



PRÉFET DES DEUX-SÈVRES

Plan de Prévention des Risques Inondation de la vallée de la Sèvre Niortaise à l'amont de Niort

PPRi approuvé le 21 mars 2017

1.1 – Note de présentation



DDT DES DEUX-SEVRES
Service Prospective, Planification et Habitat
Bureau Planification-Risques

*Vu pour être annexé
à l'arrêté préfectoral
du 21 mars 2017*



Agence de Bordeaux
Avenue des Satellites
33 187 Le Haillan

Sommaire

SECTION 1. Contexte, objectif et démarche.....7

1.1. Contexte général.....	8
1.1.1. Préambule.....	8
1.1.2. Les objectifs de la politique de prévention.....	8
1.1.3. Périmètre couvert par le PPRi de la Sèvre Niortaise amont et ses affluents.....	9
1.1.4. Les raisons de la prescription du PPRi.....	10
1.1.5. Les conséquences du risque inondation.....	10
1.1.6. Le cadre législatif et réglementaire.....	11
1.2. Présentation de la démarche du PPR.....	15
1.2.1. Procédure.....	15
1.2.2. Méthodologie d'élaboration du PPR.....	17
1.2.2.1. Le déroulement de la démarche d'élaboration du PPRi.....	17
1.2.2.1.1. L'association des collectivités concernées pendant les études techniques préalables	17
1.2.2.1.2. La prescription par arrêté préfectoral du 31 mars 2014.....	17
1.2.2.1.3. L'association des personnes publiques et organismes associés à la démarche d'élaboration du PPRi.....	18
1.2.2.2. La concertation avec la population.....	18

SECTION 2. Crues historiques.....19

2.1. Préambule.....	20
2.2. Chronologie des plus fortes inondations	20
2.3. Description des crues historiques.....	21
2.3.1. Crue du 20 décembre 1982.....	21
2.3.2. Crue de 06 Janvier 1994.....	22

SECTION 3. Études techniques d'élaboration du PPRi sur le bassin d'étude.....25

3.1. Préambule.....	26
3.2. Identification des aléas.....	26
3.2.1. Collecte de données, examen et synthèse des études existantes.....	26
3.2.2. Visite de terrain et enquête.....	26
3.2.2.1. Visite de terrain.....	26
3.2.2.2. Enquêtes auprès des communes.....	27
3.2.2.3. Recueil d'information.....	27
3.2.3. Analyse hydrologique.....	28

3.2.3.1. Contexte réglementaire.....	28
3.2.3.2. Présentation du bassin versant.....	28
3.2.3.2.1. Présentation générale du bassin versant.....	28
3.2.3.2.2. Caractérisation physique du bassin de la Sèvre Niortaise en amont de Niort.....	29
3.2.3.2.3. Caractérisation géologique du bassin de la Sèvre Niortaise en amont de Niort.....	30
3.2.3.2.4. Typologie des crues.....	31
3.2.3.2.5. Principaux ouvrages hydrauliques du bassin.....	31
3.2.3.3. Analyse du fonctionnement hydrologique du bassin.....	33
3.2.3.3.1. Synthèse des études et documents disponibles.....	33
3.2.3.3.2. Caractéristiques climatiques.....	33
3.2.3.3.3. Stations hydrométriques.....	33
3.2.3.3.4. Rappel des résultats des études antérieures.....	35
3.2.3.3.5. Actualisation des ajustements statistiques.....	36
3.2.3.3.6. Synthèse – Débits retenus.....	37
3.2.3.3.7. Estimation des débits de crues historiques.....	37
3.2.3.4. Analyse hydrologique des affluents de la Sèvre Niortaise.....	38
3.2.3.5. Estimation des débits caractéristiques.....	38
3.2.3.5.1. Stations hydrométriques.....	38
3.2.3.5.2. Rappel des résultats des études antérieures.....	39
3.2.3.5.3. Application de méthodes classiques.....	40
3.2.3.5.4. Synthèse des débits retenus pour l'ensemble des affluents.....	41
3.2.3.5.5. Synthèse des débits retenus pour le Chambon.....	42
3.2.3.6. Estimation des débits de crues historiques.....	43
3.2.3.7. Analyse de la concomitance des crues.....	44
3.2.3.7.1. Temps de concentration.....	44
3.2.3.7.2. Analyse des limnigrammes de crues.....	45
3.2.3.8. Définition de la crue de référence.....	46
3.2.4. Travaux topographiques.....	47
3.2.4.1. Levé topographique d'ensemble du lit majeur.....	47
3.2.4.1.1. Présentation de la méthode d'acquisition par laser.....	47
3.2.4.1.2. Modèle numérique de terrain.....	48
3.2.4.2. Levé topographique d'ensemble du lit mineur.....	49
3.2.5. Modélisation hydraulique de la Sèvre Niortaise et de ses affluents.....	50
3.2.5.1. Caractérisation des modèles.....	50
3.2.5.2. Présentation du logiciel de simulation.....	50
3.2.5.3. Caractéristiques du modèle.....	51
3.2.5.3.1. Système altimétrique et géoréférencement.....	51
3.2.5.3.2. Géométrie du cours d'eau.....	51
3.2.5.3.3. Emprise du modèle.....	53
3.2.5.4. Exploitation du modèle.....	57
3.2.5.4.1. Calage – Validation.....	57
3.2.5.4.2. Calage du modèle « Sèvre Niortaise ».....	59
3.2.5.4.3. Calage du modèle « Puits d'Enfer ».....	66
3.2.5.4.4. Calage du modèle « Pamproux ».....	70
3.2.5.4.5. Conclusion.....	72
3.2.5.5. Modélisation de l'événement de référence.....	72
3.2.6. Cartographie des aléas.....	73
3.2.6.1. Carte des hauteurs d'eau.....	74

3.2.6.2. Carte des aléas pour la crue de référence.....	74
3.3. Recensement et cartographie des enjeux.....	75
3.3.1. Méthodologie.....	75
3.3.2. Présentation générale des enjeux.....	75
3.3.2.1. Habitat.....	76
3.3.2.2. Activités.....	77
3.3.2.3. Établissements Recevant du Public (E.R.P).....	77
3.3.2.4. Équipements publics et réseaux divers.....	77
3.3.2.4.1. Équipements et bâtiments publics.....	78
3.3.2.4.2. Assainissement et adduction en eau potable.....	78
3.3.2.4.3. Réseau routier.....	78
3.3.2.5. Projets.....	78
3.3.3. Espaces naturels et agricoles.....	79
3.3.4. Gestion du territoire : les documents d'urbanisme.....	79
3.3.5. Synthèse des enjeux en zone inondable par commune.....	79
SECTION 4. L'élaboration du PPRI.....	81
4.1. Cartographie de l'aléa.....	82
4.2. Enjeux inventoriés sur les communes.....	82
4.3. Zonage et principes réglementaires.....	82
4.3.1. Les principes réglementaires.....	82
4.3.2. Établissement d'un plan de zonage réglementaire	83
4.3.3. Les mesures réglementaires adoptées pour répondre aux objectifs (règlement du PPRI).....	85
4.3.3.1. Zone rouge foncé.....	85
4.3.3.2. Zone rouge clair.....	86
4.3.3.3. Zone bleue.....	86
4.3.3.4. Prescriptions s'appliquant aux nouveaux projets.....	86
4.3.3.5. Mesures sur les biens et les activités existants.....	87
4.3.3.6. Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.....	87
4.3.4. Modifications apportées au projet suite a l'enquête publique.....	87
SECTION 5. Synthèse de la phase de concertation. 89	
5.1. Rappel des modalités de l'association et de concertation.....	90
5.2. Les réunions avec les personnes publiques et organismes associés.....	90
5.3. La synthèse des avis des personnes publiques et organismes associés...	91
5.4. La concertation avec la population.....	92
5.4.1. Les observations exprimées par la population avant l'enquête publique.....	92
5.4.2. Le site internet des services de l'Etat.....	92
5.4.3. Les réunions publiques.....	92
5.4.4. L'élaboration de plaquettes d'information.....	93
5.4.5. La phase d'enquête publique.....	93
5.4.5.1. Le déroulement de l'enquête publique.....	93
5.4.5.2. Observations et requêtes formulées par le public.....	93
5.4.5.3. Avis du commissaire enquêteur.....	93

SECTION 6. Effets et portées généraux du PPRI.....95

6.1. Le PPRI vaut servitude d'utilité publique.....	96
6.2. Révision du document d'urbanisme.....	96
6.3. PPRI, information et protection des personnes.....	96
6.3.1. L'information de la population incombant à la commune.....	96
6.3.2. L'information des acquéreurs et locataires.....	97
6.3.3. L'affichage des consignes de sécurité.....	97
6.3.4. PPRI et Plan communal de sauvegarde (PCS).....	97
6.4. Le PPRI et la garantie contre les catastrophes naturelles.....	98
6.4.1. Incidence du PPRI.....	98
6.4.2. Dispense de garantie contre les effets des catastrophes naturelles.....	98
6.5. Subvention au titre du fonds de prévention des risques naturels majeurs.....	99
6.6. Les conséquences du non respect du PPRI.....	99
6.7. Révision ou modification du PPRI.....	100

SECTION 7. Documents annexes

Annexe n°1 : Arrêté préfectoral du 31 mars 2014

Annexe n°2 : 2a - Cartes de localisation des laisses de crue
2b - Fiches de laisse de crue

Annexe n°3 : Fiches de synthèse des enjeux par commune

Annexe n°4 : Courbes d'ajustement statistique

Annexe n°5 : Profils en long des crues de calage

Annexe n°6 : Profils en long de la crue de référence

Annexe n°7 : Cartes globales des hauteurs d'eau (1/20 000)

Annexe n°8 : Plaquette d'information

GLOSSAIRE

SECTION 1. Contexte, objectif et démarche

1.1. Contexte général

1.1.1. PRÉAMBULE

Dans le cadre de la prévention des risques naturels, le préfet des Deux-Sèvres a prescrit, par arrêtés du 31 mars 2014 (cf. annexe n°1), l'élaboration d'un Plan de Prévention du Risque naturel prévisible d'Inondation (PPRi), pour 17 communes du bassin de la Sèvre Niortaise, entre Exoudun en amont et Sciecq en aval.

La Direction départementale des territoires des Deux-Sèvres a été chargée de l'instruction du projet sous l'autorité du préfet.

1.1.2. LES OBJECTIFS DE LA POLITIQUE DE PRÉVENTION

Face à la nécessité de réduire la vulnérabilité du territoire français, la politique de prévention des risques implique une action coordonnée de l'ensemble des pouvoirs publics à même d'assurer la sécurité des personnes et des biens.

Ainsi, en France, la politique de prévention des risques se décompose en sept axes :

1. **Connaître les phénomènes et leurs incidences** : ce sont notamment la détermination des aléas et l'analyse des enjeux,
2. **Assurer une surveillance des phénomènes** : la surveillance a pour objectif d'anticiper l'événement et d'alerter les populations.

Pour ce qui concerne l'aléa inondation, le territoire dispose d'un réseau de stations hydrométriques. Le service central d'hydrométrie et d'appui à la prévision des crues (SCHAPI) publie, en liaison avec les services de prévision des crues, une carte de vigilance inondation. Elle est consultable sur le site internet www.vigicrue.gouv.fr.

3. **Informé sur les risques et les moyens de s'en protéger** : c'est le rôle du dossier départemental des risques majeurs (DDRM) établi par le préfet qui décrit tous les risques majeurs naturels et technologiques auxquels le département est soumis. Le DDRM du département des Deux-Sèvres, mis à jour en 2013, a été diffusé aux communes en janvier 2014. Il est consultable et téléchargeable sur le site internet des services de l'Etat via le lien suivant : www.deux-sevres.gouv.fr.

Le dossier d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM) est établi par la commune et concerne les risques majeurs relatifs à la commune (consultable en mairie). Il indique les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde répondant aux risques majeurs susceptibles d'affecter le territoire de la commune, ainsi que les consignes de comportement à appliquer. Toutes les communes du département des Deux-Sèvres ont l'obligation de réaliser un DICRIM.

Le maire doit faire connaître à la population de façon régulière l'existence des documents d'information sur les risques majeurs pour tout moyen adapté (bulletin municipal, plaquette d'information, brochures, réunion publique, ...).

Par ailleurs, il doit faire poser des repères de crues pour entretenir la mémoire du risque.

Enfin, plusieurs sites nationaux permettent de s'informer sur les risques et la conduite à tenir pour se préparer et faire face à l'événement www.risques.gouv.fr et www.prim.net.

Depuis 2006, tout vendeur ou bailleur est tenu de remettre à l'acquéreur ou au locataire un état des risques auxquels le bien est exposé. Dans le département des Deux-Sèvres, le lien pour accéder aux documents relatifs à l'Information Acquéreur-Locataire est le suivant : <http://www.deux-sevres.gouv.fr/Politiques-publiques/Securite-des-personnes-et-des-biens/Information-des-Acquereurs-et-Locataires>.

4. **Prendre en compte les risques dans l'aménagement** : les PPR (plans de prévention des

risques naturels prévisibles) ont cette vocation.

Ils constituent l'instrument principal de l'Etat en matière de prévention des risques naturels afin d'assurer la sécurité des personnes et de réduire les dommages en cas de catastrophes naturelles. Ils ont pour objectif de contrôler le développement des zones exposées à un risque. Les collectivités territoriales doivent également veiller à la prévention des risques au travers de leur document d'urbanisme (schéma de cohérence territoriale, plan local d'urbanisme, carte communale).

5. **Réduire la vulnérabilité** : il s'agit d'atténuer les dommages en réduisant soit l'intensité de l'aléa lorsque ceci est possible, soit la vulnérabilité des enjeux. Il peut s'agir de dispositifs collectifs ou de mesures individuelles.
6. **Anticiper et gérer la crise** : l'Etat établit des plans de secours (dispositif Orsec – organisation de la réponse de sécurité civile). Le maire établit le plan communal de sauvegarde (PCS). Chacun doit également être acteur de sa propre sécurité et peut établir son plan familial de mise en sûreté.
7. **Assurer le retour d'expérience** : il s'agit d'analyser les événements, d'en tirer des enseignements et d'améliorer la connaissance.

Ainsi, un PPRi fait connaître les zones exposées à l'aléa et assure la prise en compte des risques dans l'aménagement pour un territoire plus durable. Il a vocation à éviter l'augmentation des enjeux exposés aux risques et à diminuer la vulnérabilité des zones déjà urbanisées.

1.1.3. PÉRIMÈTRE COUVERT PAR LE PPRi DE LA SEVRE NIORTAISE AMONT ET SES AFFLUENTS

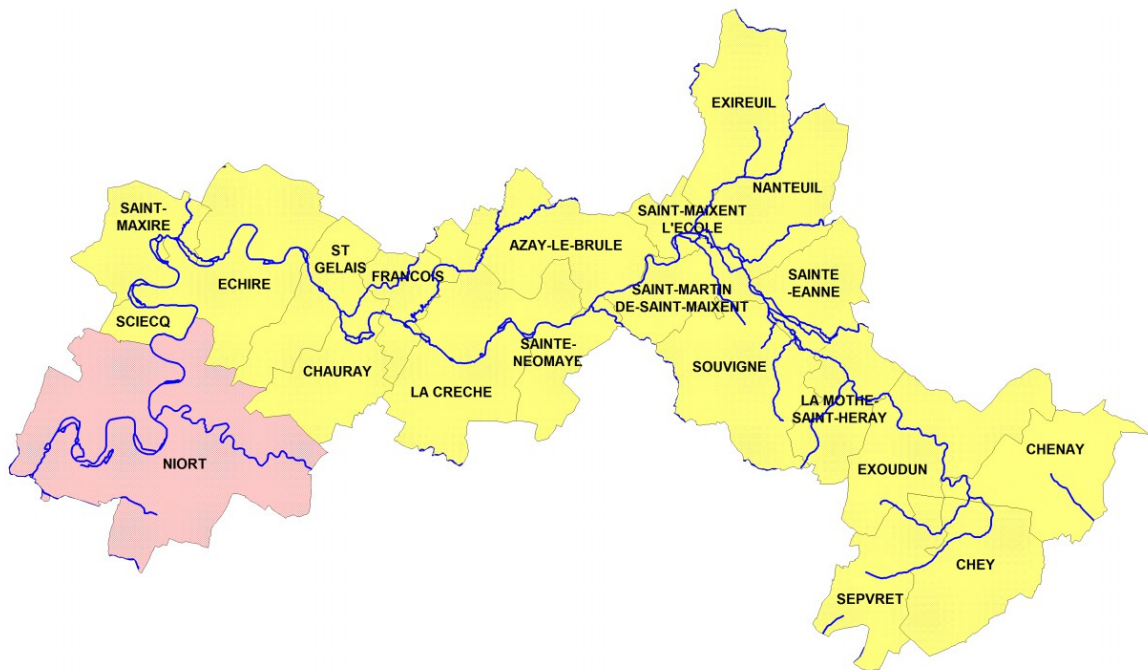
Le secteur concerne, sur un linéaire de 50 km environ, les 17 communes suivantes :

- Sciecq,
- Saint-Maxire,
- Echiré,
- Saint-Gelais,
- Chauray,
- François,
- La Crèche,
- Sainte-Néomaye,
- Azay-le-Brûlé,
- Exireuil,
- Saint-Maixant-l'Ecole,
- Nanteuil,
- Saint-Martin-de-Saint-Maixent,
- Souvigné,
- Sainte-Eanne,
- La Mothe Saint-Héray,
- Exoudun.

Le risque d'inondation par débordement des cours d'eau suivants a été analysé pour délimiter les zones inondables dans le cadre du PPRi établi sur le bassin de :

- La Sèvre Niortaise,
- Le Puits d'Enfer sur sa partie aval,
- La confluence avec la Sèvre de tous les autres ruisseaux principaux sur le linéaire d'étude.

Précisons ici que la démarche présentée dans le présent rapport a été réalisée de manière homogène sur l'ensemble des communes concernées par le risque inondation dans le bassin d'étude initial qui remontait jusqu'à la source de la rivière Sèvre. Ainsi, l'analyse de l'aléa inondation a concerné trois communes supplémentaires en amont (Chenay, Chey et Sepvret) et qui, en regard des enjeux et de l'occupation des sols actuelle ou en projet sur leurs territoires en zone soumise au risque, n'ont pas été retenues dans les communes pour lesquelles un PPR a été prescrit.



Carte de situation de l'étude des aléas menée en 2013

Les communes de Sepvret, Chey et Chenay ne font donc pas parties des communes pour lesquelles ce document réglementaire est établi.

1.1.4. LES RAISONS DE LA PRESCRIPTION DU PPRI

Le bassin de la Sèvre Niortaise peut être soumis à des précipitations abondantes provenant des dépressions océaniques. La crue du 20 décembre 1982 a été particulièrement forte sur ce secteur et reste, avec celles plus récentes du 6 janvier 1994 et du 23 janvier 1995, la crue la plus importante sur le bassin pour la mémoire collective.

En termes de connaissance de l'aléa, un atlas des zones inondables, a été diffusé en octobre 2012 aux communes concernées. Il comportait une cartographie des zones inondables sur le secteur, établie à partir d'une étude homogène sur toutes les communes concernées.

Ces études de l'aléa conduites en préalable à la prescription du PPRI sur le bassin ont permis d'améliorer et de compléter la connaissance existante au préalable.

Sur le bassin de la Sèvre, dans un premier temps, les services de l'Etat ont réalisé les plans de prévention du risque naturel prévisible d'inondation sur la commune de Niort en raison des enjeux humains et économiques importants sur le linéaire concerné.

En raison des enjeux de développement de nombreuses communes en amont de Niort et des espaces naturels et agricoles importants à préserver, il est apparu nécessaire de couvrir le territoire de documents de prévention pour assurer la sécurité des personnes et préserver les champs d'expansion des crues qui participent au ralentissement des écoulements et au stockage des eaux en cas d'inondation.

Ce document participera donc également à la cohérence globale de prévention à l'échelle du bassin et à la nécessaire solidarité amont-aval dans la gestion des crues et la prévention du risque.

1.1.5. LES CONSÉQUENCES DU RISQUE INONDATION

Les dégâts causés par les inondations en France sont estimés en moyenne à 250 millions d'euros par an. De plus, d'après les statistiques établies par la Caisse Centrale de Réassurance (CCR), les inondations ont représenté en France, entre 1982 et 2011, 59% du nombre de catastrophes naturelles.

Le coût des indemnités des catastrophes naturelles liées à des inondations est très important en France mais ce coût ne rend que partiellement compte de la réalité des dommages car il faut y rajouter :

- les dommages directs assurables mais non indemnisés : franchise, abatement pour vétusté...
- les dommages indirects assurables mais non indemnisés : pertes d'exploitation consécutives à l'interruption du trafic (usines non ravitaillées, pertes de denrées périssables contenues dans les chambres froides, ...)
- les biens non assurables, tels que les équipements publics.

Ainsi, pour notre zone d'étude, les conséquences des inondations peuvent être :

- un risque, même s'il est faible, pour la vie des personnes exposées (rappelons que même pour un courant et une hauteur d'eau faibles, le stress provoqué par l'inondation peut générer des comportements imprévisibles),
- l'inondation des routes, des logements situés dans les niveaux inondables, des caves,
- des coupures d'électricité, de téléphone, de chauffage,
- des perturbations possibles dans l'alimentation de l'eau potable,
- des remontées d'eau dans les bâtiments par les réseaux d'égouts et des perturbations dans l'évacuation des eaux usées,
- un risque pour les biens exposés en termes de dommages sur les structures des immeubles (fondations, humidification des murs, risques d'incendies par court-circuit...),
- un risque économique dû aux interruptions ou aux diminutions des échanges économiques (ponts et voies coupées par l'inondation, usines ou entreprises stoppées,...) ou dans le fonctionnement des services publics (crèches, écoles, ramassage des ordures ménagères...),
- un risque environnemental et économique encore, de par les délais de retrait des eaux et d'assèchement des parcelles pour toutes les zones cultivées,
- une revalorisation du caractère naturel des zones humides même si quelques conséquences ponctuelles néfastes se produisent pendant la crue pour la faune ou la flore touchée.

Les conséquences de l'inondation sont donc, en plus d'un risque évident pour les vies humaines, un coût financier croissant pour la société.

1.1.6. LE CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE

Le code de l'environnement et des circulaires régissent les procédures d'élaboration des PPR :

⇒ **les articles L.562-1 à L.562-9 du code de l'environnement** relatifs aux plans de prévention des risques naturels prévisibles (issus de la loi n°95-101 du 2 février 1995 modifiée, codifiée).

« L'État élabore et met en application des plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR), tels qu'inondations, mouvements de terrain, avalanches, incendies de forêt, séismes, éruptions volcaniques, tempêtes ou cyclones.

Le PPR a pour objet, en tant que de besoin :

- *de délimiter les zones exposées aux risques naturels, d'y interdire tous "types de constructions, d'ouvrages, d'aménagements, d'exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles", ou, dans le cas où ils pourraient être autorisés, de définir les prescriptions de réalisation ou d'exploitation,*
- *de délimiter les zones non directement exposées au risque, mais dans lesquelles les utilisations du sol doivent être réglementées pour éviter l'aggravation des risques dans les zones exposées,*
- *de définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui incombent aux particuliers et aux collectivités publiques, et qui doivent être prises pour éviter l'aggravation des risques et limiter (voire réduire) les dommages,*
- *de définir les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des*

constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date d'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs ; »

⇒ **les articles R.562-1 à R.562-9 du code de l'environnement** relatifs aux dispositions d'élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles et à leurs modalités d'application (issu du décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 modifié, codifié).

Ces articles prescrivent les dispositions relatives à l'élaboration des PPR. Le projet de plan comprend:

- une note de présentation,
- des documents graphiques,
- un règlement.

Après avis, notamment, des conseils municipaux et des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme, le projet de plan est soumis par le Préfet à une enquête publique. Au cours de cette enquête, les maires des communes sont entendus après avis de leur conseil municipal.

Le PPRi approuvé constitue, dès lors, une servitude d'utilité publique qui devra être annexée au plan d'occupation des sols par simple mise à jour de ce document (article L.562-4 du code de l'environnement);

⇒ **les articles L.561-1 à L.561-5 et R.561-1 à R.561-17 du code de l'environnement** relatifs à l'expropriation des biens exposés à certains risques naturels majeurs menaçant gravement des vies humaines ainsi qu'au fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM) ;

⇒ **les principales circulaires :**

- **la circulaire interministérielle du 24 janvier 1994** (parue au JO du 10 avril 1994) relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables définit les objectifs à atteindre :
 - **interdire les implantations humaines dans les zones dangereuses** où, quels que soient les aménagements, la sécurité des personnes ne peut être garantie intégralement, et **les limiter dans les autres zones inondables**,
 - **préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues, pour ne pas aggraver les risques dans les zones situées en amont et en aval.** Ceci amène à contrôler strictement l'extension de l'urbanisation dans les zones d'expansion de crue,
 - sauvegarder l'équilibre des milieux dépendant des petites crues et la qualité des paysages souvent remarquables du fait de la proximité de l'eau et du caractère encore naturel des vallées concernées, c'est-à-dire éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés ;
- **la circulaire du 2 février 1994** relative aux dispositions à prendre en matière de maîtrise de l'urbanisation dans les zones inondables ;
- **la circulaire n°94-56 du 19 juillet 1994** relative à la relance de la cartographie réglementaire des risques naturels prévisibles ;
- **la circulaire du 24 avril 1996** relative aux dispositions applicables au bâti et aux ouvrages existants en zone inondable. Elle reprend les principes de celle du 24 janvier 1994 pour la réglementation des constructions nouvelles et précise les règles applicables aux constructions existantes. Elle institue le principe des plus hautes eaux connues (PHEC) comme crues de référence et définit la notion de « centre urbain » ;
- **la circulaire du 30 avril 2002** relative à la politique de l'État en matière de risques naturels prévisibles et de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations et les submersions marines ;
- **la circulaire du 1er octobre 2002** relative aux plans de prévention des inondations ;
- **la circulaire du 3 juillet 2007** relative à la consultation des acteurs, à la concertation avec la population et à l'association des collectivités territoriales dans les plans de prévention des risques naturels prévisibles.

Au regard des textes précités, un PPRN a pour objectifs principaux :

- **maîtriser le développement urbain pour :**
 - prévenir le risque pour les personnes, en particulier dans la zone d'exposition à l'aléa inondation où, quel que soient les aménagements, la sécurité des personnes ne peut pas être garantie intégralement ;
 - limiter voire réduire les dommages aux biens existants et futurs et faciliter le retour à la normale après un événement,
- **maintenir la capacité d'écoulement et d'expansion des crues** afin ne pas aggraver le risque pour les zones situées à l'amont et à l'aval. Cet objectif permet aussi de sauvegarder l'équilibre des milieux dépendant des petites crues, la qualité des paysages et du caractère naturel des vallées concernées.

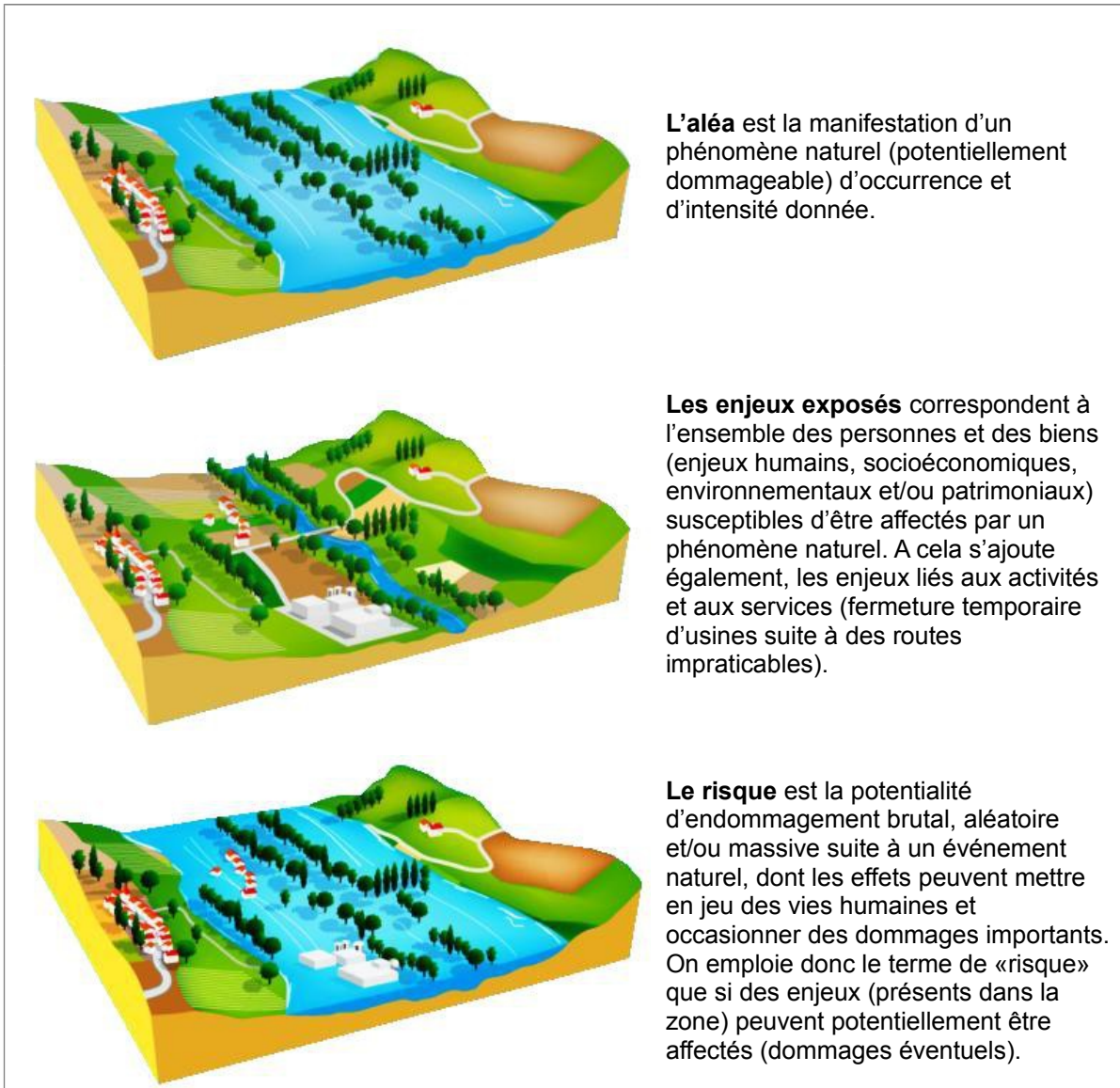


Schéma simplifié du risque inondation

Dans un premier temps, la zone soumise au risque inondation est déterminée, en détaillant l'importance du phénomène en fonction des connaissances hydrauliques, ainsi que la probabilité d'occurrence du phénomène naturel étudié.

L'examen de ces paramètres permet donc de définir l'**aléa** par la détermination des secteurs susceptibles d'être inondés et pour lesquels vont s'appliquer les prescriptions du PPR.

Notons qu'en termes d'inondation, l'aléa de référence correspond à un événement d'une période de retour choisie pour se prémunir d'un phénomène. En termes d'aménagement, la circulaire du 24 janvier

1994 relative aux implantations en zone inondable précise que l'événement de référence à retenir pour le zonage est défini comme la plus haute crue historique connue. **Toutefois, si celle-ci présente une période de retour inférieure à cent ans, c'est la crue centennale qui sera retenue.**

Ce choix répond d'une part à la volonté de se référer à des événements qui se sont déjà produits et susceptibles de se reproduire à nouveau, d'autre part, de privilégier la mise en sécurité de la population en retenant des crues de fréquences exceptionnelles.

Dans un second temps, la méthodologie utilisée permet de connaître l'occupation des sols dans cette zone inondable, surtout en termes d'éléments vulnérables, à savoir les biens et activités situés dans les secteurs soumis à l'aléa. Cette préoccupation aboutit à la définition des enjeux sur l'ensemble du territoire.

Le PPR ayant pour vocation de prévenir le risque, il veillera également à définir les règles visant à réduire les risques en cherchant à diminuer la vulnérabilité des biens présents et à venir situés dans une zone d'aléa, ainsi que les activités polluantes susceptibles, lors d'une crue, de porter atteinte à l'environnement et à la qualité des eaux.

Ce document vise à une réduction des risques en diminuant la sensibilité des enjeux exposés sur le secteur d'étude considéré. En aucun cas, il ne vise à la diminution de l'aléa (ampleur de la crue), bien qu'il y contribue en réservant des zones pour l'expansion des crues.

Le risque est la résultante d'enjeux soumis à l'aléa.

C'est donc à partir de la carte d'aléa, et en ayant connaissance des enjeux existants et futurs, que peut être établi le **document réglementaire du PPR**, qui est constitué :

- du présent **rapport de présentation**,
- du **zonage réglementaire** qui présente le territoire communal en trois types de zones :
 - une **zone rouge foncé** qui correspond aux secteurs situés en aléa fort ou très fort (plus de 1 mètre d'eau) et quelle que soit l'occupation des sols actuelle, qui constituent une partie des champs d'expansion de crues à préserver pour ne pas augmenter le risque ou en créer de nouveaux et préserver la capacité de stockage et d'écoulement des eaux. Dans cette zone, le principe général est la maîtrise stricte de l'occupation du sol induisant notamment l'inconstructibilité et l'interdiction de réaliser des nouveaux logements dans les bâtis existants et non destinés initialement à ce type d'occupation.
 - une **zone rouge clair** qui correspond aux secteurs peu ou pas urbanisés (espaces agricoles ou naturels, terrains de sports, ...) et où le niveau de l'aléa est faible ou moyen (hauteurs d'eau inférieures à 1 mètre). Ces secteurs constituent une partie des champs d'expansion des crues qu'il convient de préserver. Dans cette zone, le principe général est la maîtrise stricte de l'occupation du sol induisant notamment l'inconstructibilité, mais en permettant toutefois à des bâtiments déjà implantés d'évoluer par extension limitée, rénovation, réhabilitation ou changement de destination.
 - une **zone bleue** qui correspond aux secteurs déjà urbanisés et ceux présentant des enjeux de développement urbain identifiés, où le niveau de l'aléa est faible ou moyen (hauteur d'eau inférieure à 1 mètre) et où des constructions ou installations nouvelles peuvent être admises sous réserve de respecter des prescriptions de nature à réduire la vulnérabilité des personnes et des biens. Dans cette zone, le principe général est la constructibilité sous conditions.
- du **règlement** qui s'applique au zonage réglementaire défini ci-dessus.

Ces documents réglementaires peuvent éventuellement être accompagnés de cartes ou annexes présentant plus en détail le travail réalisé.

1.2. Présentation de la démarche du PPR

1.2.1. PROCÉDURE

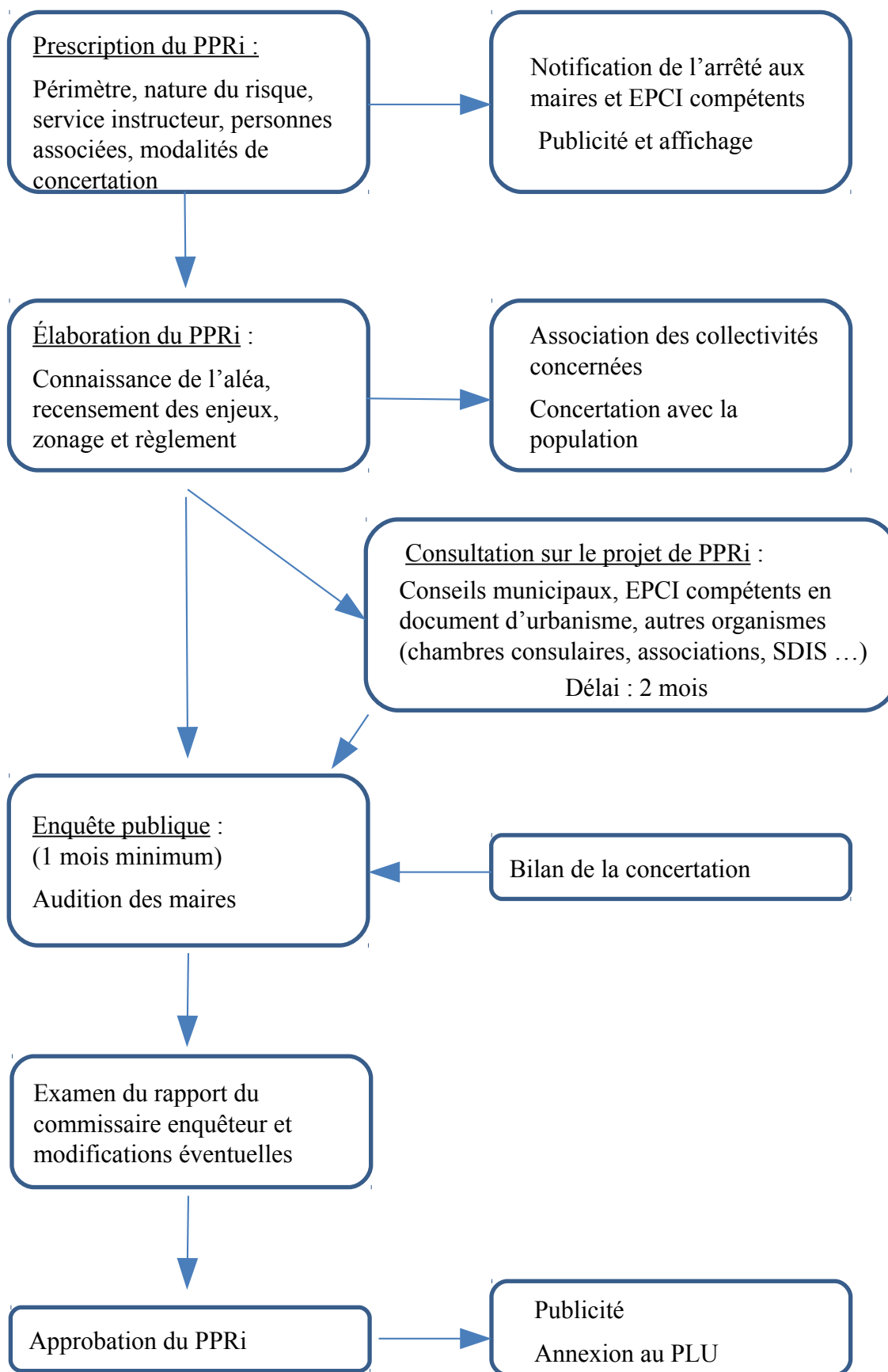
Les Plans de Prévention du Risque naturel prévisible d'Inondation (PPRi) sont réalisés sous l'autorité du Préfet de département.

L'arrêté prescrivant l'élaboration d'un PPRi détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte. Il désigne le service déconcentré de l'Etat en charge de l'instruction du projet. Il définit les modalités de la concertation. Les collectivités territoriales et les établissements publics de coopération intercommunale concernés sont associés à l'élaboration de ce projet.

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles est un document réalisé par l'État qui **fait connaître les zones à risques** aux populations et aux aménageurs.

Le PPR est une **procédure qui régleme l'utilisation des sols** en prenant en compte les risques naturels identifiés sur cette zone et de la non-aggravation des risques. Cette réglementation va de la possibilité de construire sous certaines conditions à l'interdiction de construire dans les cas où l'intensité prévisible des risques ou la non-aggravation des risques existants le justifie. Elle permet ainsi d'orienter les choix d'aménagement dans les territoires les moins exposés pour réduire les dommages aux personnes et aux biens.

Le schéma situé page suivante présente la procédure d'élaboration d'un PPRi.



Procédure d'élaboration d'un PPRi

1.2.2. MÉTHODOLOGIE D'ÉLABORATION DU PPR

1.2.2.1. Le déroulement de la démarche d'élaboration du PPRi

En préalable à la prescription de l'élaboration du PPRi, Monsieur le préfet a réuni le 20 décembre 2013 l'ensemble des acteurs locaux (communes, EPCI, Département des Deux-Sèvres, IIBSN, ...) pour leur présenter les objectifs poursuivis par l'Etat dans le cadre de la prévention du risque d'inondation. Ainsi, une première concertation a eu lieu avec les communes concernées précisément sur la démarche d'élaboration du PPR.

Toutefois, deux réunions avaient préalablement été organisées les 28 novembre 2011 et 3 juillet 2012 pour présenter aux communes l'atlas des zones inondables de la Sèvre Niortaise amont.

1.2.2.1.1. L'association des collectivités concernées pendant les études techniques préalables

Les études techniques préalables à l'établissement du PPRi ont été découpées en deux phases principales :

- la détermination et la caractérisation de l'aléa,
- le recensement des enjeux du territoire.

Ainsi, plusieurs réunions d'association, de concertation et de présentation ont été organisées :

Au cours de la phase d'étude relative à la connaissance de l'aléa :

- le 28 novembre 2011, première réunion plénière, qui avait pour objectif de présenter à l'ensemble des communes, la modification à venir de l'atlas des zones inondables déjà élaboré sur le secteur, le bureau d'études retenu (ARTELIA), la méthodologie et le planning prévisionnel de l'étude,
- en janvier 2012, le bureau d'étude a rencontré individuellement chaque commune concernée pour acquérir la connaissance de la municipalité sur les inondations passées et les erreurs de connaissances portées sur les documents antérieurs,
- le 3 juillet 2012, les services de l'Etat et le bureau d'étude ont présenté les résultats obtenus et notamment les cartographies à échelle cadastrale des hauteurs d'eau pour la crue de référence ; ces cartographies ont été remises à chaque commune concernée, puis portées officiellement à leur connaissance le 30 octobre 2012.

Au cours de la phase d'étude relative au recensement des enjeux :

- un questionnaire accompagné d'une carte cadastrale vierge a été envoyée à toutes les communes concernées pour identifier avec elle l'occupation du territoire présente sur chacune ; à l'issue de ce recueil et d'une visite de terrain spécifique, les cartographies des enjeux ont été envoyées par le bureau d'étude aux services de l'Etat,
- le 20 décembre 2013, les services de l'Etat ont présenté et remis les cartographies des enjeux aux communes. Cette réunion a été également l'occasion de présenter la démarche et la procédure d'élaboration du PPRi préalablement à sa prescription.

1.2.2.1.2. La prescription par arrêté préfectoral du 31 mars 2014

L'arrêté préfectoral prescrivant l'élaboration du PPRi (cf. annexe n°1) définit les personnes publiques et organismes associés à l'établissement du document. L'arrêté définit également les modalités de la concertation avec la population.

1.2.2.1.3. L'association des personnes publiques et organismes associés à la démarche d'élaboration du PPRi

Ont été associés à l'élaboration du PPRi les représentants des collectivités et organismes suivants :

- les dix-sept communes concernées^r ;
- la Communauté d'Agglomération du Niortais, la Communauté de Communes Haut Val de Sèvre et la Communauté de Communes du Mellois ;
- le Conseil Départemental des Deux-Sèvres ;
- le Conseil Régional Poitou-Charentes ;
- l'Institution Interdépartementale du Bassin de la Sèvre Niortaise ;
- le Service Départemental d'Incendie et de Secours ;
- la Chambre d'Agriculture des Deux-Sèvres ;
- la Chambre de Commerce et de l'Industrie des Deux-Sèvres ;
- l'association Deux-Sèvres Nature Environnement.

Conformément aux modalités de l'arrêté de prescription, la phase proprement-dite dédiée à l'élaboration des documents réglementaires (zonage et règlement) a fait l'objet de trois réunions de travail avec les personnes publiques et organismes associés :

- le 5 février 2015 à La Crèche, le bureau d'étude et les services de l'Etat ont rappelé aux élus (pour certains nouvellement élus) la démarche des PPR, les résultats des études précédentes (aléas et enjeux) et la suite de la démarche engagée avec un planning de concertation,
- le 20 mai 2015 à La Mothe Saint-Héray, une autre réunion plénière avec l'ensemble des personnes publiques et organismes associés à la démarche a permis de présenter à ces derniers un projet de zonage réglementaire par commune et un règlement associé,
- le 3 novembre 2015 à Echiré, cette troisième réunion a été consacrée au rappel des principes de zonage et de règlement, et à la préparation des réunions publiques et de l'enquête publique.

1.2.2.2. La concertation avec la population

Les modalités de concertation définies dans l'arrêté de prescription prévoyaient notamment :

- la tenue, préalablement à l'enquête publique, de trois réunions publiques, une par territoire d'EPCI, pour présenter le projet de PPRi,
- la mise à disposition dans chaque commune, tout au long de la procédure jusqu'à l'enquête publique, d'un dossier comportant les documents présentés au cours des différentes réunions, ainsi qu'un cahier de recueil des observations, sachant qu'il était précisé par ailleurs que les observations pouvaient être transmises par messagerie à l'adresse suivante : ddt-spph-plan@deux-sevres.gouv.fr ,
- l'élaboration d'une plaquette d'information préalablement aux réunions publiques,
- le déroulement d'une enquête publique conformément à l'article R.562-8 du code de l'environnement,
- l'ouverture d'une rubrique dédiée à l'élaboration du PPRi sur le site internet de l'Etat : www.deux-sevres.gouv.fr/PPRi-sevre-niortaise-amont

L'objectif recherché était de sensibiliser et d'informer la population sur la réalisation du PPRi qui concerne son territoire et de recueillir ses observations sur le projet de PPRi.

L'ensemble de la concertation mise en œuvre est présentée à la section 5. La formalisation et le rendu-compte de la concertation menée depuis le début de la démarche d'élaboration du PPRi jusqu'à l'enquête publique, sont détaillés dans le cadre d'un bilan obligatoire intitulé « bilan de la concertation », conformément à l'article R123-8 du code de l'environnement.

SECTION 2. Crues historiques

2.1. Préambule

La recherche de renseignements sur les crues historiques revêt une importance considérable pour l'évaluation du risque inondation sur le secteur d'étude.

Les paragraphes suivants présentent les principales crues répertoriées sur la Sèvre Niortaise principalement.

Ces éléments sont principalement issus des différents documents qui ont été fournis au bureau d'étude par différents services de la DDT, par les archives départementales, les journaux, les relevés des stations hydrométriques et d'annonces de crues et toutes les antérieures... Ces documents ont été analysés en 2012 et synthétisés avec les données répertoriées lors de l'étude. Les paragraphes suivants présentent les principales informations contenues dans le rapport produit par Artélia en juin 2013 pour expliciter toutes les conclusions apportées dans le cadre de la prestation.

2.2. Chronologie des plus fortes inondations

Le Service de Prévision des Crues dispose de 2 stations de prévision sur le bassin versant de la Sèvre Niortaise en amont de Niort, notamment à Saint-Maixent l'École et à Niort.

Les éléments recueillis à ces deux stations concernent 48 crues enregistrées de 1906 à 2007.

D'après les éléments issus des hauteurs d'eau mesurées à ces stations, les plus fortes crues pour la Sèvre Niortaise sont par ordre décroissant :

Chronologie des plus fortes crues de la Sèvre Niortaise

Saint-Maixent l'École	Niort
20 décembre 1982 (2,45 m)	Janvier 1936 (14,18 m)
23 Janvier 1995 (1,9 m)	20 décembre 1982 (14,15 m)
06 janvier 1994 (1,8 m)	Janvier 1906 (13,93 m)
Janvier 1936 (1,7 m)	3 Janvier 1961 (13,91 m)
9 Avril 1983 (1,66 m)	23 Janvier 1995 (13,6 m)
6 Février 1955 (1,56 m)	6 Février 1955 (13,58 m)
12 Janvier 1962 (1,56 m)	12 Janvier 1962 (13,58 m)
3 Janvier 1961 (1,48 m)	06 janvier 1994 (13,55 m)
21 Février 1977 (1,44 m)	9 Avril 1983 (13,52 m)
5 Décembre 1992 (1,43 m)	5 Décembre 1992 (13,17 m)

Les hauteurs indiquées ci-dessus sont mesurées au droit des stations et correspondent :

- aux hauteurs mesurées par rapport à l'altitude du zéro de l'échelle limnimétrique pour la station de Saint-Maixent l'École,
- aux niveaux en m NGF au droit de l'échelle de Niort.

Au vu de ces éléments, il semblerait que la crue de décembre 1982 soit la plus grosse crue connue sur l'amont du bassin versant de la Sèvre Niortaise (amont de Niort). Cette crue n'est cependant pas la plus importante crue connue sur la ville de Niort (légèrement inférieure à celle de 1936). **La crue de décembre 1982 est donc une crue maximale sur pratiquement tout le bassin.**

Précisons de plus que, d'après les *Éphémérides historiques* de la ville de Niort, il semblerait que des crues soient survenues en 1904, 1747, 1657. Les éléments recueillis indiquent :

- la crue de 1936 aurait atteint 50 cm de plus que la crue de 1904, soit un niveau à l'échelle de prévision de Niort d'environ 13,68 m,
- la crue de 1747 est indiquée comme une crue très importante qui emporta les ponts en bois de la ville de Niort.

Enfin rappelons la survenue de la crue de décembre 2011, lors du démarrage de l'étude menée par Artélia pour la caractérisation des aléas.

2.3. Description des crues historiques

Peu d'éléments ont pu être recueillis sur les crues antérieures à celle de 1982 sur le bassin versant de la Sèvre Niortaise. Les paragraphes suivants précisent les éléments, et notamment les éléments photographiques, recueillis pour les crues de 1982 et 1994, sur le bassin versant en amont de Niort.

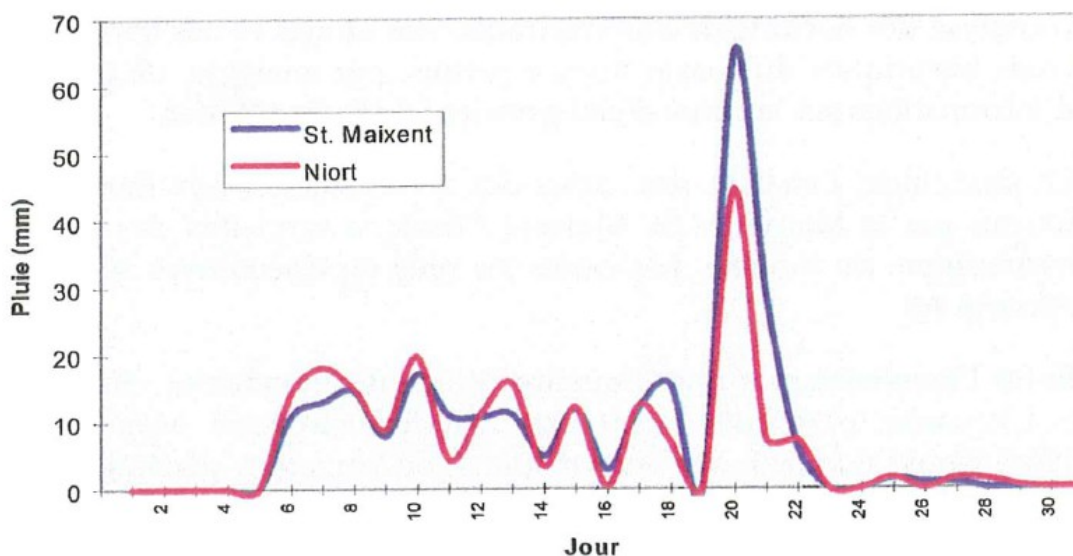
2.3.1. CRUE DU 20 DÉCEMBRE 1982

La crue de 1982 semble être la plus grosse crue connue, que l'on peut retrouver dans la mémoire collective depuis 80 ans, dans le département et sur le secteur d'étude, notamment en amont de Niort. Sur la ville de Niort, la crue de 1936 dépasse légèrement celle de 1982.

Cette crue semble être consécutive à de forts cumuls de pluie durant tout le mois de décembre comme le montre le graphique suivant présentant les précipitations journalières durant le mois de décembre à Niort et à Saint-Maixent l'École.

A noter un pic de précipitation le 20 décembre 1982 qui dépasse la valeur de la pluie journalière décennale, notamment sur la commune de Saint-Maixent l'École.

Pluviométrie Décembre 1982



Pluviométrie journalière du mois de décembre 1982 (Météo-France)

Les photographies suivantes ont été prises lors de la crue de 1982 sur la commune de Saint-Maixent l'École (source : ville de Saint-Maixent l'École).



*Crue de décembre 1982 – rue du 114 RI à Saint-Maixent l'Ecole
Source : commune de Saint-Maixent l'Ecole*



*Crue de décembre 1982 – carrefour rue de l'Ecole Militaire à Saint-Maixent l'Ecole
Source : commune de Saint-Maixent l'Ecole*

2.3.2. CRUE DE 06 JANVIER 1994

La crue de 1994 correspond à une des dernières grandes crues connues après celles de 1982 et de 1995.

Elle fait suite à une période relativement pluvieuse allant du 15 décembre 1993 au 15 janvier 1994. Des cumuls variant entre 200 et 300 mm de précipitations ont notamment été enregistrés sur l'ensemble de la zone d'étude.

Sur la commune de Saint-Maixent l'Ecole, on note un pic de précipitation de 44 mm précédé d'un long épisode pluvieux.

Les photographies suivantes ont été prises sur les communes d'Exoudun et de La Mothe Saint-Héray.



***Crue de janvier 1994 – Place de la mairie (vue de la mairie)
à Exoudun - Source : commune d'Exoudun***



***Crue de janvier 1994 – Bourg d'Exoudun
Source : commune d'Exoudun***



***Crue de janvier 1994 – Place de la mairie à Exoudun
Source : commune d'Exoudun***



***Crue de janvier 1994 – L'Orangerie à la Mothe Saint-Héray.
Source : commune de La Mothe Saint-Héray***



***Crue de janvier 1994 – Moulin du Pont de l'Abbé à La Mothe Saint-Héray.
Source : commune de La Mothe Saint-Héray***

SECTION 3. Études techniques d'élaboration du PPRi sur le bassin d'étude

3.1. Préambule

Les chapitres suivants ont pour objet de synthétiser l'ensemble de la démarche et des analyses techniques réalisées dans le cadre de l'élaboration du Plan de Prévention du Risque inondation de la Sèvre Niortaise amont et du Puit d'Enfer en aval de son cours.

Précisons que la démarche présentée ci-après a été réalisée de manière homogène sur l'ensemble des communes concernées par le risque inondation dans le bassin d'étude. Ainsi, l'analyse de l'aléa inondation a donc concerné trois communes supplémentaires en amont, mais ces communes n'ont pas été intégrées à la démarche du PPRi car elles ne présentent quasiment pas d'enjeux dans la zone inondable déterminée.

L'ensemble des résultats produits dans le cadre de ces études ont fait l'objet de rapports d'étape, détaillés, qui ont été fournis à chaque commune au fur et à mesure de l'avancée des études. Ces études sont consultables par la population en mairie ou bien à la Direction départementale des territoires des Deux-Sèvres. Les cartographies des hauteurs d'eau et des enjeux sont consultables sur le site internet des services de l'Etat dans les Deux-Sèvres : www.deux-sevres.gouv.fr/PPRi-sevre-niortaise-amont

3.2. Identification des aléas

L'identification des aléas correspond à la première phase des études préalables à l'élaboration d'un Plan de Prévention du Risque Inondation.

En effet, dans un premier temps, la zone soumise au risque inondation est déterminée, en détaillant l'importance du phénomène en fonction des connaissances hydrauliques, ainsi que la probabilité d'occurrence de celui-ci. L'examen de ces paramètres permet donc de déterminer l'aléa par l'identification des secteurs susceptibles d'être inondés et pour lesquels vont s'appliquer les prescriptions du PPR.

Cette première phase s'effectue en six étapes essentielles.

3.2.1. COLLECTE DE DONNÉES, EXAMEN ET SYNTHÈSE DES ÉTUDES EXISTANTES

L'objectif de cette étape est de prendre connaissance de l'ensemble des données disponibles (débits, topographies, données historiques, informations de crue levées en terme d'altimétrie) et de comparer et de synthétiser l'ensemble de ces données. Les études examinées sont listées dans le rapport fourni aux élus.

Cette étape permet de prendre connaissance de données disponibles sur les crues et notamment ceux relatifs aux crues historiques avec leurs dates, leurs natures et leurs intensités.

Les principales crues répertoriées (cf. section précédente) sont celles du 20 décembre 1982 (la plus importante) et celles de janvier 1994 et de janvier 1995.

3.2.2. VISITE DE TERRAIN ET ENQUETE

3.2.2.1. Visite de terrain

La visite de terrain permet d'apprécier le fonctionnement hydraulique de la zone d'étude, d'identifier l'ensemble des éléments structurants des lits mineurs et majeurs et de visualiser l'ensemble des zones potentiellement inondables. Cette étape permet aux ingénieurs chargés ensuite des modélisations d'acquérir la connaissance du fonctionnement hydraulique de la vallée.

Cette reconnaissance de terrain a été réalisée dès le début de la prestation afin de :

- visualiser l'ensemble du réseau hydrographique,
- visualiser l'ensemble de la zone d'étude et l'occupation du sol,
- identifier les éléments structurants des lits mineur et majeur de la Sèvre Niortaise et de ses affluents (notamment le Pamproux et le Puits d'Enfer) :
 - ponts, seuils, ouvrages dans le lit mineur,
 - routes en remblai, digues, ... dans le lit majeur.
- réaliser une reconnaissance des caractéristiques géomorphologiques naturelles permettant de comprendre le fonctionnement hydraulique des cours d'eau.

Cette enquête de terrain a permis d'autre part de définir l'ensemble des besoins topographiques nécessaires à la réalisation de l'étude.

3.2.2.2. Enquêtes auprès des communes

Un recueil de donnée a été mené auprès des services de l'Etat, des élus locaux et des riverains. Pour cela, une enquête de terrain a été réalisée et les représentants de toutes les communes concernées par l'élaboration du Plan de Prévention du Risque inondation ont été rencontrés.

Ces rencontres ont permis :

- d'évoquer les dernières grandes crues connues par les municipalités,
- d'établir une liste de riverains pouvant indiquer des laisses de crues (informations) précises concernant les inondations, et, de façon générale, nous parler des inondations passées,
- de collecter l'ensemble des informations disponibles sur les inondations,
- de localiser les zones des premiers débordements,
- de définir, s'ils existent, les principaux obstacles aux écoulements.

Ces entretiens, réalisés début janvier 2012, font l'objet de comptes rendus de réunions.

3.2.2.3. Recueil d'information

Afin d'intégrer la manière dont ont été vécues les inondations et afin de réaliser dans la suite de l'étude un modèle le plus représentatif de la réalité, de nombreuses laisses de crues ont été répertoriées. La recherche des informations historiques a été réalisée à partir :

- d'une visite de terrain pour recueillir des informations précises auprès des riverains sur le déroulement des dernières crues et sur les hauteurs maximales atteintes,
- d'une collecte de données auprès des communes,
- des études antérieures.

De nombreuses informations ont ainsi été recueillies lors de cette étude auprès des riverains de la Sèvre Niortaise.

Ces informations font l'objet de fiches de laisses de crues (cf. annexe n°2b) sur lesquelles sont précisées :

- la localisation précise de l'information : commune, lieu-dit, rue...,
- la source de l'information ou la personne rencontrée,
- la fiabilité de la laisse (bonne, moyenne ou mauvaise) appréciée sur place par le chargé d'étude ARTELIA,
- la consistance de l'information (hauteur donnée par rapport à un repère réel et précis),
- une photographie permettant de repérer la localisation de l'information et/ou le niveau atteint par les inondations,
- l'altimétrie de l'information relevée par un cabinet de géomètre-expert.

Au total, **94 informations nouvelles** ont été répertoriées dans le cadre de cette étude faisant l'objet de

66 fiches d'informations.

À noter d'autre part que de nombreuses informations ont été répertoriées dans les études réalisées antérieurement sur la Sèvre Niortaise en amont de Niort, notamment :

- « Étude préliminaire et cartographie du risque inondation sur les communes de Saint-Maixent l'École, Saint-Martin de Saint-Maixent, Nanteuil et Azay-le-Brûlé » : 31 informations ont été relevées, nivelées et rattachées au Nivellement Général de la France. Ces informations ne font pas l'objet de fiches d'informations et de plans de localisation.
- « Analyse et modélisation du comportement hydrologique du Puits d'Enfer » : environ 70 informations de crues ont été répertoriées sur la commune de Saint-Maixent l'École concernant les crues de la Sèvre Niortaise et de Puits d'Enfer. Ces informations n'ont cependant pas été nivelées.
- À noter que dans le cadre de cette étude, au vu de la difficulté de trouver des informations sur la commune de Saint-Maixent l'École, une partie de ces informations a été reprise et nivelée (19 informations).
- « Étude hydrogéomorphologique pour l'élaboration de l'Atlas des zones inondables des affluents principaux de la Sèvre Niortaise amont » : des informations de crues ont été répertoriées au cours de cette étude et notamment le long du Puits d'Enfer. Ces informations non nivelées ont été reprises dans le cadre de cette étude.

Ainsi, **au total, 158 informations** ont été répertoriées sur les crues de la Sèvre Niortaise et du Puits d'Enfer, dont 71 pour la crue de 1982, 28 pour la crue de 2011, 21 pour la crue de 1995 et 15 informations pour la crue de 1994. Ces informations sont localisées sur les planches de l'annexe n°2a. Les fiches de laisse de crue sont présentées à l'annexe n°2b.

3.2.3. ANALYSE HYDROLOGIQUE

3.2.3.1. Contexte réglementaire

Le contexte législatif et réglementaire relatif à la prévention des inondations impose de retenir comme crue de référence dans l'élaboration des Plans de Prévention du Risque Inondation **la plus forte crue connue, si celle-ci a une période de retour au moins centennale.**

Si la plus haute crue historique connue a une période de retour inférieure à centennale, c'est la crue d'occurrence centennale qui sera retenue comme crue de référence.

Ce choix répond d'une part à la volonté de se référer à des événements qui se sont déjà produits, et susceptibles de se reproduire à nouveau, d'autre part, de privilégier la mise en sécurité de la population en retenant des crues de fréquences exceptionnelles.

La période de retour permet d'apprécier la récurrence et le caractère plus ou moins exceptionnel d'un événement. Un débit de crue centennal (période de retour de 100 ans) est par définition un débit qui a « 1 chance sur 100 » d'être atteint ou dépassé dans une année.

Ainsi, l'analyse hydrologique a pour but d'évaluer les débits théoriques de période de retour donnée (centennal, décennal...) mais aussi de caractériser statistiquement les crues anciennes en termes de période de retour (récurrence) en ayant connaissance de leurs débits maximaux.

L'analyse réalisée ci-après porte sur le bassin de la Sèvre Niortaise en amont de Niort.

3.2.3.2. Présentation du bassin versant

3.2.3.2.1. Présentation générale du bassin versant

La Sèvre Niortaise est un fleuve côtier. Elle prend sa source sur la commune de Sepvret, dans le département des Deux-Sèvres (79), traverse la commune de Niort, puis descend dans le Marais Poitevin dont elle forme la principale artère hydraulique, pour finir par se jeter dans l'océan Atlantique après avoir parcouru environ 200 km.

Son bassin versant global est de 4 235 km².

Le risque de crues est présent sur l'ensemble du bassin de la Sèvre Niortaise. Il est principalement lié aux fortes pluies sur les bassins amont et peut être aggravé par des remontées de nappes sur le secteur des marais notamment. Globalement, lors des fortes crues, la Sèvre Niortaise déborde rapidement : localement en amont de Niort, et plus généralement dans le Marais Poitevin par étalement.

L'analyse des conditions hydrologiques du bassin versant global de la Sèvre Niortaise fait apparaître très sommairement les caractéristiques suivantes :

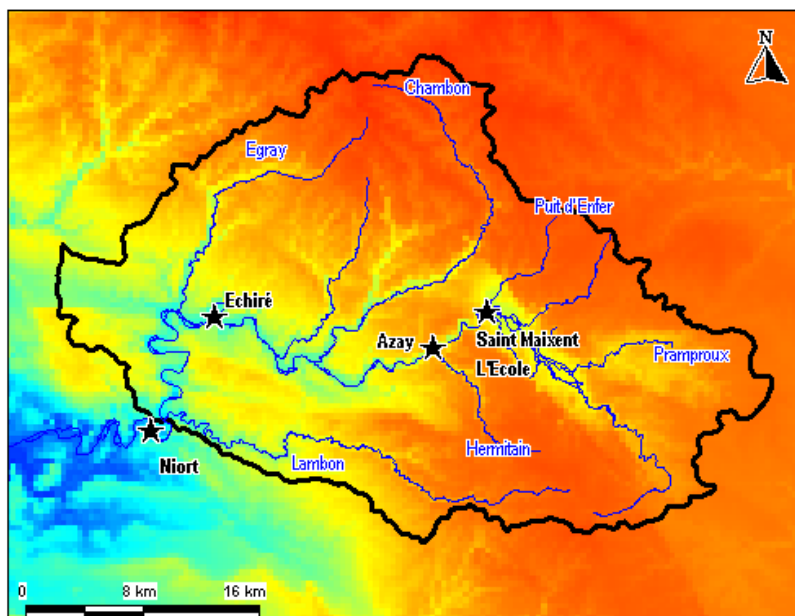
- un réseau hydrographique composé de 3 tronçons bien différenciés :
 - *un tronçon fluvial de l'amont du bassin jusqu'à l'aval de Niort* ; correspondant au tronçon objet de la présente étude. Ce tronçon a un comportement hydrologique relativement classique. De nombreux ouvrages sans gestion coordonnée sont présents dans ce secteur ;
 - *un tronçon intermédiaire fluvio-maritime* comprenant les marais et la confluence avec la Vendée : il s'agit d'un réseau hydrographique complexe, constitué de canaux, de marais, de biefs, de digues et de confluences. Les échanges entre le marais et les nappes, puis entre le marais et la Sèvre Niortaise ne sont pas négligeables en période de crue. Le niveau de la Sèvre y est réglé par de nombreux ouvrages (écluses, chaussées, pelles...) ;
 - *un tronçon maritime à l'aval de Marans et de la Baie de l'Aiguillon* : ce secteur intervient dans la définition des conditions aval d'écoulement.
- des pentes moyennes relativement faibles ;
- une pluviométrie due aux perturbations océaniques : en moyenne de 800 mm/an à Niort, et pouvant atteindre 1 000 mm/an sur les crêtes ;
- un réseau conforté par l'apport d'importants affluents (Pamproux, Chambon, l'Egray, le Lambon, le Mignon, l'Autise et la Vendée).

3.2.3.2.2. Caractérisation physique du bassin de la Sèvre Niortaise en amont de Niort

Le bassin de la Sèvre Niortaise en amont de Niort correspond au tronçon fluvial de la Sèvre Niortaise.

La Sèvre prend sa source sur la commune de Sepvret, à environ 175 m d'altitude.

L'illustration suivante représente le bassin versant de la Sèvre Niortaise, en amont de Niort, sur fond MNT (modèle numérique de terrain), issu de la BD Topo de la France, créé en se basant sur les lignes de crêtes.



Bassin versant de la Sèvre Niortaise en amont de Niort

Entre sa source et la commune de Niort, le bassin versant de la Sèvre Niortaise augmente fortement,

notamment en raison de l'apport important des affluents suivants :

- apport du ruisseau de Foucault et des vallées de l'Eau Courante et Accourants, entre la source et la commune d'Exoudun,
- apport du Pamproux, affluent rive droite (BV ~ 80 km²), en aval de la commune de La Mothe Saint-Héray,
- apport du ruisseau du Magnerolle (BV ~ 22 km²), affluent rive droite de la Sèvre sur la commune de Sainte-Eanne,
- apport du ruisseau du Puits d'Enfer (BV ~ 30 km²), affluent rive droite sur la commune de Saint-Maixent l'École,
- confluence avec l'Hermitain (BV ~ 30 km²) affluent rive gauche sur la commune de Sainte-Neomaye,
- apport du Chambon (BV ~ 140 km²), affluent rive droite sur la commune de La Crèche,
- apport du ruisseau du Marcusson (BV ~ 47 km²), affluent rive droite sur la commune de St-Gelais,
- apport de l'Egray, confluent rive droite (BV ~ 104 km²) sur la commune de Saint-Maxire,
- apport du Lambon, confluent rive gauche (BV ~ 112 km²) en aval de Sciecq sur la commune de Niort.

Sur la commune de Niort, le bassin versant de la Sèvre Niortaise atteint ainsi une superficie d'environ 900 km² pour un linéaire de 75 km. L'orientation du bassin versant de la Sèvre Niortaise est globalement d'axe est-ouest.

Le tableau suivant précise les caractéristiques du bassin versant de la Sèvre Niortaise (au droit des stations de mesures existantes) :

Caractéristiques du bassin de la Sèvre Niortaise

	Azay-le-Brûlé	Échiré	Niort
Superficie (km ²)	240	565	891
Pente moyenne (%)	0,39	0,27	0,21
Longueur du thalweg (km)	31,9	54,1	74,5

3.2.3.2.3. Caractérisation géologique du bassin de la Sèvre Niortaise en amont de Niort

D'un point de vue géologique, on constate que la géologie rencontrée sur l'ensemble du bassin en amont de Niort appartient aux entités suivantes :

- le secteur sud du bassin (vallée rive gauche de la Sèvre Niortaise et vallée du Lambon) appartient à la vaste plaine jurassique de Niort ; cette plaine offre une région découverte formée de divers étages de Jurassique (terrain sédimentaire). On rencontre notamment les formations suivantes :
 - alluvions fluviales modernes (sables limoneux),
 - lias moyen et supérieur : aquifère karstique constitué de calcaire gréseux à marneux,
 - dogger : aquifère karstique souvent recouvert de formations sablo-argileuses qui peuvent emmagasiner des quantités importantes d'eau.
- le secteur nord du bassin, formé par les vallées du Puits d'Enfer, du Chambon, du Marcusson et de l'Egray, repose également en partie sur la vaste plaine jurassique. On recense en effet sur la partie aval de ces vallées les mêmes formations calcaires (lias, dogger...). L'amont de ces vallées (secteur de la Gâtine) repose cependant sur un socle argileux relativement imperméable qui alimente rapidement les rivières, formant ainsi des cours d'eau « torrentiels ».

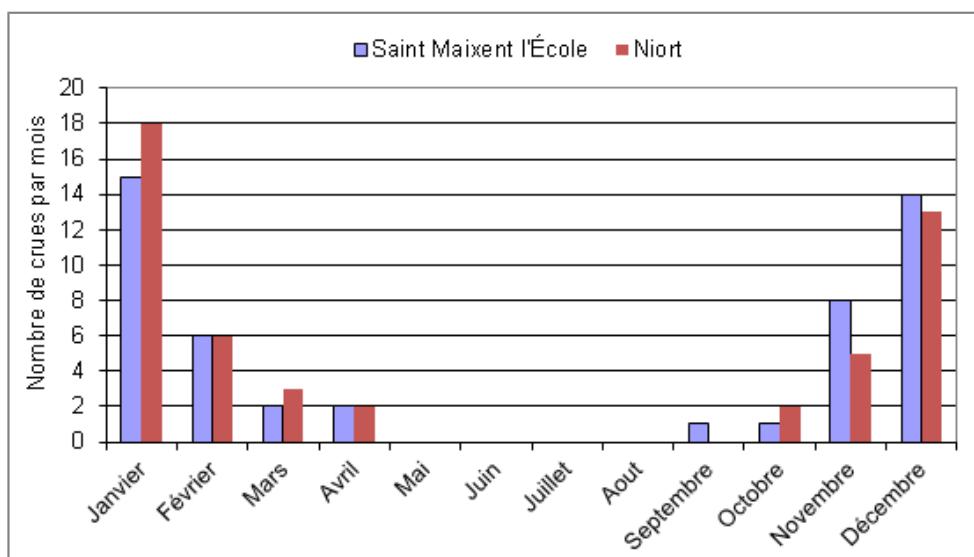
Le cours de la Sèvre Niortaise, situé en grande partie sur des terrains jurassiques inférieur et moyen

(domaine karstique) est par conséquent conditionné par certains plans de failles. C'est notamment le cas en amont de Saint-Maixent l'École, où l'intense fracturation favorise le développement de réseaux karstiques importants, entraînant parfois des échanges entre les bassins versants (perte de la Dive vers le bassin de la Sèvre...).

3.2.3.2.4. Typologie des crues

Les données issues des stations de prévision gérée par le Service de Prévision des Crues (SPC) Vienne-Charente-Atlantique, concernant les 47 crues enregistrées de 1906 à 2011 sur le bassin de la Sèvre Niortaise (stations de Saint-Maixent l'École et de Niort), mettent en évidence que les crues se produisent majoritairement en hiver.

En effet, 42 des 49 crues exploitables en termes de données disponibles se sont produites entre novembre et février.



Répartition mensuelle des crues historiques (données SPC Vienne-Charente-Atlantique)

À noter que seules les crues de hauteur supérieure à 0,46 m par rapport au zéro à l'échelle de Saint-Maixent l'École et supérieures à 11,68 m NGF à l'échelle de Niort ont été considérées.

Les mois à plus fort risque sont donc les mois d'hiver. De plus, compte tenu des caractéristiques climatologiques de la zone d'étude, ces crues sont vraisemblablement provoquées par des fronts ou des successions de fronts pluvieux de grande ampleur.

En conséquence, les pluies à l'origine des crues sont principalement hivernales et longues, se traduisant par une saturation progressive du bassin avant la crue.

Notons cependant que la Sèvre Niortaise connaît également des crues de printemps : celles-ci sont toutefois plus rares.

3.2.3.2.5. Principaux ouvrages hydrauliques du bassin

Les ouvrages hydrauliques présents sur le bassin de la Sèvre Niortaise peuvent influencer le régime hydraulique et hydrologique du bassin.

À ce stade, nous rappelons ici les principaux ouvrages identifiés sur le bassin :

- en amont de Saint-Maixent l'École : des moulins sont identifiés sur l'ensemble du linéaire du cours d'eau. Ces moulins n'ont pas d'influence sur le régime hydrologique du bassin et n'ont pas d'influence particulière en crue, du moins pour les crues fortes (de période de retour supérieure à 10 ans),
- ouvrages de la ville de Saint-Maixent l'École : ces ouvrages n'ont aucun effet sur le fonctionnement hydrologique et hydraulique,

- entre Saint-Maixent l'Ecole et Niort : on enregistre environ un moulin par kilomètre de linéaire de cours d'eau. Comme indiqué précédemment, ces moulins n'ont pas d'influence particulière sur les crues très importantes,
- barrage de la Touche Poupard : Ce barrage est situé sur le cours du Chambon, affluent rive droite de la Sèvre Niortaise.

Construit en 1993-1994, ce barrage est géré par la Compagnie d'Aménagement et de Gestion des Eaux. Il a une hauteur de 36,5 m et un volume de retenue de 15 Mm³. Notons que ce barrage assure un usage de :

- réserve en eau potable (7 Mm³),
- débit réservé et soutien d'étiage (5 Mm³),
- irrigation (3 Mm³).

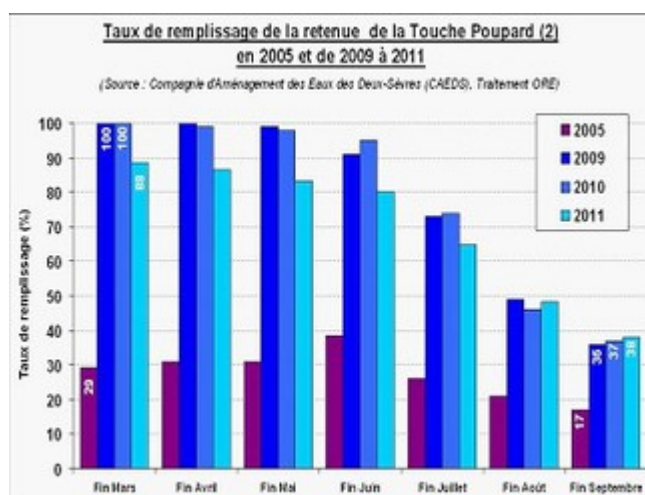


Barrage de la Touche-Poupard

Actuellement, aucune gestion spécifique n'est prévue en crue. Cet ouvrage, dont le taux de remplissage varie selon la période de l'année, peut jouer un rôle sur le fonctionnement hydraulique et hydrologique des crues :

- écrêtement d'une partie des apports du Chambon selon le taux de remplissage du barrage (impact positif),
- déplacement de la pointe de crue en aval et risque de concomitance de crue avec la Sèvre Niortaise.

Nous voyons ici l'intérêt que présente la connaissance du taux de remplissage du barrage pour l'analyse hydrologique à mener. L'illustration suivante indique le taux de remplissage du barrage de la Touche Poupard en 2005, et de 2009 à 2011. On remarque ainsi que de mars à juin, le taux de remplissage est globalement supérieur à 90%, ce dernier diminue durant la période estivale.



Taux de remplissage de la retenue de la Touche Poupard

La période hivernale (novembre à février), propice aux crues, est donc une période de remplissage du barrage. Celui-ci peut donc avoir un impact sur les crues et sur les débits du Chambon en aval. Cependant, le débit généré par le Chambon ne constitue qu'une petite partie du débit qui transite par la Sèvre Niortaise au regard de tous les affluents qui l'alimentent. Aussi, de part sa position, ce barrage n'a que très peu d'influence sur les crues de la Sèvre Niortaise.

3.2.3.3. Analyse du fonctionnement hydrologique du bassin

3.2.3.3.1. Synthèse des études et documents disponibles

Pour mener à bien cette analyse, l'ensemble des données nous renseignant sur l'hydrologie de la zone d'étude a été récupérées auprès des organismes compétents.

Ces dernières intègrent des données pluviométriques récupérées auprès des stations pluviométriques proches de la zone d'étude, et des données débitmétriques recueillies auprès de la DREAL Poitou-Charentes et du Service de Prévision des Crues.

3.2.3.3.2. Caractéristiques climatiques

Les données de Météo-France, relatives aux quantités de pluies, correspondant à des précipitations d'occurrence rare et à des données de pluies journalières pour les postes de la zone d'étude, ont été récoltées.

Les deux stations pluviométriques les plus représentatives sont les stations de Niort et de Saint-Maixent l'École. Le tableau suivant reprend les principales caractéristiques pluviométriques de la zone d'étude.

Caractéristiques pluviométriques

	Niort	St-Maixent l'Ecole
Pluviométrie moyenne annuelle (en mm)	872,3	903
Pluie journalière de fréquence décennale (mm)	55	55

La carte des températures annuelles moyennes, réduites au niveau de la mer, de l'Atlas climatique de la France, fournit la valeur $T_a = 11,5^\circ\text{C}$ sur le bassin versant de la Sèvre Niortaise en amont de Niort.

3.2.3.3.3. Stations hydrométriques

De nombreuses stations de mesures ou de prévisions de crues sont situées sur le bassin de la Sèvre Niortaise.

Ces stations sont gérées :

- par le Service de Prévision des Crues (SPC) Vienne-Charente-Atlantique,
- par le SPC et la DREAL Poitou-Charentes pour les stations de mesures de débits dont les données sont disponibles sur la Banque Hydro.

On recense notamment les stations suivantes sur le cours de la Sèvre Niortaise en amont de Niort :

Stations de mesures et de prévisions sur la Sèvre Niortaise

Code	Localisation	Nature	Bassin versant (km ²)	Données disponibles	
				Hauteurs	Débits
N4000610	Ste-Eanne (pont de Mounée)	Mesure	170	---	1968-1970
	St-Maixent l'École	Prévision	195	1936-1955-2006	---
N4010610	Azay-le-Brûlé (Pont de Ricou)	Mesure	240	1952-2009	1971-2012
N4110620	Échiré (Château Salbart)	Mesure	565	1987-2006	1988-2012
N4300640	Niort Tiffardière ancien	Mesure	891	---	1969-1991
N4300623	Niort Tiffardière totale	Mesure	1074	---	1993-2000-2012
	Niort	Prévision	~ 1000	1906-1936-1995-2011	

Les données utiles à l'expertise ont ainsi été recueillies.

Les données issues du SPC ont permis de connaître les chroniques de crues à Saint-Maixent l'École et à Niort sur une longue période. Cependant, en l'absence des courbes de tarage (hauteur-débit) au droit de ces stations, nous ne pouvons exploiter ces données dans le cadre de l'analyse hydrologique (détermination des débits de périodes de retour rares).

Le tableau suivant regroupe les informations recensées par interrogation directe de la Banque Hydro. Seules les stations présentant des chroniques de données suffisamment longues ont été retenues.

Données hydrométriques – Sèvre Niortaise (source : Banque Hydro)

Débits en m ³ /s	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₉₈₂	Q ₁₉₉₄	Q ₁₉₉₅
Azay-le-Brûlé (240 km ²)	54	64	77	84,5	73,5	75,5
Échiré (565 km ²)	130	150	---	---	136	143
Niort (ancienne) (891 km ²)	160	180	220	249	---	---
Niort (Tiffardière) (1074 km ²)	180	210	250	250	267	274

L'analyse de ces résultats, et notamment ceux des débits de crues historiques, met en avant :

- l'incertitude sur la validité des données issues de la Banque Hydro :

En effet, d'après les éléments (étude antérieure, SPC...) et les témoignages recueillis, la crue de 1982 semble être la plus importante connue, que ce soit à Saint-Maixent l'École ou à Niort.

Pour rappel, le niveau atteint à la station de prévision de Niort était de 14,15 m pour la crue de

1982, contre 13,6 m et 13,55 m respectivement pour les crues de 1995 et 1994. Or, les débits présentés sur la Banque Hydro semblent indiquer que la plus forte crue enregistrée est celle de 1995. De plus, rappelons que la valeur du débit de la crue de 1982 était estimée par cette même banque de données à 329 m³/s au cours des années 1990.

Cette incertitude sur la validité des données estimées aux stations de Niort, se traduit par une incertitude sur l'extrapolation des courbes de tarage à ces stations.

- l'incertitude sur l'extrapolation des courbes de tarage à la station d'Échiré, au vu de la faible période de mesures (depuis 1988), et notamment en raison de la présence du barrage de la Touche Poupard. Cet échantillon de valeurs ne prend pas en compte la situation du bassin avant la création du barrage sur le Chambon.

3.2.3.3.4. Rappel des résultats des études antérieures

Les valeurs des débits de la Sèvre Niortaise ont été analysées dans diverses études, notamment dans le cadre des aménagements de la ville de Niort (technopôle Niort-Noron), du PPRI de la ville de Niort, de la cartographie du risque inondation sur le secteur Saint-Maixentais, la cartographie des zones inondables de la Sèvre Niortaise en amont de Niort, etc.

Nous reprenons ci-après les principaux résultats retenus :

- **« Aménagement du technopôle de Niort-Noron » (Sogelerg-Sogreah – 1993)**

La détermination des débits de crue de la Sèvre Niortaise à Niort (BV = 891 km²) a été réalisée par analyse statique des débits maximaux instantanés enregistrés à Niort de 1958 à 1989 (31 années) par ajustement de Gumbel.

Les valeurs retenues à Niort sont (BV = 891 km²) :

$$Q_2 = 95 \text{ m}^3/\text{s}, Q_5 = 144 \text{ m}^3/\text{s}, Q_{10} = 205 \text{ m}^3/\text{s}, Q_{50} = 382 \text{ m}^3/\text{s}, Q_{100} = 450 \text{ m}^3/\text{s}, \\ Q_{1982} = 329 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Les résultats issus de cette étude ont été repris dans le cadre des « *Études hydrauliques préliminaires au PPRI de Niort* » (BCEOM – 1994) et de la « *Cartographie des zones inondables de la Sèvre Niortaise en amont de Niort* » (CAREX – 1999).

- **« Étude cartographique du risque inondation de la Sèvre Niortaise sur le secteur de Saint-Maixent l'École » (BCEOM – 1997)**

La détermination du débit centennal de la Sèvre à Azay-le-Brûlé (BV = 240 km²) a été réalisée par analyse statistique (ajustement de Gumbel) des débits enregistrés à la station du pont de Ricou (26 années d'observation).

Les valeurs retenues au pont de Ricou sont :

$$Q_{10} = 60 \text{ m}^3/\text{s}, Q_{100} = 96 \text{ m}^3/\text{s}, \\ Q_{1982} = 84,5 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Ces valeurs ont été reprises en 1999, dans le cadre de l'étude « *Cartographie des zones inondables de la Sèvre Niortaise en amont de Niort* » (CAREX – 1999).

- **« Amélioration de l'écoulement des crues de la Sèvre Niortaise sur la commune de Niort » (Sogelerg-Sogreah – 1998)**

Les réflexions entreprises dans le cadre de l'aménagement du technopôle Niort-Noron ont été réactualisées en prenant en compte les débits maximums instantanés de la station de la Tiffardière (mise en service en 1992).

Un nouvel ajustement statistique a donc été réalisé sur la Sèvre Niortaise à Niort, sur 36 années d'observation, en incluant ainsi les débits des deux crues significatives de 1994 et de 1995.

Les débits retenus sont :

$$Q_{10} = 214 \text{ m}^3/\text{s}, Q_{50} = 380 \text{ m}^3/\text{s}, Q_{100} = 450 \text{ m}^3/\text{s}, \\ Q_{1995} = 250 \text{ m}^3/\text{s}, Q_{1982} = 329 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Ces valeurs ont été utilisées dans le cadre de la réalisation du *Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) de la commune de Niort (SOGREAH – 2002)*.

3.2.3.3.5. Actualisation des ajustements statistiques

Dans le cadre de cette analyse, et au vu des dates de réalisation des derniers ajustements statistiques (1997-1998), nous avons entrepris une réactualisation de ces ajustements afin d'intégrer les 12 dernières années d'observation.

Ainsi, les ajustements suivants ont été réalisés (annexe n°4) :

- station d'Azay-le-Brûlé (BV = 240 km²) – ajustement statistique sur 40 ans d'observations,
- station de Niort (BV = 891 km²) – ajustement réalisé sur 52 années d'observations.

Notons que les débits maximaux utilisés sont ceux enregistrés à la nouvelle station de la Tiffardière.

Aucun ajustement statistique n'est réalisé sur la station d'Échiré en raison de la faible importance de l'échantillon de valeurs (18 années uniquement) et notamment en raison de la présence du barrage de la Touche Poupard qui influe sur les crues de moyennes importances. Cet échantillon de valeurs ne prend pas en compte la situation du bassin avant la création du barrage sur le Chambon. De plus l'analyse de la chronique des débits de crue à la station d'Echiré montre de nombreuses valeurs invalidées et donc incertaines.

Ces ajustements fournissent les résultats suivants :

Résultats des ajustements statistiques aux stations d'Azay-le-Brulé et de Niort

Débit en m ³ /s	Azay-le-Brûlé (240 km ²)	Niort (891 km ²)
2 ans	32	98
5 ans	45	150
10 ans	60	210
50 ans	92	345
100 ans	105	400

La comparaison de ces valeurs avec celles retenues aux stations hydrométriques montre :

- *une bonne cohérence des débits estimés pour de faibles périodes de retour* (inférieures à 10 ans), entre les résultats obtenus à la station d'Azay-le-Brûlé par ajustement statistique et ceux issus de la Banque Hydro. Précisons aussi que la valeur du débit décennal est également équivalente à celui estimé au cours des études antérieures ;
- *une hétérogénéité entre les valeurs estimées par ajustement statistique à la station de Niort et celles estimées par la Banque Hydro* ;
- Rappelons que l'analyse des données issues de la Banque Hydro a mis en avant l'incertitude sur leurs validités. Les valeurs obtenues pour les faibles périodes de retour (inférieures à 10 ans) sont cependant comparables à celles retenues au cours des études antérieures (pour rappel $Q_{10} = 214 \text{ m}^3/\text{s}$) ;
- *une hétérogénéité entre les valeurs estimées pour de fortes périodes de retour*. Ces résultats semblent indiquer :
 - une sous-estimation des débits de périodes de retour supérieures à 50 ans à la station d'Azay-le-Brûlé lors des études antérieures,
 - une surestimation des débits de fortes périodes de retour à la station de Niort.

Notons cependant que les débits retenus lors des études antérieures à la station de Niort ont été estimés par analyse des débits enregistrés à la station de 1958 à 1989, soit une période de retour de 33 ans avant la mise en place du barrage de la Touche Poupard.

Les ajustements réalisés sur la chronique de 52 années d'observations prennent en compte par conséquent l'effet du barrage engendrant par conséquent une minimisation des débits de fortes périodes de retour.

3.2.3.3.6. Synthèse – Débits retenus

En fonction de l'ensemble des valeurs retenues au cours des différentes analyses, nous proposons de retenir :

- les valeurs issues de l'ajustement statistique réalisé sur 40 ans d'observations à la station d'Azay-le-Brûlé ;
- les valeurs retenues dans le cadre du PPRi de Niort pour la station de Niort.

En effet, le débit centennal ainsi estimé ne prend pas en compte des effets dus à la mise en place du barrage de la Touche Poupard (estimation réalisé sur la chronique de débit entre 1958 et 1989).

Rappelons que même si la présence du barrage peut impacter les crues hivernales du Chambon en raison de son taux de remplissage (environ 50 % en hiver), la survenue d'une grande crue en fin d'hiver (février-mars), au printemps et en été n'est pas à exclure comme le montre les crues février 1977, avril 1983 et de mars 2006. Or, l'analyse du taux de remplissage du barrage entre les mois de mars et juin indique un taux de remplissage de 100 % sur ces périodes.

Ainsi, en cas de survenue d'une grande crue, les volumes écoulés ne pourront pas être influencés par la capacité de stockage du barrage qui sera plein. C'est pourquoi nous retiendrons les valeurs calculées au cours des études antérieures.

Ainsi, les valeurs retenues sont :

- à la station d'Azay-le-Brûlé (BV = 240 km²) :
 $Q_{10} = 60 \text{ m}^3/\text{s}$,
 $Q_{100} = 105 \text{ m}^3/\text{s}$,
- à la station de Niort (BV = 891 km²) :
 $Q_{10} = 216 \text{ m}^3/\text{s}$,
 $Q_{100} = 450 \text{ m}^3/\text{s}$,

Entre ces deux stations de mesures, nous constatons que le débit spécifique est constant pour le débit de crue décennal (0,25 m³/s/km²) et qu'il varie légèrement et linéairement en fonction de la superficie du bassin versant pour le débit de crue centennal.

Cette variation pour la crue centennale est contraire au fonctionnement classique des bassins versants (on retrouve en effet classiquement une baisse du débit spécifique en allant vers l'aval). Elle peut cependant s'expliquer par les arrivées en amont de Niort de divers affluents importants, ayant un comportement en crue donnant des apports très exceptionnels et formant ainsi un bassin versant global relativement atypique.

L'application de cette méthode permet de définir en chaque point spécifique du bassin de la Sèvre Niortaise les débits des crues décennales et centennales.

Synthèse des débits retenus sur la Sèvre Niortaise

Localisation	Superficie du BV (km ²)	Q ₁₀ (m ³ /s)	Q ₁₀₀ (m ³ /s)	Q _{S10} (m ³ /s/km ²)	Q _{S100} (m ³ /s/km ²)
Saint-Maixent l'Ecole	195	49	85	0.25	0.435
Azay-le-Brûlé	240	60	105	0.25	0.44
Echiré	565	141	266	0.25	0.47
Niort	891	216	450	0.25	0.50

3.2.3.3.7. Estimation des débits de crues historiques

Le secteur d'étude a connu de nombreuses crues au cours du 20^{ème} siècle.

On recense notamment les crues suivantes :

- 20 décembre 1982,
- 23 janvier 1995,
- 6 janvier 1994,
- 17 décembre 2011,
- 9 avril 1983,
- 3 janvier 1961,
- 21 février 1977,
- 5 décembre 1992.

Parmi ces crues historiques, la crue de décembre 1982 est considérée comme la plus grande crue connue du 20^{ème} siècle sur le secteur d'étude en amont de Niort.

L'objectif de ce paragraphe est de quantifier, en termes de période de retour, les débits de crue de l'événement de 1982, mais aussi de 1995 et 1994 (2^{ème} et 3^{ème} plus fortes crues connues).

Le tableau suivant résume les valeurs des débits maximaux instantanés mesurés aux stations hydrométriques (source : Banque Hydro) et issues des études antérieures :

Débits estimés aux stations hydrométriques pour les crues de 1982, 1994 et 1995 – Sèvre Niortaise

Débits maximaux instantanés (m ³ /s)	Azay-le-Brûlé (BV = 240 km ²)	Niort (BV = 891 km ²)
20/12/1982	84,5	329 ⁽¹⁾
23/01/1995	75,5	267 ⁽²⁾
06/01/1994	73,5	274 ⁽³⁾
17/12/2011	60.2 ⁽³⁾	204.2 ⁽⁴⁾

Au regard de ces valeurs et des débits de crues retenus à Azay-le-Brûlé et à Niort, on peut estimer :

- la période de retour de la crue de 1982 à environ 30-40 ans au droit de ces deux stations,
- la période de retour des crues de 1995 et 1994 à environ 15-20 ans.
- la période de retour de la crue de 2011 à environ 10 ans.

L'analyse des débits spécifiques associés à ces crues montre que ceux-ci sont relativement constants entre Azay-le-Brûlé et Niort pour chaque crue : 0,36 pour la crue de 1982 et 0.306 pour les crues de 1994 et 1995. Ils varient cependant linéairement pour la crue de 2011. Cette observation permettra de définir les débits de crue en chaque point spécifique du bassin de la Sèvre Niortaise.

3.2.3.4. Analyse hydrologique des affluents de la Sèvre Niortaise

Comme indiqué au paragraphe 3.2.3.2, le bassin de la Sèvre Niortaise est composé de nombreux affluents importants entre sa source et Niort, et notamment le Pamproux, le Magnerolles, le Puits d'Enfer, l'Hermitain, le Chambon, le Marcussin, l'Égray et le Lambon.

L'objet de ce chapitre est d'identifier les débits caractéristiques de ces principaux affluents.

Les principales caractéristiques de leurs sous-bassins versants de la Sèvre Niortaise ont été définies en préalable à cette phase.

3.2.3.5. Estimation des débits caractéristiques

3.2.3.5.1. Stations hydrométriques

L'inventaire des stations hydrométriques de référence sur les bassins affluents de la Sèvre Niortaise a

1 Valeur issue des études antérieures

2 Valeur invalidée par la Banque Hydro

3 Valeur estimée à partir des débits journaliers fournis sur la Banque Hydro

mis en évidence la présence des stations de mesures suivantes, gérées par la DREAL Poitou-Charentes :

Stations de mesures et de prévisions sur les affluents de la Sèvre Niortaise

Code	Cours d'eau	Localisation	Nature	Bassin versant (km ²)	Données disponibles
N4015210	Hermitain	Romans (Fontenelles)	Mesure	28	1987-1997
N4104020	Chambon	St-Georges de Noisé	Mesure	30	1991-2012
N4104010	Chambon	Saivres (Doria-Maunay)	Mesure	61,1	1995-2012
N4104030	Chambon	Azay-le-Brûlé	Mesure	130	1991-2012
N4120010	L'Égray	St-Ouene (Hoptoleries)	Mesure	95	rien
N4204010	Le Lambon	Fressines (Vaumoreau)	Mesure	74	1987-1999

On notera qu'il n'existe pas d'estimation de débits caractéristiques aux stations hydrométriques de l'Hermitain, de l'Égray et du Lambon. Seules les stations hydrométriques du Chambon font l'objet d'une analyse statistique et d'estimations de débits.

Le tableau suivant présente les débits caractéristiques estimés aux stations hydrométriques du Chambon (source : Banque Hydro) :

Données hydrométriques – Affluents de la Sèvre Niortaise (source : Banque Hydro)

Débits instantanés (m ³ /s)	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀
Chambon à Saint-Georges de Noisé	44	53	---	---
Chambon à Saivres	15	17	---	---
Chambon à Azay-le-Brûlé	58	70	---	---

Les estimations des valeurs aux stations du Chambon sont à prendre avec précaution, en raison de :

- la faible importance de l'échantillon de débits (20 ans),
- l'incertitude sur leur validité,
- l'influence importante générée par le barrage de la Touche Poupard depuis sa mise en place (1994).

3.2.3.5.2. Rappel des résultats des études antérieures

Les valeurs de débits de crues des affluents de la Sèvre Niortaise ont été analysées dans le cadre des études antérieures.

- « Études hydrauliques préliminaires au PPRi de Niort » – BCEOM (1994)

Les débits caractéristiques pris en compte pour le Lambon à son exutoire (BV = 118 km²) sont :

$$Q_{10} = 40 \text{ m}^3/\text{s}, Q_{100} = 89 \text{ m}^3/\text{s}, Q_{82} = 65 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Ils ont été estimés à partir des débits retenus pour la Sèvre Niortaise à Niort, par application de la formule de Meyer ($\alpha = 0,8$).

Ces valeurs ont été reprises par Sogelerg-Sogreah en 2001 dans le cadre de la révision du Plan de Prévention du Risque inondation de Niort.

- « Cartographie des zones inondables de la Vallée de la Sèvre Niortaise » – CAREX (1999)

Cette étude reprend les résultats estimés dans le cadre de l'analyse hydrologique relative à la réalisation de l'A83 entre Nantes et Niort sur la section Oulmes/A10, par BCEOM en 1997 pour les débits du Chambon, de l'Égray et du Marcusson :

Estimation des débits caractéristiques du Chambon, du Marcusson et de l'Égray (Étude Carex)

Cours d'eau	Localisation	Superficie (km ²)	Q ₁₀ (m ³ /s)	Q ₁₀₀ (m ³ /s)
Chambon	Donia Maunay	61	50	80
Chambon	Exutoire François	140	115	185
Marcusson	Exutoire	47	16	21
Égray	Les Habites - exutoire	104	37	49

L'étude CAREX estime les débits du Pamproux à partir du débit spécifique de l'Égray.

- « Étude hydraulique du Puits d'Enfer » – SAFEGE (1997)

Les débits de crues utilisés sont : Q₁₀ = 15 m³/s, Q₁₀₀ = 25 m³/s,

- « Étude du barrage de la Touche Poupard » – (1990)

Les débits de crues ont été estimés à partir des observations réalisées à Donia Maunay de 1968 à 1988 (avant la réalisation du barrage)

Les débits retenus sont (BV = 55 km²) Q₁₀ = 45 m³/s, Q₅₀ = 62 m³/s, Q₁₀₀ = 79 m³/s.

3.2.3.5.3. Application de méthodes classiques

Les méthodes statistiques classiques suivantes ont été appliquées afin de déterminer les débits caractéristiques de période de retour décennale.

- **Abaques SOGREAH**

Ces abaques, établis par SOGREAH, résultent d'une synthèse statistique de mesures effectuée sur des cours d'eau drainant des bassins versants de 1 à 100 km² de superficie. Ils indiquent la valeur du débit décennal (Q₁₀) en fonction de :

- la superficie du bassin versant,
- la pente moyenne du drain principal,
- la pluie journalière de fréquence décennale P₁₀,
- la perméabilité moyenne du bassin versant.

- **Méthode CRUPEDIX**

Cette méthode a été proposée par le Ministère de l'Agriculture en 1980. Établie grâce à une analyse statistique répartie sur 630 bassins versants de moins de 2 000 km², elle vise à estimer le débit décennal, dans le cas d'un petit bassin versant non jaugé, uniquement en fonction de la superficie S du bassin, de la pluie journalière de fréquence décennale et d'un coefficient régional R pris ici égal à 1,75.

- **Ajustement statistique réalisé à partir de la Sèvre Niortaise**

Sur la base des valeurs retenus sur la Sèvre Niortaise à Azay-le Brûlé, nous avons estimé les débits caractéristiques des affluents à partir de la formule de Meyer :

$$Q_A = Q_{SN} \left(\frac{S_A}{S_{BV}} \right)^{0,8} \quad \text{avec : } Q_A = \text{débit de l'affluent considéré}$$

S_A = superficie du bassin versant de l'affluent

Q_{SN} = débit de la Sèvre Niortaise à Azay-le-Brûlé (60 m³/s)

S_{BV} = superficie du BV de la Sèvre Niortaise à Azay-le-Brûlé (240 km²)

- **Synthèse**

Le tableau suivant résume les résultats issus des études antérieures, de la Banque Hydro et de l'application des méthodes classiques et ajustements statistiques réalisés sur des bassins versants analogues, donnant le débit de crue de période de retour 10 ans.

Synthèse des débits issue des études antérieures et de l'application de méthodes classiques - Affluents de la Sèvre Niortaise

Cours d'eau	Superficie (km ²)	Étude antérieure	Banque Hydro	Q ₁₀ (m ³ /s) CRUPEDIX	Q ₁₀ (m ³ /s) SOGREAH	Q ₁₀ (m ³ /s) ANALOGIE SÈVRE
Pamproux	76	---	---	26,5	22,3	21
Magnerolles	18,5	---	---	9	7,8	8
Puits d'Enfer	30	15	---	13	11,2	11,4
Hermitan	29,9	---	---	12,5	11,1	11,4
Marcusson	46,7	16	---	18	15,5	16,2
Égray	104	37	---	34	27,2	31
Lambon	118	40	---	38	---	34
Chambon à St-Georges de Noisé	30	27,7	44	12,6	13,3	11,4
Chambon à Azay-le-Brûlé	130	89,5	58	40,6	---	36,7

La comparaison de l'ensemble de ces résultats montre :

- une homogénéité des résultats issus des méthodes d'analyse statistique classique et des études antérieures, sur l'ensemble des cours d'eau à l'exception du Chambon ;
- les débits de crue instantanés spécifiques (m³/s/km²) de période de retour 10 ans sont globalement équivalents sur l'ensemble de ces bassins versants (à l'exception du Chambon) ;
- le bassin du Chambon présente des caractéristiques tout à fait différentes des autres sous-bassins : on remarque une forte hétérogénéité entre les valeurs estimées par la Banque Hydro (influence du barrage de la Touche Poupard en aval), les valeurs issues de l'analyse du barrage, et celles estimées par les méthodes classiques.
- Au vu de ces éléments, il a été proposé de traiter dans un premier temps l'ensemble des sous-bassins versants, puis dans un second temps le cas particulier du Chambon.

3.2.3.5.4. Synthèse des débits retenus pour l'ensemble des affluents

Comme indiqué précédemment, la comparaison des valeurs estimées pour chaque affluent, à l'exception du Chambon, montre une bonne homogénéité et une bonne cohérence des résultats issues des études antérieures et de l'application de méthodes d'analyse statistique classique.

Nous proposons par conséquent de retenir, pour chaque affluent, la valeur moyenne de ces valeurs.

Le débit de fréquence centennale a ensuite été défini par l'application d'un coefficient multiplicateur régional adapté à la zone d'étude.

Ce coefficient est issu d'une analyse statistique réalisée à l'échelon national par SOGREAH en 1968. Au vu de la surface des bassins versants interceptés et de l'analyse des bassins versants voisins, la valeur retenue est :

$$Q_{100} = 1,75.Q_{10}$$

Le tableau suivant résume les valeurs retenues :

Synthèse des débits retenus pour les affluents de la Sèvre Niortaise (sauf Chambon)

Cours d'eau	Superficie du bassin versant (km ²)	Débit retenu (m ³ /s)	
		Q ₁₀	Q ₁₀₀
Pamproux	76	23,3	40,8
Magnerolles	18,5	8,3	14,5
Puits d'Enfer	30	12,7	22,3
Hermitan	29,9	11,7	20,5
Marcusson	46,7	16,4	28,7
Égray	104	32,3	56,5
Lambon	118	37,3	65,3

3.2.3.5.5. Synthèse des débits retenus pour le Chambon

La comparaison des valeurs issues de la Banque Hydro, des études antérieures et issues des analyses réalisées par les méthodes classiques sont relativement hétérogènes.

Dans ce cadre et afin de définir plus précisément la valeur du débit décennal, nous avons repris l'ajustement statistique du Chambon à Saint-Georges de Noisé.

Cette station est en effet non influencée par le barrage de la Touche-Poupard sur les 18 années d'observation disponibles (de 1991 à 2008).

Cet ajustement, fournit la valeur suivante pour le débit décennal (BV = 30 km²) : **Q₁₀ = 38 m³/s**

Cette valeur montre ici que le débit spécifique de cet affluent est 3 fois plus fort que ceux des bassins versants voisins, et cette remarque nous semble injustifiée en regard des caractéristiques de ces bassins. Cette incohérence peut éventuellement provenir de la courbe de tarage retenue à cette station pour les forts débits.

Afin de retenir une valeur plus cohérente mais également plus forte que les valeurs des autres bassins versants voisins, nous retiendrons donc au final le débit décennal estimé à l'amont du barrage de la Touche Poupard lors de l'étude de cet ouvrage (BV = 55 km²) : **Q₁₀ = 45 m³/s**

Le débit décennal du Chambon à son exutoire est ensuite estimé à l'aide de la formule de Meyer à partir du débit retenu à l'amont du barrage de la Touche Poupard, afin de ne pas prendre en compte l'effet du barrage qui pourrait être plein et donc transparent lors d'une crue.

$$Q_A = Q_S \left(\frac{S_A}{S} \right)^{0,8} \quad \text{avec : } Q_A = \text{débit du Chambon à son exutoire}$$

S_A = superficie du bassin versant de l'affluent (BV = 140 km²)

Q_S = débit du Chambon à l'amont du barrage (45 m³/s)

S = superficie du bassin versant Chambon à l'amont du barrage (55 km²)

Le débit centennal est ensuite défini par l'application d'un coefficient multiplicateur régional. Celui-ci, au vu du caractère particulier du bassin du Chambon est estimé à : **Q₁₀₀ = 1,75.Q₁₀**

Le tableau suivant récapitule les résultats obtenus :

Cours d'eau	Superficie du bassin versant (km ²)	Débit retenu (m ³ /s)	
		Q ₁₀	Q ₁₀₀
Chambon	140	95	166

Notons que cette valeur de débit décennal doit être comparée avec celle estimée par la Banque Hydro à

Azay-le-Brûlé (BV = 130 km²) : Q₁₀ = 58 m³/s ; ce qui donnerait à l'exutoire un débit de 62 m³/s.

Cette valeur, calculée par la Banque Hydro sur 18 années de mesure, est liée à l'influence importante générée par le barrage, notamment sur les crues faibles et moyennes (capacité de stockage suffisante pour écrêter des crues moyennes).

Nous retiendrons par conséquent pour une période de retour 10 ans, et donc pour des crues faibles ayant de fortes probabilités d'être en partie écrêtées par le barrage, la valeur estimée par la Banque Hydro.

Ainsi, pour le Chambon à son exutoire (BV = 140 km²) :

$$Q_{10} = 62 \text{ m}^3/\text{s},$$

$$Q_{100} = 166 \text{ m}^3/\text{s}.$$

3.2.3.6. Estimation des débits de crues historiques

L'analyse des données recueillies sur les affluents de la Sèvre Niortaise montre que ces derniers réagissent de façon similaire au bassin versant de la Sèvre Niortaise.

Les dernières crues recensées concernent principalement les crues de :

- décembre 1982,
- janvier 1994,
- janvier 1995,
- décembre 2011,
- janvier 1961.

Aucune valeur de débit n'est cependant recensée sur les affluents de la Sèvre Niortaise, à l'exception du Chambon.

Par conséquent, l'estimation des débits de crues sur l'ensemble des affluents (à l'exception du Chambon), et notamment de la crue de 1982, plus grosse crue connue sur le bassin de la Sèvre Niortaise, sera réalisée par application de la loi de Meyer ($\alpha=0,8$) à partir des valeurs relevées sur la Sèvre Niortaise à Azay-le-Brûlé.

Rappelons que les débits de crues de la Sèvre Niortaise sont (240 km²) :

$$Q_{1982_Azay} = 84,5 \text{ m}^3/\text{s},$$

$$Q_{1995_Azay} = 75,5 \text{ m}^3/\text{s},$$

$$Q_{1994_Azay} = 73,5 \text{ m}^3/\text{s},$$

$$Q_{2011_Azay} = 60,2 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Ainsi, nous pouvons estimer :

Débits de crue historiques - Affluents de la Sèvre Niortaise

Débits (m ³ /s)	Superficie du BV (km ²)	1982	1995	1994	2011
SN à Azay-le-Brûlé	240	84,5	75,5	73,5	60,2
Pamproux	76	33,7	30,1	29,3	24
Magnerolles	18,5	10,9	9,7	9,5	7,7
Puits d'Enfer	30	16	14,3	13,9	11,4
Hermitan	29,9	16	14,3	13,9	11,4
Marcusson	46,7	22,8	20,4	19,8	16,3
Égray	104	43,3	38,7	37,7	30,8

Lambon	118	47,9	42,8	41,7	34,1
--------	-----	------	------	------	------

Concernant le cas particulier du Chambon, les valeurs suivantes ont pu être relevées aux stations hydrométriques :

- débit de la crue de 1982 (Touche Poupard) (55 km^2)⁴ = 48 m³/s,
- débit de la crue de 1994 :
 - St-Georges de Noisé (30 km²) : 30,5 m³/s,
 - Azay-le-Brûlé (130 km²) : 57 m³/s,
- débit de la crue de 1995 :
 - St-Georges de Noisé (30 km²) : 35,7 m³/s,
- débit de la crue de 2011 :
 - St-Georges de Noisé (30 km²) : 60,7 m³/s,
 - Saivres (61,1 km²) : 6,6 m³/s,
 - Azay-le-Brûlé (130 km²) : 57,8 m³/s.

La crue de 1982 s'étant déroulée avant la mise en place du barrage de la Touche Poupard, le débit à la confluence du Chambon (BV = 140 km²) sera estimé par la formule de Meyer ($\alpha=0,8$) à partir de la valeur relevée à la Touche Poupard, soit :

$$Q_{\text{Chambon-1982}} = 101 \text{ m}^3/\text{s}$$

Les débits de crue de 1994 et 2011 à la confluence du Chambon sont quant à eux estimés à partir des valeurs issues de la Banque Hydro à la station d'Azay-le-Brûlé (influence du barrage lors de ces crues – écrêtement des débits), soit : $Q_{1994} = 60,5 \text{ m}^3/\text{s}$

$$Q_{2011} = 61,3 \text{ m}^3/\text{s}$$

3.2.3.7. Analyse de la concomitance des crues

L'objectif de cette partie est d'analyser la genèse des crues sur les différents bassins versants et d'identifier l'éventuelle concomitance des pointes de crues entre les affluents de la Sèvre Niortaise et la Sèvre Niortaise elle-même.

Pour cela, nous analyserons dans un premier temps le temps de concentration des différents bassins versants, puis, dans un second temps, nous analyserons les données réellement observées sur la Sèvre Niortaise, le Chambon, l'Égray, le Lambon et l'Hermitain.

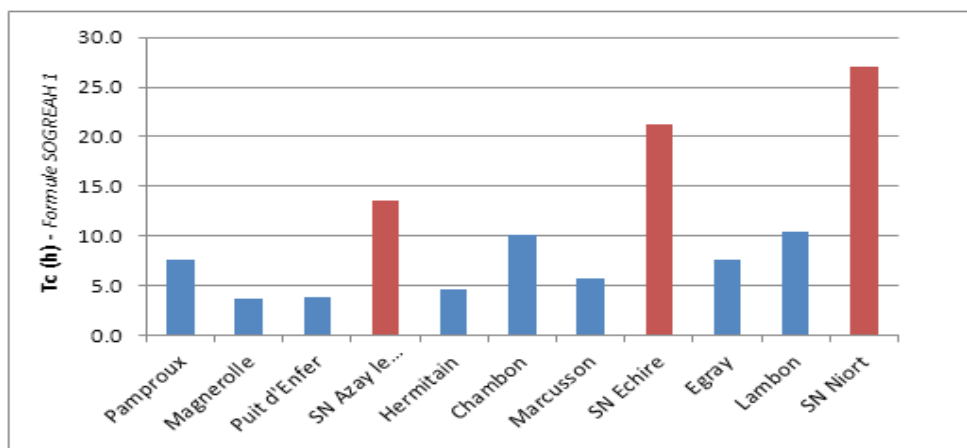
3.2.3.7.1. Temps de concentration

Les calculs des temps de concentration ont été réalisés à partir de la formule de SOGREAH⁵. Il s'agit d'une donnée théorique approximative.

Néanmoins, l'estimation des temps de concentration (Cf. graphe suivant) donne des éléments d'information concernant l'ordre d'arrivée des pointes de crues et la concomitance des événements pour un événement pluvial d'importance et homogène sur l'ensemble du bassin.

4 Valeur relevée avant la mise en place du barrage, chronique issue de l'étude préalable du barrage

5 Formule SOGREAH1 : $t_c = 4,33 \cdot 10^{-2} \times \frac{S^{0,35}}{p^{0,4}}$



Temps de concentration des bassins versants (formule SOGREAH)

On remarque globalement que les bassins versants des affluents de la Sèvre Niortaise ont des temps de concentration beaucoup moins importants que ceux de la Sèvre Niortaise, que ce soit à Azay-le-Brûlé, à Échiré ou à Niort.

Ces affluents intermédiaires réagissent plus rapidement aux événements pluvieux que la Sèvre Niortaise. Par conséquent, leurs pointes de crue arrivent avant celle de de la Sèvre Niortaise sur l'ensemble du linéaire et cet effet s'accroît en allant vers l'aval.

3.2.3.7.2. Analyse des limnigrammes de crues

L'inventaire des stations hydrométriques de référence sur les bassins de la Sèvre Niortaise a mis en évidence la présence de 9 stations hydrométriques :

- 3 sur la Sèvre Niortaise (Azay-le-Brûlé, Échiré, Niort),
- 1 sur le Chambon (St-Georges de Noisé, Saivres, Azay-le-Brûlé),
- 1 sur l'Égray (Hoptoleries),
- 1 sur le Lambon (Fressines),
- 1 sur l'Hermitain (Romans),

ainsi que les stations de prévision de Saint-Maixent l'École, Niort et l'Égray (Hoptoleries).

Les données pour les crues suivantes ont été recueillies à ces stations :

- Limnigrammes de la Sèvre Niortaise :
 - Saint-Maixent l'École : 1982 – 1994 – 1995,
 - Azay-le-Brûlé : 1982 – 1992 – 1994 – 1995,
 - Échiré : 1982 – 1992 – 1994 – 1995,
 - Niort : 1982 – 1994 – 1995.
- Limnigrammes des affluents :
 - Le Chambon à Azay-le-Brûlé : 1992 – 1994 – 1995,
 - Le Lambon à Fressines : 1992 – 1994 – 1995,
 - L'Hermitain à Romans : 1995,
 - L'Égray à Hoptoleries : 1982 – 1994.

Le tableau suivant précise pour chaque crue la date et l'heure approximative de la pointe de crue :

Analyse des pointes de crue

Stations	Superficie du BV (km ²)	Décembre 1982	Décembre 1992	Janvier 1994	Janvier 1995
Sèvre Niortaise à Saint-Maixent l'Ecole	195	20/12/82 21h00	---	06/01/94 11h00	23/01/95 6h00
Sèvre Niortaise à Azay-le-Brûlé	240	20/12/82 21h00	05/12/92 2h30	06/01/94 16h00	23/01/95 6h-9h
Sèvre Niortaise à Échiré	565	---	05/12/62 00h00	17/01/94 00h00	23/01/95 14h00-16h00
Sèvre Niortaise à Niort	891	21/12/8 entre 3h00 et 8h00	---	07/01/94 07h00	23/01/95 16h00
Hermitain à Romans	28	---	---	---	23/01/95 entre 02h00 et 04h00
Chambon à Azay-le-Brûlé	130	---	04/12/92 14h30	05/01/94 17h00	23/01/95 03h00
Égray à Hoptolerie	95	20/12/82 09h00	---	05/01/94 19h00	---
Lambon à Fressines	74	---	04/12/92 19h00	05-06/01/94 entre 21h30 et 02h30	23/01/95 08h00

Ces résultats confirment l'analyse réalisée précédemment. Les pics de crues des affluents arrivent avant celui de la Sèvre Niortaise à chaque confluence.

Les différents temps de réponse des bassins versants entraînent un décalage des pointes de crues.

Par conséquent, l'ensemble des bassins versants réagissent de la même manière aux événements pluviométriques ; il n'y a cependant pas de concomitance des débits de pointe de la Sèvre Niortaise et de ses affluents.

Cette remarque sera donc prise en compte dans le cadre de la détermination des débits de la Sèvre Niortaise pour la modélisation de la crue de calage (1982) et de la crue de référence centennale.

3.2.3.8. Définition de la crue de référence

La crue de référence à prendre en compte dans les documents réglementaires du type Atlas des Zones Inondables est une crue de période de retour au moins centennale et, si on a la connaissance d'une crue historique de période de retour supérieure à 100 ans, cette dernière prévaut.

En fonction des données recueillies et des analyses réalisées, nous retiendrons au final les événements suivants :

- Pour la Sèvre Niortaise : la crue de 1982 est estimée comme ayant une période de retour d'environ 30-40 ans et d'environ 15-20 ans pour les crues de 1994 et 1995.

La crue de référence est donc la crue centennale, soit :

$$Q_{100} \text{ à Azay le Brulé} = 105 \text{ m}^3/\text{s},$$

$$Q_{100} \text{ à Niort} = 450 \text{ m}^3/\text{s}.$$

- Il en est de même pour les affluents de la Sèvre Niortaise, le Puits d'Enfer et le Pamproux. La crue de référence est la crue centennale soit :

$$Q_{100} - \text{Pamproux} = 40,8 \text{ m}^3/\text{s},$$

$$Q_{100} - \text{Puits d'Enfer} = 22,3 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Ainsi, ces crues répondent bien aux textes en vigueur et ce sont ces évènements que nous retiendrons comme évènement de référence dans le cadre de la définition de l'aléa inondation de la Sèvre Niortaise, et de ses affluents, en amont de Niort.

3.2.4. TRAVAUX TOPOGRAPHIQUES

Parallèlement au travail de définition de l'aléa entrepris et décrit dans les chapitres précédents, un important travail de levé topographique a été réalisé afin :

- de caractériser le lit mineur et le lit majeur de la Sèvre Niortaise mais aussi de ses affluents, le Puits d'Enfer et le Pamproux,
- de réaliser un modèle le plus représentatif possible,
- de préciser par la suite les limites de l'aléa inondation.

Compte tenu de l'hétérogénéité des données disponibles issues des études antérieures sur le secteur d'étude, une acquisition topographique homogène sur l'ensemble du linéaire d'étude a été réalisée :

- par acquisition LIDAR sur l'ensemble du lit majeur,
- par acquisition terrestre pour les ouvrages et profils bathymétriques.

L'ensemble des levés réalisés sont décrits dans les paragraphes suivants.

Notons que tous les levés topographiques détaillés ci-après sont disponibles en format informatique et sont calés en XY et cotés en altimétrie selon le Nivellement Général de la France (NGF) actuel.

3.2.4.1. Levé topographique d'ensemble du lit majeur

Dans le cadre de cette mission et afin de caractériser très précisément le lit majeur de la Sèvre Niortaise, du Puits d'Enfer et du Pamproux, un levé topographique a été réalisé (par la méthode LIDAR) sur l'ensemble de la zone d'étude.

L'objectif de ce levé est d'obtenir un modèle altimétrique de haute résolution de la zone inondable.

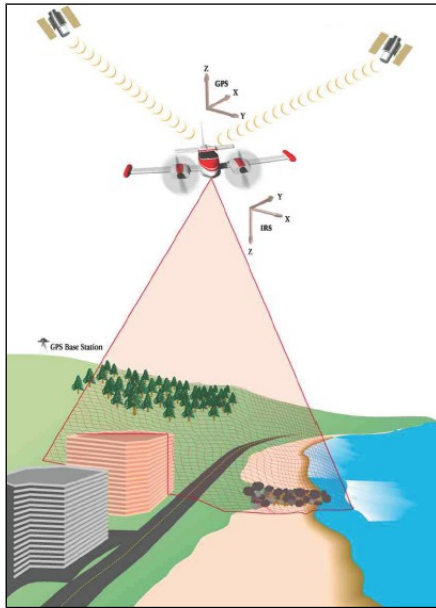
La réalisation du levé altimétrique par laser aéroporté a été effectuée en janvier 2012 par la société FIT CONSEIL, qui a été chargée de l'acquisition des données, leur traitement, leur filtrage et la restitution sous forme de semis de points bruts ou traités.

3.2.4.1.1. Présentation de la méthode d'acquisition par laser

L'objectif de ce levé est d'obtenir un modèle altimétrique de haute résolution de la zone inondable de la Sèvre Niortaise, de ses affluents et sous affluents entre Sciecq et Sepvret, soit environ 42 km².

Le LIDAR, ou laser aéroporté, permet d'obtenir par mesure directe un semis de points XYZ :

- continu sous la végétation (avec cependant une diminution de la densité fonction de l'importance de la couverture végétale),
- dense (de 1 point par 4 mètres carrés à 20 points au mètre carré) ; dans le cadre de l'étude, la restitution a été réalisée avec 1 points au mètre carré en moyenne,
- précis (de 40 cm à 5 cm en altimétrie et de 1,5 m à 5 cm en planimétrie selon la hauteur du vol réalisé ; notons que pour notre étude, les précisions sont de +/- 15 cm en altimétrie et de +/- 10 cm en planimétrie).



Un système LIDAR est composé de trois éléments principaux :

- un scanner laser, capteur actif, qui balaye le sol grâce à un miroir oscillant et émet 50 à 100 000 impulsions laser par seconde,
- un GPS, qui mesure la position de l'aéronef de 1 à 10 fois par seconde,
- une centrale inertielle (IMU), qui permet de calculer l'orientation du scanner laser ainsi que sa position précise à raison de 200 fois par seconde.

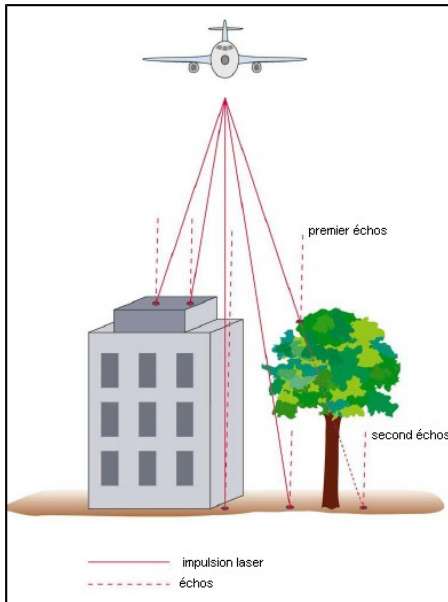
Le scanner laser est monté dans un avion et émet donc des impulsions lumineuses dans le proche infrarouge en direction du sol. Un miroir pivotant est monté devant le laser et permet de balayer l'espace de gauche à droite dans la limite d'un angle fixé.

Le signal laser arrive au sol sous forme d'une tâche occupant une certaine surface, il peut alors n'être réfléchi que par morceaux : une partie est réfléchi par un objet en sursol, et l'autre atteint le sol pour s'y réfléchir. Ces deux signaux sont appelés « 1^{er} écho » et « dernier écho ».

Pour chaque impulsion laser émise par le scanner, le premier écho, le dernier écho et plusieurs échos intermédiaires sont enregistrés. L'intensité de chacun de ces échos est également enregistrée et permet de générer une image en pseudo-infrarouge utilisable pour l'interprétation du terrain.

Ainsi, l'altitude et les coordonnées du point au sol peuvent être calculées en connaissant :

- la position précise de l'avion (GPS et plateforme inertielle),
- son orientation et sa trajectoire,
- son angle de scan,
- les paramètres de calibration du scanner.



La réalisation du vol et l'acquisition des données doivent cependant avoir lieu dans les conditions suivantes pour obtenir la meilleure acquisition :

- conditions météorologiques favorables,
- hors période de végétation,
- conditions hydrologiques de basses eaux.

3.2.4.1.2. Modèle numérique de terrain

L'ensemble du levé réalisé a permis l'acquisition d'un semis de points⁶ (un point tous les mètres) très dense fournissant un modèle numérique de terrain⁷.

Le semis de point « MNT » restitué sur l'ensemble de la zone d'étude comprend uniquement les éléments modelant le terrain naturel : terrain naturel « nu », terrain naturel sous végétation, ouvrages modelant le terrain naturel (digues, remblais, déblais, rampes d'accès des ponts...) hors les artefacts liés à la végétation (arbres isolés...), les zones bâties et les surfaces en eaux (lit mineur, gravière...).

⁶ Semis de points : ensemble de points levés en X, Y, Z

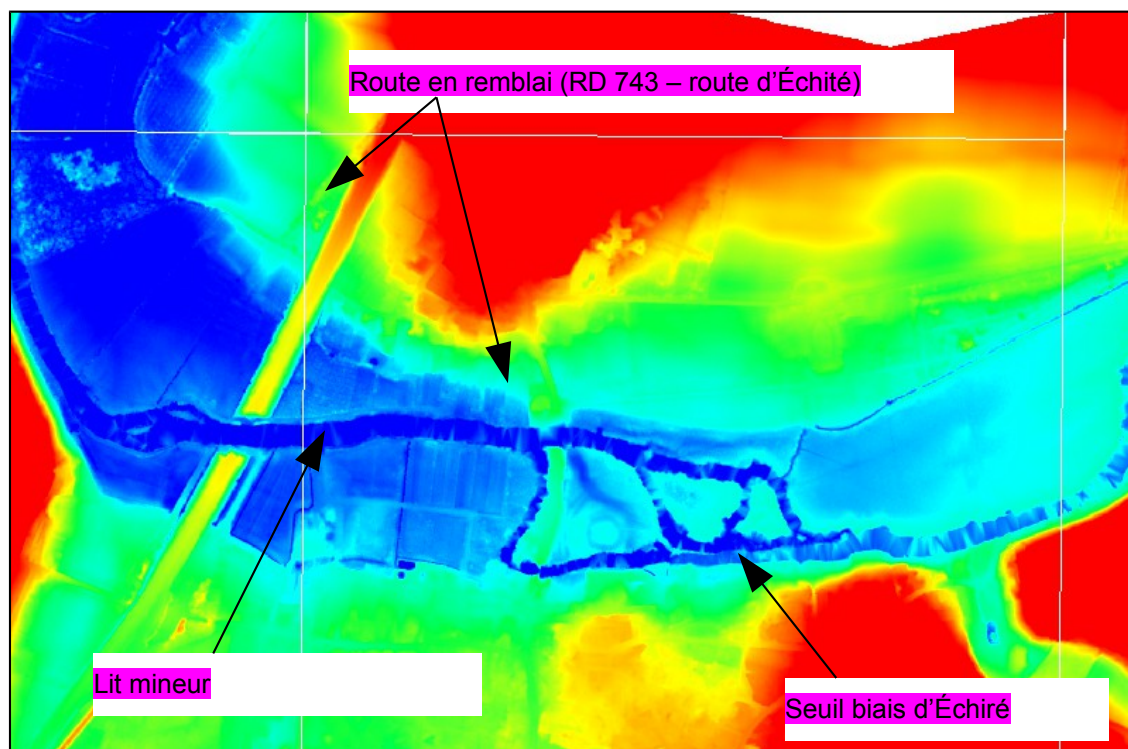
⁷ Modèle numérique de terrain (MNT) : ensemble discret de valeurs numériques qui modélise le relief d'une zone géographique et qui permet de le représenter.

La précision des points calculés est la suivante (précision fournie par le prestataire) :

- précision altimétrique (Z) : +/- 15 cm,
- précision planimétrique (X, Y) : +/- 10 cm.

Notons que la densité moyenne de points laser par bande est de 1 point/m².

La figure suivante fourni un exemple de rendu après traitement au niveau d'Échiré :



Exemple de rendu du « MNT » traité

La figure précédente montre la finesse du levé topographique réalisé. Les principaux éléments ressortent en effet tel que :

- les seuils,
- les routes en déblais/remblais,
- le lit mineur des cours d'eau,
- les coteaux (couleur jaune ou rouge).

Les données du MNT serviront notamment à l'élaboration des modèles hydrauliques des différents cours d'eau (définition des caractéristiques du lit majeur). En effet, le logiciel permet de réaliser et d'extraire des profils en travers du lit majeur.

Ces données serviront également pour la cartographie des zones inondables dans le cadre de l'élaboration des cartes pour les aléas du Plan de Prévention du Risque Inondation afin de délimiter précisément la limite de la zone inondable et les différentes zones de plus de 0,5 m ou 1 m.

3.2.4.2. Levé topographique d'ensemble du lit mineur

Parallèlement à l'acquisition d'un semis de point sur l'ensemble du lit majeur de la zone d'étude et afin de caractériser le lit mineur et l'ensemble des ouvrages présents sur le linéaire d'étude, un important travail de relevé topographique terrestre a été réalisé.

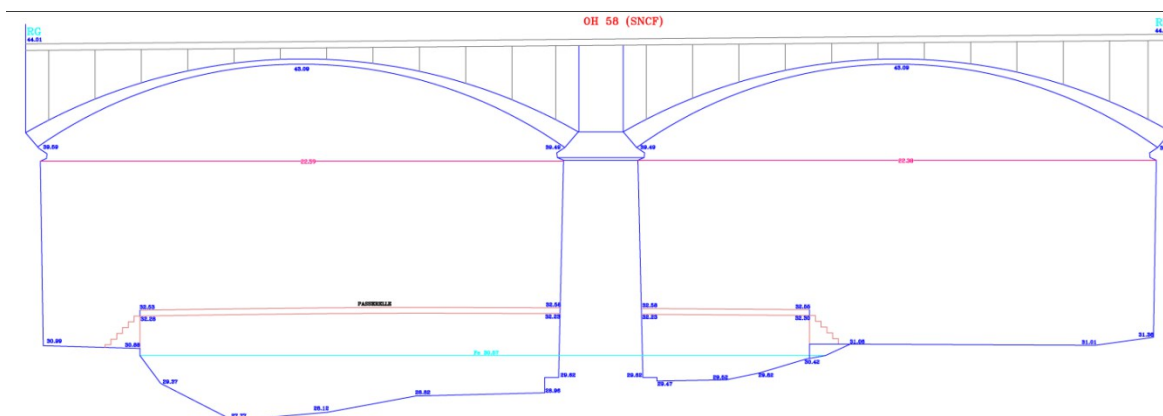
L'ensemble de ces travaux a été réalisé, en février et mars 2012, par la société S.G.E.A, basée à Aire-sur-Adour (40), qui intervient régulièrement pour ARTELIA depuis plus de 15 ans pour ce type de prestation.

L'ensemble de ces levés permettent ainsi de décrire l'ensemble des éléments du lit mineur qui n'ont pas été pris en compte dans le levé par laser aéroporté, à savoir :

- des profils bathymétriques des lits mineurs (Sèvre Niortaise, Puits d'Enfer, Pamproux),
- la section hydraulique et les caractéristiques de l'ensemble des ouvrages particuliers présents sur les cours d'eau du secteur d'étude,
- les seuils pris de façon succincte (dénivelé amont/aval), ceci afin de juger de façon précise des dénivelés générés par ces ouvrages sur l'écoulement (mesure du niveau des fils d'eau).

D'autre part, les laisses de crue présentées au paragraphe « *Recueil d'informations* » ont été relevées en termes d'altimétrie dans le cadre de cette mission.

Précisons ici que ces levés ne présentent que les caractéristiques du lit mineur. Selon la nécessité de représentation du lit majeur, il sera possible d'extraire tout profil en travers du lit majeur du levé réalisé par la méthode Lidar.



Exemple de profils en travers relevés

3.2.5. MODELISATION HYDRAULIQUE DE LA SEVRE NIORTAISE ET DE SES AFFLUENTS

3.2.5.1. Caractérisation des modèles

Afin de définir précisément l'aléa se produisant pour l'événement de référence déterminé précédemment lors de l'analyse hydrologique (cf. paragraphe 3.2.3), une modélisation mathématique unidimensionnelle des écoulements de la Sèvre Niortaise et de ses affluents (le Puits d'Enfer et le Pamproux pour leur partie la plus en aval) a été mise en œuvre à l'aide du logiciel HEC-RAS.

Ce chapitre a pour objectif de présenter la modélisation hydraulique mise en œuvre, ainsi que les principaux résultats obtenus.

3.2.5.2. Présentation du logiciel de simulation

La simulation hydraulique a été réalisée avec le logiciel HEC-RAS, développé par l'US ARMY CORPS OF ENGINEERS. Ce logiciel permet de simuler des écoulements monodirectionnels. On considère en effet que l'eau s'écoule principalement parallèlement au lit mineur. Ce dernier peut être ramifié (prise en compte des affluents dans la simulation) ou non, et maillé (simulation de plusieurs bras du cours d'eau (parallèles entre eux) ou non).

Dans le modèle, le lit mineur est décrit sous forme de profil en travers, tout comme le lit majeur.

Ce logiciel permet également la prise en compte d'éléments singuliers dans le modèle tels que les ponts, les seuils, les vannes, les déversoirs latéraux, les passages busés, ou encore les barrages. Chaque élément est décrit géométriquement (à partir des levés topographiques réalisés présentés en partie

3.2.4), et est intégré dans le modèle afin de prendre en compte son influence sur les écoulements.

Il permet ainsi de représenter en régime permanent (l'ensemble des paramètres sont invariables dans le temps) ou transitoire (une variation des paramètres, tel que le débit, est observée dans le temps), l'ensemble des éléments structurants de la vallée, et notamment :

- les zones d'expansion identifiées,
- les écoulements différenciés (débits – cotes), entre le cours principal et le lit majeur,
- les restrictions d'écoulement dues à des passages dans des ouvrages,
- les mises en charge éventuelles dans les ouvrages,
- les interconnexions entre le lit mineur et lit majeur.

Le logiciel utilisé permettra de tracer et d'extraire en tous points de la zone :

- une visualisation du profil en travers de la vallée, avec identification des limites d'inondation pour chaque calcul réalisé,
- des profils en long reprenant, outre la cote du fond du lit mineur, les cotes des berges et les différentes lignes d'eau calculées, en regard des laisses de crues identifiées,
- les coefficients de Strickler utilisés (pouvant être différents à l'intérieur d'un même profil),
- les vitesses moyennes par profil et par élément de section sur le profil en travers de la vallée,
- les niveaux d'eau sur la section d'ouvrage modélisée.

Dans le cadre de la mission qui nous a été confiée, trois modèles distincts ont été réalisés pour représenter :

- la vallée de la Sèvre Niortaise entre sa source et la commune de Niort,
- la vallée du Pamproux depuis Salles jusqu'à sa confluence avec la Sèvre Niortaise,
- la vallée du Puits d'Enfer depuis le lieu-dit Montbazou jusqu'à sa confluence avec la Sèvre Niortaise.

Ces modèles seront exploités dans un premier temps pour un événement historique afin de caler les paramètres du modèle, puis dans un second temps pour l'événement de référence retenu pour chaque cours d'eau afin de caractériser le risque inondation.

3.2.5.3. Caractéristiques du modèle

3.2.5.3.1. Système altimétrique et géoréférencement

Le référencement géographique utilisé est le système Lambert 93.

Le référence altimétrique retenu est le système de Nivellement Géographique de la France IGN69 (noté NGF) actuel, conformément aux levés topographiques réalisés.

3.2.5.3.2. Géométrie du cours d'eau

Les modèles réalisés ont été construits sur la base des levés topographiques et bathymétriques réalisés dans le cadre de cette étude, à savoir :

- *un levé topographique par acquisition LIDAR* du lit majeur dans sa configuration actuelle,
- *un levé topographique terrestre* pour les ouvrages et profils bathymétriques réalisés par un géomètre expert, afin de caractériser précisément le lit mineur et l'ensemble des ouvrages particuliers présents sur les cours d'eau,

Pour rappel, les levés terrestres correspondent au total à :

- 17 profils en travers répartis sur l'ensemble du linéaire de la Sèvre Niortaise,
- 70 sections hydrauliques d'ouvrages particuliers (ponts),
- 300 points de mesure du niveau de l'eau, permettant en outre de juger de façon précise des dénivelés générés par les seuils.

La construction du modèle a été précédée d'une reconnaissance précise du secteur d'étude de manière

à identifier l'ensemble des éléments structurants pouvant avoir un rôle sur le comportement hydraulique des écoulements, tels que :

- des ouvrages de section limitante,
- des digues,
- des routes en remblai,
- des bâtiments jouant un rôle d'obstacle aux écoulements...

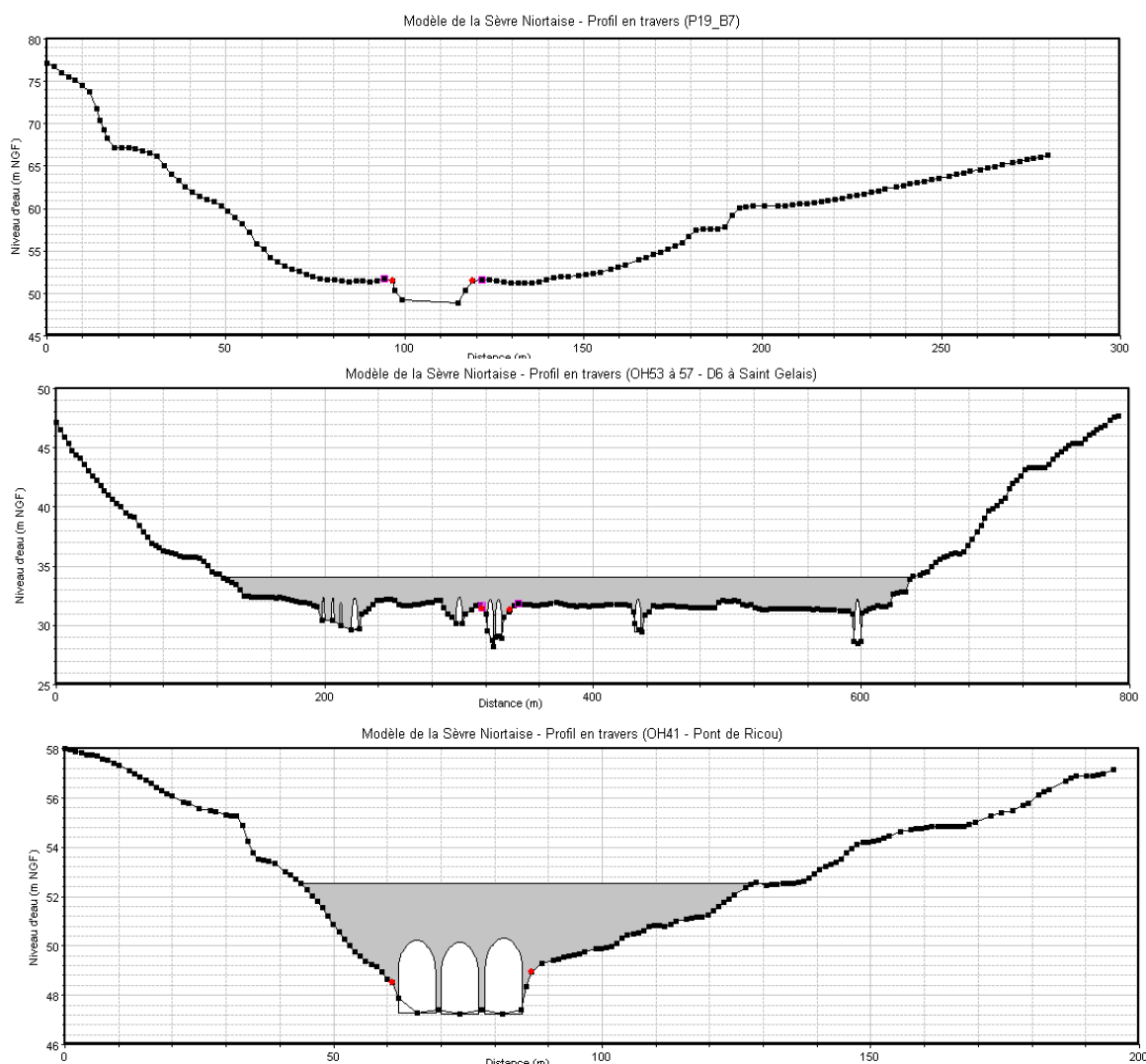
Une fois identifiés, ces éléments sont intégrés dans le modèle mis en œuvre. Cette phase préliminaire à la construction du modèle est primordiale.

Précisons que dans le cadre de cette modélisation, les lits mineur et majeur des cours d'eau sont décrits sous forme de profils en travers de calcul afin de représenter correctement la section hydraulique offerte aux écoulements. Les rétrécissements et élargissements du lit mineur sont ainsi parfaitement intégrés dans le modèle mis en œuvre.

La définition de ces profils en travers de la vallée a fait l'objet d'une attention particulière :

- définition des profils en travers de la vallée perpendiculaire à l'axe d'écoulement,
- représentation de l'ensemble des éléments structurants,
- densification des profils dans les secteurs urbanisés.

Les illustrations suivantes représentent des profils en travers extraits des modèles afin de représenter le lit mineur et le lit majeur du cours d'eau ou les sections hydrauliques d'ouvrages particuliers (ponts).



Profils en travers extrait du modèle HEC-RAS

3.2.5.3.3. **Emprise du modèle**

Afin de définir de manière précise la ligne d'eau, la zone inondable, ainsi que les aléas correspondants pour chaque cours d'eau, ARTELIA a mis en œuvre trois modèles hydrodynamiques intégrant l'ensemble de la zone potentiellement inondable.

La description de ces modèles fait l'objet des paragraphes suivants.

Modélisation de la vallée de la Sèvre Niortaise

La modélisation de la vallée de la Sèvre Niortaise a été engagée sur l'ensemble de son linéaire depuis sa source jusqu'à la commune de Niort.

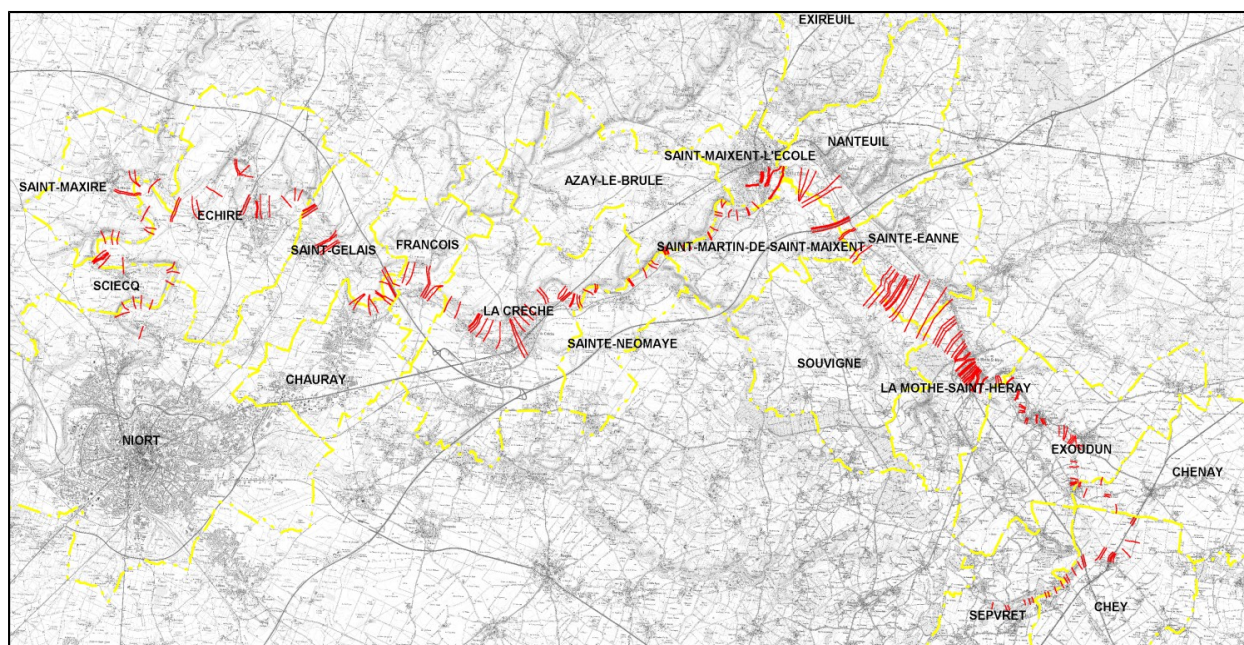
L'emprise du modèle couvre ainsi 73 300 m de lit mineur de la Sèvre Niortaise.

Précisons que le modèle élaboré a été construit pour prendre en compte l'état actuel de la vallée de la Sèvre Niortaise ; il permet donc de représenter la configuration actuelle de l'état des sols du secteur d'étude.

Le modèle mis en œuvre a été élaboré à partir de 210 profils en travers établis selon les données topographiques. Ces profils ont ensuite été interpolés pour affiner les résultats. Il prend notamment en compte l'ensemble des ouvrages singuliers présents le long de son linéaire, à savoir environ 65 ponts et 65 seuils.

Notons que l'ensemble des éléments structurants du lit majeur a été pris en compte et inclus dans le modèle. Il s'agit notamment des routes en remblai, perpendiculaires aux écoulements, et des ouvrages de décharges qui y sont associés.

L'illustration ci-après représente le plan du modèle élaboré :



Plan du modèle "Vallée de la Sèvre Niortaise"

Afin de faciliter dans la suite de l'étude le repérage spatial, un référencement linéaire est proposé. Il est basé sur le linéaire du lit mineur de la Sèvre Niortaise et est exprimé en kilomètres (PK : point kilométrique).

L'origine retenue pour ce référencement est la limite aval du modèle mis en œuvre, situé au lieu-dit « Surimeau » sur la commune de Niort.

Le tableau suivant propose la localisation des principaux éléments structurants inclus sur le linéaire d'étude (liste non exhaustive).

Localisation non exhaustive des ouvrages (Sèvre Niortaise)

PK (km)	Lieu	PK (km)	Lieu
0	Aval du modèle	43.07	Piozay
1.85	Moulin de Salboeuf	45	Route de Saint-Maixent (OH36)
6.57	Moulin de Mursay (OH 68-70)	45.08	Voie SNCF (Saint-Maixent)
10.85	Route de Saint-Maxire (OH 66-67)	46.7	Battreau
13.3	RD107 (OH 63-65)	48.5	Viaduc A10
16.8	Moulin de Trottigny	50.65	L'Ageasse (Sainte-Eanne)
18.3	RD743 (OH61)	51.6	Route de Parthenay (OH26-28)
21.2	Pont SNCF (OH 58)	54.4	Bouscul (La Mothe Saint-Héray)
22.35	RD8 (OH 53 à 57) (Saint-Gelais)	56.85	RD737 (OH15)
26.65	Viaduc A83	57.6	Grand Rattier
29.6	Moulin de Candé (La Crèche)	59.25	Isernais
30.45	RD174 (OH49)	61.5	Moulin Neuf (Exoudun)
33.6	L'île (OH 45)	63.65	Seuil de Brieuil (OH9)
34.55	RN611 (OH44)	67.1	RD950 – Pont de Chenay (OH 6)
38.45	La Corbelière (Sainte-Neomaye)	70.6	La Serpe
39.75	Minot Geoffret (Saint-Martin)	71.4	Le Petit Moulin (Sepvret)
41.45	Epron	72.75	Route de Sepvret (OH1)

Modélisation de la vallée du Pamproux

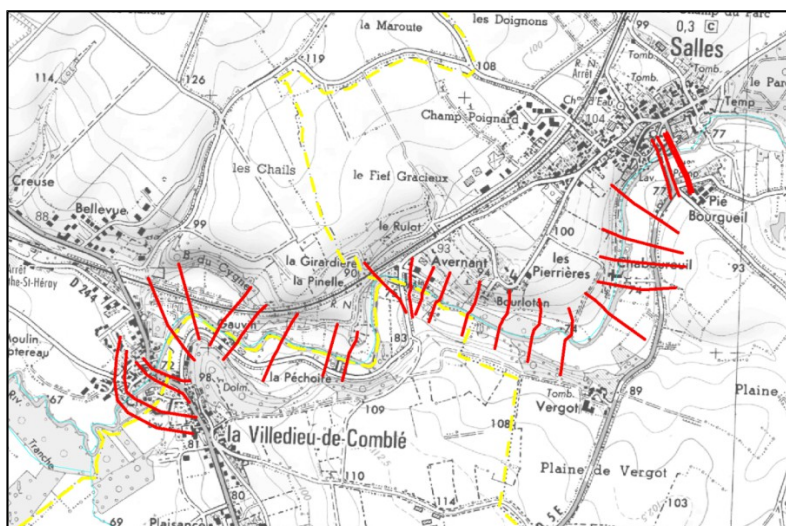
La modélisation de la vallée du Pamproux a été engagée sur l'ensemble de son linéaire depuis le centre bourg de la commune de « Salles », jusqu'en aval du lieu-dit « Villedieu de Comblé » sur la commune de Sainte-Eanne, au droit de sa confluence avec le lit majeur de la Sèvre Niortaise (cours d'eau de la Tranche, bras secondaire de la Sèvre Niortaise).

L'emprise du modèle couvre ainsi 3 400 m de lit mineur du Pamproux.

L'illustration suivante représente le modèle construit à partir de :

- 28 profils en travers établis à partir des données topographiques,
- 9 ouvrages singuliers (3 ouvrages, 5 seuils).

Ces profils ont ensuite été interpolés pour affiner les résultats.



Plan du modèle "Vallée du Pamproux"

De la même manière que pour le modèle de la Sèvre Niortaise, un référencement linéaire, basé sur le linéaire du lit mineur du Pamproux, a été réalisé. L'origine retenue pour ce référencement est la limite aval du modèle.

Ainsi, les principaux éléments structurants sont localisés de la manière suivante :

Localisation des ouvrages principaux du Pamproux

PK (km)	Lieu
0	Aval du modèle (lit majeur de la Sèvre)
0.17	OH24 – RD 244
0.65	Gauvin
1.16	La Péchoire
1.68	OH23 - Avernant
2.81	Chaboureuil
3.34	OH22 - Salles

Modélisation de la vallée du Puits d'Enfer

La modélisation de la vallée du Puits d'Enfer a été engagée sur l'ensemble de son linéaire depuis le lieu-dit « Montbazou » sur la commune d'Exireuil, jusqu'à sa confluence avec la Sèvre Niortaise sur la commune de Saint-Maixent l'École.

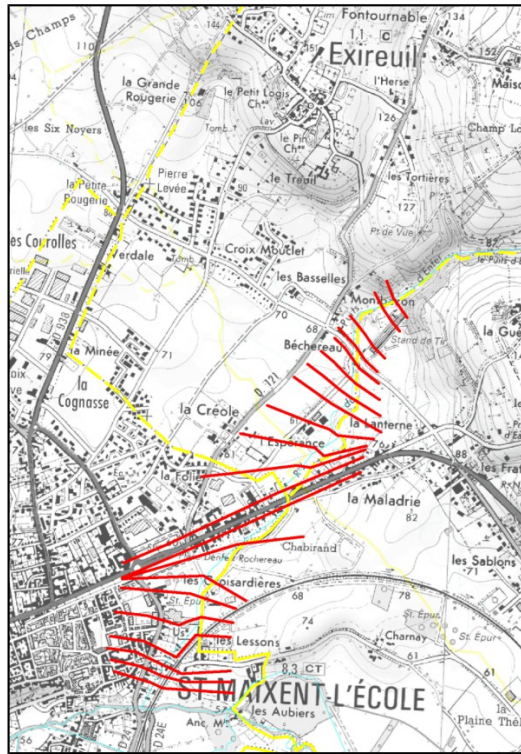
L'emprise du modèle couvre ainsi 2 200 m de lit mineur du Puits d'Enfer.

Il a été construit à partir de :

- 21 profils en travers établis à partir des données topographiques,
- 4 ouvrages singuliers.

Ces profils ont ensuite été interpolés pour affiner les résultats.

Notons que l'ensemble des éléments structurants du lit majeur a été pris en compte et inclus dans le modèle. Il s'agit notamment des routes en remblai, perpendiculaires ou non aux écoulements, et des ouvrages de décharges qui y sont associés.



Plan du modèle "Vallée du Puits d'Enfer"

Le tableau suivant présente la localisation des principaux éléments structurants inclus dans le modèle.

Localisation des ouvrages principaux du Puits d'Enfer

PK (km)	Lieu
0	Confluence Puits d'Enfer / Sèvre Niortaise
0.12	OH34
0.50	OH33 – Les Groisardières
1.02	OH32 – RN611
1.85	OH31 - Béchereau

Imposition des conditions hydrologiques aux limites

Les hypothèses sur les conditions aux limites des modèles nécessaires à leur exploitation sont les suivantes :

- l'introduction du débit sur la limite amont du modèle,
- le niveau d'eau est imposé sur la limite aval du modèle comme un niveau d'eau horizontal sur toute la section de la rivière et du lit majeur inondé,
- les conditions aux limites amont sont placées au droit de sections suffisamment loin de la zone d'intérêt de l'étude pour que les résultats ne soient pas influencés par les approximations éventuellement introduites aux frontières.

Rappelons que la modélisation retenue est une modélisation en régime permanent, ce qui signifie que les conditions aux limites restent constantes dans le temps.

Les débits caractéristiques de la Sèvre Niortaise et de ses affluents ont été évalués dans le cadre de l'analyse hydrologique [cf. paragraphe 3.2.3.].

Précisons que pour les modèles élaborés et notamment pour la représentation de la vallée de la Sèvre Niortaise, les conditions hydrologiques retenues prennent en compte les débits du cours d'eau en amont du domaine d'étude, mais également ceux des bassins versants principaux confluant au niveau de l'emprise du modèle mis en œuvre.

Ainsi, par exemple pour la Sèvre Niortaise, les apports considérés sont les suivants :

- apport des débits de la Sèvre Niortaise à sa source (faible bassin versant),
- apport des principaux affluents (liste non exhaustive) :
 - vallées de l'Eau Courante et des Accourants,
 - ruisseau de Chambrille,
 - le Pamproux,
 - le Magnerolle,
 - le Puits d'Enfer,
 - l'Hermitain,
 - le Chambon,
 - le Marcusson,
 - l'Egray.

La prise en compte de ces apports et leur introduction dans le modèle mathématique permet de représenter le plus finement possible les débits transitant dans la Sèvre Niortaise en tout point du modèle pour la crue considérée et ainsi de représenter correctement les niveaux d'eau associés à la crue.

Pour le Pamproux et le Puits d'Enfer, aucun apport significatif n'est observé entre l'amont et l'aval du modèle. Les débits caractéristiques pris en compte sont par conséquent ceux évalués au droit de leur confluence avec la Sèvre Niortaise.

Le niveau d'eau est imposé sur la limite aval du modèle comme un niveau d'eau horizontal sur toute la section de la rivière et du lit majeur. Les conditions aval retenues sont les suivantes :

- Sèvre Niortaise : les conditions aval retenues sont celles issues du Plan de Prévention du Risque Inondation sur la commune de Niort au droit du lieu-dit « Surimeau »,
- Pamproux et Puits d'Enfer : les conditions aval retenues ont été déterminées à partir du niveau de la Sèvre Niortaise, calculé par le modèle de la Sèvre, au droit de la confluence du cours d'eau considéré.

3.2.5.4. Exploitation du modèle

3.2.5.4.1. Calage – Validation

Principes

La **phase de calage** des modèles consiste en un réglage des différents paramètres du modèle, et plus spécialement ceux des coefficients de rugosité des sols (coefficient de Strickler), des coefficients de débits au niveau des ouvrages hydrauliques et des zones soumises à des vitesses d'écoulement.

Le calage du modèle hydraulique constitue une étape essentielle de la modélisation car il conditionne la qualité et la validité des résultats ultérieurs du modèle.

En fonction de l'occupation des sols déterminée à partir de l'enquête de terrain et de l'analyse des photographies aériennes, un coefficient de rugosité a été affecté sur chaque profil par secteur homogène (lit majeur, lit mineur, ripisylve, secteur urbanisé, secteur rural...). La rugosité exprime en effet l'état de surface d'un terrain.

Ainsi, un secteur fortement végétalisé présente une rugosité importante et les écoulements y sont freinés. A contrario, le lit d'un cours d'eau constitué de sédiments fins présente une rugosité plus faible, ce qui favorise les écoulements.

Pour le cas présent, on peut distinguer les zones de frottement suivantes :

- lit mineur des cours d'eau,
- zone boisée dense, ripisylve importante,
- zone de prairie, champ cultivé,
- zone urbanisée plus ou moins dense.

Le modèle permet ensuite de représenter un événement hydrologique passé. Les coefficients de rugosité sont alors ajustés afin de représenter correctement, à l'aide du modèle, les laisses de crues cohérentes recensées sur le cours d'eau concerné.

De même, les zones soumises à des champs d'écoulement ou, au contraire, n'étant pas sous influence de vitesses d'écoulement, sont ajustées afin de représenter au mieux la réalité des écoulements au droit de chaque profil.

La **phase de validation** consiste alors à valider les paramètres retenus lors de la phase de calage du modèle. Pour cela, lorsque cela est possible, un second (ou plusieurs) événement(s) hydrologique(s) connu(s) est (sont) modélisé(s). La bonne représentation des laisses de crues correspondantes par le modèle permet de valider la représentativité du modèle et des paramètres de calcul qui y sont associés.

Une mauvaise représentation de l'événement signifie généralement qu'un élément structurant jouant un rôle majeur sur le comportement hydraulique est mal représenté dans le modèle. Une analyse particulière est alors réalisée sur ce secteur.

La validation du modèle permet de s'assurer de la bonne représentation des comportements hydrauliques observés par le modèle mathématique mis en œuvre.

Définition des crues de calage et de validation

Les enquêtes de terrain et l'analyse des documents existants ont permis de répertorier de nombreuses informations de crues sur l'ensemble des cours d'eau étudiés. Le tableau suivant précise pour chaque cours d'eau le nombre d'informations répertoriées et relevées en termes d'altimétrie :

Liste des informations répertoriées par cours d'eau

Cours d'eau	Date de la crue (nombre d'informations répertoriées)
Sèvre Niortaise	Crue de 1982 – 63 informations Crue de 1994 – 15 informations Crue de 1995 – 14 informations Crue de 2011 – 20 informations
Puits d'Enfer	Crue de 1982 – 8 informations Crue de 1994 – 2 informations Crue de 1995 – 6 informations Crue de 2011 – 3 informations
Pamproux	Aucune information en amont du lit majeur de la Sèvre Niortaise

Au vu des informations répertoriées et de leur importance, les événements retenus pour le calage et la validation des modèles sont :

- **crue de calage : crue de 1982,**
- **crues de validation : crue 1995, crue de 2011.**

Remarques

La quantification de la bonne représentativité des conditions d'écoulement et des niveaux observés par le modèle pour ces événements s'effectue par comparaison des résultats obtenus avec les informations disponibles et recueillies.

Il est important de noter que les informations relevées correspondent essentiellement en des laisses de crues situées dans le lit majeur, qui indiquent le niveau maximal atteint ponctuellement par la crue.

Il convient de rappeler que les niveaux obtenus en lit majeur peuvent être légèrement différents de ceux observés en lit mineur au droit de ceux-ci (présence d'éléments structurants dans le lit majeur...).

De plus, les informations relevées au cours de cette étude sont définies par un degré de fiabilité de l'information.

La fiabilité des informations pour une même crue peut donc varier (laisses « bonnes », « incertaines »), ce qui peut expliquer en partie des différences observées entre la ligne d'eau et l'information.

Enfin, certaines laisses correspondent à un niveau maximal atteint au cours de la crue sous influence directe d'un élément structurant (mur créant un point d'arrêt, exutoire de réseau pluvial, infiltration...). Le niveau d'eau associé, bien qu'observé au cours de la crue, n'est pas représentatif du niveau d'eau de la crue elle-même.

C'est en particulier le cas des informations situées dans les centres-bourgs de Saint-Maixent-l'École ou de La Mothe Saint-Héray où les maisons, les murets bordant les routes et les différents ouvrages font obstacle aux écoulements. Or, les éléments ayant conduit aux niveaux mesurés ne sont pas nécessairement tous intégrés fidèlement dans le modèle mis en œuvre dans le cadre de cette étude.

3.2.5.4.2. Calage du modèle « Sèvre Niortaise »

Calage : Crue de décembre 1982

A. Conditions hydrologiques

Le calage du modèle de la vallée de la Sèvre Niortaise a été réalisé en se basant sur les données de la crue de 1982, soit la plus grande crue connue sur le secteur d'étude, encore présente dans les mémoires, et pour laquelle nous disposons de nombreuses laisses de crues.

Pour cette crue de période de retour estimée de 30/40 ans, il a été imposé les conditions hydrologiques suivantes, obtenues à l'issue de l'étude hydrologique :

- Q_{1982} (Azay le Brulé) : 84,5 m³/s,
- Q_{1982} (Niort) : 329 m³/s.
- Cote aval : 17,00 m NGF.

Les débits en tout point du modèle ont été déterminés à partir du débit spécifique de cette crue (0,36 m³/s/km²). Celui-ci a été considéré comme constant.

Le niveau aval retenu est cohérent avec les niveaux retenus dans le cadre du Plan de Prévention du Risque Inondation de la Sèvre Niortaise sur la commune de Niort.

Rappelons que les paragraphes suivants présentent les résultats obtenus par la modélisation en régime permanent (c'est-à-dire à débit constant).

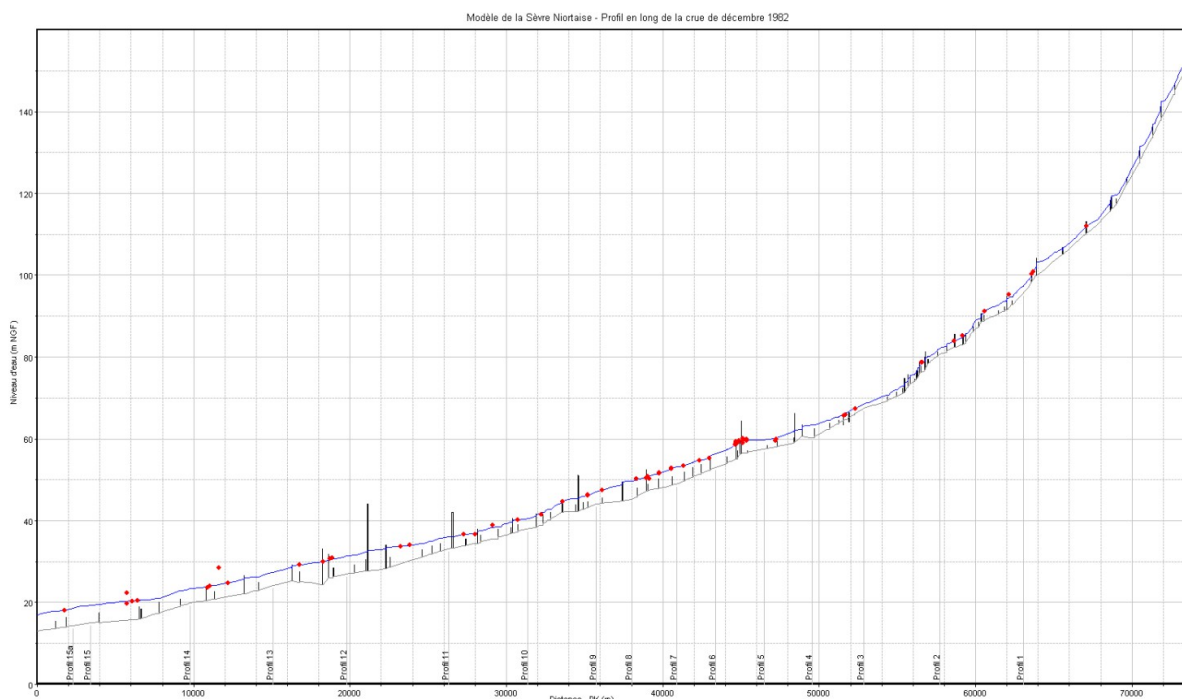
B. Comparaison des résultats du modèle et des observations (laisses de crues)

Le calage a consisté en l'ajustement des coefficients de frottement (lit mineur, berges, lit majeur...) et des coefficients de débit des ouvrages permettant la meilleure représentation des niveaux maximaux modélisés au cours de la crue de 1982 sur la Sèvre Niortaise.

Comme explicité précédemment, la rugosité exprime l'état de surface d'un terrain. Dans le modèle hydraulique, celui-ci est représenté par une loi de frottement de Strickler. Le coefficient de rugosité est imposé par zones homogènes de végétation ou d'urbanisation. Ce coefficient a été ajusté, soit globalement, soit sur un secteur géographique donné, au cours des différents calculs de calage.

À toutes les étapes, les résultats de calcul ont été comparés avec les valeurs observées sur site. Le coefficient de Strickler est alors ajusté par zones et par essais itératifs, afin de reproduire au mieux l'événement de calage, soit la crue de 1982.

Le résultat du calage réalisé est présenté ci-dessous sous forme de profil en long de la Sèvre Niortaise. Cette figure représente la ligne d'eau maximale modélisée en lit mineur et la projection des laisses de crues recensées sur le secteur d'étude de la ligne de PK.



Résultats de calage – Sèvre Niortaise – Crue de Décembre 1982

Le tableau suivant présente le récapitulatif des comparaisons réalisées entre les résultats de la modélisation et le nivellement des 63 laisses de crues recensées pour cet événement.

Ce tableau présente le numéro de la laisse de crue, le PK correspondant à la projection de la laisse de crue sur le lit mineur de la Sèvre Niortaise, la cote maximale de l'eau modélisée au niveau de la localisation, la cote de la laisse et l'écart entre les deux nivellements (observation – résultat de modélisation). Les écarts supérieurs à +/- 30 cm sont présentés en rouge.

Comparaison des résultats – Sèvre Niortaise - Décembre 1982

Numéro de la laisse	PK	Laisses 1982 (m NGF)	Laisses calculées (m NGF)	Delta (cm)	Remarques
L1	67040	111.97	111.74	-23.00	
L3	63640	100.9	100.86	-4.00	
L4	63540	100.26	100.29	3.00	
L5	62120	95.26	94.45	-81.00	Information jugée moyennement fiable
L7	60560	91.07	91.04	-3.00	

L8	59180	85.22	85.05	-17.00	
L9	58660	83.88	83.90	2.00	
L10	56600	78.74	78.74	0.00	
L11	56560	78.71	78.68	-3.00	
L13	52300	67.37	67.36	-1.00	
L14	51680	65.77	66.37	60.00	Laissez de crues L14-L15 incohérentes
L15	51580	65.76	65.95	19.00	
L22	47260	59.87	59.86	-1.00	
M	47220	59.55	59.86	31.00	Laisse de crue M incohérente avec L22
L	45380	59.84	59.66	-18.00	
L26	45340	59.59	59.65	6.00	
E9	45120	59.58	59.60	2.00	
E10	45100	59.53	59.58	5.00	
E8	45100	58.89	59.58	69.00	Laisse de crue E8 incohérente avec E9-E10
L28	45100	60.01	59.58	-43.00	
E11	44900	59.51	59.22	-29.00	
S1	44840	59.1	59.15	5.00	
S4	44740	58.73	59.03	30.00	
S3	44760	59.17	59.03	-14.00	
S8	44680	59.44	58.61	-83.00	
S9	44620	58.55	58.45	-10.00	
S5	44700	58.88	59.02	14.00	
S6	44700	59.06	59.02	-4.00	
F	42960	55.2	55.38	18.00	
L31	42360	54.69	54.70	1.00	
E	41340	53.42	53.45	3.00	
D	40560	52.92	52.52	-40.00	Laissez de crue D et L32 incohérentes
L32	40560	52.62	52.52	-10.00	
C	39760	51.66	51.65	-1.00	
L33	39760	51.46	51.65	19.00	
L34	39160	50.24	50.88	64.00	Laisse de crue L34 incohérente avec B et L35
L35	39040	50.73	50.73	0.00	
B	38940	50.4	50.49	9.00	
A	38320	50.29	50.17	-12.00	
L36	36120	47.41	47.48	7.00	
L37	35220	46.27	46.23	-4.00	
L38	35180	46.08	46.15	7.00	
L40	33580	44.57	44.57	0.00	
L41	32240	41.41	41.85	44.00	Information jugée moyennement fiable
L44	30740	40.19	40.23	4.00	
L46	29140	38.8	38.32	-48.00	Information jugée moyennement fiable
L47	28020	36.65	37.11	46.00	Information jugée moyennement fiable
L49	27300	36.57	36.63	6.00	
L51	23840	33.96	33.97	1.00	
L52	23240	33.73	33.71	-2.00	
L53	18860	30.85	30.70	-15.00	
L54	18700	30.66	30.66	0.00	
L55	18260	29.95	29.96	1.00	
L56	16780	29.14	29.17	3.00	
L58	12220	24.78	24.90	12.00	
L57	11620	28.39	24.32	-407.00	Information sur les crues de l'Egray
L61	11060	23.93	23.94	1.00	
L60	10880	23.58	23.87	29.00	
L62	6440	20.44	20.52	8.00	

L63	6060	20.28	20.40	12.00	
L64	5740	19.74	20.32	58.00	Date de la crue inconnue
L65	5740	22.27	20.32	-195.00	Information jugée mauvaise
L66	1760	18.12	18.22	10.00	

La comparaison des résultats avec les laisses de crues de la crue de 1982 montre une bonne cohérence globale entre les données « terrain » et celles obtenues par la modélisation hydraulique.

On remarque cependant deux informations qui ne semblent pas exploitables. En effet, celles-ci engendrent des écarts supérieurs à 1,50 m. Il s'agit des informations :

- L57 : cette information correspond à une cote d'inondation de crue de l'Egray ;
- L65 : information mauvaise correspondant à un souvenir lointain – niveau peu précis sur la route.

Au vu de ce constat, il a été décidé de ne pas tenir compte de ces informations.

La précision du modèle obtenue pour la crue de décembre 1982 est de 2,3 cm en moyenne, avec des écarts maximaux de +69 cm et -83 cm. En valeur absolue, les écarts sont en moyenne de 17 cm.

Les principales différences observées correspondent à :

- la fiabilité des informations plus ou moins importante : les écarts importants observés correspondent à des informations jugées comme moyennement fiables lors de l'enquête de terrain (souvenir lointain, pas de marque précise...),
- des laisses de crue incohérentes entre elles (deux laisses de crues rapprochées ou au même endroit avec des cotes d'inondation différentes pour une même crue),
- l'éloignement de la laisse de crue du lit mineur ; les niveaux obtenus en lit majeur peuvent être légèrement différents de ceux observés en lit mineur, en raison notamment de l'effet d'éléments structurants : c'est notamment le cas dans les centres urbains denses où les murs des maisons, les voitures, les murets... créent des obstacles aux écoulements et peuvent générer une influence locale,
- la présence d'embâcles au niveau des ponts, le modèle mis en œuvre n'intègre pas une réduction ponctuelle dans le temps de la section des ouvrages en cas de la présence d'embâcles,

Compte tenu des remarques précédentes et au vu des résultats, les écarts obtenus entre les laisses observées et les résultats du modèle sur l'ensemble de l'emprise du modèle sont très bons.

La précision du modèle est de 2 cm en moyenne et sont cohérents sur l'ensemble du linéaire avec les niveaux observés.

Les paramètres du modèle sont donc arrêtés sur cette base.

C. Coefficient de frottement

Le calage a permis de déterminer les coefficients de frottements du modèle, caractérisant les principales natures des fonds observées sur le secteur d'étude.

Les coefficients retenus sont les suivants :

- Lit majeur :
 - zones dégagées/prairies : 8-10,
 - zones boisées/forêts : 2-5,
 - zones urbaines denses : entre 4 et 8.
- Lit mineur :
 - secteur amont : 12-18,
 - secteur centre urbain : 16-20,
 - secteur aval : 22-30.

Validation : Crue de 2011

A. Conditions hydrologiques

Les conditions hydrologiques associées à cet évènement ont été déterminées dans l'étude hydrologique.

- Q_{2011} (Azay le Brulé) : 60,2 m³/s,
- Q_{2011} (Niort) : 204,2 m³/s.
- Cote aval : 16,47 m NGF.

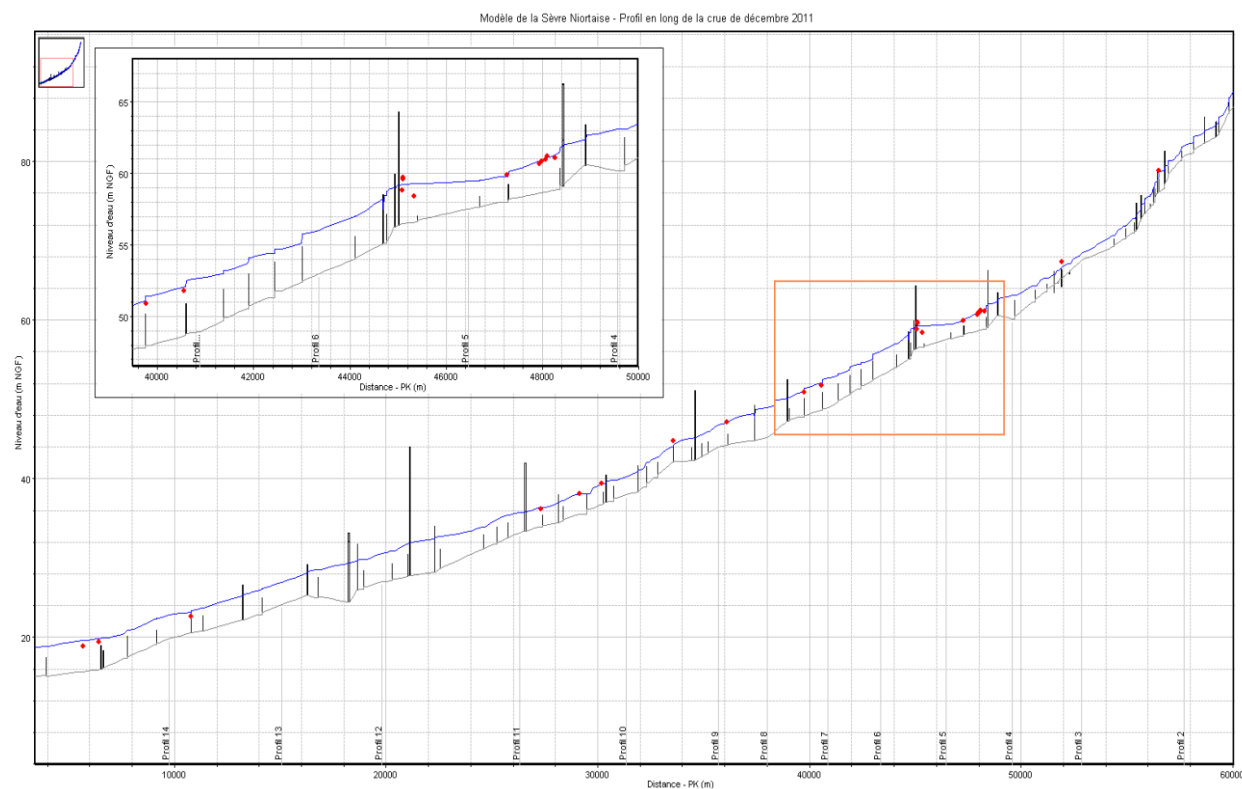
Les débits en tout point du modèle ont été déterminés à partir du débit spécifique de cette crue, qui varie linéairement entre Azay-le-Brulé et Niort.

Le niveau d'eau est imposé sur la limite aval du modèle comme un niveau d'eau horizontal sur toute la section de la rivière et du lit majeur inondé. Il a été estimé par application d'une loi de Manning/Strickler (loi de tarage hauteur/section/débit) calée sur la crue de 1982.

B. Comparaison des résultats du modèle et des observations (laisses de crues)

La représentation du comportement hydraulique de la crue de 2011 de la Sèvre Niortaise par le modèle est quantifiée par la comparaison des résultats obtenus avec les observations.

L'illustration suivante présente la ligne d'eau maximale modélisée en lit mineur et la projection des laisses de crues recensées sur le secteur d'étude sur la ligne des PK.



Résultats de calage – Sèvre Niortaise – Crue de Décembre 2011

Le tableau suivant présente la comparaison entre les résultats de la modélisation et les laisses de crue recueillies pour la crue de 2011. Le mode de représentation est identique à celui détaillé et utilisé pour la phase de calage du modèle.

Comparaison des résultats – Sèvre Niortaise - Décembre 2011

Numéro de la laisse	PK	Laisses 2011 (m NGF)	Laisses calculées (m NGF)	Delta (cm)	Remarques
L12	56440	78.84	78.70	-14.00	
L13	51920	67.37	66.65	-72.00	Information incohérente pour la crue de 2011 (altimétrie équivalente à celle de 1982)
L16	48260	61.11	61.30	19.00	
L17	48260	61.11	61.30	19.00	
L18	48100	61.2	61.10	-10.00	
L19	48060	60.95	61.05	10.00	
L20	47980	60.86	60.96	10.00	
L21	47940	60.68	60.90	22.00	
L22	47260	59.87	59.80	-7.00	
L23	45340	58.39	59.31	92.00	Information incohérente avec les informations concernant le Puits d'Enfer
L33	39760	50.92	51.09	17.00	
L32	40560	51.79	52.10	31.00	
L36	36120	47.16	47.14	-2.00	
L40	33580	44.45	44.34	-11.00	
L45	30200	39.36	39.31	-5.00	
L46	29140	38.15	38.10	-5.00	
L48	27300	36.2	36.34	14.00	
L59	10780	22.63	23.19	56.00	Information jugée moyennement fiable
L62	6440	19.44	19.80	36.00	
L64	5680	18.84	19.59	75.00	Information jugée moyennement fiable (pas de marque précise)

Pour cette validation, on remarque que la ligne d'eau modélisée représente correctement les niveaux d'eau observés lors de cette crue (bonne cohérence globale entre les laisses de crue et la ligne d'eau).

On remarque cependant quatre informations qui ne semblent pas exploitables (en gras dans le tableau) :

- L13 : cette information est incohérente pour la crue de 2011 ; la même information est donnée pour la crue de 1982 qui a une période de retour de 30/40 ans,
- L23 : cette information est très basse en comparaison avec les informations recueillies le long du Puits d'Enfer (niveau à la confluence tenu par le niveau de la Sèvre Niortaise) et celles recueillies plus en amont, secteur du « Pallu », par lesquelles la ligne d'eau passe correctement,
- L59, L64 : ces informations ne sont pas des témoignages précis : absence de marque, trace de végétation ponctuelle...

Au vu de ce constat, il a été décidé de ne pas tenir compte de ces informations.

La précision du modèle obtenue pour la crue de décembre 2011 est de 8 cm en moyenne, avec des écarts maximaux de +36 cm et -14 cm. En valeur absolue, les écarts sont en moyenne de 14 cm.

Validation : Crue de 1995

A. Conditions hydrologiques

Les conditions hydrologiques associées à cet événement ont été déterminées dans l'étude hydrologique :

- Q_{1995} (Azay le Brulé) : 75,5 m³/s,
- Q_{1995} (Niort) : 267 m³/s.
- Cote aval : 16,86 m NGF.

Les débits en tout point du modèle ont été déterminés à partir du débit spécifique de cette crue (0,306 m³/s/km²). Celui-ci a été considéré comme constant.

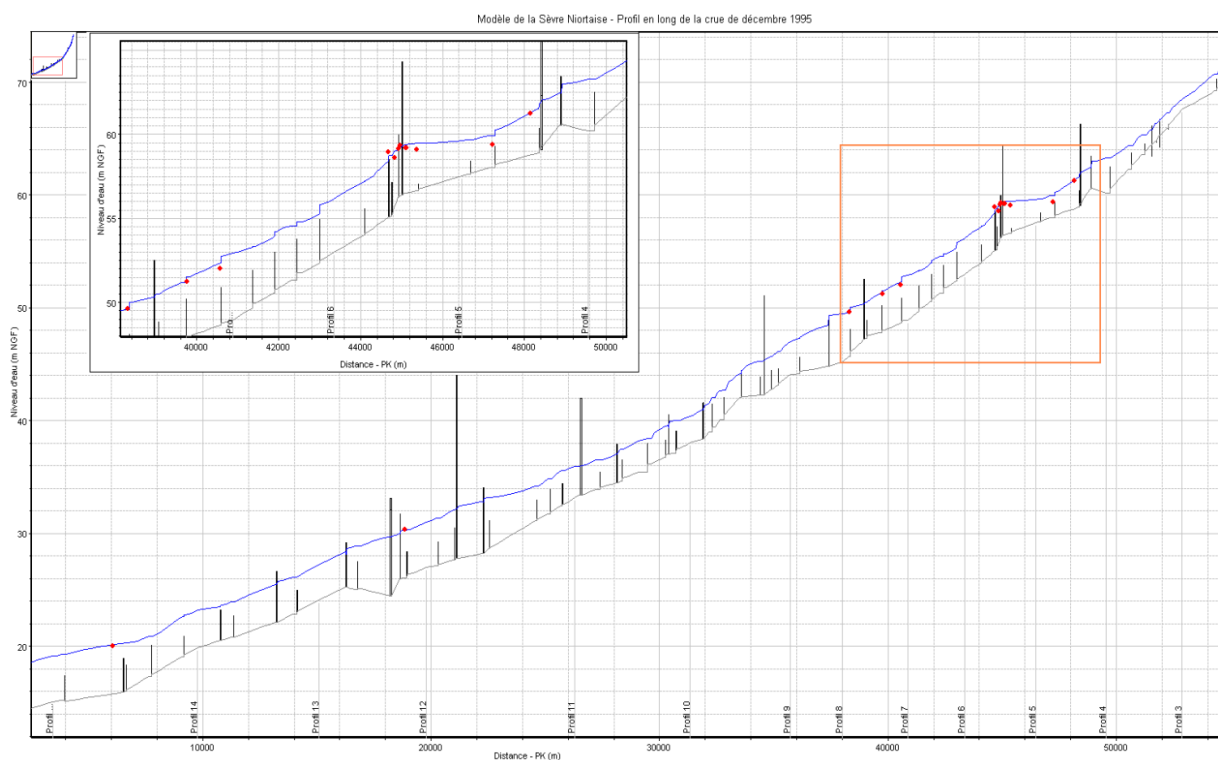
Cet événement correspond à la seconde plus grande crue connue sur le secteur d'étude (crue estimée comme ayant une période de retour de 10-15 ans).

Le niveau d'eau est imposé sur la limite aval du modèle comme un niveau d'eau horizontal sur toute la section de la rivière et du lit majeur inondé. Il a été estimé par application d'une loi de Manning/Strickler (loi de tarage hauteur/section/débit) calée sur la crue de 1982.

B. Comparaison des résultats du modèle et des observations (laises de crue)

La représentation du comportement hydraulique de la crue de 1995 de la Sèvre Niortaise par le modèle est quantifiée par la comparaison des résultats obtenus avec les observations.

L'illustration suivante présente la ligne d'eau maximale modélisée en lit mineur et la projection des laisses de crues recensées sur le secteur d'étude sur la ligne des PK.



Résultats de calage – Sèvre Niortaise – Crue de Décembre 1995

Le tableau suivant présente la comparaison entre les résultats de la modélisation et les laisses de crue recueillies pour la crue de 1995. Le mode de représentation est identique à celui détaillé et utilisé pour la phase de calage du modèle.

Comparaison des résultats – Sèvre Niortaise - Décembre 1995

Numéro de la laisse	PK	Laises 1995 (m NGF)	Laises calculées (m NGF)	Delta (cm)	Remarques
N	47940	61.24	61.28	4.00	
M	47220	59.39	59.93	54.00	M : Laisse de crue jugée incohérente pour 1982 M et L : Laises de crue jugée incohérentes lors de l'étude de BCEOM de 1998.
L	45380	59.11	59.46	35.00	
E9	45120	59.21	59.38	17.00	
E10	45100	59.2	59.36	16.00	
E12	44960	59.32	59.15	-17.00	
E11	44920	59.16	59.06	-10.00	
S1	44840	58.6	58.97	37.00	S1 et S7 incohérentes avec E11, E10 et E9
S7	44680	58.94	58.66	-28.00	
D	40560	52.02	52.20	18.00	
C	39760	51.21	51.21	0.00	
A	38320	49.62	49.58	-4.00	
L53	18860	30.35	30.31	-4.00	
L63	6060	20.02	20.12	10.00	

Pour cette validation, on remarque que les principaux écarts observés se situent en amont immédiat et au droit de la commune de Saint-Maixent l'École, secteur relativement urbanisé, où des écarts sont observés entre des informations qui sont proches les unes des autres. Des influences locales peuvent expliquer ces différences (centre urbain, présence d'un obstacle, arrivée du Puits d'Enfer et du Magnerolle...).

Malgré ces légères différences observées et le peu d'informations à disposition, le modèle fournit un écart moyen par rapport aux observations de la crue de 1995 de 6 cm en moyenne. La moyenne des valeurs absolues est de 15 cm.

La ligne d'eau représente de manière cohérente les niveaux observés lors de cette crue.

Conclusion

Au vu des résultats obtenus lors de la représentation des crues de 1982, 1995 et 2011, présentant des périodes de retour différentes, le modèle a été considéré comme validé et représentatif des conditions d'écoulement de la Sèvre Niortaise en crue.

Les paramètres de calculs définis précédemment ont donc été bloqués pour la suite de l'étude.

3.2.5.4.3. Calage du modèle « Puits d'Enfer »

Calage : Crue de 1982

A. Conditions hydrologiques

Le modèle représentant le lit mineur du Puits d'Enfer a été calé en se basant sur les données de crue de 1982, la plus grande crue connue sur le Puits d'Enfer.

Les conditions hydrologiques associées à cet événement ont été déterminées dans l'étude hydrologique, à partir des débits de crue de la Sèvre Niortaise :

- Q_{1982} : 16 m³/s,
- Cote aval : 59,49 m NGF.

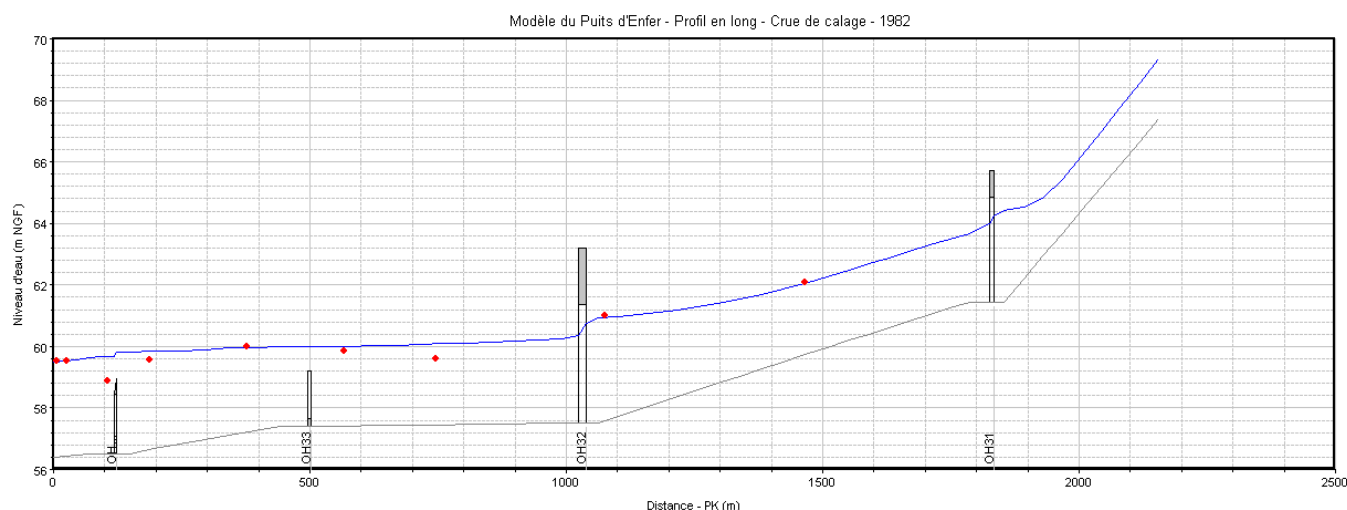
Le niveau d'eau est imposé sur la limite aval du modèle comme un niveau d'eau horizontal sur toute la section de la rivière et du lit majeur inondé. Il correspond à la cote en m NGF obtenue au droit de la confluence Puits d'Enfer/Sèvre, lors de la simulation de la même crue sur le modèle de la Sèvre Niortaise.

B. Comparaison des résultats du modèle et des observations (laisses de crue)

Le calage a consisté en l'ajustement des coefficients de frottement et des coefficients de débits des ouvrages. Ces coefficients ont été ajustés suite à l'analyse de terrain et par essais itératifs afin de reproduire au mieux le comportement en crue du cours d'eau.

L'état du lit mineur, particulièrement encombré dans sa partie amont par la ripisylve, a notamment été pris en compte au cours de cette analyse.

Le résultat du calage réalisé est présenté ci-dessous sous forme de profil en long du Puits d'Enfer. Cette figure représente la ligne d'eau maximale modélisée en lit mineur et la projection des laisses de crues recensées sur le secteur d'étude de la ligne de PK.



Résultats de calage – Puits d'Enfer – Crue de Décembre 1982

On remarque que les résultats de la modélisation correspondent bien aux laisses de crues relevées sur l'ensemble de la zone d'étude.

Le tableau suivant présente la comparaison entre les résultats de la modélisation et les laisses de crue recueillies pour la crue de 1982 pour le Puits d'Enfer.

Comparaison des résultats – Puits d'Enfer – Crue de Décembre 1982

Numéro de la laisse	PK	Laisses 1982 (m NGF)	Laisses calculées (m NGF)	Delta (cm)	Remarques
E11	120	59.51	59.51	0.00	
E10	140	59.53	59.54	1.00	
E8	220	58.89	59.66	77.00	cf. §.7.4.4.1 Calage Sèvre Niortaise Laisse de crue E8 incohérente avec E9-E10
E9	300	59.58	59.82	24.00	Information liée au niveau de la Sèvre Niortaise principalement.
L28	490	60.01	59.92	-9.00	
E5	680	59.86	59.98	12.00	

L26	860	59.59	60.08	49.00	Information jugée peu fiable – incohérente avec E5
E4	1190	61.01	60.96	-5.00	
L24	1580	62.1	62.05	-5.00	

La comparaison des résultats avec les laisses de crues de la crue de 1982 montre une bonne cohérence globale entre les données « terrain » et celles obtenues par la modélisation hydraulique.

On remarque cependant trois informations qui ne semblent pas exploitables (en rouge dans le tableau). Il s'agit des informations :

- E8 et E9 : ces informations sont liées aux crues de la Sèvre Niortaise. Elles sont en effet situées en amont de la voie SNCF. De plus, l'analyse a montré que l'information E8 était incohérente avec les informations E9 et E10 situées à proximité,
- L26 : information jugée peu fiable lors de la visite de terrain en raison d'une appréciation relativement difficile (« l'inondation est arrivée à 1 m de la barrière »). De plus, l'altimétrie de cette information est incohérente avec celle de l'information E5 située à proximité.

Au vu de ce constat, il a été décidé de ne pas tenir compte de ces informations.

À noter d'autre part que l'analyse de cette crue met en évidence que les niveaux maximaux atteints par le Puits d'Enfer dans sa partie aval sont directement liés à la condition aval générée par les niveaux de crue de la Sèvre Niortaise.

La précision du modèle obtenue pour la crue de décembre 1982 sur le Puits d'Enfer est de -1 cm en moyenne, avec des écarts maximaux de +19 cm et -9 cm. En valeur absolue, les écarts sont en moyenne de 5 cm.

Au vu de ces résultats, les écarts obtenus entre les laisses observées et les résultats du modèle sur l'ensemble de l'emprise du modèle sont très bons.

Les paramètres du modèle sont donc arrêtés sur cette base.

C. Coefficient de frottement

Le calage a permis de déterminer les coefficients de frottements du modèle, caractérisant les principales natures des fonds observées sur le secteur d'étude.

Les coefficients retenus sont les suivants :

- lit majeur : entre 2 et 5,
- lit mineur : 8.

Validation : Crue de 2011 et 1995

A. Conditions hydrologiques

Au vu des informations de crue existantes sur le Puits d'Enfer, les crues de décembre 1995 et décembre 2011 ont été utilisées afin de valider le modèle.

Les conditions hydrologiques associées à ces événements ont été déterminées dans l'étude hydrologique :

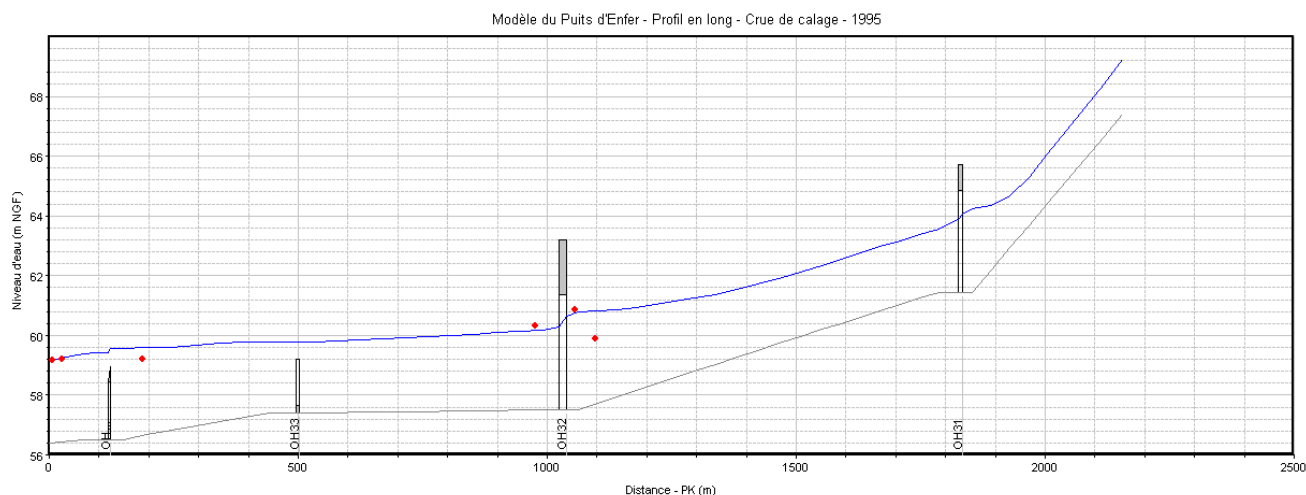
- Q_{1995} : 14,3 m³/s,
- Cote aval₁₉₉₅ : 59,16 m NGF.
- Q_{2011} : 11,4 m³/s.
- Cote aval₂₀₁₁ : 59,10 m NGF.

Le niveau d'eau est imposé sur la limite aval du modèle comme un niveau d'eau horizontal sur toute la section de la rivière et du lit majeur inondé. Il correspond à la cote en m NGF obtenue au droit de la confluence Puits d'Enfer/Sèvre, lors de la simulation de la même crue sur le modèle de la Sèvre Niortaise.

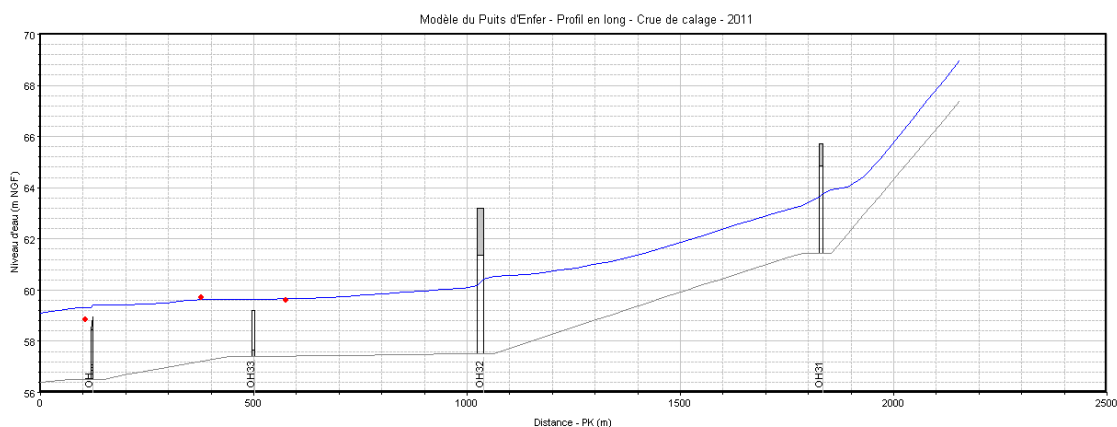
B. Comparaison des résultats du modèle et des observations (laises de crue)

La représentation du comportement hydraulique des crues de 1995 et 2011 de Puits d'Enfer par le modèle est quantifiée par la comparaison des résultats obtenus avec les observations.

L'illustration suivante présente la ligne d'eau maximale modélisée en lit mineur et la projection des laisses de crues recensées sur le secteur d'étude sur la ligne des PK.



Résultats de calage – Puits d'Enfer – Crue de Décembre 1995



Résultats de calage – Puits d'Enfer – Crue de Décembre 2011

L'analyse de ces figures montre que la représentation des niveaux maximaux est bonne sur l'ensemble du secteur modélisé, et ce pour les deux crues testées.

De la même manière que pour la crue de 1982, le tableau suivant présente la comparaison entre les résultats de la modélisation et les laisses de crue recueillies pour le Puits d'Enfer.

Comparaison des résultats – Puits d'Enfer - Décembre 1995 et 2011

Numéro de la laisse	PK	Laises 1995 (m NGF)	Laises calculées (m NGF)	Delta (cm)	Remarques
E11	120	59.16	59.16	0.00	
E10	140	59.2	59.2	0.00	
E9	300	59.21	59.58	37.00	Information liée au niveau de la Sèvre Niortaise principalement.

E12	80	59.32	59.16	-16.00	
E1	1210	59.9	60.82	92.00	Laisse E1 incohérente avec E2
E3	1090	60.32	60.17	-15.00	
E2	1150	60.87	60.79	-8.00	
Numéro de la laisse	PK	Laisses 2011 (m NGF)	Laisses calculées (m NGF)	Delta (cm)	Remarques
L29	220	58.84	59.31	47.00	Information jugée moyennement fiable
L27	690	59.6	59.62	2.00	
L28	490	59.72	59.66	-6.00	

La modélisation de ces deux crues amène les mêmes remarques que pour la crue de décembre 1982 sur le Puits d'Enfer.

En écartant les laisses jugées incohérentes, le modèle fournit un écart moyen par rapport aux observations de -0.33 cm pour la crue de 1995 et de -2 cm pour la crue de 2011.

Le modèle représente donc correctement les crues du Puits d'Enfer sur la section considérée.

Conclusion

Au vu des résultats obtenus lors de la représentation des crues de 1982, 1995 et 2011, présentant des périodes de retour différentes, le modèle est considéré comme validé et représentatif des conditions d'écoulement du Puits d'Enfer.

Le modèle mis en œuvre est donc considéré comme correct et validé pour la suite de l'étude. Les paramètres de calculs définis précédemment sont donc bloqués.

3.2.5.4.4. Calage du modèle « Pamproux »

Ne disposant pas d'informations sur les niveaux d'eau atteints pour des crues sur le cours d'eau du Pamproux, le calage du modèle a été réalisé à partir :

- des relevés bathymétriques réalisés en février 2012 (levé des ouvrages et relevé des fils d'eau), afin de caler le coefficient du fond du lit mineur,
- par l'application de coefficients de Strickler (caractéristiques de la rugosité des sols) classiques retenus en fonction de notre expérience de modélisations similaires dans le lit majeur ; il a notamment été pris en compte les valeurs retenues dans les modèles de la Sèvre et du Puits d'Enfer pour des écoulements similaires.

La rugosité exprime l'état de surface d'un terrain. Un secteur fortement végétalisé présente une rugosité importante et les écoulements y sont freinés. Au contraire, le lit d'un cours d'eau constitué de sédiments présente une rugosité faible, ce qui favorise les écoulements.

Calage : Débit d'étiage

A. Conditions hydrologiques

Les relevés bathymétriques ont été réalisés en février-mars 2012. Les niveaux d'eau au droit de chaque ouvrage ont été relevés ainsi que des fils d'eau le long du Pamproux.

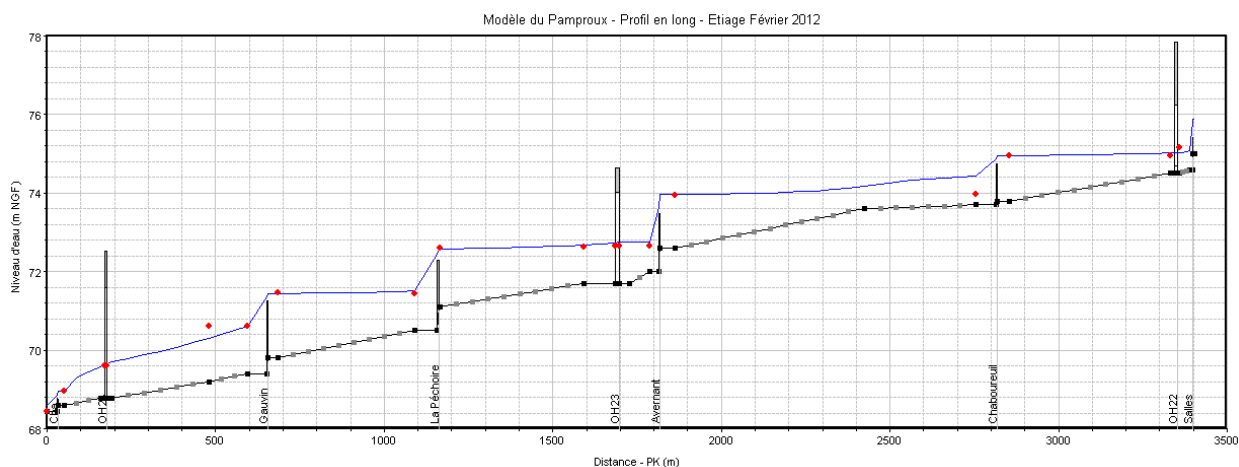
L'analyse des données fournies par la Banque Hydro sur les stations de la Sèvre Niortaise nous permet d'estimer le débit d'étiage du Pamproux.

Les conditions suivantes ont donc été imposées :

- débit d'étiage : 2 m³/s
- cote aval : 68,60 m NGF.

B. Comparaison des résultats du modèle et des observations (laises de crue)

Les résultats de calage sont présentés sous forme de profil en long de la ligne d'eau maximale modélisée en lit mineur, comme le présente l'illustration suivante. Les niveaux relevés par le géomètre sont représentés en rouge.



Résultats de calage – Pamproux – Février/mars 2012

Le tableau suivant présente, pour l'ensemble des niveaux relevés dans l'emprise du modèle, la comparaison réalisée entre les résultats de la modélisation et le nivellement de l'information.

Comparaison des résultats – Pamproux – étiage 2012

PK (m)	Ligne d'eau mesurée (m NGF)	Ligne d'eau calculée (m NGF)	Delta (cm)	PK (m)	Ligne d'eau mesurée (m NGF)	Ligne d'eau calculée (m NGF)	Delta (cm)
52.4	68.96	68.97	1.00	1590.9	72.63	72.68	5.00
175	69.60	69.62	2.00	1686.5	72.64	72.73	9.00
479.34	70.6	70.3	-30.00	1787.4	72.64	72.76	12.00
595.2	70.6	70.6	0.00	1863.4	73.95	73.96	1.00
686.17	71.45	71.44	-1.00	2755.2	73.97	74.44	47.00
1089.4	71.44	71.51	7.00	2818.6	74.95	74.95	0.00
1166.2	72.58	72.6	2.00	3332.52	74.96	75.02	6.00

Le calage du modèle pour un tel débit a permis de valider le coefficient de rugosité du fond du lit mineur du Pamproux. Celui-ci a d'abord été fixé suite aux observations de terrain lors de la visite du site puis affiné lors du calage.

La précision du modèle obtenue pour ce calage est de 4 cm en moyenne avec des écarts maximaux de +47 cm à -30 cm. En valeurs absolues, les écarts sont en moyenne de 4 cm.

Les résultats du modèle sont cohérents avec les niveaux d'eau maximaux observés : le modèle est représentatif du comportement observé lors des relevés bathymétriques.

À la fin du calage, le coefficient de rugosité de Strickler retenu dans le lit mineur est compris entre 10 et 15.

Crue de 1982

A. Conditions hydrologiques

Les conditions hydrologiques associées à ces événements ont été déterminées dans l'étude hydrologique :

- Q_{1982} : 33,7 m³/s,
- Cote aval 1982 : 69,85 m NGF.

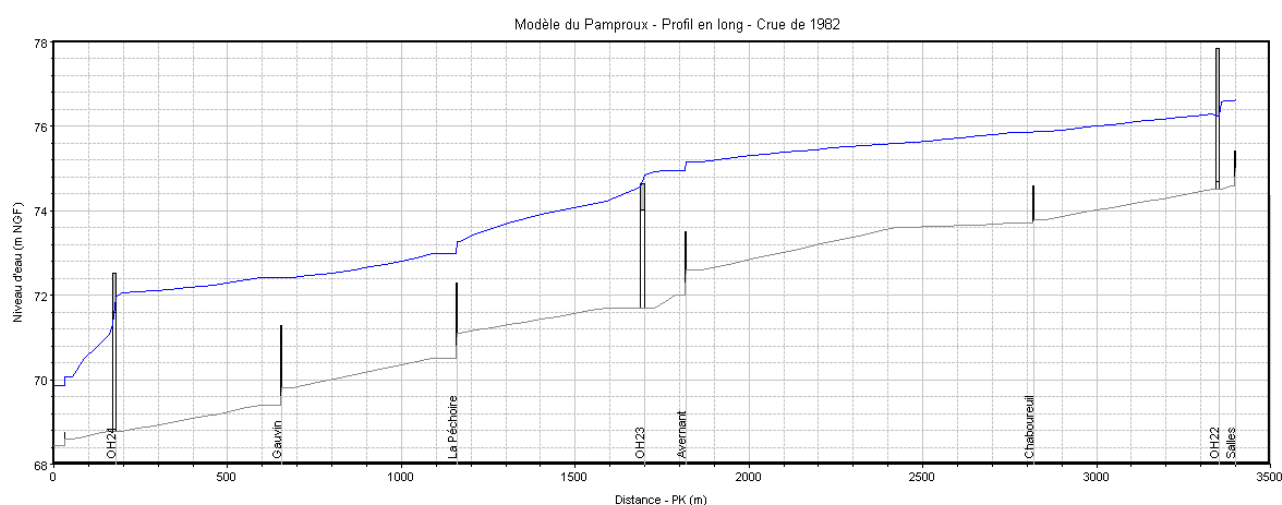
Le niveau d'eau est imposé sur la limite aval du modèle comme un niveau d'eau horizontal sur toute la section de la rivière et du lit majeur inondé. Il correspond à la cote en m NGF obtenue au droit de la confluence Pamproux/Sèvre, lors de la simulation de la même crue sur le modèle de la Sèvre Niortaise.

B. Résultats

En l'absence d'informations de crue, le modèle a été calé par l'application de coefficients de Strickler classiques dans le lit majeur, fonction de l'occupation présente, afin de représenter aux mieux les écoulements.

Le coefficient de rugosité de Strickler retenu dans le lit majeur est compris entre 6 et 10.

L'illustration suivante présente la ligne d'eau maximale modélisée en lit mineur pour un débit de crue « type » 1982.



Ligne d'eau maximale modélisée - Pamproux – Crue de décembre 1982

3.2.5.4.5. Conclusion

En l'absence d'informations précises de crue, le modèle est considéré comme calé et représentatif du comportement hydrodynamique du Pamproux.

Les coefficients suivants ont été retenus lors des phases de calage du modèle :

- lit mineur : entre 10 et 15,
- lit majeur : entre 6 et 10.

Les profils en long des crues de calage obtenus pour chaque cours d'eau sont présentés à l'annexe n°5.

3.2.5.5. Modélisation de l'évènement de référence

Les modèles ainsi mis en œuvre, calés et validés dans la phase précédente, ont été utilisés pour calculer la ligne d'eau et les cotes d'inondation pour un événement centennal, événement de référence sur le bassin de la Sèvre Niortaise.

Rappelons que d'un point de vue réglementaire, la crue de référence doit être la plus forte crue connue si celle-ci a une période de retour au moins centennale.

Si la plus haute crue historique connue a une période de retour inférieure à 100 ans, alors c'est la crue d'occurrence centennale qui sera retenue comme crue de référence.

L'analyse hydrologique réalisée en partie 3 du présent rapport a permis de définir les débits centennaux de la Sèvre Niortaise, du Pamproux et du Puits d'Enfer :

- Pour la Sèvre Niortaise : la crue de 1982 est estimée comme ayant une période de retour d'environ 30-40 ans et d'environ 15-20 ans pour les crues de 1994 et 1995.

La crue de référence est donc la crue centennale, soit :

$$Q_{100} \text{ à Azay le Brulé} = 105 \text{ m}^3/\text{s},$$

$$Q_{100} \text{ à Niort} = 450 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Les débits en tout point du modèle ont été déterminés à partir du débit spécifique de cette crue. Celui-ci a été considéré comme constant.

Le niveau aval retenu est cohérent avec les niveaux retenus dans le cadre du Plan de Prévention du Risque Inondation de la Sèvre Niortaise sur la commune de Niort.

- Pour le Pamproux et le Puits d'Enfer : la crue de référence est la crue centennale soit :

$$Q_{100} - \text{Pamproux} = 40,8 \text{ m}^3/\text{s},$$

$$Q_{100} - \text{Puits d'Enfer} = 22,3 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Le niveau d'eau est imposé sur la limite aval du modèle comme un niveau d'eau horizontal sur toute la section de la rivière et du lit majeur inondé. Il correspond à la cote en m NGF obtenue au droit de la confluence avec la Sèvre Niortaise, lors de la simulation de la crue de référence sur le modèle de la Sèvre Niortaise.

La simulation de l'événement de référence pour chaque cours d'eau à partir des modèles calés, mis en œuvre pour l'état actuel des sols, nous permet de définir les conditions hydrauliques en termes de cotes du plan d'eau pendant le déroulement de la crue de référence et nous permettra de définir les hauteurs et vitesses associées.

Les profils en long de la crue de référence obtenus pour chaque cours d'eau sont présentés à l'annexe n°6.

3.2.6. CARTOGRAPHIE DES ALÉAS

Les modèles ainsi mis en œuvre ont par conséquent permis d'établir les conditions d'écoulement (ligne d'eau et cote d'inondation) pour les événements historiques connus (crues de calage) et pour l'événement de référence retenu pour chaque cours d'eau.

À partir des résultats de la simulation présentée précédemment, il a été possible de définir les zones inondables et les hauteurs d'eau associées à chaque événement sur le secteur d'étude.

Pour cela, **la méthodologie employée a consisté à projeter les niveaux d'eau maximaux issus de la modélisation pour chaque cours d'eau sur le MNT⁸ issu de la campagne de levé topographique par laser aéroporté.**

Cette projection a permis alors d'identifier un MNT des hauteurs d'eau maximales de l'événement considéré possédant une échelle de résolution spatiale et altimétrique identique à celle du levé laser, à savoir :

- précision altimétrique (Z) : +/- 15 cm,
- précision planimétrique (X ; Y) : +/- 10 cm,
- densité du MNT : une information tous les mètres carrés.

Cette méthodologie a permis alors de cartographier l'emprise de la zone inondable et les hauteurs d'eau associées à cet événement de référence.

Les cartographies présentées ci-après ont fait l'objet :

- d'un rendu global sur l'ensemble du bassin versant de la Sèvre Niortaise en amont de Niort à l'échelle du 1/20 000^e sur support IGN (annexe n°7),
- d'un rendu par commune à l'échelle du 1/5 000^e sur support cadastral. Ces cartographies,

8 MNT : Modèle Numérique de Terrain

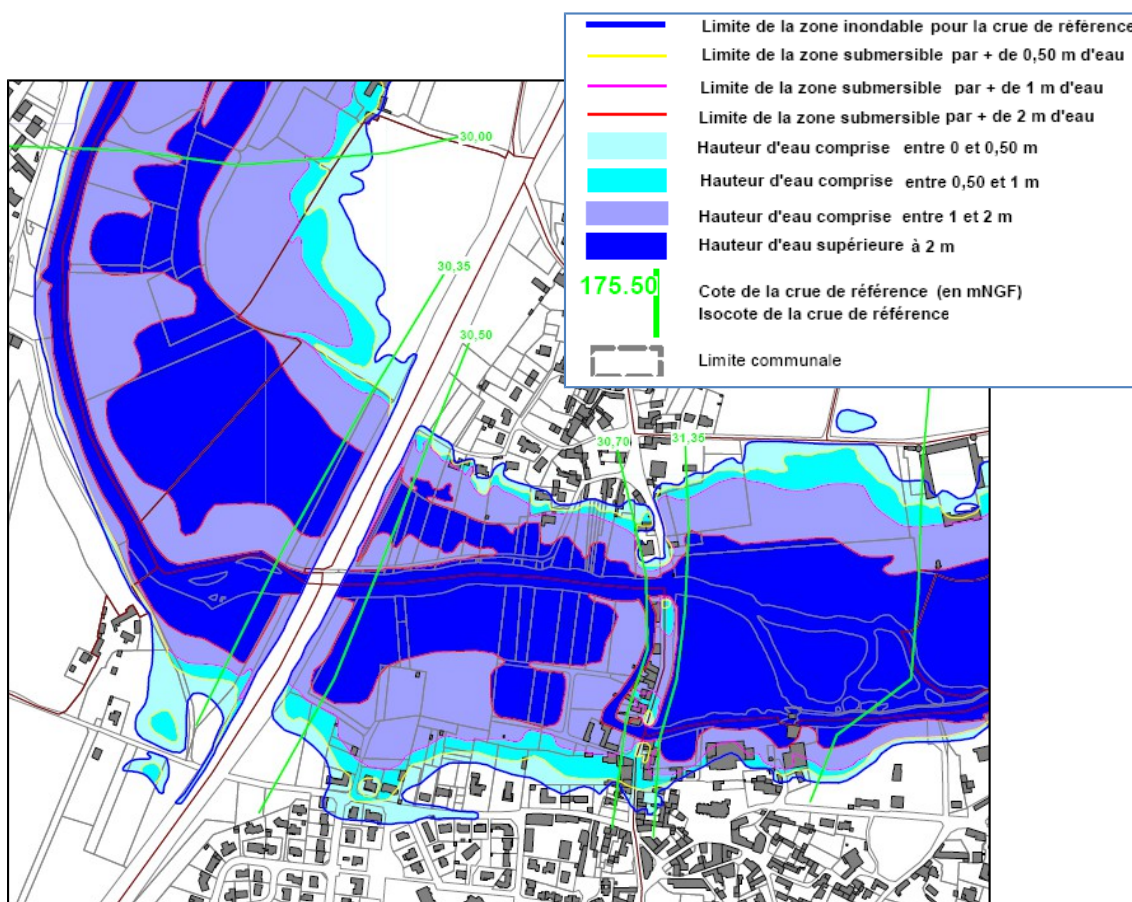
comme l'ensemble de l'étude, ont été envoyées aux communes concernées en octobre 2012.

3.2.6.1. Carte des hauteurs d'eau

À partir des résultats de calcul de chaque modèle avec la crue de référence retenue, a été élaborée la carte générale des zones inondables pour chaque cours d'eau.

Sur ces cartes, apparaissent :

- la limite des zones inondables pour l'événement de référence,
- la limite des zones de hauteurs d'eau supérieures à 2 m,
- la limite des zones de hauteurs d'eau supérieures à 1 m,
- la limite des zones de hauteurs d'eau supérieures à 0,5 m,
- la zone où les hauteurs d'eau sont supérieures à 2 m,
- la zone où les hauteurs d'eau sont comprises entre 1 et 2 m,
- la zone où les hauteurs d'eau sont comprises entre 0,5 et 1 m,
- la zone où les hauteurs d'eau sont inférieures à 0,5 m,
- les isocotes et cotes maximales de la crue de référence en différents points de la zone d'étude (en m NGF).



Exemple de cartographie des hauteurs d'eau

3.2.6.2. Carte des aléas pour la crue de référence

Les vitesses d'écoulement dans la vallée de la Sèvre Niortaise étant relativement faibles et pour la plupart inférieures à 0,50 m/s en lit majeur, il a été décidé que le paramètre hauteur d'eau pouvait qualifier seul l'aléa. En effet, dans le cas présent, le paramètre vitesse a peu d'influence sur les niveaux d'aléa.

Ainsi, pour l'ensemble de la vallée :

- l'**aléa très fort** sera caractérisé par les zones de hauteur d'eau supérieures à 2 m,
- l'**aléa fort** par les zones de hauteur d'eau comprises entre 1 m et 2 m,
- l'**aléa moyen** par les zones de hauteur d'eau comprises entre 0,5 et 1 m,
- l'**aléa faible** par les zones de hauteur d'eau inférieures à 0,50 m.

Les cartes des niveaux d'aléa (hauteurs d'eau) sont présentées au 1/ 5 000 dans le document 1.2.

3.3. Recensement et cartographie des enjeux

3.3.1. MÉTHODOLOGIE

Une des préoccupations essentielles dans l'élaboration du projet de PPR consiste à apprécier les enjeux, c'est-à-dire les modes d'occupation et d'utilisation du territoire dans la zone à risque.

Cette démarche a pour objectifs :

- l'identification d'un point de vue qualitatif des enjeux existants et futurs,
- l'orientation des prescriptions réglementaires et des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui seront définies ensuite dans le document réglementaire.

Le recueil des données nécessaires à la détermination des enjeux a été obtenu par :

- visite sur le terrain,
- enquête auprès des élus ou des services techniques des communes concernées, portant sur les éléments suivants situés en zone inondable :
 - l'identification de la nature et de l'occupation du sol,
 - l'analyse du contexte humain et économique,
 - l'analyse des équipements publics et voies de desserte et de communication,
- enquête et prise de contact avec les gestionnaires de réseaux (EP, assainissement, électricité, télécommunication, voiries...), mais aussi auprès des syndicats, chambre de commerce, d'industrie et d'agriculture afin de finaliser le recensement exhaustif.

Les enjeux humains et socio-économiques des crues ne sont analysés qu'à l'intérieur de l'enveloppe maximale des secteurs potentiellement inondables.

La prise en compte des enjeux, amène à différencier dans la zone d'étude :

- les secteurs urbains, vulnérables en raison des enjeux humains et économiques qu'ils représentent. Il s'agit d'enjeux majeurs,
- les autres espaces qui eux contribuent à l'expansion des crues par l'importance de leur étendue et leur intérêt environnemental. Il s'agit des espaces agricoles, des plans d'eau et cours d'eau et des espaces boisés.

L'analyse des enjeux est présentée en deux phases :

- de manière globale sur les 20 communes concernées pour les études préalables, l'objectif étant de mettre en évidence la nature de l'utilisation et de l'occupation des espaces en zone inondable,
- sous forme de fiches de synthèse des enjeux relatifs à chaque commune.

3.3.2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES ENJEUX

Cette notice a été établie après rencontre entre les communes concernées et ARTELIA. En effet, un

formulaire d'enquête a été envoyé par ARTELIA à toutes les communes qui ont fait un retour, en identifiant l'occupation des sols dans le cadre d'un tableau mais également en positionnant les enjeux sur une cartographie cadastrale associée. A noter que les enjeux ont été identifiés uniquement par une enquête de terrain spécifique pour les communes d'Exoudun et de La Mothe Saint-Héray (les communes n'ayant pas réalisé de retour au formulaire d'enquête). Par ailleurs, lors de la reprise de la concertation après prescription du PPRi en mars 2014, les enjeux ont été représentés à toutes les communes et éventuellement modifiés par actualisation sur différentes communes. Au final une synthèse de l'occupation des sols actuelle ou en projet est présentée ci-après.

3.3.2.1. Habitat

L'ensemble de la zone inondable est une zone constituée majoritairement de prairies, de zones de pâturage et de secteurs de cultures.

Néanmoins on recense, sur l'ensemble du territoire concerné, quelques pôles d'urbanisation concernés par le risque inondation, et notamment sur les communes d'Exoudun, de La Mothe Saint-Héray, de Sainte-Eanne et de Saint-Maixent l'École.

Le tableau suivant précise la population exposée au risque dans l'emprise maximale de la zone inondable identifiée lors de la définition de l'aléa.

Commune	Type d'habitat concerné	Population de la commune ⁹	Population exposée	
			Nombre ¹⁰	Pourcentage de population exposée
Azay-le-Brûlé	Regroupé et diffus	1919	12	0.6%
Chauray	Diffus	5479	12	0.2%
Chenay	Diffus	491	4	0.8%
Chey	Diffus	636	0	0.0%
Echiré	Regroupé et diffus	3401	84	2.5%
Exireuil	Diffus	1623	8	0.5%
Exoudun ¹¹	Regroupé et diffus	587	85	14.5%
François	Regroupé et diffus	925	10	1.1%
La Crèche	Regroupé et diffus	5620	93	1.7%
La Mothe Saint-Héray ¹³	Regroupé et diffus	1853	453	24.4%
Nanteuil	Regroupé et diffus	1697	80	4.7%
Sainte-Eanne	Regroupé et diffus	683	89	13.0%
Sciecq	Diffus	597	4	0.7%
Sevret	Diffus	596	0	0.0%
Souigné	Diffus	887	4	0.5%
Sainte-Neomaye	Diffus	1331	32	2.4%
Saint-Gelais	Regroupé et diffus	1789	45	2.5%
Saint-Maixent l'école	Regroupé et diffus	7668	792	10.3%
Saint-Martin de Saint-Maixent	Regroupé et diffus	1115	37	3.3%
Saint-Maxire	Regroupé et diffus	1161	60	5.2%

Ces chiffres ont été fournis principalement par les élus de chaque commune (réponse au questionnaire envoyé), en détaillant au mieux les logements occupés. En l'absence d'information, un ratio de 2,5

⁹ Source : Données INSEE sur la population recensée 2012 en nombre d'habitant

¹⁰ Nombre non exhaustif incluant les résidences secondaires (chiffres obtenus auprès de chaque commune)

¹¹ En l'absence de retour de la commune, l'estimation de la population a été réalisée par visite de terrain et appréciation du nombre de maisons en zone inondable (application d'un ratio de 3 personnes/habitations)

personnes par habitations a été pris en compte afin d'estimer la population concernée.

Au total, environ 2000 personnes vivant dans l'enveloppe de la zone inondable centennale, ont été dénombrées dans notre secteur d'étude. Au final, 5 % de l'ensemble de la population du secteur d'étude est susceptible d'être touchée par le risque inondation (d'après les données INSEE sur la population recensée en 2012).

Nous pouvons noter que 4 communes sont principalement touchées en termes de population lors d'une crue : Exoudun, La Mothe Saint-Héray, Sainte-Eanne et Saint-Maixent l'École avec plus de 10 % de la population exposée.

3.3.2.2. Activités

Rappelons que les communes concernées par la révision de l'aléa inondation s'inscrivent plutôt en zone rurale.

Le nombre d'emplois se trouvant en zone inondable est relativement important. On peut estimer à plus de 300 le nombre d'emplois touchés, situés principalement sur les communes :

- *Commune de Saint-Maixent l'École* (estimation entre 100 et 150 emplois) : activités économiques nombreuses, liés notamment aux commerces de proximités. On notera notamment les principales activités : Bâtiments militaires, les supermarchés (Intermarché, LiDI...), le garage Roady, ainsi que l'Entrepôt Abrac Chaussures.
- *Commune de La Mothe Saint-Héray* (environ 50 emplois touchés (estimés)) : activités économiques de commerces de proximité de centre-bourg (garage, boutiques, salons, pharmacies, agence immobilière, hôtels, restaurants...),
- *Commune de Saint-Martin de Saint-Maixent* (environ 50 emplois touchés) : Entreprise de la Minoterie Bellot (fabrication de farine),
- *Commune d'Exireuil* (environ 30 emplois touchés) : présence d'un magasin Bricomarché.

Les communes d'Echiré, d'Exoudun, et de Sainte-Neomaye sont également aussi impactées avec environ 10 emplois chacune en zone inondable (respectivement : Laiterie d'Echiré, Exploitations agricoles, Syndicat des Eaux La Corbelière).

Les communes de La Crèche, de Nanteuil et de Sainte-Eanne sont également touchées, mais dans une moindre mesure (moins de 10 emplois) essentiellement en raison de la présence d'exploitations agricole et de gîtes.

3.3.2.3. Établissements Recevant du Public (E.R.P)

Les principaux ERP situés sur le secteur d'étude en zone inondable concernent principalement des équipements de loisirs.

On recensera notamment

- L'espace socio-culturel (bibliothèque, salle d'association), le presbytère et le Château de Mursay sur la commune d'Echiré,
- l'Orangerie, la bibliothèque municipale, la maison de la Haute Sèvre, le foyer rural et la salle Madeleine Gelin sur la commune de La Mothe Saint-Héray,
- la salle de loisirs Rabelais et les bâtiments militaires sur la commune de Saint-Maixent l'École,
- la salle des fêtes sur la commune de Saint-Maxire.

Aucun établissement scolaire, mairie, salle de spectacle n'ont été identifiés en zone inondable.

Rappelons enfin que les gîtes, les restaurants, les aires de loisirs, de pique-nique et lieux, parcs de aires spectacles populaires constituent également des ERP sensibles.

3.3.2.4. Équipements publics et réseaux divers

Les principaux enjeux en matière d'équipements publics résident dans quelques équipements publics (assainissement, AEP, réseau électrique) et dans les voies de communication (voirie départementale et communale).

Tous les établissements de ce type recensés sur chaque commune sont situés, de manières non exhaustives, sur les cartographies des enjeux des communes.

3.3.2.4.1. Équipements et bâtiments publics

On recense, sur l'ensemble du périmètre d'étude, quelques bâtiments ou équipements publics.

On notera également la présence de nombreuses aires de stationnement sur le secteur d'étude (communes de Saint-Gelais, de Saint-Maixent l'École, de La Crèche et d'Echiré, ...) et d'aires de loisirs (parc d'agrément, aires de loisirs/détentes, boulodrome, parc et aire de jeux pour enfants...).

3.3.2.4.2. Assainissement et adduction en eau potable

L'analyse de l'état des lieux fait apparaître la présence de quelques enjeux fonctionnels et notamment la présence de réseaux et équipements techniques liés à l'assainissement situés en zone inondable.

Ces équipements sont susceptibles d'être impactés et d'aggraver les risques et les dommages dus aux inondations.

Cette analyse a été réalisée à partir des éléments indiqués par les communes. Les équipements de réseaux suivants ont notamment été identifiés :

- *Adduction en eau potable* : pas de présence constatée sur le territoire impacté par les inondations,
- *Irrigation* : pas de présence constatée sur le territoire impacté par les inondations,
- *Assainissement* : l'analyse de l'état des lieux a mis en avant la présence en zone inondable d'une station d'épuration sur la commune de La Crèche. Des pompes de relevage et postes de refoulement ont d'autre part été recensés sur l'ensemble du périmètre concerné (communes de Chauray, d'Echiré, de La Crèche, de Saint-Gelais et de Saint-Maixent l'École).

3.3.2.4.3. Réseau routier

Les infrastructures routières sont particulièrement vulnérables aux inondations et elles entraînent des dommages directs ou des dysfonctionnements pour les populations et les activités économiques : isolement, rupture des communications et des approvisionnements, perturbation des services.

3.3.2.5. Projets

Des projets à court terme ou moyen terme, présentés par les municipalités concernées, ont été recensés sur l'ensemble du secteur.

Précisons que la liste présentée ci-après ne préjuge pas de l'autorisation ou de la réalisation future de ces projets.

Citons ici les projets qui nous ont été présentés dans le cadre du recensement ou bien lors des réunions avec les personnes publiques et organismes associés :

- ECHIRE :
 - Résidence de la Sèvre : 10 appartements (environ 20 personnes) et 3 commerces,
 - Moulin Neuf : réhabilitation du Moulin (4 à 10 personnes),
 - Aire de détente : aménagements de loisirs « Le Marais »,
 - Mursay : passerelle sur la Sèvre Niortaise vers Sciecq,
- LA CRECHE :
 - Projet de franchissement et de cheminement piéton : vers la route de François,
 - Cheminement piétonnier : le long de la route de Cherveux,
 - Projet de passage piéton sous le pont de la D611 : avenue de Paris,
 - Projet de boulodrome, de vestiaires et locaux techniques sur le site du stade,
- NANTEUIL :
 - Parc d'agrément touristique au Pallu : passage important de marcheurs et de vététistes,

- SCIECQ :
 - passerelle sur la Sèvre Niortaise,
- SAINT-MAXIRE :
 - Projet de construction d'une salle des fêtes (remplacement de l'existante ?),

Précisons que ce recensement n'est pas exhaustif et peut évoluer en fonction des projets des communes.

3.3.3. ESPACES NATURELS ET AGRICOLES

Ces espaces occupent une grande partie de la zone inondable. Ils correspondent globalement à ce que l'on désigne comme des champs d'expansion des crues et d'étalement des eaux.

Les espaces naturels sont, pour la plupart dans le secteur d'étude, constitué de prairies et de quelques terres agricoles.

On recense plusieurs exploitants agricoles notamment sur les communes d'Exireuil, d'Exoudun, de Nanteuil et de Sainte-Eanne.

3.3.4. GESTION DU TERRITOIRE : LES DOCUMENTS D'URBANISME

Sur les 20 communes concernées par les études préalables à la prescription du Plan de Prévention du Risque inondation, seules 3 communes ne sont pas dotées d'un document d'urbanisme de type carte communale ou PLU. Il s'agit des communes d'Exoudun, de Sepvret, et de Chenay.

Ces communes ne possédant pas de document d'urbanisme spécifique sont donc soumises à une gestion par le Règlement National d'Urbanisme (RNU).

L'ensemble des autres communes sont dotées de carte communale (Chey, Sainte-Eanne et Souvigné) ou d'un Plan Local d'Urbanisme approuvé, en cours d'élaboration ou en cours de révision.

Notons enfin que les communes sont également concernées par trois Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT) :

- SCoT du Pays du Haut Val de Sèvre (communes de Azay-le-Brulé, d'Exireuil, de François, de La Crèche, de Nanteuil, de Sainte-Eanne, de Souvigné, de Sainte-Neomaye, de Saint-Maixent l'Ecole et de Saint-Martin de Saint-Maixent) approuvé le 17 octobre 2013,
- SCoT de la Communauté d'Agglomération du Niortais (communes de Chauray, d'Echiré, de Sciecq, de Saint-Gelais et de Saint-Maxire) approuvé le 14 janvier 2013, mais actuellement en révision,
- SCot du Pays Mellois (communes de La Mothe Saint-Héray et Exoudun) prescrit le 23 mai 2013.

Le SCoT est un document d'orientation pour l'aménagement du territoire. Il donne des prescriptions et des recommandations pour limiter l'exposition des personnes aux risques et aux nuisances. Le SCoT doit prendre en compte le projet d'élaboration des PPRi sur les communes concernées du bassin de la Sèvre Niortaise.

3.3.5. SYNTHÈSE DES ENJEUX EN ZONE INONDABLE PAR COMMUNE

L'ensemble des enjeux recensés sur le secteur d'étude ont fait l'objet :

- d'un rapport d'étude détaillée,
- d'une cartographie de présentation des enjeux pour chaque commune à l'échelle 1/5 000^e

(cf.document 1.2),

- d'une fiche de synthèse des enjeux relatifs à chaque commune (cf. annexe n°3).

Tous ces éléments ont été transmis aux communes en janvier 2014.

SECTION 4. L'élaboration du PPRi

Le PPRi comprend :

- une note de présentation (présent document) et ses annexes, notamment cartographiques (cartes des aléas et des enjeux). Elle explique l'analyse des phénomènes pris en compte et leurs conséquences. Elle justifie les choix retenus en matière de prévention des risques,
- une carte du zonage réglementaire délimitant les zones réglementées sous la forme de zones rouges et bleues,
- un règlement définissant les règles d'urbanisme s'appliquant dans chacune des zones, ainsi que les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui incombent aux particuliers, aux collectivités et aux activités.

4.1. Cartographie de l'aléa

La cartographie de l'aléa résulte directement et uniquement de la prise en compte du paramètre hauteurs d'eau de la crue de référence sur l'ensemble du linéaire d'étude (cf. explications générales et résultats dans la section 3).

Ces différentes classes d'aléas ont été représentées sur les cartes sur lesquelles apparaissent :

- les limites de la zone inondable,
- les isocotes et cotes maximales de la crue de référence (en m NGF),
- les zones soumises à un aléa faible (hauteurs d'eau < 50 cm),
- les zones soumises à un aléa moyen (50 cm < hauteurs d'eau < 1 m),
- les zones soumises à un aléa fort (1 m < hauteurs d'eau < 2 m),
- Les zones soumises à un aléa très fort (2 m < hauteurs d'eau).

Le rendu cartographique au 1/5 000^e sur support cadastral est présenté sur les cartographies du document 1.2.

4.2. Enjeux inventoriés sur les communes

Les enjeux ont été recensés et explicités dans le cadre de la section précédente. Ils font l'objet d'un recensement organisé également par fiche communale présentées en annexe n°3 et de cartographies à l'échelle cadastrale du 1/5 000 (cf. document 1.2).

4.3. Zonage et principes réglementaires

4.3.1. LES PRINCIPES RÉGLEMENTAIRES

Conformément à l'article L.562-1 du code de l'environnement relatif au contenu des PPRi :

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

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

prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;

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

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

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

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

En respect de l'article L.562-1 ci-dessus, après croisement entre les aléas et les enjeux du territoire qui se traduit par un zonage, le règlement détermine les mesures d'interdiction ou de prévention à mettre en œuvre pour répondre aux objectifs suivants :

- **maîtriser le développement urbain pour :**
 - **prévenir le risque** pour les personnes, en particulier dans la zone d'exposition à l'aléa inondation où, quel que soient les aménagements, la sécurité des personnes ne peut pas être garantie intégralement,
 - **limiter, voire réduire, les dommages** aux biens existants et futurs et faciliter le retour à la normale après un événement,
- **maintenir la capacité d'écoulement et d'expansion des crues afin ne pas aggraver le risque pour les zones situées à l'amont et à l'aval.** Cet objectif permet aussi de sauvegarder l'équilibre des milieux dépendant des petites crues, la qualité des paysages et du caractère naturel des vallées concernées.

4.3.2. ÉTABLISSEMENT D'UN PLAN DE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE

Le zonage et son règlement associé ont vocation à traduire les objectifs du PPRi en s'appliquant non seulement aux biens et activités, mais aussi à toute autre occupation et utilisation des sols, qu'elle soit directement exposée ou de nature à modifier ou à aggraver les risques.

Le zonage réglementaire du PPRi consiste à croiser l'aléa de référence (hauteurs d'eau uniquement pour notre secteur d'étude) cartographié pour la crue de référence et les enjeux recensés par une analyse de l'occupation du sol et de sa vulnérabilité à la date de l'élaboration du PPRi afin de définir des zones de réglementation en matière d'occupation du sol.


Les principes régissant l'établissement du zonage sont les suivants :

- la zone inondable dans son ensemble est considérée comme **un champ d'expansion des crues**. Ces zones jouent un rôle essentiel de stockage et d'étalement des eaux, et donc d'écêtement des crues. Leur caractère naturel doit être préservé.
- Les dispositions qui ont été retenues pour atteindre les objectifs précédemment listés, visent principalement à interdire l'expansion urbaine en zone naturelle inondable, et ce, quel que soit l'importance du risque en termes de hauteur d'eau ou de vitesse de courant,
- toutefois, dans la zone inondable, certains secteurs peuvent voir une urbanisation existante confortée. Dans les secteurs déjà urbanisés, l'évolution du bâti existant est admise sous


certaines conditions liées à la forme urbaine et à l'importance du risque :

- être définies comme des secteurs urbains ou des Parties Actuellement Urbanisées (PAU),
- présenter des hauteurs d'eau inférieures à 1 m (aléa faible à moyen).

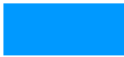
Le respect de ces principes a conduit à diviser en trois zones, le périmètre du PPRi, correspondant à la zone inondable, selon l'intensité du phénomène (aléa) et de l'occupation du sol existante (enjeux) :

 une **zone rouge foncé** qui correspond aux secteurs situés en aléa fort ou très fort (plus de 1 m d'eau) et quelle que soit l'occupation des sols actuelle, qui constituent une partie des champs d'expansion de crues à préserver pour ne pas augmenter le risque ou en créer de nouveaux et préserver la capacité de stockage et d'écoulement des eaux.

Dans cette zone, le principe général est la maîtrise stricte de l'occupation du sol induisant notamment l'inconstructibilité et l'interdiction de réaliser des nouveaux logements dans les bâtis existants et non destinés initialement à ce type d'occupation.

 une **zone rouge clair** qui correspond aux secteurs peu ou pas urbanisés (espaces agricoles ou naturels) et où le niveau de l'aléa est faible ou moyen (hauteurs d'eau inférieures à 1 m). Ces secteurs constituent une partie des champs d'expansion des crues qu'il convient de préserver.

Dans cette zone, le principe général est la maîtrise stricte de l'occupation du sol induisant notamment l'inconstructibilité, mais en permettant toutefois au bâti déjà implanté d'évoluer par extension limitée, rénovation, réhabilitation ou changement de destination.

 une **zone bleue** qui correspond aux secteurs déjà urbanisés et ceux présentant des enjeux de développement urbain identifiés, où le niveau de l'aléa est faible ou moyen (hauteur d'eau inférieure à 1 m) et où des constructions ou installations nouvelles peuvent être admises sous réserve de respecter des prescriptions de nature à réduire la vulnérabilité des personnes et des biens.

Dans cette zone, le principe général est la constructibilité sous conditions.

Ces principes sont présentés dans le tableau ci-après et détaillés dans le règlement du PPRi.

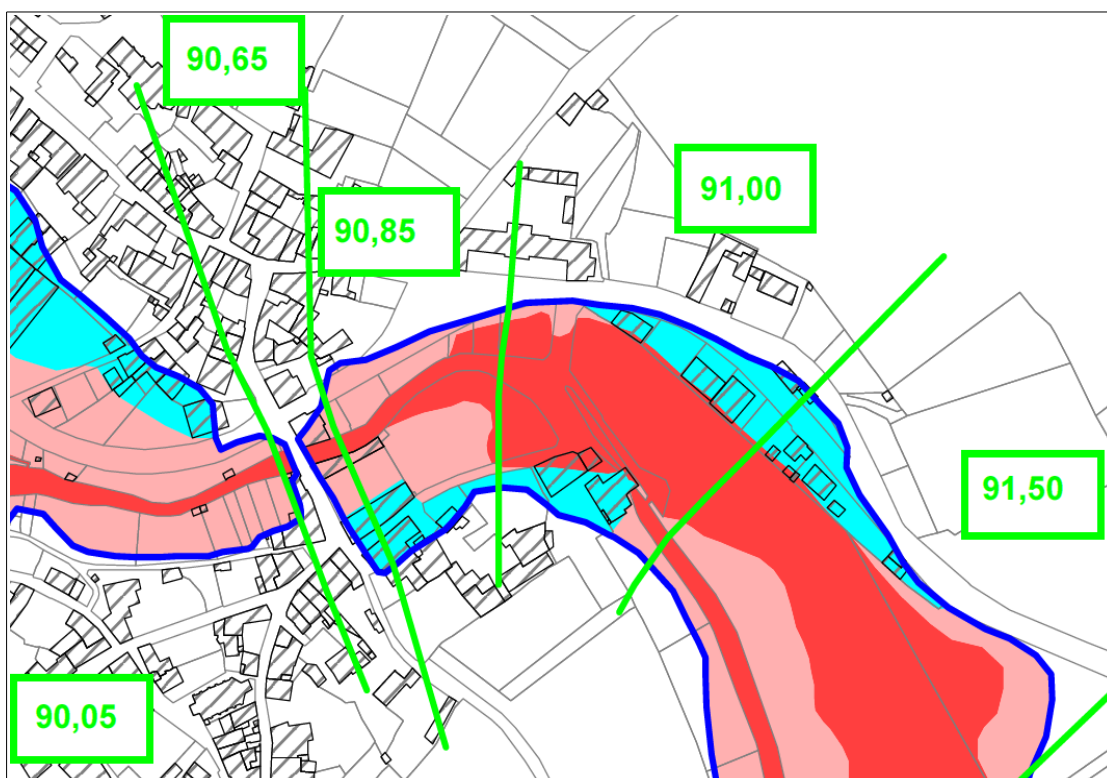
Classification du zonage réglementaire

Type d'aléa	Espaces peu ou pas urbanisés. Champ d'expansion à préserver	Espaces urbanisés
Aléa fort à très fort (hauteurs d'eau > 1 m)	Zone rouge foncé	Zone rouge foncé
Aléa faible et moyen (hauteurs d'eau < 1 m)	Zone rouge clair	Zone bleue

Le zonage réglementaire ainsi issu du croisement enjeu/aléa est cartographié sur fond de plan cadastral à l'échelle du 1/5 000^e. Les plans de zonage communaux sont joints au présent dossier (pièce 2.2).

Cette cartographie présente :

- la limite de la zone inondable,
- la zone rouge foncé,
- la zone rouge clair
- la zone bleue,
- des isocotes et des cotes de références en m NGF qui sont à retenir pour tout aménagement (cf. règlement).



Exemple de cartographie du zonage réglementaire

4.3.3. LES MESURES RÉGLEMENTAIRES ADOPTÉES POUR RÉPONDRE AUX OBJECTIFS (RÈGLEMENT DU PPRI)

Toute implantation dans la zone inondable a une incidence sur l'écoulement et le stockage des eaux, même si elle peut être parfois mineure au regard de l'emprise des zones concernées. De plus, toute implantation nouvelle augmente le nombre de personnes exposées, ceci malgré toutes les dispositions et règles de construction de nature à limiter la vulnérabilité des personnes et des biens. Il est de ce fait nécessaire de maîtriser strictement le développement urbain dans l'ensemble de la zone inondable.

En réponse aux objectifs visés ci-dessus (assurer la sécurité des personnes, préserver les champs d'expansion de crue et limiter les dommages) les mesures suivantes sont prévues.

4.3.3.1. Zone rouge foncé

La règle générale en **zone rouge foncé** est l'inconstructibilité, et en particulier l'interdiction de créer de nouveaux logements. Tous nouveaux travaux, ouvrages, constructions, aménagements, installations, ... sont interdits.

Dans cette zone, ne sont autorisés, sous réserve du respect de prescriptions et de règles de constructions de nature à limiter la vulnérabilité des personnes et des biens, que :

- les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments déjà implantés,
- les extensions et annexes contiguës limitées du bâti existant, la mise aux normes des constructions et installations existantes,
- les aménagements destinés à compléter les installations existantes afin de ne pas compromettre leur pérennité ou ceux liés à la vocation de la zone et notamment pour la valorisation des espaces inondables tout en limitant strictement leur urbanisation (aménagement de jardins, équipements sportifs, constructions agricoles, réhabilitation des carrières, ...),
- les installations ou constructions indispensables, ceci concerne notamment les équipements techniques de service public ou d'intérêt collectif.

Il s'agit de « laisser vivre » l'existant ou de n'autoriser que les constructions et installations indispensables dans la zone ou liés à sa vocation naturelle, agricole ou de loisirs.

4.3.3.2. Zone rouge clair

La règle générale en **zone rouge clair** est également l'inconstructibilité. Tous nouveaux travaux, ouvrages, constructions, aménagements, installations, ... sont interdits.

Dans cette zone, ne sont autorisés, sous réserve du respect de prescriptions et de règles de constructions de nature à limiter la vulnérabilité des personnes et des biens, que :

- les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments déjà implantés,
- les extensions et annexes contiguës limitées du bâti existant, la mise aux normes des constructions et installations existantes.
- La réhabilitation, la rénovation et le changement de destination de tout ou partie des constructions existantes, y compris pour créer des nouveaux logements, sous réserve toutefois de l'existence d'une zone refuge,
- les aménagements destinés à compléter les installations existantes afin de ne pas compromettre leur pérennité ou ceux liés à la vocation de la zone et notamment pour la valorisation des espaces inondables tout en limitant strictement leur urbanisation (aménagement de jardins, équipements sportifs, constructions agricoles, réhabilitation des carrières, ...),
- les installations ou constructions indispensables, ceci concerne notamment les équipements techniques de service public ou d'intérêt collectif.

Il s'agit de « laisser vivre » l'existant ou de n'autoriser que les constructions et installations indispensables dans la zone ou liés à sa vocation naturelle, agricole ou de loisirs. Mais, il s'agit par ailleurs de préserver et sauvegarder un habitat résiduel existant dans ces zones moins dangereuses, et de lui permettre d'évoluer.

4.3.3.3. Zone bleue

En **zone bleue** qui correspond aux secteurs déjà urbanisés et à ceux présentant des enjeux de développement urbain identifiés où l'intensité de l'aléa est faible ou moyen, la règle générale est la constructibilité sous réserve du respect de prescriptions.

Néanmoins, les occupations du sol les plus vulnérables y sont interdites : établissements sensibles et difficiles à évacuer (maisons de retraite, établissements scolaires, crèches, ...), établissements stratégiques utiles à la gestion de crise, à la défense ou au maintien de l'ordre (casernes de pompiers, gendarmerie, ...), ainsi que ceux susceptibles d'aggraver le risque soit par l'exposition de personnes (terrains de camping, ...), soit par la nature de l'activité (stockages de produits polluants, carrières, ...).

4.3.3.4. Prescriptions s'appliquant aux nouveaux projets

Des prescriptions s'appliquent à tous projets (projets nouveaux et projets sur les biens et activités existants). Elles ont vocation à réduire la vulnérabilité des personnes, à limiter les dommages aux biens et à faciliter le retour à la normale. Ces prescriptions peuvent concerner des règles de construction ou bien des conditions d'utilisation et d'exploitation.

A titre d'exemple, les nouvelles constructions autorisées ne seront admises que si leur plancher bas se situe au-dessus de la cote de référence, sauf pour quelques exceptions (abris légers, annexes, garages, ...). Elles seront implantées par ailleurs sur vide sanitaire.

La création de sous-sol et parcs de stationnement souterrains sont interdits en raison de leur dangerosité en cas d'inondation. De même, les compteurs et tableaux électriques seront installés au-dessus de la cote de référence.

Toutes ces mesures sont précisément décrites au titre II chapitre 2 du règlement.

4.3.3.5. Mesures sur les biens et les activités existants

Le règlement fixe au titre III des mesures de réduction de la vulnérabilité des biens et activités existants ayant pour objectif d'assurer la sécurité des personnes, de limiter les dommages aux biens et de faciliter le retour à la normale. Elles peuvent concerner les collectivités, les particuliers ou bien les activités.

Ces mesures peuvent être obligatoires telles que par exemple :

- fixer les tampons des regards des réseaux pour qu'ils ne soient pas soulevés lors d'une inondation et qu'ils ne constituent pas un danger pour les secours,
- mettre en place des clapets anti-retour sur les réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées,
- fixer ou lester les citernes enterrées ou non (cuves à fioul, à gaz) afin qu'elles résistent à l'effet d'entraînement,
- matérialiser le périmètre des piscines et des bassins par des balises facilitant leur repérage, ceci afin d'éviter le risque de chute de toute personne, et en particulier celles chargées des secours,
- placer au-dessus de la cote de référence les stocks de produits polluants pour limiter les pollutions.

Elles sont rendues obligatoires dans un délai de 5 ans à compter de l'approbation du PPRi et peuvent bénéficier, le cas échéant, de subvention au titre du fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM).

Par ailleurs, le règlement du PPRi recommande quelques mesures qui n'ont donc pas un caractère obligatoire, mais qu'il est toutefois conseillé de mettre en œuvre afin de réduire les dommages et les inconvénients liés aux inondations. Ces mesures sont listées au titre III chapitre 2 du règlement.

4.3.3.6. Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde

Ces mesures visent à réduire l'impact d'un phénomène sur les personnes et les biens. A ce titre, elles peuvent concerner :

- l'information de la population sur les risques. Notamment, les obligations des collectivités relatives à l'information de la population sur les risques majeurs auxquels elles sont soumises et au maintien de la mémoire des crues sont rappelées,
- l'affichage des consignes de sécurité,
- l'entretien des cours d'eau par les riverains et des ouvrages par leur propriétaire ou gestionnaire,
- la gestion des eaux pluviales,
- l'établissement d'un Plan Communal de Sauvegarde (PCS). On rappelle que l'élaboration de ce plan de secours par les communes est obligatoire pour les communes comportant un PPRi approuvé ou comprise dans le champs d'un Plan Particulier d'Intervention (PPI).

4.3.4. MODIFICATIONS APPORTEES AU PROJET SUITE A L'ENQUETE PUBLIQUE

Le commissaire enquêteur a émis un avis favorable sur le projet de Plan de Prévention des Risques inondation. Cet avis a été toutefois assorti de deux réserves :

1^{ère} réserve : l'analyse des levés topographiques fournis par les propriétaires afin d'en examiner leur pertinence :

Tous les levés topographiques fournis par les propriétaires ont fait l'objet d'une analyse pour examiner leur pertinence, et définir si les cartes des hauteurs d'eau et par voie de conséquence celles du zonage réglementaire, pouvaient être modifiées pour tenir compte de ces données complémentaires. En

revanche, les demandes de modification du zonage réglementaire qui n'ont pas été justifiées et argumentées par un nivellement topographique effectué par un géomètre, n'ont pas pu recevoir une suite favorable.

Au regard des nivellements topographiques complémentaires fournis par les propriétaires, seule la demande exprimée par le propriétaire des parcelles, section ZO n°81, 82 et 83, situées sur la commune de Nanteuil, a reçu une suite favorable. Aussi, la totalité de l'emprise au sol des bâtiments constituant le moulin a été inscrite dans la zone rouge clair.

2^{ème} réserve : le respect de modification du règlement proposé pour un bâtiment à cheval sur plusieurs zones de couleurs différentes par application du règlement de la zone sur laquelle se situe la part la plus importante de son emprise au sol et ce, afin d'intégrer une règle moins pénalisante :

Pour les bâtiments à cheval sur plus zones réglementaires, le règlement a été modifié pour intégrer une règle moins pénalisante. En effet, les services de l'Etat ont proposé d'appliquer pour un bâtiment à cheval sur plusieurs zones le règlement de la zone sur laquelle se situe la part la plus importante de son emprise au sol.

A titre d'exemple, il est appliqué à un bâtiment à cheval sur une zone rouge foncé et une zone rouge clair, dont l'emprise au sol se trouve pour plus de 50 % en zone rouge clair, le règlement de la zone rouge clair. De même, un bâtiment dont l'emprise au sol est majoritairement en zone blanche sera considéré en dehors du périmètre réglementaire du PPRi et ne sera donc soumis à aucune des règles du PPRi.

Une note complémentaire pour aider à la compréhension et à l'application de cette règle a été annexée au règlement.

Par ailleurs, le commissaire enquêteur a formulé une recommandation dans le but de faciliter pour les propriétaires la localisation de leurs biens en proposant d'ajouter sur les plans de zonage réglementaire quelques repères complémentaires.

Aussi, dans un souci de faciliter le repérage et dans la mesure où leur densité ne nuit pas à la lecture des autres informations importantes, certaines mentions concernant les voies routières principales, les voies ferrées, les cours d'eau et les lieux-dits ont été ajoutées sur les cartographies des enjeux et du zonage réglementaire.

Enfin, suite à la demande exprimée par la commune de La Crèche, des ajustements ont été apportés à la cartographie des enjeux concernant cette commune. Les modifications apportées ont consisté, d'une part à ne plus faire figurer le secteur de l'ancien camping en zone de loisirs et, d'autre part à classer le secteur inondable du site du stade Georges Groussard en zone de sports et loisirs.

SECTION 5. Synthèse de la phase de concertation

La formalisation et le rendu-compte de la concertation menée depuis le début de la démarche d'élaboration du PPRi jusqu'à l'enquête publique, sont réalisés dans le cadre d'un bilan obligatoire intitulé « bilan de la concertation », conformément à l'article R123-8 du code de l'environnement. Ce bilan retrace l'ensemble des actions conduites et rend compte des modalités de concertation qui ont été mises en oeuvre. Il a aussi pour objectif de synthétiser et d'analyser les avis et observations recueillies tout au long de la phase de concertation. Ce document est joint au dossier d'enquête publique.

La présente section 5 rappelle les modalités de concertation prévues tout au long de la procédure d'élaboration du PPRi et présente une synthèse de leur mise en oeuvre. Pour plus de détails, il convient de se reporter au document spécifique « bilan de la concertation » qui comprend notamment les compte-rendus des différentes réunions.

5.1. Rappel des modalités de l'association et de concertation

Les modalités de l'association et de concertation sont définies dans l'arrêté de prescription du 31 mars 2014. Préalablement à l'inscription dans l'arrêté de prescription, elles ont fait l'objet d'une présentation aux collectivités lors d'une réunion qui s'est tenue le 20 décembre 2013. Elles prévoyaient que soit mis en oeuvre à minima :

- trois réunions de travail avec les personnes publiques et organismes associés qui sont listés au paragraphe 1.2.2.1.3,
- la tenue, préalablement à l'enquête publique, de trois réunions publiques, une par territoire d'Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI), pour présenter le projet de PPRi aux populations concernées et apporter des réponses aux observations exprimées,
- la mise à disposition dans chaque commune, tout au long de la procédure jusqu'à l'enquête publique, d'un dossier comportant les documents présentés au cours des différentes réunions, ainsi qu'un cahier de recueil des observations, sachant qu'il était précisé par ailleurs que les observations pouvaient être transmises par messagerie à l'adresse suivante : ddt-spph-plan@deux-sevres.gouv.fr,
- l'élaboration d'une plaquette d'information préalablement aux réunions publiques,
- le déroulement d'une enquête publique conformément à l'article R.562-8 du code de l'environnement,
- l'ouverture d'une rubrique dédiée à l'élaboration du PPRi sur le site internet de l'Etat.

5.2. Les réunions avec les personnes publiques et organismes associés

Conformément aux modalités de l'arrêté de prescription, la phase proprement-dite dédiée à l'élaboration des documents réglementaires (zonage et règlement) a fait l'objet de trois réunions de travail avec les personnes publiques et organismes associés :

- le 5 février 2015 à La Crèche, le bureau d'étude et les services de l'Etat ont rappelé aux élus (pour certains nouvellement élus) la démarche des PPR, les résultats des études précédentes (aléas et enjeux) et la suite de la démarche engagée avec un planning de concertation,
- le 20 mai 2015 à La Mothe Saint-Héray, une autre réunion plénière avec l'ensemble des personnes publiques et organismes associés à la démarche a permis de présenter à ces derniers un projet de zonage réglementaire par commune et un règlement associé,
- le 3 novembre 2015 à Echiré, cette troisième réunion a été consacrée au rappel des principes de zonage et de règlement, et à la préparation des réunions publiques et de l'enquête publique.

Les compte-rendus de ces réunions sont annexés au document « bilan de la concertation » et disponibles sur le site internet des services de l'Etat : www.deux-sevres.gouv.fr/PPRi-sevre-niortaise-amont

5.3. La synthèse des avis des personnes publiques et organismes associés

La consultation officielle des personnes publiques et organismes associés, prévue à l'article R.562-7 du code de l'environnement, a été lancée par courrier daté du 27 avril 2016. Il ne peut s'écouler un délai supérieur à deux mois entre la date de réception de la demande d'avis par la collectivité ou le service consulté et la date de réception de l'avis par le service instructeur. Passé ce délai, les avis non exprimés sont réputés favorables.

Les résultats de la consultation sont synthétisés dans le tableau suivant. Les avis et délibérations sont annexés dans leur version intégrale dans le document « bilan de la concertation », joint au dossier d'enquête publique. L'analyse des observations et des avis exprimés, ainsi que les réponses apportées par les services de l'Etat, sont présentées dans le bilan de la concertation.

Collectivités / Organismes	Date de l'avis	Avis ou délibération
Commune d'AZAY-LE-BRULE	07/05/16	Pas d'avis - observations
Commune de CHAURAY	23/05/16	Avis favorable avec observations
Commune de LA CRECHE	23/06/16	Avis défavorable avec observations
Commune d'ECHIRE	20/05/16	Avis défavorable avec observations
Commune d'EXIREUIL	27/05/16	Avis favorable avec réserves
Commune d'EXOUDUN	27/06/16	Avis favorable
Commune de FRANCOIS	13/07/16	Pas d'avis - observations
Commune de LA MOTHE SAINT-HERAY	07/07/16	Avis favorable
Commune de NANTEUIL	20/05/16	Avis favorable
Commune de SOUVIGNE	27/06/16	Avis défavorable sans argumentation
Commune de SAINTE-EANNE	17/05/16	Avis favorable avec réserves
Commune de SAINTE-NEOMAYE		
Commune de SAINT-GELAIS	24/05/16	Avis favorable
Commune de SAINT-MAIXENT L'ECOLE	27/05/16	Avis favorable
Commune ST-MARTIN DE ST-MAIXENT	22/07/16	Avis favorable
Commune de SAINT-MAXIRE	09/05/16	Avis favorable
Commune de SCIECQ	12/05/16	Avis favorable
Communauté d'Agglomération du Niortais	27/06/16	Avis défavorable avec observations
Communauté de communes Haut Val de Sèvre	22/06/16	Avis défavorable avec observations
Communauté de communes du Mellois		
Conseil Départemental des Deux-Sèvres		
Conseil Régional ALPC		
Institution Interdépartementale du Bassin de la Sèvre Niortaise		
SDIS 79	13/06/16	Avis favorable
Chambre d'Agriculture des Deux-Sèvres	06/07/16	Pas d'avis - observation
Chambre de Commerce et de l'Industrie	22/06/16	Avis favorable
Association Deux-Sèvres Nature Environnement		

5.4. La concertation avec la population

5.4.1. LES OBSERVATIONS EXPRIMEES PAR LA POPULATION AVANT L'ENQUETE PUBLIQUE

Les services de l'Etat ont demandé aux communes de mettre à disposition du public les documents importants produits aux phases clés de la procédure. De même, dans chaque mairie, un cahier pour recueillir les éventuelles observations a été mis à la disposition des administrés jusqu'au début de l'enquête publique.

Les observations pouvaient également être transmises par messagerie à l'adresse suivante : ddt-spph-plan@deux-sevres.gouv.fr.

Plusieurs messages et courriers ont été transmis par des riverains. Des éléments de réponse ont été apportés dans le cadre des échanges qui se sont tenus lors des réunions publiques. Certaines observations ont fait l'objet par ailleurs d'une réponse spécifique de la part des services de l'Etat par courrier.

Les services de l'Etat ont également rencontré les représentants de l'Association Syndicale Libre des Moulins et Riverains de la Sèvre Niortaise (ASL) le 11 mai 2016.

Le compte-rendu de cette réunion, les différents courriers et messages des riverains, ainsi que les réponses apportées par les services de l'Etat, sont annexés au bilan de la concertation.

5.4.2. LE SITE INTERNET DES SERVICES DE L'ETAT

Une rubrique spécifique dédiée à ce PPRi a été ouverte sur le site internet des services de l'Etat dans les Deux-Sèvres à l'adresse suivante :

www.deux-sevres.gouv.fr/PPRi-sevre-niortaise-amont

Ce site internet, qui a été alimenté au fur et à mesure de l'avancement de la procédure, comporte tous les documents importants relatifs à l'élaboration du PPRi.

5.4.3. LES REUNIONS PUBLIQUES

Trois réunions publiques visant à présenter le projet de PPRi à la population ont été organisées les 4, 9 et 11 février 2016 respectivement à Saint-Maixent l'Ecole, Echiré et La Mothe Saint-Héray.

Afin de faire connaître la tenue de ces réunions aux populations impactées, une plaquette d'information et une affiche ont été transmises, par courrier du 15 décembre 2016, en plusieurs exemplaires, aux 17 communes concernées pour mise à disposition en mairie et affichage sur le territoire communal. Il a également été demandé aux communes, dans la mesure du possible, d'informer leurs administrés par le biais éventuellement d'un bulletin municipal et/ou de leur site internet.

Par ailleurs, une information a été diffusée dans la « Lettre des services de l'Etat en Deux-Sèvres » n°19 parue en décembre 2015. Cette même information a été également mise en ligne courant janvier 2016 sur le site internet des services de l'Etat.

Enfin, monsieur le Préfet a diffusé en janvier 2016 un communiqué de presse sur l'organisation de ces réunions.

Les compte-rendus de ces réunions figurent dans leur version intégrale dans le document « bilan de la concertation », ainsi que sur le site internet des services de l'Etat.

5.4.4. L'ÉLABORATION DE PLAQUETTES D'INFORMATION

Afin de mieux informer les populations impactées par le PPRi sur la tenue des réunions publiques, mais également pour que les personnes concernées par les risques puissent bénéficier d'un document d'information pédagogique, les services de la DDT ont élaboré une plaquette d'information mentionnant les dates et les lieux des réunions et explicitant la démarche du PPR.

Le même type de plaquette a été élaboré dans le but d'informer la population sur le déroulement de l'enquête publique.

5.4.5. LA PHASE D'ENQUETE PUBLIQUE

5.4.5.1. Le déroulement de l'enquête publique

Le commissaire enquêteur a été désigné par décision n°E16000117/86 du 29 juin 2016 de Madame la Présidente du Tribunal Administratif de Poitiers. Par arrêté préfectoral en date du 12 août 2016, Monsieur le Préfet des Deux-Sèvres a fixé les modalités de cette enquête qui s'est déroulée du lundi 17 octobre au 18 novembre 2016 inclus.

Afin de recevoir et d'entendre les requêtes de la population, le commissaire enquêteur a assuré sept permanences en mairies d'Echiré, de Saint-Maixent l'Ecole et de La Mothe Saint-Héray, désignées comme lieux d'enquête :

- le lundi 17 octobre 2016 de 9h00 à 12h00 à la mairie de Saint-Maixent l'Ecole ;
- le vendredi 21 octobre 2016 de 14h00 à 17h00 à la mairie de La Mothe Saint-Héray ;
- le mercredi 26 octobre 2016 de 9h00 à 12h00 à la mairie d'Echiré ;
- le jeudi 3 novembre 2016 de 9h00 à 12h00 à la mairie de Saint-Maixent l'Ecole ;
- le samedi 5 novembre 2016 de 9h00 à 11h30 à la mairie de La Mothe Saint-Héray ;
- le lundi 14 novembre 2016 de 14h00 à 17h00 à la mairie d'Echiré ;
- le vendredi 18 novembre 2016 de 13h30 à 16h00 à la mairie de Saint-Maixent l'Ecole.

Les modalités de publicité, d'affichage et d'information de la tenue de l'enquête ont été respectées conformément aux dispositions de l'arrêté d'ouverture de cette dernière. Le commissaire enquêteur a été en mesure de certifier le déroulement réglementaire de la procédure.

5.4.5.2. Observations et requêtes formulées par le public

Pendant toute la durée de l'enquête, un registre d'enquête coté et paraphé ainsi qu'un dossier d'enquête complet, ont été mis à la disposition du public aux heures d'ouverture des bureaux des trois mairies désignées comme lieux d'enquête, ainsi qu'à la préfecture de Niort. Les observations pouvaient également être adressées au commissaire enquêteur par courrier ou messagerie électronique.

L'ensemble des observations formulées, ainsi que le mémoire en réponse établi par les services de l'Etat sont annexés au rapport d'enquête produit par le commissaire enquêteur. Le rapport complet et les conclusions du commissaire enquêteur sont tenus à la disposition du public, pendant un an à compter de la date de clôture de l'enquête, en mairies d'Echiré, de Saint-Maixent l'Ecole et de La mothe Saint-Héray, ainsi qu'à la préfecture de Niort. Ces documents sont également disponibles sur le site internet des services de l'Etat dans les Deux-Sèvres : www.deux-sevres.gouv.fr/PPRI-sevre-niortaise-amont

5.4.5.3. Avis du commissaire enquêteur

Le commissaire enquêteur a émis, le 13 décembre 2016, un avis favorable sur le projet de Plan de Prévention des Risques inondation. Cet avis est toutefois assorti de deux réserves portant sur :

- l'analyse des levés topographiques fournis par les propriétaires afin d'en examiner leur pertinence ;

- le respect de modification du règlement proposé pour un bâtiment à cheval sur plusieurs zones de couleurs différentes par application du règlement de la zone sur laquelle se situe la part la plus importante de son emprise au sol et ce, afin d'intégrer une règle moins pénalisante.

Une recommandation a par ailleurs été exprimée afin de faciliter pour les propriétaires la localisation de leurs biens en ajoutant sur les plans de zonage réglementaire quelques repères complémentaires (axes routiers, voies ferrées, lieux-dits, ...).

SECTION 6. Effets et portées généraux du PPRi

6.1. Le PPRI vaut servitude d'utilité publique

Le code de l'urbanisme prévoit que les plans locaux d'urbanisme (PLU) doivent comporter, en annexe, les servitudes d'utilité publique affectant l'utilisation du sol. Le PPRI approuvé vaut servitude d'utilité publique selon l'article L.562-4 du code de l'environnement. Son annexion au PLU ou au POS est obligatoire dans les trois mois suivant son approbation. A défaut, le Préfet procède d'office à l'annexion de celui-ci.

Conformément au code de l'urbanisme, l'annexion du PPRI au PLU ou POS fait l'objet d'un arrêté de mise à jour. En l'absence de PLU ou de POS, les servitudes d'utilité publique sont applicables de plein droit.

6.2. Révision du document d'urbanisme

Outre la procédure de mise à jour du document d'urbanisme pour intégrer le PPRI en tant que servitudes d'utilité publique, lorsque la commune en est dotée, il est souhaitable d'adapter les dispositions du document d'urbanisme aux prescriptions du PPRI, ceci pour éviter toute contradiction entre les dispositions applicables entre les différents documents.

6.3. PPRI, information et protection des personnes

Conformément à l'article L.125-2 du code de l'environnement, les citoyens ont un droit à l'information sur les risques naturels et technologiques majeurs auxquels ils sont soumis et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent.

6.3.1. L'INFORMATION DE LA POPULATION INCOMBANT À LA COMMUNE

Conformément à l'article L.125-2 du code de l'environnement, dans les communes couvertes par un PPRI, le maire doit réaliser, au moins une fois tous les deux ans, une information de la population sur les risques majeurs auxquels elle est soumise et sur les mesures de sauvegarde mises en œuvre. Cette information peut être réalisée par des réunions publiques ou tout autre moyen approprié.

En application de l'article R.125-10 du code de l'environnement, les communes couvertes par un PPRI ont l'obligation de réaliser un Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) dans le but d'informer les habitants de la commune sur les risques qui les concernent.

Aussi, le maire doit établir et/ou mettre à jour le DICRIM en complétant les informations transmises par l'Etat à partir de la connaissance qu'il détient sur le territoire de sa commune. Le DICRIM, déclinaison du Dossier Départemental des Risques Majeurs à l'échelle communale, indique les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde répondant aux risques majeurs susceptibles d'affecter le territoire de la commune, ainsi que les consignes de comportement à appliquer.

Le maire doit faire connaître à ses administrés l'existence des documents d'information sur les risques majeurs par tout moyen adapté (bulletin municipal, plaquette d'information, brochures, réunion publique, ...).

Enfin, en application de l'article L.563-3 du code de l'environnement, le maire doit réaliser un inventaire et la matérialisation des repères de crue afin d'être visibles de l'espace public pour entretenir la mémoire collective des crues.

6.3.2. L'INFORMATION DES ACQUÉREURS ET LOCATAIRES

L'article L.125-5 du code de l'environnement rend obligatoire l'information des acquéreurs ou des locataires de tout bien immobilier bâti ou non bâti situé dans le périmètre d'un PPRi prescrit ou approuvé.

Ce dispositif permet donc à l'acquéreur ou au locataire de prendre connaissance, au moment d'une transaction immobilière ou de la signature d'un contrat de location, des servitudes qui s'imposent au bien et des sinistres que celui-ci a pu subir.

Ainsi, depuis le 1^{er} juin 2006, le vendeur ou le bailleur d'un bien immobilier, bâti ou non bâti, doit annexer au contrat de vente ou de location :

- une fiche « état des risques » réalisée à partir des informations mises à disposition par le Préfet, disponibles dans les préfectures, les sous-préfectures et en mairie. La fiche doit être établie moins de 6 mois avant la date de conclusion du contrat de vente ou de location ;
- une liste des sinistres subis par le bien ayant donné lieu à indemnisation au titre des effets d'une catastrophe naturelle ou technologique, pendant la période où le vendeur a été propriétaire ou dont il a été lui-même informé par écrit lors de la vente du bien.

6.3.3. L'AFFICHAGE DES CONSIGNES DE SÉCURITÉ

En application de l'article R.125-14 du code de l'environnement, le maire organise les modalités d'affichage des consignes de sécurité dans sa commune.

Lorsque la nature du risque ou la répartition de la population l'exige, cet affichage peut être imposé dans les locaux et terrains suivants :

1. les établissements recevant du public dont l'effectif (public et personnel) est supérieur à 50 personnes,
2. les immeubles d'activités (industrielles, commerciales, agricoles et de service) lorsque le nombre d'occupant est supérieur à 50 personnes,
3. les terrains de camping et caravanning dont la capacité est supérieure à 50 campeurs sous tente ou à 15 tentes ou caravanes,
4. les locaux d'habitation de plus de 15 logements,

Dispositions particulières aux terrains de camping et assimilés :

En application des articles R.125-15 à R.125-22 du code de l'environnement, un cahier de prescriptions de sécurité est établi par l'autorité compétente en matière d'urbanisme (communes, EPCI, Etat) pour les terrains de camping et assimilés situés dans une zone à risque, selon un modèle fixé par arrêté.

Il fixe les prescriptions d'information, d'alerte et d'évacuation permettant d'assurer la sécurité des occupants. Il fixe les délais de leur réalisation. Ces prescriptions sont notifiées au propriétaire et à l'exploitant qui doivent les respecter et assurer leur mise en oeuvre.

Si les consignes données par le cahier de prescriptions ne sont pas respectées dans le délai imparti, l'autorité compétente peut ordonner, après mise en demeure restée sans effet, la fermeture temporaire du terrain et l'évacuation des occupants jusqu'à exécution des prescriptions (article L.443-3 du code de l'environnement).

6.3.4. PPRI ET PLAN COMMUNAL DE SAUVEGARDE (PCS)

L'approbation du PPRi rend obligatoire, dans un délai de 2 ans à compter de la date d'approbation, l'élaboration par la commune d'un plan communal de sauvegarde (PCS) en application de l'article L.731-3

du code de la sécurité intérieure. A noter que plusieurs communes concernées par le présent PPRi avaient déjà l'obligation de réaliser ce document dans la mesure où elles sont comprises dans le périmètre d'application du Plan Particulier d'Intervention (PPI) du barrage de la Touche Poupard situé sur le Chambon affluent de la Sèvre Niortaise.

En fonction du diagnostic des risques potentiels sur la commune, le PCS fixe l'organisation nécessaire à la diffusion de l'alerte des populations et des consignes de sécurité. Il recense les moyens communaux et privés disponibles mais aussi les secteurs vulnérables (personnes, biens et équipements). Il prévoit l'organisation à mettre en œuvre en cas d'événement, et définit la mise en œuvre des mesures de sauvegarde, d'accompagnement et de soutien de la population.

6.4. Le PPRi et la garantie contre les catastrophes naturelles

6.4.1. INCIDENCE DU PPRi

En application de l'article L.125-1 du code des assurances (issu de la loi du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles) les contrats d'assurance garantissant les dommages aux biens ainsi que les dommages aux véhicules terrestres, ouvrent droit à la garantie contre les effets des catastrophes naturelles. Cette garantie est étendue aux pertes d'exploitation si elles sont couvertes par le contrat de l'assuré.

Il s'agit d'un système solidaire garanti par l'Etat. Le fonds d'indemnisation des catastrophes naturelles est géré par la caisse centrale de ré-assurance (CCR). Il est alimenté par une prime additionnelle de 12 % des primes ou cotisations pour les biens et de 6 % pour les véhicules.

Pour être mise en œuvre, la garantie contre les catastrophes naturelles (CAT NAT) nécessite :

- que le bien soit assuré,
- un lien de causalité entre le sinistre et un événement naturel d'une intensité anormale,
- un arrêté interministériel reconnaissant l'état de catastrophe naturelle.

Une franchise reste néanmoins à la charge de l'assuré. Son montant est fixé à l'article A.125-1 du code des assurances.

Ce montant est modulable lorsqu'il s'applique à un bien situé dans une commune non dotée d'un PPRi. Ainsi, la franchise est majorée en fonction du nombre de constatations de l'état de catastrophe naturelle intervenues pour le même risque au cours des cinq années précédant la date de la nouvelle constatation. La modulation de la franchise est la suivante :

- première et deuxième constatation : application de la franchise,
- troisième constatation : doublement de la franchise applicable,
- quatrième constatation : triplement de la franchise applicable,
- cinquième constatation et constatations suivantes : quadruplement de la franchise applicable.

Dès la prescription d'un PPRi, s'il est approuvé dans les 4 ans de sa prescription, la sur-franchise prévue en cas d'événement récurrent dans une période 5 ans cesse de s'appliquer.

6.4.2. DISPENSE DE GARANTIE CONTRE LES EFFETS DES CATASTROPHES NATURELLES

Selon les dispositions de l'article L.125-6 du code des assurances, l'assureur peut se soustraire, lors de la conclusion du contrat ou lors de son renouvellement, à l'obligation de garantie contre les effets des catastrophes naturelles dans deux cas :

- lorsque les biens, installations et activités sont situés sur des terrains classés inconstructibles par un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé, sauf pour ceux existants antérieurement à la publication de ce plan,
- lorsque les biens immobiliers et les activités ont été construits ou sont exercés en violation des règles administratives en vigueur tendant à prévenir les dommages causés par une catastrophe naturelle.

L'assureur peut également solliciter, du bureau central de tarification (BCT), l'exclusion de la garantie ou une augmentation de la franchise pour les biens dont les propriétaires ou les exploitants ne se sont pas conformés, dans un délai de cinq ans après l'approbation du plan, aux mesures obligatoires de réduction de la vulnérabilité prescrites par le plan de prévention des risques naturels prévisibles.

En cas de différend avec l'assureur, notamment en cas de refus d'assurance pour d'autres motifs que ceux indiqués ci-dessus, l'assuré peut également saisir le bureau central de tarification qui se chargera de trouver une solution. Il peut également être saisi par l'assureur ou par le préfet notamment en cas d'absence de précaution destinée à réduire la vulnérabilité du bien.

6.5. Subvention au titre du fonds de prévention des risques naturels majeurs

Dans les communes couvertes par un PPRi approuvé, le fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM) est mobilisable sous certaines conditions :

- pour les habitations et les biens à usage d'activité professionnelles (activités de moins de 20 salariés) pour la réalisation des mesures rendues obligatoires par un PPRi approuvé visant à réduire la vulnérabilité, dans un délai de 5 ans, au taux de 40 % pour les habitations et de 20 % pour les biens à usage professionnel.
- pour les collectivités territoriales, pour les études et travaux de prévention permettant de réduire la vulnérabilité des personnes et des biens, 50 % pour les études, 40 % pour les travaux de prévention et 25 % pour les travaux de protection.

6.6. Les conséquences du non respect du PPRi

Responsabilités et sanctions :

Les mesures de prescription et d'interdiction fixées par le présent règlement sont mises en œuvre sous la responsabilité du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre qui interviennent pour leur compte pour la réalisation des études, travaux, ouvrages, constructions et installations visées. Ils sont tenus également d'assurer les opérations de gestion et d'entretien nécessaires au maintien de la pleine efficacité de ces mesures.

Lorsqu'en application de l'article L.562-1-III du code de l'environnement, le préfet a rendu obligatoire la réalisation de mesures de prévention, de protection et de sauvegarde et des mesures relatives aux biens et activités existants, et que les personnes auxquelles incombait la réalisation de ces mesures ne s'y sont pas conformées dans le délai prescrit, le Préfet peut, après mise en demeure restée sans effet, ordonner la réalisation de ces mesures aux frais du propriétaire, de l'exploitant ou de l'utilisateur concerné.

L'article L.562-5-1 du code de l'environnement envisage deux types de situations susceptibles d'entraîner les sanctions pénales prévues à l'article L.480-4 du code de l'urbanisme :

- le fait de construire ou d'aménager un terrain dans une zone interdite par un PPRi approuvé,
- le fait de ne pas respecter les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation prescrites par le PPRi.

Le régime de ces infractions relève très largement des dispositions du code de l'urbanisme.

6.7. Révision ou modification du PPRi

Selon les dispositions de l'article R.562-10 du code de l'environnement, le PPRi peut faire l'objet d'une révision globale ou partielle selon la même procédure que celle suivie pour son élaboration.

Le PPRi peut également être modifié à condition que la modification envisagée ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan (article R.562-10-1 du code de l'environnement). La procédure de modification peut notamment être utilisée pour :

- rectifier une erreur matérielle (erreur de reprographie telle que la couleur d'une zone ou la date erronée d'un événement historique, ...)
- modifier un élément mineur du règlement ou de la note de présentation,
- modifier les documents graphiques délimitant les zones exposées aux risques.

Le PPRi peut être modifié ou révisé à l'occasion de l'apparition de nouveaux phénomènes historiques ou après la mise en place de mesures conduisant à une modification du niveau de l'aléa. Comme pour son élaboration et sa mise en œuvre, l'État est compétent pour la modification ou la révision du PPRi.

L'approbation du nouveau plan, ainsi modifié, emporte abrogation des dispositions correspondantes de l'ancien plan.

SECTION 7. Documents annexes

**Annexe n°1 : Arrêté préfectoral du 31
mars 2014**

**Annexe n°2a : Cartes de localisation
des laisses de crue**

Annexe n°2b : Fiches de laisse de crue

Annexe n°3 : Fiches de synthèse des enjeux par commune

Annexe n°4 : Courbes d'ajustement statistique

Annexe n°5 : Profils en long des crues de calage

Annexe n°6 : Profils en long de la crue de référence

**Annexe n°7 : Cartes globales des
hauteurs d'eau (1/20 000)**

Annexe n°8 : Plaque d'information

Glossaire

Aléa	Phénomène naturel d'occurrence et d'intensité données. L'aléa doit ainsi être hiérarchisé et cartographié en plusieurs niveaux, en croisant l'intensité des phénomènes avec leur probabilité d'occurrence.
Anthropique	Qui est dû directement ou indirectement à l'action de l'homme.
Bassin versant	Zone limitée par une ligne de partage des eaux.
Cartographie	Opération qui consiste à transcrire sous la forme d'une carte une information. Cette opération permet donc de représenter la répartition spatiale d'un phénomène, ou d'une variable, ou d'attacher une information à un lieu donné.
Catastrophe naturelle	Phénomène naturel ou conjonction de phénomènes naturels, dont les effets sont particulièrement dommageables.
Centre urbain	Zone qui se caractérise notamment par son histoire, une occupation du sol importante, une continuité du bâti et une mixité des usages.
Champ d'inondation	Pour un événement donné, c'est l'ensemble des sols inondés, quelle que soit la hauteur d'eau les recouvrant.
Clôture transparente hydrauliquement	Clôture qui doit permettre à l'eau de circuler pratiquement librement entre un côté et l'autre de celle-ci.
Cote d'eau	C'est la cote maximale, calée sur le système IGN69 (Nivellement Général de la France), qui sera atteinte par les eaux de débordement.
Cote terrain naturel	Cote du terrain noté le plus souvent TN ; elle est mesurée dans le système IGN69.
Cote de référence	Cote atteinte par l'eau lors de la crue de référence. Dans le PPRi cette cote est rattachée au Nivellement Général de la France (NGF - IGN 69). Elle est indiquée au niveau de lignes isocotes (d'égale hauteur) figurant sur les plans d'aléa et de zonage. Elle permet de caler le niveau de plancher d'une construction ou d'une installation par rapport au terrain naturel.
Courbe de tarage	En un point donné d'un cours d'eau, c'est un graphique qui décrit l'évolution du débit en fonction des variations de la hauteur de l'eau.
Crue	Période de hautes eaux, de durée plus ou moins longue, consécutive à des averses plus ou moins importantes.
Crue décennale	Un débit de crue décennal (période de retour de 10 ans) est par définition un débit théorique qui a une probabilité d'une chance sur 10 d'être atteint ou dépassé dans une année ou d'être dépassé 10 fois en 100 ans d'observation.
Crue historique	Crue remarquable connue. La connaissance de ces crues est fondamentale pour les calculs des crues théoriques et l'évaluation des risques.

Crue centennale	Un débit de crue centennial (période de retour de 100 ans) est par définition un débit théorique qui a une probabilité d'une chance sur 100 d'être atteint ou dépassé dans une année ou d'être dépassé 1 fois en 100 ans d'observation.
Crue de référence	Selon la réglementation française, la crue de référence est la plus forte connue, autrement appelée Plus Hautes Eaux Connues (PHEC) ou, dans le cas où celle-ci serait inconnue ou plus faible que la crue centennale, cette dernière.
Débit	C'est la quantité d'eau en m ³ par seconde passant en un point donné d'un cours d'eau. L'unité de débit est le m ³ /s.
Echelle limnimétrique	Echelle graduée qui permet d'observer le niveau de l'eau dans une rivière.
Embâcle	Accumulation de matériaux transportés par les flots (végétation, rochers, véhicules automobiles, etc.) en amont d'un ouvrage (pont) ou bloqués dans des parties resserrées d'une vallée.
Emprise au sol	Superficie du sol occupée par un aménagement ayant un effet sur l'hydraulique, c'est-à-dire susceptible de diminuer le champ d'expansion des eaux et/ou de porter atteinte aux écoulements des eaux y compris de manière ponctuelle.
Enjeu	Personnes, biens, activités, moyens, patrimoine, etc. susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. Les enjeux s'apprécient aussi bien pour le présent que pour le futur. Les biens et les activités peuvent être évalués monétairement, les personnes exposées dénombrées, sans préjuger toutefois de leur capacité à résister à la manifestation du phénomène pour l'aléa retenu.
Établissement sensible	Établissements recevant une population vulnérable : public jeune, personnes dépendantes (âgées ou handicapées). Sont considérés sensibles les établissements scolaires, les crèches, les centres de loisirs pour enfants, les maisons de retraites, les centres hospitaliers, les maisons d'accueil spécialisé, etc.
Établissement stratégique	Établissements nécessaires à la gestion de crise, à la défense et aux secours. Il s'agit des casernes de pompiers, des gendarmeries, des centres opérationnels pour la gestion de crise, etc.
Hauteur d'eau	Elle est calculée en faisant la différence entre la cote d'eau de la crue de référence et la cote du terrain naturel.
Hydrologie	Toute action, étude ou recherche qui se rapporte à l'eau, au cycle de l'eau et à leurs applications.
Inondation	Débordement d'eau qui submerge les terrains environnants.
Isocote	Ligne de même altimétrie atteinte par l'eau.
Laisses de crue	Informations ou traces laissées par une crue sur un ouvrage ou d'autres supports, indiquant le plus haut niveau atteint.
Levés topographiques	Résultat d'une action consistant à mesurer une surface géographique, en mesurant l'altitude de cette surface.
Lit majeur	Terrains inondables situés en dehors des berges. Zone d'extension maximale des inondations. Un lit majeur peut être très large et comporter lui-même tout un réseau de chenaux secondaires.
Lit mineur	Espace occupé en permanence par une rivière.

Maître d'ouvrage	Personne physique ou morale qui définit le programme d'un projet, à savoir les besoins, les données, les contraintes, les exigences et l'aspect financier.
Maître d'œuvre	Personne habilitée par le maître d'ouvrage à faire respecter le programme défini par le maître d'ouvrage.
N.G.F.	Nivellement Général de la France ; il est indiqué dans le système IGN69.
Période de retour	Durée moyenne séparant deux crues de même ampleur
PHEC	Plus Hautes Eaux Connues.
Pointe de crue	Niveau ou débit le plus haut atteint par une crue dans un cours d'eau.
Prévention	Ensemble des dispositions visant à prévenir et à réduire les incidences d'un phénomène naturel : connaissance des aléas, réglementation de l'occupation des sols, mesures actives et passives de protection, information préventive, prévisions, alertes, plan de secours et d'intervention.
Prévision	Estimation du moment de survenance et des caractéristiques (intensité, localisation) d'un phénomène naturel.
Pression hydrostatique	Pression verticale vers le bas exercée par l'eau située au-dessus de l'aménagement (1 bar/10 m)
Ripisylve	Formation végétale et arborée en bordure de cours d'eau, qui joue un rôle de transition entre le milieu terrestre et le milieu aquatique.
Risque majeur	Risque lié à un aléa d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets prévisibles mettent en jeu un grand nombre de personnes, des dommages importants et dépassent les capacités de réaction des instances directement concernées.
Risque naturel	Risque lié à un aléa d'origine naturelle pouvant occasionner des pertes en vies humaines, en biens et en activités.
Risque naturel prévisible	Risque susceptible de survenir à l'échelle humaine.
Talweg	Ligne qui relie les points les plus bas d'une vallée.
Vulnérabilité	Caractérisation de la sensibilité des personnes, des activités et des biens à un risque. Elle est donc exclusivement liée à l'occupation du sol et à son usage.