bâtiments touchés par l'enveloppe de crue et en sommant leur nombre d'habitants.

Pour information, si la méthode de calcul utilisée est assez classique, deux points peuvent être mis en avant :

- L'évaluation est d'autant plus juste que la zone d'agrégation des bâtiments est importante. Plus l'on se rapproche de l'échelle communale, plus les chiffres évalués seront précis et fiables. L'estimation de la population selon un ratio de surface part du postulat que le nombre d'habitants est réparti de manière homogène à l'échelle communale. Cette hypothèse ne se vérifie pas dans la réalité. L'ajustement de la population à l'îlot INSEE permet de pallier ce problème au niveau communal, mais le reporte à celui de l'îlot.

- Pour évaluer au mieux la population exposée et apporter un gage de fiabilité supplémentaire, il a été apporté une plus-value sur la détermination du bâti habitation, qui est la base du calcul de la population, par un travail de photo-interprétation à l'échelle communale.

III.2.3.3 Confrontation des résultats d'estimation par rapport aux données locales

La comparaison de la population obtenue avec les données des Plans Communaux de Sauvegarde (PCS) transmises par les communes a permis de vérifier cette estimation. Pour exemple, voici le travail de comparaison en fonction des données PCS de la commune de Couargues : sur les 22 zones bâties identifiées sur la commune, nous avons obtenu une moyenne de 1.35 habitants par habitation pour une moyenne quasiment similaire de 1.39 habitants par habitation pour les données transmises par la commune.
Au total, la différence est de 9 personnes et 11 bâtiments, soit une différence d'environ 5 %. Les résultats apparaissent donc très satisfaisants.

ID zone bâtie	Nom	Données PCS		Estimation	
		Nombre Habitation	Nombre Personne	Nombre Habitation	Nombre Personne
85	LES ROULEAUX	1	0	4	5
86	LES BREVEAUX	1	1	1	3
87	COUARGUES	7	6	8	9
88	EXPLOITATION AGRICOLE, LA MARTINATERIE	1	1	1	2
89	LA DOLANGERIE	1	3	2	3
90	LA CROIX	11	11	13	23
91	LES BONNEAUX	9	16	7	9
92	LES MAISONS ROUGES	8	10	8	11
93	LES BROLLES	2	1	2	3
94	LES COQUES	4	6	7	7
95	PREVENT	24	30	29	41
96	PREVENT	0	0	1	0
97	LA MOTTE	12	22	8	15
98	LA MOTTE	0	0	7	0
99	LES MOTTES	2	2	1	1
100	PREVENT	0	0	1	0
104	COUARGUES	0	0	1	0
105	COUARGUES	0	0	1	0
106	EXPLOITATION AGRICOLE	0	0	2	5
107	LES VALLEES	55	90	49	65
108	LES VALLEES	0	0	1	0
109	LA BOERE	10	6	5	12
TOTAL		**148**	**205**	**159**	**214**

Tableau 14 : Comparaison entre les résultats de l'évaluation et le PCS de Couargues

III.2.4 La population exposée sur le territoire

III.2.4.1 Population exposée par secteur

Selon les résultats de la mise en œuvre de la méthodologie décrite dans les paragraphes précédents, **près de 9 900 habitants** seraient directement impactés par la crue cinq-centennale modélisée. Il apparaît également que la répartition des habitants sur les deux rives de la Loire est équivalente. En effet, près de 51 % des habitants exposés se trouvent sur la rive gauche de la Loire contre près de 49 % sur la rive nivernaise de la Loire.

SECTEUR	Rive gauche	Rive droite	TOTAL
Bec d'Allier	500	20	520
Cours-les-Barres	630	1420	2050
Charité amont	1120	900	2020
Charité aval	690	460	1150
Saint-Satur	740	220	960
Léré	1320	1850	3170
TOTAL	5010	4870	9880

Tableau 15 : Répartition des habitants exposés à la crue cinq-centennale modélisée

Néanmoins, on peut noter qu'il existe des disparités entre les secteurs du territoire d'étude en raison des variations qui existent dans l'urbanisation et de manière plus générale dans la nature de l'occupation des sols. Aussi, il s'avère que le secteur de Léré avec 3 170 habitants exposés, soit 32 % de la population exposée à la crue cinq-centennale et Cours-les-barres, dans une moindre mesure, en concentrant 21 %, apparaissent déjà comme des secteurs très vulnérables.

III.2.4.2 Population exposée par scénario de crue

Le tableau ci-après présente une synthèse de l'évaluation du nombre d'habitants exposés pour les différents scénarios de crue modélisés dans les différents secteurs du territoire d'étude.

		SCENARIO DE CRUE						
SECTEUR		2003	50 ans	70 ans	100 ans	170 ans	200 ans	500 ans
Bec d'Allier	Rive gauche	20	280	400	460	480	480	500
	Rive droite	0	10	10	10	10	10	20
Cours-les-Barres	Rive gauche	90	150	190	490	610	600	630
	Rive droite	280	480	840	1 140	1 180	1 150	1 420
Charité amont	Rive gauche	100	220	930	1 070	1 080	1 100	1 120
	Rive droite	320	530	670	770	770	780	900
Charité aval	Rive gauche	310	470	570	640	620	650	690
	Rive droite	240	330	370	420	410	440	460
Saint-Satur	Rive gauche	170	450	520	620	680	700	740
	Rive droite	10	20	60	90	110	180	220
Léré	Rive gauche	240	310	410	1 040	1 100	1 180	1 320
	Rive droite	580	790	1 110	1 310	1 390	1 590	1 850
TOTAL	**Rive gauche**	**930**	**1 880**	**3 020**	**4 290**	**4 570**	**4 710**	**5 010**
	Rive droite	**1 430**	**2 160**	**3 060**	**3 740**	**3 870**	**4 150**	**4 870**
	Total	**2 360**	**4 040**	**6 080**	**8 030**	**8 440**	**8 860**	**9 880**

Tableau 16 : Répartition des habitants exposés pour les différents scénarios de crue

Une crue de type décembre 2003 concernerait près de 2 300 habitants. Les atteintes les plus importantes concernent le secteur de la Charité aval.

La crue de temps de retour 50 ans modélisée concernerait près de 4 000 habitants, soit 1 700 (+ 73 %) de plus qu'une crue de type décembre 2003. Les augmentations touchent notamment les secteurs du Bec d'Allier (de 20 à 280) et de Saint Satur (de 180 à 465).

Il est important de souligner qu'avec une fréquence de retour multipliée par 10, le nombre de personnes impactées par une crue cinquantennale représente près de 40 % de la population directement impactées par une crue cinq-centennale et plus de 50 % de celle impactée par une crue centennale.
De plus, les différences ne sont pas homogènes : ainsi sur les secteurs de la Charité aval, du Bec d'Allier et de Saint Satur, les populations impactées par une crue de période de retour de 50 ans représentent respectivement 70 %, 56 % et 49 % de la population totale impactée par une crue cinq-centennale.
Si l'on compare ces chiffres avec ceux de la crue centennale, le phénomène est encore plus marqué : 78 % de la population de la Charité aval impactée par une crue centennale l'est encore par une crue cinquantennale ; 66 % sur le secteur de Saint Satur et 61 % sur celui du Bec d'Allier.
Les communes qui sont très fortement impactées dès une crue cinquantennale sont :

- Couargues, Herry et Mesves pour le secteur de la Charité aval ;
- Saint Satur et Ménétréol-sous-Sancerre pour le secteur de Saint Satur ;
- Cuffy pour le secteur du Bec d'Allier.

La crue de période de retour 70 ans concernerait près de 6 000 personnes, soit environ 2 000 personnes de plus que la crue de période de retour 50 ans (+ 50 %). Les augmentations les plus importantes concernent les secteurs de la Charité amont (+ 850) et dans une moindre mesure Cours-les-Barres (+ 400), Léré (+ 420) et le Bec d'Allier (+ 120).

La crue de temps de retour 100 ans concernerait près de 8 000 habitants, soit 2 000 (+ 33 %) de plus que la crue de temps de retour 70 ans. Les augmentations touchent notamment les secteurs de Léré (Boulleret et Cosne-Cours-sur-Loire) (+ 830) et de Cours-les-Barres (Cours-les-barres et Fourchambault) (+ 600).

La crue centennale impacte plus de 80 % de la population impactée par la crue cinq-centennale et 90 % de celle impactée par la crue bicentennale. Sur notre territoire d'étude, la crue centennale est donc très impactante humainement parlant au regard de l'ensemble des crues étudiées.

La crue de période de retour 170 ans concernerait près de 8 400 personnes, soit environ 400 personnes de plus que la crue de période de retour 100 ans (+ 5 %). Les augmentations les plus importantes concernent les secteurs de Léré (+ 140) et de Cours-les-Barres (+ 160). D'un point de vue relatif, c'est sur le secteur de Saint-Satur que l'augmentation du nombre d'habitants exposés entre la crue de période de retour de 170 ans et la crue centennale est la plus importante (+ 22 %).

La crue de période de retour 200 ans concernerait près de 8 900 personnes, soit plus de 400 personnes de plus que la crue de période de retour 170 ans (+ 5 %). Les augmentations les plus importantes concernent les secteurs de Léré (+ 280) et de Saint Satur (+ 90).

La crue de période de retour 500 ans concernerait 9 900 personnes, soit environ 1 000 personnes de plus que la crue de période de retour 200 ans (+ 11 %). Les diminutions les plus importantes concernent les secteurs de Léré (+ 400) et de Cours-les Barres (+ 300).

III.2.4.3 Evaluation du nombre de logements exposés aux inondations par scénario de crue

Dans le cadre de l'étude, il a été évalué le nombre d'habitants exposés en zone inondable. L'INSEE fournit les valeurs des ratios moyens par département du nombre d'habitants par logement. Ainsi, il y a en moyenne, selon les derniers recensements conduits en 2009, 1.8 habitants par logement dans le département du Cher, et 1.6 habitants par logement dans le département de la Nièvre.

L'exploitation de ces valeurs permet d'approcher la valeur du nombre de logements exposés aux inondations de la Loire dans les différents vals du territoire d'étude. Les résultats de cette évaluation sont présentés dans le tableau ci-après.

		SCENARIO DE CRUE						
SECTEUR		2003	50 ans	70 ans	100 ans	170 ans	200 ans	500 ans
Bec d'Allier	Rive gauche	10	155	220	265	265	265	280
	Rive droite	0	5	5	5	5	5	15
Cours-les-Barres	Rive gauche	50	85	105	270	340	330	350
	Rive droite	175	300	525	715	740	720	890
Charité amont	Rive gauche	55	120	520	595	600	610	620
	Rive droite	200	330	420	480	480	490	565
Charité aval	Rive gauche	170	260	320	355	345	360	385
	Rive droite	150	205	230	265	255	275	290
Saint-Satur	Rive gauche	95	250	290	345	380	390	410
	Rive droite	5	15	40	55	70	115	140
Léré	Rive gauche	130	170	230	580	610	655	730
	Rive droite	365	495	695	820	870	995	1155
TOTAL	**Rive gauche**	**515**	**1045**	**1680**	**2385**	**2540**	**2615**	**2785**
	Rive droite	**895**	**1350**	**1915**	**2340**	**2420**	**2595**	**3045**
	Total	**1410**	**2395**	**3595**	**4725**	**4960**	**5210**	**5830**

Tableau 17 : Répartition des logements exposés pour les différents scénarios de crue

Il y aurait ainsi près de 6 000 logements exposés dans l'enveloppe de la crue cincentennale sur le territoire d'étude. Il est à noter que 25 % de ces logements sont exposés dès une crue de type décembre 2003, 40 % pour une crue cinquantennale et 80 % pour la crue centennale.

III.2.5 Le secteur du Bec d'Allier

Le secteur du Bec d'Allier est inondé en rive gauche par remous pour une crue de type décembre 2003, puis par le fonctionnement du déversoir du Guétin à partir de la crue cinquantennale et l'eau franchit le canal d'alimentation par un siphon inondant la partie sud du val. L'inondation dépasse 1 m de hauteur moyenne pour ce niveau de crue et augmente régulièrement avec le niveau de crue au Bec d'Allier pour atteindre au maximum 4.5 m de hauteur pour la crue cinq-centennale. Le val est inondé progressivement en rive droite par débordement de la Loire.

Scénario de crue	Rive gauche	Rive droite	TOTAL
Décembre 2003	20	-	**20**
50 ans	280	10	**290**
70 ans	400	10	**410**
100 ans	460	10	**470**
170 ans	480	10	**490**
200 ans	480	10	**490**
500 ans	500	20	**520**

Tableau 18 : Population exposée dans le secteur du Bec d'Allier pour les différents scénarios de crue

Ce territoire, situé au droit de la confluence entre l'Allier et la Loire, est le moins étendu du territoire d'étude. Il concerne trois communes, cependant les espaces inondables de la commune de Gimouille ne sont pas habités.

	SCENARIO DE CRUE						
COMMUNE	2003	50 ans	70 ans	100 ans	170 ans	200 ans	500 ans
CUFFY	20	280	400	460	480	480	500
MARZY	0	10	10	10	10	10	20
TOTAL	20	290	410	470	490	490	520

Tableau 19 : Population exposée par commune et par crue dans le secteur du Bec d'Allier

Il a été recensé 520 habitants dans l'enveloppe de la crue cinq-centennale modélisée :

- la commune de Cuffy, en rive gauche, est principalement concernée avec environ 500 habitants, soit 45 % de sa population totale ;
- la commune de Marzy, en rive droite, est plus faiblement impactée avec environ 20 habitants, soit moins de 1 % de sa population totale.

Le secteur du bec d'Allier est caractérisé par des groupements petits à moyens d'habitats anciens ou mixtes, répartis entre le canal et la levée, qui concentrent environ 450 habitants. En raison de la dispersion de l'habitat, cette zone est particulièrement vulnérable en cas de crue cinquantennale et de fonctionnement du déversoir du Guétin, car elle est susceptible de présenter une réelle problématique vis-à-vis de l'alerte et des secours aux populations.

Au nord de cette zone, la rue de la Chaume, nécessaire pour la venue des secours et l'évacuation, est rapidement submergée ce qui contribue à accroitre la vulnérabilité de cette zone. A l'échelle de la commune, cette zone et les enjeux humains présents sont donc vulnérables alors que les autres habitants exposés sur cette rive du secteur peuvent être rapidement mis en sûreté en empruntant la voirie communale vers les hauteurs de la commune à l'Ouest du canal.

En rive droite, sur la commune de Marzy, seuls 20 habitants seraient directement impactés. Les habitations localisées sur la côte de Conflans, le long de la Route Départementale 504, se situent en limite de la crue cinq-centennale et sont peu vulnérables. Il faut souligner tout de même que l'accès à ces habitations devient impossible en cas de crue car la route se retrouve sous les eaux. En revanche, les éventuelles interventions et mises en sûreté des personnes peuvent se faire grâce aux chemins communaux et agricoles situés derrière les habitations, hors d'eau.

III.2.6 Le secteur de Cours-les-Barres

L'inondation du val endigué a lieu dès la crue de décembre 2003 par surverse de la Loire sur l'ouvrage anti-retour de la Canche, en aval du val. L'inondation progresse à l'intérieur du val à mesure que le niveau de crue prend de l'importance, et ce, jusqu'à la crue de temps de retour 70 ans.
A partir de la crue centennale, des brèches apparaissent dans la levée en aval de Givry. Le secteur compris entre la levée, le canal de jonction et le canal latéral se retrouve alors complètement inondé avec des hauteurs maximales de l'ordre de 3.5 à 4 m.
Des brèches supplémentaires en amont du val engendrent l'inondation généralisée du val pour des crues supérieures.

En rive droite, les quais de Fourchambault sont inondés par débordement latéral dès les premières crues simulées. L'inondation s'étend par remous dans le ruisseau du Riot, inondant des quartiers de la ville des deux côtés de la voie ferrée.

Scénario de crue	Rive gauche	Rive droite	TOTAL
Décembre 2003	90	280	370
50 ans	150	480	632
70 ans	190	840	1 030
100 ans	490	1 140	1 630
170 ans	610	1 180	1 790
200 ans	600	1 150	1 750
500 ans	630	1 420	2 050

Tableau 20 : Population exposée dans le secteur de Cours-les-Barres pour les différents scénarios de crue

En raison notamment de l'exposition au risque des populations des communes de Fourchambault et Cours-les-Barres, le secteur de Cours-les-Barres concentre une population exposée relativement importante à l'échelle du périmètre d'étude.

	SCENARIO DE CRUE						
COMMUNE	2003	50 ans	70 ans	100 ans	170 ans	200 ans	500 ans
COURS-LES-BARRES	30	65	90	380	490	480	500
CUFFY	5	20	20	20	30	30	30
FOURCHAMBAULT	250	420	750	1 020	1 060	1 030	1 300
GARCHIZY	5	15	20	30	30	30	30
GERMIGNY-SUR-LOIRE	15	20	20	20	30	30	30
JOUET-SUR-L'AUBOIS	50	55	70	80	80	80	90
MARZY	15	35	60	70	70	70	70
TOTAL	370	632	1 030	1 630	1 790	1 750	2 050

Tableau 21 : Population exposée par commune et par crue dans le secteur de Cours-les-Barres

En rive gauche, les habitations de type ancien se situent, d'une part, entre la digue et le canal latéral à la Loire et d'autre part, essentiellement sur les communes de Cours-les-Barres (500 personnes exposées) et de Jouet-sur-L'Aubois (90 personnes exposées). Ces dernières sont les communes les plus exposées de cette rive et représentent respectivement 75% et 14% de la population exposée sur la rive gauche. En raison de l'étalement de l'habitat le long de la digue et de l'importance de la population menacée, les problématiques d'alerte, d'intervention et secours peuvent être importantes à l'échelle communale. De plus, au nord de cette zone d'habitation, la voirie devient rapidement impraticable en cas de crue. Aussi, la desserte des zones d'habitation des Grevées et de la Levée de la Môle peut devenir délicate, induisant nécessairement un ralentissant du travail des secours et d'éventuelles évacuations des populations. Les seuls moyens d'accès avant submersion seraient les chemins agricoles à l'ouest de ces zones d'habitation.

En ce qui concerne la commune de Jouet-sur-l'Aubois, cette problématique concerne essentiellement le Hameau du Poids de Fer, la route sur la levée y est rapidement inaccessible lors de la montée des eaux. En revanche, les enjeux humains sont relativement moins vulnérables. En effet, la zone d'habitations se situe en limite de l'enveloppe de crue. Par conséquent, la mise en sûreté peut se faire rapidement vers l'Est sur les territoires hors d'eau, voire de l'autre coté du canal.
Dans la commune de Germigny-sur-Loire, l'île de la Môle apparaît très vulnérable en cas de crue car elle peut potentiellement se retrouver submergée et complètement isolée. Près de dix personnes seraient concernées.

Sur la rive droite, les enjeux humains se concentrent principalement en limite de crue dans la zone urbaine de Fourchambault. Le secteur se compose essentiellement d'habitations mixtes et résidentielles avec un important groupement d'immeubles collectifs. La zone urbaine de Fourchambault concentre 92 % de la population exposée de la rive droite du secteur et 63 % des habitants de l'ensemble du secteur. Le reste des habitations de cette rive sont regroupées sur des petites zones en limite de la zone inondable et donc peu vulnérables dans la mesure où l'évacuation des personnes et la mise en sûreté peut de se faire très rapidement vers les parties hautes et hors d'eau.

III.2.7 Le secteur de la Charité amont

Le val de la Charité s'étend sur environ 36 km de long et est particulièrement étroit. La levée est équipée en son milieu d'un déversoir de grande longueur calé au terrain naturel : le déversoir de Passy. On entend par val de La Charité amont, le secteur du val qui s'étend de Beffes à La Chapelle-Montlinard.

Le déversoir de Passy, situé au terrain naturel, entre en fonctionnement pour la crue de 2003. Ceci entraîne non seulement l'inondation du val de Passy-Couargues, situé en aval, mais aussi celle du val amont par remous dans le val. Le remous inonde La Chapelle-Montlinard pour la crue cinquantennale. A partir de la crue 70 ans, une brèche par surverse apparait dans la levée et engendre l'inondation généralisée du val.
En rive droite la partie inondable de La Charité-sur-Loire est principalement constituée de la vieille ville, le long des quais Foch et Clémenceau de part et d'autre du pont sur la Loire, et de l'île desservie par ce même pont. L'île de La Charité est totalement inondée à partir de la crue de temps de retour 70 ans.

Scénario de crue	Rive gauche	Rive droite	TOTAL
Décembre 2003	100	320	420
50 ans	220	530	750
70 ans	930	670	1 600
100 ans	1 070	770	1 840
170 ans	1 080	770	1 850
200 ans	1 100	780	1 880
500 ans	1 110	910	2 020

Tableau 22 : Population exposée dans le secteur de la Charité amont pour les différents scénarios de crue

Dans la mesure où ce secteur est composé de centres urbains importants tels que la Charité-sur-Loire ou Beffes, les populations exposées à une crue cinq-centennale y sont relativement importantes (du même ordre que sur le secteur de Cours-les-Barres).

	SCENARIO DE CRUE						
COMMUNE	2003	50 ans	70 ans	100 ans	170 ans	200 ans	500 ans
ARGENVIERES	0	0	75	140	140	150	140
BEFFES	0	0	450	460	460	460	460
GERMIGNY-SUR-LOIRE	20	20	20	40	30	40	40
JOUET-SUR-L'AUBOIS	10	15	15	20	30	20	20
LA CHAPELLE-MONTLINARD	10	90	240	250	260	260	260
LA CHARITE-SUR-LOIRE	290	490	630	700	710	710	820
LA MARCHE	10	20	20	30	30	30	50
MARSEILLES-LES-AUBIGNY	80	115	140	170	170	180	190
SAINT-LEGER-LE-PETIT	0	0	10	30	30	30	40
TOTAL	420	750	1 600	1 840	1 850	1 880	2 020

Tableau 23 : Population exposée par commune et par crue dans le secteur de la Charité amont

En rive gauche, et plus spécifiquement, à Marseilles-les-Aubigny, se trouve une zone d'habitation mixte caractéristique des centres villes vulnérables. Elle se situe le long de la Route Départementale 45, qui en cas de crue devient rapidement impraticable. L'évacuation des personnes revêt une importante certaine à l'échelle communale. Toutefois, l'évacuation vers des zones hors d'eau peut se faire immédiatement vers l'Est en empruntant la voirie communale qui longe le port de plaisance. En revanche, les zones d'habitations de la Sourive et des Châteaux d'Aubigny, même si peu d'enjeux humains s'y concentrent, peuvent se retrouver rapidement isolées. Aussi, la mise en sureté des personnes doit être anticipée. Quant aux autres parties de la commune, elles sont rapidement évacuables car à proximité des Routes Départementales 45 et 81 et également proches de zones hors d'eau.

Le centre ville de la commune de Beffes peut se retrouver également sous les eaux en quelques heures en cas d'ouverture d'une brèche dans la levée. Composé d'habitations mixtes, cet espace accueille une population importante de près de 460 personnes soit plus de 20 % de la population totale exposée pour le secteur de la Charité amont. Toutefois leur mise en sûreté peut se faire par la traversée du canal latérale à la Loire.

Le centre-bourg d'Argenvières, composé d'habitats mixtes, concentre près de 150 habitants. C'est un enjeu relativement vulnérable en matière de gestion de l'intervention des secours et de mise en sûreté, d'autant plus que la mairie se trouve en zone inondable. Mais une évacuation peut être effectuée vers l'Ouest en traversant le canal et en se dirigeant sur les parties hautes de la commune. Sur cette commune il existe, par ailleurs, d'autres zones d'habitation vulnérables en cas de crue. A l'ouest du centre-bourg, les zones d'habitations du Gué du Roi et des Chaumes peuvent se retrouver isolées. Une partie de la voirie communale, en cas de crue, est rapidement submergée. Aussi, cela contribue à augmenter la vulnérabilité des 16 personnes qui en sont tributaires.

La commune de la Chapelle-Montlinard abrite de nombreux enjeux humains vulnérables sur son territoire. Elle est composée de zones d'habitations dispersées s'étalant le long de la Route Nationale 151 ainsi que derrière la levée. 260 personnes sont menacées par la montée des eaux. Dans la mesure où la mairie, organisatrice des opérations de sauvegarde, se trouve en limite de la zone inondable (difficultés d'accès), la problématique de gestion de l'alerte et de l'évacuation peut être importante.

En rive droite, la commune de La Charité-sur-Loire qui concentre le plus d'habitants en zone inondable. La population sur l'île de la Charité est estimée à plus de 200 personnes vivant dans des habitats mixtes. Cerné par la Loire, c'est un territoire très vulnérable en cas de crue dans la mesure où les hauteurs d'eau

peuvent y être importantes. Le centre ville de La Charité-sur-Loire abrite quant à lui plus de 560 personnes en zone inondable, soit plus de 60 % de la population exposée en rive droite et plus du quart de la population menacée à l'échelle du secteur. En revanche, les hauteurs à cet endroit sont en général faibles et seulement quelques parties basses de la ville sont potentiellement inondées (rue, caves).

Les autres zones habitées de cette rive se trouvent en limite de la crue cinq-centennale et regroupent peu d'enjeux humains (la Marche et Germigny-sur-Loire, environ 2 % chacune de la population exposée). De plus, l'évacuation des individus peut se faire rapidement vers l'Est en empruntant les voiries communales.

III.2.8 Le secteur de la Charité aval

On entend par val de La Charité aval, le secteur rive gauche et rive droite qui s'étend de La Chapelle-Montlinard à Couargues.

En rive gauche, les premières inondations ont lieu par remous dans le val, dans le secteur de Couargues pour une période de retour comprise en 10 et 20 ans.
Le déversoir de Passy, situé au terrain naturel, fonctionne dès la crue de décembre 2003. Son fonctionnement entraine l'inondation du val endigué aval.
La crue de temps de retour 70 ans atteint le sommet des levées et surverse en plusieurs secteurs. Le val endigué est totalement inondé avec des hauteurs d'eau de 1,5 à 3 m.

En rive droite du secteur de La Charité aval, on note la présence des communes riveraines de Mesves et Pouilly :

- A Mesves, l'inondation se propage par remous dans le Mazou et atteint la voie ferrée. Pour la crue cinq-centennale, 300 habitants sont concernés ;
- A Pouilly, seule la première ligne de maisons en bord de Loire est inondée et ce dès les premières crues simulées.

L'autoroute A77 est localement inondable au lieu dit les Mourons au Sud de la commune de Beffes, sur un linéaire d'environ 1,3 km. L'inondation est locale avec des hauteurs d'eau faibles pour la crue de décembre 2003, et se généralise avec des hauteurs d'eau de plus d'un mètre pour des crues plus importantes.

Scénario de crue	Rive gauche	Rive droite	TOTAL
Décembre 2003	310	240	**550**
50 ans	470	330	**800**
70 ans	570	370	**940**
100 ans	610	420	**1 030**
170 ans	620	410	**1 030**
200 ans	650	440	**1 090**
500 ans	690	460	**1 150**

Tableau 24 : Population exposée dans le secteur de la Charité aval pour les différents scénarios de crue

La population exposée dans le secteur de la Charité aval a été évaluée à 1 150 habitants, soit moins de 10 % de la population menacée à l'échelle du territoire d'étude. En rive droite, les habitants exposés se concentrent dans les centres-villes, tandis qu'en rive gauche, ces populations sont réparties dans des zones d'habitations dispersées, à l'exception du centre-bourg de Couargues.

	SCENARIO DE CRUE						
COMMUNE	2003	50 ans	70 ans	100 ans	170 ans	200 ans	500 ans
COUARGUES	200	210	210	210	210	210	210
HERRY	80	170	240	250	250	260	280
LA CHAPELLE-MONTLINARD	30	80	100	100	100	100	100
MESVES-SUR-LOIRE	200	240	260	290	280	290	300
POUILLY-SUR-LOIRE	40	90	110	130	130	150	160
SAINT-BOUIZE	0	10	20	50	60	80	100
TOTAL	550	800	940	1 030	1 030	1 090	1 150

Tableau 25 : Population exposée par commune et par crue dans le secteur de la Charité aval

Dans la continuité du secteur de la Charité amont, la commune de la Chapelle-Montlinard voit une partie importante de sa population exposée en zone inondable puisque près de cent personnes résident dans le hameau de Passy et dans ses alentours soit près de 20 % de la population communale. Ce sont des territoires très vulnérables en cas de crue, les habitations sont situées derrière la levée et sont desservies par des routes rapidement impraticables en cas de crue. La problématique de secours et d'évacuation y est donc importante.

Le reste du secteur en rive gauche abrite des zones d'habitation anciennes et mixtes qui se dispersent sur les terres agricoles entre le fleuve et le canal latéral à la Loire. A l'Ouest du canal latéral, seule la commune de Saint-Bouize voit une partie de son centre-bourg impacté, notamment au niveau du chemin du Bordelier. A l'échelle de chaque commune, les questions d'alerte, d'intervention et d'évacuation pour la mise en sûreté peuvent être importantes en raison de la dispersion de l'habitat. La problématique est plus importante sur la commune de Couargues qui a son centre et sa mairie en zone inondable.

En rive droite, les zones d'habitation se trouvent toutes en limite de la zone inondable où les hauteurs d'eau sont, par ailleurs, moins importantes. Même si des parties de centres urbains sont touchés, comme c'est le cas pour Mesves-sur-Loire et Pouilly sur Loire, ce sont des zones peu vulnérables en cas de crue cinq-centennale. Si une évacuation était à réaliser, la mise en sûreté des personnes pourrait de se faire relativement aisément et rapidement.

III.2.9 Le secteur de Saint-Satur

Le secteur de Saint-Satur comprend en rive gauche les communes riveraines de Ménétréol-sous-Sancerre, Saint-Satur, Thauvenay et Couargues et en rive droite les communes de Tracy-sur-Loire, Cosne-Cours-sur-Loire et Pouilly-sur-Loire.

Le quartier de Saint-Thibault, situé entre la Loire et le canal, est très rapidement inondé. La submersion se fait en se resserrant autour de l'église, qui se retrouve isolée au milieu de la Loire. Pour la crue 500 ans, Le quartier de St-Thibault est complètement inondé.

Le canal est submergé localement dès la crue de temps de retour 50 ans simulée et les bas quartiers de St-Satur, situés derrière le canal latéral à la Loire sont inondés.

Scénario de crue	Rive gauche	Rive droite	TOTAL
Décembre 2003	170	10	180
50 ans	450	20	470
70 ans	520	60	580
100 ans	620	90	710
170 ans	680	110	790
200 ans	700	180	880
500 ans	740	220	960

Tableau 26 : Population exposée dans le secteur de Saint Satur pour les différents scénarios de crue

Dans le secteur de Saint-Satur, les enjeux humains se concentrent majoritairement en rive gauche de la Loire à Saint-Satur et Ménétréol-sous-Sancerre et en rive droite à Pouilly-sur-Loire et dans la partie Sud de la commune de Cosne-Cours-sur-Loire.

	SCENARIO DE CRUE						
COMMUNE	2003	50 ans	70 ans	100 ans	170 ans	200 ans	500 ans
COSNE-COURS-SUR-LOIRE	5	15	20	45	50	50	70
COUARGUES	5	10	5	5	5	5	10
MENETREOL-SOUS-SANCERRE	15	160	160	175	180	180	180
POUILLY-SUR-LOIRE	0	5	30	35	50	110	120
SAINT-SATUR	110	230	305	385	435	455	490
SANCERRE	0	0	0	0	0	0	0
THAUVENAY	40	50	50	55	60	60	60
TRACY-SUR-LOIRE	5	5	10	10	10	20	30
TOTAL	180	470	580	710	790	880	960

Tableau 27 : Population exposée par commune et par crue dans le secteur de Saint Satur

En rive gauche, les enjeux humains se concentrent sur les communes de Thauvenay, Ménétréol-sous-Sancerre et Saint-Satur qui représentent respectivement 6 %, 19 % et plus de 51 % de la population exposée sur le secteur de Saint-Satur. La commune de Thauvenay présente une urbanisation éclatée entre la Loire et le canal latéral, les habitations se retrouvent rapidement isolées en cas de montée des eaux.

Sur la commune de Ménétréol-sous-Sancerre, les eaux de la crue cinq-centennale traversent le canal latéral et pénètrent une partie du centre-bourg, impactant de nombreux habitants. Même si ces enjeux se situent en limite de crue, ils demeurent relativement vulnérables dans la mesure où le gestionnaire de crise à l'échelle communale est également inondé. La zone des Aubelles, située à l'Est du canal latéral, bien que peu d'enjeux humains s'y concentrent, est très vulnérable puisque l'unique chemin d'accès vers le canal est rapidement impraticable en cas de montée des eaux.

La zone la plus vulnérable en rive gauche du secteur correspond à la commune de Saint-Satur. Une partie du centre-ville, située en limite de l'enveloppe de crue, est touchée. Cependant, les enjeux présents ne sont pas forcément les plus problématiques dans la mesure où l'évacuation potentielle des personnes peut se faire très rapidement vers l'ouest par les routes communales. A l'inverse, l'île de Saint-Thibault, apparaît comme un territoire très vulnérable. Près de 280 personnes sont concentrées dans des habitats anciens et sont susceptibles de se retrouver rapidement isolées lors de la montée des eaux.

En rive droite, les quelques zones d'habitations présentes en zone inondable se trouvent toutes en limite de l'enveloppe de la crue cinq-centennale, espace où les hauteurs d'eau sont moins importantes. Seule la ville de Pouilly-sur-Loire connait un espace d'habitations dense en zone inondable et dont la population exposée a été estimée à 100 personnes. Toutefois, malgré la forte concentration, cette zone est peu vulnérable en raison des faibles hauteurs d'eau à cet endroit. La situation est identique pour les zones d'habitations situées au sud de la commune de Cosne-Cours-sur-Loire.

III.2.10 Le secteur de Léré

En rive gauche, le val est endigué. La levée qui le protège se termine par le déversoir de la Madeleine, d'une longueur de 2,8 km entre le hameau des Grands Ormes et la centrale nucléaire de Belleville.

Les premiers débordements apparaissent à l'aval de la centrale nucléaire, où il n'y a pas de levée, et sur le déversoir de la Madeleine, dès la crue de décembre 2003. Pour la crue cinquantennale, le secteur entre Belleville et la centrale nucléaire est inondé avec une hauteur moyenne de 2 m. Le remous remonte en amont de Léré, dans la rivière Judelle jusqu'au hameau de Grouzeau avec des hauteurs maximales moyennes de 1 m. La crue centennale ainsi que la crue 170 ans ouvrent deux brèches dans la partie amont de la levée. L'inondation du val est alors généralisée avec des hauteurs d'eau de près de 3 m.

La rive droite comprend notamment les communes riveraines de Cosne-Cours-sur-Loire, Myennes, La Celle et Neuvy-sur-Loire. Ces communes sont inondables par débordement de la Loire ou remous de la Loire dans les affluents :

- La commune de Cosne-Cours-sur-Loire est très exposée aux inondations soit par débordement direct de la Loire sur les quais, soit par remous dans le Nohain. Ce remous peut remonter jusqu'à la voie ferrée ;
- La commune de Myennes est inondée par débordement latéral de la Loire ;
- Située dans un val et accolée au talus SNCF, la commune de La-Celle-sur-Loire ne comporte que deux hameaux en zone inondable : la Baubutaine et les Brocs ;
- Enfin, la commune de Neuvy-sur-Loire est particulièrement exposée, aussi bien au niveau du port que dans la partie du centre ville qui longe la Vrille.

Scénario de crue	Rive gauche	Rive droite	TOTAL
Décembre 2003	240	580	**820**
50 ans	310	790	**1 100**
70 ans	410	1 110	**1 520**
100 ans	1 040	1 310	**2 350**
170 ans	1 100	1 390	**2 490**
200 ans	1 180	1 590	**2 770**
500 ans	1 320	1 850	**3 170**

Tableau 28 : Population exposée dans le secteur de la Léré pour les différents scénarios de crue

Il s'agit du secteur qui concentre le plus de centres urbains et le plus d'habitants en zone inondable sur le territoire d'étude, avec près de 3 200 habitants exposés sur les deux rives de la Loire.

	SCENARIO DE CRUE						
COMMUNE	2003	50 ans	70 ans	100 ans	170 ans	200 ans	500 ans
BANNAY	5	5	5	80	80	90	100
BEAULIEU-SUR-LOIRE	50	40	60	80	100	110	140
BELLEVILLE-SUR-LOIRE	25	20	30	70	80	120	50
BOULLERET	10	10	10	410	420	440	450
COSNE-COURS-SUR-LOIRE	400	510	780	870	870	1 040	1 200
LA CELLE-SUR-LOIRE	20	20	20	20	20	25	30
LERE	140	220	290	380	400	390	450
MYENNES	0	10	20	30	30	30	50
NEUVY-SUR-LOIRE	160	250	290	390	470	490	560
SAINT-PERE	0	0	0	0	0	5	10
SURY-PRES-LERE	10	15	15	20	20	30	30
TOTAL	820	1 100	1 520	2 352	2 490	2 770	3 170

Tableau 29 : Population exposée par commune et par crue dans le secteur de Léré

En rive gauche, ce sont les centres de Bannay, Belleville-Sur-Loire, Léré et Sury-près-Léré qui sont en partie présents dans l'enveloppe de la crue cinq-centennale. S'étalant de part et d'autre du canal latéral à la Loire, ces espaces sont essentiellement composés d'habitations mixtes et concentrent un nombre important d'habitants. Néanmoins, ces enjeux sont exposés à des hauteurs d'eau en général peu importantes et sont à priori peu vulnérables car l'évacuation des populations peut aisément se faire vers l'Ouest en empruntant les routes communales. En revanche, certaines zones d'habitations, localisées entre la Loire et le canal latéral, apparaissent comme bien plus exposées, notamment dans les communes de Boulleret et de Léré. Ces secteurs sont composés de zones d'habitation dispersées voire isolées, et sont desservies par des voiries rapidement submergées, ce qui rend problématique l'évacuation de ces secteurs.

En rive droite, une grande partie du centre-ville de Cosne-Cours-sur-Loire se trouve en zone inondable. Sur ce territoire, les enjeux humains exposés, estimés à 1 195 habitants, peuvent être considérés comme très vulnérables. En effet, ils se concentrent en grand nombre dans des habitations qui sont majoritairement exposées à des hauteurs d'eau importantes. Les problématiques d'évacuation et du relogement en cas d'inondation sont donc cruciales pour le gestionnaire de crise.

Une partie du centre de Neuvy-sur-Loire est localisée en limite de la zone inondable. Comme pour Cosne-Cours-sur-Loire, les populations se concentrent dans des habitations qui peuvent connaître des hauteurs d'eau importantes. La zone du port est plus particulièrement exposée. Composée d'habitations anciennes, elle est desservie par une voirie rapidement submergée en cas crue ce qui accroit sa vulnérabilité.

III.3 Les activités de santé

III.3.1 Description

Par définition, ce secteur permet d'intervenir pour rétablir et maintenir la bonne santé des populations. Dans le cadre de l'étude, il a été recensé les établissements ou activités ayant un lien avec l'accueil, l'hébergement ou les soins aux personnes, soit les enjeux suivants :

- ***les hôpitaux :*** établissements ou complexes qui accueillent des personnes atteintes de pathologies et de traumatismes importants et complexes ne pouvant être traités à domicile ou dans un cabinet médical. Selon son importance, un hôpital peut regrouper différents services : urgence, pédiatrie, psychiatrie, oncologie, morgue, etc. Selon la pathologie ou l'importance du traumatisme, les personnes peuvent s'y trouver en consultation journalière ou en séjour avec hospitalisation ;
- ***les maisons de retraite :*** établissements d'hébergement collectif qui accueillent des personnes dites « âgées » nécessitant un accompagnement dans les tâches de la vie quotidienne. Certaines de ces personnes âgées peuvent requérir d'attentions et de soins particuliers en raison de l'état avancé d'une pathologie (Alzheimer, impotence, etc.) ;
- ***les centres d'hébergement :*** établissements d'accueil de personnes sans domicile et/ou dans le besoin proposant de quoi se nourrir, se laver et dormir pour une nuit ou pour une période plus longue ;
- ***les praticiens de santé :*** ils correspondent aux professionnels prodiguant des soins soit les médecins généralistes et les médecins spécialisés (kinésithérapeute, psychologue, angiologue, etc.). Les praticiens de santé peuvent exercer leur métier dans des cabinets, des établissements hospitaliers ou encore directement chez leurs patients.

III.3.2 Vulnérabilité des activités de santé

En cas de crue, les activités de soins submergées ne sont plus en mesure de prodiguer des soins aux personnes nécessiteuses et ne peuvent alors plus répondre de manière satisfaisante aux exigences de soins et de sauvegarde de la population.
Sous l'effet d'une crue, l'endommagement compromettant le bon fonctionnement de ces activités se traduit par les détériorations que peut subir un bâtiment[12]. Ainsi, les critères de qualification de la vulnérabilité pour les activités de santé sont en partie similaires à ceux décrits pour l'habitat.

Néanmoins, dans le cadre de cet enjeu particulier, il peut être envisageable de prendre en considération les conditions de santé dans lesquels se trouvent les personnes hébergées. Effectivement, la pathologie ou son degré de gravité accentuent la sensibilité du patient et complexifie sa potentielle évacuation en raison de l'instabilité de son état et de son éventuelle dépendance à des appareils d'assistance médicale.

La dépendance au réseau et la vulnérabilité de ces derniers est également une donnée à prendre en compte pour qualifier la vulnérabilité des établissements de santé, même si des dispositions spécifiques peuvent permettre de limiter cette dépendance (groupes électrogènes, systèmes téléphoniques sécurisés, etc.).

[12] Cf. § 3.1.2.2., relatif aux dommages aux bâtiments

Par conséquent, la vulnérabilité des enjeux et activités relatives à la santé humaine se caractérise de manière structurelle par :

- la **capacité de résistance** de l'établissement lors de montée des eaux ;
- l'**existence d'une zone hors d'eau** où les personnes peuvent être déplacées ;
- l'**accessibilité de la structure** par des services de secours et des moyens d'évacuation en cas de besoin ;
- les **conditions de protection des installations spécifiques pouvant générer des risques** tels que les installations de gaz, d'électricité (explosion, électrocution) ;
- les **conditions de protection des installations spécifiques** visant à palier les éventuelles défaillances des réseaux d'énergie tels que les groupes électrogènes pour les hôpitaux ;
- la présence d'éléments pouvant potentiellement générer des **troubles sanitaires**.

Mais aussi de manière fonctionnelle par :

- La **dépendance aux réseaux** d'énergie, d'eau, de communication et aux infrastructures routières. En effet, en cas de détérioration d'élément de réseaux « les activités liés à la santé humaine » peuvent se retrouver vulnérables. Le praticien peut se retrouver isolé ou être dans l'impossibilité de rejoindre ses patients isolés par la crue ;
- La **nature et la capacité d'accueil** de l'établissement concerné. (problématique de l'évacuation et de la mise en sûreté des personnes sensibles en cas de crise) ;
- La **durée du retour à un fonctionnement normal**.

III.3.3 Méthodologie de recensement des activités de santé

III.3.3.1 Localisation et renseignements caractérisant les activités de soins

Le recensement et une première cartographie des activités de soins ont été effectués à partir de la base de données SIRENE[13] de l'INSEE. Puis, dans un second temps, ces informations ont été mises à jour d'une part par le biais de recherche complémentaire sur les sites Internet spécifiques au domaine de la santé et d'autre part lors des visites de terrain et des différents échanges avec les élus. Après validation, les données ont été complétées enrichies aux sites précédemment mentionnés et aux sites officiels de certains établissements, notamment les capacités d'accueil des établissements de soin.

III.3.3.2 Sources documentaires

Thème	Source
Localisation et nature	Bases de Données SIRENE et EP Loire, travail de terrain, entretiens avec les représentants de collectivités, localisation cartographique par Google Map
Capacités d'accueil	www.lesmaisonsderetraite.fr et www.annuairesante.com

Tableau 30 : Sources utilisées pour le recensement et la caractérisation des activités de soins

[13] Datant de 2008, la base SIRENE rassemble des informations économiques et juridiques sur les établissements économiques du territoire français. Elle procure notamment des données concernant l'identification des entreprises (numéro SIRET, statut, enseigne et adresse) ainsi que des données économiques (code de l'activité attribué par l'INSEE en référence à la Nomenclature des Activités Françaises, effectifs et parfois le chiffre d'affaire).

III.3.4 Les activités de santé exposées aux inondations sur le territoire

III.3.4.1 Les praticiens de santé en zone inondable

31 praticiens de santé installés en zone inondable ont été recensés sur le territoire d'étude. En raison de la nature de l'occupation des sols et de la concentration de population, il s'avère qu'un nombre plus important d'activités de soin se situent dans le secteur de Léré / Cosne-Cours-sur-Loire qui concentre près de 80 % des médecins exposés à la crue cinq-centennale. Aussi, dans la mesure où la population a un accès restreint aux services de santé, durant le temps de la crise et ce jusqu'à la remise en état de fonctionnement normal de ces activités et /ou de leur desserte, ce secteur est indirectement plus vulnérable que les autres.

Le tableau suivant présente le nombre de praticiens de santé exposés en zone inondable dans les communes concernées pour les différents scénarios de crue modélisés.

	SCENARIO DE CRUE						
COMMUNE	2003	50 ans	70 ans	100 ans	170 ans	200 ans	500 ans
ARGENVIERES	-	-	1	1	1	1	1
BEFFES	-	-	2	2	2	2	2
LA CHAPELLE MONTLINARD	1	1	1	1	1	1	1
LERE	-	-	1	1	1	1	2
COSNE-COURS-SUR-LOIRE	3	3	6	8	7	10	17
FOURCHAMBAULT	1	1	1	1	1	1	1
NEUVY-SUR-LOIRE	-	1	3	4	4	5	6
POUILLY-SUR-LOIRE	-	-	-	-	-	1	1
TOTAL	5	6	15	18	17	22	31

Tableau 31 : Praticiens de santé exposés par commune et par crue sur le territoire d'étude

III.3.4.2 Les établissements de santé en zone inondable

Quatre établissements de santé ont été recensés sur les secteurs les plus urbanisés de notre territoire d'étude, c'est-à-dire les secteurs de Saint-Satur et de Léré / Cosne-Cours-sur-Loire.

La résidence Saint-Pierre : Localisée sur la commune de Saint-Satur entre la Loire et le Canal, cet Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes (EHPAD) peut accueillir 42 personnes au maximum. En raison de l'état de santé et de l'autonomie des personnes qui y vivent, cette maison de retraite est un enjeu particulièrement vulnérable en cas de crue de la Loire. Avant d'être touché directement, les voies d'accès à l'établissement sont submergées par les crues les plus fréquentes. L'évacuation de cette population sensible doit se faire par la sécurité civile et par les responsables de l'établissement de manière adaptée aux conditions physiques et mentales des occupants de ce lieu. (Ambulances, véhicules sanitaires légers, bus, etc.). En outre, en matière de gestion de crise, l'accueil doit être pensé et prévu en amont afin d'apporter les moyens adaptés pour satisfaire la survie et les bonnes conditions de vie des personnes (lit, personnels, équipements spécialisés, etc.).

Trois établissements se situent sur la commune de Cosne-Cours-sur-Loire :

L'association ARPEGE : service d'accompagnement à la vie, cet établissement accueille des adultes handicapés en vue de leur apporter un soutien et des aides adaptées à leurs besoins dans la vie de tous les

jours. Cet établissement spécialisé est un enjeu spécifique dans la mesure où, contrairement à la population valide, l'évacuation des résidents est nettement plus complexe. Elle se doit d'être encadrée par la sécurité civile et par les responsables de l'établissement tout en prenant en considération les conditions physiques et mentales des occupants.

Le centre hospitalier de Cosne-Cours-sur-Loire : d'une capacité de 241 lits, ce centre est composé d'un hôpital pouvant accueillir 92 patients et d'un EHPAD d'une capacité de 149 places. Il s'agit d'un enjeu très vulnérable en raison du nombre important de personnes sensibles pouvant être impactées en cas de crue.

L'évacuation doit être pensée et prévue en amont afin d'apporter les moyens adaptés pour satisfaire les bonnes conditions de vie des patients en fonction de leurs pathologies. En revanche, il faut relativiser la vulnérabilité de ce site dans la mesure où il est localisé en limite de la crue cinq-centennale, où les hauteurs d'eau sont peu élevées. La mise en sécurité d'une partie des résidents peut donc se faire dans les étages supérieurs de l'établissement. Par ailleurs, il faut souligner, qu'un établissement hospitalier est dépendant des réseaux d'énergie et d'eau potable. Aussi, dans le cadre d'une crise, en cas de coupure d'alimentation électrique (réseau électrique et/ou groupes électrogène inondés et défaillants) l'évacuation de certaines personnes (sous respirateur par exemple) est nécessaire. C'est la même problématique pour les personnes dont les soins dépendent de l'acheminement d'une eau saine et potable ou encore pour les laboratoires d'analyses médicales.

Le centre médico-pédagogique (sans hébergement) situé sur les quais de la Loire dépend du centre hospitalier et accueille en journée jusqu'à 91 enfants handicapés. Les problématiques d'alerte et d'évacuation sont donc fortes. Les gestionnaires de ce site et la sécurité civile doivent apporter les réponses adaptées afin de mettre en sûreté cette population sensible.

L'Union des Amis et Compagnons d'Emmaüs de Nevers-Magny-Cours (UACE) : situé sur la commune de Neuvy-sur-Loire, ce foyer d'hébergement peut accueillir jusqu'à 24 personnes ayant des difficultés pour s'héberger. Il abrite des individus moins vulnérables (car potentiellement mobiles) que dans un hôpital ou une maison de retraite. Situé en limite de crue le long de la Route Départementale 907, la mise hors d'eau des personnes peut à priori se faire rapidement.

Le tableau qui suit récapitule pour l'ensemble des crues modélisées l'atteinte des différents établissements de soin.

Secteur	Rive	Nom	Capacité d'accueil	Première crue dommageable
Saint-Satur	Gauche	EHPAD Résidence Saint-Pierre	42	170 ans
Léré	Droite	Hôpital de Cosne-Cours-sur-Loire	241	50 ans
		U.A.C.E. de Nevers-Magny-Cours	24	100 ans
		Association Sauvegarde Enfant Adulte Arpège	46	70 ans

Tableau 32 : Etablissements de santé exposés sur le territoire

III.4 Synthèse sur la vulnérabilité des enjeux liés à la santé humaine

L'évaluation de la vulnérabilité des enjeux liés à la santé humaine s'appuie de façon synthétique :

- sur une évaluation du nombre d'habitants exposés ;
- sur une évaluation des dommages liés à l'habitat ;
- sur une évaluation de la vulnérabilité à dire d'expert, pour l'enjeu en lui-même mais aussi à l'échelle du territoire d'étude.

Les dommages liés aux praticiens de santé et aux établissements de santé sont inclus dans les dommages aux activités économiques d'une part et aux équipements publics d'autre part.

III.4.1 Approche qualitative de la vulnérabilité et enjeux remarquables

Reprenant les caractéristiques détaillées dans la présentation des enjeux, le tableau ci-dessous présente les éléments permettant d'identifier les enjeux les plus vulnérables et de caractériser leur vulnérabilité.

Type d'enjeux	Nature de l'entité	Problématique de vulnérabilité	Critère de vulnérabilité intrinsèque	Critère pour l'importance dans la vulnérabilité du territoire
Population	Zone homogène d'enjeu	Problématique de secours, d'évacuation	1ère crue dommageable	Importance par rapport à la population communale
			Crues les plus pénalisantes	
		Problématique d'hébergement des populations	Importance quantitative	
Habitat	Zone homogène d'enjeu	Problématique de secours, d'évacuation	1ère crue dommageable	Importance de la zone vulnérable au regard de la structuration urbaine du secteur
			Accès à la zone	
		Problématique de la sécurité dans les habitations	Absence d'étage refuge	
Etablissement de santé	Enjeu ponctuel	Hébergement des populations sensibles	1ère crue dommageable	Importance dans le fonctionnement du territoire
		Problématique particulière de secours, d'évacuation des populations sensibles	Importance en nombre	
			Accès	Importance dans la gestion de crise
			Type de personnes	
Praticiens de santé	Secteur de concentration	Continuité du service de santé	1ère crue dommageable	Nombre de praticiens concernés

Tableau 33 : Approche de la vulnérabilité des enjeux liés à la santé humaine

III.4.1.1 Les zones d'habitats et les communes les plus vulnérables

Le tableau ci-dessous présente les zones bâties les plus vulnérables recensées sur le territoire :

NOM	COMMUNE	Critère de vulnérabilité intrinsèque	Critère pour l'importance dans la vulnérabilité du territoire
CUFFY ZONE SUD	CUFFY	Première crue dommageable : Décembre 2003 avec 20 personnes concernées	Dès la crue de décembre 2003, 20 % de la population communale est concernée. Ce chiffre atteint 30 % pour la crue de temps de retour 500 ans.
		Première crue pénalisante : temps de retour 50 ans avec 224 personnes concernées	
		Zone majoritairement composée d'habitations de plain pied	
		Route d'accès au nord de la zone rapidement inondée des la crue de décembre 2003	
LEVEE DE LA MOLE	COURS-LES-BARRES	Première crue dommageable : Décembre 2003 avec 6 personnes concernées	Zone d'habitations concentrant une population pouvant être rapidement isolée dès une crue de type décembre 2003. A partir de la crue centennale les problématiques de mise en sûreté de 10 % de la population sont importantes.
		Première crue pénalisante : temps de retour 100 ans avec 110 personnes concernées	
		Zone d'habitations située en contrebas de la route	
		Route d'accès sur la digue inondée dès la crue de décembre 2003	
BEFFES CENTRE	BEFFES	Première crue dommageable et pénalisante : temps de retour 70 ans avec 436 personnes concernées	Zone d'habitations concentrant une proportion importante de la population communale. Dès la crue de temps de retour 70 ans 61 % de la population communale est concernée.
FAUBOURG DE LA CHARITE SUR LOIRE	LA CHARITE-SUR-LOIRE	Première crue dommageable et pénalisante : Décembre 2003 avec 222 personnes concernées	Zone d'habitations concentrant une population pouvant être très vulnérable en raison de son isolement rapide (dès la crue de décembre 2003). Même si la part de la population communale exposée est faible, la problématique de secours et d'évacuation est importante.
		Zone d'habitations localisée sur une île entre 2 bras du fleuve isolée dès la crue de décembre 2003. L'accès devient problématique voir impossible pour les crue plus importante.	
PASSY	LA CHAPELLE-MONTLINARD	Première crue dommageable : décembre 2003 avec 8 personnes concernées	Zone d'habitations concentrant une population pouvant être très vulnérable en raison de son isolement rapide et de l'absence d'étages refuges dans les habitations. Les problématiques de secours de mises en sûretés sont importantes.
		Zone composée essentiellement d'habitations de plain pied	
		Zone totalement isolée dès la crue de décembre 2003.	
ST-THIBAULT	SAINT-SATUR	Première crue dommageable et pénalisante : Décembre 2003 avec 107 personnes concernées	Zone d'habitations concentrant une population pouvant être vulnérable en raison de son isolement à partir

		Accès par l'Est impossible dès la crue de décembre 2003. La zone est totalement isolée à partir de la crue de temps de retour 70 ans	de la crue de temps de retour 70 ans. Même si la part de la population communale touchée est faible, la problématique de secours et d'évacuation peut être importante.
LES VALLEES	COUARGUES	Première crue dommageable: Décembre 2003 avec 51 personnes concernées	Zone d'habitations concentrant une part importante de la population communale (24%) et vulnérable dès la crue de décembre 2003.
		Zone totalement inondée et isolée à partir de la crue de décembre 2003	

Tableau 34 : Les zones d'habitat les plus vulnérables

Le tableau ci-dessous présente les communes les plus vulnérables par leur population exposée :

Secteur	Commune	Critère de vulnérabilité intrinsèque	Critère pour l'importance dans la vulnérabilité du territoire
GUETIN/GIVRY	CUFFY	Majorité de la population communale concentrée entre le fleuve et le canal latéral à la Loire.	27 % de la population communale.
		Première crue dommageable : temps de retour 50 avec 312 personnes concernées.	
		Crue pénalisante : temps de retour 70 ans avec 428 personnes impactées (509 personnes sont exposés pour la crue de temps de retour 500 ans).	38 % de la population communale.
CHARITE	BEFFES	Majorité de la population communale concentrée entre le cours d'eau et le canal latéral à la Loire.	63% de la population communale.
		Première crue dommageable: temps de retour 70 ans avec 450 personnes concernées	
		Crue la plus pénalisante: temps de retour 500 ans (464 personnes)	65% de la population communale.
CHARITE/CHARITE AVAL	LA CHAPELLE MONTLINARD	Majorité de la population communale concentrée entre le cours d'eau et le canal latéral à la Loire	
		Premières crues dommageables: Décembre 2003 (48 personnes) et cure de temps de retour 50 ans (168 personnes)	Respectivement 8 % et 33% de la population communale.
		Crue la plus pénalisante: temps de retour 500 ans (464 personnes)	71% de la population communale.
CHARITE AVAL	COUARGUES	Toute la population communale localisée entre le cours d'eau et le canal latéral à la Loire	94% de la population communale.
		Première crue dommageable: Décembre 2003 avec 203 personnes concernées	
		Crue la plus pénalisante: T500 avec 214 personnes concernées	Près de 100 % de la population communale.

Tableau 35 : Les communes les plus vulnérables par leur population exposée

III.4.1.2 Les établissements de santé les plus vulnérables

Secteur	Commune	Nom	Critère de vulnérabilité intrinsèque	Critère pour l'importance dans la vulnérabilité du territoire
SAINT-SATUR	SAINT-SATUR	EHPAD Résidence Saint-Pierre	Première crue dommageable : temps de retour 170 ans Potentiellement 42 personnes à évacuer Problématique d'accès à partir de la crue de temps de retour 70 ans Personnes âgées pouvant connaître des problèmes de mobilité	Etablissement regroupant une population dite sensible en raison de l'âge et de la mobilité réduite des personnes. Les problématiques de prise en charge et de transport sont importantes.
LERE	COSNE-COURS-SUR-LOIRE	Hôpital de Cosne-Cours-sur-Loire	Première crue dommageable : temps de retour 100 ans 241 personnes potentiellement à évacuer Potentiellement 92 patients hospitalisés et 149 personnes âgées pouvant connaître des problèmes de mobilités	Etablissement regroupant une population dite sensible en raison de l'état, de l'âge ainsi que de la mobilité réduite des personnes. Les problématiques de prise en charge et de transport sont importantes.
LERE	COSNE-COURS-SUR-LOIRE	Association Sauvegarde Enfant Adulte Arpège	Première crue dommageable : temps de retour 70 ans Potentiellement 46 personnes à évacuer Personnes handicapées physiques et mentales	Etablissement regroupant une population dite sensible en raison de l'état physique et mental des personnes. Les problématiques de prise en charge et de transport sont importantes.
LERE	NEUVY-SUR-LOIRE	U.A.C.E. de Nevers-Magny-Cours	Première crue dommageable: temps de retour 100 ans Potentiellement 24 personnes à évacuer Personnes sans domicile fixe	Etablissement regroupant une population dite sensible car sans abris. La problématique d'hébergement est importante.

Tableau 36 : Les établissements de santé les plus vulnérables

Par ailleurs, la majorité des praticiens de santé se concentrent également sur le secteur de Léré, et parmi ceux-ci la moitié est concernée dès la crue de temps de retour 200 ans modélisée.

IV. L'environnement

IV.1 Les enjeux environnementaux et leur vulnérabilité

IV.1.1 Les enjeux environnementaux considérés

Le classement au patrimoine mondial de l'UNESCO d'une partie des vals de Loire en 2000 rappelle l'importance de la préservation des paysages et des espaces naturels, et d'anticiper d'éventuels désordres en cas de crue. Selon le rapport *Caractérisation de l'impact environnemental de crues fortes et exceptionnelles en Loire moyenne*[14] : « Les mesures de protection ou d'inventaires se superposent tant la valeur biologique est grande ». Dans cette optique, un travail de recensement des enjeux environnementaux a été conduit dans le but d'apprécier leur vulnérabilité aux inondations.

Les sites naturels suivants ont ainsi été recensés :

- ***Zone Natura 2000*** : Espace faisant partie d'un réseau de zones naturelles en Europe, visant à préserver la biodiversité de la faune et de la flore tout en prenant en compte le développement économique des territoires ;
- ***Espace Naturel Sensible (ENS)*** : Définis sous la responsabilité des conseils généraux, les ENS sont des espaces bénéficiant d'actions de restauration et d'aménagement de milieux naturels menacés par l'activité humaine ;
- ***Réserve Naturelle nationale (RNN)*** : Une Réserve Naturelle Nationale est un territoire pouvant s'étaler sur plusieurs communes et dont la conservation du milieu naturel est fortement contrôlée. En vue de préserver l'espace naturel, aucun développement économique ou urbain n'y est autorisé.
- ***Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)*** : Périmètre ou espace naturel remarquable dans lequel un inventaire des espèces animales et végétales est effectué. Ce recensement a été conduit sur l'ensemble du territoire français afin de connaître au mieux le patrimoine naturel français ;
- ***Site Classé*** : Site naturel protégé considéré d'importance nationale dont l'intérêt paysager, artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque est exceptionnel. Ce sont des espaces où la protection est forte. Aucun projet d'aménagement ne peut mettre en péril l'intégrité des sites classés. Seuls les projets de revalorisation et ou de remise en état sont acceptés (loi de 1930 abrogée et codifiée par l'ordonnance du 19 septembre 2000) ;
- ***Arrêté de Protection de Biotope (APB)*** : Arrêté préfectoral visant à protéger un espace servant d'habitat à une espèce végétale ou animale protégée. Sont visées : les dunes, landes, ou encore les mares qui servent de lieux de vie et de reproduction à des espèces protégés ;
- ***Zone Importance pour la Conservation des Oiseaux*** : Site d'intérêt hébergeant des espèces d'oiseaux sauvages jugées d'importance à l'échelle européenne.

En complément de l'inventaire des périmètres environnementaux, une attention toute particulière a été portée au recensement des installations susceptibles de générer une pollution en cas de crue. Sont ainsi

[14] **Equipe pluridisciplinaire Plan Loire Grandeur Nature et Agence de l'eau Loire-Bretagne, 1999**. « Caractérisation de l'impact environnemental de crues fortes et exceptionnelles en Loire moyenne ».

mis en exergue les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)[15] et les Transports de Matières Dangereuses[16] qui représentent une aggravation potentielle des impacts sur l'environnement. En effet, outre les dysfonctionnements et les dégâts que peut entraîner une inondation sur ces infrastructures, le risque est de déclencher une cascade d'évènements dont la conjonction conduirait à un accident technologique aggravant les conséquences de l'inondation sur l'environnement et par extension sur les populations.

IV.1.2 Description de la vulnérabilité des enjeux environnementaux

La submersion et la vitesse des courants causent inévitablement des dommages sur l'environnement. Certaines espèces animales se retrouvent noyées, emportées et tous les végétaux ne peuvent forcément survivre à plusieurs jours en milieu aquatique. Aussi, dans la plaine alluviale de la Loire, les endommagements peuvent couvrir les réalités suivantes :

- La destruction partielle du milieu ou destruction complète mais locale du milieu ;
- Le ralentissement du développement de certaines espèces végétales ;
- La destruction totale du milieu sur l'ensemble du territoire (dont la disparition de certaines espèces animales).

Cependant, comme le précise le rapport cité précédemment, les effets d'une crue sur les milieux naturels ne sont pas nécessairement néfastes. Effectivement les espaces fréquemment mis en eau semblent être dans une certaine mesure adaptés aux phénomènes d'inondation. Mais les crues fortes ou exceptionnelles peuvent endommager fortement les milieux, avec un temps de retour à la normal plus ou moins important.

[15] Les ICPE sont des exploitations industrielles ou agricoles susceptibles de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances. Conformément au Livre V, Titre I, art. L 511-1 du Code de l'environnement, elles comprennent l'ensemble des usines, ateliers, dépôts, chantiers et, d'une manière générale, toutes les installations exploitées ou détenues par toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui peuvent présenter des dangers ou des inconvénients soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, soit pour l'utilisation rationnelle de l'énergie, soit pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique.

[16] Le TMD concerne le transport de substances qui par leurs caractéristiques physico-chimiques, toxicologiques, ou bien par la nature des réactions qu'elles sont susceptibles de produire, peuvent présenter des risques pour l'homme, les biens et/ou l'environnement. Ces matières dangereuses sont acheminées par voie routière, ferroviaire, fluviale ou encore par canalisation. Les réglementations concernant les TMD sont gérées, pour la route et la voie d'eau, par la Commission économique pour l'Europe des Nations unies, et, pour le fer, par l'Organisation des transports internationaux ferroviaires. En ce qui concerne le transport routier, ce dernier est régi par l'accord européen ADR du 30 septembre 1957. Les annexes A et B concernant l'étiquetage, l'emballage, la construction et la circulation des véhicules, ont été régulièrement modifiées, la dernière version amendée étant en vigueur depuis le 1er janvier 2005. La retranscription de cet accord en droit français repose sur "l'arrêté ADR" du 1er juin 2001, modifié notamment dernièrement par l'arrêté du 8 juillet 2005.

	Milieux / Critères d'appréciation	Impact direct des crues l'année N	Impact des crues au cours des années suivant l'année N (avec retour au rythme normal de crues et d'étiages)		
			1-5 ans	6-25 ans	> 25 ans
LIT MINEUR	**Communautés des vases et sables humides**	- -	+	0	
	Communauté des basses vaseuses du lit mineur	- -	+		
	Communauté des hauts de grèves à *Hieracium peleterianum subsp. ligericum* et *Corynephorus canescens*	- -	+		
	Communautés d'hélophytes, Mégaphorbiaies	de - à 0 selon les endroits	+		
	Saulaies arbustives		+		
	Saulaie - Peupleraie		+	+	
LIT MAJEUR ENDIGUÉ	**Friche herbacée sèche**	-	+		0
	Pelouses et **Lande à Armoise champêtre**	-	0	+	
	Prairies naturelles	de - à 0 selon les endroits	0 ou +	+	
	Landes à Genêts		0	+	
	Fruticée (arbustes épineux)		0	+	
	Frênaie - Ormaie		0	0	+
	Chênaie à chêne pédonculé		0	0	+
	Robineraie		+	0	+
	Cultures	-	dépend d'interventions humaines		
	Prairies mésophiles semi-naturelles	de - à 0 selon les endroits			
	Peupleraies plantées				

Figure 10 : Impacts des crues exceptionnelles sur les milieux naturels anthropisés en Loire Moyenne

Par ailleurs, il est nécessaire d'évaluer la vulnérabilité des milieux à une pollution accidentelle en cas d'inondation, et ainsi recenser à proximité les installations anthropiques potentiellement dangereuses et/ou polluantes comme les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement ou encore des Transports de matières Dangereuses. Effectivement, si elles sont endommagées lors de la crue, des matériaux toxiques ou dangereux peuvent se répandre soit dans l'eau soit dans l'air et aggraver alors les risques pour les environnements naturels et anthropiques. La présence de ces établissements est par conséquent une source potentielle d'aggravation du risque en cas d'inondation.

Le rapport insiste par ailleurs sur le fait que le premier critère définissant la vulnérabilité d'un milieu est son exposition face à la crue dans la mesure où plus les hauteurs d'eaux sont importantes et plus la vitesse d'écoulement des eaux est forte, plus le milieu est vulnérable. Les arrachements et les destructions peuvent être fréquents. A cela, il faut ajouter la résilience du milieu en fonction du type d'élément naturel touché. Comme le montre le tableau précédent, la gravité des effets varie en fonction des éléments impactés.

La vulnérabilité du patrimoine environnemental peut donc être caractérisée en fonction des critères énoncés ci-dessous :

- Le niveau d'exposition des périmètres environnementaux ;
- la résistance et la résilience des éléments composant l'enjeu ;
- la proximité ou l'influence d'éléments anthropiques aggravant (TMD, ICPE, etc.) ;
- la valeur donnée aux enjeux soit son type de qualification.

IV.2 Méthodologie de recensement des enjeux environnementaux

IV.2.1 Inventaire des sites sensibles et protégés exposés

Les données environnementales sont issues de différentes sources de données provenant des Conseils généraux de la Nièvre, du Cher et du Loiret ainsi que des DREAL Centre et Bourgogne. Les éléments suivants ont été collectés depuis le portail CARMEN[17] :

- NATURA 2000 ZPS, ZIC et ZSC ;
- Réserves naturelles nationales ;
- Arrêté de protection de biotope ;
- RAMSAR (Absent sur la zone) ;
- ZICO ;
- ZNIEFF 1 ;
- ZNIEFF 2 ;
- Parcs naturels régionaux (Absents sur la zone) ;
- Sites classés ;
- Sites inscrits.

Certaines données, comme les données relatives aux Espaces Naturels Sensibles ne sont pas disponibles en format SIG. Les cartes au format papier ont été digitalisées dans un Système d'Information Géographique dans le cadre de l'étude.

Après le recensement des différents périmètres environnementaux, il a été conduit un travail de collecte de documents traitant de ces enjeux. Cela a permis de caractériser la vulnérabilité de ces sites. La collecte des documents s'est faite via les sites des pays des territoires d'étude, des DREAL Centre et Bourgogne et du muséum national d'histoire naturelle.

[17] Le portail CARMEN est un des serveurs cartographiques du Ministère en charge de l'écologie, il a vocation à diffuser les données géographiques environnementales publiques.

III.2.2 Sources documentaires

Intitulé	Année	Source	Périmètres environnementaux
ARRETE PREFECTORAL DE CONSERVATION DE BIOTOPE : Sites des sternes Naines et Pierregarins	2006	DIREN Centre	APB
Incidences de la pratique du canoë sur les colonies de sternes de l'Allier	2008	Réserves Naturelles de France	
Zone de Protection Spéciale Vallées de la Loire et de l'Allier de Neuvy-sur-Loire à Mornay-sur-Allier FR2610004	2009	Conservatoire du patrimoine naturel de la région Centre	ENS Natura 2000 RNN ZNIEFF
Fiche 3 : Un grand paysage et un vaste site interdépartemental : Le bec d'Allier	-	DREAL Centre	ENS Site Classé
Les sentiers de la découverte : les brocs	2008	Conseil Général de la Nièvre	ENS
Site Internet : http://www.csnb.fr/index.php/acces-direct/reserves-naturelles-nationales/82-reserve-naturelle-du-val-de-loire-.html	-	Conservatoire d'espaces naturels de Bourgogne	RNN
FICHE 2 : Partie de l'île de Cosne-sur-Loire. Communes de Bannay et Boulleret	-	DREAL Centre	Site Classé
Sites remarquables en Bourgogne Atlas des sites classés	2006	DIREN Bourgogne	
Zones Importantes pour la conservation des oiseaux : Fiche CE 17 : Vallée de la Loire : Orléanais	2000	DIREN Centre	ZICO
Zones Importantes pour la conservation des oiseaux : Fiche CE 21 : Vallée de la Loire : La charité sur Loire	2000	DIREN Centre	ZICO
Inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique : Grèves D'Ousson	1987	DIREN Centre	ZNIEFF
Inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique : Ile d'Ousson	1987		
Inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique : Ilots de Bois Gibault et des loges, Iles des la Garaudes et de Malaga	1986		
Inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique : Interfluve Loire-Canal de Briare, Secteur Loire Briare-Beaulieu (Aval)	1986		
Inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique : Lit mineur et proche du lit majeur de la Loire à Beaulieu	1986		
Inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique : Vallée de la Loire du pont de la Charité-sur-Loire aux îlots de Tracy-sur-Loire	1987		

Tableau 37 : Documents utilisés dans le cadre de l'inventaire des enjeux environnementaux

III.2.3 Inventaire des installations potentiellement polluantes

Le travail de localisation des ICPE dans les zones inondables a été conduit à partir des bases de données des DREAL Centre et Bourgogne. Ces informations ont ensuite été cartographiées sur les communes du territoire d'étude et présentées aux élus, pour validation, à l'occasion d'entretiens.
Dans un second temps, des recherches complémentaires ont permis d'attribuer à chacun des établissements recensés son régime d'exploitation[18].
Dans un troisième temps, un travail de détermination des pollutions potentielles a été effectué à partir de la nature même des activités grâce à l'exploitation du registre Français des Emissions polluantes[19] . Par le même biais et dans la mesure où ces ICPE sont par ailleurs des activités économiques, les éléments définis dans le CCTP (effectifs, chiffre d'affaire, code et libellés NAF 2008) ont été recensés.

La thématique des Transports de Matières Dangereuses (TMD) recouvre des informations stratégiques dont l'accès est restreint pour des raisons de sécurité civile. Aussi, les cartes officielles représentant les TMD des Dossiers Départementales sur les Risques Majeurs édités par les préfectures du Loiret, du Cher et de la Nièvre ont été exploitées. Ces images au format raster ont été recalées en fonction du système de projection définie dans l'étude, à savoir en Lambert 93. La superposition avec les couches d'aléas a permis d'identifier et de localiser les axes empruntés par les TMD.

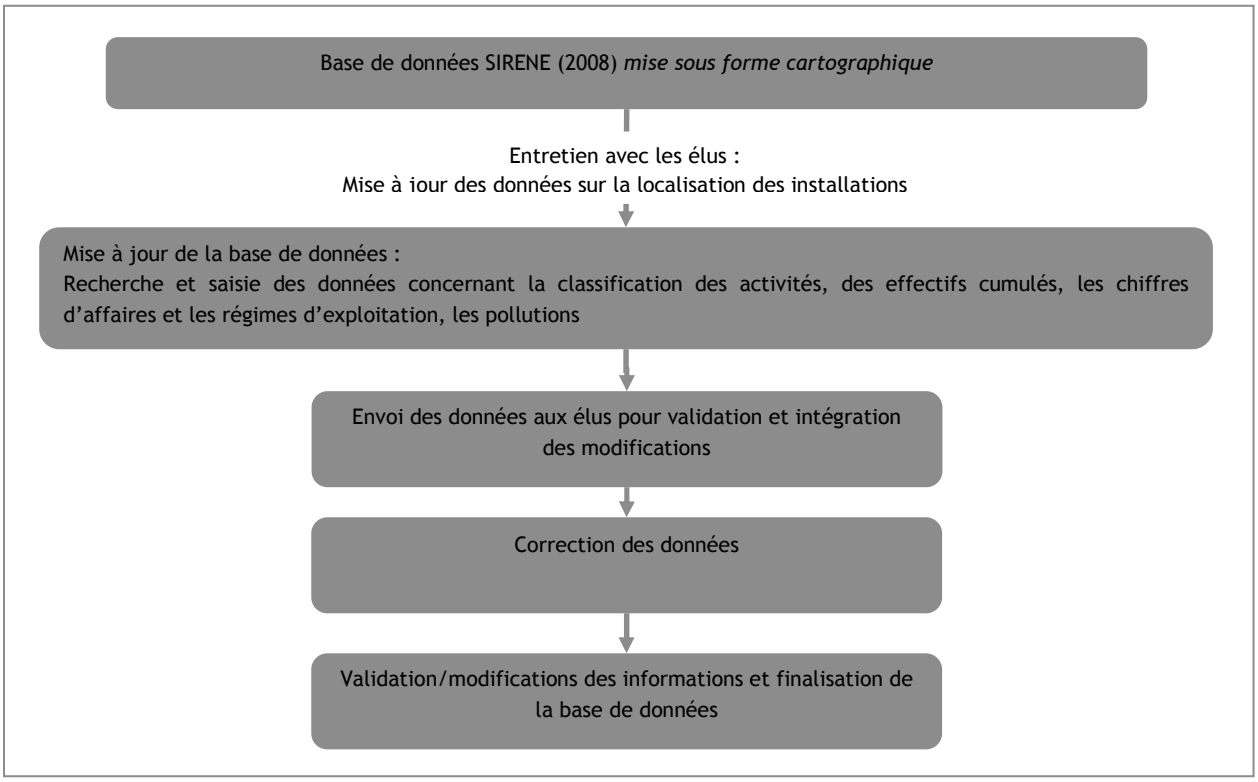


Figure 11 : Méthodologie de constitution de la base de données recensant les ICPE

[18] Le régime de classement est défini en fonction de la nature de l'activité. Il est le critère déterminant pour l'application effective de la loi puisque c'est lui qui détermine le cadre juridique, technique et financier dans lequel l'installation peut être créée ou peut continuer à fonctionner. Il existe cinq niveaux de classement : Déclaration (D, risque acceptable moyennant des prescriptions standards au niveau national), Déclaration avec Contrôle (DC, risque acceptable moyennant des prescriptions standards au niveau national mais devant néanmoins faire l'objet d'un contrôle périodique, Enregistrement (E), Autorisation (A, doit démontrer l'acceptabilité du risque. Le préfet peut autoriser ou refuser le fonctionnement), Autorisation avec Servitudes (AS, risque élevé correspond aux installations SEVESO seuil haut, s'accompagne de servitudes d'utilité publique).

[19] http://www.pollutionsindustrielles.ecologie.gouv.fr/IREP/index.php

IV.2.4 Sources documentaires

Thème	Source
Localisation	Base de données SIRENE, travail de terrain, entretiens avec les représentants de collectivités, photo-interprétation.
Ajout et suppression des installations et des carrières	Travail de terrain, entretien avec les représentants de collectivités, base de données CCI Nièvre.
Classification des installations par secteur d'activité	Base de Données SIRENE, Base de données CCI Nièvre, sites Internet : Société.com / Manageo.fr / Bilangratuit.fr / Score3.fr / Infogreffe.fr
Renseignement sur les régimes d'exploitation	Base de données SIRENE, site Internet des préfectures Centre et Bourgogne.
Renseignement sur les TMD	Dossiers Départementaux sur les Risques Majeurs (DDRM) des préfectures du Loiret, de la Nièvre et du Cher.
Recherche et renseignement des effectifs pour chaque activité	Entretiens avec les représentants de collectivités, base de données CCI Nièvre, sites Internet : Société.com ; Manageo.fr ; Bilangratuit.fr ; Score3.fr ; Infogreffe.fr
Recherche et renseignement des chiffres d'affaires pour chaque installation	Etudes de synthèse évaluant et recensant les chiffres d'affaires par secteur d'activité[20]
	Sites Internet : Société.com ; Manageo.fr ; Bilangratuit.fr

Tableau 38 : Synthèse des sources utilisées pour le recensement des ICPE

IV.3 Les sites environnementaux recensés sur le territoire

S'étendant du Bec d'Allier aux rives de Beaulieu-sur-Loire, le territoire d'étude comprend de nombreux enjeux environnementaux en raison de la présence d'éléments faunistiques (perdrix rouge, alouette lulu, loutre, etc.) et floristiques (forêt alluviales, spargoute printanière, etc.) remarquables. Les paragraphes suivants visent à faire l'état des lieux des différents périmètres de protection ainsi que la liste des milieux naturels protégés.

IV.3.1 Les sites classés

Le site classé du Bec d'Allier[21] est susceptible d'être submergé. De taille importante, il s'étend sur 3938 hectares et, ce sont de 1869 hectares, soit plus de 47% de l'espace classé qui peuvent se retrouver inondés lors d'une crue cinq-centennale.
Cet espace se situe à la confluence de l'Allier et de la Loire et s'étend sur les communes de Gimouille et de Marzy en rive droite et sur les villes de Cours-les-Barres et de Cuffy en rive gauche. Marqués par l'évolution économique et culturelle favorisée par la présence des cours d'eau (culture, pêche, commerce et navigation), les paysages comportent des grèves calcaires, et des prairies sèches de sables. Dans le lit majeur de Loire, la plaine est divisée en de nombreux milieux naturels qui sont répertoriés et classés en ZNIEFF, ZICO et ENS.

Par ailleurs, d'autres territoires composés de milieux naturels spécifiques et étant classés se trouvent le long de la Loire. Or, bien qu'ils possèdent des éléments naturels remarquables, le classement de ces sites

[20] **Ministère de l'Economie, de l'Industrie et de l'emploi, 2009**. « Chiffres clefs du commerce, des activités libérales, des Petites et Moyennes Entreprises et des services » ; **INSEE, 2005**. « Chiffres clefs du secteur de la restauration ».

[21] Le site du Bec d'Allier est classé depuis le 16 septembre 2004.

au patrimoine s'est fait en raison du développement anthropique. Aussi, ces sites sont listés et détaillés dans la partie des résultats concernant le patrimoine culturel.

IV.3.2 Les zones Natura 2000

Zone N°FR2600968 Bec d'Allier. Site d'importance communautaire, il s'agit d'une zone d'une superficie de 1072 hectares s'étendant d'Imphy à la commune de Marzy dans la Nièvre. En cas de crue cinq-centennale ce sont près de 632 hectares de la zone qui sont touchés, allant de la commune de Gimouille à Marzy, soit près de 59%. Or son intérêt réside dans la présence de : pelouse sèches, prairies et forêts alluviales. En outre, le Bec d'Allier est un site ornithologique et piscicole d'un grand intérêt où plus de deux cent espèces migrent, se reproduisent et vivent. Les pelouses sur dépôts sableux occupent des surfaces en retrait du lit actif. Ce sont des milieux originaux pour la région et caractérisés par des espèces très spécifiques rares ou protégées en Bourgogne (canche des sables, spargoute printanière...). Dans cette zone se trouvent des habitats ou espèces dit prioritaires car fragiles et en voies de disparition tels que des forêts alluviales, des pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires et des pelouses calcaires sur sables xériques.

Zone N°FR2600965 Vallée de la Loire entre Fourchambault et Neuvy-sur-Loire. Site d'importance communautaire, il s'agit d'une zone d'une superficie de 2554 hectares s'étalant le long de la frontière de la Nièvre. En cas de crue cinq-centennale c'est l'ensemble de la zone qui est touché. Son intérêt réside dans la présence de grèves, de berges et d'îles fréquemment remodelées par la dynamique fluviale. En outre, l'habitat naturel est caractérisé par des pelouses sur sables, des landes, des prairies et des forêts alluviales. Encore peu aménagée, cette zone est un axe migratoire pour les poissons et les oiseaux. C'est également un site majeur, à l'échelle nationale, de nidification pour des populations telles que les castors et les sternes naines et Pierregarins.

Zone N°FR2400522 Vallée de la Loire et de l'Allier. Site d'importance communautaire, il s'agit d'une zone d'une superficie de 4069 hectares s'étalant de Mornay-sur-l'Allier à Neuvy-sur-Loire. En cas de crue cinq-centennale ce sont près de 3443 hectares qui sont touchés, entre le Bec d'Allier et la commune de Neuvy-sur-Loire, soit plus de 84% du site. L'intérêt de cet espace réside dans la présence de pelouses sèches, de prairies et de forêts alluviales. Plusieurs espèces animales sont classées, notamment des mammifères, des poissons et des insectes. Le val de Loire, dans sa partie Sud ou berrichonne, constitue l'un des derniers espaces fréquentés par la loutre. En outre, certains habitats naturels sont considérés comme prioritaires car fragiles et en voie de disparition tels que : des Forêts alluviales, des pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires et des pelouses calcaires sur sables xériques.

Zone N°FR240028 Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire. Site d'importance communautaire et zone spéciale de conservation, il s'agit d'un espace d'une superficie de 7120 hectares s'étalant en aval à partir de Belleville-sur-Loire. En cas de crue cinq-centennale, 408 hectares sont touchés au niveau de Belleville-sur-Loire, soit près de 6%. L'intérêt majeur du site repose sur les milieux et les espèces ligériens liés à la dynamique du fleuve. Cette zone est composée de vastes forêts alluviales résiduelles à bois dur parmi les plus belles et les plus représentatives de la Loire moyenne. En outre, on y retrouve la seule station connue dans le département du Loiret d'une fougère aquatique particulièrement rare la *marsilea quadrifolia*. On retrouve également, sur des surfaces exondées, des groupements végétaux automnaux remarquables dont le nanocyperion et le chenopodion rubri ainsi que plusieurs autres espèces de chénopodes. On note par ailleurs la présence de colonies nicheuses de sternes naines et Pierregarins, des sites de pêche du balbuzard pêcheur et du héron bihoreau et des sites de reproduction du milan noir et du

martin pêcheur. Le classement de ce secteur en zone spéciale de conservation montre la fragilité des habitats naturels qui abritent des espèces rares et qui peuvent être fondamentaux pour leur reproduction.

Zone N°FR26100004 Vallée de la Loire entre Mornay-sur-Allier et Neuvy-sur-Loire. Site d'importance communautaire et Zone de Protection Spéciale, cet espace mesure 13 815 hectares. Une crue cinq-centennale impacte environ 3500 hectares, soit près de 25% de la zone protégée. L'intérêt de cette zone réside dans la présence d'au moins douze espèces ornithologiques inscrites à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux[22]. Ces espèces se servent de ces milieux naturels comme lieux de reproduction et de migration. Ces espaces évoluent et changent chaque année en raison de la dynamique fluviale du cours d'eau (berges et îles). En outre, la zone présente un fort intérêt du point de vue piscicole, les poissons servant d'ailleurs de nourriture aux oiseaux. Les espèces remarquables sont, entre autres, la cigogne blanche, le milan noir, l'œdicnème criard, le martin-pêcheur et le pic noir. Enfin, du point du vue faunistique, le corridor fluvial se caractérise par des landes sèches et humides, des pelouses sableuses, des grèves, des boisements alluviaux de bois tendres permettant un développement de la biodiversité important. La dégradation de tels milieux par une crue importante (destruction mécanique, pollution) mettrait en péril le développement des espèces migrantes et se reproduisant dans cette zone.

Zone N°FR24100007 Vallée de la Loire du Loiret. Zone de Protection Spéciale d'une superficie de 7684 hectares, cet espace longe le cours d'eau à partir de Beaulieu-sur-Loire. En cas de crue cinq-centennale ce sont près de 40 hectares de la zone qui sont touchés, en aval de Belleville-sur-Loire, soit près de 5% du site. Cette zone ce situe en aval de la zone N°FR26100004, précédemment décrite, et revêt également un fort intérêt ornithologique. On y retrouve effectivement des colonies nicheuses de sternes naines et Pierregarins et de mouettes mélanocéphales. Ce sont, d'autre part, des lieux de reproduction du bihoreau gris, de l'aigrette garzette, de la bondrée apivore, du milan noir, de l'œdicnème criard, du martin-pêcheur, du pic noir et de la pie-grièche écorcheur. L'intérêt du site repose sur les milieux évoluant selon la dynamique du cours d'eau et qui hébergent de nombreuses espèces inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats[23]. Cette zone comprend les mêmes caractéristiques que celles décrites dans la zone N°FR240028.

IV.3.3 La Réserve Naturelle Nationale (RNN) du val de Loire

Réserve d'une superficie de 1454 hectares, elle s'étend le long de la Loire, sur les communes de la Chapelle-Montlinard, Couargues, Herry, Pouilly-sur-Loire, la Charité-sur-Loire, Tracy-sur-Loire et Mesves-sur-Loire. On y retrouve vingt-trois milieux différents composés de près de 620 espèces végétale et 220 espèces d'oiseaux. En cas de crue cinq-centennale c'est toute la réserve qui se trouve submergée. En raison de cette biodiversité abondante, cette zone à été classée en réserve naturelle par décret ministériel du 21 novembre 1995. Ce statut a permis de préserver les milieux appartenant au patrimoine

[22] La directive n°79-409 (CE) relative à la conservation des Oiseaux sauvages constitue un prolongement de la Convention de Paris du 18 octobre 1950 relative à la protection des Oiseaux sauvages pendant leur reproduction et leur migration. Les 74 espèces classées en annexe I bénéficient de mesures de protection spéciales de leur habitat qui seront donc classés en Zone de Protection Spéciale (ZPS). Il s'agit des espèces menacées de disparition, des espèces vulnérables à certaines modifications de leur habitat, des espèces considérées comme rares (population faible ou répartition locale restreinte), et des espèces nécessitant une attention particulière à cause de la spécificité de leur habitat, ainsi que les espèces migratrices dont la venue est régulière.

[23] La directive 92/43/CEE ou Directive Habitats a pour objectif de maintenir ou de rétablir la biodiversité de l'Union européenne. Pour cela elle vise à recenser, protéger et gérer les sites d'intérêt communautaire présents sur le territoire de l'Union. Un site est dit "d'intérêt communautaire" lorsqu'il participe à la préservation d'un ou plusieurs habitats d'intérêt communautaire et d'une ou plusieurs espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire. L'annexe II liste les espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire, c'est-à-dire les espèces qui sont en danger d'extinction ou vulnérables, (espèces qui ne sont pas encore en danger mais qui peuvent le devenir dans un avenir proche si les pressions qu'elles subissent ne diminuent pas), ou encore rares ou endémiques en raison de la spécificité de leur habitat.

ligérien et participant à l'identité régionale. La réserve nationale est ainsi devenue une vitrine pour la Loire et les communes concernées. La réserve est composée de sentiers permettant aux visiteurs de découvrir les différents paysages ligériens : la forêt alluviale, des mares emplies d'espèces d'amphibiens, les grèves sableuses, les talus de saules, les pelouses et prairies. Les espèces ornithologiques présentes sont définies dans le périmètre ZICO CE21 édité en 1990. En cas de crue importante telles que la crue cinq-centennale et des potentielles dégradations des paysages qui pourraient en résulter (destruction mécanique dues à des hauteurs d'eaux, une vitesse d'écoulement importante ou encore une pollution), c'est une partie de l'identité ligérienne qui en pâtirait.

IV.3.4 Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) : REGION CENTRE

ZNIEFF 1 ZONE 240030894 Iles et grèves de Marzy (Bec d'Allier). Cet espace couvre une superficie de 412 hectares et s'étend sur les communes de Cours-les-Barres et de Cuffy. En cas de crue cinq-centennale l'ensemble de la zone est concerné. Elle est composée d'un complexe d'îles et de bancs de sables. En matière d'habitats l'intérêt du site se caractérise par la présence de pelouses sablonneuses et sablo-calcaires, de végétations amphibies et de boisement alluviaux. Du point de vue floristique on retrouve près de 40 espèces végétales dont 12 sont protégées comme c'est notamment le cas de la fougère marsilée inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats. Ce site est considéré comme un site majeur pour son grand intérêt paysager.

ZNIEFF 1 ZONE 240030988 : Iles et grèves du lac, de Passy et du Pont de la Batte. Cet espace de 673 hectares se situe entre les lieux dits « la Chaume blanche » et les « Barreaux » sur les communes de la Chapelle-Montlinard et de Herry dans le lit mineur de la Loire. En cas de crue cinq-centennale toute la zone est touchée. L'intérêt du site réside dans la présence de communautés amphibies, de végétations aquatiques, de pelouses sablo-calcaires, de prairies mésophiles et de chênaies-ormaies-frênaies (boisement) alluviales. Par ailleurs, on retrouve 5 espèces protégées de végétaux dont la lindernia palustris, espèce devenue rare. Il faut noter que ce secteur est considéré comme l'un des plus riches de la région en matière d'espèces végétales et d'habitats et revêt par conséquent une forte valeur patrimoniale.

ZNIEFF 1 ZONE 240030879 Îlots de bois et des Loges, îles de la Garaude et de Malaga. Cette zone correspond à une portion du lit mineur et majeur de la Loire entre le lieu dit « les Vallées » et l'île de la Garaude. Elle s'étend sur une superficie de 521 hectares entre les communes de Couargues, Ménétréol-sous-Sancerre, Thauvenay, Pouilly-sur-Loire et de Tracy-sur-Loire. De même que pour la zone précédente, une crue cinq-centennale inonderait l'ensemble du site. En matière d'habitats l'intérêt du site est proche de celui décrit dans la Zone 240030988 (communautés amphibies, de végétations aquatiques, de pelouses sablo-calcaires, de prairies mésophiles et de chênaies-ormaies-frênaies alluviales). D'autre part, d'un point de vue floristique, on retrouve près de 30 espèces végétales déterminantes. Tout comme la Zone 240030988, cet espace compte parmi les secteurs les plus riches de la Loire en matière d'espèces végétales et d'habitats

ZNIEFF 1 ZONE 240030692 Grèves du pont de Belleville-sur-Loire. Couvrant une superficie de 29 hectares, cet espace s'étend sur les communes de Belleville-sur-Loire et de Beaulieu-sur-Loire. En cas de crue cinq-centennale toute la zone est concernée. Cette zone contient un site de reproduction de sternes (à proximité d'une zone dont le périmètre est protégé par un arrêté de protection de biotope) ce qui en fait un périmètre stratégique en matière de conservation des milieux. C'est également un lieu à fort intérêt ornithologique où l'on retrouve des espèces telles que les mouettes, les goélands, les limicoles et les ardéidés.

ZNIEFF 1 ZONE 240030782 Grèves des vals de Beaulieu, Bonny-sur-Loire et de l'île Bon. Située dans la Loire berrichonne, cette zone a une superficie de 98 hectares En cas de crue cinq-centennale toute la zone est concernée. C'est une des zones les plus boisées de la Loire (forêt alluviales) et elle est régulièrement remodelée par le cours d'eau. En matière d'habitat la rive gauche est composée d'une micro falaise servant de niche à de rares colonies d'hirondelles de rivages. Comme dans les autres périmètres du secteur on retrouve occasionnellement des colonies de sternes naines et pierregarins. C'est également une zone de reproduction pour le chevalier guignette.

ZNIEFF 1 ZONE 240009788 Val des Rabuteloires et île d'Ousson. Cet espace comprenant une partie de la commune de Beaulieu-sur-Loire mesure 195 hectares. En cas de crue cinq-centennale toute la zone est concernée (hors et dans le territoire d'étude). C'est une zone homogène composée d'une forêt à bois durs, d'un espace bocager, de grèves et d'îles, de friches, de prairies sèches et d'un ruisseau. Cette zone a été marquée par la navigation, on y trouve effectivement encore d'anciens ouvrages, témoins d'un passé qui a façonné le paysage ligérien. Pour ces multiples raisons, cette zone naturelle constitue un atout remarquable pour le département du Loiret et la région Centre.

ZNIEFF 2 240031328 Loire Berrichonne. Cette zone correspond à une superficie de 7023 hectares et s'étend principalement dans le département du Cher, puis dans le Loiret de Cuffy à Beaulieu-sur-Loire. Lors d'une inondation due à une crue cinq-centennale, l'ensemble de la zone est susceptible de se retrouver sous les eaux. Incluse dans le périmètre de synthèse des ZNIEFF de type 1, la Loire Berrichonne est caractérisée par un lit mineur composé de nombreuses îles et grèves. Ce périmètre de ZNIEFF 2 permet de mettre en avant une caractéristique spécifique de cette partie de la Loire à savoir la prépondérance de la forêt alluviale. De plus, cette zone est un lieu de reproduction et de migration pour de nombreuses espèces d'oiseaux et fait fonction de corridor écologique.

IV.3.5 Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) : REGION BOURGOGNE

ZNIEFF 1 ZONE 260002913 Vallée de la Loire, Bec d'Allier, les saulaies. D'une superficie de 1320 hectares, cet espace est situé à la confluence de la Loire et de l'Allier. Ce site est caractérisé par des grèves nues où vivent une végétation annuelle spécialisée et semblable à celle présentée dans la Zone Iles et grèves de Marzy. Toute la zone se retrouve concernée lors de la survenue d'une crue cinq-centennale. En matière d'habitats le site se caractérise par la présence de complexes alluviaux inondables, de pelouses et de landes acidophiles de prairies et de forêts.

ZNIEFF 1 ZONE 260006374 Les coteaux de Clamour. Mesurant 18 hectares et située sur la commune de Germigny-sur-Loire en rive droite de la Loire, cette zone est en contact avec les limites de la zone inondable d'une crue cinq-centennale. Elle ne serait donc que très peu concernée par les effets de la crue. Ce site se caractérise par un milieu naturel composé de pelouses et de landes calcicoles issus des pratiques pastorales des terres. On y retrouve de nombreuses espèces animales, telles que des papillons, des reptiles, des oiseaux, tels que des perdrix rouges, des engoulevents ou encore des alouettes lulu, qui dépendent de ce type de milieu. Cet espace paysager attractif est considéré comme fragile et en régression en raison de l'abandon du pastoralisme et de la progression de l'urbanisation.

ZNIEFF 1 ZONE 260015490 La Saulaie de Germigny. Les communes de Germigny-sur-Loire, Beffes et Marseilles-les-Aubigny sont concernées par ce périmètre qui s'étend sur une surface totale de 369 hectares. Classé d'intérêt européen, les caractéristiques de ce site sont proches de celles de la zone du Bec d'Allier. Aussi, on y retrouve des regroupements de végétaux inscrits dans la Directive Habitats tels que des pelouses, des landes, des sols sableux, des forêts composées d'ormes, de saules et de peupliers

noirs. En outre, cette zone est un lieu de migration pour de nombreuses espèces ornithologiques (sternes qui nichent sur les grèves) et piscicoles (saumons, lamproies).

ZNIEFF 1 ZONE 260015456 Coteau de la Marche et de Tronsanges. Localisée sur les communes de la Marche, de Tronsanges et de Germigny-sur-Loire, la zone mesure 162 hectares. En cas de crue cinq-centennale, le périmètre de la zone est en contact avec les limites de la zone inondable et ne serait a priori que très peu impacté par les effets de la crue. D'intérêt européen, ce site à flanc de coteaux est caractérisé par un milieu naturel composé de pelouses et de landes calcicoles. D'autre part, s'y développent des orchidées telles que les *ophrys abeille* qui est une espèce protégée en Bourgogne. En cela, ce type de pelouse est inscrit dans la Directive Habitats. On y trouve également l'euphorbe de Jauber, plante rare protégée en France, qui ne pousse en Bourgogne que dans deux zones connues.

ZNIEFF 1 ZONE 260002915 La Loire du Pouilly à la Marche. Cette zone est localisée sur la Marche, la Charité-sur-Loire, Mesves-sur-Loire, Pouilly-sur-Loire, Herry, La Chapelle-Montlinard et Argenvières et atteint une superficie de 1181 hectares. En cas de crue cinq-centennale toute la zone est concernée. Or, ce site est classé d'intérêt européen et un périmètre de Zone de Protection Spéciale y est établi. Cela se justifie par le fait que, d'une part, les milieux naturels sont caractérisés par des complexes alluviaux inondables, prairies, pelouses acidophiles et forêts et que d'autre part, on y retrouve des regroupements de végétaux inscrits dans la Directive Habitats tels que les pelouses et les landes des sols sableux, des forêts alluviales (frênes, ormes, saules, peupliers noirs). En outre, la ZPS coïncide avec une réserve de chasse où nichent et migrent de nombreuses espèces d'oiseaux protégées en France et inscrites dans la Directive Oiseaux (sterne, œdicnème).

ZNIEFF 1 ZONE 260006376 Îlot de Bois Gibault, des Loges, îles de la Garaude et de Malaga. S'étendant sur 494 hectares et d'intérêt européen, cette zone se situe sur les communes de Tracy-sur-Loire, Pouilly-sur Loire, Couargues, Thauvenay et Ménétréol-sous-Sancerre. Une crue cinq-centennale impacterait l'ensemble du périmètre. Il est par ailleurs couvert par une Zone de Protection Spéciale et les milieux naturels sont caractérisés par des complexes alluviaux inondables, prairies, pelouses acidophiles et forêts. On y retrouve également des regroupements de végétaux inscrits dans la Directive Habitats tels que les pelouses et les landes des sols sableux, des forêts alluviales de frênes, ormes, saules, et peupliers noirs. Cet espace accueille, par ailleurs, des espèces protégées de la flore de Bourgogne telles que le corynéphone et l'épervière de la Loire. En outre, cette zone est riche d'enjeux piscicoles et ornithologiques. En effet, de nombreuses espèces d'oiseaux protégées en France et inscrites dans la Directive Oiseaux y nichent (sternes, œdicnèmes) et migrent (oie rieuses et oies des moissons) et on peut y noter la présence de poissons en voies de régression en France telles que le saumon d'Atlantique, l'alose, les lamproies marine et de rivière. Pour ces derniers, les modifications du milieu suite à une crue importante pourraient remettre en question leur présence dans ce secteur de la Loire.

ZNIEFF 1 ZONE 260015457 Ile de Cosne. Cette île d'une superficie de 320 hectares se situe sur les communes de Boulleret et de Bannay et se retrouve entièrement submergée lors d'une crue cinq-centennale de la Loire. Ce site est classé d'intérêt européen et son intérêt réside dans la présence de complexes alluviaux inondables, prairies, pelouses acidophiles et forêts ainsi que dans le développement de végétaux inscrits dans la Directive Habitats tels que les pelouses et les landes des sols sableux, des forêts alluviales. D'autre part, sur les parties hautes de l'île, on peut observer le développement de chênaies acidophiles et des pelouses à corynéphore et hélianthème qui sont des plantes protégées en Bourgogne. En outre, cette zone revêt certains enjeux piscicoles à travers la présence de poissons en voies de régression en France (saumon d'Atlantique, l'alose, les lamproies marine et de rivière).

ZNIEFF 1 ZONE 260006375 Les Brocs. Ce secteur correspond à une superficie de 205 hectares et est localisé sur la commune de la Celle-sur-Loire. En cas de crue cinq-centennale, c'est l'ensemble de la zone

qui est concernée. Ce site est classé d'intérêt européen. Aussi, on peut noter la présence de milieux naturels caractéristiques des milieux alluviaux comme des prairies, des pelouses acidophiles ou encore des forêts de bois tendre. De plus, on y retrouve des végétaux typiques des bords de Loire tels que les pelouses à Fétuque, le peucédan des montagnes ou encore le carex de la Loire (protégés en Bourgogne), des prairies à chiendents, des forêts de saules, peupliers et érables (inscrits dans la Directive Habitats). En outre, cette zone compte de nombreuses espèces d'oiseaux (œdicnème…) et de poissons (saumons d'Atlantique, lamproies marines et de rivières…) protégées en France et inscrites dans les différentes directives européennes.

ZNIEFF 2 ZONE 260002913 : Vallée de la Loire de Neuvy-sur-Loire à Fourchambault. Cette zone d'une superficie de 8100 hectares, le long de la Loire, reprend l'ensemble des périmètres ZNIEFF de type 1. En cas de crue cinq-centennale toute la zone est concernée. Les milieux naturels sont caractérisés par des complexes alluviaux inondables, prairies, pelouses acidophiles et forêts.

IV.3.6 Arrêté de Protection de Biotope (APB)

Le périmètre d'étude est couvert par un Arrêté de Protection de Biotope pour la protection d'un site de nidification et de reproduction des sternes naines et pierregarins. Cet arrêté localise et vise plusieurs sites le long de la Loire. L'un d'eux s'étend sur 19 hectares sur la commune de Beaulieu-sur-Loire. Comme précisé à plusieurs reprises, les sternes naines et pierregarins se servent des milieux ligériens pour se reproduire. Cet arrêté tend à favoriser la reproduction de ces espèces en mettant un frein aux actions anthropiques potentiellement néfastes. En cas de crue importante la destruction du milieu pourrait contrarier la reproduction de ces espèces remarquables typiques des paysages ligériens.

IV.3.7 Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

ZICO CE 21 Vallée de la Loire, la Charité-sur-Loire. Ce périmètre recouvre une surface de 1060 hectares s'étendant sur les communes de la Chapelle-Montlinard, Couargues, Herry, la Charité-sur-Loire, Mesves-sur-Loire, Pouilly-sur-Loire et de Tracy-sur-Loire. Son périmètre englobe la réserve nationale du val de Loire qui est composée d'îlots sableux, de marais, de roselières, de ripisylves et de prairies humides. Cet espace abrite en conséquence de nombreuses espèces ornithologiques telles que les sternes naines ou pierregarins, des grands cormorans, des oies des moissons et cendrées ou encore des sarcelles d'hiver et des colverts. Or, dans le cadre d'une crue cinq-centennale, c'est l'ensemble de la zone qui risque de se retrouver submergé et subir alors des modifications et des dysfonctionnements, sources de fragilisation de ce milieu naturel spécifique. D'autre part, à l'instar du périmètre défini par la Réserve Naturelle Nationale du val de Loire, les détériorations potentielles peuvent générer des impacts économiques indirects sur certaines activités telles que le tourisme, la pêche et la chasse.

ZICO CE 17 Vallée de la Loire, l'Orléanais. Cette zone compte 6040 hectares qui s'étalent le long de la Loire sur les communes de Belleville-sur-Loire, Neuvy-sur-Loire, Beaulieu-sur-Loire et se prolongent dans le Loiret. Cette zone revêt un fort intérêt ornithologique, on y retrouve effectivement de nombreuses espèces telles que la sterne pierregarin, la sterne naine, le martin pêcheur ou encore la pie-grièche écorcheur. Ce milieu est également un lieu de migration pour d'autres espèces telles le grand cormoran et le pluvier doré. En cas de crue cinq-centennale ce sont près de 950 hectares du territoire d'étude qui sont concernés, soit plus de 15% de la zone. Or, une destruction importante ou une pollution des milieux servant d'abris pourrait contrarier la reproduction des espèces y nichant.

IV.3.8 Espace Naturel Sensible (ENS)

Le Bec d'Allier. Au cœur du périmètre du site classé « Bec d'Allier », une partie du territoire est qualifiée d'Espace Naturel Sensible. Entièrement concerné par la crue cinq-centennale, cet espace s'étend sur 175 hectares sur la commune de Gimouille le long de la Loire. Il est inscrit dans le périmètre Natura 2000 (Zone N°2400522).

Coteau de la Marche et de Tronsanges. Cette zone, d'une superficie de 162 hectares, est localisée sur les communes de la Marche, Tronsanges et Germigny-sur-Loire. En cas de crue cinq-centennale, le périmètre de la zone est en contact avec les limites de la zone inondable. Il ne serait donc que très peu impacté par les effets de la crue. Son périmètre correspond à celui de la « ZNIEFF 1 ZONE 260015456 ».

Les Brocs. Cet espace s'étend sur 205 hectares sur la commune de la Celle-sur-Loire et, lors d'une crue cinq-centennale, toute la zone est concernée. Son périmètre correspond à celui de la « ZNIEFF 1 ZONE 260006375 ».

IV.3.9 Exposition des sites naturels pour les différents scénarios de crue

TYPE DE PERIMETRE	NOM	Surface totale en km²	Pourcentage de surface touchée						
			2003	T50	T70	T100	T170	T200	T500
RESERVE NATURELLE NATIONALE	Val de Loire	14,55	98	99	99	100	100	100	100
SITES CLASSES	Saulaie de l'île du Faubourg à La Charité	0,01	12	84	92	100	100	100	100
	Bec d'Allier	39,42	46	51	53	56	57	57	58
	Partie de l'île de Cosne	0,08	98	100	100	100	100	100	100
ZICO	Vallée de la Loire : Orléanais	16,22	82	82	83	83	83	83	84
	Vallée de la Loire : La Charité	9,73	91	92	93	94	94	94	95
NATURA 2000 SIC BOURGOGNE	Vallée de la Loire (aval) entre Fourchambault et Neuvy-sur-Loire	5,57	99	100	100	100	100	100	100
	Vallée de la Loire (amont) entre Fourchambault et Neuvy-sur-Loire	19,89	99	99	99	100	100	100	100
	Bec d'Allier	10,70	85	87	89	90	90	90	90
	Val d'Allier Bourguignon	9,51	0	1	1	1	1	1	1
NATURA 2000 ZSC CENTRE	Vallées de la Loire et de l'Allier	40,62	81	82	83	84	85	85	85
	Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire	71,10	10	10	10	10	10	10	10
NATURA 2000 ZPS BOURGOGNE CENTRE	Vallées de la Loire et de l'Allier entre Mornay-sur-Allier et Neuvy-sur-Loire	137,93	65	67	68	69	70	70	71

	Vallée de la Loire du Loiret	75,18	14	14	14	14	14	14	14
ZNIEFF 1	Val des Rabuteloires et île d'Ousson	1,95	77	77	77	77	77	77	77
	Grèves du pont de Belleville-sur-Loire	0,29	99	100	100	100	100	100	100
	Grèves des vals de Beaulieu, Bonny-sur-Loire et de l'île Bon	0,98	100	100	100	100	100	100	100
	Les coteaux de Clamour	0,18	33	36	37	40	40	41	43
	La Saulaie de Germigny	3,72	98	98	99	100	100	100	100
	Coteau de La Marche et Tronsanges	1,70	3	4	4	4	4	4	5
	Les Brocs	2,79	99	99	99	100	100	100	100
	Ile de Cosne	3,40	96	96	96	100	100	100	100
	La Loire de Pouilly à La Marche	12,52	90	92	97	98	98	98	98
	Ilots de Bois-Gibault, des Loges, Iles de la Gargaude, Ile de Malaga	5,71	98	99	100	100	100	100	100
	Vallée de la Loire, Bec d'Allier, les Saulaies	13,76	91	95	97	98	99	99	99
ZNIEFF 2	Loire Berrichonne	70,31	74	77	81	83	83	83	84
	Vaux de Nevers	43,15	0	0	0	0	0	0	0
	Vallée du Mazou	5,21	0	1	2	3	2	3	3
	Vallée de la Loire au Bec d'Allier	11,35	87	90	92	93	93	93	93
	Vallée de la Loire de Neuvy à Fourchambault	43,37	78	79	80	81	81	81	82
APB	Site des sternes naines et pierregarin	2,11	10	10	10	10	10	10	10

Tableau 39 : Pourcentage de surface des sites environnementaux inondés pour les différents scénarios de crue

Le tableau ci-après présente une synthèse des surfaces protégées inondées pour les différents scénarios de crue (ce calcul tient compte de la superposition géographique des zonages : une surface n'est comptée qu'une seule fois, quel que soit le nombre de zonages qui la concerne).

Surfaces concernées	décembre 2003	T50	T70	T100	T170	T200	T500
Km²	113	119	124	127	128	128	130
Hectares	11 327	11 894	12 377	12 690	12 754	12 810	12 955

Tableau 40 : Surfaces inondées cumulées de sites naturels pour les différents scénarios de crues

Sur les 673 Km² de surface de protection cumulée recensée sur le territoire, 395 Km² (soit près de 60 %), représentant une superficie réelle de 130 Km² en ne considérant pas les doublons, sont compris dans l'enveloppe des zones inondables modélisées.

Ces espaces accueillent des espèces faunistiques et floristiques protégées qui s'avèrent particulièrement vulnérables lors d'une modification du milieu dans lequel elles évoluent. Or, une crue génère nécessairement des modifications de leur territoire dans la mesure où la force exercée par l'eau peut notamment saper des berges, arracher certaines hautes herbes ou encore de jeunes arbres ou des arbustes. Aussi, les abris et lieux de nidification peuvent être partiellement ou totalement détruits ou

inondés. En cela, c'est directement la perpétuation de certaines espèces qui peut se retrouver menacée telles que celle d'espèces recensées dans le cadre de la Directive Oiseaux (cigognes blanches, sternes, pics noirs, balbuzards pêcheurs…). De plus, la stagnation de l'eau, comme c'est le cas pour les crues de la Loire, est susceptible, d'une part de noyer les petits mammifères, les insectes et de manière plus générale tous les animaux ne pouvant s'abriter hors d'eau lors de la montée du fleuve, et d'autre part, de détruire les potentiels réserves de nourriture.

Par ailleurs, la vulnérabilité de ces milieux est relative aux saisons. En effet, hors des périodes de floraisons, de migration et de reproduction, nettement moins d'éléments sont exposés, bien que pendant cette période, soit à partir de la mi-automne jusqu'à la fin de l'hiver, certains animaux hibernent ou hivernent et peuvent se faire surprendre par de potentielles crues (petits mammifères, batraciens…)
Si les inondations peuvent se révéler particulièrement néfastes pour les espèces qui ne sont pas adaptées à des milieux aquatiques, les milieux alluviaux, situés en bordures de Loire, sont, de manière générale, adaptés à la présence ponctuelle de l'eau et évoluent justement selon la dynamique du fleuve et se régénèrent, a priori, rapidement après une crue.

L'impact des crues les plus catastrophiques sur le milieu naturel est quant à lui sujet à discussion ; on peut supposer que comptes tenus de la forte anthropisation du lit et des risques de pollution du fait de la présence de nombreux ICPE, les milieux concernés seraient lourdement atteints avec un retour à l'équilibre relativement lent (plusieurs décennies).

IV.4 Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

Notre territoire d'étude recense en zone inondable dix-huit établissements susceptibles de générer une pollution en raison de leur activité et d'accentuer les effets de la crue sur l'environnement. Parmi ceux-ci, quinze sont des ICPE et un site dont les sols sont pollués.

Secteur	Commune	Etablissement	Régime	1ère crue dommageable	Rive gauche	Rive Droite	TOTAL
Cours-les-barres	Cours-les-barres	Agrégats du Centre	A	T100	x		3
	Fourchambault	Regain Groupe	A	T70		x	
		RIC environnement	A	T170		x	
Charité amont	Argenvières	Chantelat SA	A	T70	x		3
		Sablière de l'ile au Page	A	T70	x		
	Beffes	Ciment Calcia	A	T500	x		
Charité aval	Couargues	Sirot Couargues	A	2003	x		1
Léré	Neuvy-sur-Loire	Sablière les Pelus	A	2003		x	8
		EURL Mahd-Auto	A	T170		x	
	Beaulieu-sur-Loire	Decherf	A	2003	x		
	Cosne-Cours-sur-Loire	Station service Leader-price	D	T100		x	

		Paragon Transaction	A	T100		x	
	Myennes	Morin Parquets	A	T70		x	
	Myennes	Nivernaise de recyclage	A	T500		x	
	Bannay	Picoty AVIA (dépôt de carburant et Station service)	D	T200	x		
	Boulleret	Station service AVIA	D	T100	x		
TOTAL					**8**	**8**	**16**

Tableau 41 : Etablissements ICPE en zone inondable

IV.4.1 Le secteur de Cours-les-Barres

Ce secteur accueille une carrière et deux installations de stockage de déchets.

La carrière est située sur la commune de Cours-les-Barres à l'ouest du canal latéral à la Loire et est totalement submergée en cas de crue. En cas de défaillance et de fuite de produits dangereux, il convient de noter qu'il n'existe pas d'enjeu humain à proximité de cette installation. En revanche, le transport des éléments solides issus de cette ICPE peut avoir des conséquences :

- sur les installations de captage d'eau et la consommation humaine (augmentation de la turbidité de l'eau), or un captage d'alimentation en eau potable se situe justement en aval du cours d'eau sur la commune de Jouet-sur-l'Aubois ;
- sur le milieu naturel (Par exemple : colmatages des supports et frayères, asphyxie des œufs ou alevins, réduction de la photosynthèse ; chute de l'oxygène dans l'eau[24]).

Les deux installations de stockage de déchets sont implantées sur la commune de Fourchambault le long des quais de Loire dans des zones d'activités. Ces zones sont cernées à l'aval et l'amont, de zones d'habitation. En outre, il existe à l'aval une station de traitement des eaux usées. Or, ces entreprises recueillent en leur sein des déchets de type « industriel inerte » et « triés» pour le reconditionnement. En cas de crue, l'endommagement de ces établissements n'aurait pas d'impact important sur leur environnement et n'augmenterait pas le danger pour les populations alentours. Toutefois, les éléments industriels inertes ne subissent pas de dégradation, aussi, l'inondation de cet établissement peut éparpiller ces derniers dans toute la zone inondable et dans le cours d'eau, causant ainsi une pollution visuelle directe.

IV.4.2 Le secteur de la Charité amont

Le secteur de la Charité amont regroupe quatre établissements susceptibles de générer une pollution.

La cimenterie est située sur la commune de Beffes en limite de la crue cinq-centennale. Les hauteurs d'eau dans cette zone sont très faibles. Toutefois, en cas de transport par les eaux des éléments produits et stockés dans la cimenterie, les effets sur l'environnement sont les mêmes définis pour les carrières ou

[24] Extrait du guide pratique de l'agent préleveur chargé de la police des milieux aquatiques, Paul le Pimpec, 2002

sablières.[25] Dans ce cadre, on peut préciser que les éléments de réseau relativement proches de cet établissement, sont le captage d'eau potable de la commune de Marseilles-les-Aubigny et la station de traitement des eaux usées de Beffes.

La commune d'Argenvières accueille, à proximité du canal latéral de la Loire, un lieu de stockage d'hydrocarbure. Celui-ci peut être soumis à des hauteurs d'eau importantes lors d'une crue. En cas de rejet important d'hydrocarbures, cela aurait un effet sur le milieu naturel environnant (dépôts, mort d'espèces protégées, etc.) et sur les enjeux anthropiques. Les parcelles agricoles pourraient être également impactées ce qui pourrait avoir des impacts importants sur l'économie à l'échelle locale, voire régionale.

La sablière, sur la commune d'Argenvières, se situe derrière la digue. En cas de submersion et de transport des éléments solides présents dans l'établissement, cela pourrait avoir des effets néfastes sur les captages d'eau potable en aval du fleuve. Par exemple les captages de la Charité-sur-Loire pourraient notamment être concernés.

III.4.3 Le secteur de la Charité aval

La commune de Couargues accueille également une sablière qui est implantée à proximité de la levée. En cas de submersion et de transport des éléments solides présents dans l'établissement, cela pourrait endommager le captage localisé à proximité, en aval du cours d'eau.

III.4.4 Le secteur de Léré

Sur ce secteur, il a été recensé trois stations services exposées aux inondations de la Loire. L'une se situe sur la commune de Bannay, en limite de la zone inondable. Malgré cela, s'il y a une fuite de matières dangereuses les captages des Verdiaux appartenant au SIAEP de Cosne-sur-Loire et alimentant les territoires de ce syndicat peuvent être menacés ainsi que ceux, plus en aval, de l'île de Cosne-sur-Loire. La seconde station d'essence se trouve sur la commune de Boulleret or, en aval de cette installation se trouvent les captages du SIAEP du val de Loire/Pays alimentant plus de 9 000 personnes. La troisième station service est implantée à Cosne-Cours-sur-Loire en limite de la zone inondable. Cet établissement se situe dans un centre commercial et aucune installation identifiable à proximité de cette station de service n'a été recensée.

L'imprimerie se situe sur la commune de Cosne-Cours-sur-Loire en limite de l'enveloppe de la crue cinq-centennale. Les établissements regroupés dans le secteur d'activités de l'imprimerie sont des établissements possédant de nombreux produits chimique et toxique. En cas de submersion et d'endommagement des installations les produits polluant déversés ne sont pas à proximité d'installations de captage d'eau potable susceptibles d'être polluées.

D'autre part, on a également pu recenser dans ce secteur une société de recyclage. Elle se situe sur la commune de Myennes en limite de la zone sous les eaux. A l'instar de l'installation recensée sur la commune de Fourchambault, la submersion des déchets triés peut les emporter dans la zone inondable et dans le cours d'eau, causant une pollution visuelle directe.

[25] http://installationsclassees.ecologie.gouv.fr/CIMENTERIES.html

Située à proximité de la société de recyclage de Myennes l'entreprise de sciage de rabotage de bois Morin Parquet est également en limite de la zone inondable. Spécialisée dans la création, la découpe et la vente de parquet, cette entreprise possède en son sein des produits chimiques et toxiques. En cas d'inondation, les rejets de produits et d'effluents se feraient directement dans le cours d'eau et à proximité. Il faut souligner la présence d'une station de traitement des eaux usées à proximité.

Par ailleurs, trois carrières sont présentes en zone inondable dans ce secteur. La première se situe sur la commune de Neuvy-sur-Loire, dans une zone où les hauteurs d'eau peuvent être importantes. Le transport d'éléments solides extraits de cette carrière pourrait avoir un impact sur l'eau pompée par le captage privé situé à proximité de la centrale nucléaire mais aucunement sur l'environnement. La seconde installation se situe en amont de la centrale nucléaire dans une zone où les hauteurs sont également très importantes. En revanche, il faut souligner que le siège d'exploitation et les bureaux de direction se situent en dehors de la zone inondable. La dernière se situe sur la commune de Beaulieu-sur-Loire. En cas de transport de matière solide les installations en amont susceptibles d'être touchées sont les captages de Beaulieu-sur-Loire.

Enfin, un dépôt de ferraille est implanté en limite de la zone inondable sur la commune de Neuvy-sur-Loire. En cas de transport des éléments solides tels qu'une carcasse de voiture, cela causerait une pollution visuelle directe. Il y a également un risque de lessivage de surfaces polluées.

IV.5 Les axes de Transport de Matières Dangereuses

Selon le mode de déplacement, certains TMD seront plus vulnérable aux inondations. Effectivement, si les canalisations principalement enterrées sont moins susceptible de subir des endommagements, les transports par voie ferroviaire et surtout par route subissent plus facilement des dysfonctionnements lors de la submersion de leurs infrastructures.

Néanmoins, il est important de noter que les défaillances touchent plus probablement l'enjeu économique que recouvrent les TMD (retard dans les acheminements de matières premières, de carburants…) plutôt que les enjeux environnementaux.

En effet, dans la mesure où, en raison de la cinétique des évènements survenant sur la Loire, l'alerte est donnée très en amont, et dès lors que les voies sont inondées le trafic est dévié ou arrêté : Il n'y a alors que très peu de risque qu'un TMD ait un accident venant aggraver la situation et polluer l'environnement par des dépôts ou encore des nuages toxiques. Voici toutefois les communes et les axes empruntés par les Transports de Matières Dangereuses :

- **Le TMD par canalisation**. Dans notre secteur, seul le département de la Nièvre est concerné par le passage d'une canalisation de gaz. Cette dernière traverse les communes de la Charité-sur-Loire, de Cosne-Cours-sur-Loire, de la Marche et de Mesves-sur-Loire.

- **Le TMD par voie ferroviaire**. Une seule voie ferrée traverse la zone inondable sur les départements de la Nièvre et du Cher. Elle rallie Nevers, Cosne-Cours-sur-Loire et Paris. Toutes les communes par lesquelles elle transite sont exposées à ce risque (*voir tableau ci-après*). D'autre part, cette voie est également utilisée dans le cadre de l'exploitation de la Centrale Nucléaire de Belleville-sur-Loire dans le Cher. Aussi, en plus des matières dangereuses, les trains

sont également susceptibles de transporter des combustibles irradiés ou de façon plus générale des matières radioactives[26].

Département	Commune
CHER	Belleville-sur-Loire
	Beffes
	Bannay
	Jouet-sur-l'Aubois
	Saint-Satur
NIEVRE	Cosne-Cours-sur-Loire
	Fourchambault
	Garchizy
	La Celle-sur-Loire
	La Charité-sur-Loire
	La Marche
	Mesves-sur-Loire
	Myennes
	Tracy-sur-Loire
	Tronsanges
	Pouilly-sur-Loire
	Neuvy-sur-Loire

Tableau 42 : Communes dont la voie ferrée est exposée aux inondations et au risque TMD

- **Le TMD par voie routière.** Dans le territoire d'étude, des routes sont utilisées pour l'acheminement de matières dangereuses nécessaires aux technologies et à l'industrie ainsi que pour le ravitaillement en hydrocarbures sous forme gazeuse ou liquide.

Département	Voies inondables empruntées par les TMD
NIEVRE	A 77
	RD 40
	RD 976
CHER	RD 976
LOIRET	A 77

Tableau 43 : Axes routiers inondables empruntés par les TMD

[26] Préfecture du Cher. « Document Départemental sur les Risques Majeurs »

IV.6 Synthèse de la vulnérabilité des enjeux environnementaux

Les tableaux ci-dessous visent à présenter une synthèse de la vulnérabilité des enjeux environnementaux, qu'il s'agisse des espaces naturels ou des Installation Classées au titre de la Protection de l'Environnement.
Le tableau qui suit récapitule les caractéristiques permettant de déterminer la vulnérabilité des enjeux environnementaux, ainsi que la vulnérabilité territoriale qui y est associée.
Les dommages directs évalués pour les ICPE sont présentés dans le chapitre relatif aux activités économiques.

Type d'enjeux	Nature de l'entité	Problématique de vulnérabilité	Critère de vulnérabilité intrinsèque	Critère pour l'importance dans la vulnérabilité du territoire
Enjeu environnemental - Zone naturelle	Aire spatiale	Disparition de certaines espèces et atteinte à l'image du territoire	Type de périmètre	Part du périmètre concernée par la crue
			Type d'espèce faunistique ou floristique protégée	Importance pour le territoire
Enjeu environnemental - ICPE	Enjeu ponctuel	Sensibilité de l'ICPE à l'inondation	1ère crue dommageable	Pollutions et effets néfastes potentiels sur l'environnement naturel, humain et le fonctionnement de certains réseaux
		Impact d'un dysfonctionnement de l'ICPE sur l'environnement et le territoire (risque NATEC)	Type de régime (D, A, AS)	
			Nature de l'activité, des substances stockées	

Tableau 44 : Approche retenue pour caractériser la vulnérabilité type des enjeux environnementaux

Nom	Critère de vulnérabilité intrinsèque	Critère pour l'importance dans la vulnérabilité du territoire
BEC D'ALLIER	Site classé	45% de la surface touchée à partir de la crue de décembre 2003
	Grèves calcaires et prairies sèches de sables	Espace typique caractérisant le paysage Ligérien
LES BROCS	Espace Naturel Sensible	98% de la surface touchée à partir de la crue de décembre 2003
	Prairies, pelouses acidophiles, forêts de bois tendre, pelouses à Fétuque, le peucédan des montagnes, le carex de la Loire (protégés en Bourgogne), des prairies à chiendents, des forêts de saules, peupliers et érables (inscrits dans la Directive Habitats)	Espace typique caractérisant le paysage Bourguignon. Lieu de migration essentiel pour les poissons et les oiseaux
	De nombreuses espèces d'oiseaux (œdicnème…) et de poissons (saumons d'Atlantique, lamproies marines et de rivières…) protégées en France et inscrites dans les différentes directives européennes.	

RESERVE NATURELLE DU VAL DE LOIRE	RNN	98% de la surface touchée à partir de la crue de décembre 2003
	Fortes biodiversité: 620 espèces végétales et 220 espèces d'oiseaux	Importance capitale pour les territoires ligériens et bourguignons. Véritable vitrine sur la Loire. Attire de nombreux touristes et participe fortement au développement de l'économie liée au tourisme
VALLEE DE LA LOIRE: LA CHARITE SUR LOIRE	ZICO	90% de la surface touchée à partir de la crue de décembre 2003
	Sternes naines ou pierregarins, Grands cormorans, Oies des moissons, Sarcelles d'hiver et des colverts.	Espace typique caractérisant le paysage ligérien et plus particulièrement le paysage caractéristique de la RNN. Zone importante pour la reproduction des oiseaux

Tableau 45 : Synthèse des espaces naturels les plus vulnérables

Secteur	Commune	Nom	Critère de vulnérabilité intrinsèque	Critère pour l'importance dans la vulnérabilité du territoire
COURS-LES-BARRES	Fourchambault	Regain Groupe	Première crue dommageable : T70 Régime Autorisation Traitement et reconditionnement des déchets de type industriel inerte	Dégradation du paysage naturel ligérien, pollution
	Fourchambault	RIC environnement	Première crue dommageable : T500 Régime Autorisation Traitement et reconditionnement des déchets de type industriel inerte	Dégradation du paysage naturel ligérien, pollution
CHARITE AMONT	Argenvières	Chantelat SA	Première crue dommageable : T70 Régime Autorisation Transport routier par camion, stockage d'hydrocarbures	Pollution potentielle des espaces agricoles, naturels et des captages situés à proximité
LERE	Neuvy-sur-Loire	EURL Mahd-Auto	Première crue dommageable : T100 Régime Autorisation Casse automobile: stockage de carcasses automobiles	Dégradation du paysage naturel ligérien
	Myennes	Morin Parquets	Première crue dommageable : T70 Régime Autorisation Sciage du bois, stockage de produits chimiques et toxiques	Pollution potentielle des espaces agricoles, naturels, des captages et de la STEP situés à proximité

Secteur	Commune	Nom	Critère de vulnérabilité intrinsèque	Critère pour l'importance dans la vulnérabilité du territoire
	Myennes	Nivernaise de recyclage	Première crue dommageable : T500	Dégradation du paysage naturel ligérien
			Régime Autorisation	
			Stockage de déchets triés	
	Cosne-Cours-sur-Loire	Paragon Transaction	Première crue dommageable : T100	Pollution potentielle des zones d'habitations
			Régime Autorisation	
			Stockage de produits chimiques et toxiques	
	Bannay	Picoty AVIA (dépôt de carburant et station service)	Première crue dommageable : T200	Pollution potentielle des espaces agricoles, naturels et des captages situés à proximité (captages du SIAEP Val de Loire/Pays Fort, 9000 personnes)
			Régime Déclaration	
			Stockage d'hydrocarbures	
	Boulleret	Station service AVIA	Première crue dommageable : T100	Pollution potentielle des espaces agricoles, naturels et des captages situés à proximité (captages du SIAEP Cosne-sur-Loire)
			Régime Déclaration	
			Stockage d'hydrocarbures	
	Cosne-Cours-sur-Loire	Station service Leader-Price	Première crue dommageable : T100	Pollution potentielle des espaces agricoles, naturels situés en aval
			Régime Déclaration	
			Stockage d'hydrocarbures	

Tableau 46 : Synthèse des ICPE exposées les plus vulnérables

U. Le patrimoine culturel

U.1 Description générale

U.1.1 L'enjeu patrimoine culturel

Le patrimoine recouvre un ensemble de biens matériels (bâtis, objets, parcs, etc.) ou immatériels (chants, costumes, etc.) auxquels ont été accordées des valeurs artistiques et historiques. Il participe à la constitution d'une culture et d'une identité et, en cela, il est entouré d'un dispositif de mesures protectrices en vue de la transmission de cet héritage aux générations futures. En raison de ces caractères, le patrimoine se doit d'être pris en considération dans une étude de risque et ce d'autant plus qu'il constitue un élément de valorisation et d'attractivité d'un territoire.

En outre, il est important de noter qu'il existe plus de deux cents monuments historiques et musées sur les territoires de bords de Loire[27]. Aussi, il est apparu pertinent, dans le cadre de l'étude sur les vals de Loire dans les Départements du Cher et de la Nièvre, de prendre en compte les deux éléments de patrimoine suivants :

- ***Les monuments historiques*** : ils bénéficient d'une reconnaissance d'intérêt publique et jouissent d'un statut juridique, fixé par arrêté, qui favorise leur conservation en imposant notamment une Servitude d'Utilité Publique ;
- **Les musées** : selon le Conseil International des Musées, « Un musée est une institution permanente, sans but lucratif, au service de la société et de son développement, ouverte au public et qui fait des recherches concernant les témoins matériels de l'homme et de son environnement, acquiert ceux-là, les conserve, les communique et notamment les expose à des fins d'études, d'éducation et de délectation ».

U.1.2 Vulnérabilité de l'enjeu patrimoine culturel

Les pressions exercées par l'eau lors d'une inondation sont susceptibles de générer sur les monuments et bâti du patrimoine des désordres liés entre autres à la mise en péril de l'intégrité des structures et par extension des biens contenus dans ces bâtiments. En particulier lorsqu'il s'agit d'un musée, certains de ces biens peuvent se retrouver menacés. Les diverses collections peuvent par ailleurs être partiellement ou totalement endommagées par la présence même de l'eau dans les bâtiments et leurs sous-sols servant parfois de réserves. D'autre part, puisque les sites patrimoniaux ont vocation à être visités, les inondations peuvent également générer des dommages physiques ou psychologiques aux visiteurs et aux personnels présents lors de la crue.

Les inondations génèrent par ailleurs des dommages indirects tels que le chômage technique durant le temps de la submersion (du bâtiment ou des infrastructures de transport y conduisant) et de la remise en état de l'espace concerné. D'autre part, il est possible que l'inondation induise un déficit d'image et a fortiori une perte de clientèle.

[27] **Atelier d'architecte B.PENNERON et Equipe pluridisciplinaire du Plan Loire Grandeur Nature**. *« Monuments historiques et Patrimoine ligérien dans la vallée de la Loire moyenne ».*

Au vue des dommages énoncés précédemment, une évaluation qualitative de la vulnérabilité peut s'appuyer sur les éléments suivants :

- La capacité de résistance de l'établissement lors de montée des eaux ;
- L'existence d'une zone hors d'eau où les biens peuvent être déplacés et mis en sûreté ;
- Les conditions de protection des installations spécifiques pouvant générer des risques tels que les installations de gaz, d'électricité (explosion) ;
- La dépendance aux réseaux routiers ;
- Le temps de retour à la normale ;
- Les pertes économiques.

Néanmoins, dans le cadre de notre travail, et en prenant en considération les données disponibles et leur précision compte-tenu de l'échelle du territoire d'étude, il a été considéré les paramètres suivantes pour caractériser la vulnérabilité de ces enjeux. Dans la mesure où ces derniers sont une source de rayonnement de la culture et de l'histoire ligérienne, il convient de considérer leur valeur patrimoniale, qui traduit l'importance que l'élément a pour les institutions et les populations. Ceci peut se faire pour les musées par l'analyse de la **fréquentation annuelle** tandis que pour les monuments historiques, cette qualification intervient à partir de sa **reconnaissance et sa classification comme élément du patrimoine**.

U.2 Méthodologie mise en œuvre

U.2.1 Principes du recensement

Les monuments historiques situés dans le périmètre d'étude ont été identifiés à partir de la base de données Mérimée[28]. Parallèlement, des recherches Internet sur les pages jaunes et les sites des communes et des musées ont été effectuées afin de recenser les musées en zone inondable ainsi que de caractériser leur fréquentation annuelle. D'autre part, ont été identifiés les sites classés et inscrit au patrimoine mondial de l'Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) présents dans le périmètre des Plus Hautes Eaux Connues (PHEC) grâce aux informations transmises par les DREAL Centre et Bourgogne. Par la suite, une recherche spécifique pour ces sites a été réalisée afin d'évaluer leur importance et leur rayonnement culturel sur le territoire d'étude.

U.2.2 Sources documentaires

Thème	Source
Monuments historiques (recensement et localisation)	Base de données Mérimée, Geoportail
Musée (recensement, localisation et fréquentation)	Pagesjaunes.fr ; sites officiels des musées et des collectivités ; Entretiens avec les acteurs locaux.

[28] Créée en 1978 et mise en ligne en 1995, la base de données Mérimée recense des informations sur le patrimoine monumental français et est alimentée par la direction de l'Architecture et du Patrimoine du Ministère de la Culture.

Sites Classés et inscrits : identification et évaluation de l'importance	Base de données des DREAL Centre et Bourgogne documentations extraites du site de la Communauté de communes du Pays charitois[29] ; site de l'office du tourisme de la charité sur Loire[30].

Tableau 47 : Synthèse des ressources nécessaires au recensement et la qualification du patrimoine

U.3 Les musées

Quatre musées ont été recensés en zone inondable sur le territoire d'étude, dont trois sur la rive droite de la Loire. Ces musées sont tous exposés à l'inondation dès l'occurrence d'une crue de type décembre 2003.

SECTEUR	RIVE	MUSEE	COMMUNE	FREQUENTATION (Annuelle)	
				NBR	TOTAL
Charité aval	Droite	Pavillon du Milieu de Loire	Pouilly-sur-Loire	5 500	5 500
Léré	Gauche	Maison de Loire	Belleville-sur-Loire	5 400	11 500
	Droite	Musée municipal	Cosne-Cours-sur-Loire	6 100	
	Droite	Musée de la poste et du facteur	Cosne-Cours-sur-Loire	1 100	
TOTAL				17 000 visiteurs par an	

Tableau 48 : Musées exposés en zone inondable sur le territoire d'étude

U.3.1 Le Pavillon du milieu de Loire à Pouilly-sur-Loire

Centre d'interprétation du fleuve Loire, cet établissement fait la promotion des milieux naturels ligériens et plus précisément des milieux naturels de la réserve nationale des Vals de Loire. 5 500 visiteurs sont attendus en moyenne chaque année pour être informés et orientés afin de découvrir les atouts de la réserve naturelle.
Les biens s'y trouvant se composent de maquettes, photographies, vidéos mettant en avant le cours d'eau. La valeur de ces biens est relativement peu importante. En revanche, cet établissement et les enjeux s'y trouvant revêtent un aspect stratégique en matière de communication sur la réserve naturelle aux yeux du Conseil général de la Nièvre et des municipalités.
Au regard des biens présents cet établissement ne représente pas un enjeu réellement vulnérable. Toutefois, en raison de son rôle de communication et de sensibilisation sur les milieux naturels de la Loire, il demeure un enjeu important à l'échelle régionale et locale. L'endommagement de cette structure mettrait à mal les moyens de communication dont disposent les collectivités pour promouvoir, sensibiliser et protéger les milieux naturels.

U.3.2 Le musée municipal de Cosne-Cours-sur-Loire « Le Musée de la Loire »

Etablissement situé dans un ancien couvent, il accueille prés de 6 100 visiteurs chaque année. Il met en avant l'histoire culturelle des bords de Loire et de la région. C'est un enjeu stratégique pour l'attraction

[29] http://www.cc-pays-charitois.fr/documents/portal257/diag-detaille- contenu.pdf

[30] http://www.lacharitesurloire-tourisme.com/

de la ville de Cosne-Cours-sur-Loire. En effet, les œuvres composant les biens de ce musée sont des paysages peints datant du XX° siècle retraçant l'histoire. Des faïences ou des objets ethnologiques complètent cette collection. A cela il faut ajouter la présence d'une collection composée d'œuvres de peintres importants du début du XX° siècle tels que Zingg, Vlaminck, Manguin, Urtillo, Dufy, Derain, Chagall, Epstein ou encore Krémègne. Ces œuvres possèdent une valeur culturelle et financière importante. Au point de vue patrimonial, cet établissement, en raison de la valeur des biens la composant, est très vulnérable en cas de crue. En effet, la perte des biens retraçant l'histoire de la Loire et des œuvres de peintres reconnus causerait une perte d'attractivité conséquente pour la ville ainsi des pertes financières importantes (pertes d'œuvre, diminution de la fréquentation).

U.3.3 Le musée de la Poste et du facteur

Unique en son genre dans la région cet établissement accueille 1 100 visiteurs chaque année. S'étalant sur 142 m² les biens s'y trouvant sont composés d'objets retraçant l'histoire de la poste à l'échelle locale et nationale. La valeur des biens s'y trouvant peut être considérée comme moins importante que celle qu'on retrouve dans un musée classique (peinture ou sculpture) mais revêt un intérêt historique relativement important. De plus, les œuvres spécifiques sur un thème particulier ne génèrent pas une fréquentation importante. En revanche, en cas de crue cet enjeu est extrêmement vulnérable. Cela, en raison de l'importance de l'exposition de ces œuvres en cas de crue. En effet, le musée se trouve au rez-de-chaussée. En cas de crue importante, comme la crue cinq-centennale, ce sont toutes les œuvres qui risquent d'être dégradées ou détruites. La ville perdrait alors totalement ou à long terme un outil d'attraction sur son territoire.

U.3.4 Maison de la Loire du Cher

Cet établissement fait la promotion des milieux naturels ligériens dans le département du Cher. 5 400 visiteurs sont attendus en moyenne chaque année pour être informés et orientés afin de découvrir les paysages de la Loire. Au regard des biens présents, cet établissement ne représente pas un enjeu particulièrement vulnérable. Toutefois, en raison de son rôle de communication et de sensibilisation sur les milieux naturels de la Loire, c'est un enjeu important à l'échelle régionale.

U.4 Les monuments historiques

Huit monuments historiques sont concernés par la crue cinq-centennale. Ils sont essentiellement localisés en rive droite de la Loire.

U.4.1 Secteur de la Charité amont

Il s'agit du secteur recensant le plus grand nombre d'éléments du patrimoine historique. Proche du fleuve, les monuments historiques se situent sur la commune de la Charité-sur-Loire, en raison du passé historique important de la commune.

Le grand pont de la Loire. Faisant le lien entre l'île du Faubourg et le centre de la Charité-sur-Loire il est la traduction de la relation de l'Homme avec le cours d'eau. C'est un élément remarquable du patrimoine Ligérien. Cet ouvrage est doublement vulnérable dans la mesure où il peut, d'une part être partiellement

voire totalement détruit par une crue (embâcles) et d'autre part, il représente un axe stratégique en matière de transport des biens et des personnes entre les deux rives du fleuve ainsi que pour le faubourg de l'île de la Charité.

Un Immeuble. Situé sur les quais de Loire, derrière la Route Départementale sur la commune de la Charité-sur-Loire, cet édifice comporte une porte ancienne remarquable et classée. Cet élément du patrimoine (présent dans le périmètre de classement du centre ancien de la ville de la Charité-sur-Loire) est très vulnérable en cas de crue. Même si l'édifice se situe en limite de la zone exposée, des hauteurs d'eau peu importantes peuvent endommager rapidement cet élément du patrimoine culturel en rez-de-chaussée. Elément ponctuel, il participe à l'identité remarquable du centre ancien de la Charité-sur-Loire.

Deux Maisons. A proximité de l'immeuble précédemment présenté, sont recensées deux maisons dont les élévations et les toitures sont inscrites au patrimoine. Dans la mesure où elles se trouvent en limite de l'enveloppe de la crue cinq-centennale et que les éléments remarquables sont principalement hors d'eau en cas de crue, elles sont peu vulnérables.

II.4.2 Secteur de la Charité aval

La Grange aux dîmes. Datant du XII^{ème} siècle ce bâtiment est inscrit comme monument historique depuis 1984. Il représente un élément remarquable de l'époque médiéval et est crucial d'un point de vue patrimonial pour Mesves-sur-Loire. Appartenant à une personne privée, il est fermé au public. Aussi, il apparait comme peu vulnérable du point de vue des enjeux humains, bien que la structure du bâti puisse pâtir d'une submersion prolongée.

II.4.3 Secteur de Saint-Satur

Ancienne Abbaye. Datant du XI^{ème} siècle, cet édifice a une partie de ses éléments classés depuis 1839 : la cour, les jardins et le site archéologique. Ces enjeux sont rapidement impactés en cas crue et sont très vulnérables. L'édifice perdrait ainsi de son intérêt et la commune de Saint-Satur perdrait une partie de son attrait touristique.

II.4.4 Secteur de Léré

L'ancien couvent des Augustins. A proximité du centre ville, cet établissement remarquable caractérise l'histoire de Cosne-Cours-sur-Loire et de la région. C'est un enjeu important pour l'image de la commune. En outre il abrite un musée où se concentrent des œuvres de valeurs significatives. En cas de crue de la Loire l'ancien couvent des Augustins est un enjeu extrêmement vulnérable. En effet, la dégradation de la structure et des biens s'y trouvant aurait des impacts d'ordre financier et en matière de rayonnement.
Cinéma Eden. En plein centre-ville de Cosne-Cours-sur-Loire, ce cinéma possède des grilles et des élévations classées comme éléments remarquables. Faisant partie intégrante du patrimoine architectural de la ville, ils sont des éléments visibles de tous. En cas de détérioration, pourrait nuire à l'attrait touristique de la ville.

V.4.5 *Synthèse des monuments historiques exposés en fonction des différentes crues*

Secteur	Rive	Commune	Edifice	Crue impactante
Charité amont	Droite	LA CHARITE-SUR-LOIRE	Maison	2003
			Immeuble	50 ans
			Maison	2003
			Grand pont sur la Loire	2003
Charité aval	Droite	MESVES-SUR-LOIRE	Bâtiment dit grange aux dîmes[31]	100 ans
Saint-Satur	Gauche	SAINT-SATUR	Ancienne abbaye	170 ans
Léré	Droite	COSNE-COURS-SUR-LOIRE	Couvent des Augustins (ancien)	2003
			Cinéma Eden	70 ans

Tableau 49 : Les monuments historique exposés en zone inondable sur le territoire

V.5 Synthèse de l'exposition et de la vulnérabilité du patrimoine culturel

Les tableaux ci-dessous présentent une synthèse des éléments de caractérisation générique de la vulnérabilité et une sélection des enjeux patrimoniaux d'un point de vue culturel.

Type d'enjeux	Problématique de vulnérabilité	Critère de vulnérabilité intrinsèque	Critère pour l'importance dans la vulnérabilité du territoire
Enjeu patrimoine culturel	Atteinte à l'image du territoire	Partie classée de l'enjeu	Fréquence annuelle
		1ère crue dommageable	Valeur patrimoniale
		Contenance d'objets de valeur	Importance dans l'économie touristique

Tableau 50 : approche retenue pour caractériser la vulnérabilité du patrimoine culturel

Nom	Commune	Critère de vulnérabilité intrinsèque	Critère pour l'importance dans la vulnérabilité du territoire
Grand pont sur la Loire	CHARITE-SUR-LOIRE	Première crue dommageable : Décembre 2003	Elément architectural remarquable faisant la relation entre différents éléments classés (Ile du Faubourg et centre-ville de la Charité sur Loire). Participe à l'attraction touristique de la ville.
		Classement: Toute la structure	
Pavillon du Milieu de Loire	POUILLY-SUR-LOIRE	Première crue dommageable : Décembre 2003	Véritable vitrine de la Réserve naturelle Nationale du Val de Loire. Participe à la promotion des paysages ligériens et à l'attraction touristique de la région. Visité par 5500 personnes par an
Abbaye de Saint-Thibault	SAINT-SATUR	Première crue dommageable : T170	Elément d'attraction pour le l'Ile de Saint-Thibault. Participe à sa valeur patrimoniale et à l'attraction touristique de la ville
		Classement: Cours, jardin, site archéologique	

[31] Selon nos traitements SIG, la grange aux Dîmes n'est pas touchée pour les crues de période de retour de 200 ans et de 170 ans

Musée municipal (dans couvent des Augustins)	COSNE-COURS-SUR-LOIRE	Première crue dommageable : Décembre 2003 Contient des œuvres d'art de maitres et des œuvres témoignant du passé naturel et culturel ligérien	Contient des objets de valeurs importantes tant au point de vue financier que patrimoniaux (Loire). Participe à l'attractivité touristique de la commune. Visités par 5000 personnes par an

Tableau 51 : Synthèse sur les enjeux culturels les plus vulnérables

VI. L'activité économique

VI.1 L'enjeu activité économique

VI.1.1 Description générale

L'activité économique regroupe l'ensemble des établissements producteurs de biens et de services permettant à une société de satisfaire ses besoins et leurs évolutions. En plus d'être sources d'emplois et de revenus pour les collectivités qui les accueillent, les entreprises attirent et fixent les populations dans leurs aires d'emploi et de chalandises. Leur implantation est un véritable atout de développement et un facteur de rayonnement pour un espace donné. Par conséquent, la bonne santé de ces éléments de dynamisme territorial est cruciale pour le maintien d'un équilibre et l'évolution même d'un secteur.

Or les inondations perturbent ce système. La submersion génère des dysfonctionnements qui directement (établissements sous les eaux, etc.) ou indirectement (coupure de route, etc.) ont des répercussions sur l'ensemble des éléments tributaires des activités impactées. Par conséquent, ce qui fait la richesse d'un territoire en condition normale peut être également une source importante de vulnérabilité en cas d'inondation. Outre le chômage technique, la perte d'exploitation et le coût de la remise en état qui ne sera pas investi ailleurs, les capacités de production et de livraison des services sont réduites et la satisfaction des besoins en pâtit nécessairement.

VI.1.2 Description de la vulnérabilité des activités économiques

Les dommages subis par les activités économiques sont liés à de nombreux facteurs, dont les limites de résistance mécanique de leurs locaux, les possibilités de mise à l'abri du matériel et des stocks ou encore la présence de salariés ou de clients. Aussi, en fonction des caractéristiques de la crue, et en plus des dommages générés au bâti, les conséquences peuvent être les suivantes :

- dommages physiques aux personnes ;
- dégâts matériels (machines, réservoirs, réseaux, bureaux etc.) ;
- pertes de stocks (matières premières, produits finis) ;
- dégâts des véhicules (voitures, camions, etc.) ;
- incendies (courts-circuits électriques ou présence de produits ou matériaux inflammables) ;
- pollutions des sols et des eaux (en cas de déversement de substances dangereuses) ;
- intoxication (dépôts suite aux retrait de l'eau, produits toxiques s'étant déversés) ;
- chômage technique ;
- perte d'exploitation ;
- perte de clientèle ;
- déficit d'image ;
- impact psychologique pour les victimes.

D'après les conséquences négatives potentielles préalablement citées, les critères participant à diminuer ou accentuer la vulnérabilité des activités économiques peuvent être les suivants :

- La capacité de résistance de l'établissement lors de montée des eaux ;
- L'existence d'une zone hors d'eau où les personnes, les stocks, les éléments sensibles peuvent être déplacés ;
- L'accessibilité de la structure par des services de secours et des moyens d'évacuation en cas de besoin ;
- L'existence de moyen de protection des installations sensibles (gaz, électricité, produits dangereux) ;
- Le temps de remise en état et de retour à un fonctionnement normal, la dépendance aux réseaux d'énergie, d'eau, de communication et de transport ;
- Le coût de la perte d'exploitation.

Dans le cadre de l'étude, il est retenu les critères d'analyse reflétant la santé économique d'un territoire soit le nombre d'emplois et l'importance économique, à travers l'évaluation du chiffre d'affaire et dans un second temps de coût que recouvrent les dommages directs et indirects.

III.1.3 Description de la vulnérabilité des activités agricoles

Composant le tissu économique, les activités agricoles constituent un enjeu très vulnérable en cas de montée des eaux, en cas d'atteintes aux surfaces agricoles, aux équipements ou aux sièges d'exploitation. Afin de caractériser les atteintes et la vulnérabilité, des paramètres spécifiques sont considérés :

- la surface impactée ;
- les types de cultures immergées lors des inondations ;
- la période de crue ;
- la durée de submersion.

Le colza et les autres cultures du même type sont particulièrement vulnérables aux crues observées entre mars et mai, période de floraison et de forte croissance : ces cultures représentent 9 % des surfaces exposées et constituent un enjeu important sur le territoire.

Le blé tendre et l'orge couvrent 33 % des surfaces agricoles exposées : non vulnérables aux crues de septembre et octobre, ces cultures sont fortement impactées par une crue printanière, soit entre mars et mai, période de floraison et de remplissage des grains, et dans une moindre mesure à une crue observée entre novembre et mars, les cultures étant alors semées et vulnérables en cas de durée de submersion importante.

Le maïs, représentant 25% des surfaces agricoles exposées, est fortement vulnérable aux crues de septembre-octobre, période de récolte et aux crues de mars, les semis ayant lieu au printemps.

Les surfaces toujours en herbe et les surfaces en gel représentent 30 % de la surface agricole utile ; ces surfaces sont considérées comme étant non vulnérables aux inondations.

Les sièges d'exploitations et les élevages sont des enjeux ponctuels dont la qualification de la vulnérabilité est similaire à celle décrite pour les activités économiques. Toutefois, les élevages sont des enjeux particulièrement vulnérables en cas de crues. En effet, les pertes de bêtes peuvent être conséquentes pour un exploitant. La remise en état de son activité est généralement plus onéreuse et longue en comparaison des autres activités agricoles (rachat et élevage de cheptels par exemple).

Toutefois il faut pondérer la vulnérabilité de ces enjeux sur le territoire d'étude. En effet, les cinématiques des crues de la Loire sont généralement lentes. La mise en sûreté des animaux est possible si elle est réalisée au moment de l'alerte. Compte-tenu de la possibilité de déplacer les bêtes en cas d'inondation, ils peuvent devenir peu vulnérables.

VI.2 Méthodologie mise en œuvre

VI.2.1 Méthodologie de recensement des activités économiques exposées en zone inondable

Le recensement des activités économiques exposées vise à mettre en exergue l'ensemble des entreprises soumises au risque d'inondation, qu'elles dépendent du secteur primaire, secondaire ou tertiaire. D'autre part, dans cette phase du recensement il a été identifié de manière précise des éléments caractéristiques des productions de biens et de services : les effectifs de salariés et les chiffres d'affaire.

VI.2.1.1 Localisation des activités

Ce travail s'est appuyé sur la base de données SIRENE. Enrichie des coordonnées géographiques, cette base a permis de réaliser un premier travail de cartographie donnant une lecture initiale de la répartition des entreprises sur le territoire d'étude.
Néanmoins, en raison de la relative ancienneté des données fournies (2008) et des nombreuses approximations de cette base constatées sur le terrain, il a été décidé de conduire un travail d'actualisation des données afin de représenter au mieux la réalité du tissu économique sur le périmètre d'étude.
La base de données a été présentée aux élus des communes du territoire avec lesquels il a été effectué un travail de correction et de validation des informations recensées. Par ailleurs, un travail de vérification sur le terrain a permis de corriger les erreurs les plus flagrantes.

VI.2.1.2 Nomenclature et effectifs des activités

Les bases de données fournies par les Chambres de Commerces et d'Industries de la Nièvre, du Cher et du Loiret ont permis d'apporter des informations supplémentaires, notamment relatives au type d'activité ou au nombre de salariés. En complément, une recherche Internet a permis de compléter les données concernant les grandes entreprises qui, n'ayant pas de siège social sur le territoire, ne sont pas inscrites dans les listes des activités des CCI précédemment citées.

VI.2.1.3 Méthode de renseignement des données concernant les chiffres d'affaire

Les chiffes d'affaires ont pu être renseignés suite à des recherches Internet sur des sites spécialisés tels que manageo.fr, premeed.com ou encore societe.com. Néanmoins, ces sites ne recensent que les entreprises qui sont soumises à une obligation de déclaration de leurs comptes auprès des greffes des Tribunaux de Commerce. Aussi, elles ne présentent pas les données relatives aux entrepreneurs individuels. Pour palier ce manque, des synthèses réalisées par l'INSEE, le Ministère de l'Emploi et les Chambres des métiers[32] ont été exploitées. Ces documents permettent, à partir du nombre d'entreprises de même nature et de leur chiffre d'affaire total, de calculer une donnée moyenne pour chaque activité.

[32] **Ministère de l'économie, de l'industrie et de l'emploi, 2009**. « Chiffres clés du commerce, des activités libérales, des PME, de l'artisanat et des services » et **INSEE, 2005**. « Chiffres clés du secteur de la restauration ».

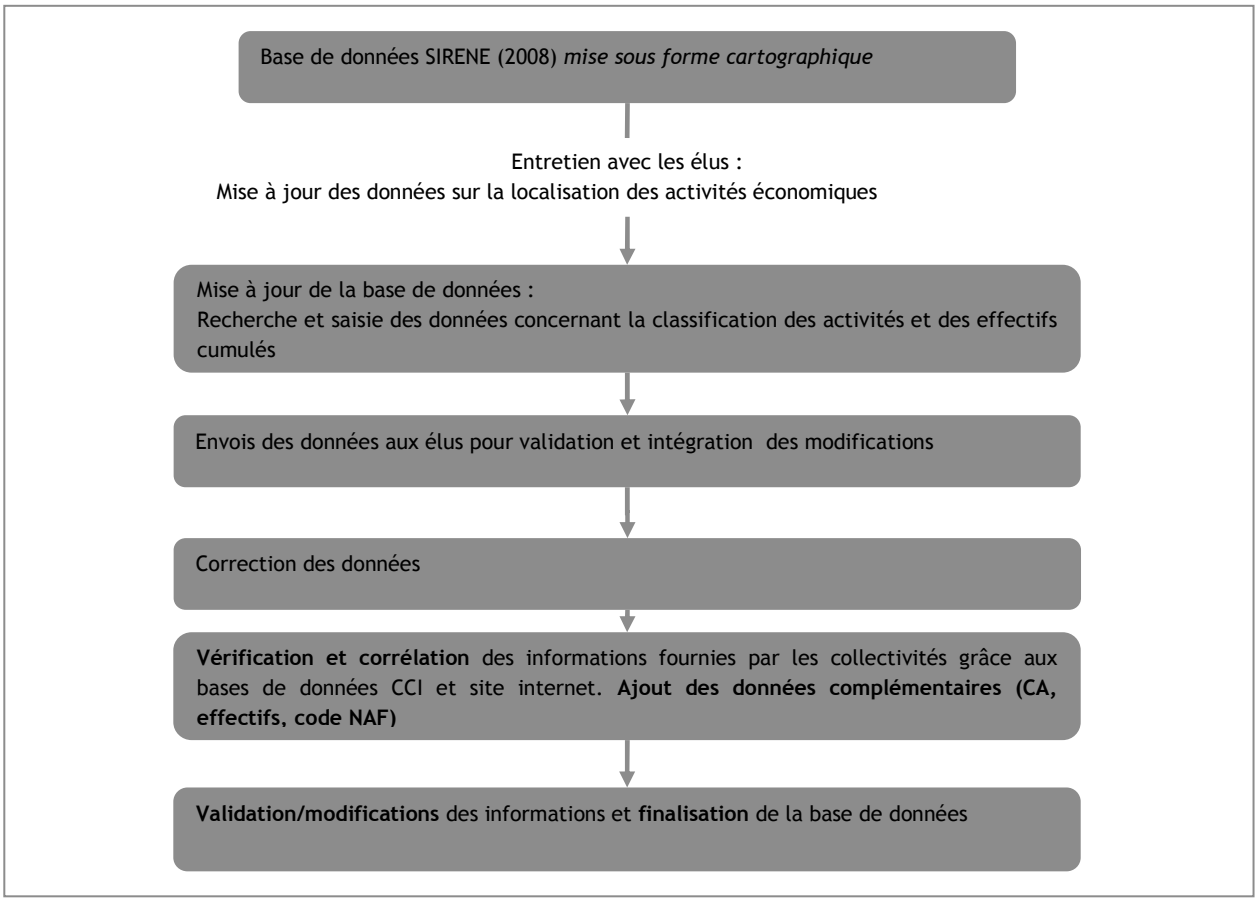


Figure 12 : Méthodologie de recensement et de mise à jour des données sur les activités économiques

VI.2.1.4 Méthodologie de recensement des activités agricoles.

Le recensement des activités agricoles a été réalisé de deux façons différentes :

- Pour les sièges d'exploitation et d'élevage : la méthode de recensement appliquée est identique à celle utilisée pour les activités économiques. En effet, les données sur la localisation, les effectifs, les chiffres d'affaires ou encore les codes NAF ont été renseignés de la même façon ;

- Pour les surfaces agricoles: le dernier Recensement Parcellaire Général Anonyme (RGP Anonyme 2010) a été récupéré auprès de l'Agence de Services et de Paiement, afin d'identifier les types de culture présents en zone inondable et, par la suite, faire le calcul des dommages aux activités agricoles. Le Recensement Parcellaire Graphique précise les surfaces agricoles par type de culture à l'échelle de la France. Une commande a donc été passée afin d'obtenir les données concernant les départements du territoire d'étude : le Cher, la Nièvre et le Loiret. Par la suite, les surfaces agricoles dans les zones inondables ont été extraites afin de pouvoir :
  - évaluer la vulnérabilité des activités agricoles ;
  - calculer les dommages subis les activités agricoles.

VI.2.1.5 Sources documentaires

Thème	Source
Localisation	Base de données SIRENE, Base de données CCI, travail de terrain, entretiens avec les représentants des communes du territoire. localisation cartographique par Google Map.
Classification des activités par secteur	Base de Données SIRENE, Base de données CCI, Sites Internet : société.com ; manageo.fr ; bilangratuit.fr ; score3.fr ; infogreffe.fr
Recherche et renseignement des effectifs pour chaque activité	Entretiens avec les représentants des communes du territoire, base de données CCI, Sites Internet : société.com ; manageo.fr ; bilangratuit.fr ; score3.fr ; infogreffe.fr
Recherche et renseignement des chiffres d'affaires pour chaque installation	Sites Internet : société.com ; manageo.fr ; bilangratuit.fr
Chiffres d'affaires par secteur d'activité	Etudes de synthèse évaluant et recensant les chiffres d'affaires par secteur d'activité : - Ministère de l'économie, de l'industrie et de l'emploi, 2009. « Chiffres clés du commerce, des activités libérales, des PME, de l'artisanat et des services » ; - INSEE, 2005. « Chiffres clés du secteur de la restauration ».
Surfaces agricoles et type d'agriculture	Recensement Parcellaire Graphique (RPG) 2010, version anonyme. Agence de service des paiements (ASP) http://www.asp-public.fr/?q=node/856

Tableau 52 : Synthèse des ressources exploitées pour le recensement et la mise à jour des enjeux économiques

VI.2.2 Méthodologie d'évaluation du coût des dommages aux entreprises

VI.2.2.1 Approche et courbes d'endommagements retenues

Afin de déterminer le taux des dommages des activités économiques soumises au risque d'inondations, il est proposé de s'appuyer sur une étude spécifique à l'évaluation du coût des dommages aux entreprises[33] réalisée par l'Equipe Pluridisciplinaire du Plan Loire Grandeur Nature et réactualisée dernièrement dans le cadre du projet de recherche Méthodoloire[34].
Ce travail a aboutit à l'établissement de courbes de dommages qui permettent d'associer à chaque type d'activité économique un coût de dommage par salarié en fonction de la hauteur d'eau et du temps qui sépare le retrait des eaux de l'intervention d'entreprises spécialisées participant au retour à la normale . Un premier tableau permet d'estimer le coût des dommages directs en se rapportant au capital même de la société considérée (valeur des équipements, du matériel de production et des stocks) tandis qu'un second, en s'appuyant sur le chiffre d'affaires, permet d'estimer le coût des dommages indirects (ex : pertes d'exploitations, etc.).

[33] **Equipe Pluridisciplinaire d'assistance aux maîtres d'ouvrages Plan Loire Grandeur Nature, 1999**. « Etude Loire moyenne ».

[34] **CEPRI et UMR CITERES, 2010**. « Méthodoloire – développement d'une méthodologie de mise en perspective des dommages économiques à l'échelle du bassin fluvial de la Loire ». Entrant dans le cadre du Plan Loire Grandeur nature, Méthodoloire est un projet de recherches tendant à reprendre l'Etude Loire Moyenne réalisée en 1999 et à élaborer une méthodologie permettant de mettre en perspective les dommages potentiels aux activités économiques en direction des décideurs politiques et des différents acteurs concernés par les épisodes d'inondation.

VI.2.2.2 Détermination des variables à utiliser pour évaluer le coût des dommages

En préalable au calcul du coût des dommages, il est nécessaire de qualifier les paramètres suivants :

- Le type d'activité ;
- La classe de hauteur d'eau (0 à 1 m, 1 à 2 m, supérieur à 2 m) ;
- Le laps de temps entre le retrait des eaux et l'intervention des entreprises spécialisées (inférieur ou supérieur au seuil de 48 heures) ;
- L'effectif (pour les dommages directs) et la classe d'effectif (pour les dommages indirects).

▪ *Détermination du type d'activité :*

Les types d'activités identifiés sont encodés selon un code spécifique, contrairement au recensement des différentes entreprises conduit sur le territoire dans le cadre du de l'étude, qui s'appuie sur la base SIRENE[35] et la Nomenclature des Activités Françaises (NAF). Par conséquent, il est nécessaire de classer les activités en fonction des catégories utilisées par l'équipe PLGN, en les corrélant aux codes NAF via une table de correspondance.

▪ *Détermination du laps de temps entre le retrait des eaux et l'intervention des entreprises spécialisées :*

Dans la mesure où les temps de submersion sont importants sur le territoire d'étude, et qu'il n'existe sur le territoire d'étude que peu de sociétés pouvant jouer un rôle dans les travaux de retour à la normale au vu du nombre d'entreprises total impactées, il est considéré que le laps de temps est supérieur à 48 heures.

▪ *Détermination des effectifs et des classes d'effectif :*

Dans le cadre du recensement des enjeux, le nombre de salariés a été évalué pour chaque entreprise. Aussi, chaque valeur a été associée à la classe correspondante (de 0 à 9 salariés, de 10 à 19 salariés, de 20 à 49 salariés, plus de 50 salariés).

VI.2.2.3 Application des courbes de dommages

Les tableaux permettent d'évaluer les coûts des dommages directs et indirects par salarié. Aussi, dans le but d'avoir une estimation à l'échelle de l'entreprise, il convient de multiplier ces valeurs par l'effectif total de salariés de l'entreprise.

Dans un second temps, il faut ajouter à cette valeur l'évaluation du coût des dommages sur les locaux de l'entreprise. Ceux-ci, selon le CEPRI, peuvent être évalués à hauteur de 10 % du montant des dommages précédemment calculés[36].

L'ensemble des calculs sont automatisés via S.I.G.

[35] La base SIRENE rassemble des informations économiques et juridiques sur les établissements économiques du territoire français. Elle procure notamment des données concernant l'identification des entreprises (numéro SIRET, statut, enseigne et adresse) ainsi que des données économiques (code de l'activité attribué par l'INSEE en référence à la Nomenclature des Activités Françaises, effectifs et parfois le chiffre d'affaire).

[36] **CEPRI, 2010**. « Analyse Coût-Bénéfice – annexes techniques »

VI.2.2.4 Synthèse des variables nécessaires à l'utilisation des courbes des dommages

	Variables	Sources
ALEA	Classes de hauteur d'eau : 0 à 1 m, 1 à 2 m et supérieur à 2 m	Diagnostic hydrologique et hydraulique
ENJEU Activités économiques	Type d'activité	Recensement des enjeux
	Effectif	Base SIRENE et sites Internet des greffes des tribunaux de commerce, manageo.com, société.com[37]
	Temps séparant le retrait des eaux et l'intervention d'entreprises spécialisées	Dires d'experts et projet Méthodoloire

Tableau 53 : Synthèse des variables retenues pour estimer le coût des dommages aux entreprises

VI.2.3 Méthodologie d'évaluation du coût des dommages aux activités agricoles

VI.2.3.1 Approche et courbes d'endommagements retenues

Pour évaluer les dommages causés aux exploitations agricoles, le CEPRI, dans les « *Annexes techniques pour la réalisation des ACB dans le cadre des PAPI* » (décembre 2010) recommande l'utilisation de courbes de dommages différentes selon la nature de l'exploitation dans un premier temps, et fonction de la durée de submersion dans un second temps.

Ainsi, selon le scénario de crue, il convient de se référer aux courbes suivantes :

- **activités liées aux cultures et sièges d'exploitation submergées moins de cinq jours** : courbes issues de l'*Etude globale pour une stratégie de réduction des risques dus aux crues du Rhône* (2003). Ces courbes permettent de déterminer le coût en euros des dommages par hectares en fonction du type de culture, de la hauteur d'eau, de la vitesse et de la saison.

- **activités liées aux cultures submergées plus de cinq jours** : courbes extraites de la thèse de JP Torterotot, élaborées à partir d'une synthèse de travaux divers réalisés depuis les années 60. ces tableaux assurent la détermination de coût des dommages en KF de 1991 par hectare en fonction du type de culture, de la saison et du temps de submersion.

- **activités liées à l'élevage** : courbes élaborées sur la Loire moyenne et réactualisées dans le cadre du projet Méthodoloire. Ces dernières procurent une estimation du coût des dommages par tête en fonction du type d'élevage, de la hauteur d'eau et de la saison.

VI.2.3.2 Variables nécessaires à la détermination des coûts unitaires des dommages

Les temps de submersion, les vitesses et les classes de hauteurs d'eau sont caractérisés dans le cadre de l'étude hydraulique. Il convient de se pencher sur la détermination du type de culture ou d'élevage et de la saison à considérer pour obtenir un coût de dommage unitaire :

- à l'hectare selon le type de culture ;
- à la tête d'animal selon le type d'élevage.

[37] http://www.infogreffe.fr/, http://www.manageo.com/ et http://www.societe.com/

- *Détermination du type de culture ou d'élevage :*

Le Registre Parcellaire Graphique fourni par l'Agence de Service et de Paiement (ASP), qui présente l'ensemble des surfaces cultivées et le type de culture sur le territoire d'étude[38], a permis d'identifier le type de culture.
Le type d'élevage a été identifié en utilisant la base SIRENE en fonction de la typologie NAF.

- *Détermination de la saison :*

Il est proposé, dans chaque cas, de retenir la situation saisonnière la plus défavorable pour quantifier les dommages potentiels à l'agriculture.

VI.2.3.3 Calcul du coût des dommages aux activités agricoles

Les variables mises en évidence précédemment permettent dans un premier temps d'identifier la courbe correspondante puis, dans un second temps, d'évaluer le coût des dommages (par hectare pour les cultures et par bête pour les élevages).

Si les courbes élaborées sur le Rhône et sur la Loire moyenne fournissent directement un montant en K€, celles issues de la thèse de JP Torterotot procurent une valeur en francs de 1991. Ces derniers coûts ont été convertis en multipliant les coûts en KF par 0.21 € soit l'équivalence d'un franc de 1991 en euro 2011, pour tenir compte de l'inflation.

Enfin, pour obtenir les coûts des dommages totaux par secteur, le montant est multiplié suivant les cas par le nombre d'hectares inondés, ou par le nombre de bêtes du troupeau concerné.

Comme pour les habitations et les autres activités économiques, le traitement et les calculs sont automatisés via S.I.G.

VI.2.3.4 Synthèse des variables nécessaires à l'utilisation des courbes de dommages

	Variables	Sources
ALEA	Hauteurs d'eau	Diagnostic hydrologique et hydraulique
	Temps de submersion et vitesses	
	Saison	
ENJEU Exploitation agricoles	Type d'activités	Correspondance code NAF, Loire et RPGA
	Valeur du franc de 1991 en euro actuel	0.207450€ [39]
	Superficie en ha	Données agricoles issues du Registre Parcellaire Graphique Anonyme de l'Agence de Services et de Paiements (ASP).

[38] Le Registre Parcellaire Graphique est une base de données procurant des informations de référence pour décrire l'occupation culturale du territoire français. Il permet effectivement d'identifier les parcelles agricoles et d'y associer la culture qui y est exploitée.

[39] http://www.france-inflation.com/calculateur_inflation.php

	Nombres de têtes par troupeau	Calcul du nombre moyen de têtes par troupeau à partir du nombre d'exploitations et du nombre total de bêtes pour le département, données issues du Recensement Agricole édité par le ministère de l'agriculture.

Tableau 54 : Synthèse des variables nécessaires à l'évaluation des dommages des activités agricoles

VI.3 Les entreprises exposées sur le territoire

VI.3.1 Les entreprises exposées sur le territoire

Près de **260 entreprises** sont exposées à une inondation de la Loire sur le territoire d'étude. Il s'agit d'activités du secteur tertiaire (56 %) et dans une moindre mesure d'activités du secteur secondaire (32 %) et du primaire (12 %, essentiellement en rive gauche). Les secteurs les plus touchés en nombre d'entreprises sont ceux des travaux de construction spécialisés, de la restauration et de l'hôtellerie, de l'élevage et du commerce de détail.
D'autre part, 49 % des activités exposées sont situées en rive droite dont 68 % relèvent du secteur tertiaire. Cela s'explique par le fait que cette rive du fleuve est plus urbanisée et que certains centres-villes se retrouvent sous les eaux, comme ceux de Cosne-Cours-sur-Loire ou de Neuvy-sur-Loire.

Types d'activités	Rive gauche	Rive droite	NOMBRE TOTAL D'ENTREPRISES
Travaux de construction spécialisés	22	19	**41**
Restauration	15	22	**37**
Culture et production animale, chasse et services annexes	26	3	**29**
Hébergement	12	10	**22**
Commerce de détail, à l'exception des automobiles et des motocycles	8	11	**19**
Commerce et réparation d'automobiles et de motocycles	5	6	**11**
Industries alimentaires	7	3	**10**
Activités d'architecture et d'ingénierie ; activités de contrôle et analyses techniques	2	5	**7**
Activités des services financiers, hors assurance et caisses de retraite	3	4	**7**
Commerce de gros, à l'exception des automobiles et des motocycles	5	2	**7**
Enseignement	3	3	**6**
Activités de poste et de courrier	-	5	**5**
Activités auxiliaires de services financiers et d'assurance	2	3	**5**
Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération	-	5	**5**
Fabrication de meubles	3	2	**5**
Activités immobilières	1	3	**4**
Autres services personnels	-	4	**4**
Activités administratives et autres activités de soutien aux entreprises	-	3	**3**

Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	-	3	3
Réparation et installation de machines et d'équipements	2	1	3
Transports terrestres et transport par conduites	2	1	3
Autres industries extractives	2	-	2
Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques	2	-	2
Services relatifs aux bâtiments et aménagement paysager	1	1	2
Activités créatives, artistiques et de spectacle	1	-	1
Activités de location et location-bail	-	1	1
Activités juridiques et comptables	-	1	1
Activités liées à l'emploi	-	1	1
Activités sportives, récréatives et de loisirs	1	-	1
Assurance	-	1	1
Captage, traitement et distribution d'eau	1	-	1
Construction de bâtiments	-	1	1
Fabrication de machines et équipements n.c.a.	1	-	1
Fabrication de produits métalliques, à l'exception des machines et des équipements	1	-	1
Génie civil	1	-	1
Imprimerie et reproduction d'enregistrements	-	1	1
Production de films cinématographiques, de vidéo et de programmes de télévision ; enregistrement sonore et édition musicale	-	1	1
Programmation, conseil et autres activités informatiques	1	-	1
Sylviculture et exploitation forestière	1	-	1
Transports par eau	1	-	1
Travail du bois et fabrication d'articles en bois et en liège, à l'exception des meubles ; fabrication d'articles en vannerie et sparterie	-	1	1
Total	**132**	**127**	**259**

Tableau 55 : Entreprises exposées à la crue cinq-centennale modélisée

Certes représentatifs de la nature du tissu économique submergé lors d'une crue cinq-centennale, les données précédentes doivent être néanmoins relativisés car s'ils offrent de précieuses indications quant aux types d'activités les plus touchées, la vulnérabilité des entreprises est également relative à leur taille et importance. Pour cette raison, il est présenté ci-après les effectifs[40] des entreprises cumulés par type d'activité en zone inondable.

La présence en zone inondable de ces entreprises induit l'exposition de plus de **2 000 salariés, chefs d'entreprises et travailleurs indépendants** comme le montre le tableau de synthèse suivant. Les secteurs les plus exposés en termes d'effectifs sont l'imprimerie, le commerce de gros, le secteur de la construction, les gravières, les transports, la restauration et l'hôtellerie.

[40] Par effectif, on considère les salariés mais aussi les commerçants et artisans indépendants ainsi que les chefs d'entreprise.

Types d'activités	Rive gauche	Rive droite	EFFECTIF TOTAL
Imprimerie et reproduction d'enregistrements	-	350	350
Commerce de gros, à l'exception des automobiles et des motocycles	304	12	316
Travaux de construction spécialisés	94	67	161
Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques	158	-	158
Transports terrestres et transport par conduites	36	75	111
Restauration	39	61	100
Hébergement	25	73	98
Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération	-	88	88
Travail du bois et fabrication d'articles en bois et en liège, à l'exception des meubles ; fabrication d'articles en vannerie et sparterie	-	75	75
Activités de poste et de courrier	-	70	70
Commerce de détail, à l'exception des automobiles et des motocycles	28	22	50
Commerce et réparation d'automobiles et de motocycles	20	25	45
Culture et production animale, chasse et services annexes	30	6	36
Activités de location et location-bail	-	35	35
Captage, traitement et distribution d'eau	35	-	35
Génie civil	35	-	35
Activités des services financiers, hors assurance et caisses de retraite	6	25	31
Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	-	31	31
Industries alimentaires	16	13	29
Réparation et installation de machines et d'équipements	19	1	20
Activités administratives et autres activités de soutien aux entreprises	-	16	16
Fabrication de produits métalliques, à l'exception des machines et des équipements	15	-	15
Enseignement	5	9	14
Activités d'architecture et d'ingénierie ; activités de contrôle et analyses techniques	4	8	12
Autres industries extractives	12	-	12
Fabrication de meubles	3	9	12
Autres services personnels	-	10	10
Activités immobilières	2	6	8
Activités sportives, récréatives et de loisirs	8	-	8
Construction de bâtiments	-	8	8
Services relatifs aux bâtiments et aménagement paysager	2	4	6
Activités auxiliaires de services financiers et d'assurance	2	3	5
Activités liées à l'emploi	-	4	4
Production de films cinématographiques, de vidéo et de programmes de télévision ; enregistrement sonore et édition musicale	-	4	4

Programmation, conseil et autres activités informatiques	2	-	2
Sylviculture et exploitation forestière	2	-	2
Activités créatives, artistiques et de spectacle	1	-	1
Activités juridiques et comptables	-	1	1
Assurance	-	1	1
Fabrication de machines et équipements n.c.a.	1	-	1
Transports par eau	1	-	1
Total	**905**	**1112**	**2017**

Tableau 56 : Effectifs des entreprises exposées à la crue cinq-centennale

Il apparaît que les commerces et services accueillent près de 40 % des effectifs exposés et que la rive droite, selon le critère du nombre de travailleurs exposés, semble être la plus vulnérable en accueillant plus de 55 % des effectifs recensés. D'autre part, l'imprimerie et le commerce de gros sont les activités qui regroupent le plus de personnes. Aussi, en cas de crue ces activités généreraient des impacts économiques conséquents, en termes de chômage technique, de pertes de production, de difficultés indirectes pour les client ou sous-traitants, ou encore d'un amoindrissement indirect de revenus pour la commune.
Ces entreprises ne sont pas réparties de façon homogène sur le territoire, le secteur le plus exposé étant la rive droite du secteur de Léré, et notamment la commune de Cosne-Cours-sur-Loire.

SECTEUR	Rive gauche		Rive droite		TOTAL	
	Entreprises	Effectifs	Entreprises	Effectifs	Entreprises	Effectifs
Bec d'Allier	7	13	-	-	**7**	**13**
Cours-les-Barres	9	35	27	286	**36**	**321**
Charité amont	30	321	13	35	**43**	**356**
Charité aval	17	26	11	69	**28**	**95**
Saint-Satur	40	338	-	-	**40**	**338**
Léré	29	172	76	722	**105**	**894**
TOTAL	**132**	**905**	**127**	**1112**	**259**	**2017**

Tableau 57 : Répartition des entreprises exposées à la crue cinq-centennale modélisée

III.3.2 Les entreprises exposées par scénario de crue

Les tableaux ci-après présentent une synthèse de l'exposition des entreprises pour les différents scénarios de crue modélisés.

Scénario de crue	Rive gauche		Rive droite		TOTAL	
	Entreprises	Effectifs	Entreprises	Effectifs	Entreprises	Effectifs
Décembre 2003	38	100	25	150	**33**	**250**
50 ans	64	325	57	375	**121**	**700**
70 ans	90	580	76	550	**166**	**1 130**
100 ans	118	720	94	980	**212**	**1 700**
170 ans	121	720	95	950	**216**	**1 670**
200 ans	127	750	110	1 030	**237**	**1 780**
500 ans	132	910	127	1 110	**259**	**2 020**

Tableau 58 : Entreprises et effectifs exposés sur le territoire pour les différents scénarios de crue

	2003		T50		T70		T100		T170		T200		T500	
COMMUNES	**Ent.**	**Eff.**	**Ent.**	**Eff.**	**Ent.**	**Eff.**	**Ent.**	**Eff.**	**Ent.**	**Eff.**	**Ent.**	**Eff.**	**Ent.**	**Eff.**
CUFFY	-	-	4	7	7	13	7	13	7	13	7	13	7	13
TOTAL BEC D'ALLIER	**0**	**0**	**4**	**7**	**7**	**13**	**7**	**13**	**7**	**13**	**7**	**13**	**7**	**13**
COURS-LES-BARRES	-	-	-	-	-	-	6	29	6	29	6	29	6	29
CUFFY (LES JOIGNEAUX)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1
FOURCHAMBAULT	1	35	8	140	13	200	16	217	16	217	16	217	16	217
GARCHIZY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	31
GERMIGNY-SUR-LOIRE (SOULANGY)	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4
JOUET-SUR-L'AUBOIS	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6
MARZY	2	5	6	33	6	33	6	33	6	33	6	33	6	33
TOTAL COURS-LES-BARRES	**7**	**50**	**18**	**183**	**23**	**243**	**32**	**289**	**33**	**290**	**33**	**290**	**36**	**321**
ARGENVIERES	-	-	-	-	3	43	6	47	7	49	7	49	7	49
BEFFES	-	-	-	-	2	5	2	5	2	5	2	5	3	155
GERMIGNY-SUR-LOIRE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LA CHAPELLE-MONTLINARD	3	8	3	8	12	106	12	106	12	106	12	106	12	106
LA CHARITE-SUR-LOIRE	1	1	6	9	7	13	8	17	8	17	9	21	12	31
LA MARCHE	-	-	-	-	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4
MARSEILLES-LES-AUBIGNY	1	1	2	3	4	6	5	8	5	8	5	8	6	9
SAINT-LEGER-LE-PETIT	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL CHARITE AMONT	**6**	**11**	**12**	**21**	**30**	**178**	**36**	**189**	**37**	**191**	**38**	**195**	**43**	**356**
COUARGUES	9	16	9	16	9	16	9	16	9	16	9	16	9	16
HERRY	2	2	4	5	5	6	5	6	5	6	5	6	6	7
MESVES-SUR-LOIRE	-	-	6	16	6	16	6	16	6	16	6	16	6	16
POUILLY-SUR-LOIRE	1	8	1	8	1	8	3	44	2	9	5	53	5	53
SAINT-BOUIZE	-	-	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
TOTAL CHARITE AVAL	**12**	**26**	**22**	**48**	**23**	**49**	**25**	**85**	**24**	**50**	**27**	**94**	**28**	**95**
MENETREOL-SOUS-SANCERRE	1	1	5	10	6	11	6	11	6	11	6	11	6	11
SAINT-SATUR	5	24	18	230	21	250	26	300	26	300	30	308	32	310
SANCERRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	15	1	15
THAUVENAY	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
TOTAL SAINT SATUR	**7**	**27**	**24**	**242**	**24**	**263**	**33**	**313**	**33**	**313**	**38**	**336**	**40**	**338**
BANNAY	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	3	13	3	13
BEAULIEU-SUR-LOIRE	4	22	4	22	4	22	4	22	4	22	4	22	4	22
BELLEVILLE-SUR-LOIRE	3	4	3	4	3	4	5	6	6	8	6	8	6	8
BOULLERET	-	-	-	-	-	-	8	25	8	25	8	25	8	25
COSNE-COURS-SUR-LOIRE	15	88	20	137	29	165	40	538	40	538	47	558	55	583
LERE	4	5	4	5	6	81	8	104	8	104	8	104	8	104
MYENNES	-	-	-	-	1	75	1	75	1	75	1	75	2	90
NEUVY-SUR-LOIRE	3	9	8	29	10	31	11	32	13	34	17	44	19	49
TOTAL LERE	**31**	**133**	**41**	**202**	**55**	**383**	**79**	**807**	**82**	**811**	**94**	**849**	**105**	**894**
TOTAL SUR LE TERRITOIRE	**63**	**247**	**121**	**703**	**166**	**1129**	**212**	**1696**	**216**	**1668**	**237**	**1777**	**259**	**2017**

Tableau 59 : Répartition par commune des entreprises exposées aux inondations sur le territoire

Une crue de type décembre 2003 toucherait directement 63 entreprises pour un effectif cumulé de près de 250 personnes. Les atteintes les plus importantes concernent la Charité aval et le val de Léré et dans une moindre mesure les vals de Cours-les-Barres et Saint-Satur.

La crue de temps de retour 50 ans concernerait près de 121 entreprises pour un effectif cumulé de 700 personnes, soit près de 60 entreprises de plus qu'une crue de type décembre 2003. Les trois secteurs les plus touchés sont Fourchambault, Saint-Satur et Cosne-Cours-sur-Loire.

La crue de temps de retour 70 ans concerne 166 entreprises pour un effectif cumulé de 1 130 personnes, soit une différence conséquente avec la crue de temps de retour 50 ans :

+ 45 entreprises (+27 % ; 26 en rive gauche et 19 en rive droite), notamment dans le secteur du commerce de gros ;
+ 426 effectifs (+37 %).

La crue de temps de retour 100 ans modélisée concerne 212 entreprises pour un effectif cumulé de près de 1 700 personnes. La différence est conséquente par rapport à la crue de temps de retour 70 ans :

+ 46 entreprises (+22 % ; 28 en rive gauche et 18 en rive droite) ;
+ 567 effectifs (+33 %).

Cette différence se concentre sur les secteurs de la Charité amont, Saint-Satur et Léré. En termes d'effectifs, la différence est surtout notable sur ces deux derniers secteurs, avec en particulier l'imprimerie Paragon de Cosne-Cours-sur-Loire qui emploie 350 personnes.

La crue centennale est une crue « seuil » sur le plan de la vulnérabilité des entreprises sur le territoire. Cette crue touche en effet plus de 80 % des entreprises et effectifs présents dans l'enveloppe de la crue cinq-centennale.

La crue de temps de retour 170 ans modélisée concerne 4 entreprises supplémentaires. Le nombre de salariés baisse très légèrement à la faveur d'une modification locale des modalités d'inondation pour ce scénario de crue (le déclenchement d'une brèche supplémentaire en rive gauche dans le val de la charité engendre une légère baisse des niveaux atteints dans le lit endigué car un volume d'eau plus important s'écoule dans le val).

La crue de temps de retour 200 ans modélisée concerne 6 entreprises supplémentaires en rive gauche et 15 en rive droite. On compte une augmentation des effectifs exposés de près de 30 en rive gauche et de près de 80 en rive droite. Le secteur de l'hôtellerie et de la restauration est principalement concerné.
La crue de temps de retour 500 ans modélisée concerne 259 entreprises pour un effectif cumulé de plus de 2 000 personnes. A noter qu'une importante cimenterie à Beffes, située à l'Ouest du canal latéral, est désormais touchée, même si les niveaux d'eau restent relativement limités.

III.3.3 Le secteur du Bec d'Allier

SECTEUR ACTIVITE	Rive gauche		Rive droite		Nombre total d'établissements	Effectif total
	Nombre	Effectif	Nombre	Effectif		
Travaux de construction spécialisés	3	6	-	-	3	6
Restauration	2	4	-	-	2	4
Industries alimentaires	1	2	-	-	1	2
Enseignement	1	1	-	-	1	1
Total	**7**	**13**	**-**	**-**	**7**	**13**

Tableau 60 : Activités économiques et effectifs recensés dans le secteur du Bec d'Allier

Le secteur de Bec d'Allier, situé à la confluence de L'Allier et de la Loire, est un territoire remarquable en raison de son intérêt naturel et patrimonial. Cet espace est un site classé, aussi le développement urbain et l'activité économique y sont moins présents que sur le reste du territoire d'étude. Sous un angle économique c'est un secteur peu vulnérable en cas de crue. Seuls sept établissements on été dénombrés sur la commune de Cuffy et les entreprises concernées génèrent peu d'emplois. Ces entreprises sont toutefois exposées à des hauteurs d'eau importantes pour des crues à peine supérieures à la crue de décembre 2003 (fonctionnement du déversoir du Guétin).

Les tableaux suivants présentent une synthèse de l'exposition des entreprises dans le secteur du Bec d'Allier pour les différents scénarios de crue modélisés :

Scénario de crue	Rive gauche		Rive droite		TOTAL	
	Entreprises	Effectifs	Entreprises	Effectifs	Entreprises	Effectifs
Décembre 2003	-	-	-	-	-	-
50 ans	4	7	-	-	4	7
70 ans	7	13	-	-	7	13
100 ans	7	13	-	-	7	13
170 ans	7	13	-	-	7	13
200 ans	7	13	-	-	7	13
500 ans	7	13	-	-	7	13

Tableau 61 : Entreprises et effectifs exposés dans le val du Bec d'Allier pour les différents scénarios de crue

	2003		T50		T70		T100		T170		T200		T500	
COMMUNES	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.
CUFFY	-	-	4	7	7	13	7	13	7	13	7	13	7	13
TOTAL BEC D'ALLIER	0	0	4	7	7	13	7	13	7	13	7	13	7	13

Tableau 62 : Répartition par commune des entreprises exposées aux inondations dans le val du Bec d'Allier

VI.3.4 Le secteur de Cours-les-Barres

SECTEUR ACTIVITE	Rive gauche		Rive droite		Nombre total d'établissements	Effectif total
	Nb	Effectif	Nb	Effectif		
Transports terrestres et transport par conduites	-	-	1	75	1	75
Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération	-	-	4	73	4	73
Travaux de construction spécialisés	2	2	6	44	8	46
Activités de location et location-bail	-	-	1	35	1	35
Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	-	-	3	31	3	31
Réparation et installation de machines et d'équipements	1	15	-	-	1	15
Restauration	3	7	3	6	6	13

Commerce de gros, à l'exception des automobiles et des motocycles	-	-	1	8	1	8
Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques	1	8	-	-	1	8
Hébergement	-	-	2	5	2	5
Culture et production animale, chasse et services annexes	-	-	1	4	1	4
Commerce et réparation d'automobiles et de motocycles	1	2	-	-	1	2
Activités auxiliaires de services financiers et d'assurance	-	-	1	1	1	1
Fabrication d'équipements aérauliques et frigorifiques industriels	1	1	-	-		
Activités des services financiers, hors assurance et caisses de retraite	-	-	1	1	1	1
Commerce de détail, à l'exception des automobiles et des motocycles	-	-	1	1	1	1
Enseignement	-	-	1	1	1	1
Fabrication de machines et équipements n.c.a.	1	1	-	-	1	1
Total	**10**	**36**	**26**	**285**	**36**	**321**

Tableau 63 : Activités économiques et effectifs recensés dans le secteur de Cours-les-barres

Rive gauche : Sur cette rive, on note la présence de 9 établissements dans l'enveloppe de la crue cinq-centennale. Le secteur de la restauration est le plus représenté en nombre d'entreprises. A cela il convient d'ajouter la présence d'une ferronnerie employant une quinzaine de personnes.
Employant une dizaine de personnes, les « Agrégats du Centre Le Chamont » sont classés ICPE, et fait partie d'une société organisée en holding. Les matériaux extraits sont traités par une autre société localisée sur la commune de Marzy et qui emploie une quinzaine de personnes. En cas d'arrêt d'activités ce sont alors deux entreprises et 25 personnes travaillant sur deux communes de part et d'autre de la Loire qui sont impactées. La société génère un chiffre d'affaire de près de cinq millions d'euros.

Rive droite : En raison de la présence en rive droite du pôle urbain de Fourchambault-Garchizy, faisant partie de l'agglomération de Nevers, ce secteur jouit d'un dynamisme économique important. Dans cette zone urbaine se concentrent près de 14% des entreprises et 16% des emplois recensés dans l'enveloppe de la crue cinq-centennale sur le territoire complet. Ce secteur accueille majoritairement des activités de commerces et de production. Un des secteurs d'activités le plus exposé et le plus vulnérable est le secteur de la collecte, du traitement et de l'élimination des déchets. Les quatre sociétés de cette catégorie génèrent près de 73 emplois.
D'autre part, il est recensé dans ce secteur des établissements stratégiques tels que des antennes EDF ou encore le siège de la SNCF à Fourchambault :

- Electricité De France possède deux antennes de gestion sur la commune de Garchizy. Elles génèrent peu d'emplois mais demeurent des éléments importants en matière de gestion et de contact avec les clients. En cas de crue, l'arrêt d'activité de ces entités pourrait causer des problèmes locaux de gestion ;
- Le siège de la SNCF à Fourchambault est quant à lui localisé dans une partie basse de la ville. Cet établissement est important pour le dynamisme économique du secteur. Près de 75 personnes y sont employées et il abrite une partie des centres de gestion de la SNCF. Par conséquent, la crue

pourrait générer des dysfonctionnements en matière de transport ferroviaire pour une partie de la région Bourgogne.

Le tableau suivant présente une synthèse de l'exposition des entreprises dans le secteur de Cours-les-Barres pour les différents scénarios de crue modélisés :

Scénario de crue	Rive gauche		Rive droite		TOTAL	
	Entreprises	Effectifs	Entreprises	Effectifs	Entreprises	Effectifs
Décembre 2003	2	5	4	44	6	49
50 ans	2	5	15	177	17	182
70 ans	2	5	20	237	22	242
100 ans	8	34	23	254	31	288
170 ans	10	36	23	254	33	290
200 ans	10	36	23	254	33	290
500 ans	10	36	26	285	36	321

Tableau 64 : Entreprises et effectifs exposés dans le val de Cours-les-Barres pour les différents scénarios de crue

	2003		T50		T70		T100		T170		T200		T500	
COMMUNES	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.
COURS-LES-BARRES	-	-	-	-	-	-	6	29	6	29	6	29	6	29
CUFFY (LES JOIGNEAUX)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1
FOURCHAMBAULT	1	35	8	140	13	200	16	217	16	217	16	217	16	217
GARCHIZY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	31
GERMIGNY-SUR-LOIRE (SOULANGY)	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4
JOUET-SUR-L'AUBOIS	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6
MARZY	2	5	6	33	6	33	6	33	6	33	6	33	6	33
TOTAL COURS-LES-BARRES	7	50	18	183	23	243	32	289	33	290	33	290	36	321

Tableau 65 : Répartition par communes des entreprises exposées aux inondations dans le val de Cours-les-Barres

Le nombre d'entreprises exposées est en nette augmentation en rive gauche à partir de la crue centennale et en rive droite à partir de la crue cinquantennale.

En rive droite, à partir de la crue cinquantennale, le centre urbain de Fourchambault Garchizy est exposé avec en particulier une société de transports (75 emplois) et quatre entreprises de construction (générant une quarantaine d'emplois). La crue de période de retour de 70 ans touche 5 établissements de la rive droite représentant 60 emplois, en particulier plusieurs établissements spécialisés dans le traitement et l'élimination des déchets (ex : Groupe REGAIN).

VI.3.4.1 Secteur de la Charité amont

SECTEUR ACTIVITE	Rive gauche		Rive droite		Nombre total d'établissements	Effectif total
	Nombre	Effectif	Nombre	Effectif		
Fabrication d'autres produits minéraux	1	150	-	-	1	150
Commerce de gros, à l'exception des automobiles et des motocycles	1	75	-	-	1	75
Transports terrestres et transport par conduites	1	35	-	-	1	35
Travaux de construction spécialisés	5	18	2	2	7	20
Hébergement	3	5	1	8	4	13
Restauration	2	6	1	4	3	10
Culture et production animale, chasse et services annexes	7	10	-	-	7	10
Industries alimentaires	1	2	2	5	3	7
Services relatifs aux bâtiments et aménagement paysager	1	2	1	4	2	6
Commerce de détail, à l'exception des automobiles et des motocycles	2	3	2	2	4	5
Commerce et réparation d'automobiles et de motocycles	1	1	1	4	2	5
Réparation et installation de machines et d'équipements	1	4	1	1	2	5
Activités des services financiers, hors assurance et caisses de retraite	1	4	-	-	1	4
Activités liées à l'emploi	-	-	1	4	1	4
Autres industries extractives	1	4	-	-	1	4
Activités auxiliaires de services financiers et d'assurance	-	-	1	1	1	1
Autres services personnels	-	-	1	1	1	1
Fabrication de meubles	1	1	-	-	1	1
Total	**29**	**320**	**14**	**36**	**43**	**356**

Tableau 66 : Activités économiques exposées dans le secteur de la Charité amont

Contrairement aux secteurs présentés précédemment, le secteur de la Charité amont accueille la majorité de ses activités économiques sur la rive gauche de la Loire. Cela notamment en raison de l'absence en rive droite de grands centres urbains susceptibles de concentrer un nombre important d'établissements économiques. Seule une partie de la ville de la Charité-sur-Loire est concernée (l'île du faubourg et le secteur situé le long de la route départementale).

La rive gauche accueille les deux tiers des activités économiques du secteur. Les types d'activités les plus vulnérables sont ceux liés à la culture et à l'élevage ainsi que les entreprises de travaux de construction spécialisés. Par ailleurs, on trouve également dans ce secteur, en limite de l'enveloppe de la crue cinq-

centennale, trois établissements stratégiques compte-tenu de leur nature et de leurs caractéristiques. Les dysfonctionnements de l'une de ces entreprises suite à la survenue d'une crue est un facteur de déséquilibre économique pour le secteur de la Charité amont.

- Parmi elles, l'entreprise Epis Centre à la Chapelle-Montlinard a un rayonnement régional et stocke des matières premières agricoles. En raison de la présence d'eau sur les dessertes ou en cas de submersion partielle des locaux, c'est jusqu'à 75 personnes de la région qui peuvent se retrouver au chômage technique induisant des répercussions sur la production et par extension sur le chiffre d'affaire (400 millions d'euros de chiffre d'affaire annuel).
- De même, la société Ciment Calcia, qui est située sur la commune de Beffes, emploie près de 150 personnes et génère un chiffre d'affaire de plus 800 millions d'euros. C'est également un enjeu important pour le territoire en matière d'emplois et de revenus financiers pour les collectivités.
- D'autre part, à Argenvières, se situe CDV Transport, entreprise spécialisée dans le transport en vrac (bennes) de matières revalorisables. Composée d'un parc de 35 camions, elle emploie près de 35 personnes. Générant un chiffre d'affaire d'environs 5 millions d'euros par an, il s'agit d'une entreprise stratégique pour la commune d'Argenvières.

En rive droite, les secteurs d'activité concernés par l'enveloppe de crue regroupent des activités générant relativement peu d'emplois. Ce sont essentiellement des commerces, des auto-entrepreneurs ou des restaurants.

Le tableau suivant présente une synthèse de l'exposition des entreprises dans le secteur de la Charité amont pour les différents scénarios de crue modélisés :

Scénario de crue	Rive gauche		Rive droite		TOTAL	
	Entreprises	Effectifs	Entreprises	Effectifs	Entreprises	Effectifs
Décembre 2003	5	10	1	1	6	11
50 ans	6	12	6	9	12	21
70 ans	22	161	8	17	30	178
100 ans	27	168	9	21	36	189
170 ans	28	170	9	21	37	191
200 ans	28	170	10	25	40	195
500 ans	30	321	13	35	43	356

Tableau 67 : Entreprises et effectifs exposés dans le val de la Charité amont pour les différents scénarios de crue

	2003		T50		T70		T100		T170		T200		T500	
COMMUNES	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.
ARGENVIERES	-	-	-	-	3	43	6	47	7	49	7	49	7	49
BEFFES	-	-	-	-	2	5	2	5	2	5	2	5	3	155
GERMIGNY-SUR-LOIRE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LA CHAPELLE-MONTLINARD	3	8	3	8	12	106	12	106	12	106	12	106	12	106
LA CHARITE-SUR-LOIRE	1	1	6	9	7	13	8	17	8	17	9	21	12	31
LA MARCHE	-	-	-	-	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4
MARSEILLES-LES-AUBIGNY	1	1	2	3	4	6	5	8	5	8	5	8	6	9
SAINT-LEGER-LE-PETIT	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL CHARITE AMONT	6	11	12	21	30	178	36	189	37	191	38	195	43	356

Tableau 68 : Répartition par communes des entreprises exposées aux inondations dans le val de la Charité amont

Une crue de type décembre 2003 concernerait 7 entreprises dont 5 en rive gauche, pour un total de 12 salariés.
Six entreprises supplémentaires, représentant une dizaine d'emplois, sont touchées par une crue cinquantennale, essentiellement en rive droite.
La crue de période de retour de 70 ans concerne 18 établissements supplémentaires (dont 16 localisés en rive gauche), représentant 157 emplois (dont 149 emplois en rive gauche), notamment une entreprise spécialisée dans le commerce de gros de combustible (Chantelat SA - 75 emplois) et une entreprise de transport (CDV Transport - 35 emplois).
La crue centennale concerne 6 activités supplémentaires réparties entre les rives gauche et droite par rapport à la crue de période de retour de 100 ans. Mais la différence en termes d'effectif est peu importante (-11).
La crue de temps de retour 200 ans concerne deux entreprises supplémentaires pour 6 salariés.
La crue cinq-centennale touche la cimenterie Calcia de Beffes qui abrite 150 salariés.

VI.3.4.2 Secteur de la Charité aval

SECTEUR ACTIVITE	Rive gauche		Rive droite		Nombre total d'établissements	Effectif total
	Nombre	Effectif	Nombre	Effectif		
Hébergement	0	0	4	48	4	48
Culture et production animale, chasse et services annexes	11	11	1	1	12	12
Fabrication de meubles	0	0	2	9	2	9
Autres industries extractives	1	8	0	0	1	8
Restauration	0	0	1	8	1	8
Travaux de construction spécialisés	4	5	2	2	6	7
Activités immobilières	1	2	0	0	1	2
Activités d'architecture et d'ingénierie ; activités de contrôle et analyses techniques	0	0	1	1	1	1
Total	**17**	**26**	**11**	**69**	**28**	**95**

Tableau 69 : Activités économiques recensées pour le secteur de la Charité aval

Peu d'entreprises ont été recensées dans l'enveloppe de crue cinq-centennale dans le secteur de la Charité Aval. Cela s'explique en rive droite, comme pour le secteur de la Charité Amont, par l'absence de grands pôles urbains en zone inondable. Toutefois, on peut noter sur cette rive un regroupement d'établissements liés à l'hébergement et à la restauration. La présence de ces activités se justifie par la proximité de la réserve nationale du Val de Loire qui est susceptible d'attirer de nombreux touristes. Aussi, ces activités sont un facteur de valorisation et d'attractivité du secteur. Or, les endommagements que peuvent subir ces établissements lors d'une crue peuvent potentiellement amoindrir la qualité et l'offre en matière d'infrastructure d'accueil, ce qui aurait des répercussions sur le tourisme et l'économie

de ce secteur. Sur la rive gauche le secteur d'activité le plus vulnérable est celui lié à l'agriculture. Dans le prolongement du secteur de la Charité amont, on y retrouve effectivement de grands espaces agricoles.

Le tableau suivant présente une synthèse de l'exposition des entreprises dans le secteur de la Charité aval pour les différents scénarios de crue modélisés :

Scénario de crue	Rive gauche		Rive droite		TOTAL	
	Entreprises	Effectifs	Entreprises	Effectifs	Entreprises	Effectifs
Décembre 2003	11	18	1	8	12	26
50 ans	15	24	7	24	22	48
70 ans	16	25	7	24	23	49
100 ans	16	25	9	60	25	85
170 ans	16	25	8	25	24	50
200 ans	16	25	11	69	27	94
500 ans	17	26	11	69	28	95

Tableau 70 : Entreprises et effectifs exposés dans le val de la Charité aval pour les différents scénarios de crue

	2003		T50		T70		T100		T170		T200		T500	
COMMUNES	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.
COUARGUES	9	16	9	16	9	16	9	16	9	16	9	16	9	16
HERRY	2	2	4	5	5	6	5	6	5	6	5	6	6	7
MESVES-SUR-LOIRE	-	-	6	16	6	16	6	16	6	16	6	16	6	16
POUILLY-SUR-LOIRE	1	8	1	8	1	8	3	44	2	9	5	53	5	53
SAINT-BOUIZE	-	-	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
TOTAL CHARITE AVAL	12	26	22	48	23	49	25	85	24	50	27	94	28	95

Tableau 71 : Répartition par communes des entreprises exposées aux inondations dans le val de la Charité aval

Une crue de type décembre 2003 concernerait 11 entreprises dont 10 en rive gauche, pour un total de 25 salariés.
La crue cinquantennale concerne 10 entreprises supplémentaires (4 en rive gauche et 6 en rive droite) représentant 22 emplois, dont une entreprise d'extraction générant 8 emplois et 2 établissements spécialisés dans la fabrication de meubles générant une douzaine d'emplois.
La crue de temps de retour 70 ans concerne une activité mono salariale supplémentaire en rive gauche.
2 activités supplémentaires sont concernées en rive droite par la crue centennale, présentant des effectifs importants (40).
La crue de temps de retour de 200 ans concerne 2 activités supplémentaires et la crue cinq-centennale un établissement supplémentaire.

VI.3.4.3 Secteur de Saint-Satur

SECTEUR ACTIVITE	Rive gauche		Rive droite		Nombre total d'établissements	Effectif total
	Nombre	Effectif	Nombre	Effectif		
Commerce de gros, à l'exception des automobiles et des motocycles	3	154	0	0	3	154
Travaux de construction spécialisés	5	39	0	0	5	39
Captage, traitement et distribution d'eau	1	35	0	0	1	35
Génie civil	1	35	0	0	1	35
Restauration	5	16	0	0	5	16
Hébergement	5	14	0	0	5	14
Industries alimentaires	4	10	0	0	4	10
Activités sportives, récréatives et de loisirs	1	8	0	0	1	8
Commerce et réparation d'automobiles et de motocycles	1	8	0	0	1	8
Culture et production animale, chasse et services annexes	3	4	0	0	3	4
Commerce de détail, à l'exception des automobiles et des motocycles	2	3	0	0	2	3
Activités auxiliaires de services financiers et d'assurance	2	2	0	0	2	2
Activités d'architecture et d'ingénierie ; activités de contrôle et analyses techniques	1	2	0	0	1	2
Enseignement	1	2	0	0	1	2
Fabrication de meubles	2	2	0	0	2	2
Programmation, conseil et autres activités informatiques	1	2	0	0	1	2
Activités des services financiers, hors assurance et caisses de retraite	1	1	0	0	1	1
Transports par eau	1	1	0	0	1	1
Total	**40**	**338**	**0**	**0**	**40**	**338**

Tableau 72 : Activités économiques recensées sur le secteur de Saint-Satur

En raison d'une faible urbanisation, aucune activité n'a été recensée en rive droite du secteur de Saint-Satur. En revanche, sur la rive gauche, 41 entreprises sont exposées lors d'une crue cinq-centennale. L'activité la plus vulnérable est celle liée au commerce de gros de céréales en raison du nombre d'emplois qu'elle génère. Effectivement, on retrouve deux entreprises importantes et stratégiques pour le territoire EPIS Centre et Soufflet vignes, toutes deux localisées sur la commune de Saint-Satur le long du canal, et qui représentent 150 emplois. Les pertes économiques pour ces entreprises seraient importantes. En outre, cela aurait des impacts importants sur les rentrées d'argent pour les collectivités percevant les taxes territoriales liées à ces activités.

De plus, deux autres établissements, également localisés le long du canal sur la commune de Saint-Satur, apparaissent comme importants pour l'équilibre économique local : l'entreprise de BTP Robineau et un établissement faisant partie du Consortium SAUR. L'entreprise Robineau emploie près de 35 personnes et génère un chiffre d'affaire proche de 5 millions d'euros chaque année. En outre, il faut souligner, qu'en cas de forts endommagements de cette infrastructure et d'arrêt prolongé de son activité, elle ne pourra pas être pleinement opérationnelle dans le cadre d'une reconstruction. En ce qui concerne l'établissement Saur, dont le consortium est présent sur toute la France, il emploie près de 35 personnes et il représente un enjeu stratégique en matière de gestion de réseau d'eau. En cas d'arrêt, même temporaire, de l'activité de cette structure, les conséquences peuvent être néfastes en matière de gestion et de remise en état du réseau dont il est responsable.

Le tableau suivant présente une synthèse de l'exposition des entreprises dans le secteur de Saint Satur pour les différents scénarios de crue modélisés :

Scénario de crue	Rive gauche		Rive droite		TOTAL	
	Entreprises	Effectifs	Entreprises	Effectifs	Entreprises	Effectifs
Décembre 2003	17	228	-	-	17	228
50 ans	24	242	-	-	24	242
70 ans	28	263	-	-	28	263
100 ans	33	313	-	-	33	313
170 ans	33	313	-	-	33	313
200 ans	38	336	-	-	38	336
500 ans	40	338	-	-	40	338

Tableau 73 : Entreprises et effectifs exposés dans le secteur de Saint Satur pour les différents scénarios de crue

	2003		T50		T70		T100		T170		T200		T500	
COMMUNES	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.
MENETREOL-SOUS-SANCERRE	1	1	5	10	6	11	6	11	6	11	6	11	6	11
SAINT-SATUR	5	24	18	230	21	250	26	300	26	300	30	308	32	310
SANCERRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	15	1	15
THAUVENAY	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
TOTAL SAINT SATUR	7	27	24	242	24	263	33	313	33	313	38	336	40	338

Tableau 74 : Répartition par communes des entreprises exposées aux inondations dans le secteur de Saint-Satur

18 entreprises sont exposées à une crue de type décembre 2003 dans ce secteur. La crue cinquantennale concerne 7 entreprises supplémentaires représentant 14 emplois. La crue de temps de retour 70 ans touche 4 établissements supplémentaires représentant 21 emplois, dont un spécialisé dans les travaux de construction qui génère 15 emplois. La crue centennale concerne 5 activités supplémentaires générant 50 emplois. La crue bicentennale concerne 5 établissements supplémentaires appartenant notamment au secteur de la construction spécialisée. La crue cinq-centennale touche 2 activités mono-salariales supplémentaires.

VI.3.4.4 Secteur de Léré

SECTEUR ACTIVITE	Rive gauche		Rive droite		Nombre total d'établissements	Effectif total
	Nombre	Effectif	Nombre	Effectif		
Imprimerie et reproduction d'enregistrements	0	0	1	350	1	350
Commerce de gros, à l'exception des automobiles et des motocycles	1	75	1	4	2	79
Travail du bois et fabrication d'articles en bois et en liège, à l'exception des meubles ; fabrication d'articles en vannerie et sparterie	0	0	1	75	1	75
Activités de poste et de courrier	0	0	5	70	5	70
Restauration	2	5	17	43	19	48
Travaux de construction spécialisés	3	24	9	19	12	43
Commerce de détail, à l'exception des automobiles et des motocycles	4	22	8	19	12	41
Commerce et réparation d'automobiles et de motocycles	2	9	5	21	7	30
Activités des services financiers, hors assurance et caisses de retraite	1	1	3	24	4	25
Hébergement	4	6	3	12	7	18
Activités administratives et autres activités de soutien aux entreprises	0	0	3	16	3	16
Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération	0	0	1	15	1	15
Fabrication de produits métalliques, à l'exception des machines et des équipements	1	15	0	0	1	15
Enseignement	1	2	2	8	3	10
Industries alimentaires	1	2	1	8	2	10
Activités d'architecture et d'ingénierie ; activités de contrôle et analyses techniques	1	2	4	7	5	9
Autres services personnels	0	0	3	9	3	9
Construction de bâtiments	0	0	1	8	1	8
Activités immobilières	0	0	3	6	3	6
Culture et production animale, chasse et services annexes	5	5	1	1	6	6

Production de films cinématographiques, de vidéo et de programmes de télévision ; enregistrement sonore et édition musicale	0	0	1	4	1	4
Sylviculture et exploitation forestière	1	2	0	0	1	2
Activités auxiliaires de services financiers et d'assurance	0	0	1	1	1	1
Activités créatives, artistiques et de spectacle	1	1	0	0	1	1
Activités juridiques et comptables	0	0	1	1	1	1
Assurance	0	0	1	1	1	1
Transports terrestres et transport par conduites	1	1	0	0	1	1
Total	**29**	**172**	**76**	**722**	**105**	**894**

Tableau 75 : Activités économiques exposées sur le secteur de Léré lors d'une crue cinq-centennale

Le secteur de Léré est le territoire où se concentrent le plus grand nombre d'entreprises. Cela s'explique principalement par la présence en zone inondable de centres urbains importants tels que ceux de Cosne-Cours-sur-Loire et de Mesves-sur-Loire. S'y concentrent tous les secteurs d'activités en réponse aux besoins de satisfaction de la nombreuse population qui y réside.
L'activité la plus présente concerne les petits commerces, l'édition, les activités des services financiers ou encore la restauration. En outre, le secteur de la construction et du BTP est très présent et apparaît comme particulièrement stratégique et vulnérable. Effectivement, en cas d'endommagements trop importants de ces établissements et d'arrêt prolongé de l'activité, ce secteur ne pourra pas être rapidement opérationnel dans le cadre de la reconstruction et de la remise en état. Cela participe ainsi à augmenter la vulnérabilité des territoires alentours.
Par ailleurs, on peut souligner l'imprimerie Paragon sur la commune de Cosne-Cours-sur-Loire est classée au titre de la protection de l'environnement. Cet établissement emploie près de 350 personnes et génère un chiffre d'affaire du plus de 61 millions d'euros. Au delà des conséquences socio-économiques qu'entraînent les dommages causés à cet établissement, il est susceptible d'aggraver la crise en raison des produits dangereux qu'il stocke, ce qui peut engendrer des pollutions ou encore des intoxications pour le voisinage.

Sur la rive gauche, une trentaine d'entreprises sont exposées. Les secteurs d'activités générant le plus d'emplois sont ceux du commerce de gros et les activités liées aux travaux de construction spécialisées. Ce dernier secteur est particulièrement sensible et stratégique en raison de la problématique de mobilisation pour la reconstruction. D'autre part, on retrouve un établissement EPIS centre, qui en raison de son importance en matière d'emplois et de revenus pour les collectivités est un enjeu augmentant la vulnérabilité du territoire en cas de mise en péril et/ou de fermeture de l'activité.

Le tableau suivant présente une synthèse de l'exposition des entreprises dans le val de Léré pour les différents scénarios de crue modélisés :

Scénario de crue	Rive gauche		Rive droite		TOTAL	
	Entreprises	Effectifs	Entreprises	Effectifs	Entreprises	Effectifs
Décembre 2003	13	36	18	97	31	133
50 ans	13	36	28	166	41	202
70 ans	15	112	40	271	55	383
100 ans	27	162	52	645	79	807
170 ans	28	164	54	647	82	811
200 ans	29	172	65	677	94	849
500 ans	29	172	76	722	105	894

Tableau 76 : Entreprises et effectifs exposés dans le secteur de Léré pour les différents scénarios de crue

	2003		T50		T70		T100		T170		T200		T500	
COMMUNES	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.	Ent.	Eff.
BANNAY	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	3	13	3	13
BEAULIEU-SUR-LOIRE	4	22	4	22	4	22	4	22	4	22	4	22	4	22
BELLEVILLE-SUR-LOIRE	3	4	3	4	3	4	5	6	6	8	6	8	6	8
BOULLERET	-	-	-	-	-	-	8	25	8	25	8	25	8	25
COSNE-COURS-SUR-LOIRE	15	88	20	137	29	165	40	538	40	538	47	558	55	583
LERE	4	5	4	5	6	81	8	104	8	104	8	104	8	104
MYENNES	-	-	-	-	1	75	1	75	1	75	1	75	2	90
NEUVY-SUR-LOIRE	3	9	8	29	10	31	11	32	13	34	17	44	19	49
TOTAL LERE	31	133	41	202	55	383	79	807	82	811	94	849	105	894

Tableau 77 : Répartition par commune des entreprises exposées aux inondations dans le val de Léré

Une crue de type décembre 2003 concernerait 31 entreprises pour près de 130 salariés, répartis sur les deux rives de la Loire.

Pour une crue de temps de retour 50 ans, 10 entreprises supplémentaires représentant 69 emplois sont concernées ; toutes sont situées en rive droite. Parmi-celle-ci, une poste regroupant 35 emplois.

La crue de période de retour de 70 ans touche 14 établissements supplémentaires (dont 12 en rive droite) représentant 181 emplois (dont 105 en rive droite). En rive gauche, l'établissement EPIS Centre est concerné, et en rive droite il s'agit d'activités de restauration et un établissement spécialisé dans le travail du bois qui regroupe 75 emplois (Morin Parquet, près de Myennes).

La crue centennale concerne 24 activités supplémentaires réparties entre rive gauche et droite et de 424 emplois (dont 350 sur même site : imprimerie Paragon à Cosne-Cours-sur-Loire).

La crue de période de retour de 170 ans touche 3 établissements supplémentaires à effectif unique (1 en rive gauche et 2 en rive droite).

La crue bicentennale touche une dizaine d'établissements supplémentaires, situés essentiellement en rive droite.

La crue cinq-centennale concerne 11 établissements supplémentaires en rive droite pour une cinquantaine d'emplois dans divers secteurs d'activités.

VI.4 L'activité agricole sur le territoire

VI.4.1 Les cultures

Environ 10 000 ha de surface agricole sont exposés en zone inondable pour une crue cinq-centennale. Les principales cultures présentes se répartissent ainsi :

- blé tendre et orge : 30% ;
- prairies – landes : 27% ;
- maïs grain et ensilage : 25% ;
- colza et autres cultures diverses : 9%.

CULTURE	Surfaces inondées (ha) 2003	Surfaces inondées (ha) Q50	Surfaces inondées (ha) Q70	Surfaces inondées (ha) Q100	Surfaces inondées (ha) Q170	Surfaces inondées (ha) Q200	Surfaces inondées (ha) Q500
AUTRES CEREALES	99	104	108	129	130	130	130
AUTRES GELS	241	263	285	335	339	341	345
BLE TENDRE/ORGE	1 837	2 098	2 773	3 348	3 423	3 435	3 477
COLZA/DIVERS	526	657	776	916	918	922	928
FOURRAGE	18	19	20	50	50	50	51
LEGUMES-FLEURS	0	4	6	6	6	6	6
MAIS GRAIN ET ENSILAGE	1 567	1 822	2 136	2 444	2 449	2 456	2 468
PRAIRIES/LANDES	1 858	2 027	2 169	2 524	2 549	2 563	2 606
SEMENCES	20	20	20	20	20	20	20
VIGNES	0	0	0	0	0	0	0
Total	**6 168**	**7015**	**8 293**	**9 772**	**9 884**	**9 922**	**10 032**

Tableau 78 : Surfaces agricoles exposées pour les différents scénarios de crue

VI.4.2 Les sièges d'exploitation

25 sièges d'exploitation ont été recensés dans l'enveloppe de la crue cinq-centennale, dont 23 en rive gauche et 2 en rive droite, touchés pour les crues modélisées les plus fortes.

	Scénario de crue										
	2003	50 ans	70 ans	100 ans	170 ans	200 ans			500 ans		
SECTEUR	Rive gauche	Rive gauche	Rive gauche	Rive gauche	Rive gauche	Rive gauche	Rive droite	Total	Rive gauche	Rive droite	Total
Charité amont	-	-	5	5	5	5	-	5	5	0	5
Charité aval	3	5	8	10	10	10	-	10	10	1	11
Saint-Satur	1	2	2	3	3	3	-	3	3	-	3
Léré	-	-	-	5	5	5	1	6	5	1	6
Total	**4**	**7**	**15**	**23**	**23**	**23**	**1**	**24**	**23**	**2**	**25**

Tableau 79 : Nombre de sièges d'exploitation concernés par les différentes crues

VI.4.3 Les centres d'éleuage

Ils sont a priori peu nombreux sur le secteur d'étude (deux centres d'élevages ont été recensés sur l'ensemble du territoire d'étude). Ces enjeux, localisés sur les communes de Ménétréol-sous-Sancerre et de Germigny-sur-Loire, sont touchés dès la crue de type décembre 2003 modélisée.

VI.5 L'évaluation du coût des dommages potentiels à l'activité économique

Les coûts des dommages ont été évalués à l'aide de la méthodologie présentée précédemment. Ils sont exprimés pour chaque crue en milliers d'euros. L'évaluation des dommages liés aux activités économiques pour une crue cinq-centennale sur le territoire s'élève à près de **250 millions d'euros** pour les entreprises (soit près la moitié des dommages liés à l'habitat) et **36 millions d'euros** pour les activités agricoles.

Pour une crue centennale, les dommages évalués se portent à 196 millions d'euros pour les activités économiques hors agriculture et 24 millions d'euros pour le secteur agricole. Pour l'ensemble de l'activité économique, le montant des dommages pour une crue centennale représente ainsi près de 80 % des dommages de la crue cinq-centennale. Ce ratio est de 53 % pour les dommages à l'habitat.

VI.5.1 Estimation du coût des dommages pour les entreprises (hors activités agricoles)

	DOMMAGES EVALUES PAR SCENARIO DE CRUE (K€)						
SECTEUR	**2003**	**50 ans**	**70 ans**	**100 ans**	**170 ans**	**200 ans**	**500 ans**
BEC D'ALLIER							
Rive gauche	0	660	1 300	1 400	1 500	1 500	1 500
Rive droite	0	0	0	0	0	0	0
COURS-LES-BARRES							
Rive gauche	380	380	500	4 200	4 300	4 300	4 400
Rive droite	2 400	23 200	30 500	32 600	32 600	32 600	36 000
LA CHARITE AMONT							
Rive gauche	850	850	23 800	26 000	26 400	26 400	55 000
Rive droite	230	960	1 800	2 200	2 200	2 500	3 100
LA CHARITE AVAL							
Rive gauche	1 800	2 100	2 100	2 100	2 100	2 100	2 200
Rive droite	330	1 700	1 800	3 400	3 900	3 900	3 900
SAINT-SATUR							
Rive gauche	1 800	37 600	40 400	45 400	49 000	51 100	51 700
Rive droite	0	0	0	0	0	0	0
LERE							
Rive gauche	2 900	3 100	16 700	21 900	22 300	23 300	25 000
Rive droite	8 100	14 400	25 200	56 400	56 700	58 500	64 200
TOTAL (M€)	**19**	**85**	**144**	**196**	**202**	**206**	**247**

Tableau 80 : Evaluation du coût des dommages aux entreprises (hors activités agricoles)

VI.5.2 Les dommages pour les activités agricoles

	DOMMAGES EVALUES PAR SCENARIO DE CRUE (K€)						
SECTEUR	2003	50 ans	70 ans	100 ans	170 ans	200 ans	500 ans
BEC D'ALLIER							
Rive gauche	54	380	390	400	400	400	420
Rive droite	0	1	1	3	3	3	6
COURS-LES-BARRES							
Rive gauche	58	1 200	1 400	4 800	4 800	5 000	5 100
Rive droite	8	25	31	41	42	44	53
LA CHARITE AMONT							
Rive gauche	31	570	2 050	5 600	5 600	5 700	5 700
Rive droite	58	330	640	1 000	1 200	1 200	1 200
LA CHARITE AVAL							
Rive gauche	840	4 900	5 300	5 500	5 900	5 800	7 800
Rive droite	2	92	93	94	94	94	110
SAINT-SATUR							
Rive gauche	220	1 100	1 100	1 200	1 200	1 200	1 200
Rive droite	27	140	140	140	140	140	140
LERE							
Rive gauche	2 300	4 100	5 100	7 800	8 200	8 400	8 700
Rive droite	43	180	180	183	190	200	200
TOTAL (M€)	4	13	16	27	27	27	32

Tableau 81 : Evaluation du coût des dommages aux activités agricoles

VI.6 Activités économiques remarquables sur le territoire

Le tableau suivant présente les paramètres et critères retenus pour caractériser les activités remarquables sur le territoire, c'est-à-dire présentant par exemple un nombre de salariés ou un chiffre d'affaire important :

Type d'enjeux	Critère de vulnérabilité intrinsèque	Critère pour l'importance dans la vulnérabilité du territoire
Enjeu activité économique	1ère crue dommageable	Importance de l'entreprise dans le fonctionnement du territoire
	Nombre d'emploi	
	Nature de la production, de l'activité	
	Chiffre d'affaire	

Tableau 82 : Critères retenus pour qualifier la vulnérabilité des activités économiques remarquables

Nom	Commune	Secteur	Critère de vulnérabilité intrinsèque				Critère pour l'importance dans la vulnérabilité du territoire
			Première crue dommageable	Effectif	Chiffre d'affaire de l'entreprise ou du groupe	Domaine d'activité	
ENTREPRISE PARQUET MORIN	MYENNES	LERE	70 ans	75	10 050 000 €	Sciage et traitement du bois	Société importante à l'échelle du territoire d'étude en raison des emplois et de l'activité générée.
EPIS CENTRE	LERE	LERE	70 ans	75	400 000 000 €	Industrie agro alimentaire	Société importante à l'échelle régionale et pour le territoire pour le commerce et le stockage des denrées alimentaires issues de l'agriculture.
EPIS CENTRE	LA CHAPELLE-MONTLINARD	CHARITE	70 ans	75	400 000 000 €	Industrie agro alimentaire	Société importante à l'échelle régionale et pour le territoire pour le commerce et le stockage des denrées alimentaires issues de l'agriculture.
SOUFFLET VIGNES	SAINT SATUR	SAINT SATUR	50 ans	75	60 700 000 €	Commerce de produits chimiques	Société importante à l'échelle du territoire d'étude en raison des emplois et de l'activité générés.
EPIS CENTRE	SAINT SATUR	SAINT SATUR	50 ans	75	400 000 000 €	Industrie agro alimentaire	Société importante à l'échelle régionale et pour le territoire pour le commerce et le stockage des denrées alimentaires issues de l'agriculture.
SNCF	FOURCHAMBAULT	COURS-LES-BARRES	50 ans	75	30 500 000 000 €	Transport ferroviaire interurbain de voyageurs	Société importante pour l'échelle locale, participant aux transports de bien économiques et de personnes, générant de nombreux emplois sur site.
ICPE PARAGON	COSNE-COURS-SUR-LOIRE	LERE	100 ans	350	61 247 000 €	Imprimerie	Génère de très nombreux emplois.
BUREAU DE POSTE	COSNE-COURS-SUR-LOIRE	LERE	2003	35	20 939 000 000 €	Activité de poste	Société importante à l'échelle locale dans le cadre de la circulation du courrier et de l'activité bancaire. Génère de nombreux emplois.
CTRE COURRIER	COSNE-COURS-SUR-LOIRE	LERE	50 ans	35	20 939 000 000 €	Activité de poste	Participe à la circulation du courrier. Génère de nombreux emplois.
SONIRVA	FOURCHAMBAULT	COURS-LES-BARRES	70 ans	35	5 985 000 €	Traitement et recyclage des déchets	Société importante à l'échelle locale dans le cadre du traitement des déchets. Génère de nombreux emplois.
SAS ROBINEAU	SAINT SATUR	SAINT SATUR	100 ans	35	4 914 000 €	Construction de réseaux	Société importante à l'échelle locale, qui génère de nombreux emplois.
SAUR	SAINT SATUR	SAINT SATUR	50 ans	35	1 287 000 000 €	Gestion de réseau	Participe à la gestion de l'alimentation en eau potable et du traitement des eaux usées. Génère de nombreux emplois.
HOTEL RESTAURANT LE RELAIS DE POUILLY	POUILLY-SUR-LOIRE	CHARITE AVAL	100 ans	35	603 000 €	Hôtel	Génère de nombreux emplois et participe à l'économie touristique en accueillant les personnes venues découvrir la réserve naturelle
CDV TRANSPORT	ARGENVIERES	CHARITE AMONT	70 ans	35	5 451 000 €	Transport	Société importante à l'échelle locale dans le cadre de la gestion des transports. Génère de nombreux emplois.
LES LAVANDIERES - ELIS BOURGOGNE	FOURCHAMBAULT	COURS-LES-BARRES	2003	35	67 700 000 €	Gestion immobilier	Participe à la gestion du patrimoine immobilier. Génère de nombreux emplois.
CIMENTS CALCIA	BEFFES	CHARITE	500 ans	150	826 860 000 €	Cimenterie	Génère de très nombreux emplois. Important pour les sociétés d'extraction de matériaux (gravières) présentes dans la région.

Tableau 83 : Activités économiques (hors agriculture) remarquables sur le territoire

VII. Les réseaux

VII.1 Description générique des enjeux et de leur vulnérabilité

VII.1.1 Définition des réseaux

Les réseaux désignent l'ensemble des infrastructures de transport, de canalisations et de câblage qui permettent de conduire l'énergie, les eaux propres et usées, les informations ainsi que les personnes et les marchandises. Indispensables au fonctionnement des territoires, ils garantissent la satisfaction des besoins des populations, activités et services qui en deviennent tributaires. Aussi, lors d'une défaillance dans le cadre d'une inondation, cela « peut contribuer fortement à aggraver les dommages […] et les conséquences peuvent être considérables »[41]. Aussi, les réseaux revêtent une importance particulière dans la prévention du risque car ils ont la faculté d'exporter les conséquences d'une inondation bien au-delà de la zone submergée.

Dans le cadre de l'étude, il a été pris en considération les réseaux suivants :

- réseau électrique ;
- réseau de gaz ;
- réseau de communication ;
- réseau d'alimentation en eau potable (AEP) ;
- réseau d'assainissement des eaux usées ;
- infrastructures routières ;
- infrastructures ferroviaires ;
- réseaux des Transports de Matières Dangereuses (TMD).

VII.1.1.1 Le réseau électrique

Le réseau électrique est divisé en trois segments principaux :

- la production ;
- le transport ;
- la distribution.

Après sa production, l'électricité est portée à haute tension afin d'être transportée par des lignes à haute et très haute tension sur de grandes distances et être acheminée vers des postes de transformation (de haute à moyenne tension). C'est le réseau HTB. Ceux-ci vont permettre de diriger l'énergie électrique en tension et en quantité adaptées aux besoins à l'échelle régionale.[42] C'est le réseau HTA. Le réseau de transport est géré par Réseau de Transport d'Electricité. Après son passage dans des postes de transformation, l'électricité peut être distribuée aux consommateurs.

[41] **Ministère de l'écologie et du développement durable, 2005**. « *Réduire la vulnérabilité des réseaux urbains aux inondations* »

[42] **Etablissement Public Loire, mars 2006**. « Etude préalable à la réduction de la vulnérabilité des réseaux liée aux inondations en Loire Moyenne ».

Les éléments composant le réseau de distribution sont les lignes à moyenne tension, les postes de transformation de moyenne tension vers la basse tension et les lignes à basse tension. La distribution relève de la compétence des communes. Ces dernières peuvent exercer cette compétence en régie directe mais délèguent généralement à une structure intercommunale. L'exploitation du réseau est alors confiée à un concessionnaire privé tel qu'Electricité Réseau et Distribution de France (ERDF) qui s'engage à veiller à la bonne distribution de l'électricité sur les territoires et à l'entretien du réseau.

VII.1.1.2 Le réseau de gaz

De même que l'électricité, le réseau de gaz est divisé en trois segments : le stockage, le transport et la distribution. L'activité de stockage de gaz est essentiellement sous la responsabilité de GDF-SUEZ tandis que la gestion du transport a été déléguée à GRTgaz et celle de la distribution, quant à elle, a été placée sous l'autorité des collectivités liées par convention avec un exploitant tel que Gaz Réseau Distribution France. Ce dernier s'engage à assurer la construction, l'exploitation et l'entretien du réseau de distribution de gaz naturel.

Le réseau de distribution pour les particuliers et composé de la manière suivante :

- Les postes de détente qui abaissent la pression du gaz en sortie du réseau de transport ;
- Le réseau de distribution basse pression acheminant le gaz vers le consommateur ;
- Les détendeurs chez les consommateurs.

Les territoires ligériens ont subi peu de dommages conséquents aux dysfonctionnements des installations de gaz[43]. Cela est essentiellement dû au fait qu'une minorité de communes sont desservies par le réseau de distribution[44] et qu'en plus, cela est assez rare comme le prouvent d'autres évènements tels que les inondations du Gard en 2002.

Néanmoins, le réseau de gaz, demeure un enjeu important dans la mesure où cette énergie entre en jeu dans la préparation des aliments et le chauffage qui, en faisant défaut lors d'une inondation, amoindrit d'une part les conditions de vie et augmente d'autre part le temps de séchage des locaux lors de l'après-crise. Afin de pleinement satisfaire les objectifs de recensement de l'ensemble des enjeux structurant les espaces, ce réseau a été étudié sur le territoire d'étude.

VII.1.1.3 Les réseaux de communication

Servant de transit pour l'ensemble des télécommunications, Internet, radio, téléphone et télévision, les réseaux de communication s'appuient sur un réseau filaire (média de transmission : câbles, fibres optiques) et nodal (commutateur, routeur, central téléphonique etc.) mis en place de manière à transmettre une information d'un point d'un territoire à un autre.

Dans le cadre de l'étude, il a été essentiellement analysé les réseaux de téléphonie dans la mesure où en plus d'assurer « la viabilité d'un logement où la communication est une fonction largement réalisée, le

[43] **Etablissement Public Loire, 2006**. « Etude préalable à la réduction de la vulnérabilité des réseaux liée aux inondations en Loire moyenne ».

[44] Selon le site GDF Suez et le Syndicat d'énergie du Cher, SDE18

fonctionnement des activités » ils demeurent un moyen privilégier d'«avertissement des populations en cas de crise»[45] et de communication entre les acteurs de la gestion du risque.

VII.1.1.4 Le réseau d'alimentation en eau potable

Le réseau d'alimentation en eau potable est constitué d'éléments servant à collecter, traiter et acheminer l'eau destinée à la consommation humaine. La gestion de cet acheminement est du ressort d'une collectivité ou d'un EPCI, alors considéré comme le maître d'ouvrage. Celui-ci peut exploiter et organiser le réseau en régie directe mais peut aussi déléguer la gestion du réseau à un ou plusieurs exploitants privés. Les contrôles concernant le bon fonctionnement du réseau ainsi que la qualité des eaux sont effectués par les délégations des Agences Régionales de Santé (ARS).

Dans le cadre de l'étude, il a été recensé les éléments de réseau suivant :

- Les points de captage d'eau sont soit des captages d'eau superficielle, situés à proximité d'un cours d'eau, soit des puits de forages pompant de l'eau dans les nappes souterraines. Les installations de pompage de ces points sont directement raccordées au réseau électrique ou dans certains cas sont alimentées électriquement par des panneaux solaires ;
- Les stations de traitement permettent de traiter l'eau brute afin de la rendre consommable, via un processus tendant à éliminer les éléments de matière contenus dans l'eau par étapes successives, jusqu'aux organismes microscopiques comme les virus et les microbes ;
- Le réseau de canalisation transporte et distribue l'eau aux consommateurs. Généralement enterrées hors gel, les canalisations peuvent parfois être aériennes. L'eau distribuée peut ainsi alimenter des populations aux alentours mais peut aussi parcourir plusieurs kilomètres avant d'être distribuée sur d'autres territoires.

En cas de crue de la Loire, les installations d'alimentation en eau potable (AEP) peuvent être directement impactées par une inondation. Or, en matière de salubrité et de santé publique, l'accessibilité à l'eau potable est une première nécessité. La prise en considération de ce réseau dans l'étude vise donc à mieux connaître l'implantation des réseaux d'alimentation en eau et à comprendre, en matière de gestion de crise, l'importance qu'ont ces réseaux pour les maîtres d'ouvrage et les gestionnaires chargés de garantir la distribution d'une eau potable aux populations.

VII.1.1.5 Le réseau d'assainissement des eaux usées

Le réseau d'assainissement des eaux usées est soit individuel soit collectif et, de même que le réseau d'alimentation en eau potable, le traitement et la gestion des eaux usées relève de la responsabilité des communes qui peuvent choisir d'en déléguer la gestion à un exploitant privé.

Les villes, individuellement ou regroupées au sein de structures intercommunales, sont chargées des travaux de construction et d'extension du réseau physique[46] avec l'aide financière et le soutien technique des Conseils généraux. Un réseau d'assainissement se compose toujours :

- de canalisations ;

[45] **C.ANGUIS et al., 2005**. « *Inondation de la Loire : influence de la fonction résidentielle sur la vulnérabilité urbaine* », Mémoire de fin d'étude, Ecole polytechnique de l'Université de Tours.

[46] Etablissement public Loire, mars 2006. « Etude préalable à la réduction de la vulnérabilité des réseaux liée aux inondations en Loire Moyenne ».

- de postes de relevage ou de refoulement ;
- des stations d'épuration traitant les eaux usées et une partie des eaux pluviales.

En cas de crue de la Loire, une défaillance du réseau d'assainissement peut notamment être un facteur de risque de pollution, c'est pourquoi il convient de porter une attention particulière aux éléments des réseaux d'assainissement, et ce en prévention de risques sanitaires et environnementaux.

VII.1.1.6 Les infrastructures routières

Conformément à l'article L111-1 du Code de la Voirie Routière, les infrastructures routières se définissent comme un vaste ensemble qui comprend non seulement les routes mais aussi les biens appartenant aux collectivités territoriales et qui sont affectés aux besoins de la circulation terrestre, à l'exception des voies ferrées. Dans ce cadre, il est possible de discerner différents types d'infrastructures:

- Les routes nationales et autoroutes non concédées : elles appartiennent à l'Etat et sont placées sous l'autorité du ministère chargé des transports. Les DIR et les SMO[47] sont chargés de leur gestion ainsi que de l'étude et de la réalisation des projets neufs ;
- Les autoroutes concédées : elles appartiennent à l'Etat mais, celui-ci confie, pour une durée déterminée, le financement, la construction, l'entretien et l'exploitation à des sociétés concessionnaires d'autoroutes en contrepartie de la perception d'un péage ;
- Les routes départementales : elles sont la propriété du Département et à ce titre, le Conseil Général est l'autorité compétente concernant ce réseau ;
- La voirie communale : elles appartiennent aux communes et les décisions sont prises par le Conseil Municipal. En plus de l'organisation de la gestion, de l'entretien et de la construction des routes, le maire assure la police de la circulation conformément à l'article L2213-1 du Code Général des Collectivités Territoriales ;
- une attention particulière a été accordée aux ouvrages d'art tels que les ponts, viaducs et tunnels qui lors d'inondations représentent des problématiques particulières de liaison et d'évacuation.

TYPE DE ROUTE	FONCTION	GESTIONNAIRE
Autoroutes non concédées	Artères principales assurant la fonction de transit à l'échelle nationale	Etat
Autoroutes concédées		Sociétés concessionnaires
Routes nationales		Etat
Routes départementale	Liaisons locales assurant une fonction de transit et de desserte	Conseils Généraux
Voies communales, rues, place	Liaisons à l'échelle communales assurant une fonction de desserte et de diffusion et d'accessibilité	Conseils Municipaux

Tableau 84 : Synthèse de la typologie des routes publiques en France

Structurant le territoire, les infrastructures routières assurent, ainsi que le précise le tableau synthétique ci-dessus, les liaisons et les échanges entre les différentes fonctions économiques, résidentielles de services et de loisirs qui constituent un territoire. Or, en raison de ce rôle, les impacts liés à

[47] Dépendants de la Direction des Infrastructures de Transport et installés auprès des Directions Régionales de l'Equipement, les DIR et les SMO correspondent respectivement aux Directions Interdépartementales des Routes, compétente en matière d'exploitation, d'entretien et d'ingénierie routière, et aux Services de Maîtrise d'Ouvrage compétentes en matière de maîtrise d'ouvrage des opérations d'investissements.

l'endommagement des voies de communication ne se limitent pas au simple équipement mais peuvent potentiellement affecter les enjeux s'appuyant sur leur maillage et permettre à un phénomène local de s'étendre ainsi à une échelle beaucoup plus importante.

D'autre part, « le réseau routier est particulièrement important car c'est le réseau prioritairement utilisé pour aller au plus proche» [48]. La prise en compte du réseau routier dans l'étude est par conséquent capitale.

VII.1.1.7 Les infrastructures ferroviaires

Le transport ferroviaire comprend à la fois les services de transport de voyageurs et de marchandises par rail, ainsi que les problématiques liées aux infrastructures ferroviaires - dont le réseau ferré national et les lignes à grande vitesse.

Tous les ans près de 97 millions de voyageurs empruntent les lignes du réseau de voies ferrées et la SNCF génère près de 7,4 millions d'euros de chiffre d'affaire pour le transport de fret.[49] Dans le développement économique des territoires, et cela à différentes échelles, il apparaît que le transport de voyageurs et de marchandises est un enjeu déterminant. En cas de crue et d'arrêt d'activités de transports ferroviaires, les répercussions économiques peuvent alors être conséquentes sur de nombreux territoires. En raison de son importance, et afin de comprendre les impacts potentiels qu'une crue de la Loire pourrait causer, il apparaît déterminant de recenser le réseau de voies ferrées traversant le territoire d'étude et d'étudier leur vulnérabilité en le caractérisant en fonction de son importance stratégique vis-à-vis de la desserte des territoires et du trafic.

VII.1.2 Description de la vulnérabilité

VII.1.2.1 Les interdépendances entre les différents réseaux

La forte interdépendance des différents types de réseaux entre eux peut conduire à des effets en chaîne préjudiciables. Au vue du tableau suivant, il apparait clairement que la défaillance de l'un d'eux a nécessairement des impacts sur le bon fonctionnement d'un autre et participe en cela à la vulnérabilité d'un territoire. Il apparaît d'ailleurs que le réseau d'électricité, en tant que source d'énergie pour le fonctionnement des autres réseaux doit, dans le cadre de la gestion de crise, être considéré comme le plus vulnérable.

[48] C.ANGUIS et al., 2005. « Inondation de la Loire : influence de la fonction résidentielle sur la vulnérabilité urbaine », mémoire de fin d'étude, Ecole Polytechnique de l'Université de Tours.

[49] Données issu du bilan d'exploitation 2009 de la SNCF

Lecture du tableau : le réseau en ligne est dépendant du réseau en colonne ou vulnérable à ses agressions.

	Electrique	Communication	Transport routier	Transport ferroviaire	Eau potable	Assainissement
Electrique		Indépendant pour le réseau de télécommunication propre à EDF. Dépendant pour la gestion de crise (communication et alerte).	Dépendant en cas d'intervention sur site mais les interventions se font surtout à distance.	Pas de dépendance sauf si équipement sur le domaine SNCF. Possibilité de surtension sur le réseau.	Pas de dépendance particulière.	Le réseau d'assainissement peut être un vecteur de risque en cas de remontée d'eau via les réseaux.
Communication	Dépendance pour le fonctionnement des centraux et l'acheminement des signaux. Vulnérable à la chute des câbles électriques (courts-circuits) et des poteaux communs aux deux réseaux. Les interventions sur les installations communes se font en priorité au niveau électrique pour des raisons de sécurité.		Dépendance pour l'intervention sur les sites impactés, la gestion de crise (déplacement du personnel), le retour à la normale du service (matériels mobiles).	Dépendance pour l'acheminement de certains moyens mobile en cas de crise. Vulnérables aux accidents de chemin de fer si proximité avec une voie ferroviaire (notamment la fibre optique).	Pas de dépendance particulière.	Le réseau d'assainissement peut être un vecteur de risque en cas de remontée d'eau via les réseaux.
Transport routier	Dépendant pour les parties concernées par la signalisation et l'éclairage public. Dépendant pour les autoroutes (péage, panneaux à messages variables…).	Dépendant pour communiquer avec la Préfecture et les agents sur site (système de radio interne existant dans certains cas mais utilisation de téléphone portable de plus en plus fréquente.		Pas de dépendance particulière Usage des ponts SNCF possible pour le franchissement de la Loire si ponts routiers coupés.	Pas de dépendance particulière.	Le réseau d'assainissement peut être un vecteur de risque en cas de remontée d'eau via les réseaux.
Transport ferroviaire	Dépendance forte Risque de chute de lignes ou de pylône sur les voies.	Dépendance à son propre réseau de télécommunication pour l'alerte et la gestion de crise.	Le transport routier vient en substitution du ferroviaire en cas de crise.		Pas de dépendance particulière.	Le réseau d'assainissement peut être un vecteur de risque en cas de remontée d'eau via les réseaux.
Eau potable	Agressivité généralement forte mais très variable en fonction des installations du réseau d'eau potable variable d'une commune à l'autre (pompage, potabilisation ou non, distribution gravitaire ou sous pression…).	Pour la gestion de crise, dépendant pour l'alerte et la communication. Dépendance pour les téléalarmes et la télégestion de certaines installations comme les usines de traitement des eaux.	Dépendant en cas de prélèvement sur site (prélèvement d'eau et dépannage).	Pas de dépendance particulière.		Le réseau d'assainissement peut être un vecteur de risque en cas de remontée d'eau via les réseaux.
Assainissement	Agressivité faible à moyenne, variable en fonction des installations (écoulement gravitaire ou pompe de relevage, station d'épuration plus ou moins complexe).	Pour la gestion de crise, dépendant pour l'alerte et la communication.	Pour la gestion de crise, dépendant pour se rendre sur place lors des dépannages des installations.	Pas de dépendance particulière.	Pas de dépendance particulière.	

Tableau 85 : Interdépendance entre les réseaux

VII.1.2.2 Le réseau électrique

Les modes d'endommagements des éléments constitutifs du réseau d'électricité peuvent générer différentes défaillances conduisant elles-mêmes à des dysfonctionnements du service voire son arrêt complet sur un terme plus ou moins long[50] :

- Ennoiement provoquant des courts-circuits ;
- Dépôt de fines et d'éléments grossiers. Les postes de transformation ne sont pas étanches pour éviter la surchauffe. L'eau peut s'y introduire et dégrader le transformateur par le dépôt de fines et d'éléments grossiers. L'existence de partie nue sous-tension constitue aussi un facteur de vulnérabilité sous tension.

Ces effets peuvent engendrer :

- La privation du courant (éclairage, chauffage) ;
- La perturbation de la vie des usagers particuliers (absence d'éclairage public et de chauffage) et des activités économiques ;
- La perturbation du bon fonctionnement des centres vitaux des autres réseaux.

L'importance de la défaillance d'un réseau électrique se mesure en fonction de la valeur stratégique que revêt l'élément touché. Néanmoins, lorsque l'endommagement s'effectue dans les parties amont du réseau, il est probable que les conséquences affectent des territoires plus grands dans la mesure où ce sont les endroits par lesquels transite la plus grande quantité d'énergie. Cette allégation est à relativiser car en fonction de l'architecture du réseau, « maillée » ou en antenne, il peut être envisageable de détourner et d'acheminer l'énergie via les autres parties du réseau. Ainsi, en cas de défaillance d'un élément crucial du réseau, un secours et un acheminement de l'énergie sont possibles.
Sur le réseau, outre les grosses structures de production, les postes de transformations sont les éléments essentiels pour le bon acheminement de l'électricité, or ce sont des structures perméables ce qui participent à les rendre particulièrement vulnérables. Effectivement s'il y a destruction de ces installations, l'alimentation des territoires en aval est fortement compromise. Cela va de l'échelle régionale avec les transformateurs HTB/HTA jusqu'au consommateur avec les postes de transformation pour la distribution en basse tension. Selon la quantité d'énergie qui y transite, l'évaluation de l'importance des enjeux sera conséquente. En cas de crise, les populations, habitations et éléments de réseaux en aval de ces nœuds sont fortement impactés. Ainsi, la quantité d'énergie passant par les éléments du réseau et l'ampleur des conséquences sur le territoire tributaire est une variable déterminante pour qualifier la vulnérabilité d'un réseau électrique ou d'un de ses éléments.

VII.1.2.3 Le réseau de gaz

Suite à une étude menée et achevée en 2003 par Gaz de France sur la vulnérabilité du réseau de gaz vis-à-vis d'une crue de la Seine type 1910, il s'avère que les installations les plus vulnérables sont les éléments du réseau de distribution, à savoir les postes de détentes, le réseau de distribution basse pression et les détendeurs chez les consommateurs. Les endommagements s'effectuent de la manière suivante :

- Mise hors service des postes de détentes par submersion (coupure de sécurité pour empêcher l'eau de rentrer dans le réseau) ;

[50] *Réduire la vulnérabilité des réseaux urbains aux inondations*, document édité par le ministère de l'écologie et du développement durable à l'attention des collectivités territoriales, novembre 2005

- Inondations du réseau de distribution basse pression en zone urbaine (uniquement si ce réseau est ancien) ;
- Destruction du réseau de basse pression (mise à nu des canalisations et risque de rupture accru en raison de l'amoindrissement de leur protection) ;
- Mise hors service des détendeurs dans les logements ou habitations (coupure de sécurité du réseau) ;
- L'endommagement d'un réseau de gaz peut mettre en péril la vie et la santé des personnes :
    - Explosion d'une canalisation de gaz (réseau de distribution de basse pression) lors de sa mise à nu mettant en danger la vie et la santé des personnes alentours : mort, blessures, traumatismes ;
    - Impossibilité de chauffer en hiver si mise en sécurité des postes de détentes et des détendeurs : apparition de risque pour la santé humaine.

A l'instar du réseau électrique, en raison de son organisation en maillage l'importance de la défaillance d'un réseau d'acheminement et de distribution de gaz pourrait se mesurer en fonction de la valeur stratégique que revêt l'élément touché. En revanche, comme le rappelle *l'Etude préalable à la réduction de la vulnérabilité des réseaux liés aux inondations en Loire Moyenne*[51], le réseau de gaz est peu vulnérable face aux inondations. En effet, les canalisations sont enterrées et donc très peu exposées. De plus, en cas de submersion les installations de détentes de gaz (pendant le transport et chez le consommateur) se mettent hors service pour éviter la pénétration de l'eau dans le réseau. La question du délai de remise en état demeure pour qualifier la vulnérabilité structurelle du réseau. D'autre part, les installations mises hors service sont rapidement réparables et l'impact pour les populations tributaires est alors relatif. Le délai de remise en service peut être une variable pour qualifier la vulnérabilité du réseau. En outre, si les besoins (chauffage, nourriture) des populations impactées sont satisfaits le temps de la remise en état, les répercussions sur la santé et la qualité de vie des populations sont peu conséquentes.

VII.1.2.4 Les réseaux de communication

En cas d'inondation le principal problème est l'arrêt ou la perturbation des échanges entre les personnes, les structures économiques et institutionnelles. Les éléments les plus exposés sont les installations concentrant les nœuds de communication que sont les centraux téléphoniques, les armoires de sous-répartition et les points de concentration. Sous l'effet d'une crue, l'endommagement compromettant le bon fonctionnement des éléments structurant le réseau peut se traduire de différentes façons :

- Submersion entrainant l'interruption du fonctionnement ;
- Détérioration du central ou de la sous-répartition ;
- Arrêt de fonctionnement en raison de détérioration du système électrique ;

Les conséquences de ces défaillances sur le territoire peuvent alors être multiples :

- Abonnés privés de l'usage du téléphone pendant et après la crue ;
- Aggravation de la crise par l'absence de moyens de communication (alerte, appel des secours, organisation de l'évacuation) ;
- Difficultés pour la télésurveillance (prévision de crue, gestion du réseau de télésurveillance…) ;
- Perturbation de la vie sociale et des activités économiques.

[51] **EP Loire, 2006**. « Etude préalable à la réduction de la vulnérabilité des réseaux liés aux inondations en Loire moyenne ».

De même que les réseaux électriques ou de gaz, l'importance de la défaillance d'un réseau de communication se mesure en fonction de la valeur stratégique que revêt l'élément touché. Le réseau de communication est maillé uniquement aux échelles nationales et de secteurs. En revanche, à partir de l'échelle régionale ce réseau s'organise en ramification.

A l'échelle nationale et dans les secteurs, lorsque l'endommagement s'effectue dans les parties amont du réseau, il est probable que les conséquences affectent des territoires plus grands. Il peut être envisageable de détourner et d'acheminer l'énergie via les autres parties du réseau. Dans un réseau de communication les éléments les plus vulnérables sont les points de raccordement entre les grands ensembles du réseau. En raison de leurs caractéristiques physiques ce sont des éléments non étanches et donc très vulnérables aux inondations. Ce sont les commutateurs, routeurs et surtout les centraux téléphoniques. Effectivement s'il y a destruction de ces installations, la connexion des territoires en aval est fortement compromise voire impossible. Les réseaux de téléphones filaires et mobiles sont impactés.

En cas de crise, les populations et habitations en aval de ces nœuds sont fortement impactées. Ainsi, la localisation de l'élément de réseau vulnérable à l'eau et l'importance du territoire desservi sont les critères importants à prendre en considération en vue de qualifier qualitativement la vulnérabilité du réseau.

VII.1.2.5 Le réseau d'alimentation en eau potable

En cas d'inondation le principal problème engendré est l'arrêt ou la perturbation du traitement et de la distribution d'eau potable. Les éléments les plus exposés et pouvant connaître des dysfonctionnements sont les captages, les petites structures de traitement et certains réseaux de distribution[52]. Sous l'effet d'une crue, les dégâts compromettant le bon fonctionnement des éléments structurant le réseau peuvent se traduire de différentes façons :

- L'obstruction des captages (embâcles, dépôts) ;
- La pollution des captages ;
- La destruction ou la mise hors service des systèmes électriques des captages et des stations de traitement ;
- La destruction du système de traitement de l'eau ;
- La détérioration du réseau de distribution (affouillement des canalisations enterrées ou déformation/rupture de canalisations aériennes).

Par ailleurs, l'approvisionnement en eau peut être perturbé voire interrompu en raison de la mauvaise qualité de l'eau. Cela peut être dû à la pollution des captages ou à une turbidité de l'eau trop importante diminuant les capacités de traitement de l'eau.

La défaillance d'un réseau d'alimentation en eau potable peut être conséquente de l'arrêt de fonctionnement potentiel des captages, stations de pompages et stations de traitement localisés en zone inondable. Les populations qui en temps normal sont alimentées peuvent alors être mises en danger. Le rôle stratégique de ces captages peut être traduit par la quantité d'eau pompée par les installations qui par la suite est redistribuée sur les territoires. Ainsi, afin de déterminer la vulnérabilité d'un élément du réseau d'alimentation en eau potable, il est nécessaire de connaître le volume d'eau capté et le territoire qui est alimenté.

[52] Etude préalable à la réduction de la vulnérabilité des réseaux liée aux inondations en Loire Moyenne, Etablissement public Loire, mars 2006

VII.1.2.6 Le réseau d'assainissement des eaux usées

En cas d'inondation le principal problème engendré est l'arrêt du traitement des eaux usées. Les éléments les plus exposés sont les postes de relèvement et les stations d'épuration. Sous l'effet d'une crue, l'endommagement compromettant le bon fonctionnement des éléments structurant le réseau peut se traduire de différentes façons[53]:

- La surcharge hydraulique de la station d'épuration
- La submersion de la station d'épuration
- L'endommagement des équipements (mécaniques, électriques ou métrologiques)

Les défaillances du réseau peuvent entrainer des rejets directs d'eaux usées ce qui est susceptible de générer des pollutions, des dépôts de matières solides sur les voiries ou dans des bâtiments, ou encore des problèmes sanitaires ainsi que des nuisances pour certaines activités économique situées en aval telles que le tourisme par exemple. Le dysfonctionnement de certains éléments peut également occasionner l'inondation sur une zone de la commune par remontée d'eau dans les canalisations.

La défaillance d'un réseau de traitement des eaux usées peut être conséquente de l'arrêt de fonctionnement ou du dysfonctionnement des stations de traitement. La santé et la qualité de vie des usagers peuvent alors se dégrader. Le rôle déterminant de ces installations au sein des territoires peut être traduit par la quantité d'eau traitée. En effet, les stations de traitement sont adaptées aux rejets du territoire. Ainsi, afin de déterminer la vulnérabilité d'un élément du réseau de traitement des eaux usées, il est nécessaire connaître la capacité nominale en *équivalent habitant* (HE) d'une station de traitement des eaux usées.

VII.1.2.7 Les infrastructures routières

Lors d'une inondation, le réseau routier est principalement endommagé des manières suivantes :

- Submersion des voies ;
- Décollement des couches de roulement, fissuration, érosion du fond de forme ;
- Affaissement, décrochement de la voirie ;
- Sapement de chaussée et de talus ;
- Glissement, instabilité des talus ;
- Encrassement de la voirie et des fossés ;
- Embâcles de voitures ;
- Arrachement de passerelles ou de ponts.

La submersion et les dégâts que subissent les tronçons de routes conduisent potentiellement à la rupture des liaisons engendrant des conséquences localement et à une échelle plus large :

- Isolement de certaines zones habitées, d'entreprises et d'installations ;
- Mise en danger des personnes voulant emprunter les routes inondées ;
- Difficulté d'évacuation et d'intervention des secours ;
- Mise à nu et risque de rupture de réseaux enterrés sous les voiries ;
- Réorganisation du trafic routier et surcharge des axes de transport hors d'eau.

Le rôle déterminant des infrastructures composant les territoires peut être traduit par le dimensionnement du trafic. En effet, les routes sont en général dimensionnées en fonction de l'estimation de la valeur du trafic ainsi qu'en fonction de l'importance des territoires qu'elles relient. Le réseau en lui-

[53] **Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, 2005.** « *Réduire la vulnérabilité des réseaux urbains aux inondations* ».

même est maillé et ses composantes sont dimensionnées en réponses aux besoins de circulation des populations et des biens.

En cas de crue, la défaillance d'un réseau routier peut être conséquente de l'impossibilité d'emprunter totalement ou juste en partie les voies qui la composent. Le transport des personnes, des biens ainsi que des services de secours connait alors des contraintes. Les flux peuvent ainsi être bloqués ou doivent être déroutés sur d'autres axes de communication. Comme le rappel « l'étude préalable à la réduction de la vulnérabilité des réseaux liée aux inondations en Loire Moyenne » : le réseau routier peut être considéré comme très vulnérable aux inondations car « essentiel pour maintenir les activités et services et pour une gestion efficace de la crise » (intervention et remise en état des installations de réseaux). Ainsi, pour déterminer la vulnérabilité d'un élément d'une infrastructure routière il faut connaître l'usage du tronçon de route et l'importance du trafic empruntant cet axe. Cela permettra en cas d'inondation d'identifier les axes sensibles et les plus vulnérables où sont perturbées les circulations de biens et de personnes ainsi que les actions de secours et de mise en sûreté.

Sur les territoires de l'étude, on retrouve toutes les catégories composant des infrastructures routières. L'identification des différents types de tronçon ainsi que la mise en avant des flux importants traversant les territoires et le cours d'eau permettront de mettre en avant les axes principaux voire stratégiques potentiellement vulnérables en cas de crue. Un travail de qualification de la vulnérabilité de ces infrastructures permet de mettre en avant les territoires et leurs enjeux les plus impactés et pénalisés en cas de crue. Ce travail peut se faire grâce aux informations mises à disposition par les conseils généraux et les services de l'Etat qui communiquent sur l'importance du trafic routier[54].

VII.1.2.8 Les infrastructures ferroviaires

En cas de crue, le principal problème engendré peut être l'arrêt et/ou le retard du transport des voyageurs et des marchandises. Les voies et les infrastructures de chemin de fer sont alors inexploitables et/ou peuvent subir des endommagements mettant en péril les échanges de biens et de personnes. Les dysfonctionnements du réseau ferré sont essentiellement dus aux modes d'endommagements suivants[55] :

- Inondation des voies de chemin de fer empêchant la circulation des trains ;
- Inondation et mise hors service du matériel électrique hors-sol et des rails (mécanisme électrique de commande d'aiguillage, circuits électriques des voies) ;
- Endommagement du ballast ;
- Sapement, effondrement du talus.

A l'instar du réseau routier, le rôle déterminant des infrastructures composant les réseaux ferrés peut être traduit par le dimensionnement du trafic. En effet, les différentes lignes de transport sont conçues en fonction de la valeur du trafic ainsi qu'en fonction de la valeur des territoires desservis. Le réseau de voies ferrées est maillé et ses composantes (lignes) sont organisées en réponse aux besoins de circulation des populations et des marchandises.

En cas de crue, la défaillance d'un réseau de voies ferrées peut engendrer l'impossibilité d'emprunter une partie des voies qui la composent. Le transport des personnes et des marchandises connait alors des

[54] Données mises à disposition par le conseil général de la Nièvre et l'ancien service de l'Etat : DIREN du Centre

[55] **Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, 2005.** « *Réduire la vulnérabilité des réseaux urbains aux inondations* ».

contraintes. Les flux peuvent ainsi être bloqués ou doivent être déroutés sur d'autres axes de communication (routes ou voies ferrées).

Pour déterminer la vulnérabilité d'un élément d'un réseau de voies ferrées il est nécessaire de connaître l'usage de la ligne de transport et l'importance du trafic l'empruntant. Cela permettra en cas d'inondation de déterminer les lignes sensibles et les plus vulnérables où sont perturbées la circulation des biens et des personnes.

VII.1.2.9 Critères d'évaluation de la vulnérabilité des réseaux

Au vue des dommages potentiels sur chacun des réseaux et des connexions qui existent entre eux, il apparaît pertinent de s'appuyer sur les critères suivant afin d'estimer leur vulnérabilité :

- La localisation par rapport au niveau d'aléa ;
- La nature de l'élément considéré (canalisations aériennes ou enterrées, élément nodal, etc.) ;
- Les interdépendances entre réseaux ;
- Les secteurs ou nombre de personnes tributaires du réseau.

VII.2 Méthodologie de recensement des éléments de réseaux

VII.2.1 Détail méthodologique

Le travail de recensement des éléments de réseaux et d'infrastructures a été effectué à partir des différentes bases de données fournies par les services déconcentrés de l'Etat (DREAL, ARS, etc.) et les collectivités territoriales concernées. Ces informations ont par ailleurs été enrichies par des éléments extraits de rapports antérieurs réalisés sur notre territoire d'étude.

De même que pour le recensement des autres enjeux, les différentes bases de données concernant les réseaux ont dans un premier temps été cartographiées afin d'être présentés pour validation aux élus des communes concernées. Les informations préalablement recueillies ont alors pu être corrigées et complétées.

D'autre part, en vue de la phase concernant la qualification de la vulnérabilité, ce travail de recensement a également permis de mettre en évidence les éléments de réseaux les plus sensibles ou vitaux pour les populations qui en sont dépendantes. Pour ce faire, il a été conduit des recherches supplémentaires (trafic routier et ferroviaire, nombre de foyers dépendants de centraux téléphoniques ou de captages d'eau potable, etc.) soit en contactant directement les acteurs concernés (Agence Régional de santé pour les réseaux AEP, France télécom pour les télécommunications) soit via des recherches Internet (Sites des Conseils généraux pour le trafic, etc.).
Les informations quant aux points bas de la voirie, soit des éléments prioritairement submergés et donc rapidement impraticables, ont été localisés avec l'appui des représentants communaux. Identifier ces secteurs plus sensibles doit permettre, dans un contexte de gestion du risque, d'anticiper les coupures de voies et toutes les conséquences qu'elles sont susceptibles d'engendrer (secours ne pouvant circuler, isolement de population, etc.).

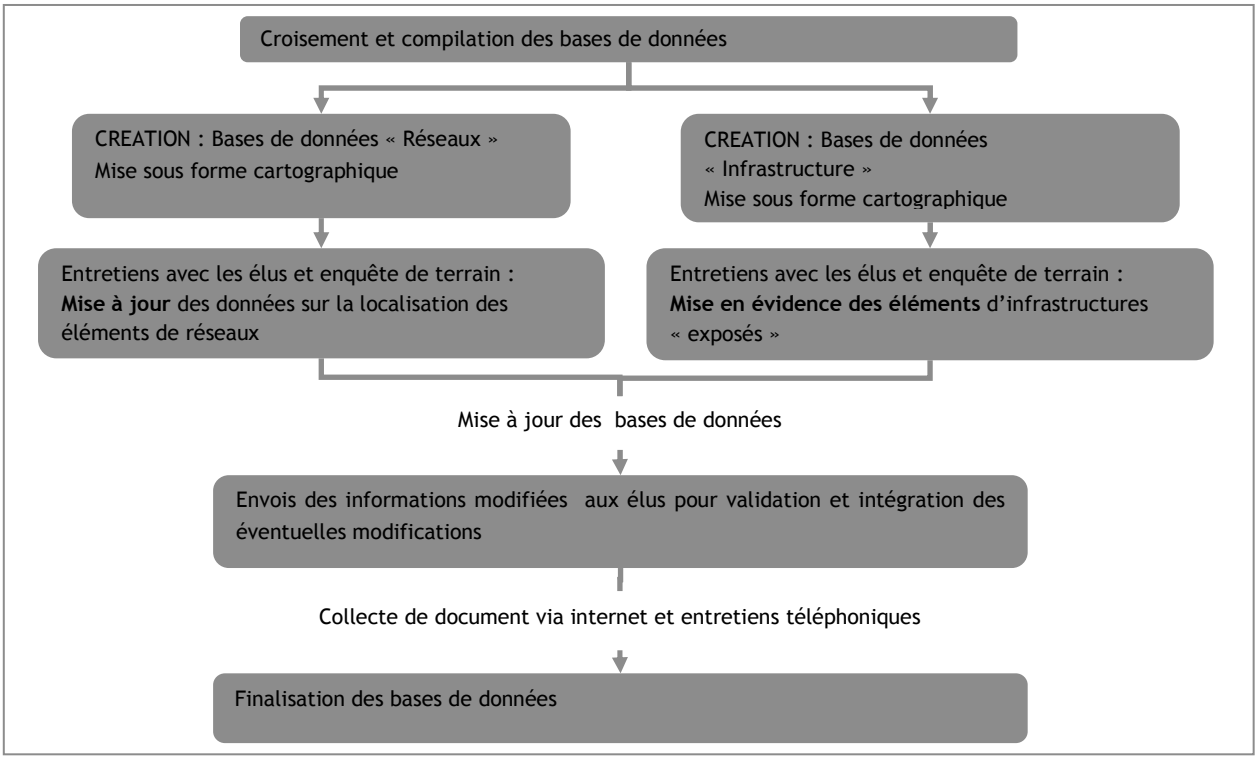


Figure 13 : Mise à jour des bases de données relatives aux réseaux

VII.2.2 Sources documentaires

Thème		Source
Réseaux d'alimentation en eau potable	Localisation et cartographie	BRGM, Base de Données ADES (portail national d'Accès aux Données sur les Eaux souterraines) ; Entretiens avec les collectivités
	Collecte des données sur les volumes d'eau annuels produits	ARS des régions Bourgogne et Centre Agence d'eau Loire-Bretagne
Réseaux Electriques	Localisation et cartographie	Etudes EDF de 2006
	Evaluation des installations en fonction de l'énergie passante	
Réseaux d'assainissement	Localisation et cartographie	Travail de terrain, entretiens avec les représentants de collectivités, consultation de documents d'urbanisme (POS et PLU)
	Collecte des données sur les volumes d'eau traités des installations importantes	Portail d'information sur l'assainissement communal, ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement
Réseaux de télécommunication	Localisation et cartographie	Travail de terrain, entretiens avec les représentants de collectivités, consultation de documents fournis par les collectivités
	Recherche du nombre d'abonné par installations	Site Internet *ariase.fr* recensant les nœuds de raccordement pour la comparaison de l'offre d''accessiblité des réseaux de télécommunication

Thème		Source
Gaz	Localisation et cartographie	Travail de terrain, entretiens avec les représentants de collectivités, consultation de documents d'urbanisme (POS et PLU)
Infrastructures routières	Localisation et cartographie	Base de données TOPO, Open StreetMap
	Identification des tronçons rapidement ennoyés	Entretiens avec les représentants des mairies
	Collecte des informations sur les trafics routiers	Documents cartographiques du Conseil Général de la Nièvre et de la DREAL Centre
Infrastructures ferroviaires	Localisation et cartographie	Open StreetMap
	Recherche de l'offre de transport	Collecte des fiches horaires SNCF sur les transports du territoire d'études (TER Centre et Bourgogne)

Tableau 86 : Synthèse des sources utilisées pour le recensement des réseaux

VII.3 Le réseau électrique

Sur le territoire d'étude plusieurs éléments jouant des rôles à différentes échelles ont pu être recensés, en premier lieu, la centrale nucléaire de Belleville-sur-Loire. Située au bord du cours d'eau, cette centrale possède un rôle déterminant en matière de production à l'échelle régionale. Selon EDF, près de 16 milliards de kWh, soit l'équivalent de la consommation annuelle de la région Centre, ont été produits en 2008. En cas de dysfonctionnement de la centrale ou de la détérioration des lignes haute tension partant de celle-ci, ce sont de nombreux enjeux dans et hors du territoire d'études qui peuvent être impactés.
D'autre part, les lignes de transports à haute tension et les postes de transformation susceptibles d'être dégradés[56] par l'action de l'eau ont été recensées à l'échelle du territoire. Néanmoins, les lignes de transport qui traversent la zone soumise à une crue cinq-centennale sont des éléments très peu vulnérables. En effet, les lignes sont hors d'eau à des hauteurs très importantes et les pylônes les soutenant sont conçus pour résister à des événements climatiques importants et pour résister à la charge d'éventuels éléments solides. Toutefois en cas de destruction ou d'endommagement d'un pylône c'est le transport sur toute la ligne qui peut être compromis et les conséquences peuvent être importantes pour les territoires qui sont desservis.

Enfin, plus de 40 postes de transformation du réseau de distribution électrique potentiellement impactés en cas d'inondation ont été identifiés sur le territoire. En cas de crue, ce sont les enjeux, situés directement à proximité de ces postes qui sont concernés par une rupture d'alimentation (échelle communale). En cela, ce sont potentiellement des éléments très vulnérables du réseau. Néanmoins leur installation sur un espace surélevé est à même des les rendre résilients, mêmes s'ils ne seront plus alimentés par précaution en période d'inondation.

VII.3.1 Le secteur du Bec d'Allier

Sur ce secteur, aucun élément visible du réseau électrique n'a été recensé dans l'enveloppe de la crue cinq-centennale.

56 Répartissant l'énergie de 400 KV à 63 KV, données fournies par EDF

Il existe à Marzy une ligne du réseau de distribution enterrée sous la Route Départementale 504 qui est inondable en cas de crue. En effet, suite à la montée des eaux et à la déformation de la chaussée de la route, il est possible que cette ligne soit endommagée et coupée comme cela a été le cas lors de la crue de décembre 2003. Plusieurs habitations peuvent alors être privées d'électricité sur la commune, à savoir, une dizaine d'habitations au lieu-dit des Saulaies et toute la côte de Conflans.

VII.3.2 Le secteur de Cours-les-Barres

Ce secteur est traversé par de grandes lignes de transport d'électricité :

- **La ligne haute tension de 63 KV reliant les postes électriques de Beffes et Garchizy** (postes hors zone inondables). Ce type de ligne sert à satisfaire la consommation pour un territoire important, ou pour l'industrie lourde ou encore pour le transport ferroviaire. Elle traverse en rive droite et en limite de la zone inondable de la crue cinq-centennale les communes de Garchizy et de Germigny-sur-Loire. Dans ce secteur, ce tronçon de lignes aériennes est peu vulnérable en raison des faibles hauteurs d'eau attendues, aussi le risque de dégradation des pylônes est peu probable.

- **La ligne haute tension de 63 KV reliant les postes électriques de Garchizy et Nérondes** (postes hors zone inondables et hors du territoire d'étude). Cette ligne aérienne traverse la Loire entre Garchizy et Cours-les-Barres. En cas de crue cinq-centennale, les lignes électriques sont hors d'eau et ne sont donc pas vulnérables. Les pylônes composant ces lignes sont à priori peu vulnérables à une montée des eaux.

D'autre part, il a été recensé 24 postes ou transformateurs électriques dans ce secteur, dont la répartition est présentée dans le tableau ci-après.

Rive	Commune	2003	T50	T70	T100	T170	T200	T500
Gauche	Cours-les-Barres	-	3	4	10	12	11	13
	Jouet-sur-l'Aubois	1	1	1	1	1	1	1
Droite	Fourchambault	-	1	1	2	2	2	5
	Garchizy	1	1	1	1	1	2	3
	Germigny-Sur-Loire	1	2	2	2	2	2	2
Total		**3**	**8**	**9**	**16**	**18**	**18**	**24**

Tableau 87 : Atteinte du réseau électrique du secteur de Cours-les-Barres par les différentes crues modélisées

Parmi ces installations, certaines revêtent un intérêt stratégique :

- **Cours-les-Barres** : le poste de répartition de « haute à moyenne tension » situé sur la levée apparaît hors d'eau et n'est donc pas vulnérable en cas d'inondation. Les autres postes électriques sont des postes de relais « moyenne à basse tension ». Sept de ces installations sont situées derrière la levée dans des secteurs où les hauteurs d'eau peuvent être importantes. Ces éléments vulnérables peuvent être mis hors service rapidement lors de la montée des eaux. Les territoires impactés sont alors les zones d'habitation du Rondeau, de la Môle et les habitations situées le long de la route de Nevers.

- **Jouet-sur-L'Aubois** : un poste électrique est situé sur la digue au lieu-dit de « La Canche ». Le poste est exposé par toutes les crues modélisées, impactant directement les habitations du Hameau du Poids de Fer.

- **Fourchambault** : le poste le plus exposé est celui situé au nord de la commune le long de la Loire. C'est un enjeu stratégique au point de vue économique car il est alimente la zone industrielle. Même si les hauteurs d'eau sont peu importantes, sa mise hors service peut être rapide, impactant ainsi l'activité économique dans cette zone. Un autre poste a été localisé dans la zone d'activité.

- **Garchizy** : Un poste électrique apparaît exposé et stratégique. Situé le long de la Loire, il est localisé à proximité d'une station de traitement des eaux usées. En cas de défaillance de cette installation, c'est le fonctionnement du réseau d'assainissement qui peut être compromis.

VII.3.3 Le secteur de la Charité amont

Ce secteur est traversé par trois grandes lignes de transport d'électricité, dont une de transports à très haute tension.

- **La ligne « très haute tension » de 225 KV qui relie les installations de Garchizy à des installations dans le Loiret** traverse la zone inondable sur les communes de Germigny-sur-Loire et de Saint-Léger-le-Petit. C'est un enjeu stratégique en matière de transports d'énergie à longue distance.
- **Deux lignes « haute tension » de 63 KV**. L'une relie Beffes à Garchizy et l'autre relie les transformateurs de Beffes et de Germigny-sur-Loire (hors zones inondables). Ils permettent l'alimentation en énergie sur des territoires importants ou accueillants des industries grandes consommatrices d'électricité comme la cimenterie de Beffes.

Par ailleurs, trois postes ou transformateurs électriques ont été recensés dans ce secteur :

- Un poste, en rive gauche sur la commune de la Chapelle-Montlinard : situé le long de la route du canal, en limite de crue, ce transformateur est inondé à partir de la crue centennale ;
- Un poste, en rive droite sur la commune de la Charité-sur-Loire : localisée sur l'île de la Charité cette installation est très proche du cours d'eau et est inondable par toutes les crues modélisées. Elle est importante à l'échelle de ce site classé où se sont développées des activités liées au tourisme et où vivent près de 200 personnes. Un second poste électrique se trouve également sur l'île. En revanche celui-ci se trouve protégé et hors d'eau en cas de crue cinq-centennale mais sera très probablement coupé car cerné d'eau.

Rive	Commune	2003	T50	T70	T100	T170	T200	T500
Gauche	La Chapelle-Montlinard	-	-	-	1	1	1	1
Droite	La Charité-sur-Loire	2	2	2	2	2	2	2
Total		**2**	**2**	**2**	**3**	**3**	**3**	**3**

Tableau 88 : Atteinte du réseau électrique du secteur de la Charité amont par les différentes crues modélisées

VIII.3.4 Le secteur de la Charité aval

La ligne de transport « haute tension » de 63 KV reliant des postes de transformation de Sancerre et de la Charité-sur-Loire traverse les communes de la Charité-sur-Loire, la Chapelle-Montlinard et de Herry. C'est une ligne importante pour les communes du territoire d'étude et pour les enjeux présents.

Par ailleurs, cinq installations ont été recensées :

- **Une installation en rive gauche sur la commune de La Chapelle-Montlinard**. A Passy, sur la commune de la Chapelle-Montlinard et à proximité de la levée se trouve un compteur électrique surélevé. Cette installation permet l'alimentation en électricité de Passy. Il est exposé dès la crue de temps de retour 70 ans ;
- **Sur la commune de Saint-Bouize**, une installation est cernée par les eaux mais apparaît protégée en cas de crue cinq-centennale, mais sera très probablement coupé en cas de crue ;
- **Trois installations en rive droite sur la commune de Pouilly-sur-Loire.** Les trois postes sont concernés par toutes les crues modélisées. L'une d'elles est située à proximité d'une station de traitement des eaux usées. En cas de défaillance de cette installation, cela pourrait perturber le traitement des eaux usées rejetées par les habitants de la commune. Indirectement, les eaux usées pourraient être rejetées dans la Loire et ainsi polluer les territoires en aval du cours d'eau.

Rive	Commune	2003	T50	T70	T100	T170	T200	T500
Gauche	La Chapelle-Montlinard	-	-	1	1	1	1	1
	Saint Bouize	-	-	-	1	1	1	1
Droite	Pouilly-sur-Loire	3	3	3	3	3	3	3
Total		**3**	**3**	**3**	**5**	**5**	**5**	**5**

Tableau 89 : Atteinte du réseau électrique du secteur de la Charité aval par les différentes crues modélisées

VIII.3.5 Le secteur de Saint-Satur

Dans ce secteur, aucune grande ligne de transport d'électricité ne traverse la zone inondable. En revanche des installations ponctuelles du réseau électrique se trouvent dans l'enveloppe de la crue cinq-centennale. Toutes trois en rive gauche, elles se situent sur les communes de Ménétréol-sous-Sancerre et Saint-Satur. Les deux premières sont localisées le long du canal latéral à la Loire et sont concernés par la crue cinquantennale. La dernière est localisée à Saint-Thibault, entre la Loire et le canal latéral, et est concernés par toutes les crues modélisées. C'est un enjeu important pour cette partie de la commune où vivent plus de 280 personnes.

Rive	Commune	2003	T50	T70	T100	T170	T200	T500
Gauche	Saint Satur	1	3	3	3	3	3	3
Total		**1**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**

Tableau 90 : Atteinte du réseau électrique du secteur de Saint Satur par les différentes crues modélisées

VIII.3.6 Le secteur de Léré

Ce secteur, accueillant la centrale nucléaire de Belleville-sur-Loire, est traversé par cinq grandes lignes de transport d'électricité.

Une ligne « haute tension » de 63 KV, relie les postes de transformation de Cosne-Cours-sur-Loire et de Sancerre. Cette ligne traverse les territoires en zone inondable des communes de Cosne-Cours-sur-Loire et de Boulleret. Cette ligne est essentielle pour les communes du territoire d'études car elle permet le transfert d'énergie pour les territoires de part et d'autre de la Loire.

Plus au nord, les installations électriques sont reliées à la centrale de Belleville-sur-Loire. Cette dernière est hors de portée des inondations liées à la crue cinq-centennale mais certaines installations, à proximité de la centrale et où transite une partie de l'énergie produite, sont concernées par les eaux de la crue cinq-centennale :

- **Deux groupes de lignes de transport « très haute tension » 400 KV** quittent la centrale. L'une se dirige vers le nord et traverse la commune de Belleville. L'autre, se dirige vers le sud, traverse les zones inondables de Belleville-sur-Loire et de la Celle-sur-Loire pour enfin se diriger vers l'est. Ce sont des lignes stratégiques puisqu'elles ont la capacité de transporter de l'énergie sur de longues distances dans le pays.
- **Un poste de transformation électrique « très haute tension/haute tension » localisé au sud de la centrale**. Alimenté par des lignes provenant de la centrale nucléaire, cet élément particulièrement vulnérable en cas d'inondation permet la répartition de l'énergie de la centrale sur les lignes « haute tension ». D'après notre enquête de terrain, ce poste est surélevé au même titre que la centrale et donc ne serait pas inondable en deçà d'une crue de temps de retour 1000 ans. En cas de mise hors service de cette installation ce sont les territoires et les enjeux qui la composent en aval de la distribution qui sont potentiellement Neuvy-sur-Loire et Gien au nord ainsi que Cosne-Cours-sur-Loire au sud[57].
- **Les lignes « haute tension » de 63 KV partant du poste de transformation** : l'une s'oriente vers l'ouest. Les autres s'orientent et se divisent en direction de l'est.

D'autre part, en plus du poste situé à proximité de la centrale nucléaire, 8 éléments du réseau électrique ont été recensés.

Rive	Commune	2003	T50	T70	T100	T170	T200	T500
Gauche	Léré	1	2	2	2	2	2	2
	Beaulieu-sur-Loire	1	1	1	1	1	1	1
Droite	Cosne-Cours-sur-Loire	1	2	2	2	2	2	2
	Neuvy-sur-Loire	3	3	3	3	3	3	3
Total		**3**	**8**	**9**	**16**	**18**	**18**	**24**

Tableau 91 : Atteinte du réseau électrique du secteur de Léré par les différentes crues modélisées

Les 8 installations sont touchées pour toutes les crues à l'exception des crues de type décembre 2003 :

- pour un transformateur sur la commune de Léré, le long du canal, au nord du centre bourg ;
- pour un transformateur sur la commune de Cosne-Cours-sur-Loire, en bord de Loire, entre le stade et la station de traitement des eaux usées.

[57] Donnée issues du Schéma RTE 2003-2013

VII.4 Le réseau de gaz

Sur le territoire d'étude, aucun élément concernant les réseaux d'acheminement et de distribution de gaz n'a été recensé (il est nécessaire de rappeler que l'accès aux données est limité).

VII.5 Le réseau de télécommunication

Sur le territoire de l'étude, près de vingt nœuds de raccordement téléphonique ont été recensés. En revanche, en raison de la valeur stratégique de ces éléments du réseau de télécommunication, il n'a pas été possible d'obtenir d'information sur leur localisation précise, en particulier sur leur localisation en zone inondable.
Le travail de terrain et les entretiens avec les représentants communaux ont permis de localiser deux de ces nœuds de raccordement :

- **Le central téléphonique de la Chapelle-Montlinard.** Il est exposé dès la crue de temps de retour 70 ans. Situé à proximité de la Loire, ce nœud de raccordement est un élément vulnérable lors de crue importante avec des hauteurs d'eau conséquentes. En cas de mise hors service de ce nœud de raccordement (par ennoiement par exemple) ce sont 250 lignes téléphoniques qui sont mises hors service. Les territoires touchés sont les communes d'Argenvières et de la Chapelle-Montlinard et les habitants pourraient connaitre des difficultés pour être informés en cas de crise. Aussi les gestionnaires pourraient être freinés dans leurs missions de sauvegarde.

- **Le poste Telecom de Saint-Bouize**. Il est concerné par toutes les crues modélisées. Ce nœud de raccordement est un élément d'importance pour le territoire dans la mesure où 1000 lignes téléphoniques en sont dépendantes. Lors d'une défaillance, un nombre conséquent de foyers serait alors privé de moyens de communication sur les communes de Couargues, Herry, Ménétréol-sous-Sancerre, Saint-Bouize et Thauvenay. Aussi les gestionnaires pourraient être handicapés dans leurs actions d'alerte et de prévention ce qui contribue à rendre cet enjeu particulièrement vulnérable en cas de crise.

En outre, un élément du réseau de téléphonie mobile a été recensé dans la zone inondable. Il s'agit d'une antenne Bouygues Telecom. Située dans le secteur de Léré sur la commune de Cosne-Cours-sur-Loire, cette antenne se trouve au sommet d'un bâtiment de la société Paragon (ICPE). Ce bâtiment est inondé par la crue centennale modélisée. L'antenne peut être mise hors service si le réseau électrique l'alimentant est défaillant. Elle peut alors être considérée comme un enjeu relativement vulnérable en raison de sa dépendance au réseau électrique et des problématiques d'information et d'alerte qui en découleraient faute d'alimentation.

VII.6 Le réseau d'alimentation en eau potable

Sur le territoire d'étude ce sont les captages et les petites stations de traitement localisées près de la Loire qui sont les éléments les plus vulnérables du réseau d'alimentation en eau potable. Le travail de caractérisation qualitative de la vulnérabilité peut se faire grâce aux données sur les volumes d'eau mises à disposition par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne[58]. Aussi, ce qui suit vise à mettre en avant, par secteur, le rôle de ces éléments et leur importance pour les territoires qu'ils alimentent.

[58] http://www.eau-loire-bretagne.fr/informations_et_donnees/donnees_brutes/eau_potable#aep-08

Secteur	Rive gauche	Rive droite	TOTAL
Bec d'Allier	1	0	1
Charité amont	4	3	7
Charité aval	7	2	9
Cours-les-Barres	2	10	12
Léré	13	4	17
Saint-Satur	7	2	9
TOTAL	34	21	55

Tableau 92 : Répartition des éléments des installations AEP recensés sur le territoire d'étude

VIII.6.1 Le secteur du Bec d'Allier

Un seul élément du réseau d'alimentation en eau potable a été recensé, il s'agit d'un captage associé à une station de chloration situé rive gauche sur la commune de Cuffy. Implanté entre le canal latéral à la Loire et la levée, il est dans une zone soumise à d'importantes hauteurs d'eau dès la crue cinquantennale. En cas d'arrêt de l'activité cela peut impacter en partie les communes de Cuffy et de Cours-les-Barres qu'il alimente en temps normal. **Cela correspondant à une population de 2 226 personnes**.

Commune	Installation	1ére crue impactante	Usage	Volume d'eau EH
CUFFY	Captage Cuffy/Cours-les-Barres	50 ans	AEP	2226

Tableau 93 : Installations AEP recensées dans le secteur du Bec d'Allier

VIII.6.2 Le secteur de Cours-les-Barres

En rive gauche de ce secteur, seuls un captage et sa station de traitement ont été recensés. Ils sont exposés dès la crue de temps de retour 50 ans. Situé à Jouet-sur-L'Aubois, le captage est érigé à proximité du canal, espace où les hauteurs d'eau attendues sont élevées. En cas de défaillance de ce captage c'est le Hameau de la Chaume du Poids de Fer, territoire hors zone inondable, qui n'est plus alimenté en eau potable. A moyen terme, la commune a prévu d'installer un captage dans la zone de la Châtellerie, à proximité de la Loire.

En rive droite on retrouve deux groupements de captages appartenant aux communes de l'agglomération de Nevers. Le premier concentre cinq captages localisés en zone inondable au nord de la commune de Marzy. En cas d'arrêt de fonctionnement de ces captages, ce sont les communes de Fourchambault, Garchizy, et une partie de la commune de Nevers qui ne pourraient plus être alimentées. Le deuxième groupe de captages est implanté à Germigny-sur-Loire en limite de l'enveloppe de la crue cinq-centennale. En cas d'arrêt d'activité de ces captages c'est une partie des territoires de la communauté d'agglomération de Nevers qui risque de ne plus être alimentée. Ces captages sont tous exposés à une crue de type décembre 2003.

Commune	Installation	1ére crue impactante	Usage	Volume d'eau EH
GERMIGNY-SUR-LOIRE	Captage ADN	2003	AEP	NC
	Captage ADN	2003	AEP	NC
	Captage ADN	2003	AEP	NC
	Captage ADN	2003	AEP	NC
	Captage ADN	2003	AEP	NC
JOUET-SUR-L'AUBOIS	Captage du Hameau de la Chaume (Communale)	50 ans	AEP	NC
	Futur Captage AEP	2003	Futur captage AEP	0
MARZY	Captage ADN	2003	AEP	NC
	Captage ADN	2003	AEP	NC
	Captage ADN	2003	AEP	NC
	Captage ADN	2003	AEP	NC
	Captage ADN	2003	AEP	NC

Tableau 94 : Installations AEP recensées dans le secteur de Cours-les-Barres

VIII.6.3 Le secteur de la Charité Amont

Dans ce secteur quatre installations de réseau d'alimentation en eau potable ont été recensées en rive gauche et trois en rive droite.
Sur la commune de Marseilles-les-Aubigny, un captage et une station de traitement sont situés derrière la levée or, les hauteurs d'eau attendues à cet endroit sont importantes. En cas d'arrêt de fonctionnement, la commune ne serait plus alimentée en eau potable, soit **près de 682 personnes**.
Sur la commune de Saint-Léger-le-Petit, on retrouve un captage appartenant au Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable (SIAEP) de la région de Sancergues. En cas d'arrêt de fonctionnement de ces captages, une partie des territoires des communes de ce syndicat peut être privée d'eau potable. **Cela équivaudrait à 5 775 personnes.**
En rive droite se trouvent des captages ainsi que la station de traitement de la Charité-sur-Loire. Un de ces captages se trouve dans une zone où les hauteurs d'eau peuvent être importantes tandis que les autres sont soumis à des hauteurs d'eau moyennes. En cas d'arrêt du fonctionnement de ce captage, les alimentations en eau d'une partie de la commune ainsi que celle de la commune de la Marche sont compromises.

Seul Le captage du chemin de la Sorive à Marseilles-les-Aubigny est touché à partir de la crue de temps de retour 70 ans. Les trois autres installations sont touchées pour toutes les crues modélisées.

Commune	Installation	1ére crue impactante	Usage	Volume d'eau EH
LA CHARITE-SUR-LOIRE	Captages sud de la Charité-sur-Loire	2003	AEP	614
	Captages sud de la Charité-sur-Loire	2003	AEP	614
	Station de Pompage sud Charité-sur-Loire	200 ans	AEP	0

MARSEILLES-LES-AUBIGNY	Captage Chemin de la Sorive (communale)	70 ans	AEP	682
	Station de Traitement Chemin de la Sorive	70 ans	AEP	0
SAINT-LEGER-LE-PETIT	Captage AEP du Pays de Sancergues	2003	AEP	5775
	Captage Hors service	70 ans	Hors service	0

Tableau 95 : Installations AEP recensées dans le secteur de la Charité amont

VIII.6.4 Le secteur de la Charité Aval

En rive droite dans ce secteur, on retrouve la seconde unité de production de la commune de la Charité-sur-Loire soit deux captages sur la commune de Mesves-sur-Loire. Ces installations sont localisées dans des zones où les hauteurs d'eau sont importantes. Or, en cas d'arrêt du fonctionnement de ces captages, une partie de la commune de la Charité-sur-Loire risque de ne plus être alimentée en eau potable. Toutes les unités de production de la Charité-sur-Loire bénéficient à **2 450 abonnés environ.**

En rive gauche, on retrouve sur le territoire d'Herry, un captage du SIAEP de Sancergues et de sa région. Cette installation est localisée à proximité de la Loire où les hauteurs d'eau sont les plus importantes. Si cette infrastructure arrête de fonctionner, une partie des territoires des communes de ce syndicat peut être privée d'eau potable. Cela correspond à **l'alimentation de 1 181 personnes.**

En aval de ces captages, toujours sur la commune de Herry, sont implantées des installations stratégiques à l'échelle départementale. Ce sont les captages de l'île du Lac ainsi que les stations de pompages de traitement associées. Ces installations servent à l'alimentation en eau potable des communes constituant l'agglomération de **Bourges Plus**. En cas d'arrêt du fonctionnement de ces installations c'est l'alimentation en eau potable d'une partie de ce territoire qui peut alors être compromise. **Ces captages alimentent 39 465 personnes.**

Sur la commune de Couargues, il y a un captage d'alimentation en eau potable dont le maitre d'ouvrage est le SIAEP de Pouilly-sur-Loire de l'autre coté du cours d'eau. Ce captage est localisé à proximité de la Loire sur un site pouvant présenter des hauteurs d'eau importantes en cas de crue. S'il y a un dysfonctionnement au niveau de ces infrastructures, l'alimentation en eau potable des communes du SIAEP Pouilly-sur-Loire dont celle de Mesves-sur-Loire peut être compromise.

Les installations précédentes sont concernées par toutes les crues modélisées à l'exception du captage des Sables sur la commune de Couargues qui n'est touché qu'à partir de la crue cinquantennale.

Commune	Installation	1ére crue impactante	Usage	Volume d'eau EH
COUARGUES	Captage des sables (Pouilly-sur-Loire)	50 ans	AEP	NC
HERRY	Captage de l Ile du Lac A (Bourges)	2003	AEP	19733
	Captage de l Ile du Lac B (Bourges)	2003	Hors service	0
	Captage de l Ile du Lac C (Bourges)	2003	AEP	19732

	Captage Les sables (Pays de Sancergues)	2003	AEP	1181
	Station de pompage les sables (Pays de Sancergues)	2003	AEP	0
	Station de traitement ville de Bourges	70 ans	AEP	0
MESVES-SUR-LOIRE	Captages nord de la Charité-sur-Loire	2003	AEP	614
	Captages nord de la Charité-sur-Loire	2003	AEP	614

Tableau 96 : Installations AEP recensées dans le secteur de la Charité aval

III.6.5 Le secteur de Saint-Satur

En rive droite, il a été recensé des installations dont la maitrise d'ouvrage appartient au SIAEP de Pouilly-sur-Loire. Localisées sur la commune de Tracy-sur-Loire, il s'agit d'un captage et d'une station de pompage. En cas d'arrêt du fonctionnement de ces installations, c'est l'alimentation en eau potable des communes du SIAEP de Pouilly-sur-Loire qui est concernée.

En rive gauche, sur la commune de Ménétréol-sous-Sancerre, il a été recensé un captage du SIAEP de Ménétréol-sous-Sancerre. Ce captage est localisé entre le canal latéral à la Loire et le fleuve. Si cette infrastructure subit des dommages, l'alimentation en eau potable des communes du SIAEP Ménétréol-sous-Sancerre en souffrira. En aval de cette installation, on retrouve les installations d'alimentation en eau potable du Syndicat Mixte des Eaux des Régions Sud et Est de Bourges (SMERSE) et du SIVOM AEPA Sancerre-Saint-Satur. Réparties sur les communes de Ménétréol-sous-Sancerre, Sancerre et Saint-Satur, ces installations sont stratégiques à l'échelle départementale. **En effet, le SMERSE distribue 2 300 000 m^3 d'eau par an et alimente 104 communes**. Au cours de l'année 2011, les deux syndicats ont prévu de s'associer et d'interconnecter leurs réseaux afin de satisfaire une demande de plus en plus grande sur les territoires desservis par le SIVOM AEPA Sancerre-Saint-Satur.

Sur ces communes les captages et stations de pompages sont localisés à des endroits où les hauteurs d'eau peuvent être importantes. Aussi, lors de défaillances de ces installations, l'alimentation des territoires des deux syndicats peut être mise à mal. Pour les installations du SMERSE, **les captages de Ménétréol-sous-Sancerre et de Saint-Satur alimentent 10 652 personnes. L'installation du SIVOM AEPA Sancerre-Saint-Satur localisé sur Sancerre alimente 3 501 personnes**.

Toutes ces installations sont touchées dès la crue de décembre 2003.

Commune	Installation	1ére crue impactante	Usage	Volume d'eau EH
MENETREOL-SOUS-SANCERRE	Captage la Gargaude (SIAEP Ménétréol-sous-Sancerre)	2003	AEP	1230
	Captage l'Ile Boyard 2 (SMERSE)	2003	AEP	5327
	Station de pompage AEP (SMERSE)	2003	AEP	0
SAINT-SATUR	Captage l'ile Boyard 1 (SMERSE)	2003	AEP	5326

	Station de relevage ((SIVOM Sancerre-Saint-Satur)	50 ans	AEP	0
	Station traitement et distribution d'eau ((SIVOM Sancerre-Saint-Satur)	50 ans	AEP	0
SANCERRE	Captage AEP le bois vert (SIVOM Sancerre-Saint-Satur)	2003	AEP	3501
TRACY-SUR-LOIRE	Captage SIAEP de Pouilly	2003	AEP	NC
	Station de Pompage AEP	50 ans	AEP	0

Tableau 97 : Installations AEP recensées dans le secteur de Saint Satur

III.6.6 Le secteur de Léré

En raison du nombre de personnes tributaires, le secteur de Léré concentre un nombre important d'installations stratégiques. En rive gauche, sur la commune de Bannay, il a été recensé les captages des Verdiaux et de l'île de Cosne dont la maîtrise d'ouvrage appartient au SIAEP de Cosne-sur-Loire. Les installations des Verdiaux sont exposées à des hauteurs d'eau plus importantes que celles de l'île de Cosne. En cas d'arrêt du fonctionnement de ces installations, les communes de la Nièvre dépendantes du SIAEP de Cosne-sur-Loire se retrouveraient impactées.

En aval, sur la commune de Boulleret, il a été recensé des installations du SIAEP Val de Loire/Pays Fort. Ce syndicat alimente plus de **9 500 personnes** sur une vingtaine de communes. Les installations sur la commune de Boulleret se situent à des endroits où les hauteurs d'eau sont moyennes. Néanmoins, lors de dysfonctionnements de ces captages, C'est une partie très importante des territoires composant le SIAEP Val de Loire/Pays Fort qui n'est plus alimentée en eau potable. Cela correspond à l'alimentation de **9174 personnes**.

En rive droite sur la commune de la Celle-sur-Loire, se trouvent un captage et une station de pompage appartenant au SIAEP de Cosne-sur-Loire. En limite de la zone inondable, la station de pompage est peu exposée. En revanche le captage se situe à un endroit où les hauteurs d'eau sont importantes. En cas d'arrêt de fonctionnement, la distribution d'eau potable sur la commune de la Celle-sur-Loire serait mise à mal.
En rive gauche, en aval immédiat de la centrale nucléaire de Belleville-sur-Loire, est localisé le captage du CNPE Belleville-sur-Loire. Cet enjeu apparait hors de la zone inondable et n'est donc pas vulnérable.
Dans le département du Loiret, des installations appartenant à la commune de Beaulieu-sur-Loire sont présentes dans l'enveloppe de la crue cinq-centennale. Elles sont situées à Val Fleury dans une zone où les hauteurs d'eau sont les plus importantes. En cas de défaillance du captage et de la station de pompage, l'alimentation de la commune serait compromise.

Par ailleurs, il est important de noter que les **installations localisées sur la commune de Léré sont hors service et ne sont pas utilisées pour l'alimentation en eau potable**. Seul, le captage situé au Gravion fonctionne pour l'arrosage du stade municipal.

Les installations exposées dans le secteur de Léré sont touchées sur les deux rives par toutes les crues modélisées à l'exception des installations localisées sur la commune de Boulleret : les captages des Pezeaux 1 et 2 ainsi que le captage de la Demi-Lune ne sont touchés qu'à partir de la crue centennale.

Commune	Installation	1ére crue impactante	Usage	Volume d'eau EH
BANNAY	Captage des Verdiaux (SIAEP de Cosne-sur-Loire)	2003	AEP	NC
	Captages de l'île de Cosne (SIAEP de Cosne-sur-Loire)	2003	AEP	NC
	Captages de l'île de Cosne (SIAEP de Cosne-sur-Loire)	2003	AEP	NC
	Captages de l'île de Cosne (SIAEP de Cosne-sur-Loire)	2003	AEP	NC
BEAULIEU-SUR-LOIRE	Captages de Beaulieu-sur-Loire (communale)	2003	AEP	NC
	Captages de Beaulieu-sur-Loire (communale)	2003	AEP	NC
BELLEVILLE-SUR-LOIRE	Captage privée du CNPE Belleville/Loire	Pas concerné	Usage privé	0
BOULLERET	Captage le Pezeau 1 (SIAEP Val de Loire/Pays Fort)	100 ans	AEP	3058
	Captage le Pezeau 2 (SIAEP Val de Loire/Pays Fort)	100 ans	AEP	3058
	La Demi-Lune (SIAEP Val de Loire/Pays Fort)	100 ans	AEP	3058
COSNE-COURS-SUR-LOIRE	EAU-COLLECTIVE. HS	2003	Hors service	0
	EAU-COLLECTIVE. HS	2003	Hors service	0
LA CELLE-SUR-LOIRE	Captage de Cosne-sur-Loire (SIAEP de Cosne-sur-Loire)	2003	AEP	NC
	Station de pompage (SIAEP de Cosne-sur-Loire)	2003	AEP	0
LERE	EAU-COLLECTIVE. Non exploité	2003	Non exploité	0
	EAU-INDIVIDUELLE. Non exploité	2003	Non exploité	0
	EAU-INDIVIDUELLE. Non exploité	2003	Non exploité	0

Tableau 98 : Installations AEP recensées dans le secteur de Léré

VII.7 Le réseau d'assainissement

Sur le territoire de l'étude, une partie de l'assainissement est individuel. Toutefois, un certain nombre de stations de traitement des eaux usées de tailles importantes a été recensé. Un travail de qualification de la vulnérabilité de ces structures, grâce aux informations sur les stations de traitement des eaux usées mises à disposition par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement sur son portail d'information sur l'assainissement communal[59], permet de mettre en avant les territoires les plus exposés en cas de crue.

[59] http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/ : Recensement National des stations de traitement des eaux usées

Sur le territoire d'étude, **20 installations du réseau d'assainissement** ont été recensés dans l'enveloppe de la crue cinq-centennale.

Secteur	Rive gauche	Rive droite	TOTAL
Bec d'Allier	1	-	1
Cours-les-Barres	1	1	2
Charité amont	4	-	4
Charité aval	2	1	3
Saint-Satur	2	-	2
Léré	4	3	7
TOTAL	**14**	**5**	**19**

Tableau 99 : Eléments du réseau d'assainissement recensés en zone inondable

VIII.7.1 Le secteur du Bec d'Allier

Une station de traitement, gérée par le syndicat de Cuffy / Cours-les-Barres, a été recensée en rive gauche du cours d'eau sur la commune de Cuffy. Elle se situe derrière la levée du Bec d'allier, en aval du quartier du Moulin à Vent. Bien que cette installation soit surélevée, la proximité de la Loire et les hauteurs d'eau potentielles à cet endroit contribuent à rendre fortement probable une mise hors service suite à une submersion. La station est exposée à la crue de temps de retour 70 ans. En cas de défaillance, le traitement des eaux usées des habitations en rive gauche du secteur du Bec d'Allier pourrait ne plus fonctionner (équivalant aux rejets de 1 000 personnes), entrainant ainsi des risques sanitaires pour les populations concernées.

Commune	Nom	Volume d'eau (équivalent habitant)	Première crue impactante
Cuffy	STEP Bec d'Allier	1000	70 ans

Tableau 100 : Installations du réseau d'assainissement recensées dans le secteur du Bec d'Allier

VIII.7.2 Le secteur de Cours-les-Barres

Deux stations de traitement des eaux usées ont été recensées dans le secteur de Cours-les-Barres :

Une station sur la commune de Cours-les-Barres : en rive gauche, cette installation est localisée sur le bord du canal à l'Est de celui-ci. Surélevée et située en limite de l'enveloppe des crues, elle semble être peu vulnérable. Elle est concernée par les crues supérieures ou égales à la crue centennale. Toutefois, si elle subissait des dommages et était défaillante, cela aurait des conséquences sur le traitement des eaux usées du bourg de la commune (équivalents aux rejets de 600 personnes). Le reste de Cours-les-Barres s'appuie sur des installations individuelles pour l'assainissement.

Une station d'épuration sur la commune de Garchizy : en rive droite, située au Sud de la commune entre le cours d'eau et la route départementale 174, cette installation apparaît comme très vulnérable. Malgré le fait qu'elle soit surélevée, cette installation est située dans l'enveloppe de la crue de décembre

2003. En cas d'arrêt de fonction suite à une inondation d'une partie des installations (réseau électrique dans le site), le traitement des eaux usées de près de 15 000 personnes de l'agglomération de Nevers (Station de traitement intercommunale de Garchizy-Fourchambault) serait compromis entrainant des risques sanitaires importants pour ces territoires.

Une STEP sur la commune de Cours-les-Barres est concernée par les crues supérieures ou égales à la centennales (STEP le long du canal (Syndicat Cuffy/Cours-les-Barres). En rive droite, la STEP intercommunale de l'ADN est touchée par toutes les crues.

Commune	Nom	Volume d'eau (équivalent habitant)	Première crue impactante
Cours-les-Barres	STEP Le long du canal	600	100 ans
Garchizy	STEP Intercommunale ADN	15000	2003

Tableau 101 : Installations du réseau d'assainissement recensées dans le secteur de Cours-les-Barres

VIII.7.3 Le secteur de la Charité Amont

Quatre installations ont été recensées :

Les installations de la commune de Marseille-les-Aubigny : en rive gauche, à l'embouchure de l'Aubois, il existe deux puits de relevage des eaux usées servant à acheminer l'eau vers la station traitement de la commune. En cas de crue ou de fortes pluies, ces deux puits sont bloqués. Le traitement des eaux usées des parties basses de la commune, situées le long de la rue de la Loire (D45) entre le cours d'eau et le canal est alors compromis. En aval du réseau la station de traitement de la commune est elle aussi concernée. Les hauteurs potentiellement présentes à cet endroit sont importantes. En cas d'arrêt d'activité, le retraitement des eaux usées de la commune serait compromis. Cela impacterait 500 personnes. Ces installations sont exposées à toutes les crues modélisées.

La station de traitement des eaux usées de l'Essent sur la commune de Beffes : en rive gauche, localisée à la sortie nord du centre bourg de la commune le long du canal, cette installation est exposée à la crue de temps de retour 70 ans. Elle est vulnérable en cas de crue et le traitement des eaux usées de la commune de Beffes peut être compromis (soit l'équivalent du rejet de 800 personnes) si les installations qui le composent (électriques essentiellement) sont défaillants lors de la submersion.

La station de traitement des eaux usées de Vauvrilly sur la commune de la Charité-sur-Loire : en rive droite du cours d'eau, la station de traitement de Vauvrilly située à proximité de la route nationale 151 est exposée à l'inondation dès la crue cinquantennale. En cas de dysfonctionnement le traitement des eaux usées équivalant aux rejets de 8500 personnes de la commune serait compromis pouvant entrainer ainsi des risques sanitaires importants pour ces territoires.

Commune	Nom	Volume d'eau (équivalent habitant)	Première crue impactante
Marseilles-les-Aubigny	STEP MARSEILLE-LES-AUBIGNY	500	2003
Marseilles-les-Aubigny	Puits de relevage	-	2003
Charité sur Loire	STEP Vauvrilly	8500	50 ans
Beffes	STEP l'Essent	850	70 ans

Tableau 102 : Installations du réseau d'assainissement recensées dans le secteur de la Charité amont

VIII.7.4 Le secteur de la Charité aval

Trois installations ont été recensées dans le secteur de la Charité aval :

Une station de filtration à sable sur la commune de la Chapelle-Montlinard, exposée dès la crue cinquantennale. Située en rive gauche sur la commune de Passy à proximité de la Loire, cette station est vulnérable dans la mesure où en cas d'arrêt ou de dysfonctionnement de cette installation près de 50% du territoire de la commune Passy sont impactés. Le reste du territoire en zone inondable bénéficie, quant à lui, d'installations d'assainissement individuelles.

Une installation de traitement sur la commune de Herry. En rive gauche, cette installation est localisée entre le canal latéral de la Loire et la Route Départementale 7 qui marque la séparation entre le val et les parties hautes de la commune. Cette station de traitement des eaux usées est située en limite de l'enveloppe de la crue cinq-centennale, et est exposée aux crues supérieures ou égales à la crue cinquantennale. En cas de dysfonctionnement de cette installation le traitement des eaux usées d'une partie de Herry, dont le centre-bourg, serait non fonctionnel, ce qui pourrait entrainer des risques sanitaires importants pour ces territoires (**équivalant aux rejets de 800 personnes**). Inversement, la partie dans le val est composée d'installations de traitement des eaux usées individuelles.

Une station de traitement des eaux usées sur la commune de Pouilly-sur-Loire. En rive droite, elle est située entre le cours d'eau et la Route Départementale 247. Bien qu'elle soit située en limite de crue cinq-centennale, elle est exposées à toutes les crues modélisées et les hauteurs d'eau à cet endroit peuvent être suffisamment importantes pour mettre à mal son fonctionnement. En cas d'arrêt de fonctionnement de cette installation, le traitement des eaux usées équivalant aux rejets de 2500 personnes est compromis, pouvant entrainer ainsi des risques sanitaires importants.

La station de filtration à sable de Passy (La Chapelle-Montlinard) et la STEP d'Herry sont concernées par les crues supérieures ou égales à la cinquantennale.

Commune	Nom	Volume d'eau (équivalent habitant)	Première crue impactante
Pouilly-sur-Loire	STEP Ville	2500	2003
La Chapelle Montlinard	Station filtration sable Passy	-	50 ans
Herry	STEP Route de la Charité	800	50 ans

Tableau 103 : Installations du réseau d'assainissement recensées dans le secteur de la Charité aval

VIII.7.5 Le secteur de Saint-Satur

Deux installations ont été recensées en rive gauche :

Une installation sur la commune de Ménétréol-sous-Sancerre. La station de traitement de la commune se trouve hors des zones inondables. Toutefois, ses rejets passent par une station de relèvement, exposée dès le crue cinquantennale avant de traverser le canal et rejoindre la Vauvise, rivière située en contrebas. Cette station de relèvement n'est pas surélevée. Par conséquent, en cas de crue c'est un enjeu vulnérable puisqu'il peut entrainer l'arrêt du fonctionnement de la station de traitement en amont par mesure de sécurité. En cas de crue prolongée, le traitement de l'ensemble des eaux usées des parties hautes de la commune serait compromis.

Une station de traitement des eaux usées sur la commune de Saint-Satur, exposée pour toutes les crues modélisées**.** Cette structure est située en bordure est du canal latéral de la Loire. Bien qu'une partie de ses installations soit surélevée, elle est englobée dans l'enveloppe de la crue. Aussi, elle apparaît comme très vulnérable dans la mesure où suite à une inondation d'une partie des installations (réseau électrique dans le site), **le traitement des eaux usées de près de 5830 personnes** ne fonctionnerait pas entrainant alors des risques sanitaires importants pour le territoire communal et pour les communes aux alentours.

Commune	Nom	Volume d'eau (équivalent habitant)	Première crue impactante
Ménétréol-sous-Sancerre	Station de relèvement	-	50 ans
Saint-Satur	STEP Le long du canal	5830	2003

Tableau 104 : Installations du réseau d'assainissement recensées dans le secteur de Saint Satur

VIII.7.6 Le secteur de Léré

Sept installations ont été recensées en zone inondable dans le secteur de Léré. Ces installations sont touchées par toutes les crues à l'exception de la STEP de la Route de Beaulieu qui est exposée à partir de

la crue de temps de retour 70 ans et la STEP de Sury-près-Léré qui n'est concernée que par la crue cinq-centennale.

La station de traitement des eaux usées de Cosne-Cours-sur-Loire. Cette installation est située au nord du centre urbanisé de la ville, en rive droite du fleuve. En tant qu'installation la plus importante recensée en zone inondable, elle est un enjeu stratégique en matière de traitement des eaux usées et apparaît donc comme très vulnérable en cas de crue. En cas de mise hors service des installations, le traitement des eaux usées de près de **18 000 personnes** serait perturbé.

La station de traitement des eaux usées de commune de Myennes. En rive droite, cette installation est située entre la Loire et la Route Départementale 907. En limite de l'enveloppe de la crue cinq-centennale, c'est un enjeu vulnérable en cas d'inondation car les hauteurs d'eau apparaissent comme suffisamment importantes pour entrainer des dysfonctionnements dans la structure et mettre à mal son fonctionnement (inondation de son réseau électrique). Cette station est dimensionnée pour traiter les eaux usées équivalant aux rejets de 1 200 personnes, une défaillance aurait des répercussions sur près de 600 habitants de Myennes, soit la totalité de la population communale. De plus, les risque de pollution du cours d'eau et des milieux naturels est important en cas de rejet direct des eaux non traitées.

La station de traitement des eaux usées de la commune de Sury-près-Léré. En rive gauche, cette installation est localisée à proximité de la Route Départementale 751 au croisement du canal et de la route de la Loire. Dimensionnée pour le retraitement des eaux usées équivalant aux **rejets de 1 700 personnes**, cette installation se trouve en limite de la zone inondable où les hauteurs d'eau sont peu élevées. Toutefois, en raison de sa dépendance au réseau électrique, son bon fonctionnement peut être compromis en cas d'atteinte d'une partie de ses installations électriques. En cas de dysfonctionnement, le traitement des eaux usées d'une majorité du bourg est alors impossible pouvant ainsi entrainer des risques sanitaires pour les personnes se trouvant sur cette partie de la commune.

La station de traitement des eaux usées de la commune de Belleville-sur-Loire. En rive gauche, cette installation dimensionnée pour le traitement des eaux usées équivalant aux rejets de **1 583 personnes** est localisée entre le canal latéral de la Loire et la Route Départementale 951. Cette installation, même si elle se trouve surélevée, est vulnérable aux inondations. L'arrêt du fonctionnement de cette installation aurait un impact sur le traitement des eaux usées de toute la commune, entrainant des risques sanitaires pour les personnes y habitant soit plus de 1 000 personnes.

Une station de traitement sur la commune de Neuvy-sur-Loire. En rive droite, cette installation est localisée en bord de Loire. C'est un enjeu très vulnérable aux inondations puisqu'elle est dimensionnée pour retraiter les rejets équivalant à 1 800 personnes, par conséquent, un dysfonctionnement aurait un impact direct sur le traitement des eaux usées de la commune et des zones habitées près de la Loire. Seules les zones des Berthiers et des Pelus sont constituées de structures d'assainissement individuel.

La station de traitement de Maimbray. Implantée à proximité du canal latéral de la Loire, cette installation est une petite structure pouvant traiter les eaux usées équivalant aux rejets de 300 personnes. Lors d'une défaillance, le territoire impacté correspond au hameau de Maimbray et ses alentours.

La station de traitement de l'Etang. Située en plein centre de la zone inondable, cette station est vulnérable aux inondations. C'est un enjeu important pour la commune de Beaulieu-sur-Loire. En effet, en cas de mise hors service de cette structure, l'équivalent du rejet en eaux usées de 1 800 personnes ne pourrait être traité.

Commune	Nom	Volume d'eau (équivalent habitant)	Première crue impactante
Myennes	STEP Bourg	1200	2003
Belleville-sur-Loire	STEP Route de Beaulieu	1583	70 ans
Beaulieu-sur-Loire	STEP Maimbray	300	2003
Beaulieu-sur-Loire	STEP L'Etang	1800	2003
Cosne-Cours-sur-Loire	STEP Ville	18000	2003
Neuvy-sur-Loire	STEP Bourg	1800	2003
Sury-Près-Léré	STEP Au bord du canal	1700	T500

Tableau 105 : Installations du réseau d'assainissement recensées dans le secteur de Léré

VII.8 Les axes routiers

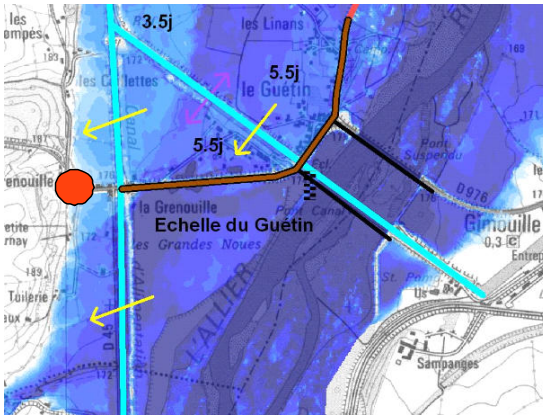
Les communes du territoire d'études sont traversées par un certain nombre d'axes routiers dont le trafic journalier peut être important. Ce qui suit vise à mettre avant, à l'échelle de chaque secteur, les axes routiers et les points de passage stratégiques pouvant être concernés par la montée des eaux durant une crue. Il est ainsi possible de mettre en avant les territoires indirectement impactés par la coupure de ces routes.

Secteur	Rive gauche	Rive droite	TOTAL
Bec d'Allier	4 675	1 181	5 856
Cours-les-Barres	-	10 909	10 909
Charité amont	5 680	3 575	9 255
Charité aval	-	16 202	16 202
Saint-Satur	3 910	3 129	7 039
Léré	5 560	45 091	50 651
TOTAL	100 000 véhicules / jour		

Tableau 106 : Cumul du trafic routier concerné à l'échelle du territoire d'étude

VII.8.1 Le secteur du Bec d'Allier

La RD 976 relie Gimouille et Cuffy par le pont du Guétin. Cette voie connaît un trafic journalier de 4 675 véhicules. En cas de coupure de la voie, qui intervient en rive gauche pour la crue de temps de retour 500 ans, les communications entre le département de la Nièvre et du Cher sont compromises. En outre, dans ce secteur cette route est un axe crucial pour le transport des marchandises. En effet, **près de 8 % du trafic**



Crue cincentennale

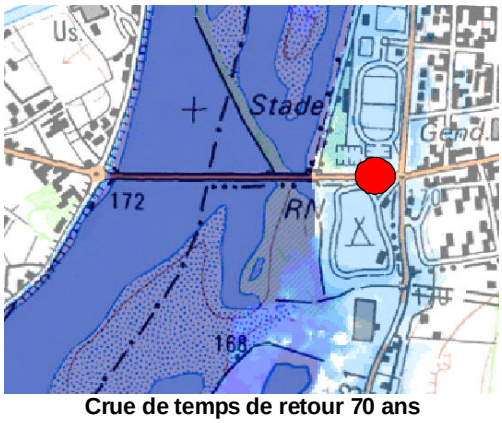
est composé de poids lourds. Une coupure de cet axe aurait des impacts sur l'économie et les échanges entre les deux régions. Il est à noter que la RD 976 emprunte la digue du Guétin qui sera mise en charge en crue avec un risque de rupture potentiel.

Plus au nord, sur la commune de Marzy, **1181 véhicules empruntent quotidiennement la Route Départementale 504** qui relie le centre de Nevers à Fourchambault. Située en limite de crue elle demeure tout de même vulnérable. En cas de coupure de ce tronçon, les autres voies de circulation, telles que la **RD 40**, reliant les communes de Nevers et de Fourchambault se retrouveraient ainsi surchargées causant des problèmes indirects tels que le ralentissement des flux et de personnes et de marchandises ainsi que l'augmentation du temps d'intervention des secours, augmentant indirectement la vulnérabilité des territoires sous les eaux.

VII.8.2 Le secteur de Cours-les-Barres

La RD 131 se trouve en rive droite et a au moins un tronçon inondé pour toutes les crues modélisées. Traversant la commune de Marzy et reliant Nevers et Fourchambault, la RD 131 est empruntée par 910 véhicules par jour. C'est l'un des axes de l'agglomération les moins empruntés pour relier les deux villes. Toutefois, en cas de coupures de cette voie, le trafic pouvant s'additionner avec celui de la RD 504 au sud, qui elle-même serait coupée, viendrait **surcharger les autres axes de transports entre Nevers et Fourchambault** entrainant des troubles dans les transports des personnes ou des biens économiques et en matière de gestion de crise. Ceci augmenterait ainsi un peu plus la vulnérabilité de ces territoires.

Le second, **la RD 40**, est un axe stratégique de jonction entre les deux rives du fleuve. **En effet près de 10 000 véhicules l'empruntent chaque jour**. En cas de coupure à ce point, le trafic entre les centres urbains de la Nièvre (Nevers-Fourchambault) et du Cher (Bourges) serait ralenti. La RD 40 est inondée en rive droite dès la crue de temps de retour 50 ans au niveau du rond point du camping. La rive gauche est atteinte plus tardivement, à partir de la crue centennale, pour laquelle il y a déjà plus de 70 cm d'eau sur la route en rive droite.



Crue de temps de retour 70 ans

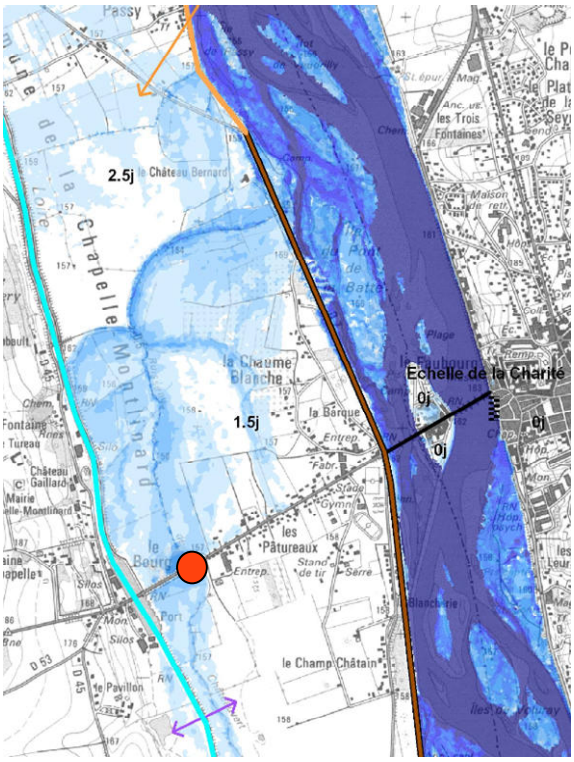
VII.8.3 Le secteur de la Charité amont

Dans ce secteur, les axes importants exposés se situent sur les communes de la Charité-sur-Loire et la Chapelle-Montlinard. La RD 907 et la RN 151 sont ainsi inondées par toutes les crues modélisées.

La RD 907 longe le bord de Loire sur la commune de la Charité-sur-Loire. Elle permet les échanges entre les communes d'aval en amont dans le département de la Nièvre. Elle rejoint la RN 71 à la Charité-sur-Loire et connaît un **trafic journalier de 3 575 véhicules.** La coupure de cet axe en cas de crue n'a a priori pas d'impact significatif en matière de gestion de crise. Les territoires impactés le long de cette route restent accessibles par l'Est grâce à la voirie communale. En revanche, le flux important de personnes doit être dérouté, surchargeant d'autre axes, tels que l'autoroute de l'Arbre qui s'oriente parallèlement dans un axe Nord-Sud.

La RN 151 fait la jonction entre les deux rives du fleuve sur les communes de la Chapelle-Montlinard et de la Charité-sur-Loire pour s'orienter vers les territoires au Nord (en rejoignant l'autoroute de l'Arbre). C'est un axe important connaissant un **trafic journalier de 5680 véhicules**. En cas de crue c'est un des points d'échange entre les deux départements qui est compromis. Les échanges entre les grandes villes dans le Cher, telles la ville de Bourges, et les grandes villes du Nord du département de la Nièvre, comme Cosne-Cours-sur-Loire, sont compromis.

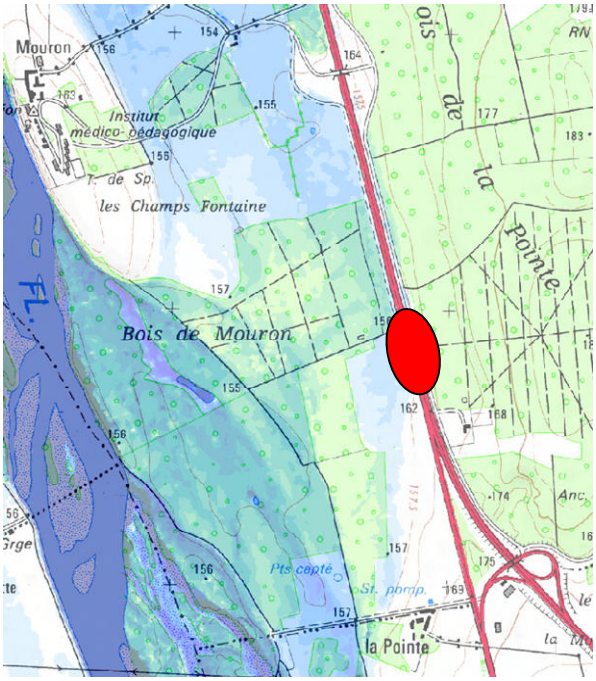
L'inondation de la RN 151 se produit d'abord dans le val en rive gauche, suite au fonctionnement du déversoir de Passy. Pour la crue de 2003 simulée on relève 10 cm d'eau sur la chaussée. La rive droite est la moins vulnérable, la RN 151 n'étant atteinte que pour la crue centennale et l'accès par la ville toujours possible. Cependant, il faut signaler l'inondation de la route au centre de l'ile dès la crue de décembre 2003.



Crue de temps de retour 70 ans

Le secteur le plus vulnérable de l'autoroute A77 se situe sur la commune de Mesves-sur-Loire, au droit du lieu-dit Mouron.

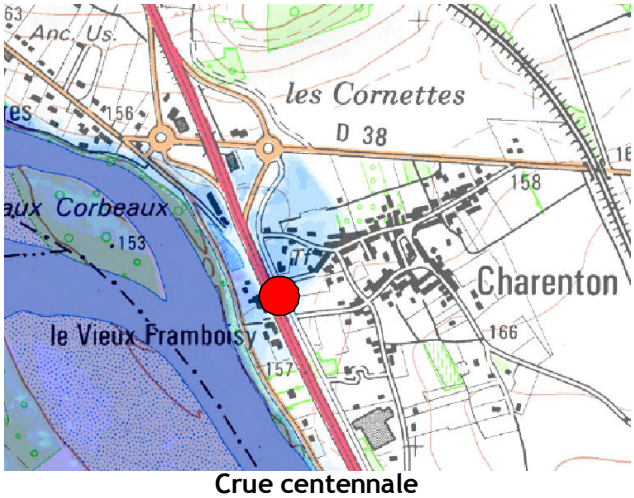
La bande d'arrêt d'urgence coté Loire commence à être inondée pour la crue de décembre 2003 modélisée, et les voies de circulation dans les sens Paris-Province et Province-Paris sont inondées dès la crue cinquantennale.



Crue 2003

VIII.8.4 Le secteur de la Charité aval

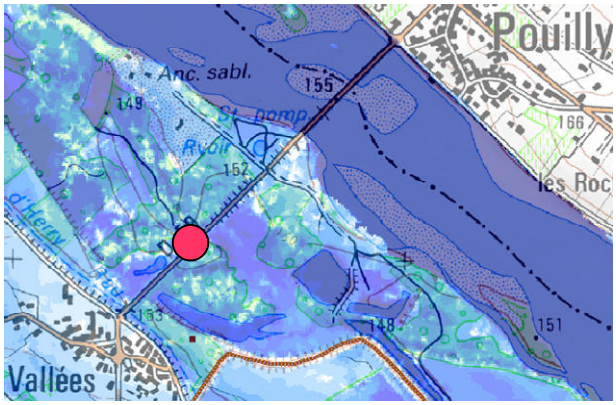
Sur les communes de Mesves-sur-Loire et de Pouilly-sur-Loire, une des bretelles de **l'autoroute de l'Arbre** est concernée par la montée des eaux. Les voies sont atteintes par la crue centennale modélisée au droit du hameau de Charenton.
C'est un enjeu stratégique en matière d'échanges et flux de personnes et de marchandises. **Effectivement, 13 676 véhicules** passent sur ce tronçon d'autoroute chaque jour. En cas d'inondation, les échanges entre le nord et le sud du département sont ralentis. Les répercussions économiques peuvent être également importantes. En effet, les flux de poids lourds représentent près de 20 % du trafic autoroutier sur ce tronçon.



Crue centennale

Sur la commune de Pouilly-sur-Loire, une partie de la **RD 907** longeant l'autoroute est également concernée. Elle est inondée par toutes les crues étudiées. **Environ 2 520 véhicules** empruntent cet axe de transport. A l'échelle locale, c'est un axe stratégique permettant de relier les communes de Mesves-sur-Loire et de Pouilly-sur-Loire. En cas de coupure de ce tronçon, la communication entre ces deux communes devient difficile.

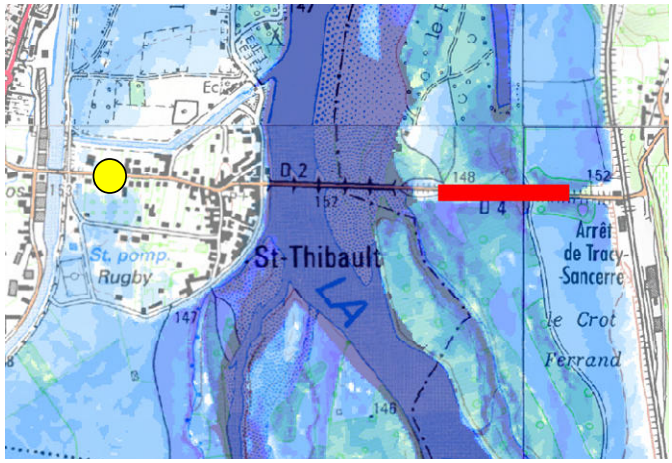
La **RD 28** permet le franchissement de la Loire par le pont de Pouilly-sur-Loire. Cette route est rapidement coupée en rive gauche dès la crue de novembre 2008. La route en rive droite n'est pas inondée par les crues modélisées.



Crue 2003

VIII.8.5 Le secteur de Saint-Satur

Dans ce secteur, la **RD 4** permet le passage entre les deux rives du fleuve par le **pont de Saint-Satur**. Reliant l'île de Saint-Thibault à la commune de Tracy-sur-Loire, on enregistre le passage de **3 129 véhicules par jour**. Par rapport aux autres axes de franchissement de la Loire le trafic demeure néanmoins moins important. Toutefois, en cas d'arrêt de circulation sur ce tronçon, les populations devant se rendre de part et d'autre du fleuve



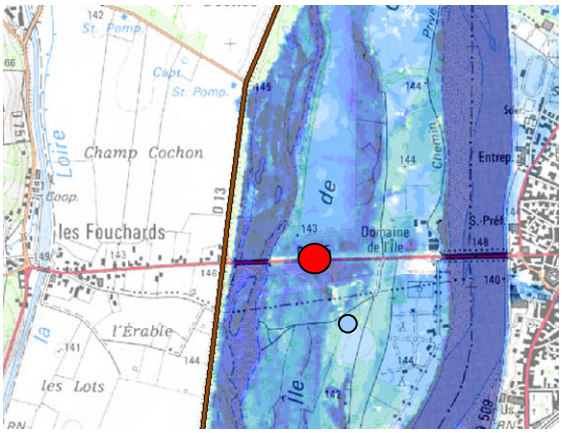
Crue 2003

devraient faire plusieurs kilomètres en aval pour trouver un point de franchissement ouvert (les autres points de franchissement sont susceptibles d'être également fermés en cas de crue). La RD 4 est inondé en rive droite dès la crue de novembre 2008 et en rive gauche dès la crue de décembre 2003.

Dans le secteur de Saint-Satur, en rive gauche la **RD 955** connaît une fréquentation importante de plus de **5 500 véhicules par jour** dont 3,7 % de camions de marchandises. Provenant en partie de Bourges, les flux de véhicules se concentrent sur la commune de Saint-Satur et de Bannay pour emprunter ce point de passage reliant Bannay à Cosne-Cours-sur-Loire. Sur cet axe certains tronçons sont inondés dès la crue cinquantennale. En cas de coupure de ces tronçons de route c'est une partie des flux provenant du centre du département qui doit être détournée, surchargeant ainsi les autres axes routiers du département. Cela peut ainsi entrainer du retard et des troubles en matière de transport de personnes ou de bien et en matière de gestion de crise, augmentant ainsi la vulnérabilité des territoires sous les eaux.

VIII.8.6 Le secteur de Léré

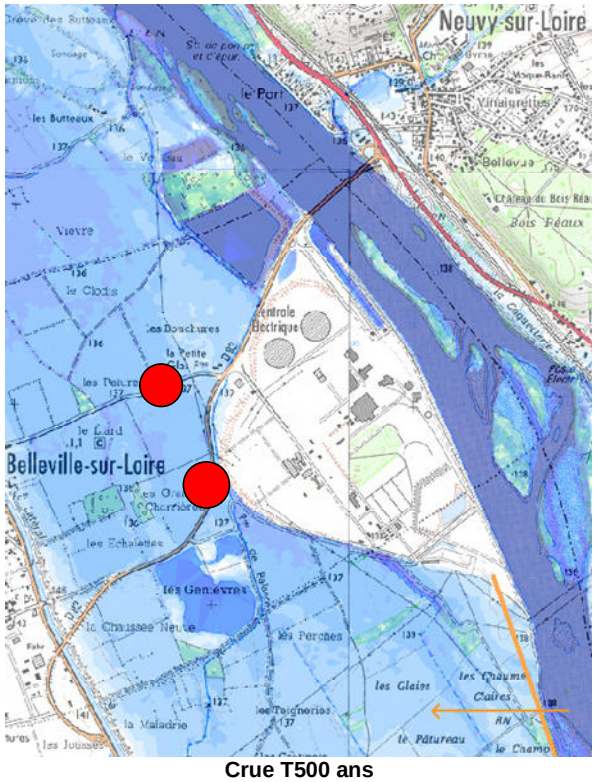
La **RD 955** traverse également les communes de Boulleret et de Cosne-Cours-sur-Loire, elle est inondée dès la crue de novembre 2008 en rive gauche. Le passage entre les deux rives du fleuve est stratégique en termes de flux de véhicules. Cet axe concentre une partie des flux entre le centre du département berrichon, avec des flux provenant du nord du département nivernais, et au-delà (via l'autoroute de l'Arbre). Sur le territoire d'étude, c'est le deuxième point de passage sur le fleuve (après celui de Fourchambault/Cours-les-Barres). **Près de 8 200 véhicules empruntent cet axe chaque jour**. Suite à une inondation, la fermeture d'un tel axe aurait des conséquences importantes en matière de transport de personnes et de biens, les poids lourds représentant plus de 3 % du trafic.



Crue 2003

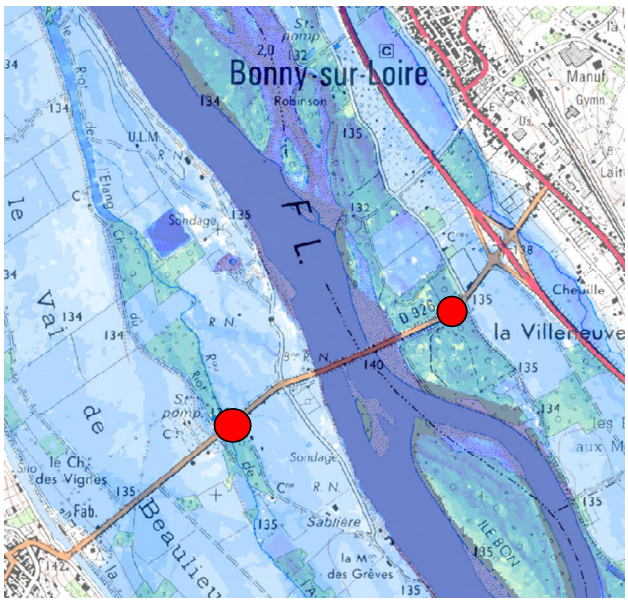
Lié directement à la RD 955, **la RD 907 longe la limite de la zone inondable. Elle relie Cosne-Cours-sur-Loire à Neuvy-sur-Loire et canalise une partie de ce trafic.** La RD907 sur la commune de Neuvy est coupée par toutes les crues sauf pour la crue de type décembre 2003 (seule la zone du port est alors concernée). La RD 907 à la sortie de Cosne-Cours-sur-Loire sur la Commune de Myennes a un tronçon concerné dès la crue de période de retour 70 ans. **Avec un trafic de 7 258 véhicules par jour**, elle est un axe majeur d'échange entre Cosne-Cours-sur-Loire et les territoires du nord. L'arrêt du trafic sur ce tronçon engendrerait l'afflux important de véhicules sur l'autoroute de l'Arbre causant ainsi des troubles en matière de sécurité et d'économie. En amont de Neuvy-sur-Loire, ce réseau routier apparaît être plus exposé. En effet, en cas de montée des eaux, ce tronçon de route au niveau de la zone portuaire et très rapidement ennoyé. Cela participe à couper très rapidement les échanges et les flux de personnes ou de biens dans cette zone.

L'accès au pont **de Neuvy-sur-Loire** est coupé en rive gauche dès la crue de novembre 2008. L'accès par la rive droite à la centrale nucléaire reste quant à lui possible pour toutes les crues modélisées.



Crue T500 ans

Les accès rive gauche et rive droite au **pont de Bonny-sur-Loire** sont inondés dès la crue de novembre 2008, avec une hauteur d'eau de près de 60 cm.



Crue 2003

VII.9 Les transports en commun

Le territoire d'étude est essentiellement desservi par des lignes de bus dépendant des départements de la Nièvre, du Cher et du Loiret. Ces réseaux disposent de lignes régulières (LR) ou d'un transport à la demande (TAD), ne circulant que suite à des réservations des usages et souvent dans des périmètres et selon certains jours et certaines plages horaires. Par ailleurs, certaines lignes régulières sont doublées par les ramassages scolaires (RS).

Autorité Organisatrice	Lignes		Nature	Communes desservies	Fréquence
CG 58	33	Beffes - Nevers	TAD	Argenvières St Léger-le-Petit Beffes Marseilles-les-Aubigny Jouet-sur-l'Aubois Cours-les-Barres Givry Fourchambault Marzy	1 aller-retour les mardis, mercredis et samedis de chaque semaine
	41	Châteauneuf val de Bargis – la Charité-sur-Loire	TAD	Garchy La Charité-sur Loire	1 aller-retour les mercredis et samedis de chaque semaine
	42	Garchy – Cosne-Cours-sur-Loire	LR	Garchy Cosne-Cours-sur-Loire	1 aller-retour les mercredis et samedis de chaque semaine
	50	La charité-sur-Loire - Nevers	LR	La Charité-sur-Loire	1 aller-retour les mardis et vendredis de chaque semaine
	53	Donzy – Cosne-Cours-sur-Loire	LR	Saint-Père Cosne-Cours-sur-Loire	1 aller-retour le mercredi de chaque semaine
	68	Entrains-sur-Nohant – Cosne-Cours-sur-Loire	LR	Neuvy-sur-Loire La Celle-sur-Loire Myennes Cosne-Cours-sur-Loire	1 aller-retour les mardis, mercredis et samedis de chaque semaine
CG 18	120	La Charité-sur-Loire - Bourges	LR RS	Argenvières La Chapelle-Montlinard Herry	Tous les jours sauf le dimanche
	110	Saint-Satur - Bourges	LR	Saint-Satur	Tous les jours sauf le dimanche
	300	Sancerre – Cosne-Cours-sur-Loire (liaison vers gare SNCF)	LR	Bannay Cosne-Cours-sur-Loire	1 aller-retour tous les jours sauf le dimanche
CG 45	3A	Bonny-sur-Loire – Gien - Orléans	LR	Beaulieu-sur-Loire	Tous les jours

Tableau 107 : Transports en commun desservant les communes du territoire d'étude[60]

De plus, des navettes sur demande peuvent éventuellement être mises en place par les Conseils généraux des trois départements afin de rejoindre les villes et villages de moindre importance. C'est notamment le cas à partir de Sancerre afin de rejoindre Couargues, Ménétréol-sous-Sancerre et Saint-Bouize ou encore pour rallier les hameaux de Garchy et de Tracy-sur-Loire.

D'autre part, certaines villes du territoire d'étude disposent de leur propre réseau de transport en commun. Si celui de Cosne/Cours-les-barres est une navette gratuite (le Papillon) et celui de la Charité-sur-Loire un service sur demande (Charibus), les communes appartenant à l'Agglomération de Nevers (ADN) sont couvertes par la ligne 7 du réseau TANEO qui correspond à une ligne régulière desservant Garchizy et Fourchambault. Par ailleurs, le réseau de l'ADN est également doublé par un service à la demande, les Tibus qui peuvent également desservir les deux communes précédemment citées.

[60] www.ulys-loiret.com , www.lignes18.fr et www.cg58.fr

Parmi toutes les lignes précédemment présentées, il faut souligner le fait que si toutes peuvent connaître des dysfonctionnements suite à d'éventuelles coupures de voies, elles ne présentent pas toutes la même vulnérabilité. En effet, les navettes communales gratuites ne représentent pas d'enjeux économiques particuliers bien que cela puissent gêner les usagers dans une certaine mesure. D'autre part, les lignes correspondant à un transport sur demande paraissent moins vulnérables que les lignes régulières qui sont d'une part structurantes pour le territoire et d'autre part dont les arrêts de fonction génèrent nécessairement un manque à gagner pour la société et l'autorité organisatrice des transports.

VII.10 Les infrastructures ferroviaires

Le territoire d'étude est traversé par certaines composantes du réseau de voies ferrées : deux lignes des réseaux TER, Corail et *Intercités*. **Selon la SNCF Le réseau de voies ferrées TER en région Centre et Bourgogne est emprunté par près de 90 000 personnes par jour** (pour l'année 2008). En raison de la difficulté d'accès aux informations concernant les trafics ferroviaires dans les régions Centre et Bourgogne, une évaluation précise de la vulnérabilité des voies ferrées est difficile. Toutefois la vulnérabilité des voies peut se faire par :

- L'étude du type des voies impactées ;
- L'offre de transport sur ces lignes[61] (traduisant l'importance de la ligne sur le réseau).

VII.10.1 La ligne TER Nevers / Cosne-Cours-sur-Loire

Cette ligne traverse les communes de Fourchambault, Garchizy, Troussages, La Marche, la Charité-sur-Loire, Mesves-sur-Loire, Pouilly-sur-Loire et Tracy-sur-Loire. C'est un axe de transport important à l'échelle régionale car faisant le lien entre deux pôles urbains (Nevers et Cosne-Cours-sur-Loire) et dans une moindre mesure à l'échelle nationale car c'est une voie d'accès par le nord de la région pour atteindre l'agglomération parisienne. A l'échelle locale, **35 trains TER font la liaison entre les deux centres urbains**. Essentiellement en début et en fin de journée, ces trains transportent des personnes travaillant dans la région du territoire d'étude. Une vingtaine de ces trains va au-delà de cet espace jusqu'au centre de Paris (Paris-Bercy). En outre, cette voie est empruntée par une ligne reliant la Gare de Lyon à Nevers. Cette voie de chemin de fer apparait comme stratégique pour les personnes se déplaçant dans le département entre Nevers et Cosne-Cours-sur-Loire et pour les personnes se rendant à Paris.
Au moins un tronçon serait potentiellement touché à chaque crue en limite de la zone inondable. Mais la situation observée sous SIG est limite et une analyse plus fine est nécessaire pour savoir si le trafic peut être effectivement interrompu. Elle semble concernée par la limite des eaux à différents endroits sur les communes de la Celle-sur-Loire, Cosne-Cours-sur-Loire, Fourchambault, Mesves-sur-Loire, Myennes, Neuvy-sur-Loire, Pouilly-sur-Loire et Tracy-sur-Loire. Il faut souligner que les infrastructures ferroviaires sont fortement dépendantes des réseaux électriques et du réseau de télécommunication (présence d'une antenne privée en zone inondable sur la commune de Myennes). En cas de défaillances de ces derniers, la circulation serait impossible. Cela aurait des conséquences directes sur le travail des personnes et des entreprises dans le département de la Nièvre. Dans une moindre mesure, cela impacterait les flux entre la capitale et Nevers bien que les voyageurs pourraient emprunter d'autres voies hors zones inondables (via Auxerre ou le Creusot).

[61] Etudes de l'offre de transport à travers les fiches horaires journalières sur les lignes concernées, source SNCF

VIII.10.2 La ligne de bus Cosne-Cours-sur-Loire / Sancerre

La Ligne est tributaire du passage de la Loire. Le passage est coupé dès la crue de novembre 2008 (RD955). Seule une demi-douzaine de bus fait l'aller-retour un jour de semaine. Ce n'est donc pas un élément stratégique sur le territoire. En raison de l'inaccessibilité des routes en cas de crue cette ligne serait arrêtée mais l'impact aurait peu d'importance en matière d'économie et de gestion des voyageurs.

VIII.11 Synthèse de la vulnérabilité des réseaux

Type d'enjeux	Nature de l'entité	Problématique de vulnérabilité	Critère de vulnérabilité intrinsèque	Critère pour l'importance dans la vulnérabilité du territoire
Enjeu réseaux hors route	Enjeu ponctuel et linéaire	Dysfonctionnement pour les territoires tributaires et dysfonctionnement en termes de gestion de crise	1ère crue dommageable Type, nature	Importance du territoire tributaire de l'élément de réseau (en nombre de personnes ou en nombre de commune touché)
Enjeu réseaux - infrastructures routières et ferroviaires	Enjeu ponctuel et linéaire	Surcharge des axes hors d'eau. Ralentissement les flux économiques et des personnes. Difficultés dans l'intervention, le secours et la mise en sûreté.	1ère crue dommageable Localisation de la coupure:	Itinéraire. Trafic routier et pourcentage de poids lourds. Axe emprunté par des transports en commun, axe de TMD. Axe déterminé comme stratégique pour la gestion de crise
Enjeu Gestion de crise	Enjeu ponctuel	Difficultés dans la gestion de crise	Localisation Type	Importance du territoire (population) à gérer et/ou administrer

Tableau 108 : Approche retenue pour qualifier la vulnérabilité des réseaux

Nom	Commune	Secteur	Critère de vulnérabilité intrinsèque	Critère pour l'importance dans la vulnérabilité du territoire
CAPTAGES DE L'ILE DU LAC A ET B	HERRY	CHARITE AVAL	Première crue dommageable: Décembre 2003 Captage d'alimentation en eau potable	Captages alimentant l'agglomération de *Bourges* + alimentant 39 465 personnes
CAPTAGES DE L'ILE BOYARD	MENETREOL-SOUS-SANCERRE/SAINT-SATUR	SAINT-SATUR	Première crue dommageable: Décembre 2003 Captage d'alimentation en eau potable	Captages du Syndicat Mixte des Eaux des Régions Sud et Est de Bourges alimentant 10 652 personnes (sur un tiers de département)
CAPTAGES LES PEZEAUX 1 ET 2, CAPTAGES DE LA DEMI LUNE	BOULLERET	LERE	Première crue dommageable: Décembre 2003 Captage d'alimentation en eau potable	Captages du SIAEP Val de Loire/Pays Fort alimentant 9 174 personnes
STEP INTERCOMMUNALE	GARCHIZY	COURS-LES-BARRES	Première crue dommageable: Décembre 2003 Station de traitement des eaux usées	Station de traitement de l'agglomération de Nevers pouvant traiter l'équivalant du rejet de 15 000 personnes par jour

STEP DE LA VILLE	COSNE-COURS-SUR-LOIRE	LERE	Première crue dommageable: Décembre 2003 Station de traitement des eaux usées	Station de traitement de Cosne-Cours-sur-Loire pouvant traiter l'équivalant du rejet de 18 000 personnes par jour

Tableau 109 : Eléments de réseaux (hors transport) les plus vulnérables

Nom	Critère de vulnérabilité intrinsèque	Critère pour l'importance dans la vulnérabilité du territoire
A77 Autoroute de l'Arbre	Coupure à MESVES-SUR-LOIRE et POUILLY-SUR-LOIRE	Relie Nevers à la région parisienne. Axe stratégique: 14 000 véhicules par jour dont près de 20 % de poids lourds
	Première crue dommageable : Crue cinquantennale	Axe emprunté pour le TMD
RD40/ Rue du Pont – franchissement de la Loire	Coupure en rive droite à FOURCHAMBAULT	Relie Nevers à Bourges. Axe stratégique: 10 000 véhicules par jour dont 6 % de poids lourds. Un des axes principaux d'échange entre les deux rives
	Première crue dommageable : crue cinquantennale	Axe emprunté pour le TMD
RD955 – franchissement de la Loire	Coupures en rive droite et rive gauche (Cosne et Boulleret)	Lien entre les communes de Cosne-Cours-sur-Loire et Boulleret. Franchissement stratégique : 8200 véhicules par jour dont 3 % de poids lourds
	Première crue dommageable : Novembre 2008	Axe utilisé pour les transports en commun: (ligne de bus SNCF: COSNE-COURS-SUR-LOIRE/SAINT-SATUR/SANCERRE)
RD976 – franchissement de la Loire	Lien entre les communes de CUFFY et GIMOUILLE	Axe stratégique reliant Nevers à Bourges par le sud : 5 000 véhicules par jour dont 8 % de poids lourds
	Première crue dommageable : crue cincentennale	Axe emprunté pour le TMD
Pont de Saint-Satur – franchissement de la Loire	Coupure à hauteur de l'île de Saint Thibault en rive gauche et en rive droite à Tracy.	Axe reliant Sancerre à la rive droite : 3 100 véhicules par jour. Mais passage de poids lourd plus faibles que sur les autres ponts
	Première crue dommageable : Novembre 2008	Axe sensible dans la problématique de gestion de crise: relie l'île de Saint-Thibault aux deux rives
N151 – franchissement : grand Pont de Loire à La Charité-sur-Loire	Coupure sur l'île du Pont de la Charité	Permet le transit entre le département du Cher (Chapelle Montlinard) et l'A77 Axe stratégique: 5 680 véhicules par jour
	Première crue dommageable : Décembre 2003	Axe sensible dans la problématique de gestion de crise : relie l'île du Faubourg de la Charité aux deux rives
Ligne TER Nevers - Cosne-Cours-sur-Loire	Première crue dommageable probable : décembre 2003	Un des axes reliant Nevers à Paris par Cosne-Cours-sur-Loire
	Communes traversées et où les rails sont potentiellement touchés : Belleville-sur-Loire, La Celle-sur-Loire, Cosne-Cours-sur-Loire, Myennes, Neuvy-sur-Loire, Tracy-sur-Loire	Un axe important pour la desserte des territoires de la Nièvre le long de la Loire

Tableau 110 : Eléments de réseaux routiers et ferroviaires les plus vulnérables

VIII. La gestion de crise et post-crise

VIII.1 Les enjeux liés à la gestion de crise et leur vulnérabilité

VIII.1.1 Les acteurs de la gestion de crise et de l'encadrement du retour à la normale

Les principaux acteurs intervenant en matière de gestion de crise sont les Mairies, les Préfectures, les Services Départementaux d'Incendie et de Secours, et les services de maintien de l'ordre tels que la Gendarmerie et la Police Nationale.
Le maire est tenu de « prendre le soin de prévenir, par des précautions convenables, et de faire cesser, par la distribution des secours nécessaires, […] les inondations […] et de pourvoir d'urgence à toutes les mesures d'assistance et de secours et s'il y a lieu, de provoquer l'intervention de l'administration supérieure » (art L2212-2 du Code Général des Collectivités Territoriales). Le maire, en fonction des moyens financiers, techniques et humains dont sa il dispose, se doit donc de mettre en œuvre des mesures en vue de réduire les risques, en amont en sensibilisant sa population sur les risques encourus sur la commune (affichage, campagne d'information, réalisation d'un Document d'Information sur les Risques Majeurs), et en cas de crise en mettant en œuvre tous les moyens dont il dispose pour secourir et mettre en sûreté les personnes menacées. Les actions de secours et de mise en sûreté sont développées dans le Plan Communal de Sauvegarde (PCS).
En tant que représentant de l'Etat à l'échelle départementale, la préfecture est garante de la bonne application des lois et est dotée, à l'instar des maires, des pouvoirs de police générale. A ce titre, elle est responsable de la transmission de l'information aux communes en éditant le Document Départemental sur les Risques Majeurs et doit veiller à la prise en considération par les communes des contraintes contenues dans les Plans de Prévention des Risques. La préfecture contrôle par ailleurs la réalisation des PCS et, en cas de carence du maire ou de crise dépassant le cadre d'action communal, le préfet peut suppléer ou se substituer au maire et mettre en œuvre le dispositif ORSEC (Organisation de la Réponse de Sécurité Civile) dont il est responsable. Ce document regroupe toutes les procédures et outils opérationnels utilisés lors de crises et permet d'offrir une réponse adaptée à l'urgence et l'ampleur de la crise.
Les Services Départementaux d'Incendie et de Secours (SDIS) sont des acteurs de terrain intervenant pour le secours et la mise en sûreté des personnes. Le SDIS est composé de pompiers, de médecins et d'infirmiers. Ces acteurs travaillent quotidiennement au secours des populations et sont les premiers mobilisés en cas crise.
Les services de l'ordre veillent et travaillent au maintien de la paix et à la protection des populations. En cas de crise, ils sont mobilisables afin de permettre une meilleure gestion et de meilleurs secours. Leur mise à disposition et leurs actions dépendent des Préfectures.

Aux gestionnaires de crises il faut associer des acteurs participant et aidant au retour à la normale :

- ***les Centres Communaux d'Actions Sociales (CCAS)***. Un CCAS est un établissement public qui intervient dans les domaines de l'aide sociale à l'échelle d'une commune. Composé de médecins psychologues et/ou d'infirmières il peut être mis à contribution dans le soutien et les suivis des populations après la crise ;
- ***les entreprises de BTP, les assurances et les banques*** qui participent à la reconstruction et à tout ce qui a trait aux indemnités des personnes et activités.

Dans le cadre de la qualification de la sensibilité des gestionnaires de crises, il convient de se pencher sur leur vulnérabilité structurelle et surtout la vulnérabilité fonctionnelle qui en découle. Le principal

problème en cas d'inondation demeure le dysfonctionnement de la réponse de sécurité civile que cela peut engendrer et l'augmentation de la vulnérabilité du territoire qui en résulte.
Par conséquent, le principal critère de vulnérabilité est la l**ocalisation de l'établissement** et de ses moyens par rapport au périmètre de l'aléa. En outre, l'action des gestionnaires de crises est fortement **dépendante de certains réseaux**. Effectivement, en cas de défaillances de ces derniers, la gestion pour l'action d'alerte et de sauvegarde des populations peut être compromise. Cela concerne essentiellement les réseaux électriques, de communication et les routes. Par exemple si les installations électriques et de communication sont endommagées les gestionnaires de crises peuvent connaître des difficultés pour communiquer et s'organiser. Les réseaux de communication radio, tels que Antares pour le SDIS ou encore Rubis pour la sécurité civile, se basent sur ces installations pour fonctionner. De même, les routes peu ou pas praticables ralentissent l'action des gestionnaires de crises. L'intervention, l'extraction des personnes en danger et l'acheminement du matériel ou des denrées peuvent être perturbés.

VIII.1.2 Infrastructures conditionnant les actions de sauvegarde

Les réseaux d'électricité et de communication, de même que les infrastructures de transport, sont primordiaux pour la gestion de la crise. Effectivement, l'électricité est la source d'énergie indispensable au bon fonctionnement des réseaux de communication sur lesquels s'appuient les secours pour échanger des informations ou recevoir des appels d'urgence. Les routes, quant à elles, sont les axes prioritairement utilisés pour le secours, l'évacuation et le ravitaillement. Or, lors d'une défaillance d'un de ces éléments, la réponse de sécurité civile en pâti et se retrouve potentiellement ralentie.
D'autre part, les enjeux que recouvrent la gestion de crise et de la post-crise comptent également les sites municipaux situés en-dehors des PHEC et qui sont susceptibles d'accueillir des sinistrés.

VIII.2 Méthode de recensement des enjeux liés à la gestion de crise

Dans le cadre de l'étude, tous les gestionnaires de crise considérés comme déterminants pour l'intervention, le secours, la mise en sûreté et l'assistance des personnes ont été recensés. En raison de l'importance de ces enjeux pour la sauvegarde des territoires, la qualification qualitative de la vulnérabilité se fera en fonction des variables perturbant leurs actions. Ces variables sont la localisation en zone inondable et l'importance du territoire à gérer.

VIII.2.1 Principes du recensement

Comme pour les activités économiques, le recensement et le travail de cartographie des enjeux « gestion de la crise et retour à la normale » a été réalisé à l'aide de la base de données SIRENE (2008). Les informations alors extraites ont par la suite été enrichies et mises à jour avant d'être corrigées et validées par les acteurs locaux.
Pour les services de secours, cette base de données, a été enrichie par des recherches Internet (site officiel du SDIS et pages jaunes) afin d'identifier de manière précise les établissements de secours susceptibles d'intervenir en cas de crise.
Parallèlement, un travail de recensement des sites de grande capacité d'accueil hors et dans les zones inondables a été effectué. Ces établissements ont été renseignés avec leurs capacités d'accueil recueillies grâce à des entretiens téléphoniques avec les communes.
Enfin, afin de déterminer les voies prioritairement empruntées par les secours, un travail d'identification des tronçons de route a été effectué en fonction des différents niveaux de crue.

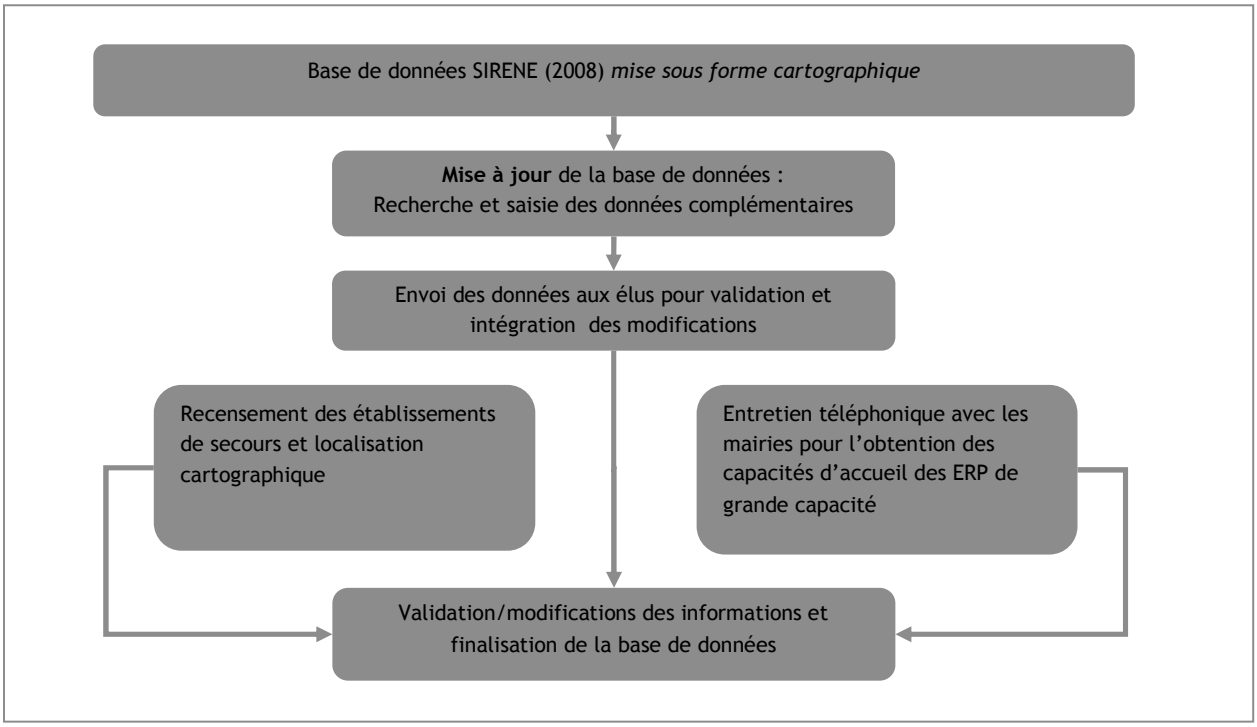


Figure 14 : Méthodologie de recensement des enjeux relevant de la gestion de crise et de la post-crise

VIII.2.2 Sources documentaires

Thème	Source
Localisation Etablissements administratifs gestionnaires de crises et d'aide au retour à la normale	Base de Données SIRENE, travail de terrain, entretiens avec les représentants de collectivités
Localisation Services de secours	Utilisation des sites Internet : Pages jaunes. Fr et Sdis.fr
Localisation ERP de grandes capacités	Entretiens avec les représentants de collectivités Utilisation du site Internet : Pages jaunes.fr

Tableau 111 : Sources utilisées pour le recensement des enjeux relevant de la gestion de crise

VIII.3 Les acteurs de la gestion de crise

Il a été recensé sur le territoire 58 établissements liés à la gestion de crise. On y retrouve les sièges des 37 communes concernées, une sous-préfecture et 18 services de secours :

Services de secours	REPARTITION DES ETABLISSEMENTS							
	Par secteur						Par rive	
	Cours-les Barres	Charité Amont	Charité Aval	Saint-Satur	Léré	Hors secteur	Gauche	Droite
gendarmerie	2	1	1	2	2	0	4	4
CRS	0	0	0	1	0	0	1	0
SDIS	0	1	2	1	4	1	5	4

Tableau 112 : Répartition des services de secours recensés sur le territoire d'étude

Parmi ces acteurs, 8 établissements sont localisés dans l'enveloppe de la crue cinq-centennale et leurs fonctions peuvent potentiellement être mises à mal contribuant ainsi à rendre le territoire qu'elles couvrent particulièrement vulnérable.

VIII.3.1 Le secteur de la Charité Amont

Sur ce secteur, deux mairies sont exposées aux inondations :

- **la mairie d'Argenvières**, en plein centre de la commune entre la Loire et le canal, est concernée dès la crue centennale ;
- **la mairie de la Chapelle-Montlinard,** située le long de la Route Départementale 45 à l'ouest du canal, est concernée dès la crue de période de retour de 70 ans.

Ces établissements peuvent connaître de grandes difficultés pour réaliser leurs missions relatives notamment à la gestion de crise. En cas de crue, ces collectivités doivent prévoir une autre localisation afin de pouvoir gérer et mener à bien leurs missions d'alerte, de prévention et de secours. Si les solutions de repli ne sont pas trouvées c'est tout le territoire communal inondé qui peut être impacté. Les populations y évoluant se retrouvent ainsi plus vulnérables en cas de crise.

VIII.3.2 Le secteur de la Charité aval

VIII.3.2.1 Le SDIS de Pouilly-sur-Loire

Exposé à la crue de temps de retour 200 ans, ce Service Départementale d'Incendie et de Secours est un élément stratégique et vulnérable en matière de secours et de sauvegarde des personnes. En cas d'inondation, le matériel s'y trouvant pourrait être endommagé et rendu partiellement ou totalement inutilisable ce qui contribuerait à amoindrir la qualité du service. La vulnérabilité des populations en zone inondable s'en retrouverait accrue. En outre, en raison de ses missions de secours en-dehors des situations liées aux risque d'inondation, c'est tout le territoire qu'il couvre qui se trouverait vulnérable. Le secours devrait arriver de plus loin et augmenterait la probabilité d'aggravation des situations, hors et dans la zone inondable.

VIII.3.2.2 La mairie de Couargues

Rapidement inondé, cet établissement est localisé dans le centre-bourg de Couargues. En raison de la présence d'eau et des détériorations qui peuvent en résulter, cette mairie peut connaître de grandes difficultés à réaliser les missions de sauvegarde qui lui sont dévolues. Lors d'une inondation, le poste de gestion de crise se doit, par conséquent, d'être délocalisé, faute de quoi c'est tout le territoire communal inondé qui peut être impacté, les populations se retrouvant alors bien plus vulnérables.

VIII.3.3 Le secteur de Léré

VIII.3.3.1 La sous-préfecture de département de la Nièvre

Cet établissement, situé à Cosne-Cours-sur-Loire, s'érige à proximité de la Loire et est inondé dès la crue de décembre 2003. En cas de crue, il peut subir des dommages d'ordre structurel. Cependant, dans la mesure où il ne joue pas nécessairement un rôle déterminant en matière de gestion de crise, sa vulnérabilité est très relative si l'évènement est anticipé, en effet, la direction et l'organisation des actions de sauvegarde et de lutte peuvent être menées à la préfecture du département à Nevers ou dans des locaux communaux hors d'eau investis en fonction des exigences de la situation.

VIII.3.3.2 La mairie de Neuvy-sur-Loire

La mairie de Neuvy-sur-Loire est exposée aux inondations dès la crue de période de retour de 170 ans. Elle est située en limite de crue, où les hauteurs d'eau sont limitées. Néanmoins, la collectivité peut connaître certaines difficultés dans ses missions et doit par conséquent envisager une éventuelle délocalisation de ses locaux en vue d'une réactivité optimale.

VIII.4 Les infrastructures impliquées dans la gestion de crise et post-crise

VIII.4.1 Les Centres Communaux d'Actions Sociales et les structures de soutien

8 structures d'aide sociale ont été recensées en zone inondable sur le territoire d'étude. Majoritairement situés dans ou à proximité des centres-villes, ces établissements sont vulnérables en cas de crue. Toutefois si les bâtiments de ces établissements subissent des dommages et sont vulnérables à la crue entrainant une fermeture qui peut être longue, les missions d'aide et de soutien psychologique effectuées par les personnes y travaillant pourraient être menées pendant l'évènement à condition que la situation ait été anticipée. Les infirmières et psychologues peuvent faire appel aux moyens des collectivités, de l'Etat ou d'autres institutions privées afin d'obtenir du matériel (tente, chaise) pour soutenir les personnes dans le besoin.

SECTEUR	Commune	Etablissement	Première crue impactante
Charité amont	Beffes	Etablissement d'aide sociale	70 ans
Saint-Satur	Ménétréol-sous-Sancerre	CCAS de Ménétréol-sous-Sancerre	50 ans
	Saint-Satur	CCAS de Saint Satur	2003

Léré	Cosne-Cours-sur-Loire	Planning familial de Cosne	2003
		Centre de la Croix-Rouge à Cosne	500 ans
		Centre médico-social de Cosne	50 ans
	Neuvy-sur-Loire	Association d'aide sociale à Neuvy-sur-Loire	100 ans
		CCAS de Neuvy-sur-Loire	170 ans

Tableau 113 : Etablissements d'aide sociale recensés sur le territoire d'étude

IIII.4.2 Les entreprises pouvant contribuer au retour à la normale

A coté des activités économiques recensées en zone inondable, il existe plusieurs entreprises situées hors d'eau sur les communes du territoire d'étude pouvant potentiellement être mobilisées dans le cadre de la reconstruction et du retour à la normale. Il s'agit notamment d'entreprises de reconstruction et d'installation intervenant dans le bâtiment ainsi que des banques et des assurances.

SECTEUR	COMMUNE	ACTIVITES	1ère crue impactante
Bec d'Allier	CUFFY	TRAVAUX D'INSTALLATION D'EAU ET DE GAZ EN TOUS LOCAUX	50 ans
		TRAVAUX DE PLATRERIE	50 ans
		TRAVAUX DE COUVERTURE PAR ELEMENTS	50 ans
Cours-les-Barres	FOURCHAMBAULT	TRAVAUX D'INSTALLATION D'EQUIPEMENTS THERMIQUES ET DE CLIMATISATION	Hors d'eau
		TRAVAUX D'INSTALLATION ELECTRIQUE DANS TOUS LOCAUX	50 ans
		TRAVAUX D'INSTALLATION D'EAU ET DE GAZ EN TOUS LOCAUX	50 ans
		TRAVAUX DE REVETEMENT DES SOLS ET DES MURS	100 ans
		TRAVAUX DE MACONNERIE GENERALE ET GROS OEUVRE DE BATIMENT	50 ans
	MARZY	TRAVAUX DE TERRASSEMENT COURANTS ET TRAVAUX PREPARATOIRES	50 ans
		TRAVAUX D'INSTALLATION ELECTRIQUE DANS TOUS LOCAUX	2003
		COMMERCE DE GROS (COMMERCE INTERENTREPRISES) DE BOIS ET DE MATERIAUX DE CONSTRUCTION	50 ans
	COURS-LES-BARRES	TRAVAUX D'INSTALLATION D'EAU ET DE GAZ EN TOUS LOCAUX	100 ans
		FABRICATION D'AUTRES PRODUITS MINERAUX NON METALLIQUES N.C.A.	100 ans
	JOUET-SUR-L'AUBOIS	TRAVAUX D'INSTALLATION D'EAU ET DE GAZ EN TOUS LOCAUX	2003
Charité amont	GERMIGNY-SUR-LOIRE	TRAVAUX DE MENUISERIE BOIS ET PVC	2003
	LA CHARITE-SUR-LOIRE	TRAVAUX DE PEINTURE ET VITRERIE	50 ans
	ARGENVIERES	TRAVAUX DE MENUISERIE BOIS ET PVC	100 ans
	BEFFES	TRAVAUX D'INSTALLATION ELECTRIQUE DANS TOUS LOCAUX	Hors d'eau
		TRAVAUX DE MENUISERIE METALLIQUE ET SERRURERIE	70 ans
		FABRICATION DE CIMENT	500 ans
	LA CHAPELLE MONTLINARD	TRAVAUX DE TERRASSEMENT COURANTS ET TRAVAUX PREPARATOIRES	70 ans

		TRAVAUX DE TERRASSEMENT COURANTS ET TRAVAUX PREPARATOIRES	70 ans
		TRAVAUX D'INSTALLATION ELECTRIQUE DANS TOUS LOCAUX	70 ans
Charité aval	MESVES-SUR-LOIRE	TRAVAUX DE CHARPENTE	50 ans
	POUILLY-SUR-LOIRE	TRAVAUX DE MACONNERIE GENERALE ET GROS OEUVRE DE BATIMENT	100 ans
	COUARGUES	TRAVAUX D'INSTALLATION ELECTRIQUE DANS TOUS LOCAUX	2003
	HERRY	TRAVAUX DE MENUISERIE BOIS ET PVC	500 ans
		TRAVAUX DE MACONNERIE GENERALE ET GROS OEUVRE DE BATIMENT	2003
	SAINT-BOUIZE	TRAVAUX D'INSTALLATION D'EAU ET DE GAZ EN TOUS LOCAUX	50 ans
Saint-Satur	SAINT-SATUR	CONSTRUCTION DE RESEAUX POUR FLUIDES	100 ans
		TRAVAUX D'INSTALLATION ELECTRIQUE DANS TOUS LOCAUX	2003
		TRAVAUX DE COUVERTURE PAR ELEMENTS	70 ans
		TRAVAUX DE MACONNERIE GENERALE ET GROS OEUVRE DE BATIMENT	200 ans
		TRAVAUX DE MACONNERIE GENERALE ET GROS OEUVRE DE BATIMENT	100 ans
		COMMERCE DE GROS (COMMERCE INTERENTREPRISES) DE BOIS ET DE MATERIAUX DE CONSTRUCTION	2003
	SANCERRE	TRAVAUX DE COUVERTURE PAR ELEMENTS	200 ans
Léré	SAINT-PERE	TRAVAUX DE MENUISERIE METALLIQUE ET SERRURERIE	Hors d'eau
	COSNE-COURS-SUR-LOIRE	CONSTRUCTION DE MAISONS INDIVIDUELLES	Hors d'eau
		PROMOTION IMMOBILIERE DE LOGEMENTS	Hors d'eau
		PROMOTION IMMOBILIERE DE LOGEMENTS	Hors d'eau
		PROMOTION IMMOBILIERE DE LOGEMENTS	2003
		TRAVAUX D'INSTALLATION D'EAU ET DE GAZ EN TOUS LOCAUX	70 ans
		TRAVAUX DE MENUISERIE METALLIQUE ET SERRURERIE	200 ans
		TRAVAUX DE CHARPENTE	Hors d'eau
		TRAVAUX DE PEINTURE ET VITRERIE	100 ans
		TRAVAUX DE PEINTURE ET VITRERIE	100 ans
		TRAVAUX DE COUVERTURE PAR ELEMENTS	2003
		TRAVAUX DE COUVERTURE PAR ELEMENTS	2003
		TRAVAUX DE MACONNERIE GENERALE ET GROS OEUVRE DE BATIMENT	100 ans
	NEUVY-SUR-LOIRE	TRAVAUX DE REVETEMENT DES SOLS ET DES MURS	200 ans
		TRAVAUX DE PEINTURE ET VITRERIE	2003
	BELLEVILLE-SUR-LOIRE	TRAVAUX DE COUVERTURE PAR ELEMENTS	Hors d'eau
	BEAULIEU-SUR-LOIRE	TRAVAUX DE TERRASSEMENT COURANTS ET TRAVAUX PREPARATOIRES	2003
	BOULERET	TRAVAUX DE COUVERTURE PAR ELEMENTS	100 ans
	LERE	TRAVAUX DE MENUISERIE METALLIQUE ET SERRURERIE	100 ans

Tableau 114 : Entreprises du bâtiment recensées sur le territoire d'étude

Le tableau ci-dessous récapitule le nombre d'entreprises du territoire d'étude pouvant potentiellement servir à la reconstruction qui seraient encore fonctionnelles selon les crues. Il est à noter que pour une crue cinq-centennale, seulement 9 entreprises seraient encore fonctionnelles sur les 44 disponibles pour une crue de type décembre 2003.

Secteur d'activité	Déc-03			T50			T70			T100			T170			T200			T500		
	Rive		Tt	Rive		Tt	Rive		Tt	Rive		Tt	Rive		Tt	Rive		Tt	Rive		Tt
	G	D		G	D		G	D		G	D		G	D		G	D		G	D	
Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques	2	1	3	2	1	3	2	1	3	1	1	2	1	1	2	1	1	2	-	1	1
Commerce de gros, à l'exception des automobiles et des motocycles	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Construction de bâtiments	-	3	3	-	3	3	-	3	3	-	3	3	-	3	3	-	3	3	-	3	3
Génie civil	1	-	1	1	-	1	1		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Travaux de construction spécialisés	19	17	36	15	11	26	10	10	20	5	5	10	5	5	10	3	3	6	2	3	5
TOTAL	22	22	44	18	15	33	13	14	27	6	9	15	6	9	15	4	7	11	2	7	9

Tableau 115 : Entreprises du bâtiment potentiellement mobilisables selon les crues

Secteur	Commune	Types d'activité	1ère crue impactante
Cours-les-Barres	FOURCHAMBAULT	ACTIVITES DES AGENTS ET COURTIERS D'ASSURANCES	70 ans
		ACTIVITES DES SOCIETES HOLDING	50 ans
Charité amont	ARGENVIERES	ACTIVITES DES SOCIETES HOLDING	70 ans
	LA CHARITE-SUR-LOIRE	SUPPORTS JURIDIQUES DE GESTION DE PATRIMOINE MOBILIER	50 ans
Saint-Satur	SAINT-SATUR	ACTIVITES DES AGENTS ET COURTIERS D'ASSURANCES	50 ans
		ACTIVITES DES AGENTS ET COURTIERS D'ASSURANCES	100 ans
		AUTRES INTERMEDIATIONS MONETAIRES	Pas concerné
		ACTIVITES DES SOCIETES HOLDING	50 ans
Léré	BOULLERET	ACTIVITES DES SOCIETES HOLDING	100 ans
	COSNE-COURS-SUR-LOIRE	SUPPORTS JURIDIQUES DE GESTION DE PATRIMOINE MOBILIER	Pas concerné
		ACTIVITES DES AGENTS ET COURTIERS D'ASSURANCES	Pas concerné
		ACTIVITES DES AGENTS ET COURTIERS D'ASSURANCES	Pas concerné
		ACTIVITES DES AGENTS ET COURTIERS D'ASSURANCES	2003
		ACTIVITES DES AGENTS ET COURTIERS D'ASSURANCES	Pas concerné
		ACTIVITES DES AGENTS ET COURTIERS D'ASSURANCES	Pas concerné
		AUTRES INTERMEDIATIONS MONETAIRES	Pas concerné
		AUTRES INTERMEDIATIONS MONETAIRES	100 ans
		AUTRES INTERMEDIATIONS MONETAIRES	70 ans
		AUTRES INTERMEDIATIONS MONETAIRES	200 ans
		AUTRES ASSURANCES	100 ans

Tableau 116 : Entreprises du secteur financier et des assurances recensées sur le territoire d'étude

Le tableau ci-dessous récapitule le nombre d'établissements financiers ou d'assurances du territoire d'étude qui seraient encore fonctionnels selon les crues. Sur les 19 agences d'assurance mobilisables pour une crue de type Décembre 2003, seules 7 le seraient encore pour une crue cinq-centennale.

Secteur d'activité	Déc-03			T50			T70			T100			T170			T200			T500		
	Rive		Tt	Rive		Tt	Rive		Tt	Rive		Tt	Rive		Tt	Rive		Tt	Rive		Tt
	G	D		G	D		G	D		G	D		G	D		G	D		G	D	
Activités auxiliaires de services financiers et d'assurance	2	7	9	1	6	7	1	5	6	0	5	5	0	5	5	0	5	5	0	5	5
Activités des services financiers, hors assurance et caisses de retraite	4	5	9	3	4	7	2	3	5	1	2	3	1	2	3	1	1	2	1	1	2
Assurance	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	6	13	19	4	11	15	3	9	12	1	7	8	1	7	8	1	6	7	1	6	7

Tableau 117 : Etablissements du secteur financier et des assurances potentiellement mobilisables selon les crues

IIII.4.3 Les infrastructures routières

L'analyse des infrastructures routières dans le cadre de la gestion de crise et des problématiques d'évacuation des populations est présentée dans les paragraphes relatifs à l'évaluation de la vulnérabilité des habitations et au transport routier.

IIII.4.4 Les sites d'accueil communaux

Les sites d'accueil potentiels pour les sinistrés situés hors de l'enveloppe des zones inondables ont été recensés sur le territoire. Il s'avère que les collectivités disposent d'un nombre important de structures pouvant servir de refuge en cas de crise majeure. Au regard du cumul de la capacité d'accueil de ces structures, la mise en sûreté de toutes les personnes à évacuer dans l'enveloppe de la crue cinq-centennale serait possible si elle est organisée à l'échelle du territoire d'étude.

Secteur	Rive gauche		Rive droite		TOTAL d'établissements	TOTAL des capacités d'accueil
	Nombre	Capacité d'accueil	Nombre	Capacité d'accueil		
Bec d'Allier	2	300	1	906	3	1 206
Charité amont	5	867	2	1155	7	2 022
Charité aval	3	478	3	1590	6	2 068
Cours-les-Barres	1	280	3	1600	4	1 880
hors secteur	1	283	-	-	1	283
Léré	5	2220	10	4331	15	6 551
Saint-Satur	4	1455	1	142	5	1 597
TOTAL	21	5883	20	9724	41	15 607

Tableau 118 : Répartition et capacité des sites d'accueil recensés hors de la zone inondable sur le territoire

VIII.4.5 Synthèse de la vulnérabilité des enjeux relatifs à la gestion de crise

Le tableau suivant présente une synthèse des établissements intervenant dans la gestion de crise les enjeux les plus vulnérables.

Etablissement	Première crue dommageable	Commentaire
SDIS de Pouilly-sur-Loire	100 ans	Communes d'intervention: POUILLY-SUR-LOIRE, TRACY-SUR-LOIRE, MESVES-SUR-LOIRE
Mairie d'Argenvières	100 ans	Population communale : 467
		Population communale à gérer pour la crue de temps de retour 100 ans : 140 soit 31 % de la population communale
Mairie de Beffes	70 ans	Population communale : 715
		Population communale à gérer pour la crue de temps de retour 70 ans : 450 soit 63 % de la population communale
Mairie de La Chapelle-Montlinard	70 ans	Population communale : 509
		Population communale à gérer pour la crue de temps de retour 70 ans : 343 soit 67 % de la population communale
Mairie de Ménétréol-sous-Sancerre	Décembre 2003	Population communale : 391
		Population communale à gérer pour la décembre 2003: 14 soit 4 % de la population communale
Mairie de Neuvy-sur-Loire	170 ans	Population communale : 1 475
		Population communale à gérer pour la crue de temps de retour 170 ans : 473 soit 32 % de la population communale
Mairie de Couargues	Décembre 2003	Population communale : 215
		Population communale à gérer pour la décembre 2003 : 204 soit 94 % de la population communale

Tableau 119 : Enjeux vulnérables nécessaires à la gestion de crise

IX. Les établissements scolaires et les campings

IX.1 Description des enjeux et de leur vulnérabilité

Les établissements présentant des problématiques particulières couvrent les structures dépendant des secteurs de l'enseignement et de loisirs qui sont susceptibles d'accueillir des populations importantes qui peuvent être soit peu autonomes dans le cas de crèches ou d'écoles, soit étrangères comme c'est le cas pour les campings, et être donc potentiellement moins sensibilisées aux phénomènes de crues. Quelle que soit la situation, elle est susceptible de présenter des difficultés, notamment relatives à l'évacuation.

IX.1.1 Les établissements scolaires et de formations

Les établissements scolaires et de formation regroupent les crèches, les écoles, les collèges, et lycées ainsi que les institutions de formation pour adultes. Ces établissements accueillent un public nombreux et parfois peu autonome (crèches, écoles primaires), ce qui peut contribuer, dans le cadre de la gestion de crise, à rendre les évacuations problématiques. Face à cela, l'Etat met en place des outils afin d'aider à l'appréhension des risques dans ces établissements. Depuis 2002, le ministère de l'éducation nationale encourage donc les académies à développer une dynamique de mise en place de Plans Particuliers de Mise en Sûreté et de campagnes de sensibilisation aux risques majeurs au sein des établissements d'enseignements.

De même que pour tous les bâtiments, le problème principal en cas de crue est le maintien et la mise en sûreté des personnes et dans cette situation particulière, de la population sensible qui peut se retrouver menacée par la montée des eaux et par les détériorations des locaux.

La vulnérabilité d'un établissement scolaire ou de formation peut être évaluée en fonction d'une part du niveau d'exposition et de la capacité de mise en sûreté de la population mais également en fonction du temps nécessaire à un retour à la normale et l'impact sur l'environnement immédiat. En raison des problématiques d'évacuation et éventuellement d'approvisionnement, un autre élément est également à prendre en considération : la nature même de l'établissement ainsi que sa capacité d'accueil. D'ailleurs, ce critère est le plus important dans la mesure où, selon l'effectif présent en cas de crise, la réponse pour la mise en sûreté et/ou l'évacuation doit être prévue et adaptée.

IX.1.2 Les campings

Structures d'hébergements et de loisirs, les campings accueillent, principalement en période estivale, de nombreux touristes, de toutes origines. Lors d'une inondation, ces établissements sont vulnérables à plusieurs titres. D'une part, les infrastructures d'hébergements (mobil-homes, tentes, caravanes) n'offrent une résistance que très limitée aux forces exercées par la montée des eaux et peuvent être soulevées et emportées. D'autre part, ces sites sont susceptibles d'accueillir de nombreuses populations, souvent familiales, qui en raison de leur statut de vacanciers et de leurs diverses origines géographiques peuvent ne pas être sensibilisées aux inondations. Aussi, afin de définir la sensibilité de tels

établissements, il peut être envisageable de les qualifier selon leur capacité d'accueil et la nature de leur public.
En raison de son riche patrimoine culturel et environnemental, le territoire d'étude accueille six campings en zone inondable.

IX.2 Méthodologie de recensement

IX.2.1 Principes

Comme pour le travail concernant les activités économiques, le recensement des établissements présentant des problématiques particulières s'est fait en exploitant la base de données SIRENE (2008). Dans un premier temps, ces établissements ont été cartographiés sur les 37 communes du territoire d'étude. Les cartes produites ont été présentées aux élus communaux. Ces derniers ont alors apporté leurs propres modifications :

- relocalisation des établissements ;
- ajout de nouveaux établissements.

En outre, cette base de données a été complétée par les chiffres des capacités d'accueil grâce, entres autres, à des recherches effectuées via Internet.

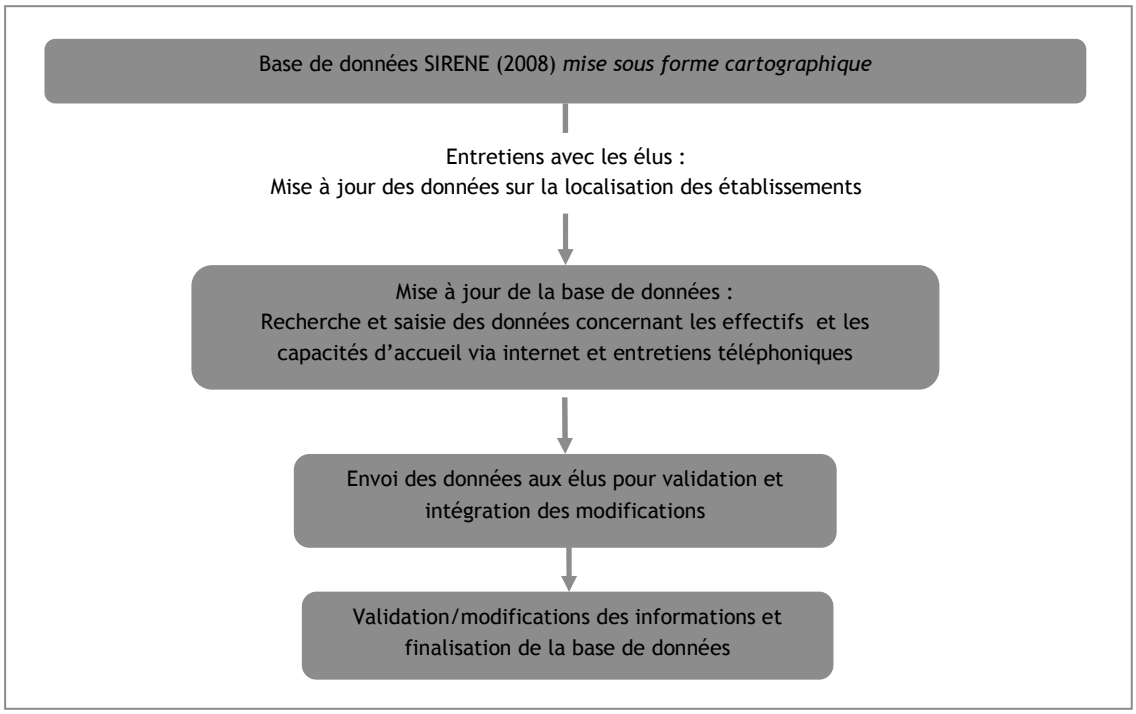


Figure 15 : Méthodologie de recensement des campings et établissements scolaires

IX.2.2 Sources documentaires

Thème	Source
Localisation des établissements scolaires et de formation	Base de Données SIRENE et recherches Internet sur l'annuaire de l'éducation nationale[62]
Localisation des campings	Base de Données SIRENE, travail de terrain, entretiens avec les représentants de collectivités
Recherches et renseignements sur les capacités d'accueil des campings	Entretiens avec des représentants de collectivités et recherches Internet
Recherches et renseignements sur les effectifs des établissements scolaires	Entretiens avec des représentants de collectivités et recherches Internet (annuaire de l'éducation nationale)

Tableau 120 : Sources utilisées pour le recensement des établissements scolaires et les campings

IX.3 Les établissements scolaires et de formations

Sur le territoire d'étude, sept établissements scolaires et de formation ont été recensés en zone inondable.

SECTEUR	CATEGORIE D'ETABLISSEMENTS	Rive		TOTAL
		Gauche	Droite	
Cours-les-Barres	Enseignement primaire	-	1	1
Charité aval	Enseignement pré-primaire	1	-	1
Saint-Satur	Enseignement primaire	-	1	1
Léré	Enseignement secondaire technique ou professionnel	-	1	4
	Enseignement pré-primaire	-	1	
	Enseignement primaire	-	1	
	Formation continue d'adultes	-	1	
TOTAL		1	6	7

Tableau 121 : Etablissements scolaires et de formations en zone inondable

Les établissements scolaires et de formations se situent essentiellement en rive droite de la Loire, dans les centres urbains du territoire d'étude tels que Cosne-Cours-sur-Loire et Fourchambault. Ces établissements regroupent un total d'environ 1000 enfants et adultes, qu'il faut prendre en considération lors d'éventuelles évacuation ou ravitaillement. 98 % de cette population sensible se trouve sur la rive nivernaise du fleuve et 60 % sont plus précisément localisés à Cosne-Cours-sur-Loire et Neuvy-sur-Loire.

Le tableau ci-après, qui présente les capacités d'accueil des établissements scolaires et de formation, met notamment en exergue que les deux écoles maternelles de Saint Bouize et de Neuvy-sur-Loire conjuguent deux facteurs de vulnérabilité :

- la vulnérabilité du public ;
- la fréquence des crues impactantes.

[62] http://www.education.gouv.fr/pid24301/annuaire-accueil-recherche.html

COMMUNE	ETABLISSEMENTS	CRUE DOMMAGEABLE	CAPACITE D'ACCUEIL		TOTAL
			Rive gauche	Rive droite	
Fourchambault	Ecole primaire publique du Vieux Moulin	T170	-	250	250
Saint Bouize	Ecole maternelle publique	T100	21	-	21
Tracy-sur-Loire	Ecole primaire des Tilleuls	T500	-	70	70
Cosne-Cours-sur-Loire	Ecole primaire Paul Doumer	T50	-	197	> 600
	Greta Nièvre Nord	T200	-	390	
	Formation pour adulte, le Jardin des Merlettes	T100	-	Non déterminé	
Neuvy-sur-Loire	Ecole maternelle Prosper Bault	T50	-	73	73
TOTAL			21	980	> 1000

Tableau 122 : Capacités d'accueil des établissements scolaires et de formation présents en zone inondable

IX.4 Les campings

En raison du potentiel paysager, les six campings recensés sont situés à proximité immédiate de la Loire, voire cernées par la Loire pour le camping de l'Ile de Cosne et celui de la Saulaie. Ils accueillent, surtout en période estivale, une population importante et familiale d'origine nationale et internationale (essentiellement ouest européenne). Ces infrastructures offrent 532 emplacements, or, si on rapporte ce chiffre à la taille moyenne d'un foyer soit à 2,5 individus (INSEE), c'est donc une population d'environ 575 personnes en rive droite et 755 personnes en rive gauche qu'il convient de prendre en considération dans le cadre de la gestion de crise liée à une crue cinq-centennale de la Loire (évacuation, relogement, ravitaillement). D'autre part, on peut noter que le secteur de Léré semble être le plus vulnérable compte-tenu du nombre d'emplacements qu'il propose, à savoir plus de 40% de ceux exposés.

SECTEUR	ETABLISSEMENTS	CRUE DOMMAGEABLE	CAPACITE D'ACCUEIL		TOTAL
			Rive gauche	Rive droite	
Cours-les-Barres	Camping de la Loire - Marzy	T50	-	175	175
Charité amont	Camping de la Saulaie – la Charité-sur-Loire	T200	-	250	250
Charité aval	Camping municipal – Pouilly-sur-Loire	2003	-	150	150
Saint-Satur	Camping René Foltzer – Saint Satur	T50	213	-	213
Léré	Camping de l'ile – canoë évasion - Bannay	2003	450	-	543
	Camping touristique du canal – Beaulieu-sur-Loire	T50	93	-	
TOTAL			756	575	1 331

Tableau 123 : Campings exposés aux inondations

Les campings de la Saulaie et de l'île sont a priori les deux campings les plus vulnérables de fait de leur situation et de la difficulté d'évacuation des publics concernés.

IX.5 Synthèse de la vulnérabilité des établissements scolaires et des campings

Les tableaux qui suivent présentent une synthèse de la vulnérabilité des campings et des établissements scolaires exposés sur le territoire.

Type d'enjeux	Nature de l'entité	Problématique de vulnérabilité	Critère de vulnérabilité intrinsèque	Critère pour l'importance dans la vulnérabilité du territoire
établissements scolaires et camping	Enjeu ponctuel	Problématique d'évacuation et de mise en sûreté	Localisation par rapport à la crue	Importance dans le fonctionnement du territoire
			Capacité d'accueil	
			Nature du public	
			Accès	

Tableau 124 : Approche retenue pour qualifier la vulnérabilité des établissement scolaires et de formation et des campings

Nom	Commune	Critère de vulnérabilité intrinsèque	Critère pour l'importance dans la vulnérabilité du territoire
ECOLE PRIMAIRE PUBLIQUE DU VIEUX MOULIN	FOURCHAMBAULT	Première crue dommageable : T170	Population sensible devant être prise en charge en cas de crise
		Capacité d'accueil : 250	
		Nature du public : Jeunes enfants	
ECOLE MATERNELLE	SAINT-BOUIZE	Première crue dommageable: T100	Population sensible devant être prise en charge en cas de crise
		Capacité d'accueil : 21	
		Nature du public : Très jeunes enfants	
ECOLE PRIMAIRE PUB LES TILLEULS	TRACY-SUR-LOIRE	Première crue dommageable : T500	Population sensible devant être prise en charge en cas de crise
		Capacité d'accueil : 70	
		Nature du public : Jeunes enfants	
GRETA NIEVRE NORD	COSNE-COURS-SUR-LOIRE	Première crue dommageable : T50	Effectifs importants devant être prise en charge
		Capacité d'accueil : 390	
		Nature du public : Adolescents/jeunes adultes	
ECOLE MATERNELLE PUB PROSPER BAULT	NEUVY-SUR-LOIRE	Première crue dommageable : T50	Population sensible devant être prise en charge en cas de crise
		Capacité d'accueil : 73	
		Nature du public : Très jeunes enfants	
ECOLE PRIMAIRE PAUL DOUMER	COSNE-COURS-SUR-LOIRE	Première crue dommageable : T200	Population sensible devant être prise en charge en cas de crise
		Capacité d'accueil : 197	
		Nature du public : Jeunes enfants	
CAMPING DE LA LOIRE	MARZY	Première crue dommageable : T50	Population importante devant être gérée en cas de crise
		Capacité d'accueil : 175	Importance en matière de retombées économiques sur les territoires le long de la Loire
		Nature du public : Touristes et familles	

CAMPING LA SAULAIE	LA CHARITE SUR LOIRE	Première crue dommageable : T200	Population importante devant être gérée très rapidement en cas de crise en raison de sa localisation
		Capacité d'accueil : 250	Importance en matière de retombées économiques sur les territoires le long de la Loire
		Nature du public : Touristes et familles	
		Accès : Problématique d'isolement sur l'île de la Charité dès la crue de décembre 2003	
CAMPING MUNICIPAL	POUILLY-SUR-LOIRE	Première crue dommageable : Décembre 2003	Population importante devant être gérée en cas de crise
		Capacité d'accueil : 150	Importance en matière de retombées économiques sur les territoires le long de la Loire
		Nature du public : Touristes et familles	
CAMPING RENE FOLTZER	SAINT-SATUR	Première crue dommageable : T50	Population importante devant être gérée en cas de crise
		Capacité d'accueil : 213	Importance en matière de retombées économiques sur les territoires le long de la Loire
		Nature du public : Touristes et familles	
CAMPING DE L'ILE/CANOE EVASION	BANNAY	Première crue dommageable : Décembre 2003	population importante devant être gérée en cas de crise
		Capacité d'accueil : 450	Importance en matière de retombées économiques sur les territoires le long de la Loire
		Nature du public : Touristes et familles	
CAMPING TOURISTIQUE DU CANAL	BEAULIEU-SUR-LOIRE	Première crue dommageable : T50	Population importante devant être gérée en cas de crise
		Capacité d'accueil : 93	Importance en matière de retombées économiques sur les territoires le long de la Loire
		Nature du public : Touristes et familles	

Tableau 125 : Synthèse de la vulnérabilité des établissements scolaires et campings

X. Evaluation du coût des dommages aux équipements publics

Pour chaque crue modélisée, le coût des dommages potentiels aux équipements publics recensés ont été évalués en appliquant un coût surfacique de 100 euros par m² d'emprise au sol suivant les recommandations du CEPRI dans le guide « *Analyse coût bénéfice, annexes techniques* », publié en décembre 2010 dans le cadre de la mise en œuvre des nouveaux Programmes d'Action de Prévention des Inondations (PAPI). Les coûts ainsi évalués sont bien moindres que ceux liés à l'habitat ou à l'activité économique.

	DOMMAGES ESTIMES PAR SCENARIO DE CRUE (K€)						
SECTEUR	2003	50 ans	70 ans	100 ans	170 ans	200 ans	500 ans
BEC D'ALLIER							
Rive gauche	-	-	-	-	-	-	-
Rive droite	-	-	-	-	-	-	-
COURS-LES-BARRES							
Rive gauche	4	4	128	152	152	152	152
Rive droite	-	-	-	-	-	-	-
LA CHARITE AMONT							
Rive gauche	29	29	29	43	57	57	58
Rive droite	19	32	42	50	58	64	102
LA CHARITE AVAL							
Rive gauche	-	-	-	-	-	-	-
Rive droite	-	-	1	1	5	5	10
SAINT-SATUR							
Rive gauche	-	-	9	19	19	22	35
Rive droite	400	557	724	1012	1054	1099	1243
LERE							
Rive gauche	55	76	76	76	76	76	76
Rive droite	-	8	16	16	16	16	34
TOTAL (M€)	0,51	0,71	1,02	1,4	1,4	1,5	1,7

Tableau 126 : Evaluation du coût des dommages aux équipements publics