Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DE SAÔNE-ET-LOIRE

DIRECTION DÉPARTEMENTALE
DES TERRITOIRES
Service Environnement
Unité Prévention des Risques

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES D'INONDATION (PPRI)

INONDATIONS DE LA LOIRE ET DE SES AFFLUENTS

Secteur 2

Communes de Artaix, Baugy, Bourg-le-Comte, Chambilly, Iguerande, Marcigny, Melay, Saint-Martin-du-Lac et Vindecy,

1 – Rapport de présentation

Prescrit le 11 octobre 2019 par arrêté préfectoral n°71-2019-10-11-001
Mis à l'enquête publique par arrêté préfectoral n°71-2021-09-29-00001, du mercredi 3 novembre au lundi 6 décembre 2021
Approuvé le 11 mars 2022 par arrêté préfectoral n°71-2022-03-11-00005

SOMMAIRE

1. - Préambule....4

2 - Les objectifs de la politique de prévention des inondations....5

3 - Contexte et contenu du PPRI....6

3.1. Contexte législatif et réglementaire....6

3.2.1. Qu'est-ce qu'un PPRI ?....7
3.2.2. Effets du PPRI....7
3.2.3. Pourquoi des PPRI sur le Val de Loire ?....9
3.3. Contenu du dossier de PPRI....9
3.3.1. Le rapport de présentation....9
3.3.2. Le plan de zonage réglementaire....9
3.3.3. Règlement....10
3.3.4. Autres éléments du PPRI....11
3.4. Phases d'élaboration du PPRI....12
3.4.1. Modalités de la concertation....13
3.4.2. Prescription....14
3.4.3. Élaboration du dossier par le service déconcentré de l'État....14
3.4.4. Consultations....15
3.4.5. Enquête publique....15
3.4.6. Approbation....15

4. - Périmètre d'étude du PPRI de la Loire secteur 2....16

5. - Caractérisation des phénomènes naturels....16

5.1. Les crues de la Loire....16
5.1.1. Bassin versant....16
5.1.2. Origines climatiques....16
5.1.3. Propagation des crues....18
5.1.4. Les crues historiques de la Loire....18
5.1.5. L'aléa de référence....20
6. - Étude et modélisation hydraulique de la Loire....21
6.1. Contexte et objectifs de l'étude....21
6.2. Analyse hydrologique : calcul des débits de référence....22
6.2.1. Analyse des crues historiques....22
Hydrogrammes des trois grandes crues du XIXème siècle....22
6.2.2. Analyse des pluies....23
6.2.3. Rôle du barrage de Villerest....23
6.2.4. Détermination des crues de référence sur le secteur d'étude....24
6.2.5. Apport des affluents....25
6.2.6. Résultats, calage du modèle et débit de référence....25
6.3. La construction du modèle hydraulique....25
6.4. Cartographie de l'aléa inondation pour la crue de référence....27
6.4.1. Cartographie des hauteurs d'eau....27
6.4.2. Cartographie des vitesses....27
6.5. Le complément d'étude sur les aléas d'inondation de la Loire et de l'Arroux....28
6.6. La carte des enjeux de la zone inondable....28
6.6.1. Occupation des sols....28
6.6.2. Autres enjeux recensés :....29

7 - Élaboration du zonage réglementaire....29
7.1. Principes généraux....29
7.2. Application aux PPRi de la Loire secteur 2....31
7.3. Le règlement....31
8. - Le diagnostic territorial du périmètre d'étude....32
8.1. Le Schéma de Cohérence Territorial du Pays Charolais-Brionnais....32
8.2. Commune de Marcigny....32
8.2.1. Approche historique....33
8.2.2. Approche paysagère....33
8.2.3. Les enjeux....34
8.3. Commune de Melay....34
8.3.1. Approche historique....34
8.3.2. Approche paysagère....35
8.3.3. Les enjeux....35
8.4. Commune de Saint-Martin-du-Lac....35
8.4.1. Approche historique....36
8.4.2. Approche paysagère....36
8.4.3. Les enjeux....36
8.5. Commune de Vindecy....36
8.5.1. Approche historique....37
8.5.2. Approche paysagère....37
8.5.3. Les enjeux....37
8.6. Commune de Artaix....38
8.6.1. Approche historique....38
8.6.2. Approche paysagère....38
8.6.3 Les enjeux....38
8.7. Commune de Baugy....39
8.7.1. Approche historique....39
8.7.2. Approche paysagère....39
8.7.3. Les enjeux....39
8.8. Commune de Bourg-le-Comte....40
8.8.1. Approche historique....40
8.8.2. Approche paysagère....40
8.8.3. Les enjeux....40
8.9. Commune de Chambilly....41
8.9.1. Approche paysagère....41
8.9.2. Les enjeux....41
8.10. Commune d'Iguerande....42
8.10.1. Approche historique....42
8.10.2. Approche paysagère....42
8.10.3. Les enjeux....43
8.11. Conclusion....43
9 - Mesures de réduction et de limitation de la vulnérabilité....43
9.1. Pour l'habitat et les habitants....43
9.1.1. Enjeux et vulnérabilité....43
9.1.2. Intérêts d'une politique de mitigation....43
9.1.3. Financements....44
9.1.4. Contrôles et sanctions....44

9.2. Réduction de la vulnérabilité des réseaux publics.....44
9.2.1. Généralités.....44
9.2.2. Pour quel niveau réduire la vulnérabilité des réseaux ?.....45
9.2.3. Actions de prévention visant à éviter le dysfonctionnement du réseau pour une fréquence de crue donnée.....45
9.2.4. Actions au-delà de la fréquence de crue choisie.....45
9.3. Traitement des équipements sensibles concourant à la gestion de crise et ERP en zone inondable.....46

1. - Préambule

La répétition d'événements catastrophiques au cours des vingt dernières années sur l'ensemble du territoire national a conduit l'État à renforcer sa politique de prévention des inondations.

Cette politique s'est concrétisée par la mise en place de plans de prévention des risques naturels prévisibles, dont le Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) constitue l'une des catégories. Le cadre législatif de ces documents est fixé par la loi n° 95-101 du 2 février 1995 modifiée, et explicité par les décrets n° 95-1089 du 5 octobre 1995, n° 2005-3 du 4 janvier 2005, n° 2010-326 du 22 mars 2010, n°2011-765 du 28 juin 2011 et n° 2012-616 du 2 mai 2012.

L'ensemble de ces textes est codifié par les articles L. 562-1 à L. 562-9 et R. 562-1 à R. 562-11 du code de l'Environnement.

L'objet d'un PPRI est, sur un territoire identifié, de :

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

- délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées au risque mais où des constructions, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux, et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions,

- définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers,

- définir des mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation, ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date d'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

Le dossier dont la mise à l'étude est prescrite par arrêté préfectoral, est approuvé après enquête publique et consultation des conseils municipaux concernés.

Les dispositions d'urbanisme qui en découlent sont opposables à toutes personnes publiques ou privées. Elles valent servitude d'utilité publique à leur approbation et demeurent applicables même lorsqu'il existe un document d'urbanisme. Le Plan de Prévention des Risques d'inondation remplace les procédures existantes (Plan de Surfaces Submersibles, Plan d'Exposition aux Risques et ancien article R111.3 du code de l'urbanisme).

2 - Les objectifs de la politique de prévention des inondations

Une nouvelle politique nationale de gestion des risques d'inondation a été introduite par la Directive Inondation du 23 octobre 2007 et transposée en droit français par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement.
Pour mettre en œuvre cette politique rénovée de gestion des inondations, un plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) est arrêté sur chaque grand bassin hydrographique, dont le bassin Loire-Bretagne.
Le PGRI Loire-Bretagne est opposable depuis le 22 décembre 2015 aux programmes et décisions administratives dans le domaine de l'eau. À cet égard, conformément à l'article L. 562-1 VI du code de l'environnement, les PPRI sont compatibles ou doivent être rendu compatibles avec les dispositions du PGRI.

L'État a choisi d'encadrer les PGRI et leurs déclinaisons territoriales par une stratégie nationale de gestion des risques d'inondation, approuvée en octobre 2014, qui rassemble les dispositions en vigueur pour donner un sens à la politique nationale et afficher les priorités.

Cette politique poursuit 3 objectifs prioritaires :

- **augmenter la sécurité des personnes exposées** en développant, d'une part, la prévision, l'alerte, la mise en sécurité et la formation aux comportements qui sauvent et, d'autre part, en maîtrisant l'urbanisation dans les zones inondables,

- **stabiliser à court terme, et réduire à moyen terme, le coût des dommages liés à l'inondation,** notamment par la réduction des coûts pour les événements de forte probabilité (par exemple en mobilisant de nouvelles zones d'expansion des crues), stabiliser les coûts pour les événements de probabilité moyenne (réduction de la vulnérabilité des biens existants), porter une attention particulière à la gestion des Territoires à Risque Important (TRI) d'inondation,

- **raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés.** L'atteinte de cet objectif passe par une meilleure appréciation des niveaux de vulnérabilité des enjeux, en particulier des réseaux. Cette connaissance sert d'appui au développement d'outils de préparation à vivre les crises et à gérer les post-crises.

Pour ce qui concerne le bassin Loire-Bretagne, le PGRI n'identifie aucun TRI dans le département de Saône-et-Loire. En application des articles L.566-7 et L.562-1 du Code de l'environnement, les PPRI doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions du PGRI.

Les principales dispositions qui concernent les PPRI approuvés après l'approbation du PGRI (et situés hors TRI) sont les suivantes :

- Les PPRI prennent les dispositions permettant de préserver les zones inondables en dehors des zones urbanisées de toute urbanisation nouvelle ;
- Les PPRI prennent les dispositions permettant d'interdire la réalisation d'une nouvelle digue ou de nouveau remblai dans les zones inondables ;
- Les PPRI prennent les dispositions permettant d'interdire l'accueil de nouvelles constructions, installations ou équipements dans les zones inondables considérées comme potentiellement dangereuses ;
- Les PPRI prescrivent l'adaptation aux inondations des nouvelles constructions, installations, des nouveaux aménagements et équipements admis ;
- l'aléa de référence des PPRI se définit par les plus hautes eaux connues (PHEC) ou, en l'absence de PHEC ou si cet événement est d'un niveau supérieur aux PHEC, par un événement d'occurrence centennales modélisé ;

- Les PPRI interdisent dans les zones inondables ; l'augmentation des capacités d'hébergement de personnes vulnérables ou difficiles à évacuer
- Sauf en l'absence d'alternative à l'implantation dans la zone inondable, les PPRI interdisent l'implantation dans les zones inondables des nouveaux établissements, équipements et installations utiles à la gestion de crise, à la défense ou au maintien de l'ordre, au retour à un fonctionnement normal du territoire après une inondation ainsi que les installations classées pour la protection de l'environnement présentant un risque significatif de générer d'importantes pollutions ou un danger pour la population pendant une inondation :
- Les PPRI priorisent les mesures de réduction de vulnérabilité imposées aux constructions et équipements existants dans les zones inondables.

3 - Contexte et contenu du PPRI

3.1. Contexte législatif et réglementaire

Depuis la loi sur l'eau de 1992, l'État a redéfini sa politique sur la gestion de l'eau. Une gestion équilibrée de la ressource, une volonté très affirmée de réduire la vulnérabilité des zones inondables associée à une politique d'incitation à la restauration des cours d'eau font partie des grands principes qui ont guidé cette réforme.
La circulaire interministérielle du 24 janvier 1994, qui présente les grands axes de la politique de prévention des inondations et de gestion des zones inondables, est articulée autour des trois principes suivants qui ont été réaffirmés dans la stratégie nationale de gestion des risques d'inondation :

- interdire les implantations humaines dans les zones les plus dangereuses et les limiter dans les autres zones inondables ;
- contrôler l'extension de l'urbanisation dans les zones d'expansion des crues ;
- éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait justifié par la protection des lieux fortement urbanisés.

L'outil de cette politique, le PPRI, a été institué par l'article 16 de la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement (articles L. 562-1 à L. 562-9 du Code de l'Environnement). Ce plan, une fois réalisé et approuvé, vaut servitude d'utilité publique, est opposable aux tiers et est annexé aux documents d'urbanisme.
Le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 modifié en précise les modalités d'application et un guide méthodologique de 1999 rédigé par le ministère de l'environnement et de l'équipement définit les modalités de sa mise en œuvre.

La loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003, relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages, vient compléter le dispositif législatif en vue d'une politique globale de prévention et de réduction des risques. En modifiant l'article L. 561-3 du code de l'environnement, cette loi ouvre droit à des possibilités de subvention pour les travaux rendus obligatoires par un PPRI sur les biens à usage d'habitation ou utilisés dans le cadre d'activités professionnelles comptant moins de vingt salariés.

La loi n° 2004-811 du 13 août 2004, dite de modernisation de la sécurité civile, vient renforcer le dispositif de prévention des risques. Elle institue notamment l'obligation, pour certains gestionnaires, de prévoir les mesures nécessaires au maintien de la satisfaction des besoins prioritaires de la population lors des situations de crise (exploitants d'un service destiné au public, d'assainissement, de production ou de distribution d'eau pour la consommation humaine, d'électricité ou de gaz, ainsi que les opérateurs des réseaux de communications électroniques ouverts au public).

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite « loi Grenelle 2 », a complété ce dispositif législatif en modifiant les articles L.562-1 et suivant du code de l'environnement. Le décret du 28 juin 2011 précise ces modifications.

Le décret n° 2019-715 du 5 juillet 2019 relatif aux plans de prévention des risques concernant les « aléas débordement de cours d'eau et submersion marine » précise le cadre réglementaire pour les risques de débordement de cours d'eau et de submersion marine. Il détermine notamment comment

qualifier l'aléa de référence et les zones inconstructibles.

3.2. Principes directeurs du PPRI

3.2.1. Qu'est-ce qu'un PPRI ?

À partir des trois principes énoncés dans la circulaire interministérielle du 24 janvier 1994 citée au paragraphe 3.1, et en agissant sur les zones exposées aux inondations comme sur celles non exposées mais qui peuvent accroître le risque, les Plans de Prévention des Risques d'Inondation prévisibles (PPRI) visent les objectifs suivants :

- améliorer la sécurité des personnes exposées à un risque d'inondation,
- maintenir le libre écoulement et la capacité d'expansion des crues en préservant les milieux naturels,
- limiter les dommages aux biens et aux activités soumises au risque,
- faciliter l'organisation des secours et informer la population sur le risque encouru,
- prévenir ou atténuer les effets indirects des crues.

La mise en œuvre des objectifs du PPRI se traduit par :

- la délimitation des zones directement exposées au risque inondation ou non directement exposées mais sur lesquelles des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux,
- l'application sur ces zones de mesures d'interdiction ou de prescriptions vis-à-vis des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations susceptibles de s'y développer,
- la définition des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde des zones exposées au risque,
- la définition des mesures de prévention relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, ouvrages, espaces mis en culture ou plantés existants à la date d'approbation du plan.

3.2.2. Effets du PPRI

Le PPRI vaut **servitude d'utilité publique** en application de l'article L. 562-4 du code de l'environnement.

Il doit à ce titre être annexé au Plan Local d'Urbanisme (PLU), lorsqu'il existe. Dès lors, le règlement du PPRI est opposable à toute personne publique ou privée qui désire entreprendre des constructions, installations, travaux ou activités, sans préjudice des autres dispositions législatives ou réglementaires.

Au-delà, il appartient ensuite aux communes et Établissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) compétents de prendre en compte ses dispositions pour les intégrer dans leurs politiques d'aménagement du territoire.

Le non-respect de ses dispositions peut se traduire par des sanctions au titre du code de l'urbanisme, du code pénal ou du code des assurances. Par ailleurs, les assurances ne sont pas tenues d'indemniser ou d'assurer les biens construits et les activités exercées en violation des règles du PPRI en vigueur lors de leur mise en place.

Le règlement du PPRI s'impose :

- aux projets, assimilés par l'article L. 562-1 du code de l'environnement, aux "*constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles "* susceptibles d'être réalisés,
- aux mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités publiques ou les particuliers,
- aux biens existants à la date de l'approbation du plan qui peuvent faire l'objet de mesures obligatoires relatives à leur utilisation ou aménagement.

PPRI et biens existants :

Les biens et activités existants antérieurement à la publication de ce plan de prévention des risques naturels continuent de bénéficier du régime général de garantie prévu par la loi. Pour les biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme et avant l'approbation du présent PPRI, **le PPRI peut imposer des mesures** visant à la réduction de la vulnérabilité des bâtiments existants et de leurs occupants.

Ces dispositions ne s'imposent que dans la limite de 50 % de la valeur vénale du bien considéré (avec un maximum de 36 000 euros) à la date d'approbation du plan. Les travaux de réduction de la vulnérabilité ainsi réalisés peuvent alors être subventionnés par l'État (Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs) à un taux établi, à la date d'approbation du présent PPRI, à :

- 80 % pour les biens à usage d'habitation,
- 20 % pour les biens à usage professionnel pour les entreprises employant moins de 20 salariés.

PPRI et information préventive :

Depuis la loi «Risque» du 30 juillet 2003 (renforcement de l'information et de la concertation autour des risques majeurs), les maires dont les communes sont couvertes par un PPRI prescrit ou approuvé doivent délivrer à la population, **au moins une fois tous les deux ans**, **une information sur les risques naturels.** Cette information est délivrée avec l'assistance des services de l'État compétents.

Cette procédure devra être complétée **par l'obligation d'informer annuellement l'ensemble des administrés par tout moyen adapté** laissé à l'appréciation de la municipalité (bulletin municipal, réunion publique, diffusion d'une plaquette) **des mesures obligatoires et recommandées pour les projets futurs et pour le bâti existant**.

PPRI et Plan Communal de Sauvegarde (PCS) :

L'approbation du PPRI rend **obligatoire** l'élaboration par le maire de la commune concernée d'un plan communal de sauvegarde (PCS), conformément à l'article L. 731-3 du code de la sécurité intérieure.

En application de l'article R. 731-10 du code de la sécurité intérieure, la commune doit réaliser son PCS **dans un délai de deux ans** à compter de la date d'approbation du PPRI par le préfet du département.

PPRI et financement :

L'existence d'un plan de prévention des risques prescrit depuis moins de 5 ans ou approuvé permet d'affranchir les assurés de toute modulation de franchise d'assurance en cas de sinistre lié au risque naturel majeur concerné (arrêté ministériel du 5/09/2000 modifié en 2003).

De plus, l'existence d'un plan de prévention des risques prescrit ou approuvé sur une commune peut ouvrir le droit à des financements de l'État au titre **du Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs** (FPRNM), créé par la loi du 2 février 1995.

Ce fonds a vocation d'assurer la sécurité des personnes et de réduire les dommages aux biens exposés à un risque naturel majeur. Sauf exceptions (expropriations), il bénéficie aux personnes qui ont assuré leurs biens et qui sont donc elles-mêmes engagées dans une démarche de prévention. Le lien aux assurances fondamentales, repose sur le principe que des mesures de prévention permettent de réduire les dommages et donc notamment les coûts supportés par la solidarité nationale au travers du système Cat Nat (Catastrophes Naturelles).

Ces financements concernent :

- les études et travaux de prévention des collectivités locales,
- les études et travaux de réduction de la vulnérabilité imposés par un PPRI aux personnes physiques ou morales,
- les mesures d'acquisition de biens exposés ou sinistrés, lorsque les vies humaines sont menacées (acquisitions amiables, évacuation temporaire et relogement, expropriations dans les cas extrêmes),

- les actions d'information préventive sur les risques majeurs.

L'ensemble de ces aides doit permettre de construire un projet de développement local au niveau de la ou des communes qui intègrent et préviennent les risques et qui va au-delà de la seule mise en œuvre de la servitude PPRI. Ces aides peuvent être, selon les cas, complétées par des subventions d'autres collectivités, voire d'organismes tel que l'ANAH (agence nationale d'amélioration de l'habitat) dans le cadre d'opérations programmées d'amélioration de l'habitat (OPAH).

3.2.3. Pourquoi des PPRI sur le Val de Loire ?

La révision des documents existants s'impose pour plusieurs raisons :

- Suite aux inondations de 2003 et de 2008 survenues sur la Loire, de nouveaux éléments de connaissance de ce risque majeur ont pu être capitalisés.
- Par ailleurs, les règlements des PPRI Loire de 2001 présentent un certain nombre de lacunes et d'imprécisions notamment pour la détermination de la cote de référence.
- Pour ces motifs, une nouvelle étude hydrologique et hydraulique, sous maîtrise d'ouvrage de la DDT de l'Allier, a été engagée au cours de l'année 2012. Les résultats de cette étude ont permis l'établissement d'une nouvelle cartographie de l'aléa inondation qui a été portée à connaissance des communes en juin 2015.

Le périmètre de cette étude porte sur 34 communes dont 22 dans le département de Saône-et-Loire et 12 dans l'allier.

C'est sur la base de cette étude hydraulique que les services de l'État de Saône-et-Loire ont engagé en 2016 la révision des PPRI d'un premier groupe de six communes, autour de Digoin. Le PPRI correspondant, Loire secteur 1, a été approuvé le 24 septembre 2019.

Le département de l'Allier a, quant à lui, débuté en avril 2016 la révision des PPRI de la totalité de son linéaire ligérien.

3.3. Contenu du dossier de PPRI

L'article R. 562-3 du code de l'environnement énumère les pièces réglementaires constitutives du dossier.

3.3.1. Le rapport de présentation

Objet du présent document, le rapport de présentation indique le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles compte tenu de l'état des connaissances. Il justifie les sectorisations des documents graphiques et les prescriptions du règlement.

Ce rapport présente :

- la démarche globale de gestion des inondations,
- les raisons de la prescription du PPRI,
- le secteur géographique,
- les phénomènes pris en compte,
- le mode de qualification des aléas,
- l'analyse des conséquences,
- le zonage et le règlement.

3.3.2. Le plan de zonage réglementaire

Le plan délimite les zones sur lesquelles s'appliquent des interdictions, des prescriptions réglementaires et/ou des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde. Cela amène donc à considérer deux types de zones, les unes inconstructibles dites « rouges », les autres constructibles sous conditions dites « bleues » ou « violettes ». Dans chacune de ces zones, des mesures variées

relatives à d'autres types d'occupation du sol ou des mesures de prévention collectives pourront être prescrites.

Le plan de zonage est basé sur les principes énoncés par la circulaire du 24 janvier 1994 :

- interdire toute nouvelle construction dans les zones inondables soumises aux aléas les plus forts,
- contrôler la réalisation de nouvelles constructions dans les zones d'expansion des crues,
- éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés.

Ce plan est également fondé sur la circulaire du 24 avril 1996 qui introduit une autre notion importante en termes de délimitation et de réglementation, en indiquant qu'en dehors des zones d'expansion des crues, des adaptations peuvent être apportées pour la gestion de l'existant dans les centres urbains.

Ainsi, le zonage réglementaire s'appuie sur la prise en compte :

- des zones dans lesquelles l'intensité de l'aléa est la plus élevée, pour des raisons évidentes liées à la sécurité des personnes et des biens,
- des zones d'expansion des crues à préserver, essentielles à la gestion globale des cours d'eau, à la solidarité amont-aval et à la protection des milieux,
- des espaces urbanisés, et notamment les centres urbains, pour tenir compte de leurs contraintes spécifiques de gestion (maintien des activités, contraintes urbanistiques et architecturales, gestion de l'habitat, etc.).

Le plan de zonage réglementaire fait apparaître les différentes zones réglementées. Elles sont élaborées à partir notamment du croisement de deux types de données cartographiques : d'une part, celles relatives aux phénomènes d'inondation hiérarchisés selon leur intensité (carte des aléas), et d'autres part, celles relatives à l'occupation des sols (carte des enjeux).

Comment s'effectue le choix de l'échelle de la cartographie du zonage réglementaire ?

La délimitation du secteur d'étude a été faite selon les bassins de risques à étudier : la Loire sur l'ensemble de la traversée du département de l'Allier et de Saône-et-Loire. Le périmètre de prescription du présent PPRi s'inscrit dans un espace géographique homogène correspondant à un bassin de risques et non à des limites communales.

Le bassin de risques correspond à une entité géographique cohérente au regard des critères topographiques, géologiques, morphologiques et hydrodynamiques dont l'occupation conduit à exposer les personnes, les biens ou les activités aux aléas de l'inondation.

Le guide méthodologique des plans de prévention des risques naturels prévisibles, publié en décembre 2016 et élaboré conjointement par le ministère en charge de l'environnement et celui en charge du logement, constitue la doctrine sur laquelle s'appuient les services instructeurs établissant les PPRi. Il précise (p.95) que pour ce qui concerne le choix de l'échelle à adopter pour l'établissement des cartes de zonage réglementaire, le 1/5 000 est à privilégier.

Dans le PPRi Loire, secteur 2, le service instructeur a fait le choix de transcrire les plans de zonage réglementaire au 1/5 000 .

3.3.3. Règlement

Le règlement, défini par l'article R.562-3 du code de l'environnement, précise les mesures associées à chaque secteur du plan de zonage :

- les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune des zones,
- les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde ainsi que les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages et des espaces

mis en culture ou plantés existants à la date d'approbation du plan.

Les enjeux principaux qui guident sa rédaction sont la simplicité et la clarté d'application, tout en préservant les objectifs principaux d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles contre les inondations :

- améliorer la sécurité des personnes exposées,
- maintenir le libre écoulement et la capacité d'expansion des crues,
- limiter les dommages aux biens et aux activités soumis au risque,

mais aussi, en permettant un usage adapté du sol, fondement d'un aménagement du territoire et d'un développement local cohérent.

3.3.4. Autres éléments du PPRI

En plus de ces pièces essentielles, deux cartes sont produites pour aider à la compréhension du sujet et à l'information. Il s'agit d'une part, d'une cartographie présentant l'aléa et d'autre part, d'une cartographie présentant les enjeux.

La carte de l'aléa inondation

La cartographie de l'aléa inondation de la Loire affiche l'emprise du champ d'inondation pour la crue de référence retenue, c'est-à-dire la crue historique la plus forte connue et documentée, à savoir celle de 1846, dans les conditions d'écoulement actuelles.

Cette cartographie qualifie l'intensité du phénomène :

- ***aléa faible*** lorsque la hauteur d'eau est inférieure ou égale à 0,5 mètre et la vitesse d'écoulement inférieure à 0,2 mètre par seconde ;
- ***aléa moyen*** lorsque la hauteur d'eau est comprise entre 0,5 mètre et 1 mètre et la vitesse d'écoulement inférieure à 0,5 m/s ou lorsque la hauteur d'eau est inférieure à 0,5 mètre et la vitesse d'écoulement comprise entre 0,2 m/s et 0,5 m/s ;
- ***aléa fort*** lorsque la hauteur d'eau est supérieure à 1mètre et la vitesse d'écoulement inférieure à 0,5 m/s ou lorsque la hauteur d'eau est inférieure à 1 mètre et la vitesse d'écoulement supérieure à 0,5 m/s ;
- ***aléa très fort*** lorsque la hauteur d'eau est supérieure à un mètre et la vitesse d'écoulement supérieure à 0,5 mètre par seconde.

Elle est déterminée par une **modélisation hydraulique** détaillée dans la sixième partie de ce document.

D'autres cartes ont également été établies, modélisant des crues pour des occurrences plus fréquentes : crue type 2010, crue type 2003, crue type 2008, 10 ans, 20 ans, 50 ans et 100 ans. À noter que les simulations des crues d'occurrence 10 ans, 20 ans, 50 ans et 100 ans ont été établies en prenant la même hypothèse que celle de 1846, c'est-à-dire en considérant le barrage de Villerest comme étant un ouvrage hydrauliquement transparent et ce, afin de se positionner dans la position la plus défavorable.

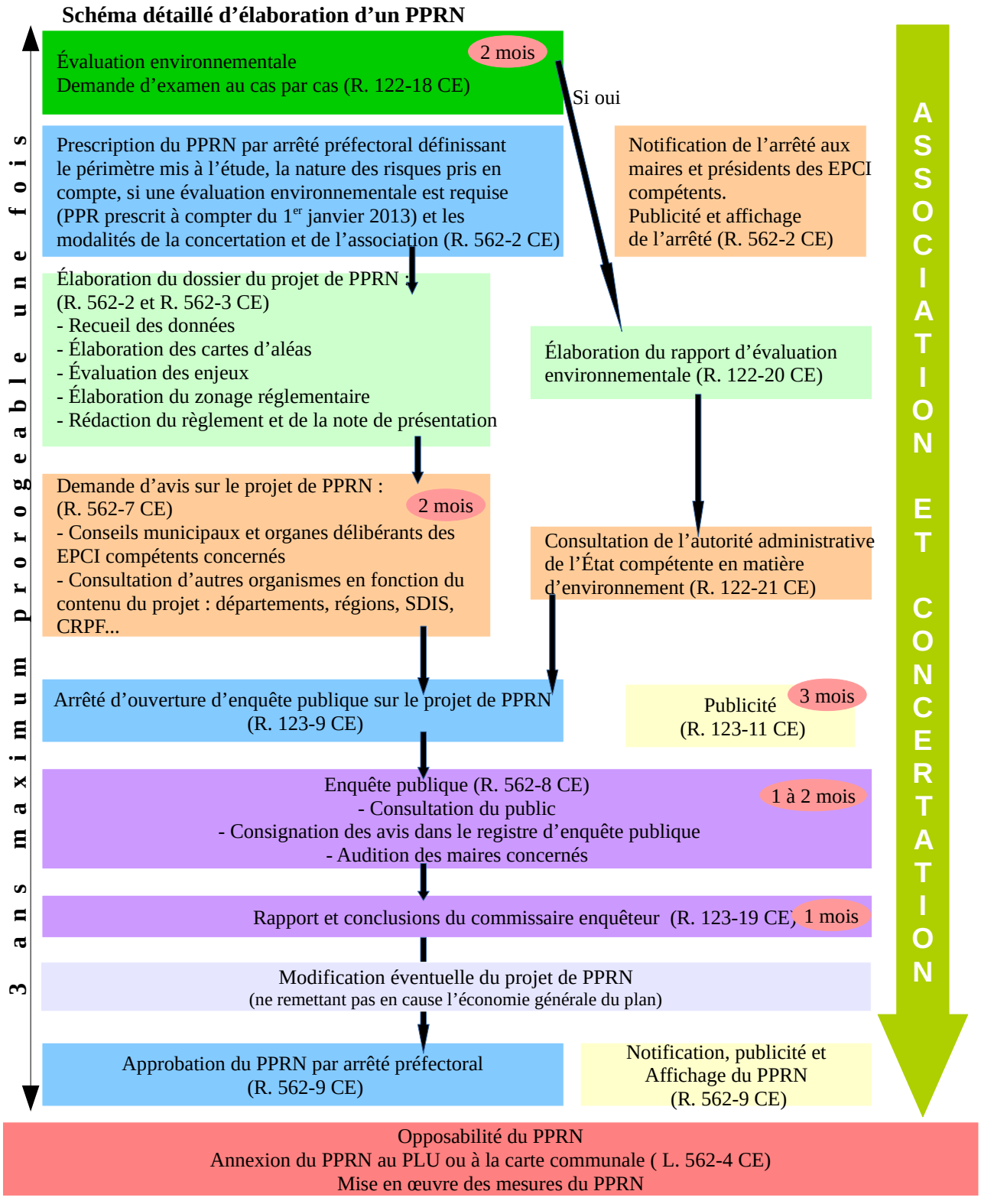
Les crues dites intermédiaires à la crue de référence sont notamment utilisées comme outil de préparation à la gestion de crise inondation.

La carte des enjeux

La cartographie des enjeux affiche la nature de l'occupation du sol, selon plusieurs grandes catégories, ainsi que les principaux établissements présentant une sensibilité particulière vis-à-vis du risque d'inondation : certains établissements industriels, établissements recevant du public. Sans avoir la prétention d'être exhaustive dans le recensement des enjeux, cette cartographie permet d'apprécier par grand secteur la nature et la sensibilité de l'occupation du sol concernée par les inondations.

3.4. Phases d’élaboration du PPRI

L’élaboration des PPRI est **conduite sous l’autorité du préfet** de département conformément aux articles R.562-1 et R.562-2 du code de l’environnement.
Le préfet prescrit le PPRI par arrêté qui définit son périmètre et son objet et désigne le service déconcentré de l’État qui sera chargé d’instruire le projet.
Après une phase d'élaboration technique et un travail de concertation étroit avec les collectivités concernées, le PPRI est alors transmis pour avis aux communes et organismes associés. Il fait ensuite l'objet d'une enquête publique à l'issue de laquelle, après prise en compte éventuelle des observations formulées, il est approuvé par arrêté préfectoral.
Si l’urgence le justifie, le préfet peut rendre immédiatement, après consultation des maires concernés, certaines dispositions opposables (article L.562-2 du code de l’environnement).



3.4.1. Modalités de la concertation

Pour répondre à la demande sociale croissante d'information et de concertation exprimée dans le domaine de la prévention des risques, de nouvelles modalités sont introduites par la loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages,

et explicitées par la **circulaire du 3 juillet 2007** relative à la consultation des acteurs, la concertation avec la population et l'association des collectivités territoriales dans les plans de préventions des ccrisques naturels prévisibles.

Cette circulaire prévoit que l'association des collectivités et la concertation soient organisées tout au long de la procédure en vue de garantir une plus grande transparence, et qu'une place prépondérante soit réservée au débat public.

De fait, l'article 4 de l'arrêté préfectoral n°71-2019-10-11-001 du 11 octobre 2019, relatif à la révision des PPRI de la Loire – secteur 2, prescrit :

« La concertation sur la révision des PPRI sera conduite selon les modalités suivantes :

- *association des représentants des communes, du syndicat mixte du Pays Charolais Brionnais, de la communauté de communes du canton de Marcigny et de la communauté de communes du canton de Semur-en-Brionnais lors des points forts de la procédure de révision,*
- *information et concertation du public sur la démarche de prévention, sur les projets de PPRI sous la forme de réunions publiques, ou d'autres formes de communication, et avec mise en ligne, sur le site internet de la préfecture des éléments des dossiers de PPRI,*
- *recueil des avis concernant les projets de PPRI des communes, du syndicat mixte du Pays Charolais Brionnais, de la communauté de communes du canton de Marcigny, de la communauté de communes du canton de Semur-en-Brionnais, de la chambre d'agriculture et du centre national de la propriété forestière. »*

Ce dispositif répond en outre au besoin d'appropriation des politiques de prévention des risques par l'ensemble des citoyens, de clarification des responsabilités de chacun, de prise en compte des problématiques et des préoccupations locales, et de justification des décisions publiques.

Anticipant la prescription de la révision, le porter-à-connaissance des cartographies de l'aléa a été effectué par les services de l'État en juin 2015. Une réunion destinée aux élus de restitution de l'étude hydrologique et hydrologique a également été effectuée au cours du mois de juin 2015.

Un complément d'étude a été réalisé en 2017et a également permis de vérifier l'aléa sur certains secteurs en fonction des remarques des communes et de simplifier la représentation cartographique des vitesses. Un porter-à-connaissance complémentaire a été ensuite effectué en avril 2017.

3.4.2. Prescription

La phase de prescription a été précédée d'un examen au cas par cas par l'autorité environnementale. Par décision du 18 avril 2018, l'autorité environnementale a déclaré que la procédure de révision des PPRi des communes du secteur 2 de la Loire n'est pas soumise à évaluation environnementale.

La prescription résulte du décret n° 95-1089 pris en application de la loi n° 95-101 du 2 février 1995 (articles L. 562-1 à L. 562-9 du code de l'environnement).

L'État est compétent pour l'élaboration et la mise en œuvre des PPRI. Le préfet prescrit par arrêté la mise à l'étude du PPRI. L'arrêté est notifié aux communes dont le territoire est inclus dans le périmètre du projet d'arrêté.

L'arrêté détermine :

- le périmètre mis à l'étude,
- la nature des risques pris en compte,
- le service déconcentré de l'État chargé d'instruire le PPRI.

La révision des plans de prévention des risques inondation Loire, secteur 2, a été prescrit le 11 octobre 2019 par arrêté préfectoral n°71-2019-10-11-001, arrêté notifié à chaque maire selon les règles établies.

3.4.3. Élaboration du dossier par le service déconcentré de l'État

L'élaboration du dossier est conduite par le service instructeur, la direction départementale des territoires de Saône-et-Loire, à partir de l'étude des aléas et des enjeux répertoriés sur le territoire

concerné. Le plan de zonage et les dispositions réglementant les zones sont réalisés en concertation avec les élus au cours de réunions et de visites de terrain.

3.4.4. Consultations

Le projet de PPRI est soumis à l'avis :

- des conseils municipaux des communes sur le territoire desquelles le plan a été prescrit,
- des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert en tout ou partie par le plan,
- de la chambre d'agriculture et du centre national de la propriété forestière lorsque le projet de plan concerne des terrains agricoles ou forestiers,
- des organes délibérants des départements et des régions si le projet de plan contient des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde relevant de leur compétence.

D'autres services ou organismes sont, le cas échéant, consultés, pour tenir compte de particularités propres à la commune (sites sensibles, vestiges archéologiques…).

Tout avis demandé et non rendu dans le délai requis de deux mois est réputé favorable.

3.4.5. Enquête publique

Le projet de plan de prévention des risques est soumis, par arrêté préfectoral, à une enquête publique dans les formes prévues par les articles R. 123-1 et suivants du livre Ier du code de l'environnement visés sur les enquêtes publiques. Cet arrêté précise :

- l'objet de l'enquête,
- le nom et la qualité du commissaire enquêteur ou des membres de la commission d'enquête désignés par le président du tribunal administratif,
- la date d'ouverture et la durée de cette enquête,
- les lieux, jours et heures où le public pourra consulter le dossier d'enquête,
- les lieux, jours et heures où le commissaire enquêteur se tiendra à la disposition du public,
- les lieux où, après enquête, le public pourra consulter rapport et conclusions du commissaire enquêteur.

Cette enquête fait l'objet d'un avis publié dans deux journaux locaux ou régionaux et affiché en mairie.

Pendant le délai d'enquête, les observations sur le projet de PPRI peuvent être consignées par les intéressés directement sur le registre d'enquête mis à leur disposition ou peuvent être adressées par écrit au commissaire enquêteur ou à la commission d'enquête qui les annexe au registre précité.

Les maires des communes sur le territoire desquelles le plan doit s'appliquer sont entendus par le commissaire enquêteur ou par la commission d'enquête, après que l'avis des conseillers municipaux soit consigné ou annexé aux registres d'enquête.

À l'expiration du délai d'enquête le ou les registres sont clos et signés. Le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête rédige des conclusions motivées, précisant si elles sont favorables ou non à l'opération, et les transmet au Préfet avec le dossier de Plan Prévention des Risques.

3.4.6. Approbation

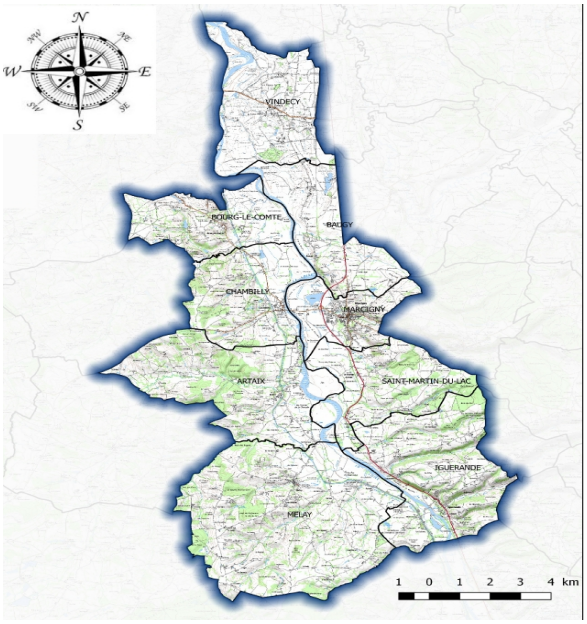
A l'issue des consultations et de l'enquête, le Plan de Prévention des Risques d'Inondation prévisibles, éventuellement modifié pour tenir compte des avis recueillis, est approuvé par arrêté préfectoral.
Le plan approuvé est tenu à la disposition du public :

- en Mairie,
- en Préfecture,
- au siège de chaque EPCI compétent pour l'élaboration des documents d'urbanisme
- au siège du syndicat de SCOT ayant compétence en urbanisme.

Le PPRI approuvé vaut servitude d'utilité publique et est annexé au PLU conformément à l'article R.151-53 du Code de l'Urbanisme.

4. - Périmètre d’étude du PPRI de la Loire secteur 2

Le périmètre d'étude de la révision des PPRI comprend les communes de : Artaix, Baugy, Bourg-le-Comte, Chambilly, Iguerande, Marcigny, Melay, Saint-Martin-du-Lac et Vindecy,



5. - Caractérisation des phénomènes naturels

5.1. Les crues de la Loire

5.1.1. Bassin versant

Le bassin versant de la Loire s’étend sur 117 800 km² depuis le Massif Central, au sud, jusqu’à son embouchure à Saint-Nazaire, au nord, sur l’océan atlantique. La Loire est le plus long fleuve entièrement compris dans le territoire français avec 1 012 km.

Schématiquement, le bassin peut être décomposé en trois entités distinctes :

- Le sous-bassin de l’Allier et la Loire amont : ce sous-bassin d’une superficie de 32 000 km² est drainé par la Loire et l’Allier dont la confluence, à proximité de Nevers (le « bec d’Allier »), marque l’extrémité aval. Le secteur d’étude du présent PPRI est sur ce sous-bassin ;
- Le sous-bassin de la Loire moyenne, de 30 000 km², qui débute au bec d’Allier et se termine en amont de la confluence de la Loire avec la Vienne ;
- Le sous-bassin de la Basse Loire, d’une superficie de 56 000 km², part de la confluence avec la Vienne, et finit sa course dans l’océan atlantique.

5.1.2. Origines climatiques

Le sous-bassin de l'Allier et de la Loire amont est marqué par la présence des massifs montagneux (Massif Central et Morvan) qui bloquent les masses d'air humides océaniques, générant de forts cumuls de précipitations ; l'influence du climat méditerranéen sur l'extrême sud (plateaux ardéchois et

de la Haute-Loire), où en début d'automne et au printemps, des orages violents dits « cévenols » peuvent éclater.

Lors de ces épisodes, des précipitations très intenses tombent en un laps de temps très court. Ces influences climatiques engendrent différentes formes de crues qui peuvent être identifiées suivant leurs origines météorologiques.

Les crues « cévenoles » :

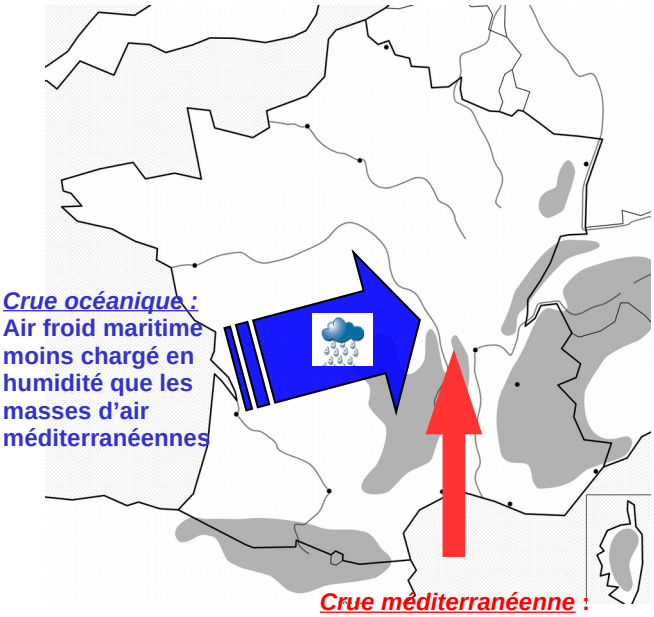
Ce sont les plus brutales. Elles sont dues aux précipitations qui accompagnent les orages cévenols venant de Méditerranée sur le haut bassin de l'Allier et de la Loire. Sans apport océanique, elles s'amortissent très rapidement. Mais parfois, comme en 1907, si le front orageux remonte à l'intérieur du bassin et touche à la fois l'Allier et la Loire, les crues acquièrent suffisamment de puissance pour se propager en Loire moyenne. La dernière crue cévenole ayant engendré des dégâts très importants date de septembre 1980. Elle a été provoquée par des cumuls de pluies dépassant les 600 mm en 24 h. Sur le Haut Allier, à Langogne, la rivière a atteint un débit de 1 200 m3/s, et l'eau est montée à 8,50 mètres en quelques heures. Sur la Haute-Loire, à Brives-Charensac, le débit a atteint 2 000 m3/s, et l'eau est montée à 6,70 mètres avec une vitesse de montée des eaux atteignant 6 cm par minute.

Les crues océaniques :

Elles ont lieu surtout en hiver et au printemps. Elles sont provoquées par des fronts pluvieux venant de l'océan atlantique. D'importance très variable, elles affectent l'ensemble du bassin : l'Allier, la Loire et leurs affluents. Les reliefs, notamment ceux du Morvan, jouent un rôle important dans la répartition des précipitations et leur cumul. Parmi les dernières crues marquantes de cette famille, on peut citer les crues du printemps 1983. La Loire à Nevers a atteint en avril un débit de 2 230 m3/s alors qu'en amont de Roanne, son débit était de 1450 m3/s ; et en mai un débit de 2 400 m3/s alors que son débit amont était de 1 570 m3/s.

Les crues mixtes :

Elles naissent de la conjonction, plus ou moins marquée, d'une crue cévenole et d'une crue océanique. Elles se traduisent par une montée généralisée des eaux sur l'ensemble du bassin, accompagnée par des débits très importants de la Loire, de l'Allier et de leurs affluents. C'est à ce type de crue qu'appartiennent les crues de 1856 (la Loire a atteint 2 250 m3/s à Roanne et 4 200 m3/s à Nevers, l'Allier 3 900 m3/s à Moulins) et de 1866 (la Loire a atteint 3 300 m3/s à Roanne et 4300 m3/s à Nevers, l'Allier 3 500 m3/s à Moulins).



Depuis 1985, un ouvrage écrêteur de crues a été mis en service sur la Loire à Villerest, en amont de Roanne. Si les villes de Roanne et Nevers en bénéficient directement, le barrage de Villerest a été construit pour accroître le niveau de protection en Loire moyenne, en complément du dispositif d'endiguement existant. Lors de crues exceptionnelles, cet ouvrage, avec une capacité de stockage maximale de 235 millions m3, pourrait diminuer le débit à l'entrée de la Loire moyenne jusqu'à 1 000m3/s dans les configurations les plus favorables et de l'ordre de 500 m3/s à 700 m3/s pour des événements similaires à ceux du XIXème siècle.

Au final, le sous-bassin de l'Allier et de la Loire amont est exposé à des phénomènes de crues qui peuvent être lentes ou rapides. Les inondations qui s'ensuivent dépendent de l'origine de la crue, sauf dans les zones protégées par les digues (ciblées sur certaines agglomérations) où, en cas de rupture, on peut alors observer des inondations brutales.

5.1.3. Propagation des crues

La cinétique des crues de la Loire Bourguignonne est relativement rapide : 2 à 3 jours en général pour atteindre le pic de crue et une durée équivalente pour la décrue. Cependant, lors d'épisodes cévenols particulièrement violents, le temps de réponse peut être beaucoup plus court.

Le temps de propagation des crues entre le barrage de Villerest et la station de Digoin est variable, de 12h à 24h. Entre Digoin et Gilly, le temps de propagation est de 5 à 10 heures.

À noter que l'Arroux a un impact non négligeable sur les crues de la Loire. Pour les crues de 2003 et 2008, il a contribué à augmenter le débit de pointe entre 5 et 10 %. Pour les petites crues de la Loire, l'Arroux peut parfois doubler la valeur du débit de pointe.

5.1.4. Les crues historiques de la Loire

5.1.4.1. L'inondation d'octobre 1846

La crue de 1846 est la crue de référence pour la Loire à Digoin (6,80 m sur l'échelle de mesure)

Après un été très sec, l'automne très pluvieux provoquait les 19 et 20 octobre une crue subite de la Loire considérée comme la plus importante depuis un siècle. En trois heures, la Loire montait de plus de 4 mètres. Cette crue résultait d'une succession d'orages de type « cévenoles ». À Digoin le débit de la Loire atteignait 4620 m3/seconde.
Cette crue a concerné la totalité de la vallée de la Loire mais aussi celle de l'Allier.

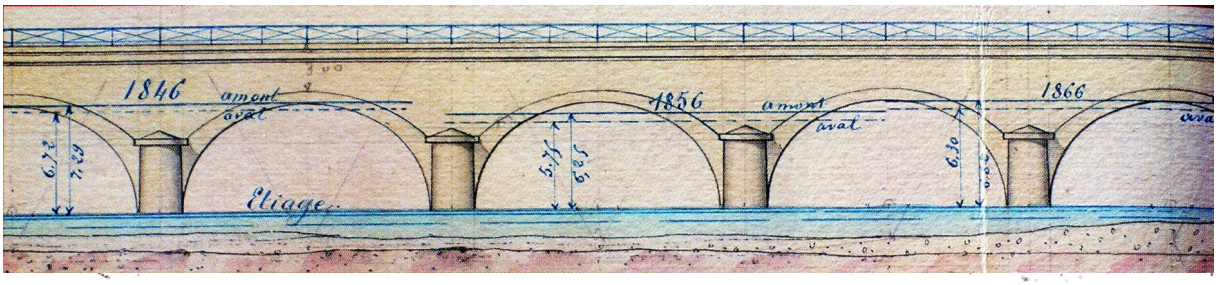


Figure 10 : Niveaux d'eau en amont et en aval du pont canal de Digoin pour les trois crues historiques de 1846, 1856 et 1866 (source : Pont canal de Digoin, plan et élévation générale, dressé par l'ingénieur Renardier le 13 juillet 1889)

5.1.4.2. Les autres grandes inondations du XIXe siècle

La crue de 1856 est la crue de référence pour la Loire en aval du Bec d'Allier (Nevers).

Même si elle n'atteint pas les niveaux de référence de 1846 et 1866 sur la Loire amont, elle engendre de sérieux dégâts. L'intégralité du cours de la Loire et ses affluents est touchée. Dès le début du mois de mai 1856, des pluies continues et parfois importantes sur l'ensemble du bassin de la Loire engendrent quelques crues. Ces crues sont parfois généralisées, comme celle du 13 mai qui provoque des inondations du Bec d'Allier à Orléans. Mais elles ne sont jamais en phase avec celles de l'Allier. Cette situation se poursuit jusqu'à la fin du mois. Ces précipitations intenses engendrent des crues simultanées sur l'Allier et la Loire qui cette fois se combinent. Les 28 et 29 mai, un épisode de précipitations intenses s'abat sur le sud du bassin : *« Depuis trente-six heures, il pleut à torrents »*. À partir du 29 mai, Montbrison est inondé par la Loire. Sur l'Allier, la crue commence le 31 mai en fin de journée. Le 1er juin à 12 heures, elle dépasse celle de 1846. Le niveau atteint 5,42 mètres à Moulins (Pont de Régemortes), c'est la plus grande crue connue depuis 1790 avec 3 900 m3/s. La crue de la Loire amont se renforce par les affluents du Morvan et du Bourbonnais jusqu'à atteindre 4 000 m3/s à Nevers. On relève 6,47 mètres à Decize (écluse rive gauche), et 6,13 mètres à Nevers où la Loire

surverse les levées et inonde la ville.

La crue de 1866 : une redite de 1846

Suite à des pluies torrentielles exceptionnelles, une nouvelle catastrophe se produit en septembre 1866. 20 % de la pluie annuelle tombe en 3 jours sur le quart du bassin versant de la Loire. La commune de Digoin est particulièrement éprouvée (hauteur d'eau de 6,30 m à la station hydrométrique).

Après un été particulièrement humide, le mois de septembre est très arrosé. À partir du 23 septembre, les cours d'eau grossissent partout sur l'amont du bassin de la Loire et de l'Allier. Le 24, de violents orages éclatent sur le haut du bassin entraînant de fortes précipitations qui durent plus de 48 heures. Sur le département de la Haute-Loire, on relève 160 à 180 mm de pluies. Sur l'Allier, les ponts de Vichy et Chazeuil sont détruits, tous les bourgs sont touchés, routes et chemin de fer sont coupés. La Loire cause de « grands dommages » à Andrézieux. À Roanne, la levée principale est rompue, la ville est inondée. Le débordement de l'Aron conjointement avec ceux de la Loire provoquent de nombreux dégâts à Decize. À Nevers, les ruptures de levées menacent, plusieurs centaines de mètres cèdent mais n'entraînent pas d'inondations majeures dans la ville même. La crue rompt cependant la levée de Sermoise sur 100 mètres, noyant ainsi le val Saint Antoine jusqu'à Plagny.

Le canal latéral de la Loire est aussi endommagé.

5.1.4.3. L'inondation d'octobre 1907

La crue du 19 octobre 1907 est la plus importante du XX^{ème} siècle.

Les 28 et 29 septembre 1907, des pluies diluviennes entraînent une première montée des eaux. Dans la semaine qui suit, c'est un véritable déluge qui s'abat sur le bassin supérieur du fleuve Loire. Cette crue de la Loire est qualifiée de dévastatrice et restera dans les mémoires des hommes.

À Digoin, la hauteur d'eau a atteint la cote de 5,87 m à l'échelle de mesure.

5.1.4.4. Les inondations de 2003 et 2008

Chronologie de la crue de 2003

- 30 novembre : début des fortes précipitations sur les hauts bassins versants
- 1 décembre : la préfecture de la Haute-Loire déclenche l'alerte vers 21h00.
- 2 décembre : la préfecture du Puy de Dôme déclenche l'alerte. La Loire atteinte son maximum en amont de Bas-en-Basset à la mi-journée.
- 3 décembre : la préfecture de la Nièvre et du Loiret déclenche l'alerte. La Loire

atteint son maximum à Feurs entre 1 et 2 heures du matin. L''Allier atteint son maximum à Langogne vers 17h.

- 4 décembre : la Loire atteint son maximum à Digoin (4,87 m). L'Allier atteint son maximum à Vic le Comte.
- 5 décembre : l'Allier atteint son maximum à Saint-Yorre. La préfecture de la Haute-Loire met fin à l''alerte.
- 6 décembre : la Loire atteint son maximum à Nevers. La préfecture du Loir-et-Cher déclenche l'alerte. En aval du bec d'Allier (Givry), la Loire atteint son maximum dans la soirée. L'Allier atteint son maximum au Veurdre à la mi-journée.
- 7 décembre : la Loire atteint son maximum à Gien dans la nuit.
- 8 décembre : la Loire atteint son maximum à Orléans. La préfecture du Puy-de-Dôme met fin à l'alerte.
- 9 décembre : la préfecture de l'Indre-et-loire déclenche l'alerte. La Loire atteint son maximum à Blois puis à Tours. La préfecture de la Nièvre met fin à l'alerte.

Du 1er au 9 novembre 2008, de fortes pluies s'abattent sur le sud du Massif central, sur la partie supérieure de la Loire et sur ses affluents, provoquant l'une des crues les plus marquantes de ces dix dernières années. Huit départements et 225 communes sont concernés à divers titres par cet intense épisode pluvio-orageux.

5.1.5. L'aléa de référence

L'aléa est un phénomène naturel d'occurrence et d'intensité données. Dans le cadre de l'élaboration d'un PPRI, il correspond à **la crue dite de référence**, c'est-à-dire **la plus forte crue connue ou à défaut la crue centennale** (c'est-à-dire une crue qui a une chance sur cent de se produire ou d'être dépassée chaque année) **si celle-ci lui est supérieure.**

Il se caractérise par-plusieurs critères :

- la hauteur de submersion,
- la vitesse d'écoulement,
- la durée de submersion.

Ces éléments sont fixés dans le Décret n° 2019-715 du 5 juillet 2019 relatif aux plans de prévention des risques concernant les « aléas débordement de cours d'eau et submersion marine » :

« L'élaboration d'un plan de prévention des risques concernant les aléas débordement de cours d'eau et submersion marine nécessite la détermination préalable d'un aléa de référence. Cet aléa de référence est déterminé à partir de l'évènement le plus important connu et documenté ou d'un évènement théorique de fréquence centennale, si ce dernier est plus important. ».

« L'aléa de référence est qualifié et représenté de manière cartographique, selon au maximum quatre

niveaux : “ faible ”, “ modéré ”, “ fort ” et “ très fort ”, en fonction de la hauteur d'eau ainsi que de la dynamique liée à la combinaison de la vitesse d'écoulement de l'eau. »

L’aléa de référence sur la Loire retenu pour le secteur 2 correspond à la crue de 1846 modélisée aux conditions actuelles d’écoulement.

6. - Étude et modélisation hydraulique de la Loire

6.1. Contexte et objectifs de l’étude

Le précédent PPRI de la Loire dans le département de Saône-et-Loire a été approuvé le 20 juin 2001. Il a été élaboré conjointement aux atlas des zones inondables de la Loire :

- **entre Digoin et Nevers** (février 1996), la définition des zones inondables s’est basée sur un modèle hydraulique (HEC2) en régime permanent interpolant les lignes d'eau entre les repères de crues relevés lors de la crue historique de 1846 ;
- **entre Iguerande et Digoin** (avril 1998), la définition des zones inondables s’est également basée sur un modèle hydraulique (MIKE 11) en régime permanent interpolant les lignes d'eau entre les repères de crues relevés lors de la crue historique de 1846.

Ce PPRI présente un certain nombre de lacunes et d'imprécisions, relatives notamment à la détermination de la cote de la crue de référence, les profils à interpoler étant parfois très éloignés.

Par ailleurs, les inondations qui se sont produites en 2003 et en 2008 apportent un nouvel éclairage sur la connaissance de l'aléa inondation de la Loire. En outre, les prescriptions applicables par le PPRI sont quelquefois difficiles à interpréter et ne tiennent pas toujours compte de l'ensemble des possibilités d'urbanisation.

Ces éléments ont conduit les services de l’État à engager une démarche de révision de ce PPRI.

La direction départementale des Territoires de l'Allier (DDT03), en association avec la direction départementale des Territoires de la Saône-et-Loire (DDT71), a, dans un premier temps, piloté une étude hydrologique et hydraulique des crues de la Loire sur l'ensemble de la traversée des deux départements. Celle-ci débute à la limite communale nord de Gannay-Sur-Loire, jusqu'à la limite communale d'Iguerande (sud), soit environ 110 km de cours d'eau principal.

Ainsi, 34 communes sont concernées :

- 12 dans l'Allier : Gannay-Sur-Loire, Saint-Martin-Des-Lais, Garnat-Sur-Engievre, Beaulon, Dompierre-Sur-Besbre, Diou, Pierrefitte-Sur-Loire, Coulanges, Molinet, Chassenard, Luneau et Avrilly,

- 22 dans la Saône et Loire : Cronat, Vitry-Sur-Loire, Lesme, Bourbon-Lancy, Saint-Aubin-Sur-Loire, Gilly-Sur-Loire, Perrigny-Sur-Loire, Saint-Agnan, La-Motte-Saint-Jean, Digoin, Varenne-Saint-Germain, Saint-Yan, L'Hopital-Le-Mercier, Vindecy, Bourg-le-Comte, Baugy, Chambilly, Marcigny, Saint-Martin-du-Lac, Artaix, Melay et Iguerande.

L’étude comprend la modélisation de la Loire traversant les 34 communes citées précédemment et prend en compte toute la superficie du lit majeur, ainsi que celle des lits majeurs de ses affluents dans la zone d'influence de la Loire. Elle s’intéresse aussi (sous forme d’une approche hydrologique simplifiée) aux apports des bassins versants latéraux.
Parmi les affluents à prendre en compte, on peut citer les principaux : l'Arconce, l'Arroux, la Besbre, la Bourbince, la Lodde, la Somme, la Vouzance.

Ses objectifs sont :

- la définition de l'aléa de référence sur le territoire d'étude,
- la production de cartes des zones inondées correspondant à des crues intermédiaires dans le cadre d'éventuelles utilisations ultérieures telles que la gestion de crise ou pour les Services de Prévision des Crues (SPC).

Deux étapes importantes ont été réalisées :

- une **analyse hydrologique** : au travers du recueil et de la critique des données historiques disponibles sur les crues passées, notamment celle de 1846 ;
- la **construction du modèle hydraulique** lui-même, selon les données de terrain actuelles et la cartographie de l'aléa inondation de référence.

6.2. Analyse hydrologique : calcul des débits de référence

6.2.1. Analyse des crues historiques

Crue de 1846

La crue est survenue en octobre 1846. Il s'agit d'une crue d'automne dont l'origine est un événement pluviométrique cévenol. Le débit de pointe à Roanne est très important, les affluents entre Roanne et Nevers apportent un faible volume d'eau supplémentaire. Cette crue a une période de retour estimée à 400 ans au droit de Roanne, et de l'ordre de 200 ans à Nevers.

Crue de 1856

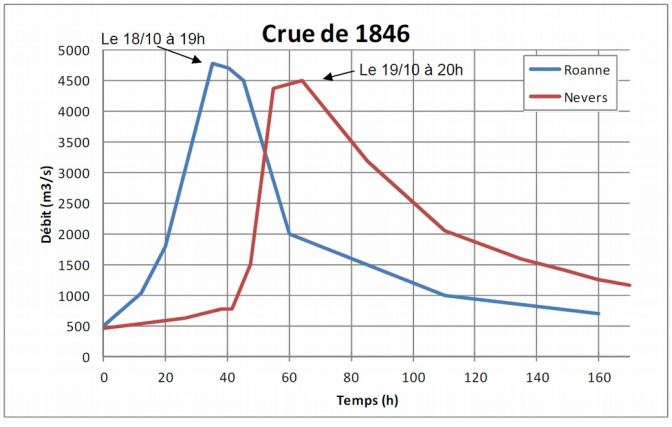
La crue de mai 1856 a une période de retour inférieure à 50 ans à Roanne pour un débit de pointe de 2 600 m^3/s environ. L'importance des apports du Morvan double quasiment le volume de crue entre Roanne et Nevers. La période de retour de la crue est alors de 120 ans à Nevers, avec un débit de pointe de 4 050 m^3/s.

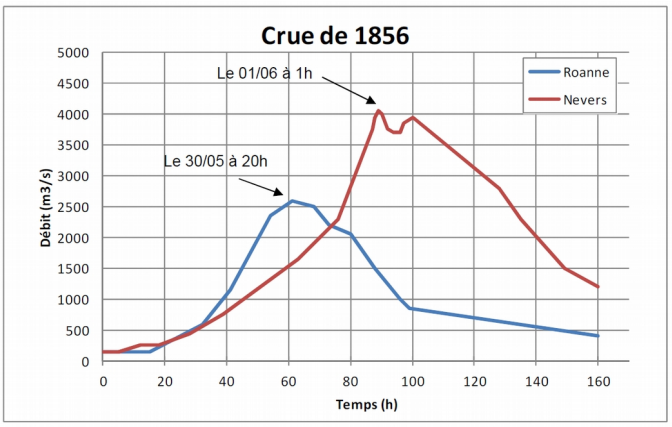
Crue de 1866

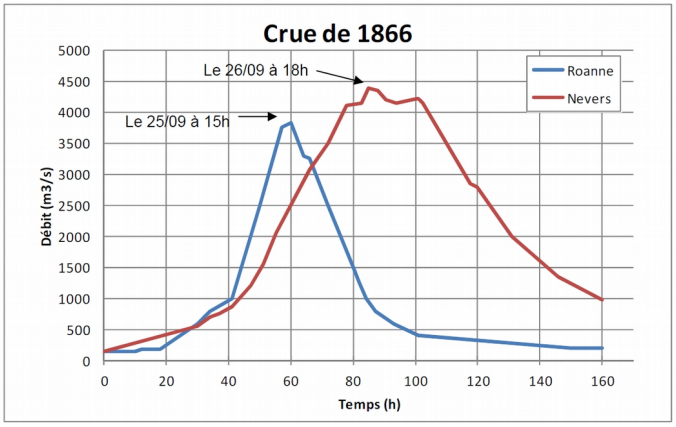
La crue de septembre 1866 est une crue mixte, causée par la simultanéité des crues de la Loire amont et de ses affluents situés entre Roanne et Nevers. La Loire a un débit de pointe de 3 840 m^3/s à Roanne (période de retour proche de 100 ans), les affluents doublent le volume de la crue, le débit à Nevers est estimé à 4 380 m^3/s, correspondant à une crue de période de retour de 200 ans.

Hydrogrammes des trois grandes crues du XIXème siècle

L'Etude de la Loire entre Villerest et le Bec d'Allier (EPTEAU, avril 1997) s'achève par une reconstitution des grandes crues historiques du XIXème siècle. Les hydrogrammes des crues de 1846, 1856 et 1866 sont redonnés ci-après pour les villes de Roanne et Nevers :







6.2.2. Analyse des pluies

L'objectif de l'analyse des pluies est de connaître la répartition des précipitations sur l'ensemble du domaine d'étude afin de reconstituer les hydrogrammes des affluents à l'aide d'une loi de transformation pluie/débit.
L'analyse des pluies a porté sur le bassin intermédiaire de la Loire compris entre Villerest et Imphy. L'extension retenue est plus large que le secteur sur lequel s'étend l'étude hydraulique, compris entre Iguerande et Gannay-sur-Loire. Il s'agit notamment d'intégrer à l'analyse, et notamment pour le calage du modèle hydrologique, les stations hydrométriques de Villerest et d'Imphy sur la Loire.

6.2.3. Rôle du barrage de Villerest

Le barrage de Villerest a été mis en eau en 1985. Propriété de l'Etablissement Public Loire (EPL), il est situé en amont du secteur d'étude dans le département de la Loire. Ce barrage a une double fonction de soutien des étiages et de protection contre les inondations. Son influence sur les crues est déterminante jusqu'à la confluence avec l'Allier, à l'aval de Nevers. Il a notamment un impact très fort sur les crues à l'aval de Roanne. Cet impact est dû à la gestion de la cote de retenue du barrage qui engendre un laminage important de la crue. La gestion fine réalisée par l'Etablissement Public Loire cherche à amplifier cet impact :

- en augmentant la capacité de stockage avec une vidange préventive 20 heures au préalable, en fonction de la prévision de crue,
- en régulant le débit sortant en fonction du volume de l'hydrogramme prévu,
- en vidangeant le plus rapidement la retenue en phase décrue dans le cas d'une seconde crue rapprochée.

Les effets théoriques du barrage sur l'écrêtement des crues sont les suivantes :

- l'ouvrage n'intervient pas sur les crues inférieures à 1 000 m^3/s,
- pour les crues inférieures à 2 000 m^3/s, le débit maximal est réduit à 1 000 m^3/s,
- il réduit de la moitié les crues comprises entre 2 000 m^3/s et 4 000 m^3/s,
- il diminue de 2 000 m^3/s le débit des crues supérieures à 4 000 m^3/s.

Certaines situations sont suceptibles réduire la performance de l'écrêtement du barrage de Villerest :

- situation correspondant à l'arrivée d'une crue avec plusieurs pointes successives : réduction de l'écrêtement si le barrage est partiellement rempli au moment de la survenue d'une nouvelle pointe,
- situation correspondant à une défaillance de la chaîne de gestion,
- erreur de manœuvre des vannes d'évacuation des crues,
- situation catastrophe avec rupture de vannes du barrage ou du barrage lui-même.

C'est la raison pour laquelle, dans le cadre de cette étude, **le barrage de Villerest est considéré comme un ouvrage transparent.**

6.2.4. Détermination des crues de référence sur le secteur d'étude

Une analyse statistique des chroniques de débits aux différentes stations hydrométriques présentes sur le linéaire d'étude (Villerest, Digoin et Gilly-sur-Loire) a permis de calculer les débits de crue caractéristiques de la Loire pour différentes périodes de retour. Les chroniques de débits à ces trois stations ont préalablement été allongées pour y intégrer la deuxième moitié du XIX^{ième} siècle et la première moitié du XX^{ième} siècle.

Les débits de pointe caractéristiques de la Loire sont calculés sans prendre en compte l'influence du barrage de Villerest. Un tel scénario pourrait éventuellement survenir en cas de défaillance de la chaîne de gestion et en considérant l'arrivée d'une crue à plusieurs pointes.

La Loire à Villerest		
Date	**Débit de pointe (m^3/s)**	**Période de retour**
Octobre 1846	4 850	295
Mai 1856	2 550	15
Septembre 1866	3 800	75
Décembre 2003	2 840	22
Novembre 2008	3 100	31

Débit de pointe (non influencé) et période de retour des crues historiques à Villerest

La Loire à Digoin		
Date	**Débit de pointe (m^3/s)**	**Période de retour**
Octobre 1846	4 620	285
Mai 1856	2 620	35
Septembre 1866	4 004	165
Décembre 2003	3 030	58
Novembre 2008	2 880	48

Débit de pointe (non influencé) et période de retour des crues historiques à Digoin

La Loire à Gilly		
Date	**Débit de pointe (m^3/s)**	**Période de retour**
Octobre 1846	4 720	180
Mai 1856	3 465	51
Septembre 1866	4 420	135
Décembre 2003	3 260	40
Novembre 2008	3 000	29

Débit de pointe (non influencé) et période de retour des crues historiques à Gilly

6.2.5. Apport des affluents

Les crues des affluents compris entre Villerest et Digoin (Rhins, Sornin, Arconce) ont un impact de moins de 10% sur le débit de pointe de la Loire. Cet impact semble d'ailleurs moindre pour les crues

importantes de la Loire. Sur ce tronçon, les apports intermédiaires ne compensent pas l'écrêtement dans la vallée des crues débordantes de la Loire, ce qui se retrouve d'ailleurs dans les quantiles de débits calculés aux stations hydrométriques de Villerest et de Digoin (diminution des valeurs).
À l'aval immédiat de Digoin, l'Arroux et son affluent la Bourbince, constituent les principaux apports de la Loire sur le secteur d'étude. Les apports sont non négligeables pour certaines grosses crues de la Loire et les pics de crue peuvent être rapprochés. Les apports de la Vouzance sont faibles par rapport aux débits de la Loire et le déphasage entre les crues est important. L'augmentation des valeurs de quantiles de débits calculées entre les stations hydrométriques de Digoin et Gilly-sur-Loire est bien liée aux apports de l'Arroux.
À l'aval de Gilly-sur-Loire, la Besbre est le principal affluent de la Loire sur le secteur d'étude. L'importance du déphasage avec les crues de la Loire limite cependant son impact.

6.2.6. Résultats, calage du modèle et débit de référence

Un modèle hydrologique a été construit de façon à reconstituer d'une part les hydrogrammes de la Loire pour les crues de décembre 2003 et novembre 2008, et d'autre part, pour calculer les hydrogrammes de la Loire pour différents scénarios hydrologiques. Chacune de ces crues a fait l'objet d'une simulation hydraulique bidimensionnelle. Le modèle hydrologique s'étend depuis l'aval du barrage de Villerest (où les hydrogrammes des crues de 2003, 2008 sont connus) jusqu'à Decize. Le bassin versant correspondant est découpé en sous bassins versants sur lesquels s'effectue une transformation pluie-débit. Des nœuds de calcul sont définis dans le modèle aux endroits où l'on souhaite obtenir des hydrogrammes.
Pour les crues récentes de 2003 et 2008, les pluies mesurées aux différentes stations pluviométriques sont renseignées comme données d'entrée. Les paramètres de calage du modèle sont ensuite ajustés de façon à retrouver les différents hydrogrammes mesurés aux stations hydrométriques de la Loire et de ses affluents. Pour les bassins non jaugés, les paramètres de calage des bassins voisins jaugés sont retenus.

La crue de référence retenue pour l'étude et la cartographie des aléas est la crue historique la plus forte connue, à savoir celle de 1846. La bathymétrie et la topographie du lit de la Loire ayant fortement changé depuis cette crue, le modèle hydraulique n'a pas été calé sur les repères de crue de l'époque. Le calage a donc été réalisé sur les crues récentes de 2003 et 2008.

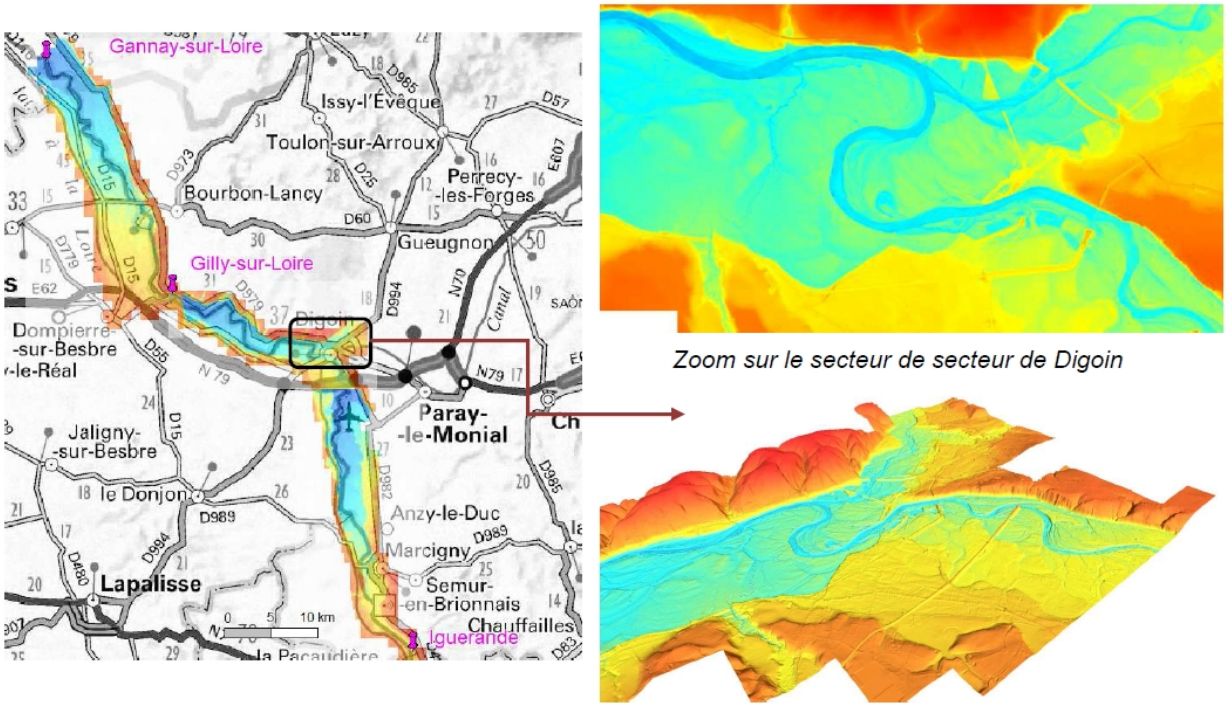
6.3. La construction du modèle hydraulique

La modélisation hydraulique a été réalisée à l'aide du logiciel TELEMAC2D. Ce logiciel trouve ses applications en hydraulique à surface libre, maritime ou fluviale.

La topographie, disponible dans le cadre de l'étude et utilisée pour les modélisations hydrauliques bidimensionnelles, est composée des éléments suivants :

- les levés LIDAR de la DREAL Centre réalisé en mars 2009. Ils se présentent sous la forme de dalle de 1 km^2, de densité 1 point tous les mètres et couvre l'ensemble du secteur d'étude ; la précision altimétrique est d'environ 5 cm,
- les profils bathymétriques de la Loire et de ses affluents de la DREAL Centre réalisés en avril 2010 par France Ingénierie Topographie ; les profils sont levés tous les kilomètres et comprennent également les levés des ouvrages de franchissement hydraulique,
- les plans des ouvrages de franchissement de la Loire.

À partir des données topographiques disponibles, trois modèles numériques de terrain (MNT) ont été créés, c'est-à-dire trois modélisations en trois dimensions de la topographie du secteur d'étude.



Représentation 3D du Modèle Numérique de Terrain (MNT)

Un maillage a été appliqué aux MNT. Les hydrogrammes des crues de 2003 et de 2008 ont ensuite été injectés dans le modèle. La comparaison entre les résultats des crues calculées lors de la modélisation et ceux des crues observées a permis de caler le modèle.

Une fois calés, les modèles hydrauliques sont exploités pour simuler les crues suivantes :

- **Simulation 1** : débit de pointe à Villerest de 2 600 m^3/s, 2 550 m^3/s à la station de Digoin, 2 580 m^3/s à la station de Gilly-sur-Loire.

- **Simulation 2 :** débit de pointe à Villerest de 3 300 m^3/s, 3 230 m^3/s à la station de Digoin, 3 270 m^3/s à la station de Gilly-sur-Loire,

- **Simulation 3 :** débit de pointe à Villerest de 3 600 m^3/s, 3 520 m^3/s à la station de Digoin, 3 540 m^3/s à la station de Gilly-sur-Loire,

- **Simulation 4 :** débit de pointe à Villerest de 4 000 m^3/s, 3 950 m^3/s à la station de Digoin, 3 970 m^3/s à la station de Gilly-sur-Loire,

- **Simulation 5 :** Crue de type 1846 (crue de référence)

La crue de 1846, plus forte crue connue et de période de retour supérieure à 100 ans, est choisie comme crue de référence.

Une sixième simulation a été réalisée par la suite dans le but de réaliser une cartographie des hauteurs d'eau pour des débits de pointe de la Loire de 1 250 m^3/s à la station de Digoin et 1 400 m^3/s à celle de Gilly-sur-Loire.

6.4. Cartographie de l'aléa inondation pour la crue de référence

Pour chacune des communes concernées par l'étude, les cartes de l'aléa de référence sont réalisées sur fond de plan cadastral au 1/5°000 au format A0.

6.4.1. Cartographie des hauteurs d'eau

Les cartes des hauteurs d'eau sont établies en considérant les classes suivantes :

- H < 0,5 m,
- 0,5 m < H < 1m,
- H > 1 m.

Pour la crue de référence, les isocotes sont également représentées tous les 0,25 m NGF.

6.4.2. Cartographie des vitesses

Pour l'événement de référence, les cartes des vitesses d'écoulement sont établies en considérant les classes suivantes :
Les classes de vitesses sont :

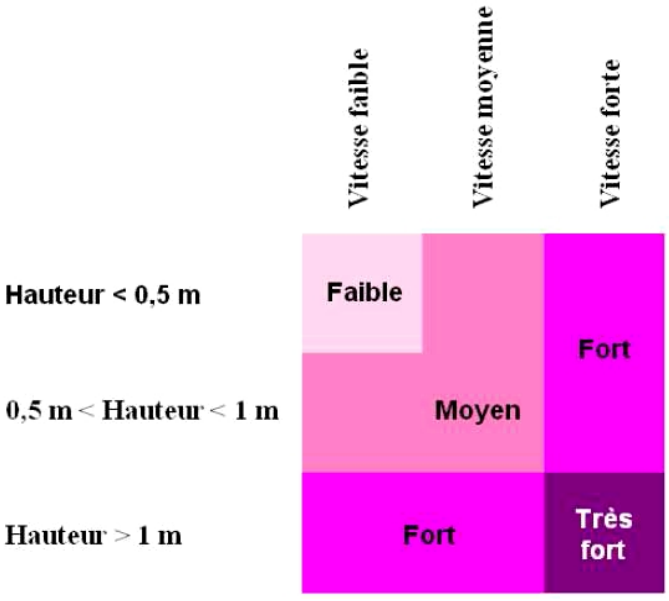
- V < 0,2 m/s,
- 0,2 m/s < V < 0,5 m/s,
- V > 0,5 m/s.

Les isocotes sont également représentées tous les 0,25 m NGF.

6.4.3. Cartographie de l'aléa

L'aléa est déterminé, pour l'événement de référence, par croisement des classes de hauteur d'eau et celles des vitesses selon la grille définie ci-après :

GRILLE D'ALEA



Les isocotes sont également représentées tous les 0,25 m NGF.

La cote de référence à appliquer pour un projet donné est l'isocote la plus proche positionnée à l'amont (au regard du sens d'écoulement du cours d'eau).

6.5. Le complément d'étude sur les aléas d'inondation de la Loire et de l'Arroux

À la demande la DDT de Saône-et-Loire et faisant suite aux observations de plusieurs communes, le bureau d'études a complété, au cours du premier trimestre 2017, la connaissance de l'aléa de l'Arroux

sur la commune de Digoin. Par ailleurs, il a simplifié la représentation cartographique des vitesses et vérifié le caractère inondable de certains secteurs :

* Modélisation de l'Arroux amont : l'objectif de ce complément de modélisation est de couvrir l'ensemble du linéaire de l'Arroux sur la commune de Digoin. Dans la cartographie initiale de l'aléa inondation, la modélisation de l'Arroux s'arrêtait en effet à la confluence avec la Bourbince. Une partie du territoire communal de Digoin n'était donc pas couvert par cette cartographie ;

* Simplification de la représentation cartographique des vitesses : certaines cartes présentaient de multiples petites poches identifiées en aléa fort, uniquement à cause de vitesses élevées. Cette situation rendait difficile l'utilisation des cartes de l'aléa inondation. C'est la raison pour laquelle le bureau d'études à procédé au lissage des plus petites poches de vitesse ;

* Vérification de l'aléa sur certains secteurs : le bureau d'études a vérifié l'aléa sur sept secteurs, par expertise visuelle et déplacement sur le terrain. Il s'agit, sur la commune de Digoin, du quartier de la Grève et du Tonkin ; sur la commune de Saint-Aubin-sur-Loire, du hameau au Champbon, de la rue du Bord de Loire ; sur la commune de la Motte-Saint-Jean, du hameau du bas de la Motte et de la route de Digoin ; sur la commune de Saint-Agnan, des abords de ligne de chemin de fer, entre les lieux-dits *le Ruisseau* et *le Moulin*.

Ce complément a permis d'affiner et d'améliorer la représentation cartographique de l'aléa inondation. Un nouveau porter à connaissance a été effectué au cours du mois d'avril 2017.

6.6. La carte des enjeux de la zone inondable

Le terme d'« enjeu » regroupe toute personne, bien, activité, infrastructure, patrimoine, quelle que soit leur nature, exposés à un aléa et pouvant à ce titre être affectés par un phénomène d'inondation.

6.6.1. Occupation des sols

L'analyse des enjeux conduit à qualifier la nature de l'occupation des sols. Cette qualification est réalisée sur des ensembles homogènes, distinguant «***les zones peu ou pas urbanisées***», les «***zones urbanisées***» et les «***centres urbains***» :

- **les zones peu ou pas urbanisées** ayant fonction de zones d'expansion des crues :

Le guide méthodologique des plans de prévention des risques naturels d'inondation, élaboré par le Ministère de l'Écologie, définit les zones d'expansion des crues à préserver comme : *« des secteurs non urbanisés ou peu urbanisés et peu aménagés, et où la crue peut stocker un volume d'eau important, comme les terres agricoles, les espaces verts urbains et péri-urbains, les terrains de sports, les parcs de stationnement etc. ».* Physiquement, ces zones correspondant à des zones naturelles, terres agricoles, espaces verts urbains et péri-urbains, terrains de sports, zones de loisirs, parcs de stationnement..., constituent des zones de stockage de l'eau à préserver. **La qualification en zones d'expansion des crues** est établie en fonction de la seule **réalité physique du bâti.**

- **les espaces urbanisés :**

Les espaces urbanisés s'apprécient en fonction **de la réalité physique des lieux** (terrains, photos, cartes…), complétée, en cas de besoin, par différents critères d'urbanisme : nombre de constructions existantes, distance du terrain en cause par rapport au bâti existant, contiguïté avec des parcelles bâties, niveau de desserte par les équipements.

À l'intérieur de ces espaces, une distinction est faite entre les centres urbains et **les autres zones urbanisées** (zones strictement résidentielles, industrielles, commerciales ou mixtes, voire en mutation).

- **Les centres urbains :**

Les centres urbains ou centres anciens sont définis en fonction **de quatre critères cumulatifs :** leur histoire, une occupation du sol de fait importante, une continuité bâtie et une mixité des usages entre logements, commerces et services.

Ils correspondent souvent à des secteurs à fort enjeu pour les communes. L'objectif d'une identification en tant que « centre urbain » est de permettre le renouvellement des lieux majeurs de centralité exposés à un aléa inondation fort.

De manière extensive à cette définition, dans les communes situées entièrement en zone inondable et ne répondant pas aux quatre critères énoncés ci-dessus, un secteur limité pourra être défini et assimilé à un centre urbain, afin de permettre les opérations de renouvellement urbain et la continuité de service et de vie.

- **Autres zones urbanisées :**

Les « autres zones urbanisées » sont les espaces inondables correspondant :

- aux zones d'urbanisation ancienne ou récente, sans continuité du bâti,
- aux zones strictement résidentielles ou d'activités,
- aux dents creuses, friches urbaines ou industrielles, espaces en cours d'aménagement pour lesquels un arrêté d'autorisation d'urbanisme a été pris (ZAC, ZI, lotissements…).

6.6.2. Autres enjeux recensés :

- Les établissements concourant directement à la gestion de crise : services de secours, mairies, bâtiments de soins,
- Les établissements scolaires,
- Les principaux établissements recevant du public situés en zone inondable,
- Les infrastructures d'intérêt public susceptibles de subir des dommages lors d'une crue : réseau routier et notamment les voies de circulation inondables par la crue de référence.

7 - Élaboration du zonage réglementaire

7.1. Principes généraux

Le zonage réglementaire découle d'une démarche rigoureuse d'analyse des critères hydrauliques et des enjeux. Il résulte du croisement entre les aléas inondation et les enjeux.

En effet, le risque s'apprécie par une analyse croisée de l'importance de l'événement (aléa) avec la vulnérabilité du site (enjeux). Cette approche permet de qualifier le risque sur la zone d'étude et de définir le zonage réglementaire.

Afin de rendre les documents réglementaires plus facilement compréhensibles, les aléas « faibles » et « moyens » de l'étude ISL, d'une part, « forts » et « très forts », d'autre part, ont été regroupés dans la grille de zonage :

Aléa inondation	**Espaces peu ou pas urbanisés**	**Espaces urbanisés**	
Occupation du sol / **Aléa**	**Faisant fonction de Zone d'expansion des crues**	**Autres espaces urbanisés**	**Centre urbain**
Modéré (regroupement des aléas Faibles et Moyens de l'étude ISL)	**Rouge**	**Bleu**	**Bleu**
Fort (regroupement des aléas Forts et Très Forts de l'étude ISL)	**Rouge**	**Rouge**	**Violet**

Le plan de prévention du risque d'inondation définit donc 3 types de zones :

- la zone ROUGE,
- la zone BLEUE,

Les centres-urbains des communes étant pour la plupart non-concernés par l'aléa inondation, ou alors uniquement par de l'aléa modéré, le zonage réglementaire du PPRI Loire secteur 2 ne contient pas de zone Violette.

Lorsqu'une construction est à la fois assise sur deux zonages réglementaires différents, c'est le règlement de la zone la plus contraignante qui s'applique.

La **ZONE ROUGE** correspond :

- dans les espaces urbanisés (hors centre urbain), aux zones d'aléa fort,
- aux espaces peu ou pas urbanisés quel que soit leur niveau d'aléa.

Cette zone est à préserver de toute urbanisation nouvelle, soit pour des raisons de sécurité des biens et des personnes, soit pour la préservation des champs d'expansion et d'écoulement des crues.
On notera que tous les îlots et berges naturelles de la Saône appartiennent obligatoirement à la zone rouge.

La **ZONE BLEUE** correspond aux zones d'aléa modéré dans les espaces urbanisés.

7.2. Application aux PPRi de la Loire secteur 2

Les projets de zonage réglementaire résultant de l'analyse croisée des enjeux et des aléas ont été réalisés en concertation étroite avec les élus et les services techniques des collectivités territoriales.

Les cartes de zonage réglementaire obtenues ont ensuite été présentées aux élus lors de la réunion intercommunale du secteur 2 du 22 juillet 2021 afin d'apprécier et de valider la cohérence des choix proposés.

7.3. Le règlement

Le règlement précise en tant que besoin :

- les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables aux projets nouveaux dans chacune des zones délimitées par les documents graphiques,
- les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, et celles qui peuvent incomber aux particuliers, ainsi que les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés, existant à la date de l'approbation du plan (art. R. 562-3 du code de l'environnement).

Le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixé pour leur réalisation.

Ces mesures peuvent soit restreindre les conditions d'occupation ou d'utilisation du sol, soit empêcher toute construction en raison de l'exposition de ces zones aux risques ou de leur caractère susceptible d'aggraver ces risques.

Le règlement du PPRI fixe également les mesures de prévention ou de protection tant à l'égard des biens et activités implantées antérieurement à la publication du plan que des biens et activités susceptibles de s'y implanter ultérieurement.

À la différence d'autres réglementations, le PPRI peut prescrire des mesures de prévention, de protection ou de sauvegarde pour les constructions ou activités existantes, soit :

- pour leur protection propre,
- parce qu'elles sont de nature à aggraver les risques pour d'autres.

Ces mesures peuvent être rendues obligatoires dans un délai de 5 ans pouvant être réduit en cas d'urgence (art. R. 562-5 du code de l'environnement).

Le plan ne peut pas interdire les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments implantés antérieurement à l'approbation du plan notamment les aménagements internes, les traitements de façade et la réfection des toitures, sauf s'ils augmentent les risques ou en créent de nouveaux, ou conduisent à une augmentation de la population exposée (art. R. 562-5 du code de l'environnement).

Le règlement est divisé en cinq titres :

- titre 1 : Dispositions générales,
- titre 2 : Dispositions applicables à la zone rouge,
- titre 3 : Dispositions applicables à la zone bleue,
- titre 4 : Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Ce document se termine par un glossaire qui a vocation à expliciter tous les termes utilisés et à faciliter ainsi la compréhension du règlement afférent au zonage réglementaire.

8. - Le diagnostic territorial du périmètre d’étude

Le périmètre étudié regroupe les communes du secteur 2 de la Loire : Artaix, Baugy, Bourg-le-Comte, Chambilly, Iguerande, Marcigny, Melay, Saint-Martin-du-Lac et Vindecy,

8.1. Le Schéma de Cohérence Territorial du Pays Charolais-Brionnais

Ces neufs communes sont situées sur le territoire du Schéma de Cohérence Territorial (SCoT) du pays Charolais-Brionnais, existant depuis 2014 et qui regroupe 128 communes et 9 intercommunalités. Ce territoire a pour caractéristique une forte dominante rurale et une économie principalement axée sur l’activité agricole et l’industrie agro-alimentaire.

Le SCoT du Pays Charolais-Brionnais a pour objectif «l'aménagement harmonieux de l'espace par la recherche de la meilleure articulation possible entre les politiques environnementales, urbaines, de déplacements et de transports, de développement économique, de logements et d'habitat dans le contexte rural du territoire».

Concernant la prise en compte du risque inondation, il définit plusieurs enjeux :

- le maintien des zones humides, espaces tampons en cas de crue ;

- le développement des connaissances sur le risque inondation ;

- la sensibilisation de la population au risque inondation.

Les différents PPRi déjà existant du territoire sont déjà pris en compte dans le SCoT du Pays Charolais Brionnais : le document d’orientation et d’objectifs du ScoT tient compte, dans ses orientations d’aménagement, des espaces considérés comme inondables. Ce document expose le principe de non aggravation du risque inondation par la préservation des zones humides et des champs d’expansion des crues.

Le Projet d’Aménagement et de Développement Durable du SCoT rappel également la volonté du Pays de ne pas exposer de nouvelles populations à des risques naturels et technologiques (installations classées, carrières, sites pollués). Les espaces d’extension urbaine potentielle ne seront pas localisés dans une zone d’aléas graves.

Les orientations du SCoT du Pays Charolais-Brionnais sont donc en accord avec les principes énoncés dans le règlement du présent PPRi.

8.2. Commune de Marcigny

La ville s’étend sur la rive orientale de la Loire au sud de la Bourgogne, elle fait partie du Brionnais, région localisée au nord de la Loire, à l'est de l'Allier, à l'ouest du Rhône et au sud du Charolais.

Elle est située à 24 kilomètres au sud de Paray-le-Monial, 30 kilomètres au sud-est de Charolles (sous-préfecture de Saône-et-Loire dont l'arrondissement gère la commune) et à 31 kilomètres au nord de Roanne. En outre, elle appartient à un axe de communication important nord-sud (Loire, Canal latéral de Roanne à Digoin et routier).

En plus de la Loire qui forme la limite ouest avec Chambilly, Marcigny est traversée par un ruisseau, le

Merdasson qui passe par le centre de la ville. Ce ruisseau qui se jette dans le plus long fleuve de France au nord du territoire a été plusieurs fois l'objet de crues qui causèrent des inondations dans le centre-ville, notamment en 1738, 1755, 1764, 1904 et en 2007.

Entre la route D982 et la Loire se trouve la plus grande étendue d'eau de la commune qui est le résultat de l'exploitation d'une carrière. Au lieu-dit Les Acacias, l'étang Toux se situe près de la limite avec Baugy.

L'occupation des sols de la commune, telle qu'elle ressort de la base de données européenne d'occupation biophysique des sols Corine Land Cover (CLC), est marquée par l'importance des territoires agricoles (62,3 % en 2018), néanmoins en diminution par rapport à 1990 (67,9 %). La répartition détaillée en 2018 est la suivante : zones agricoles hétérogènes (33,1 %), prairies (29,2 %), zones urbanisées (16,4 %), zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication (12,5 %), eaux continentales (8,8 %).

8.2.1. Approche historique

d'origines celtes, puis d'une occupation romaine, la ville de Marcigny se serait développée sur le territoire d'une ancienne métairie implantée au bord de la Loire et à proximité d'un des gués les plus praticables. Marcigny a revêtu, à l'époque médiévale, des allures de village de pêcheurs, ces derniers investissant alors les bords de la Loire.

A l'église primitive construite alors succéda au XIème siècle un modeste monastère fondé par Hugues de Semur, futur Saint Hugues, devenu par la suite abbé de Cluny. Il fonda également à Marcigny le célèbre prieuré de la Sainte-Trinité, réservée aux Bénédictines, prieuré dont la filiation clunisienne et les illustres religieuses contribuèrent au rayonnement. Telle Adèle de Blois, fille de Guillaume le conquérant, qui s'y retira jusqu'à sa mort en 1137.

Les exactions et pillage inhérents à la Guerre de cent ans entraînèrent, au XIVème et XVème siècles, la construction d'une enceinte fortifiée puis d'un château défensif. La Tour du Moulin, datant du XVème siècle, est l'un des rares vestiges qui subsiste de l'époque médiévale. Convertie en musée au début du XXème siècle, elle demeure un témoignage fort de l'histoire médiévale de la commune, le reste des éléments défensifs et la majorité des éléments du prieuré ayant été détruits aux XVIIIème et XIX siècles.

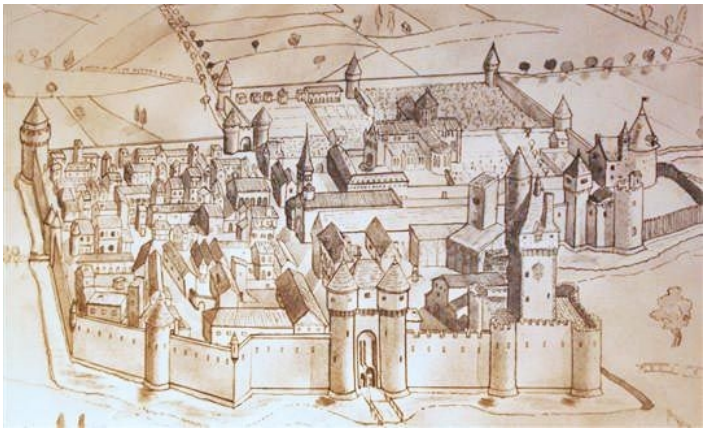


Figure 1: Marcigny au XVIème siècle, d'après J.B. Derost

La fermeture du prieuré en 1792 porte un coup à l'économie de la ville mais de nouvelles activités, qui se développent durant le XIXe siècle comme la poterie, la tannerie et le commerce font de Marcigny

une ville prospère à la fin du XIXe et au début du XXe siècle.

8.2.2. Approche paysagère

La topographie de la commune de Marcigny est relativement peu marquée dans sa partie ouest, correspondant à la plaine alluviale de la Loire. La partie est présente un relief plus marqué, les altitudes variant entre 237 et 338m NGF.

Le territoire de Marcigny contribue à deux types de zonage environnemental :

- **un type de zonage Natura 2000,** représenté par deux sites : un site d'importance communautaire (SIC) : *vallée de la Loire d'Iguerande à Decize*. Cet ensemble constitue une zone de reproduction, d'alimentation ou de passage pour un grand nombre d'espèces d'oiseaux nicheuses, migratrices ou hivernantes. Une zone de protection spéciales (ZPS) : *Bords de Loire entre Iguerande et Decize*. Cet ensemble constitue un véritable refuge pour une flore et une faune riches et diversifiées.
- **Un type de zonage zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) :**
  - **de type 1** : ZNIEFF *La Loire à Marcigny*
  - **de type 2** : ZNIEFF la Loire d'Iguerande à Digoin ; ZNIEFF Le Brionnais

8.2.3. Les enjeux

La quasi-totalité des zones urbanisées de la commune sont situées hors zone inondable. Les principaux enjeux concernés par l'aléa inondation se trouvent dans la zone commerciale et industrielle de Saint-Nizier.

8.3. Commune de Melay

La commune est située sur la rive gauche de la Loire (à l'ouest du fleuve dans cette partie de son cours). d'une superficie de 36,5 km², elle compte 980 habitants (donnée 2018)

la commune fait partie de l'aire d'attraction de Roanne, dont elle est une commune de la couronne. Cette aire, qui regroupe 88 communes, est catégorisée dans les aires de 50 000 à moins de 200 000 habitants.

La population à connu une baisse constante depuis le début du 20em siècle, mais on observe une inversion de la courbe depuis les années 2000, avec une population qui ré-augmente légèrement .

L'occupation des sols de la commune, telle qu'elle ressort de la base de données européenne d'occupation des sols Corine Land Cover (CLC), est marquée par l'importance des territoires agricoles (90,5 % en 2018), une proportion sensiblement équivalente à celle de 1990 (91,7 %). La répartition détaillée en 2018 est la suivante : prairies (76,3 %), zones agricoles hétérogènes (14,2 %), forêts (7,4 %), zones urbanisées (1,6 %). en termes d'hydrographie, La commune est traversée par le fleuve Loire et par le canal de Roanne à Digoin.

8.3.1. Approche historique

Dans la nuit du 19 au 20 mars 1943, un avion Lysander venant d'Angleterre et piloté par le Flight Lieutenant John Bridger DFC a atterri à Melay. Il déposait trois grands résistants français : Jean Moulin, unificateur de la Résistance ; le général Delestraint, chef de l'Armée secrète et Christian Pineau, chef du réseau « Phalanx ». Le même avion ramenait à Londres Paul-Jacques Kalb (alias « Jacques d'Alsace »).

Dans la tradition des fêtes patronales, Melay organise chaque année son désormais célèbre défilé de chars du 15 août.

8.3.2. Approche paysagère

La topographie de la commune de Melay est relativement peu marquée dans sa partie nord-est, correspondant à la plaine alluviale de la Loire. Le sud-ouest de la commune présente un relief plus marqué, les altitudes variant entre 245 et 355 m NGF.

Le territoire de Melay contribue à deux types de zonage environnemental :

- **un type de zonage Natura 2000,** représenté par deux sites : un site d'importance communautaire (SIC) : *vallée de la Loire d'Iguerande à Decize*. Cet ensemble constitue une zone de reproduction, d'alimentation ou de passage pour un grand nombre d'espèces d'oiseaux nicheuses, migratrices ou hivernantes. Une zone de protection spéciales (ZPS) : *Bords de Loire entre Iguerande et Decize*. Cet ensemble constitue un véritable refuge pour une flore et une faune riches et diversifiées.
- **Un type de zonage zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) :**
  - **de type 1** : ZNIEFF *La Loire à Saint-Martin-du-Lac, La Loire à Iguerande ;*
  - **de type 2** : ZNIEFF la Loire d'Iguerande à Digoin ;

8.3.3. Les enjeux

Pour l'enveloppe de l'aléa de la crue de 1846, la population touchée est très limitée, et se sont très majoritairement des terrains agricoles qui sont concernés par le zonage réglementaire.

8.4. Commune de Saint-Martin-du-Lac

La commune est située sur la rive droite de la Loire (à l'est du fleuve dans cette partie de son cours). d'une superficie de 14,04 km², elle compte 242 habitants (donnée 2018). La commune fait partie de la communauté de commune de Marcigny.

L'occupation des sols de la commune, telle qu'elle ressort de la base de données européenne d'occupation biophysique des sols Corine Land Cover (CLC), est marquée par l'importance des territoires agricoles (82,6 % en 2018), néanmoins en diminution par rapport à 1990 (86,3 %). La répartition détaillée en 2018 est la suivante : prairies (70,9 %), forêts (12,9 %), zones agricoles hétérogènes (10,8 %), eaux continentale (2,3 %), zones urbanisées (1,8 %), terres arables (0,9 %), zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication (0,4 %).

La Loire et son très petit affluent le ruisseau de la Digue constituent à eux seuls le réseau hydrographique de la commune. Le fleuve ne longe pas le territoire communal, il le traverse réellement

mais sur 1,5 km seulement.

La commune est traversée par une voie routière importante au niveau de la région, la départementale 982. Cette route passante représente une fraction de l'itinéraire reliant Roanne au sud à Montceau-les-Mines par Paray-le-Monial et Nevers par Digoin au nord.

8.4.1. Approche historique

La commune possède une église paroissiale qui a été donnée en 1170 par le sire de Semur au prieuré de Marcigny. Elle a aussi dépendu du prieuré d'Anzy-le-Duc. La construction de cette église paroissiale semblent remonter aux environs de 1100-1120.

8.4.2. Approche paysagère

Le territoire municipal de St-Martin-du-Lac en présente toutes les caractéristiques d'un pays de bocage: prédominance des herbages, parcelles de forme irrégulière et de taille inégale encloses de haies vives, habitat dispersé et réseau serré de chemins ruraux.

La partie ouest de la commune correspond à la plaine alluviale de la Loire, avec donc un relief peu marqué. La partie est est plus vallonnée. L'altitude de la commune varie entre 242 et 417 mètres.

Le territoire de Saint-Martin-du-Lac participe à deux types de zonage environnemental :

- **un type de zonage Natura 2000** représenté par deux sites : un site d'importance communautaire (SIC) : *vallée de la Loire d'Iguerande à Decize*. Cet ensemble constitue une zone de reproduction, d'alimentation ou de passage pour un grand nombre d'espèces d'oiseaux nicheuses, migratrices ou hivernantes. Une zone de protection spéciales (ZPS) : *Bords de Loire entre Iguerande et Decize*. Cet ensemble constitue un véritable refuge pour une flore et une faune riches et diversifiées.
- **Un type de zonage zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) :**
  - **de type 1** : ZNIEFF *La Loire à Saint-Martin-du-Lac ;*
  - **de type 2** : ZNIEFF la Loire d'Iguerande à Digoin ; ZNIEFF du Brionnais.

8.4.3. Les enjeux

Le centre bourg est concerné par l'aléa inondation, pour le reste ce sont presque exclusivement des terrains agricoles qui sont inondables.

8.5. Commune de Vindecy

La commune est située sur la rive droite de la Loire (à l'est du fleuve dans cette partie de son cours). d'une superficie de 16,56 km², elle compte 255 habitants (donnée 2018).

La population à connu une baisse constante depuis le début du 20em siècle, mais on observe que le chiffre est maintenant stable depuis les années 2010.

L'occupation des sols de la commune, telle qu'elle ressort de la base de données européenne d'occupation biophysique des sols Corine Land Cover (CLC), est marquée par l'importance des territoires agricoles (88,1 % en 2018), une proportion sensiblement équivalente à celle de 1990 (89,4 %). La répartition détaillée en 2018 est la suivante : prairies (47,4 %), zones agricoles hétérogènes (34,9 %), eaux continentales(6,7 %), terres arables (5,8 %), zones urbanisées (3,5 %), forêts (1,7 %).

La topographie de la commune de Vindecy est relativement peu marquée, et l'altitude du terrain varie de 233 m à 264 m NGF.

8.5.1. Approche historique

Vindecy est un nom de famille gallo-romain attesté, Vindicius. Il est lui-même issu du gaulois vindos, qui signifie «blanc». Le village de Vindecy serait donc, par extension, le nom du domaine agricole de Vindicius, Le Blanc, qui pourrait avoir profitéde la richesse des terres alluvionnaires des méandres de la Loire qui bordent le village pour bâtir sa «villa», dans les deux premiers siècles post christus. On peut supposer vraisemblablement que ces Le Blanc appartenaient aux plus romains des tribus gauloises, les Eduens, qui peuplaient l'actuelle Bourgogne. XIIe siècle une maison forte et un prieuré sur le territoire de la commune au lieu dit Le Motey. Ce château appartint à la fin du XVe siècle à Tristan L'HERMITE, prévôt des maréchaux de France du roi Louis XI, en récompense sans doute de ses bons et loyaux services pour le recouvrement de la Bourgogne parle roi de France en 1477 sur les ducs de Bourgogne alliés à l'Espagne. Entre 1568 et 1594, la forteresse d'Arcyet la maison forte du Motey furent le théâtre des épisodes sanglants des guerres de religions entre La Ligue Catholique des ducs de Guiseet le parti Huguenot de Coligny et Henri de Navarre. Prises et reprises successivement par les deux armées, Le Motey finit par être détruit totalement. Dans l'anarchie d'alors, VINDECY eut un temps pour seigneur un certain Paul de Guillard, petit tyran qui finançait ses campagnes militaires en fabriquant de la fausse monnaie. La baronnie de Vindecy paroisse sous le vocable de Saint Martin, devient marquisat au XVIIe siècle. Le patron de la paroisse est le prieur d'Anzy-le-Duc. Le curé reçoit la plus grande partie des dîmes, le reste va au seigneur et à la prieure de Marcigny jusqu'à la Révolution française.

A la chute de l'Empire romain en 476, les hordes barbares envahissent ce qui sera la France.L'une d'elles s'installe entre le Jura et la Loire, les Burgondes, qui donneront leur nom à la Bourgogne. Aux environs de l'an Mil, se construit non loin du Bourg, le château fort d'Arcy qui, comme beaucoup d'autres en val de Loire, était destiné à endiguer les incursions venues des marches du Massif central et d'outre-Loire. Les barons de Semur-en-Brionnais, qui en étaient les Seigneurs, firent également construire au Comme tous les villages de France et d'Allemagne, VINDECY a son monument aux morts de la «grande boucherie de 14-18». Sa particularité est d'être flanqué de deux rares crapouillots, nom donné aux lances mines qui pouvaient projeter des bombes de près de 100 kg et atteindre des cibles sous dix mètres de terre à plus de deux mille mètres de distance. Ces crapouillots témoignent de la barbarie de toute guerre. Durant la deuxième guerre mondiale, la plupart furent récupérés pour être fondus.

8.5.2. Approche paysagère

Le territoire de Vindecy contribue à deux types de zonage environnemental :

- **un type de zonage Natura 2000,** représenté par deux sites : un site d'importance communautaire (SIC) : *vallée de la Loire d'Iguerande à Decize*. Cet ensemble constitue une zone de reproduction, d'alimentation ou de passage pour un grand nombre d'espèces d'oiseaux nicheuses, migratrices ou hivernantes. Une zone de protection spéciales (ZPS) : *Bords de Loire entre Iguerande et Decize*. Cet ensemble constitue un véritable refuge pour une flore et une faune riches et diversifiées.
- **Un type de zonage zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) :**
  - **de type 1** : ZNIEFF *La Loire à Vindecy ;*
  - **de type 2** : ZNIEFF la Loire d'Iguerande à Digoin ;

8.5.3. Les enjeux

Le territoire de la commune étant relativement plat, la zone d'extension des crues est importante et une grande moitié ouest de la commune est concernée par l'aléa inondation. On y retrouve quelques habitations et quelques exploitations agricoles, mais la majeure partie des zones urbanisées sont situées hors zone inondable, dans la partie est de la commune.

8.6. Commune de Artaix

C'est l'une des six communes du département de Saône-et-Loire située sur la rive gauche de la Loire (à l'ouest du fleuve dans cette partie de son cours).

Artaix fait partie du Brionnais. La commune est traversée par le fleuve La Loire et la rivière L'Arcon, qui coule en aval de la commune et qui se jette dans la Loire, deux kilomètres plus loin.

Artaix se trouve à proximité de Roanne, à environ 23,9 kilomètres au sud. d'une superficie de 21,41 km², elle compte 329 habitants (donnée 2018).La population à connu une baisse constante depuis le début du 20em siècle, malgré un ressaut de la population des années 2000 à 2010.

L'occupation des sols de la commune, telle qu'elle ressort de la base de données européenne d'occupation biophysique des sols Corine Land Cover (CLC), est marquée par l'importance des territoires agricoles (83,5 % en 2018), néanmoins en diminution par rapport à 1990 (85,6 %). La répartition détaillée en 2018 est la suivante : prairies (70,5 %), forêts (12,3 %), zones agricoles hétérogènes (9,2 %), terres arables (3,8 %), eaux continentales (3 %), zones urbanisées (1,2 %).

La topographie de la commune de Artaix est plus marquée à l'ouest, et l'altitude du terrain varie de 242 m à 331 m NGF.

8.6.1. Approche historique

Le nom de la commune viendrait du nom gaulois *artos* ou *artaios* (ours), pour qualifier le dieu gaulois du commerce et des voies d'eau Lug-Mercure. Cette étymologie rappelle qu'Artaix a été un port commercial important sur la Loire dans le passé. De beaux vestiges du port sur la Loire, comprenant une longue cale et une ancienne auberge, ainsi que la maison du passeur, sont encore bien visibles au lieu-dit "Le Port".

8.6.2. Approche paysagère

Le territoire de Artaix contribue à deux types de zonage environnemental :

- **un type de zonage Natura 2000,** représenté par deux sites : un site d'importance communautaire (SIC) : *vallée de la Loire d'Iguerande à Decize*. Cet ensemble constitue une zone de reproduction, d'alimentation ou de passage pour un grand nombre d'espèces d'oiseaux nicheuses, migratrices ou hivernantes. Une zone de protection spéciales (ZPS) : *Bords de Loire entre Iguerande et Decize*. Cet ensemble constitue un véritable refuge pour une flore et une faune riches et diversifiées.
- **Un type de zonage zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) :**
  - **de type 1** : ZNIEFF Bois du Gue Sadin *;*
  - **de type 2** : ZNIEFF la Loire d'Iguerande à Digoin ;

8.6.3 Les enjeux

Pour l'enveloppe de l'aléa de la crue de 1846, la population touchée est très limitée, et se sont très majoritairement des terrains agricoles qui sont concernés par le zonage réglementaire.

8.7. Commune de Baugy

Baugy, située sur la rive droite de la Loire, fait partie du Brionnais, à 2,5 km au nord de Marcigny. La commune est délimitée à l'ouest par la Loire, et à l'est par route départementale D982.

La population est de 505 habitants (données 2018), et la commune a connu une évolution démographique favorable depuis les années 1960 en gagnant régulièrement de nouveaux habitants. Cependant la tendance depuis 2010 est plutôt à une légère baisse.

L'occupation des sols de la commune, telle qu'elle ressort de la base de données européenne d'occupation biophysique des sols Corine Land Cover (CLC), est marquée par l'importance des territoires agricoles (91,4 % en 2018), néanmoins en diminution par rapport à 1990 (92,9 %). La répartition détaillée en 2018 est la suivante : prairies (71 %), terres arables (10,8 %), zones agricoles hétérogènes (9,6 %), eaux continentales(6,9 %), zones urbanisées (1,7 %).

La superficie de la commune est de 12,61 km² et La topographie est relativement peu marquée, avec des altitudes comprises entre 238 m et 304 m NGF.

8.7.1. Approche historique

Le nom de la commune vient d'un mot d'origine celtique indiquant un terrain marécageux.
Peuplé probablement dès l'époque gallo-romane, la « colonie » de « Balgiacum » est un site important dans les communications du Brionnais. Voies romaines et port y existent depuis l'époque gallo-romaine. La villa de « Belgiaco » apparaît en 756 dans une charte de Saint-Benoît-sur-Loire au sujet d'un échange effectué entre les abbayes de Perrecy-les-Forges et de Saint-Martin d'Autun. Par la suite, en 1088, Geoffroi de Semur donne en partie la paroisse au prieuré de Marcigny, sous influence de l'ordre de Cluny. Le reste de la commune dépendait de la baronnie de Semur-en-Brionnais puis de la seigneurie du château d'Arcy.

8.7.2. Approche paysagère

Le territoire de Baugy contribue à deux types de zonage environnemental :

- **un type de zonage Natura 2000,** représenté par deux sites : un site d'importance communautaire (SIC) : *vallée de la Loire d'Iguerande à Decize*. Cet ensemble constitue une zone de reproduction, d'alimentation ou de passage pour un grand nombre d'espèces d'oiseaux nicheuses, migratrices ou hivernantes. Une zone de protection spéciales (ZPS) : *Bords de Loire entre Iguerande et Decize*. Cet ensemble constitue un véritable refuge pour une flore et une faune riches et diversifiées.
- **Un type de zonage zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) :**
  - **de type 1** : ZNIEFF *La Loire à Marcigny;*
  - **de type 2** : ZNIEFF la Loire d'Iguerande à Digoin ;

8.7.3. Les enjeux

La majeure partie des zones urbanisées sont situées hors zone inondable, en partie est de la commune. Les terrains concernés par l'aléa inondation sont presque exclusivement des terres agricoles.

8.8. Commune de Bourg-le-Comte

Bourg-le-Comte, à la frontière de l'Allier, est traversé par le canal de Roanne à Digoin. La commune est située sur un plateau, rive gauche de la Loire. Elle est traversée par la rivière l'Urbise, affluent de la Loire. Bourg-le-Comte fait partie du Brionnais. La commune est à 7 km de Marcigny et à 24 km de Digoin.

La population est de 178 habitants (données 2018), et la commune a régulièrement perdu des habitants depuis les années 1900.

L'occupation des sols de la commune, telle qu'elle ressort de la base de données européenne d'occupation biophysique des sols Corine Land Cover (CLC), est marquée par l'importance des territoires agricoles (96,1 % en 2018), une proportion sensiblement équivalente à celle de 1990 (96,5 %). La répartition détaillée en 2018 est la suivante : prairies (77,4 %), zones agricoles hétérogènes (11,3 %), terres arables (7,4 %), eaux continentales(4 %).

La superficie de la commune est de 11,4 km², avec des altitudes comprises entre 238 m et 316 m NGF.

8.8.1. Approche historique

Le nom de Bourg-le-Comte vient de burgus et indique un lieu fortifié ancien. Objets préhistoriques et monnaies antiques découverts sur le territoire communal témoignent d'une présence humaine très ancienne. En 1500 la paroisse appartient au bourbonnais. Pendant la révolution elle est détachée du Bourbonnais et fait désormais partie du canton de Marcigny, donc du Brionnais. Au cours de la période révolutionnaire de la Convention nationale (1792-1795), la commune porta provisoirement les noms de *Basses-Marches-du-Bourbonnais* et de *Bourg-le-Mont.*

8.8.2. Approche paysagère

Le territoire de Bourg-Le-Comte contribue à deux types de zonage environnemental :

- **un type de zonage Natura 2000,** représenté par deux sites : un site d'importance communautaire (SIC) : *vallée de la Loire d'Iguerande à Decize*. Cet ensemble constitue une zone de reproduction, d'alimentation ou de passage pour un grand nombre d'espèces d'oiseaux nicheuses, migratrices ou hivernantes. Une zone de protection spéciales (ZPS) : *Bords de Loire entre Iguerande et Decize*. Cet ensemble constitue un véritable refuge pour une flore et une faune riches et diversifiées.
- **Un type de zonage zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) :**
  - **de type 1** : ZNIEFF *La Loire de Baugy à Bourg-Le-Comte;*
  - **de type 2** : ZNIEFF la Loire d'Iguerande à Digoin ;

8.8.3. Les enjeux

La majeure partie des zones urbanisées sont situées hors zone inondable, en partie ouest de la

commune. Les terrains concernés par l'aléa inondation sont presque exclusivement des terres agricoles.

8.9. Commune de Chambilly

Chambilly est une commune française située dans le département de Saône-et-Loire en région Bourgogne-Franche-Comté. C'est l'une des six communes du département de Saône-et-Loire située sur la rive gauche de la Loire (à l'ouest du fleuve dans cette partie de son cours). La commune est traversée par le canal de Roanne à Digoin.

La population est de 514 habitants (données 2018), et la commune a régulièrement perdu des habitants depuis les années 1900. On note toutefois une légère augmentation de la population depuis 2010.

L'occupation des sols de la commune, telle qu'elle ressort de la base de données européenne d'occupation biophysique des sols Corine Land Cover (CLC), est marquée par l'importance des territoires agricoles (85,4 % en 2018), une proportion sensiblement équivalente à celle de 1990 (86 %). La répartition détaillée en 2018 est la suivante : prairies (81,5 %), forêts (8,3 %), zones agricoles hétérogènes (3,9 %), eaux continentales (3,5 %), zones urbanisées (2,8 %).

La superficie de la commune est de 13,63 km², avec des altitudes comprises entre 238 m et 320 m NGF.

8.9.1. Approche paysagère

Le territoire de Chambilly contribue à deux types de zonage environnemental :

- **un type de zonage Natura 2000,** représenté par deux sites : un site d'importance communautaire (SIC) : *vallée de la Loire d'Iguerande à Decize*. Cet ensemble constitue une zone de reproduction, d'alimentation ou de passage pour un grand nombre d'espèces d'oiseaux nicheuses, migratrices ou hivernantes. Une zone de protection spéciales (ZPS) : *Bords de Loire entre Iguerande et Decize*. Cet ensemble constitue un véritable refuge pour une flore et une faune riches et diversifiées.
- **Un type de zonage zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) :**
  - **de type 1** : ZNIEFF *La Loire à Marcigny;*
  - **de type 2** : ZNIEFF la Loire d'Iguerande à Digoin ;

8.9.2. Les enjeux

Une grande partie des zones urbanisées sont situées hors zone inondable, mais quelques bâtiments du centre historique de la commune, situés à proximité directe de la Loire, sont tous de mêmes concernés par le risque inondation. Les autres zones inondables sont principalement des terres agricoles.

8.10. Commune d'Iguerande

Iguerande est située à la limite sud du département de Saône-et-Loire, à environ 35 km au sud de Digoin et Paray-le-Monial, et à 18 km au nord de Roanne (Loire). Le bourg d'Iguerande se trouve sur la rive droite de la Loire et est traversé par l'axe routier secondaire qui mène de Roanne à Nevers en suivant la Loire, via Digoin. Si le bourg est situé sur la rive droite (à l'est du fleuve), le hameau d'Outre Loire est lui situé sur la rive gauche (à l'ouest du fleuve).

La population est de 993 habitants (données 2018), et la commune a régulièrement perdu des habitants depuis les années 1900. On note cependant une tendance à l'augmentation de la population depuis les années 1990.

L'occupation des sols de la commune, telle qu'elle ressort de la base de données européenne d'occupation biophysique des sols Corine Land Cover (CLC), est marquée par l'importance des territoires agricoles (84,8 % en 2018), en augmentation par rapport à 1990 (83 %). La répartition détaillée en 2018 est la suivante : prairies (69,5 %), zones agricoles hétérogènes (15,3 %), forêts (7,1 %), zones urbanisées (4,7 %), eaux continentales(3,4 %).

La superficie de la commune est de 21,43 km², avec des altitudes comprises entre 245 m et 425 m NGF.

8.10.1. Approche historique

Iguerande a une histoire très ancienne comme le prouvent les objets mis au jour lors de la construction de la voie ferrée en 1880 : hache polie en porphyre vert, outils en silex, etc. que les spécialistes datent de 50 000 ans av. J.-C.

À l'époque gallo-romaine, la région était traversée par la voie romaine reliant Autun à Feurs.

Au Moyen Âge, la paroisse fut placée sous le patronage du prieuré bénédictin de Marcigny (fin XIe siècle).

Totalement restaurée en 1977-78, l'église romane des XIe et XIIe siècles est le seul reste du prieuré, qui a été détruit pendant la Révolution ; à l'intérieur, ses curieux chapiteaux et modillons sculptés attirent l'attention et suscitent une activité touristique estivale importante.

8.10.2. Approche paysagère

Le territoire d'Iguerande contribue à deux types de zonage environnemental :

- **un type de zonage Natura 2000,** représenté par deux sites : un site d'importance communautaire (SIC) : *vallée de la Loire d'Iguerande à Decize*. Cet ensemble constitue une zone de reproduction, d'alimentation ou de passage pour un grand nombre d'espèces d'oiseaux nicheuses, migratrices ou hivernantes. Une zone de protection spéciales (ZPS) : *Bords de Loire entre Iguerande et Decize*. Cet ensemble constitue un véritable refuge pour une flore et une faune riches et diversifiées.
- **Un type de zonage zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) :**
  - **de type 1** : ZNIEFF *La Loire de Baugy à Iguerande;*

- **de type 2** : ZNIEFF la Loire d'Iguerande à Digoin ;

8.10.3. Les enjeux

La majeure partie des zones urbanisées (en rive droite de la Loire, qui accueille le centre de la commune) sont situées hors zone inondable. Les terrains concernés par l'aléa inondation sont majoritairement des terres agricoles.

8.11. Conclusion

Les communes du secteur 2 de la Loire sont concernées de façon relativement homogène par l'aléa inondation :

Les espaces urbanisés des communes sont relativement peu affectés par l'aléa d'inondation, et les communes bénéficient en conséquence de larges possibilités de développement en dehors de la zone inondable.

À l'exception de Chambilly et Saint-Martin-du-Lac, les centres-bourgs des communes sont tous situés hors zone inondable.

Les activités industrielles et économiques concernées par l'aléa inondation sont essentiellement concentrés dans la zone commerciale et industrielle de Saint-Nizier, sur la commune de Marcigny.

9 - Mesures de réduction et de limitation de la vulnérabilité

9.1. Pour l'habitat et les habitants

9.1.1. Enjeux et vulnérabilité

Comme évoqué précédemment au point 6.5, le terme d'**enjeu** regroupe toute personne, bien, activité, infrastructure, patrimoine, quelle que soit leur nature, exposés à un aléa et pouvant à ce titre être affectés par un phénomène d'inondation.

Le terme de **vulnérabilité** exprime le niveau de conséquence prévisible d'un phénomène naturel sur les enjeux :

- la **vulnérabilité d'une personne** dépend de sa connaissance du phénomène, des caractéristiques du phénomène, des conditions d'exposition et du comportement adopté pendant l'événement. Plus une personne est vulnérable, plus l'événement entraînera des conséquences psychologiques et physiques graves pour cette personne,
- la **vulnérabilité des biens** dépend de leur nature, de leur localisation et leur résistance intrinsèque. Plus un bien ou une activité économique est vulnérable, plus les conséquences financières d'une inondation auront un coût important.
-

9.1.2. Intérêts d'une politique de mitigation

L'un des objectifs principaux de la politique de mitigation (diminution des dommages associés à des risques naturels) est de réduire le coût économique d'une inondation par la mise en œuvre de mesures de réduction de vulnérabilité ou d'actions de diminution de l'intensité de l'aléa.
Les événements passés ont montré qu'une intervention directe sur l'aléa inondation, notamment par

des digues ou des ouvrages de protection, n'est pas toujours une bonne solution.
Par ailleurs, le système assurantiel actuel concernant l'indemnisation des catastrophes naturelles est fortement encadré. Les arrêtés de « catastrophe naturelle », qui permettent l'indemnisation des dégâts, nécessitent que le phénomène soit anormal (crue dont le temps de retour est supérieur ou égal à 10 ans).
Or des dégâts sont relevés pour des crues de plus faible fréquence.
Par exemple, les pertes économiques d'une entreprise peuvent être considérables comme la perte de stocks, des matériels endommagés, des arrêts ou retards d'exploitation, etc. Il est donc important de réduire la vulnérabilité en agissant sur les enjeux.

La réduction de la vulnérabilité répond à 3 objectifs essentiels :

- assurer la sécurité des personnes,
- limiter les dommages aux biens,
- faciliter le retour à la normale.

9.1.3. Financements

Différents dispositifs financiers existent pour inciter à la mise en œuvre des mesures de mitigation, notamment des subventions dans le cadre de programme de financements d'études (diagnostic de vulnérabilité) ou de travaux de mitigation.

9.1.4. Contrôles et sanctions

Des contrôles peuvent être réalisés pour vérifier l'application des mesures.
Le non-respect de la mise en place de ces mesures dans le délai imparti peut entraîner des sanctions sur les plans administratif, pénal, civil et financier.
L'article L. 125-6 du code des assurances prévoit que le non-respect de ces mesures peut entraîner une baisse de l'indemnisation de la part des assurances en cas de dégâts provoqués par une crue.

9.2. Réduction de la vulnérabilité des réseaux publics

9.2.1. Généralités

Les réseaux urbains sont nécessaires au fonctionnement de la ville. Il s'agit notamment des réseaux d'électricité, de gaz, de télécommunications, de transport urbain, d'eau potable, d'assainissement, de chauffage urbain, de navigation ou encore d'éclairage public.
Ces multiples réseaux qui innervent la ville sont particulièrement exposés aux inondations compte tenu de leur structure et de leurs contraintes d'implantation. Lors d'une inondation, ils peuvent être détruits partiellement, ou dégradés temporairement par l'humidité et la boue. Les points de concentration de ces réseaux (centraux téléphoniques, postes de transformation, captages d'alimentation en eau potable, station d'épuration, etc.) subissent aussi ces dommages. Ces atteintes provoquent en général des dysfonctionnements dans le service, voire son interruption.

La défaillance des réseaux urbains peut contribuer fortement à aggraver les dommages d'inondation et ses conséquences peuvent être considérables : interruption des communications compliquant l'intervention des secours, arrêt d'activités économiques, interruption de la distribution d'eau potable, etc. Ainsi, la vulnérabilité des personnes, biens et activités aux inondations, peut être aggravée par la vulnérabilité des réseaux.

La réduction de la vulnérabilité des réseaux suppose un travail croisé entre les différents acteurs concernés - gestionnaires de réseaux et collectivités territoriales.

La loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile renforce ce travail croisé :

- d'une part, au travers de la réalisation de plans communaux de sauvegarde pour les communes dotées d'un plan de prévention des risques naturels (article 13),

- d'autre part, par de nouvelles obligations qui incombent aux exploitants de réseaux, notamment pour la satisfaction des besoins prioritaires de la population lors des situations de crise (article 6).

9.2.2. Pour quel niveau réduire la vulnérabilité des réseaux ?

La collectivité publique et les exploitants mettent en œuvre des actions de prévention pour réduire la vulnérabilité des réseaux aux inondations.
Ces mesures, qu'elles soient techniques ou organisationnelles, peuvent être classées en deux catégories complémentaires selon l'objectif recherché :

- la première démarche vise à protéger les réseaux pour une crue de fréquence donnée (20 ans, 30 ans) ; il s'agit en général de mettre le réseau hors eau pour cette fréquence de crue, en agissant soit sur le réseau (enjeu), soit sur le niveau d'eau (aléa),
- la seconde démarche consiste, pour des crues plus importantes, pour lesquelles le réseau pourrait être atteint, à agir dans le but de limiter les effets, les conséquences et les impacts, sur les personnes, les biens et les activités.

Ces choix sont du ressort de la collectivité publique et des gestionnaires de réseaux, pour lesquels se pose la question suivante : à partir de quelle période de retour accepter une défaillance du réseau ? Ces choix stratégiques relèvent d'une analyse économique de type coût/avantages.

9.2.3. Actions de prévention visant à éviter le dysfonctionnement du réseau pour une fréquence de crue donnée

Les actions de prévention sur les réseaux consistent généralement à mettre hors eau les installations sensibles. Pour les parties enterrées, on recherche plutôt l'étanchéité par protection des câbles eux-mêmes ou par mise en pression des conduites (eau potable et gaz) ou des gaines contenant les câbles (téléphone).

- Réseaux stratégiques et prioritaires :
  Pendant une inondation, certains réseaux constituent une véritable base logistique permettant à la ville de continuer à fonctionner. Il s'agit essentiellement des routes, des télécommunications, de l'électricité et de l'eau potable.

- Mesures d'adaptation des réseaux :
  Ces mesures visent à agir directement sur le réseau pour éviter son dysfonctionnement.
  + dimensionnement des ouvrages,
  + mise hors eau ou déplacement des installations exposées,
  + amélioration de l'étanchéité des réseaux enterrés,
  + amélioration de la résistance mécanique des ouvrages (canalisations, points de concentration).

- Financement des mesures de prévention :
  Le décret n° 2005-29 du 12 janvier 2005 élargit l'utilisation du fonds Barnier (fonds de prévention des risques naturels majeurs) au financement :
  + des mesures de réduction de la vulnérabilité prescrites par un PPRI à des biens existants en zone à risques pour les particuliers et les entreprises de moins de 20 salariés,
  + des études et travaux de prévention contre les risques naturels à maîtrise d'ouvrage des collectivités territoriales couvertes par un PPRI.

9.2.4. Actions au-delà de la fréquence de crue choisie

Après avoir agi pour protéger le réseau jusqu'à une fréquence de crue donnée, le second niveau d'action consiste, pour des crues plus graves, à réduire les conséquences sur les personnes, les biens et les activités, lorsque le réseau est atteint. Il s'agit notamment d'assurer la continuité du service, souvent en utilisant des moyens de substitution, mais aussi un retour à la normale dans les meilleures conditions.
Ces actions sont le plus souvent consignées dans les plans de secours de l'État, des collectivités territoriales et des exploitants de réseaux.

Organisation des différents acteurs :

- *Plans de secours et de sauvegarde :*
  + plans de l'État : les plans ORSEC définissent l'organisation des secours,
  + plans communaux de sauvegarde (PCS),
  + plans de secours des opérateurs.
- *Coordination entre la collectivité publique et les exploitants de réseaux :*
  La coordination des actions entreprises par la collectivité publique et l'ensemble des opérateurs de réseaux est un facteur déterminant de leur efficacité. Elle peut être favorisée par l'organisation de réunions périodiques de coordination des différents acteurs et par des exercices d'entraînement coordonnés de l'ensemble des personnels d'intervention.
- *Décisions à prendre pour le service aux usagers :*
  Le service aux usagers est soit maintenu de façon dégradée, soit interrompu. Cela peut être indépendant de la volonté de l'exploitant, mais parfois peut aussi résulter d'une décision délibérée prise en concertation entre la collectivité publique pour la sécurité de la population ou pour la protection des installations de son réseau,
  + choix de maintenir le service pour les abonnés prioritaires (centre de secours, hôpitaux...),
  + choix d'interrompre le service pour protéger le réseau ou les usagers (réseaux de gaz et d'électricité).

Actions de prévention pour assurer la continuité du service :

- *Les mesures de substitution :*
  La mise en place de moyens de substitution est largement employée en période d'inondation pour remplacer le réseau défaillant (passerelles sur parpaings, groupes électrogènes dans les hôpitaux, alimentation en eau potable par camion citerne...).
- *Le maillage des réseaux :*
  Il consiste à mettre en œuvre des interconnections des réseaux pour approvisionner les parties du réseau les plus fragiles.

Actions de prévention pour assurer le retour rapide à la normale :

- *Mesures techniques de protection pendant l'inondation :*
  + signalisation,
  + surveillance du réseau,
  + protection du réseau et maintien du service.
- *Réparations sur le réseau pendant l'inondation :*
  + intervenir pour évacuer l'eau,
  + intervenir pour la sécurité du public.
- *Rétablissement du service après l'inondation :*
  + dresser la liste des dégâts et vérifier le fonctionnement du réseau,
  + nettoyer, réparer, remplacer.

9.3. Traitement des équipements sensibles concourant à la gestion de crise et ERP en zone inondable

Pour les établissements sensibles existants, des exercices effectués régulièrement permettent de préparer le personnel et les occupants aux dispositions à prendre.
Par ailleurs, la circulaire du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable et du Ministère de l'Équipement, de transports et de la mer, du 21 janvier 2004, relative à l'urbanisation et à l'adaptation des constructions en zone inondable, demande que les maîtres d'ouvrage de ces établissements réalisent « *un diagnostic de vulnérabilité* » et prennent « *les mesures qui s'imposent pour assurer le maintien de leur fonction en période de crue : délocalisation, réaménagement, adaptation, surveillance* ».
Par exemple, afin d'améliorer les conditions d'intervention des secours, les équipements collectifs (hôpitaux, station de traitement des eaux,etc.) peuvent être munis de plate-formes hors d'eau (terrasses, escaliers, etc.) facilitant la réception ou le départ des personnes et du matériel.