PRÉFET
DES PYRÉNÉES-
ATLANTIQUES
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction départementale
des territoires et de la mer
Urbanisme, Risques

Plan de Prévention des Risques d'inondation de l'Uhabia et de ses affluents

PPRi

Commune de Bidart

Révision du PPRi approuvé le 9 juillet 2003

Note de présentation

Document approuvé
par arrêté préfectoral du : 20 OCT. 2026

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
2-401
Préfecture Pyrénées-Atlantiques

Direction départementale des territoires et de la mer des Pyrénées-Atlantiques
Cité administrative – Boulevard Tourasse – CS 57577 – 64 032 PAU CEDEX
Tél. (standard) : 05 59 80 86 00
www.pyrenees-atlantiques.gouv.fr

Sommaire

PARTIE 1 – DISPOSITIONS GÉNÉRALES

1 – PRÉSENTATION **5**

2 – CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE **5**

2.1 – Cadre législatif et réglementaire 5

2.2 – Déroulement de la procédure 7

2.3 – Effets et portée du PPR 9

2.4 – Contenu du dossier de PPR 10

3 – GRANDS PRINCIPES **11**

PARTIE 2 – NOTE DE PRÉSENTATION ALÉAS D'ISL

PARTIE 3 – LES ENJEUX

1 – ANALYSE DES ENJEUX **1**

1.1 – Justification de l'approche 1

1.2 – Les classes d'enjeux 2

1.3 – Cartographie des enjeux 7

PARTIE 4 – APPROCHE RÉGLEMENTAIRE

1 – ZONAGE RÉGLEMENTAIRE ET RÈGLEMENT **1**

1.1 – Zonage réglementaire 1

1.2 – Règlement 16

2 – REMARQUES AFFÉRENTES A CERTAINES MESURES **17**

3 – COTES DE RÉFÉRENCE **18**

4 – CONCERTATION **18**

4.1 – Concertation avec la commune et l'EPCI 18

4.2 – Concertation avec le public 19

5 – CONSULTATION **20**

5.1 – Consultation des organismes 20

5.2 – Enquête publique 21

– PARTIE 1 –
Dispositions générales

1 Présentation

La présente note a pour fonction d'expliquer et de justifier la démarche du plan de prévention des risques d'inondation (PPRi) de Bidart et son contenu. Elle précise la nature des phénomènes naturels connus et étudiés, la méthode de détermination des aléas, les enjeux pris en compte, et la démarche ayant abouti au choix du zonage et des mesures réglementaires.

La loi n° 95-101 du 2 février 1995, relative au renforcement de la protection de l'environnement, a institué la procédure du plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRn), document réglementaire spécifique à la prise en compte des risques dans l'aménagement.

Depuis son approbation en 2003, les différentes crues survenues sur le territoire communal, ainsi que les études hydrauliques menées par la collectivité Gémapienne sur l'Uhabia dans le cadre des programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI) ont conduit les services de l'État à revoir la définition de la crue centennale de ce PPRi. L'évolution de la doctrine nationale en matière de maîtrise de l'urbanisation sur les secteurs à risques implique que la commune bénéficie d'une révision de son PPRi au vu des enjeux présents sur la commune.

En application des dispositions réglementaires en vigueur, le préfet des Pyrénées-Atlantiques a prescrit, par arrêté préfectoral du 9 septembre 2024, la révision du plan de prévention des risques d'inondation (PPRi) de la commune de Bidart.

La direction départementale des territoires et de la mer (DDTM) des Pyrénées-Atlantiques est chargée d'élaborer le projet de plan de prévention des risques d'inondation (PPRi).

Le bureau d'études ISL a été mandaté pour réaliser les études hydrauliques permettant de définir l'aléa de référence liés aux inondations par débordement de l'Uhabia et de ses principaux affluents.

Cet aléa de référence est déterminé à partir de l'évènement le plus important connu et documenté ou d'un évènement théorique de fréquence centennale (ayant une chance sur 100 de se produire chaque année), si ce dernier est plus important.

2 Cadre législatif et réglementaire

2.1 Cadre législatif et réglementaire

Différents supports législatifs (lois, décrets, circulaires, etc.) ont conduit à l'instauration des plans de prévention des risques (PPR). Ces éléments sont brièvement rappelés ci-dessous :

- **Loi n° 82-600 du 13 juillet 1982** relative à l'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles.
- **Loi n° 87-565 du 22 juillet 1987** [1] relative à l'organisation de la sécurité civile, la protection de la forêt contre les incendies et à la prévention des risques majeurs.

[1] Ce texte a été abrogé par l'article 102 de la loi n° 2004-811 du 13 août 2004. Il figure ici pour illustrer la chronologie des textes

- ➔ **Circulaire du 24 janvier 1994** relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables.
- ➔ **Loi n° 95-101 du 2 février 1995** (loi Barnier) relative au renforcement de la protection de l'environnement.
- ➔ **Circulaire du 24 avril 1996** relative aux dispositions particulières applicables au bâti et ouvrages existants en zones inondables.
- ➔ **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.
- ➔ **Loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003** (loi Bachelot) relative à la prévention des risques naturels et technologiques et à la réparation des dommages.
- ➔ **Circulaire du 21 janvier 2004** relative à la maîtrise de l'urbanisme et adaptation des constructions en zone inondable.
- ➔ **Loi n° 2004-811 du 13 août 2004** de modernisation de la sécurité civile.
- ➔ **Décret du 28 juin 2011** relatif à la procédure d'élaboration, de révision et de modification des plans de prévention des risques naturels prévisibles.
- ➔ **Décret du 5 juillet 2019** relatif aux plans de prévention des risques concernant les « aléas débordement de cours d'eau et submersion marine ».

Ces textes ont, pour la plupart, été codifiés dans le code de l'environnement (Livre V, Titre VI), notamment aux articles L. 562-1 à L. 562-8-1 en ce qui concerne les PPR.

La procédure d'élaboration des PPR est, quant à elle, codifiée aux articles R. 562-1 à R. 562-10-2 du code de l'environnement.

Les objectifs généraux sont définis par l'article L. 562-1 du code de l'environnement à savoir :

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

II. *Le PPR a 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, notamment afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles, pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;*

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 ;*

5 *De définir, dans les zones mentionnées aux mêmes 1 et 2, des exceptions aux interdictions ou aux prescriptions afin de ne pas s'opposer à l'implantation d'installations de production d'énergie solaire dès lors qu'il n'en résulte pas une aggravation des risques.*

D'autre part, les principes d'élaboration des PPR sont précisément décrits dans deux guides :

- Guide méthodologique – Plans de prévention des risques naturels – Risques d'inondation, 1999. (Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement / Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement – Publié à la documentation française).
- Guide général – Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR), 2016. (Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer / Ministère du logement et de l'habitat durable).

Ces documents de référence constituent le socle de « doctrine des PPRi » sur laquelle s'appuient les services instructeurs pour les élaborer.

2.2 Déroulement de la procédure

La procédure d'élaboration du plan de prévention des risques obéit à la procédure dont les principales étapes sont synthétisées ci-après :

- Le préfet des Pyrénées-Atlantiques a prescrit la révision du plan de prévention du risque d'inondation sur la commune de Bidart par arrêté préfectoral n° 64-2024-09-09-00007 en date du 9 septembre 2024 ;
- L'arrêté de prescription a été notifié au maire de Bidart et au président de la Communauté d'agglomération Pays basque le 9 septembre 2024, publié au recueil des actes administratifs de l'État dans le département (n° 64-2024-268 du 16/09/2024) ainsi que dans la presse (Sud-Ouest édition Pays basque le 19/09/2024) et mis en ligne sur le site Internet des services de l'État des Pyrénées-Atlantiques (www.pyrenees-atlantiques.gouv.fr) ;
- La DDTM 64 est chargée d'élaborer le projet de plan de prévention des risques ;
- La concertation autour du dossier de PPR est organisée selon les dispositions définies à l'article 5 de l'arrêté de prescription du 9 septembre 2024 ;
- Selon l'article 6 de l'arrêté de prescription du 9 septembre 2024, le projet de PPRi est soumis à l'avis du conseil municipal, du Conseil communautaire de l'agglomération Pays basque, de la Chambre d'agriculture et du Centre régional de la propriété forestière Nouvelle-Aquitaine ;
- Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles L. 562-3, R. 562-8, L. 123-1 à L. 123-16 et R. 123-6 à R. 123-23 du code de l'environnement ;

- À l'issue de l'enquête publique, le PPRi, éventuellement modifié pour tenir compte des observations formulées lors des consultations et de l'enquête, est approuvé par le préfet. Les modifications ne peuvent conduire à changer de façon substantielle l'économie du projet, sauf à soumettre de nouveau le projet à enquête publique ;
- Après approbation, le PPR, servitude d'utilité publique, doit être annexé par arrêté de l'autorité compétente en matière d'urbanisme au document d'urbanisme de la commune en application des articles L. 153-60, R. 153-18, L. 163-10 et R. 161-8 du code de l'urbanisme.

Les différentes étapes d'élaboration du PPRi sont synthétisées sur l'organigramme de la page suivante.

PHASE 1
Procédure d'élaboration

Arrêté préfectoral prescrivant le PPRi
Notification à la commune et EPCI compétents en matière d'urbanisme
Publication au recueil des actes administratifs de l'État dans le département, publicité et affichage
(*art. R. 562-2 du code de l'environnement*)

PHASE 2
Aléas et enjeux

Études et cartographie des aléas
Études et cartographie des enjeux
Concertation avec le public et les collectivités territoriales – Validation des cartes

PHASE 3
Zonage réglementaire et règlement

Élaboration du projet de zonage réglementaire et règlement
Concertation avec le public et les collectivités territoriales

PHASE 4
Consultation et avis recueillis

Consultation du conseil municipal, des EPCI compétents en matière d'urbanisme
Consultation d'autres organismes selon projet : chambre d'agriculture, SDIS, CRPF
Recueil des avis dans un délai de 2 mois (*art. R. 562-7 du code de l'environnement*)

PHASE 5
Procédure d'enquête publique sur le PPRi
(dans les formes prévues par les art. R. 123-6 à R. 123-23 du code de l'environnement)

PHASE 6
Rapport et avis du commissaire enquêteur

PHASE 7
Dossier de PPRi éventuellement modifié

PHASE 8
Approbation du PPRi

Arrêté préfectoral approuvant le PPRi
Notification à la commune et EPCI compétents en matière d'urbanisme
Publication au recueil des actes administratifs de l'État dans le département, publicité et affichage (*art. R. 562-2 du code de l'environnement*)
Annexion au document d'urbanisme (*art. L. 153-60 et L. 163-10 du code de l'urbanisme*)

2.3 Effet et portée du PPR

L'article L. 562-4 du code de l'environnement indique que le PPR approuvé vaut servitude d'utilité publique. Conformément à l'article L. 153-60 et L. 163-10 du code de l'urbanisme, le PPR approuvé doit être annexé aux documents d'urbanisme de la commune par l'autorité compétente en matière d'urbanisme.
Cette annexion est essentielle, car elle est opposable aux autorisations d'occupation du sol régies par le code de l'urbanisme.

En cas de dispositions contradictoires entre le PPR et les documents d'urbanisme, les dispositions les plus contraignantes s'appliqueront.

La mise en conformité des documents d'urbanisme avec les dispositions du PPR approuvé n'est réglementairement pas obligatoire, mais elle apparaît nécessaire pour rendre les règles de gestion du sol cohérentes, lorsqu'elles sont divergentes dans les deux documents.

Les mesures prises pour l'application des dispositions réglementaires du PPR sont définies et mises en œuvre sous la responsabilité du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre concernés, pour les divers travaux, installations ou constructions soumis au règlement du PPR.

La législation permet d'imposer, au sein des zones réglementées par un PPR, des prescriptions s'appliquant aux constructions, aux ouvrages, aux aménagements ainsi qu'aux exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles. Le fait de construire ou d'aménager un terrain dans une zone interdite par ce plan ou de ne pas respecter les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitations prescrites par ce plan est puni des peines prévues à l'article L. 480-4 du code de l'urbanisme.

Toutefois :

- les travaux de prévention imposés sur l'existant (constructions ou aménagements construits conformément aux dispositions du code de l'urbanisme) ne peuvent porter que sur des aménagements limités dont le coût est inférieur à 10 % de la valeur vénale ou estimée du bien à la date d'approbation du plan.
- les travaux d'entretien et de gestion courante des bâtiments implantés antérieurement à l'approbation du plan ou le cas échéant à la publication demeurent autorisés sous réserve de ne pas augmenter les risques ou la population exposée.

L'indemnisation des catastrophes naturelles est régie par la loi du 13 juillet 1982 modifiée qui impose aux assureurs, pour tout contrat d'assurance dommages aux biens ou véhicules, d'étendre leur garantie aux effets de catastrophes naturelles. La mise en vigueur d'un PPR n'a pas d'effet automatique sur l'assurance des catastrophes naturelles. Le code des assurances précise qu'il n'y a pas de dérogation possible à l'obligation de garantie pour les « biens et activités existants antérieurement à la publication de ce plan ».

Cependant le non-respect des règles du PPR ouvre deux (2) possibilités de dérogation pour :

- les biens immobiliers construits et les activités exercées en violation des règles du PPR en vigueur lors de leur mise en place ;
- les constructions existantes dont la mise en conformité avec des mesures rendues obligatoires par le PPR n'a pas été effectuée par le propriétaire, exploitant ou utilisateur ;

Ces possibilités de dérogation sont encadrées par le code des assurances, et ne peuvent intervenir qu'à la date normale de renouvellement du contrat, ou à la signature d'un nouveau contrat. En cas de différend avec l'assureur, l'assuré peut recourir à l'intervention du bureau central de tarification (BCT) relatif aux catastrophes naturelles.

2.4 Pièces constitutives d'un dossier de PPR

Conformément à l'article R. 562-3 du code de l'environnement, un dossier de plan de prévention des risques comprend notamment : une note de présentation, une carte de l'aléa de référence, un ou plusieurs documents graphiques délimitant les zones exposées aux risques (plan de zonage réglementaire) et un règlement.

La note de présentation

La note de présentation est un document important ayant pour fonction d'expliquer et de justifier la démarche PPR et son contenu. Elle est structurée selon les thèmes suivants :

- la politique de prévention des risques ;
- la procédure d'élaboration du plan de prévention des risques ;
- les effets du PPR ;
- les grands principes du PPR ;
- les phénomènes naturels pris en compte ;
- la caractérisation de l'aléa inondation ;
- l'évaluation des enjeux et l'approche réglementaire ;
- la présentation du règlement et du zonage réglementaire ;
- le bilan de la concertation et consultation.

La carte de l'aléa de référence

L'aléa de référence représente l'inondation de référence à prendre en compte réglementairement dans le PPRi. Il est qualifié et représenté de manière cartographique, selon trois niveaux : faible, moyen, et fort en fonction de la hauteur d'eau et de la dynamique (vitesse d'écoulement de l'eau / vitesse de montée des eaux).

Aléa faible (bleu clair)

Aléa modéré (bleu plus soutenu)

Aléa fort (bleu foncé).

Ce document cartographique est présenté sur un fond de plan cadastral[(2)] à l'échelle du 1/5 000e.

Cette carte a une valeur informative et n'a aucune portée réglementaire. Elle est toutefois indissociable du zonage réglementaire et du règlement.

[(2)] Les fonds cadastraux utilisés sont ceux issus de la BD parcellaire ® de l'IGN, édition 2017. Afin de respecter le géoréférencement initial, ces fonds sont conservés tout au long de l'étude. De ce fait il est possible que des constructions nouvelles n'apparaissent pas sur les cartes du PPR, ce qui ne nuit en rien au repérage des parcelles et à l'examen de leur situation par rapport à la zone inondable, qui reste l'objectif premier du plan de zonage réglementaire.

Le plan de zonage réglementaire

Le plan de zonage réglementaire traduit l'application des principes réglementaires issus de l'évaluation des risques et des résultats de la concertation.

Il a pour objectif de définir dans les zones directement exposées et le cas échéant, dans les zones non directement exposées, une réglementation homogène en matière d'occupation du sol par secteur comprenant des interdictions et des prescriptions.

Ces zones réglementées sont classées en fonction des objectifs du PPR et des mesures applicables, selon la nature et l'intensité du risque encouru ou induit. Elles sont donc issues du croisement de l'aléa de référence cartographié et des enjeux recensés par une analyse de l'occupation du sol et par leur vulnérabilité.

Le plan de zonage réglementaire permet, pour tout point du territoire communal, de repérer la zone réglementaire à laquelle il appartient et d'identifier la réglementation à appliquer.

Ce document cartographique est présenté sur un fond de plan cadastral[(2)] à l'échelle du 1/5 000^{e}.

Le règlement

Le règlement précise les mesures associées à chaque zone prédéfinie sur le plan de zonage réglementaire, en distinguant les projets nouveaux et les projets sur les biens et activités existants. Ces dispositions portent essentiellement sur des règles d'urbanisme et de constructions.
Il énonce également :

- les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités ou les particuliers ;
- le cas échéant, les travaux imposés aux biens existants avant l'approbation du PPR.

Autres pièces graphiques

En plus des pièces présentées ci-dessus, d'autres éléments cartographiques sont produits pour aider à la compréhension du dossier.
Il s'agit de :

- la cartographie des hauteurs et des vitesses ;
- la cartographie de la dynamique ;
- la cartographie des enjeux ;

Ces derniers documents ont une valeur strictement informative nécessaire a l'élaboration de la carte des aléas et du zonage réglementaire. Ils n'ont aucune portée réglementaire.

3 Grands principes

Les conséquences potentielles des inondations sont évidemment très nombreuses et malheureusement largement connues :

- perte de vies humaines ;
- dégradation, voire destruction d'habitations ;
- dégradation de biens ;
- dégradation ou destruction d'infrastructures ;
- mise hors service d'équipements publics ou privés ;
- etc.

Dans ce contexte général, le plan de prévention des risques a pour principaux objectifs :

- l'amélioration de la sécurité des personnes exposées aux risques ;
- la limitation des dommages aux biens et aux activités soumis aux risques ;
- une action de gestion globale du bassin versant en termes de risque inondation, en préservant les zones naturelles de stockage et le libre écoulement des eaux, ceci pour éviter l'aggravation des dommages en amont et en aval ;
- une information des populations situées dans les zones à risques.

Les grands principes mis en œuvre sont dès lors les suivants :

- à l'intérieur des zones soumises aux aléas les plus forts, interdire toute construction nouvelle et saisir toutes les opportunités pour réduire la population exposée ; dans les autres zones inondables où les aléas sont moins importants, prendre des dispositions pour réduire la vulnérabilité des constructions qui pourront éventuellement être autorisées ; les autorités locales et les particuliers seront invités à prendre des mesures adaptées pour les habitations existantes ;
- contrôler strictement l'extension de l'urbanisation dans les zones d'expansion des crues, c'est-à-dire les secteurs non urbanisés ou peu urbanisés et peu aménagés où la crue peut stocker un volume d'eau important ; ces zones jouent en effet un rôle déterminant en réduisant momentanément le débit à l'aval, et en allongeant la durée de l'écoulement ; la crue peut ainsi dissiper son énergie au prix de risques limités pour les vies humaines et les biens ; ces zones d'expansion de crues jouent également le plus souvent un rôle important dans la structuration du paysage et l'équilibre des écosystèmes ;
- éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés ; en effet, ces aménagements sont susceptibles d'aggraver les risques en amont et en aval.

– PARTIE 2 –
Note de présentation des aléas d'ISL

Rapport

N° : 20F-196-RS-1

Révision n° : A

Date : 31/05/2023

Votre contact :
Cédric PERRIN
perrin@isl.fr

DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER DES PYRENEES ATLANTIQUES

PPRI BIDART ARBONNE



// Rapport d'étude

ISL Ingénierie SAS – SUD-OUEST
15 rue du Maréchal Harispe
64500 – Saint-Jean de Luz
France
Tel : +33.5.59.85.14.55
Fax : +33.1.40.34.63.36

www.isl.fr

ISL Ingénierie

Visa

Document actualisé le 01/06/2023.

Révision	Date	Auteur	Chef de Projet	Superviseur	Commentaire
A	31/05/2023	CPN	CPN	JSA	Intégration remarques DDTM64

CPN : PERRIN Cédric

JSA : SAVATIER Jérémy

Rapport ISL
20F-196-RS-1
Revision A
PPRI Bidart Arbonne

http://www.isl.fr/r.php?c=195266

SOMMAIRE

1 OBJET DU RAPPORT 1

2 SYNTHESE DES DONNES EXISTANTES 2

2.1 RECUEIL ET ANALYSE DES ETUDES HYDRAULIQUES EXISTANTES 2

2.2 EVENEMENTS HISTORIQUES 2

3 ETUDE HYDROLOGIQUE 3

3.1 DEBITS DE CRUES 3

3.1.1 Analyse des données hydrométriques 9

3.1.2 Base de données SHYREG 10

3.1.3 Analyse des données pluviométriques 13

3.1.3.1 Stations pluviométriques disponibles 13

3.1.3.2 Ajustement de Gumbel des maximaux annuels / mensuels de précipitation quotidienne 15

3.1.4 Précipitations annuelles (AURELHY) 16

3.1.4.1 Synthèse et choix de la pluviométrie caractéristique du bassin versant 19

3.1.5 Estimation des débits de pointes en crues 20

3.1.5.1 Précédent Plans de Prévention des Risques d'Inondation de la commune d'Arbonne [3] 20

3.1.5.2 Etude du risque inondation sur la zone d'activité de Bassilour [1] 21

3.1.5.3 Estimation des débits de pointe des crues décennale, centennale et millénale des sous bassins versants de l'Uhabia 25

3.1.6 Construction des hydrogrammes de crues 27

3.2 NIVEAUX MARINS 28

3.2.1 Marée astronomique 28

3.2.2 Surcote de tempête 29

3.2.3 Niveaux marins extrêmes 29

3.3 CARACTERISATION DE L'EVENEMENT DE REFERENCE 30

4 MODELISATION HYDRAULIQUE 32

4.1 LOGICIEL DE MODELISATION TELEMAC2D 32

4.2 DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE 32
4.3 DONNEES TOPOGRAPHIQUES 33
4.4 CONSTRUCTION DU MAILLAGE DU MODELE 37
4.4.1 Lignes de structure du maillage 37
4.4.2 Maillage 38
4.4.3 Intégration de la topographie 39
4.5 PARAMETRES DES MODELES HYDRAULIQUES 40
4.5.1 Système d'endiguement / merlons non-classés 40
4.5.2 Conditions aux limites 40
4.5.2.1 Evènement fluvial 40
4.5.2.2 Evènement maritime 41
4.5.3 Coefficients de rugosité 42
4.5.3.1 Modèle global 42
4.5.3.2 Scénario « embâcles » 44
4.5.4 Prise en compte des ouvrages dans le modèle 45

5 CALAGE DU MODELE HYDRAULIQUE 47

5.1 PREAMBULE 47
5.2 LES REPERES DE CRUES 47
5.2.1 Principe 47
5.2.2 Calage – secteur Ziburria 48
5.2.3 Calage – secteur Bassilour 50
5.3 CALAGE EN DEBIT 52

6 CARTOGRAPHIE DE L'ALEA 54

6.1 EVENEMENTS MODELISES 54
6.2 CARTOGRAPHIES 55
6.3 ALEA INONDATION 56
6.3.1 Arbonne 56
6.3.2 Bidart 58
AJUSTEMENT A LA STATION DE BIARRITZ-ANGLET 3

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 BIBLIOGRAPHIE.....1

ANNEXE 2 SYNTHESE DES COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT CALCULES POUR CHAQUE SOUS BASSIN VERSANT 2

ANNEXE 3 AJUSTEMENT DE GUMBEL DES MAXIMAUX ANNUELS / MENSUELS DE PRECIPITATION QUOTIDIENNE 3

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Cours d'eau modélisés dans l'étude..... 1

Figure 2 : Discrétisation du bassin versant de l'Uhabia en sous bassins versants de tête..... 4

Figure 3 : Principaux sous bassins versants de l'Uhabia – sous bassins versants globaux..... 5

Figure 4 : Cartographie des valeurs des coefficients de ruissellement au droit des bassins versants à l'étude..... 8

Figure 5 : Localisation des stations hydrométriques disponibles au droit ou à proximité du bassin versant de l'Uhabia..... 9

Figure 6 : Principe du calage de la méthode SHYREG-débit..... 10

Figure 7 : Localisation des données de la base SHYREG-débit disponibles..... 11

Figure 8 : Localisation des stations pluviométriques disponibles au droit et à proximité des bassins versants à l'étude..... 14

Figure 9 : Précipitations moyenne annuelles sur le secteur de l'Agglomération Sud Pays Basque 17

Figure 10 : Isohyètes des précipitations moyennes annuelles (en mm)..... 18

Figure 11 : Répartition des précipitations sur le bassin versant de l'Untxin [4]..... 19

Figure 12 : Le bassin versant de l'Uhabia (en marron), les communes sur le secteur (en rose) et les cours d'eau (en bleu) [1]..... 21

Figure 13 : Principe de calage du modèle hydrologique [2]..... 22

Figure 14 : Ecart entre les débits simulés et les débits mesurés au niveau de la station limnimétrique du pont de Bassilour sur la période du 18 novembre 2008 au 20 décembre 2008 [1]..... 23

Figure 15 : Ecart entre les débits simulés et les débits mesurés au nouveau de la station limnimétrique du pont de Bassilour, sur la période du 16 juin au 18 juin 2010..... 23

Figure 16 : Débits de crues décennale et centennale obtenus par modélisation hydrologique des pluies théoriques..... 24

Figure 17 : Hydrogrammes des crues de période de retour 10, 100 et 1 000 ans pour le BV5 de l'Uhabia (Affluent Rive Droite 4) 27
Figure 18 : Niveaux marins extrêmes 29
Figure 19 : Niveau marins extrême à l'embouchure de l'Uhabia 30
Figure 20 : Marégramme centennal retenu 30
Figure 21 : Emprise du modèle TELEMAC 2D de l'Uhabia 33
Figure 22 : Emprise du LIDAR littoral (LITTO) 34
Figure 23 : Emprise des 4 lidars par zone au pas de 1m 34
Figure 24 : Compléments topographiques sur le Zirikolazko 35
Figure 25 : Compléments topographiques sur l'Uhabia à Arbonne 35
Figure 26 : Compléments topographiques sur l'Uhabia en amont d'Arbonne 36
Figure 27 : Illustration du MNT bathymétrique sur le secteur d'Arbonne 36
Figure 28 : Lignes de structure du maillage du modèle hydraulique 2D de l'Uhabia 37
Figure 29 : Visualisation du maillage final du modèle hydraulique 2D de l'Uhabia 38
Figure 30 : Modèle 2D après intégration de la topographie (en m NGF) 39
Figure 31 : Conditions aux limites pour l'évènement fluvial 40
Figure 32 : Schématisation des injections de débits dans le modèle 41
Figure 33 : Vue générale des coefficients de Strickler 43
Figure 34 : Vue générale des coefficients de Strickler et localisation des ouvrages modélisés pour le scénario « embâcles » 45
Figure 35 : Localisation des ouvrages pris en compte dans le modèle hydraulique 2D de l'Uhabia 46
Figure 36 : Débits de pointe et repères de crues pour les évènements de mai 2007 et mai 2010 . 47
Figure 37 : Profil en long de la crue de mai 2007 sur le secteur de Ziburria et repères de crue 48
Figure 38 : Comparaison des niveaux observés aux niveaux modélisés au droit de Ziburria 49
Figure 39 : Profil en long de la crue de mai 2010 sur la zone d'activité de Bassilour et repères de crue 50
Figure 40 : Comparaison des niveaux observés aux niveaux modélisés au droit de Bassilour 51
Figure 41 : Localisation de la section de calcul à la confluence de l'Uhabia et de l'Alhorgako erreka 52
Figure 42 : Comparaison des hydrogrammes de crue théorique et modélisé à la confluence de l'Uhabia et de l'Alhorgako erreka, en amont de la zone d'activité de Bassilour 53
Figure 43 : Impact des embâcles sur les hauteurs d'eau 54
Figure 44 : aléa de référence – Arbonne – chemin Larrondoa 57
Figure 45 : aléa de référence - amont de la commune de Bidart 58
Figure 46 : aléa de référence – entre l'autoroute A63 et la RD810 59
Figure 47 : aléa de référence – aval de la RD810 60

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Etudes disponibles sur le territoire 2

Tableau 2 : Crues historiques sur le territoire des communes de Bidart et d'Arbonne 2

Tableau 3 : Coefficient de ruissellement en fonction de la pente, de la nature et de l'occupation du sol (source : Sétra) 6

Tableau 4 : Valeur du coefficient de ruissellement pour les différentes occupations du sol en fonction de la pente du sous bassin versant 7

Tableau 5 : Caractéristiques des stations hydrométriques 9

Tableau 6 : Débits de pointe décennal, centennal et millénal sur le bassin versant de l'Uhabia 12

Tableau 7 : Comparaison des débits décennaux et centennaux de la base Shyreg et de l'étude disponible sur l'Uhabia 12

Tableau 8 : Principales études disponibles sur le territoire 13

Tableau 9 : Caractéristiques des stations pluviométriques 15

Tableau 10 : Pluie journalière décennale, centennale, millénale et gradex des pluies journalières pour chaque station pluviométrique 16

Tableau 11 : Cumuls de précipitation corrigés (obtenus à l'aide de la méthode SHYREG et correction de +6%) à Arbonne pour une période de retour de 10 ans et 100 ans et pour différentes durées (en mm) [2] 20

Tableau 12 : Débits de pointe des crues décennale et centennale des bassins versants de l'Uhabia amont [3] 21

Tableau 13 : Comparaison des débits de période de retour 10 et 100 ans calculés dans les études existantes ([1] et [3]) sur trois sous bassins versants de l'Uhabia 25

Tableau 14 : Estimation des débits de période de retour 10, 100 et 1000 ans sur le bassin versant de l'Uhabia 26

Tableau 15 : Conditions générales de marée (annuaire des marées du SHOM consulté le 04/12/2020) 28

Tableau 16 : Conditions générales de marée à l'exutoire de l'Uhabia 28

Tableau 17 : Estimation des surcotes au niveau du marégraphe de Socoa, port de référence de Saint-Jean-de-Luz (SHOM / CETMEF, 2008) 29

Tableau 18 : Marégramme de vives-eaux retenu 31

Tableau 19 : Coefficient de Strickler retenus 42

Tableau 20 : Représentation de l'aléa inondation 55

Tableau 21 : Définition de la dynamique 55

Tableau 22 : Sous bassins versants de l'Uhabia 2

1 OBJET DU RAPPORT

Cette note a pour objectif la présentation de l'étude de l'aléa inondation relative au Plan de Prévention du Risque Inondation des communes de Bidart et d'Arbonne, concernant le risque par débordement de l'Uhabia et de ses principaux affluents.

Le rapport comprend la présentation :

- De la zone d'étude, avec les informations disponibles concernant les crues historiques de l'Uhabia ;
- De l'étude hydrologique menée pour l'élaboration du projet de PPRI ;
- De la modélisation hydraulique ;
- De la cartographie de l'aléa inondation.

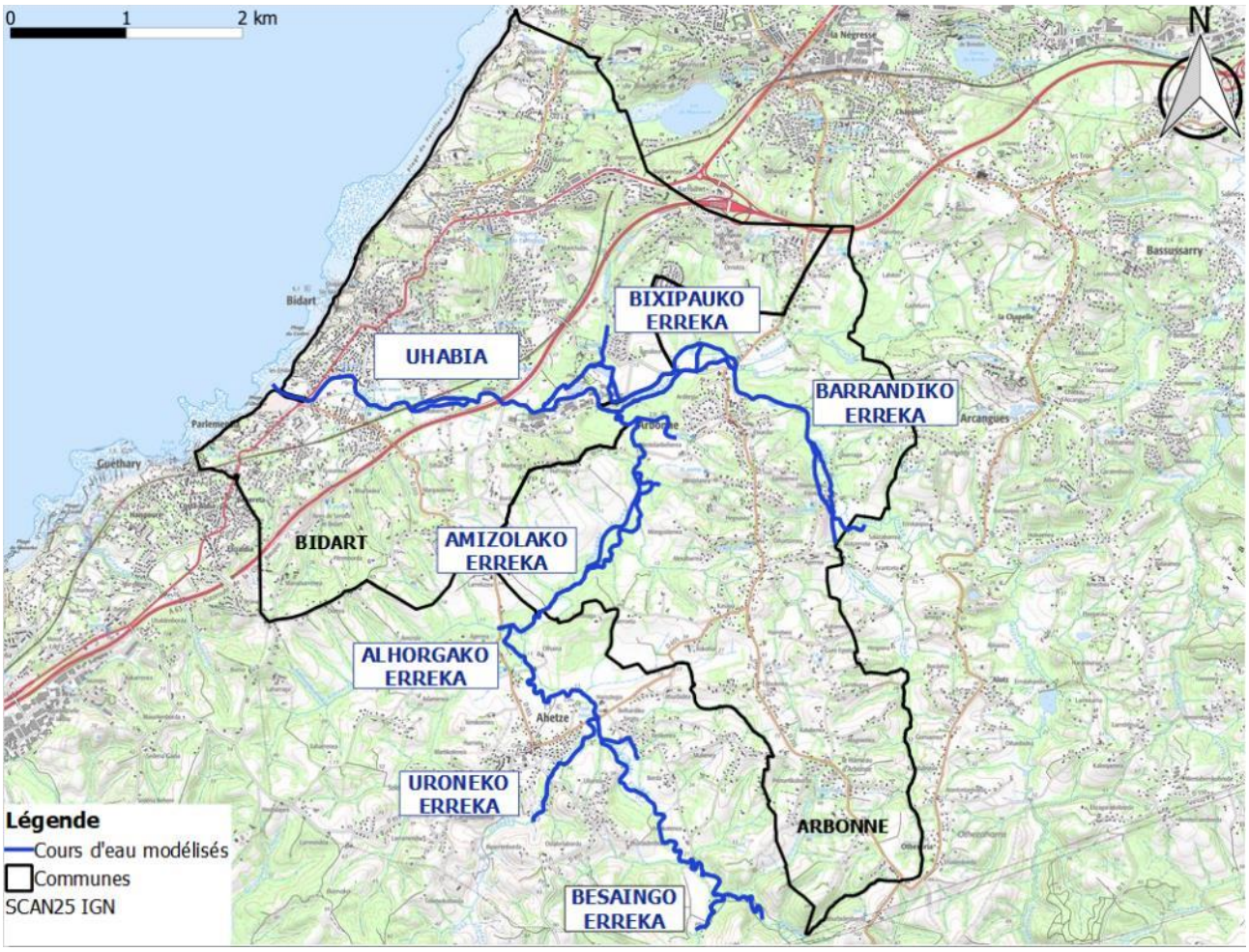


Figure 1 : Cours d'eau modélisés dans l'étude

2 SYNTHESE DES DONNES EXISTANTES

Ce paragraphe décrit les études hydrologiques qui ont été réalisées sur le bassin versant de l'Uhabia.

2.1 RECUEIL ET ANALYSE DES ETUDES HYDRAULIQUES EXISTANTES

Le bassin versant de l'Uhabia a déjà fait l'objet de plusieurs études hydrologiques et hydrauliques, présentées dans le Tableau 1.

Etude	Année	Intitulé / Auteur
1	2011	Étude hydrologique de l'Uhabia sur le secteur de Bassilour, réalisée par ISL pour Texnoflex
2	2019	Caractérisation de l'aléa inondation sur l'Uhabia, réalisée par ISL, pour l'Agglomération Sud Pays Basque
3	2003	Plan de Prévention des Risques d'Inondation de la commune d'Arbonne – Notice de présentation approuvée par arrêté préfectoral du 09/07/2003

Tableau 1 : Etudes disponibles sur le territoire

2.2 EVENEMENTS HISTORIQUES

Un bilan des données disponibles concernant les évènements historiques qui ont eu lieu dans le secteur d'étude a été réalisé. Lorsque les données sont disponibles, l'analyse est menée à la fois sur les données pluviométriques et hydrométriques.

Le tableau suivant dresse un bilan des principaux évènements historiques connus et documentés.

Evènement	Pluviométrie	Estimation du débit	Estimation de la période de retour
Aout 1983			
Aout 2007			
Mai 2007	150 mm dans la zone élargie de Saint-Pée-sur-Nivelle		
Juin 2010	70 – 100 mm		
Septembre 2010			
Juin 2013			
Juillet 2013	103 mm en 48h à Bidart 93.4 mm en 48h à Arbonne	98 m^3/s	10 ans

Tableau 2 : Crues historiques sur le territoire des communes de Bidart et d'Arbonne

3 ETUDE HYDROLOGIQUE

Ce paragraphe décrit l'étude hydrologique réalisée sur le bassin versant de l'Uhabia, afin de caractériser l'évènement de référence pour chaque cours d'eau.

3.1 DEBITS DE CRUES

Les Figure 2 et Figure 3 ci-après présentent le découpage du bassin versant de l'Uhabia en sous bassins versants. Sur la Figure 2 sont présentés les sous bassins versants dits de « tête », qui forment, par regroupement, les sous bassins versants « globaux » (cf. Figure 3). Les sous bassins versants globaux constituent les sous bassins versants principaux (Uhabia à Arbonne, Zirikolazko…).

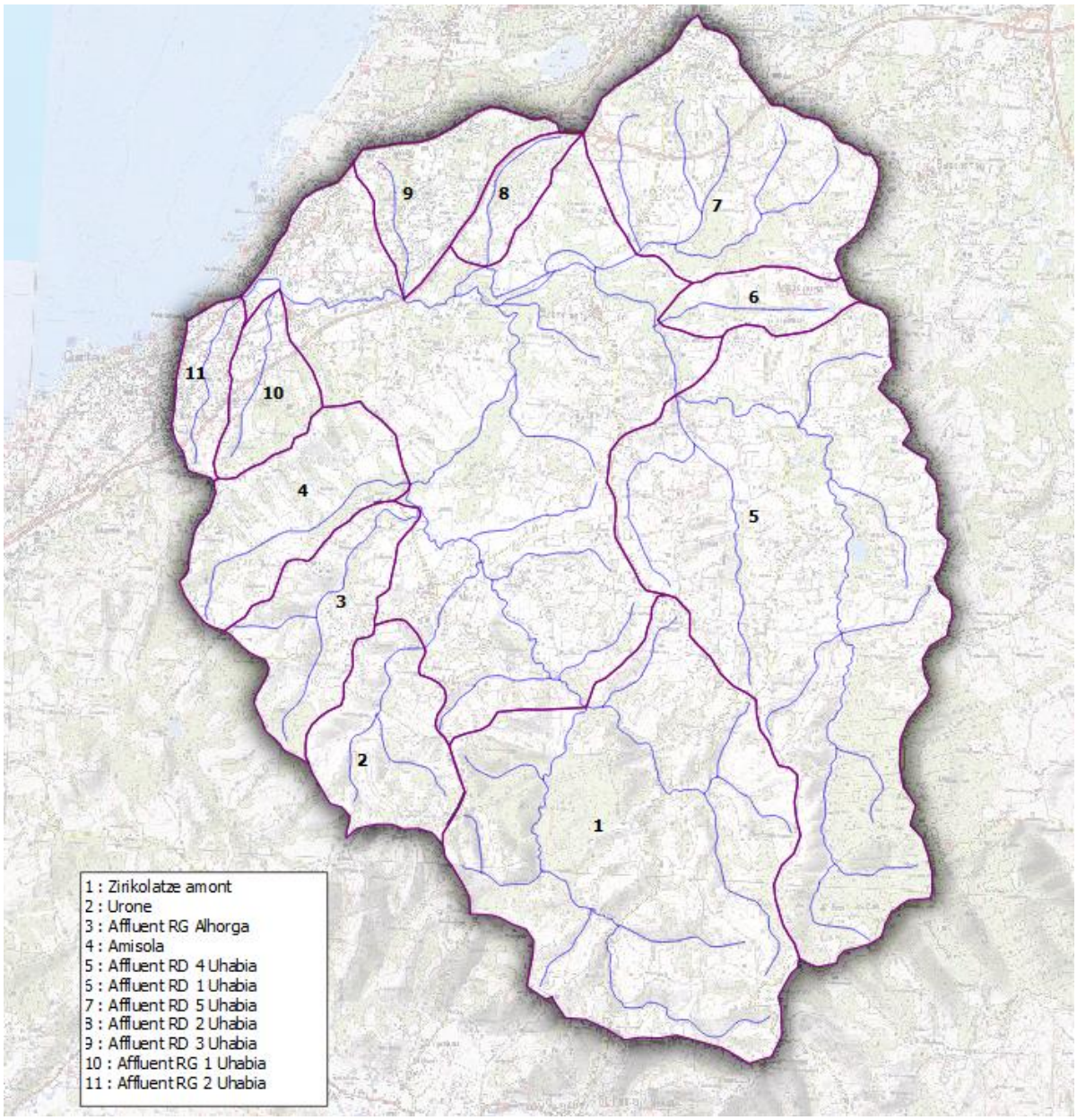


Figure 2 : Discrétisation du bassin versant de l'Uhabia en sous bassins versants de tête

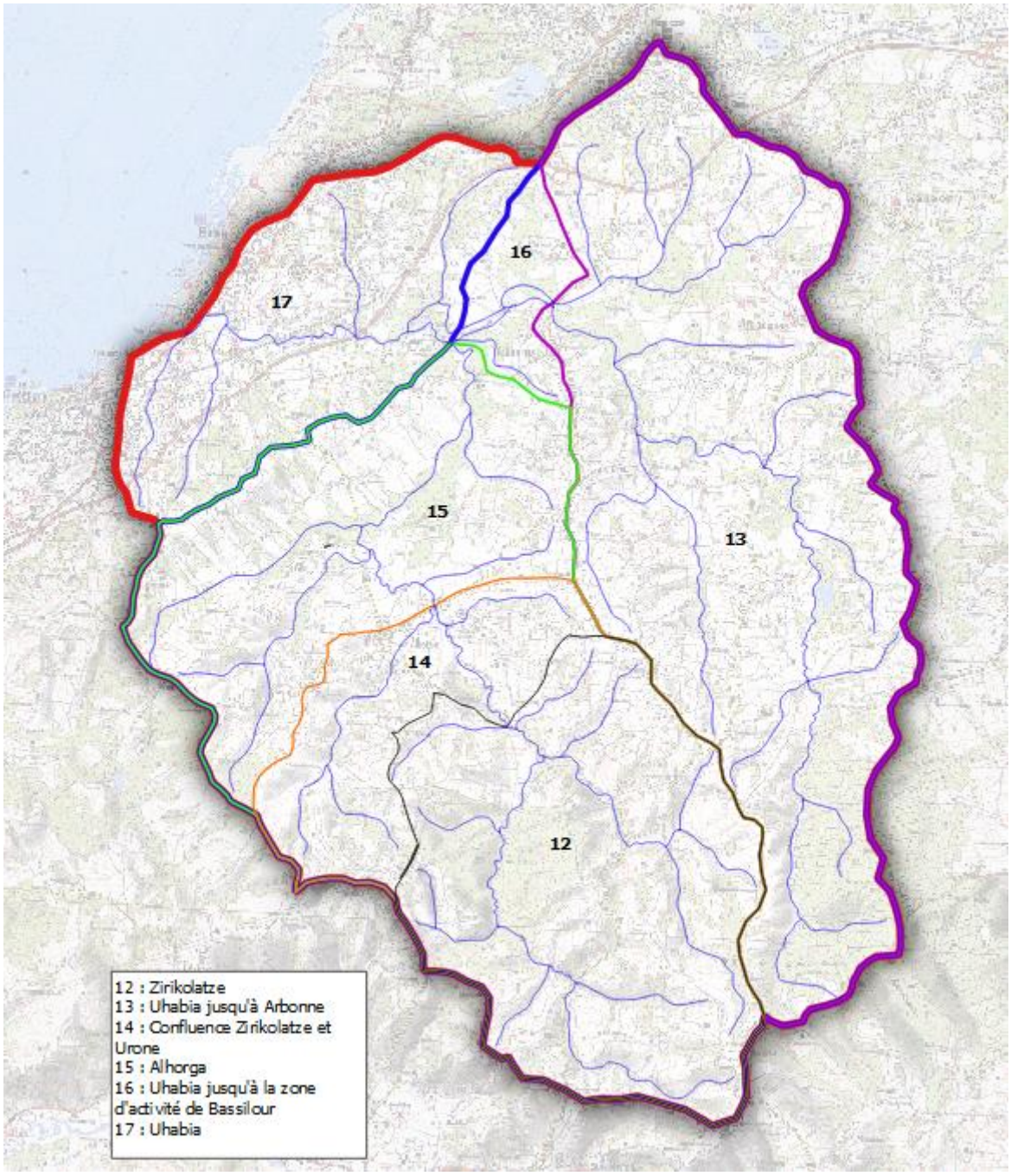


Figure 3 : Principaux sous bassins versants de l'Uhabia – sous bassins versants globaux

Pour chacun de ces sous bassins versants plusieurs paramètres sont extraits :

- La surface ;
- Le chemin hydraulique ;
- Les altitudes minimales et maximales du bassin ;
- La pente moyenne.

Ces différentes caractéristiques, associées à l'occupation du sol, vont nous permettre de calculer les coefficients de ruissellement de chaque sous bassin versant.

L'ANNEXE 2 fournit les caractéristiques physiques des sous bassins versants de l'Uhabia, à savoir :

- La surface (en km^2) ;
- Les altitudes minimale et maximale (en m NGF) ;
- Le plus long chemin hydraulique (en m) ;
- La pente moyenne (en m/m) ;
- Le temps de concentration (en min) ;
- Le coefficient de ruissellement (calculé au paragraphe suivant).

Coefficients de ruissellement

Le tableau suivant présente les coefficients de ruissellement recommandés en fonction de l'occupation du sol, de la pente et du type de sol, issus du guide technique d'assainissement routier du Sétra [4][1].

Couverture végétale	Morphologie	Pente %	Terrain sable grossier	Terrain limoneux	Terrain argileux
Bois	presque plat	p < 5	0,10	0,30	0,40
	ondulé	5 ≤ p < 10	0,25	0,35	0,50
	montagneux	10 ≤ p < 30	0,30	0,50	0,60
Pâturage	presque plat	p < 5	0,10	0,30	0,40
	ondulé	5 ≤ p < 10	0,15	0,36	0,55
	montagneux	10 ≤ p < 30	0,22	0,42	0,60
Culture	presque plat	p < 5	0,30	0,50	0,60
	ondulé	5 ≤ p < 10	0,40	0,60	0,70
	montagneux	10 ≤ p < 30	0,52	0,72	0,82

Tableau 3 : Coefficient de ruissellement en fonction de la pente, de la nature et de l'occupation du sol (source : Sétra)

[1] Les numéros entre crochet [X] renvoient à la bibliographie en Annexe 1.

Pour chacun des sous bassins versants étudiés et représentés sur les Figure 2 et Figure 3, un coefficient de ruissellement global - de période de retour 10 ans - a été calculé à partir de la pente moyenne du bassin, de la nature du sol, et d'une pondération des différentes occupations du sol identifiées. Ainsi, ce coefficient de ruissellement CR a été calculé comme suit, pour le sous bassin versant (n) considéré :

$$CR_{T=10\ ans}\ (n) = \sum_{i} \frac{S_i * C_i}{S_{SBV(n)}}$$

Avec :

$CR_{T\ =\ 10\ ans}$ (n) : coefficient de ruissellement du sous bassin versant (n) pour la période de retour T = 10 ans

$S_{SBV\ (n)}$: surface totale du sous bassin versant (n) en km^2

S_i : surface totale de l'occupation du sol i (i = [cultures ; forêt ; pâturages ; plage/zone intertidale ; plan d'eau ; zone urbaine]) présente sur le sous bassin versant (n)

C_i : coefficient de ruissellement respectif à la pente moyenne, la nature et l'occupation du sol i.

Le tableau ci-dessous représente les valeurs prises pour chaque type d'occupation du sol i :

	Pente faible (<5%)	Pente moyenne (entre 5 et 10%)	Pente forte (>=10%)
Cultures	0.6	0.7	0.82
Forêts	0.4	0.5	0.6
Pâturages	0.4	0.55	0.6
Zone urbaine	0.75	0.80	0.85

Tableau 4 : Valeur du coefficient de ruissellement pour les différentes occupations du sol en fonction de la pente du sous bassin versant

Les coefficients de ruissellement de chaque sous bassin versant de l'Agglomération Sud Pays Basque sont représentés sur la carte ci-dessous.

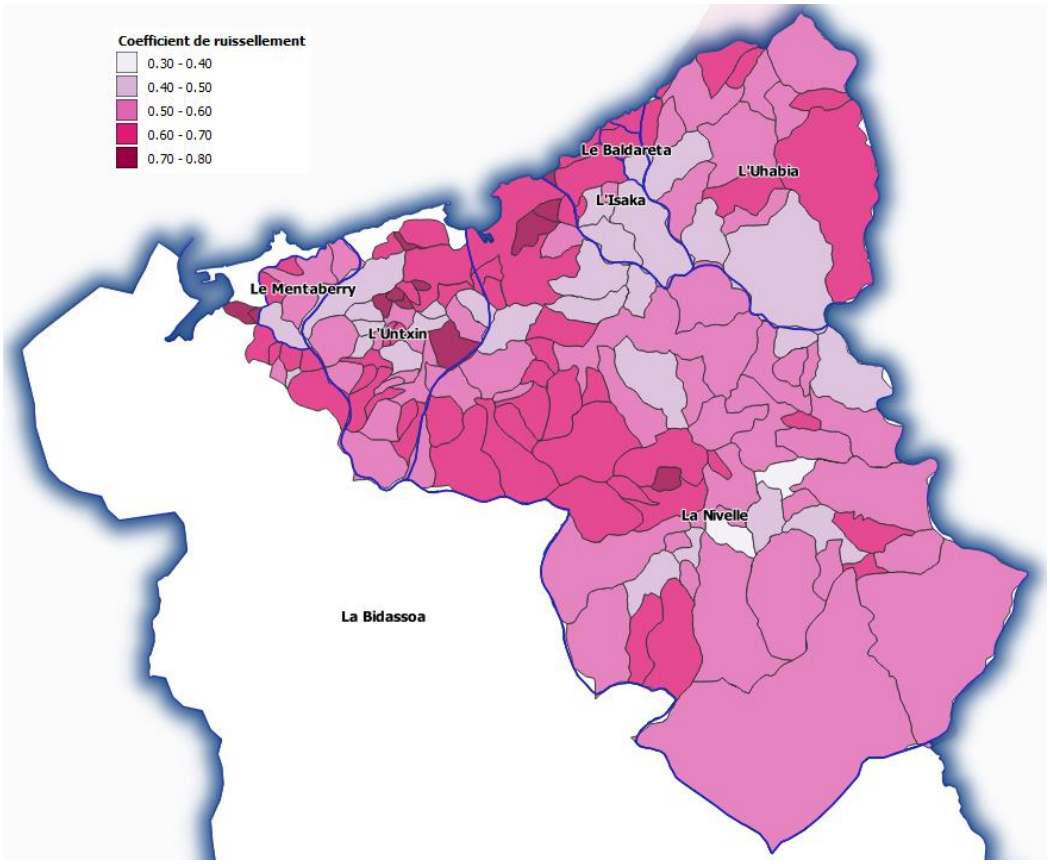


Figure 4 : Cartographie des valeurs des coefficients de ruissellement au droit des bassins versants à l'étude

3.1.1 ANALYSE DES DONNEES HYDROMETRIQUES

Il existe quatre stations hydrométriques sur et à proximité des bassins versants étudiés sur le territoire de l'Agglomération Sud Pays Basque. La figure et le tableau ci-après présentent la localisation spatiale et les principales caractéristiques de ces quatre stations.



Figure 5 : Localisation des stations hydrométriques disponibles au droit ou à proximité du bassin versant de l'Uhabia

Stations	Période de mesure	Localisation (RGF93)
Nivelle à Saint-Pée-sur-Nivelle	1969-2017	X=330 932 ; Y=6 257 560
Mendialçu à Hasparren	1969-2017	X=350 992 ; Y=6 266 335
Nive à Cambo-les-Bains	1967-2017	X=344 061 ; Y=6 260 749
Bidassoa à Endarlatsa	1970-2013	X=316 109 ; Y=6 255 703

Tableau 5 : Caractéristiques des stations hydrométriques

3.1.2 BASE DE DONNEES SHYREG

L'IRSTEA a mis en œuvre la méthode SHYREG afin d'estimer les quantiles de débits de crue sur l'ensemble du territoire métropolitain.

C'est une méthode d'estimation de l'aléa hydrologique, basée sur la régionalisation (prise en compte homogénéisée des caractéristiques locales) de paramètres de modèles (générateur de pluie et modélisation hydrologique). Cette régionalisation implique la prise en compte de variables locales pouvant influencer le régime hydrologique naturel de surface et consécutif à une précipitation.

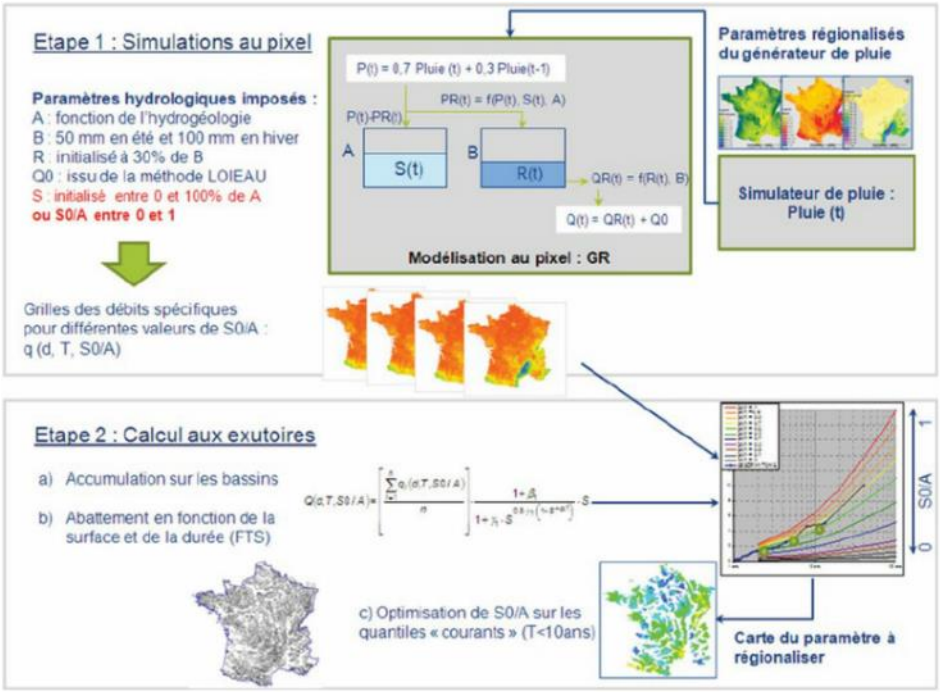


Figure 6 : Principe du calage de la méthode SHYREG-débit

L'aboutissement de ce travail est une base de données informatique des débits de crue estimés pour différentes durées et pour différentes périodes de retour (entre 2 et 1000 ans) en tout point du réseau hydrographique.

La figure suivante présente les points de données SHYREG-débit disponibles sur le secteur de l'Agglomération Sud Pays Basque.

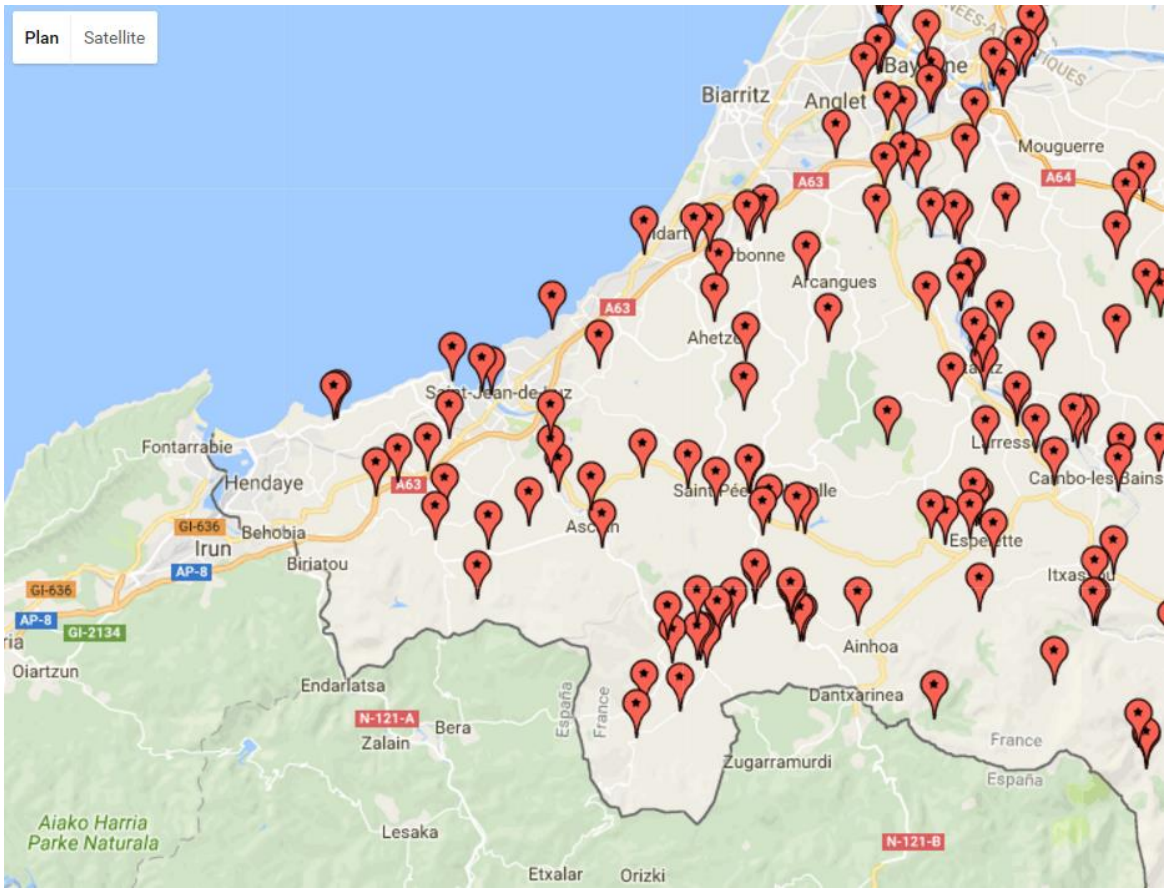


Figure 7 : Localisation des données de la base SHYREG-débit disponibles

Sur le bassin versant de l'Uhabia, des données Shyreg-débit sont disponibles, et les valeurs des débits de pointe décennal, centennal et millénal en différents points sont présentées sur le Tableau 6.

Stations	Identifiant / Surface	Localisation (RGF93)	Période	Débit (m^3/s)
Uhabia Arbonne aval	Adour 3188 21,6 km^2	X = 331 413 Y = 6 270 413	**T = 10 ans**	23,6
			T = 100 ans	48,7
			T = 1 000 ans	90,2
Uhabia Aval A63	Adour 3191 54,9 km^2	X = 329 463 Y = 6 270 063	**T = 10 ans**	53
			T = 100 ans	106
			T = 1 000 ans	190
Uhabia Bassilour	Adour 3190 28,6 km^2	X = 330 063 Y = 6 270 013	**T = 10 ans**	36,9
			T = 100 ans	74,6
			T = 1 000 ans	134
Uhabia Bidart	Adour 3192 58,4 km^2	X = 327 713 Y = 6 270 063	**T = 10 ans**	54,9
			T = 100 ans	109
			T = 1 000 ans	197
Uhabia Ahetze amont	Adour 5428 12,4 km^2	X = 331 113 Y = 6 266 063	**T = 10 ans**	19,4
			T = 100 ans	40,4
			T = 1 000 ans	73,8

Tableau 6 : Débits de pointe décennal, centennal et millénal sur le bassin versant de l'Uhabia

Le tableau suivant compare les débits Shyreg et les débits figurant dans une étude précédente sur l'Uhabia (Étude du risque d'inondation sur la zone d'activité de Bassilour [1]).

Bassin versant et source des données	Débits (m^3/s)	
Bidart sur l'Uhabia Etude du risque d'inondation sur la zone d'activité de Bassilour [1] / Shyreg-débit	98 / 54,9	200 / 109

Tableau 7 : Comparaison des débits décennaux et centennaux de la base Shyreg et de l'étude disponible sur l'Uhabia

On note que les débits décennaux et centennaux estimés par la méthode SHYREG-débit sont plus faibles que ceux fournis dans les études référentes sur le territoire d'étude. Les données SHYREG-débit ne sont pas retenues, car jugées non représentatives de l'hydrologie du Pays Basque.

3.1.3 ANALYSE DES DONNEES PLUVIOMETRIQUES

Ce paragraphe présente les données pluviométriques disponibles sur le territoire à l'étude. Les principales études hydrologiques / hydrauliques disponibles sur cette zone d'étude y sont également présentées, dans le Tableau 8.

Etudes	Données disponibles
L'étude hydrologique de l'Uhabia sur le secteur de Bassilour, réalisée par ISL en 2011 [1]	Débits de pointe des crues décennale et centennale de l'Uhabia au droit de la zone d'activités de Bassilour (surface du bassin versant de 51 km²) calculés par modélisation hydrologique (GR4J)
L'étude de la caractérisation de l'aléa inondation relatif à l'Uhabia, réalisée par ISL en 2019 [2]	Pluie journalière décennale, centennale, millénale et gradex des pluies journalières pour chaque station pluviométrique

Tableau 8 : Principales études disponibles sur le territoire

3.1.3.1 Stations pluviométriques disponibles

Dans le cadre de l'étude [2], une analyse pluviométrique au droit des bassins versants du territoire est menée sur la base :

- Des données fournies par les pluviomètres locaux,
- Des normales climatiques spatialisées AURELHY (précipitations moyennes annuelles).

Onze stations pluviométriques ont été prises en compte dans le cadre de la présente étude. La figure et le tableau ci-après présentent la localisation spatiale et les principales caractéristiques de ces stations.

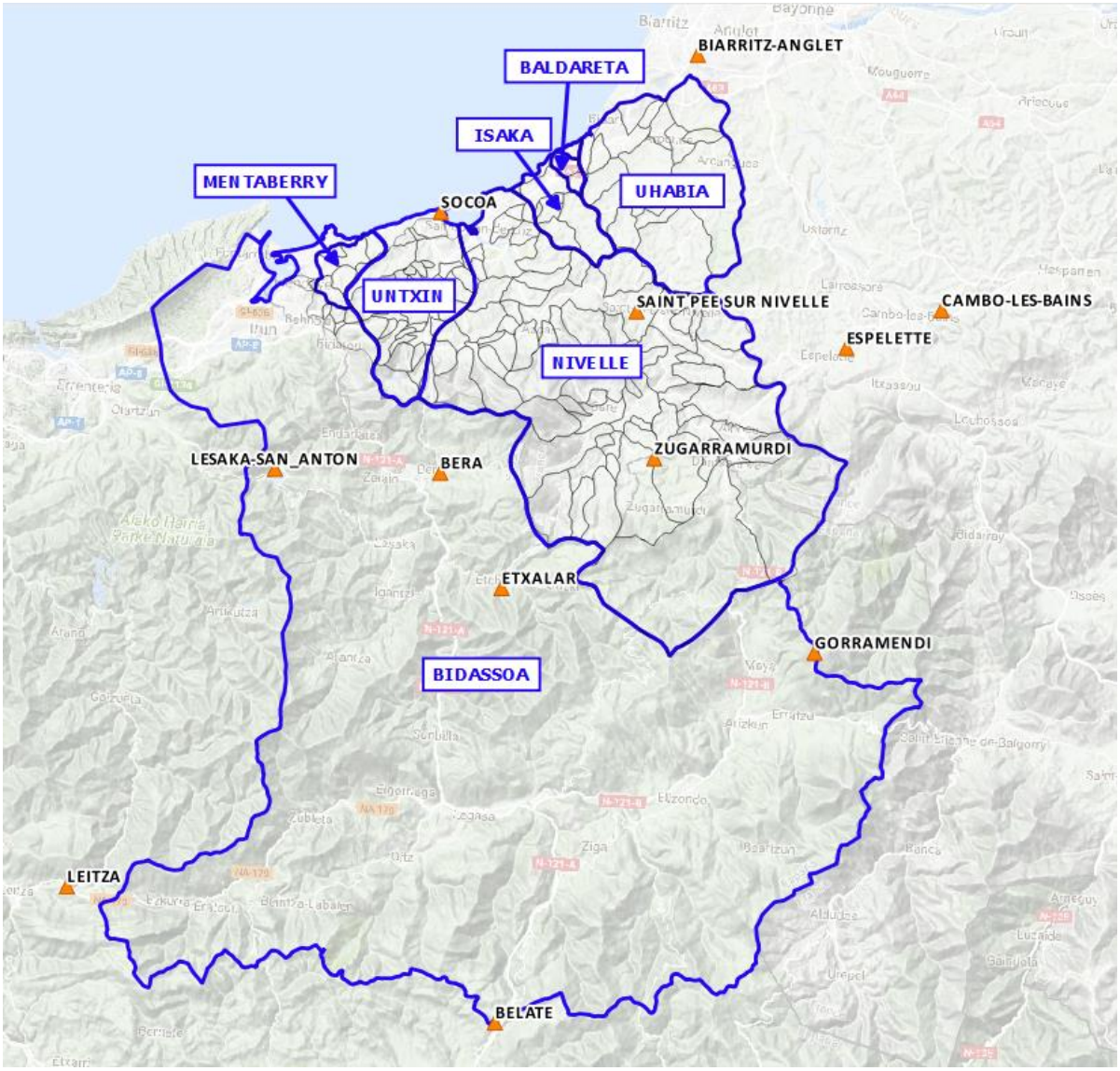


Figure 8 : Localisation des stations pluviométriques disponibles au droit et à proximité des bassins versants à l'étude

Stations	Période de mesure	Localisation (RGF93)	Altitude (mNGF)
Biarritz-Anglet	1956-2017 (février)	X=332 936 ; Y=6 273 934	69
Socoa	1921-2017 (février)	X=320 368 ; Y=6 266 256	51
Espelette	1974-2017 (février)	X=340 202 ; Y=6 259 601	106
Cambo-les-Bains	1964-2017 (février)	X=344 857 ; Y=6 261 454	69
Saint-Pée-sur-Nivelle	1964-1990	X=329 940 ; Y=6 261 399	25
Bera	1979(juin)-2016(juin)	X= 320 341 ; Y= 6 253 511	50
Lesaka – San Anton	1979(juillet)-2016(novembre)	X= 317 006 ; Y= 6 250 169	305
Zugarramurdi	1990-2016	X= 330 800 ; Y= 6 254 218	137
Etxalar	1988-2016	X= 323 338 ; Y= 6 247 879	163
Leitza	1988-2016	X = 302 083 ; Y = 6 233 296	668
Belate	1990-2016(novembre)	X = 323 012 ; Y = 6 226 639	823
Gorramendi	2001(février)-2016	X = 338 642 ; Y = 6 244 711	1071

Tableau 9 : Caractéristiques des stations pluviométriques

3.1.3.2 Ajustement de Gumbel des maximaux annuels / mensuels de précipitation quotidienne

Pour ces différentes stations pluviométriques, les maximaux mensuels de précipitations quotidiennes ont été récupérés, et des ajustements de Gumbel ont été réalisés sur les séries de données. Ces ajustements permettent d'obtenir, pour chaque station :

- Une estimation des cumuls de précipitation en fonction de la période de retour,
- Le Gradex des pluies journalières.

Les ajustements réalisés à chaque station pluviométrique sont présentés en ANNEXE 3[2].

Le tableau ci-dessous, présente pour chaque station pluviométrique, les valeurs de pluie journalière de période de retour 10 ans, 100 ans et 1 000 ans (respectivement PJ_{10}, PJ_{100} et $PJ_{1\,000}$), ainsi que le gradex journalier. Pour le gradex, le résultat affiché correspond au maximum des valeurs obtenues selon la saisonnalité considérée (année civile, période estivale et période hivernale).

[2] les ajustements sont menés pour une année civile, et pour les saisons estivales (mai/octobre) et hivernale (novembre/avril).

Stations pluviométriques	PJ_{10} (mm)	PJ_{100} (mm)	$PJ_{1\,000}$ (mm)	Gradex (mm/j)
Biarritz-Anglet	101,6	154,7	207,4	**22,9**
Socoa	99,2	148,7	198,8	**21,7**
Espelette	100,8	133,6	169,9	**16,3**
Cambo-les-Bains	96,0	137,1	179,1	**18,2**
Saint-Pée-sur-Nivelle	90,5	124,0	159,0	**15,2**
Bera	106,3	140,1	176,3	**17,0**
Lesaka – San Anton	161,9	226,4	289,7	**28,4**
Zugarramurdi	116,4	176,	242,4	**28,4**
Etxalar	104,9	149,4	193,6	**19,2**
Leitza	127,6	178,5	228,5	**21,7**
Belate	92,0	123,7	154,9	**13,5**
Gorramendi	141,7	200,6	258,5	**25,1**

Tableau 10 : Pluie journalière décennale, centennale, millénale et gradex des pluies journalières pour chaque station pluviométrique

On constate que le gradex des maximas mensuels de précipitation quotidienne est compris entre 13 et 29 mm/j de manière générale. Le gradex maximal est obtenus aux stations de Lesaka-San Anton et Zugarramurdi 28,4 mm/j.

3.1.4 PRECIPITATIONS ANNUELLES (AURELHY)

Nous nous intéressons ici aux données de précipitations moyennes annuelles sur le secteur de l'Agglomération Sud Pays Basque, le but étant d'examiner leur répartition.

Le principe général de la méthode AURELHY consiste à utiliser la méthode de krigeage, c'est-à-dire que l'évaluation de la pluie (P) en un point donnée (M) se fait par une combinaison linéaire des pluies observées et de la topographie (paramètres de relief connus à un certains nombres de points).

La Figure 9 ci-dessous présente les précipitations moyennes annuelles sur le secteur de l'Agglomération Sud Pays Basque fournies par la base de données AURELHY (dalle de 1 km de côté de la pluviométrie annuelle moyenne sur le territoire français).

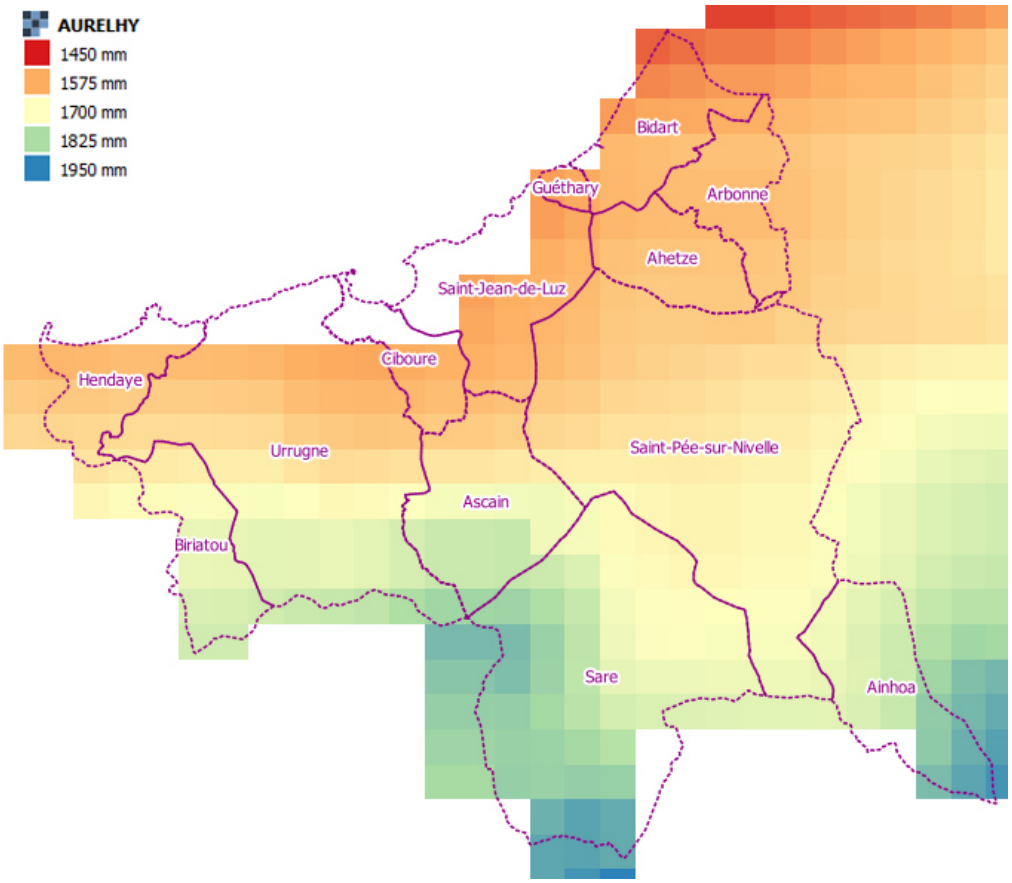


Figure 9 : Précipitations moyenne annuelles sur le secteur de l'Agglomération Sud Pays Basque

Ces informations ont été traduites sous forme d'isohyète sur la zone (cf. Figure 10 : Isohyètes des précipitations moyennes annuelles (en mm) ci-après). On constate la présence d'un gradient de précipitation important entre l'océan et les montagnes. En effet, alors que la précipitation annuelle moyenne sur le secteur de Bidart / Saint-Jean-de-Luz / Hendaye est de l'ordre de 1 600 mm, celle-ci dépasse les 1 800 mm voire 1 900 mm sur la partie amont des bassins versants de la Nivelle et de l'Untxin.

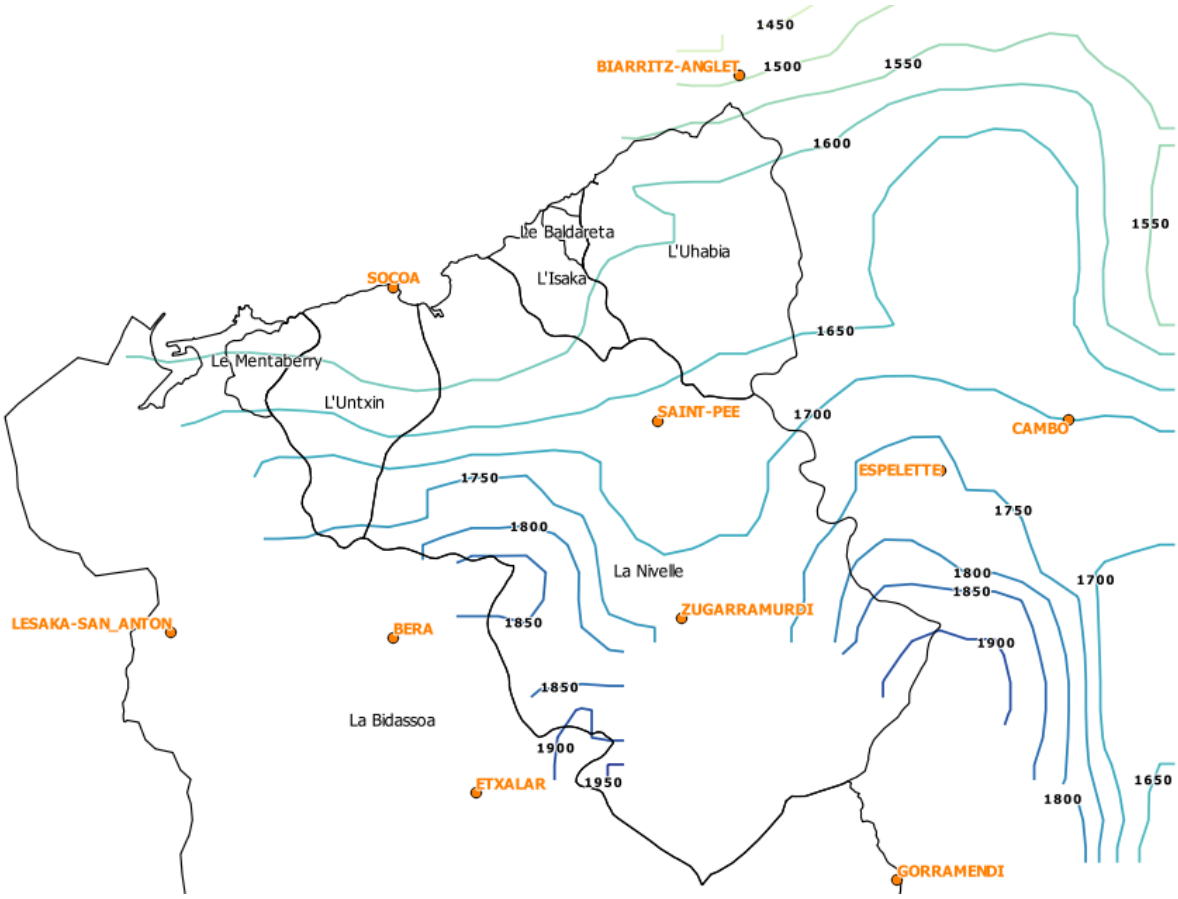


Figure 10 : Isohyètes des précipitations moyennes annuelles (en mm)

Ce phénomène avait déjà été mis en avant dans les études antérieures, en particulier :

1) PPRI de la Nivelle [5]

Dans le cadre de l'étude hydrologique de la Nivelle, Sogreah retient un gradient pluviométrique qui a été défini en 1984 par le bureau d'étude Béture-Sétame (première étude hydrologique sur le bassin versant de la Nivelle amont pour le barrage de Lurberria). Béture-Sétame a établi un gradient de la pluviométrie en fonction de l'altitude, à partir de la pluviométrie interannuelle et de l'évènement d'août 1983.

La pluviométrie en une altitude Z en référence à une altitude Z_0 est donnée par la relation :

$$\frac{P(Z)}{P(Z_0)} = \left(\frac{Z}{Z_0}\right)^{0.11}$$

2) PPRI de L'Untxin [6]

De la même manière, dans le cadre du PPRI de l'Untxin, ISL a réalisé une analyse des précipitations au droit des pluviomètres du bassin versant. En particulier, un pluviomètre situé au droit du barrage de Xoldokogaina a permis de mettre en évidence un fort gradient pluviométrique entre l'océan et les montagnes. La précipitation en tête de bassin versant de l'Untxin serait 40% supérieure à la précipitation à l'exutoire (station pluviométrique de Socoa). La figure suivante présente la zone de « transition pluviométrique » retenue dans le cadre du PPRI de l'Untxin.

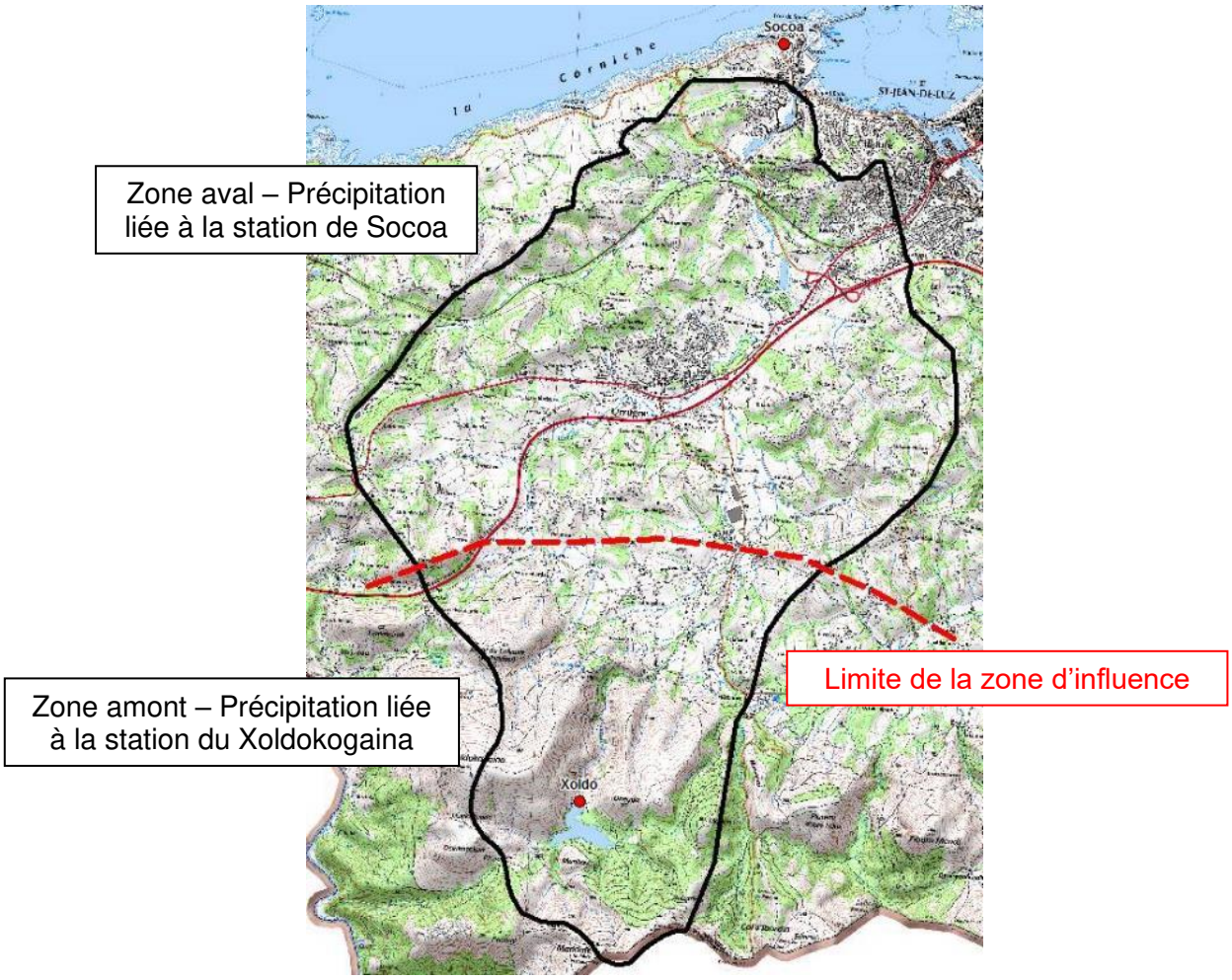


Figure 11 : Répartition des précipitations sur le bassin versant de l'Untxin [4]

Remarque : En appliquant le gradient pluviométrique établi par Béture-Sétame en 1984 aux stations de Socoa et du Xoldokogaina, on obtient :

$$P_{Xoldokogaina} = 1.3 \times P_{Socoa}$$

La précipitation au droit de la station du Xoldokogaina serait donc 30% supérieure à la précipitation au droit de la station de Socoa. Ce résultat est globalement cohérent avec le constat fait par ISL sur les mesures aux stations (écart moyen entre les stations de l'ordre de 40%).

3.1.4.1 Synthèse et choix de la pluviométrie caractéristique du bassin versant

Dans le cadre de l'étude de 2011 [1], le contexte pluviométrique est mal connu sur le bassin versant de l'Uhabia. La station pluviométrique possédant la plus importante chronique à proximité du bassin versant est la station de Biarritz-Anglet, pour laquelle la précipitation journalière est disponible sur la période 1957-2010. Par ailleurs, cette station fournit également des statistiques sur les pluies de durée intérieure à 24h (coefficients de Montana) sur la période 1962-2009.

Toutefois un fort gradient apparaît entre les stations de Biarritz-Anglet et Espelette. En effet, à la station d'Espelette, la précipitation journalière décennale est 13% plus importante qu'à la station de Biarritz (85 mm à Biarritz contre 97 mm à Espelette), et la précipitation journalière centennale est 16% plus importante qu'à la station de Biarritz (118 mm à Biarritz contre 137 mm à Espelette).

Les données pluviométriques retenues sont issues de la base de données Shyreg-pluie. Ces données ont été corrigées afin de prendre en compte le gradient pluviométrique. Le Tableau 11 présente les cumuls de précipitation obtenus à l'aide de la méthode SHYREG, et corrigés afin d'avoir une pluie journalière centennale intermédiaire entre les stations de Biarritz et Espelette (Pcorrigé = Pshyreg + 6%).

Durée de cumul (h)	Période de retour 10 ans	Période de retour 100 ans
1	47	68
2	56	78
3	66	88
4	74	98
6	84	114
12	105	157
24	126	192
48	153	224
72	174	239

Tableau 11 : Cumuls de précipitation corrigés (obtenus à l'aide de la méthode SHYREG et correction de +6%) à Arbonne pour une période de retour de 10 ans et 100 ans et pour différentes durées (en mm) [2]

3.1.5 ESTIMATION DES DEBITS DE POINTES EN CRUES

L'objectif de ce chapitre est de déterminer, à partir de l'analyse pluviométrique réalisée précédemment et d'une discrétisation du bassin versant nécessaire à l'étude hydraulique à venir, les débits de référence à prendre en compte par la suite.

3.1.5.1 Précédent Plans de Prévention des Risques d'Inondation de la commune d'Arbonne [3]

Le précédent PPRI de la commune d'Arbonne [3] établit les débits de pointe des crues décennale et centennale pour les bassins versants de l'Uhabia amont (14,2 km^2), Uhabia aval (22,7 km^2) et le bassin versant de l'Alhorgako Erreka.

Remarque : le bassin versant de l'Uhabia amont correspond au bassin versant de l'Uhabia en amont d'Arbonne. Le bassin versant de l'Uhabia aval correspond au bassin versant de l'Uhabia en aval d'Arbonne (au droit de la zone d'activité).

Les débits de pointe de la crue décennale ont été estimés à partir des méthodes de calcul empiriques (SOGREAH, SOCOSE, CRUPEDIX, SCS) et les débits de pointe de la crue centennale ont été déduits du débit de pointe décennal par application d'un coefficient multiplicateur de 2. Cette valeur de coefficient multiplicateur est communément admise pour une région dont les précipitations ont souvent un caractère orageux.

Le tableau ci-dessous présente les débits de pointe des crues décennale et centennale extraits du précédent PPRI d'Arbonne [3].

Nom	Surface (km²)	Pente (%)	Chemin hydraulique (km)	Crue décennale		Crue centennale	
				Débit (m^3/s)	Débit spécifique ($m^3/s/km^2$)	Débit (m^3/s)	Débit spécifique ($m^3/s/km^2$)
Uhabia amont	14,2	1,4	7,4	18	1,2	35	2,5
Uhabia aval	22,7	1,2	11,3	26	1,1	51	2,2
Alhorgako erreka	28,9	1,0	12,2	31	1,1	61	2,1

Tableau 12 : Débits de pointe des crues décennale et centennale des bassins versants de l'Uhabia amont [3]

3.1.5.2 Etude du risque inondation sur la zone d'activité de Bassilour [1]

En 2011, ISL a réalisé une étude du risque d'inondation sur la zone d'activité de Bassilour. Dans le cadre de cette étude, une analyse hydrologique a été effectuée sur le bassin versant de l'Uhabia au droit de la zone d'activité de Bassilour (cf. figure ci-après). La superficie de ce sous bassin versant est égale à 51 km^2.

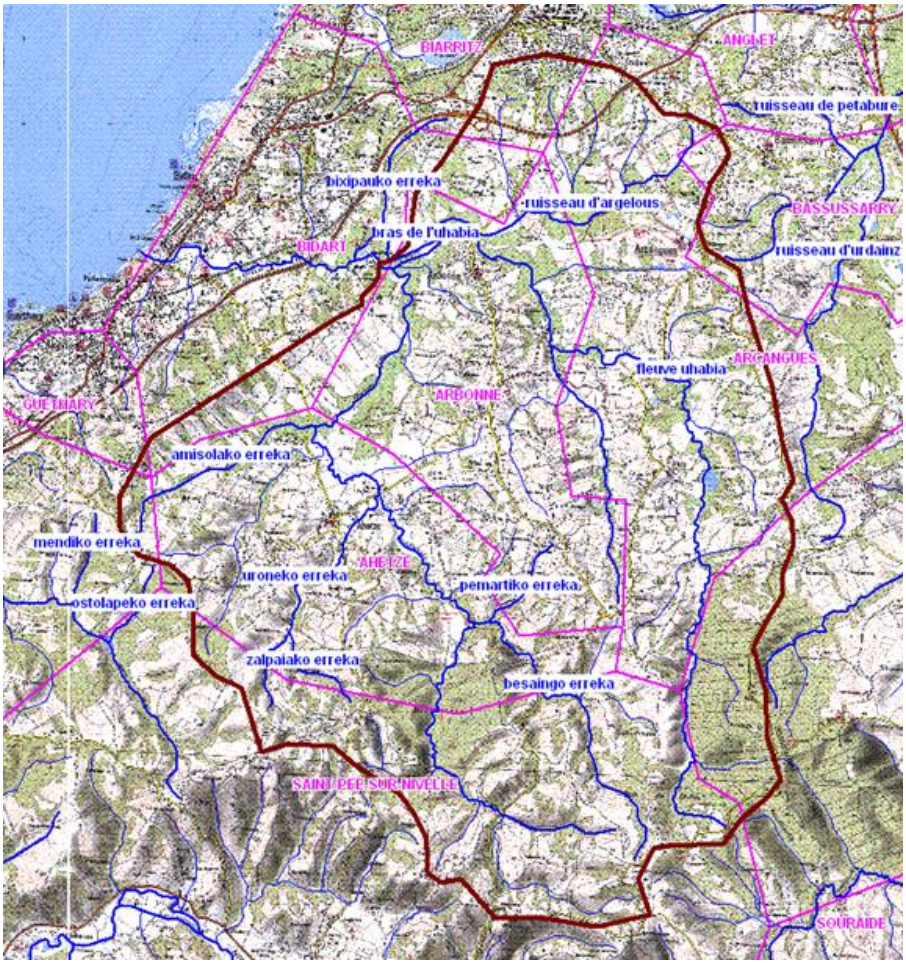


Figure 12 : Le bassin versant de l'Uhabia (en marron), les communes sur le secteur (en rose) et les cours d'eau (en bleu) [1]

Construction et calage d'un modèle hydrologique

Afin de déterminer les débits de pointe et hydrogrammes de crues décennales et centennales du bassin versant de l'Uhabia au droit de la zone d'activité de Bassilour, ISL a construit un modèle pluie-débit avec le logiciel GESRES$_{ISL}$, qui utilise le modèle à réservoirs GR4 développé par l'IRSTEA (modèle hydrologique du Génie Rural à 4 paramètres). Les 4 paramètres décrivant le comportement du bassin versant sont les suivants :

- La hauteur de stockage du réservoir de production ;
- La hauteur de stockage du réservoir de routage ;
- Le temps de montée de l'hydrogramme unitaire ;
- Le coefficient d'échange avec la nappe.

Les données disponibles pour le calage du modèle hydrologique du bassin versant de l'Uhabia sont les suivantes :

- Les précipitations aux trois pluviomètres situés sur le bassin versant de l'Uhabia (Arbonne, Arcangues, Saint-Pée-sur-Nivelle),
- Les hauteurs d'eau mesurées à la station limnimétrique du pont de Bassilour. Cette station a été installée en 2008. Le zéro de l'échelle est situé à la cote 4,09 m NGF d'après le CETE (cote confirmée par relevé du géomètre expert Cardonne en 2011).

Parmi les chroniques pluviométriques et limnimétriques disponibles, les périodes qui ont retenu l'attention ont été celles pour lesquelles des hauteurs d'eau importantes de l'Uhabia ont été relevées (hauteurs d'eau supérieures à 2 m, ce qui correspond à un débit de plein bord ou de débordement de l'Uhabia sur la zone d'activité de Bassilour). Ainsi, parmi les chroniques disponibles, deux périodes ont été prises en compte :

- De mi-novembre à mi-décembre 2008 : la hauteur d'eau de l'Uhabia à l'échelle de Bassilour dépasse les 2 m par trois fois :
  - Le 25 novembre 2008 : hauteur de 2,6 m NGF,
  - Le 1er décembre 2008 : hauteur de 3,0 m NGF,
  - Le 14 décembre 2008 : hauteur de 3,2 m NGF.
- Le 17 juin 2010 : pour cet épisode de crue, la hauteur d'eau à l'échelle atteint 4,3 m.

Le calage du modèle a été effectué sur une chronique relativement longue (mois de novembre et décembre 2008), afin de déterminer des paramètres moyens du bassin versant pouvant être utilisés sur d'autres chroniques. Ce calage a été vérifié et validé sur l'évènement du 17 juin 2010.

La figure suivante présente un schéma du principe du calage du modèle.

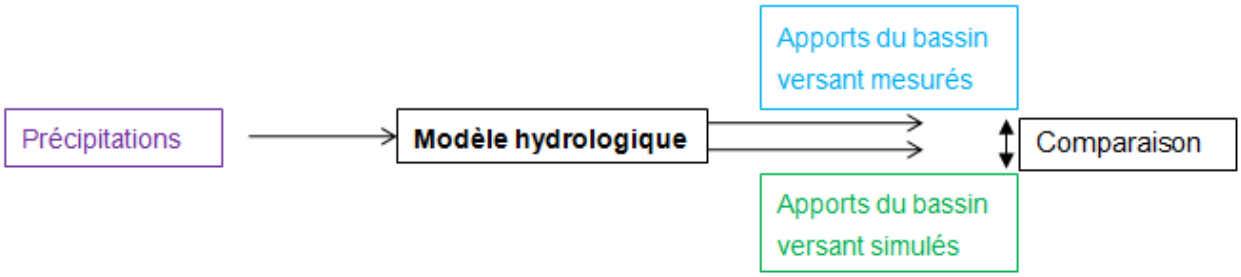


Figure 13 : Principe de calage du modèle hydrologique [2]

Dans le cadre de l'étude de 2011 [1], l'intérêt était particulièrement porté sur les débits entraînant des débordements ou des crues de l'Uhabia. Le calage a donc été réalisé sur les débits importants de l'Uhabia (débits supérieurs à 15 m^3/s).

La Figure 14 présente les résultats du calage du modèle hydrologique, sur la période allant du 18 novembre au 20 décembre 2008.

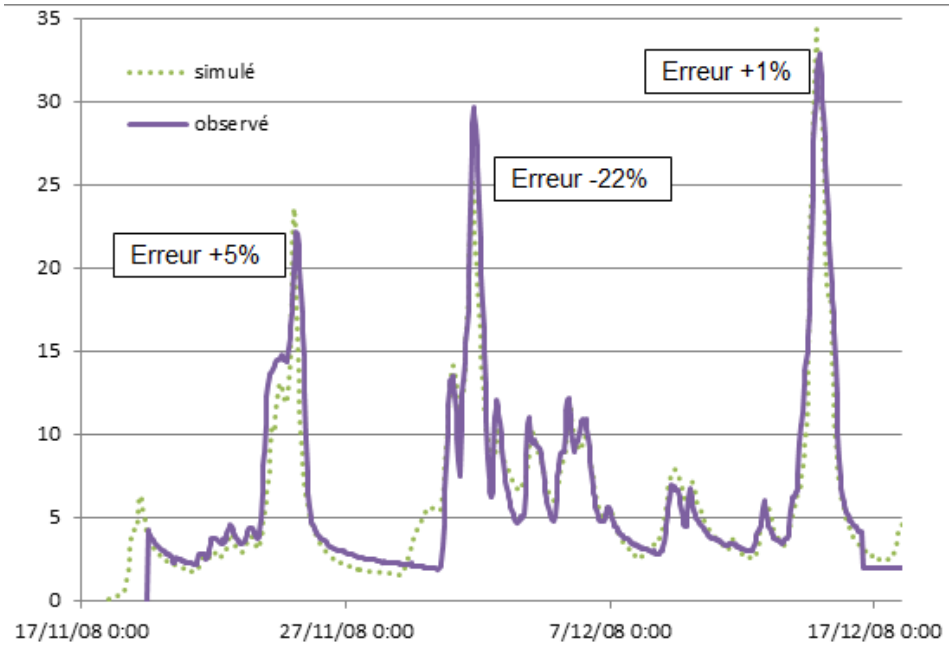


Figure 14 : Ecart entre les débits simulés et les débits mesurés au niveau de la station limnimétrique du pont de Bassilour sur la période du 18 novembre 2008 au 20 décembre 2008 [1]

Les calages du premier et du dernier événement sont satisfaisants. L'écart observé pour le second événement est expliqué en partie par une imprécision sur des précipitations manquantes entre le 1er et le 8 décembre. Ainsi, pour les débits importants (débits de débordement et débits de crue), le calage du modèle hydrologique était satisfaisant.

La figure suivante montre que le calage obtenu du modèle sur l'événement pluvieux de juin 2010 est satisfaisant, avec une erreur sur le débit de pointe de 2%.

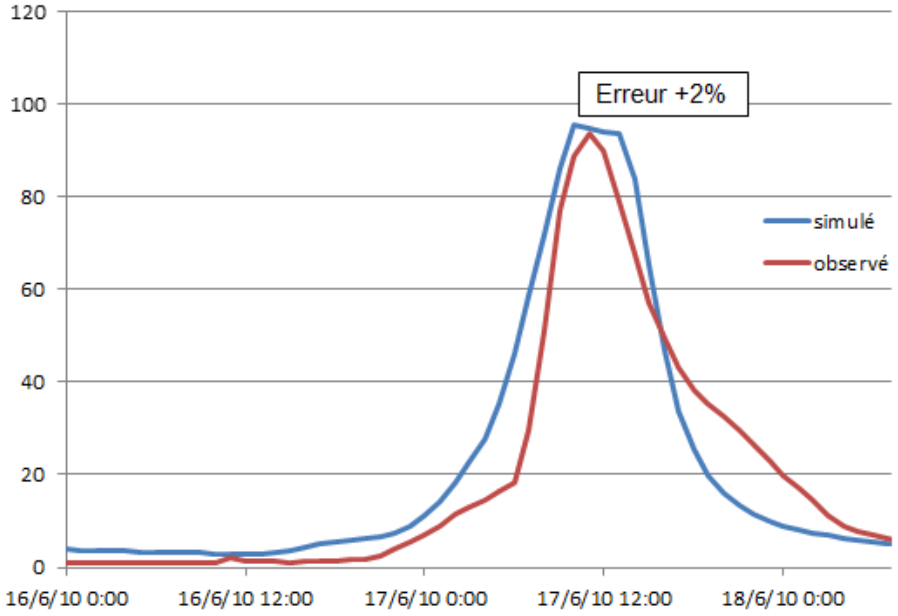


Figure 15 : Ecart entre les débits simulés et les débits mesurés au nouveau de la station limnimétrique du pont de Bassilour, sur la période du 16 juin au 18 juin 2010

Débits de pointe des crues décennale et centennale

Le modèle hydrologique calé a alors permis de déterminer les débits de pointe des crues décennale et centennale de l'Uhabia à Bassilour (surface du bassin versant de 51 km^2) :

- **$Q_{10_Bassilour}$ = 98 m^3/s**
- **$Q_{100_Bassilour}$ = 200 m^3/s**

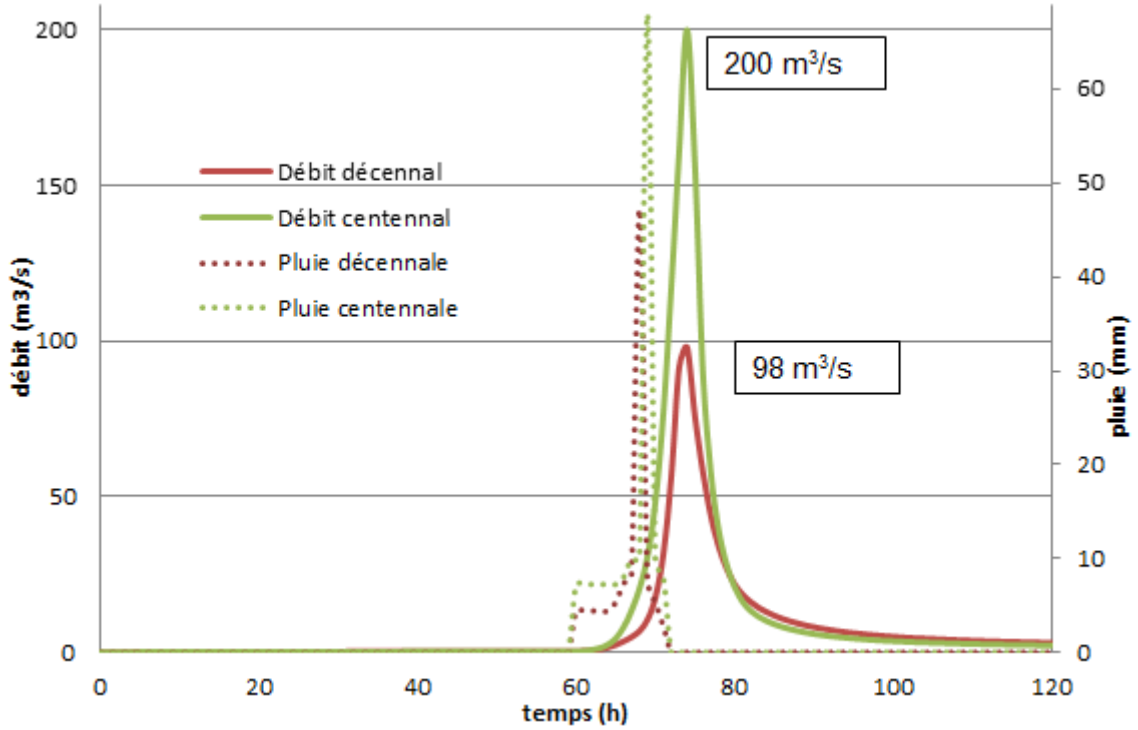


Figure 16 : Débits de crues décennale et centennale obtenus par modélisation hydrologique des pluies théoriques

Prise en compte des données complémentaires depuis l'étude de 2010

Depuis 2010, 14 événements ayant donné lieu à une hauteur d'eau de l'Uhabia supérieure à 2 m ont été recensés (sur la période 2011-2013). Cependant, les hauteurs d'eau pour ces évènements sont globalement comprises dans la gamme de hauteur d'eau de la chronique novembre 2008 – décembre 2008 ayant servi de base au calage du modèle hydraulique (entre 2,6 et 3,2 m). En effet, la hauteur d'eau maximale relevée est de 3,3 m.

Le calage du modèle hydrologique réalisé dans le cas de l'étude de caractérisation de l'aléa inondation de l'Uhabia [2] étant satisfaisant, les débits de pointe pour les périodes de retour 10 ans et 100 ans sont repris ici.

3.1.5.3 Estimation des débits de pointe des crues décennale, centennale et millénale des sous bassins versants de l'Uhabia

Débits de pointe des crues décennale et centennale

Dans un premier temps, une comparaison des débits de pointe issus du précédent PPRI d'Arbonne [3] et de l'étude ISL de 2010 [1] est réalisée. Pour ce faire, les débits de pointe calculés dans l'étude ISL de 2010 sont extrapolés au bassin versant de l'Uhabia à Arbonne figurant dans le PPRI à l'aide de la formule de Meyer. Dans le cas présent, le coefficient de Meyer est pris égal à 0,8.

Le tableau suivant résume les valeurs obtenues :

Bassin versant du PPRI	Surface (km^2)	Débit de pointe décennal (m^3/s)		Débit de pointe centennal (m^3/s)	
		PPRI	Extrapolation de l'étude ISL 2010	PPRI	Extrapolation de l'étude ISL 2010
Uhabia amont	14,2	18	35	35	72
Uhabia aval	22,7	26	51	51	105
Alhorgako erreka	28,9	31	62	61	127

Tableau 13 : Comparaison des débits de période de retour 10 et 100 ans calculés dans les études existantes ([1] et [3]) sur trois sous bassins versants de l'Uhabia

Les débits obtenus par extrapolation des débits de pointe figurant dans l'étude ISL de 2010 sont supérieurs aux débits du précédent PPRI.

Dans le cadre l'étude de caractérisation de l'aléa inondation de l'Uhabia [2], les débits de pointes des crues décennale et centennale des sous bassins versants de l'Uhabia ont été calculés sur la base des débits de pointe fournis par l'étude ISL 2010 au droit de la zone d'activité de Bassilour [1] et sont repris dans le cadre de la présente étude.

Débits de pointe de la crue millénale

Le débit de pointe de la crue millénale a été estimé par extrapolation de Gumbel des débits de pointe des crues décennale et centennale.

Débits de pointe retenus

Le tableau suivant présente les débits des crues décennale, centennale et millénale retenus sur les sous bassins versants (de tête et globaux) de l'Uhabia.

	Type de sous bassin versant	Surface (km^2)	Débit de pointe 10 ans (m^3/s)	Débit de pointe 100 ans (m^3/s)	Débit de pointe 1000 ans (m^3/s)	Débit spécif. 10 ans ($m^3/s/km^2$)	Débit spécif. 100 ans ($m^3/s/km^2$)	Débit spécif. 1000 ans ($m^3/s/km^2$)
1	Tête	11,6	29,9	61,0	91,0	4,2	8,6	12,8
2	Tête	2,4	8,5	17,4	25,9	4,2	8,6	12,9
3	Tête	2,4	8,4	17,2	25,6	4,2	8,5	12,7
4	Tête	2,8	9,5	19,3	28,9	4,2	8,5	12,7
5	Tête	13,9	34,7	70,7	105,5	4,2	8,6	12,8
6	Tête	1,1	4,4	9,0	13,4	4,1	8,3	12,4
7	Tête	5,3	16,0	32,7	48,7	4,2	8,6	12,8
8	Tête	0,8	3,5	7,1	10,6	4,2	8,5	12,7
9	Tête	1,8	6,7	13,7	20,4	4,2	8,6	12,7
10	Tête	1,2	5,1	10,3	15,4	4,4	8,9	13,3
11	Tête	0,9	3,9	8,0	12,0	4,2	8,7	13,1
12	Global	12,9	32,7	66,8	99,6	4,2	8,6	12,9
13	Global	21,8	49,7	101,3	151,1	4,2	8,6	12,8
14	Global	17,8	42,2	86,1	128,5	4,2	8,6	12,8
15	Global	27,9	60,5	123,4	184,0	4,2	8,6	12,8
16	Global	51,3	98,5	201,0	299,8	4,2	8,6	12,8
17	Global	59,3	110,6	225,8	336,8	4,2	8,6	12,9

Tableau 14 : Estimation des débits de période de retour 10, 100 et 1000 ans sur le bassin versant de l'Uhabia

3.1.6 CONSTRUCTION DES HYDROGRAMMES DE CRUES

L'étude de 2010 fournit des hydrogrammes des crues décennale et centennale pour les sous bassins versants de l'Uhabia au droit de la zone d'activité de Bassilour [1]. Il est ainsi possible de caler le coefficient de forme issu de la formule de l'Irstea à partir de ces hydrogrammes de crues.

Ainsi, la construction des hydrogrammes des crues de différentes périodes de retour (10, 100 et 1 000 ans) des sous bassins versants de la Nivelle s'appuie sur les coefficients de forme α trouvés après calage de la forme de l'hydrogramme théorique sur les hydrogrammes de crues issus de l'étude de 2010 [1].

Exemple d'hydrogrammes obtenus :

La figure suivante représente les hydrogrammes des crues décennale, centennale et millénale du bassin versant BV5 de l'Uhabia (Affluent Rive Droite 4 – S = 13.9 km²), à titre d'exemple.

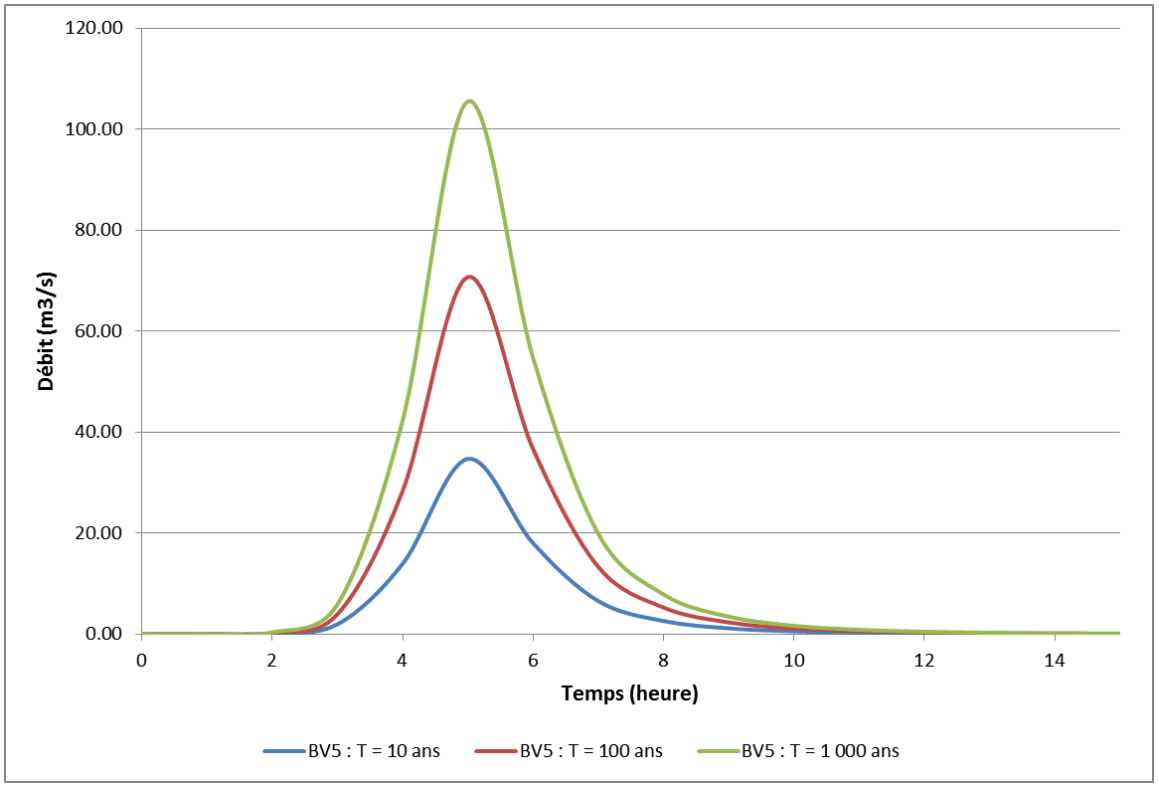


Figure 17 : Hydrogrammes des crues de période de retour 10, 100 et 1 000 ans pour le BV5 de l'Uhabia (Affluent Rive Droite 4)

3.2 NIVEAUX MARINS

Afin de tenir compte de la marée en tant que condition limite aval du modèle hydraulique de l'Uhabia, il est nécessaire de caractériser les différents niveaux de marées envisageables dans la baie.

On rappelle que le niveau maritime à prendre en compte peut être décomposé en :

- Un niveau de marée astronomique ;
- Une surcote correspondant à l'élévation locale et temporaire du niveau de la mer provoquée par les variations du vent et de la pression atmosphérique.

3.2.1 MAREE ASTRONOMIQUE

Le long du littoral basque, l'amplitude moyenne de la marée est de 1,68 m NGF en vives eaux et de -0,33 m NGF en mortes eaux. Le niveau moyen de la mer (NM) est situé à la cote 0,31 m NGF. Le tableau suivant donne les informations des niveaux de marée au port à St-Jean-de-Luz / Ciboure d'après l'annuaire des marées du SHOM.

	Saint-Jean-de-Luz Cotes Terrestres (m NGF)	Bayonne Cotes Terrestres (m NGF)
NM	0,337	0,387
PMME	1,227	1,207
PMVE	2,177	2,107
PHMA	2,797	2,697

Tableau 15 : Conditions générales de marée (annuaire des marées du SHOM consulté le 04/12/2020)

Légende :

- NM : Niveau Moyen
- PMME : Niveau des Plus Hautes Mers de Mortes-eaux (coefficient 45)
- PMM : Niveau des plus hautes mers en marée moyenne (coefficient 70)
- PMVE : Niveau des Plus Hautes Mers de Vives-eaux (coefficient 95)
- PHMA : Niveau des Plus Hautes Mers Astronomiques (coefficient 120)

Les marées au niveau de l'Uhabia sont calculées au prorata de sa distance aux ports de Bayonne et de Socoa.

	Uhabia Cotes Marine (m CM)	Uhabia Cotes Terrestres (m NGF)
NM	2,535	0,36
PMME	3,395	1,22
PMVE	4,325	2,15
PHMA	4,935	2,76

Tableau 16 : Conditions générales de marée à l'exutoire de l'Uhabia

3.2.2 SURCOTE DE TEMPETE

Le niveau d'eau lié à la marée est susceptible d'être modifié par une surcote de tempête engendrée par les variations de la pression atmosphérique. Les surcotes de tempêtes sont extraites d'une analyse du SHOM et du CETMEF, réalisée en 2008, au niveau du marégraphe de Socoa (port de référence de Saint-Jean-de-Luz). Le tableau ci-dessous indique les surcotes en fonction de la période de retour d'un évènement.

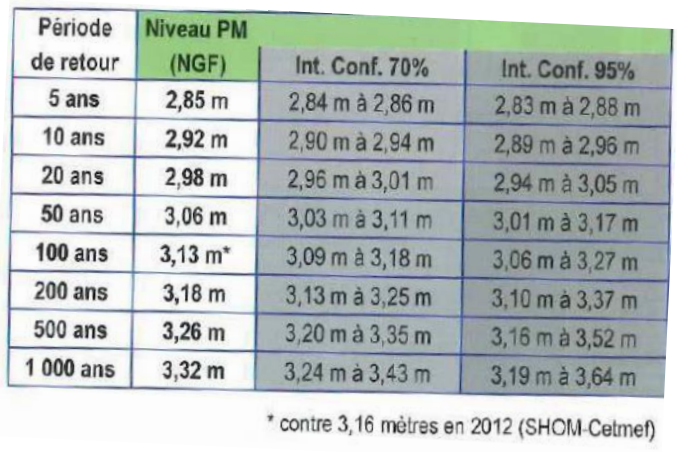
Période de retour	Surcote de tempête
1 an	+0,35 m
10 ans	+0,50 m
50 ans	+0,60 m
100 ans	+0,65 m

Tableau 17 : Estimation des surcotes au niveau du marégraphe de Socoa, port de référence de Saint-Jean-de-Luz (SHOM / CETMEF, 2008)

3.2.3 NIVEAUX MARINS EXTREMES

Les périodes de retour des niveaux extrêmes sont calculées par convolution entre la loi de probabilité des hauteurs de pleines mers prédites et la loi de répartition des surcotes.

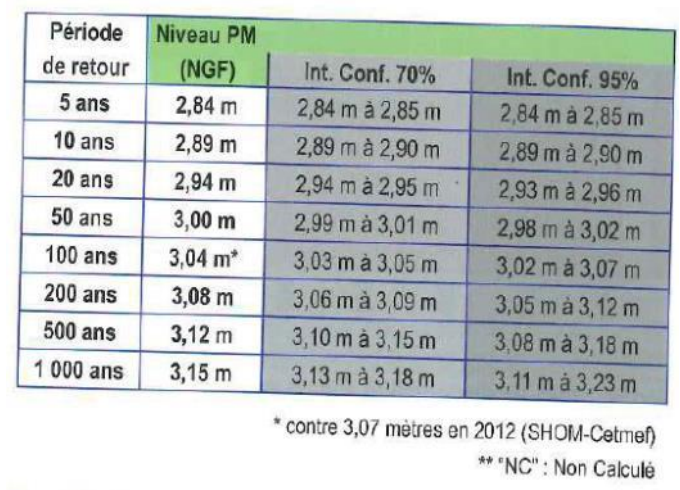
Les niveaux marins extrêmes sont fournis par le SHOM dans son rapport « les niveaux marins extrêmes des côtes de France, CEREMA, 2018 ».



Période de retour	Niveau PM (NGF)	Int. Conf. 70%	Int. Conf. 95%
5 ans	2,85 m	2,84 m à 2,86 m	2,83 m à 2,88 m
10 ans	2,92 m	2,90 m à 2,94 m	2,89 m à 2,96 m
20 ans	2,98 m	2,96 m à 3,01 m	2,94 m à 3,05 m
50 ans	3,06 m	3,03 m à 3,11 m	3,01 m à 3,17 m
100 ans	3,13 m*	3,09 m à 3,18 m	3,06 m à 3,27 m
200 ans	3,18 m	3,13 m à 3,25 m	3,10 m à 3,37 m
500 ans	3,26 m	3,20 m à 3,35 m	3,16 m à 3,52 m
1 000 ans	3,32 m	3,24 m à 3,43 m	3,19 m à 3,64 m

* contre 3,16 mètres en 2012 (SHOM-Cetmef)

Port de Bayonne



Période de retour	Niveau PM (NGF)	Int. Conf. 70%	Int. Conf. 95%
5 ans	2,84 m	2,84 m à 2,85 m	2,84 m à 2,85 m
10 ans	2,89 m	2,89 m à 2,90 m	2,89 m à 2,90 m
20 ans	2,94 m	2,94 m à 2,95 m	2,93 m à 2,96 m
50 ans	3,00 m	2,99 m à 3,01 m	2,98 m à 3,02 m
100 ans	3,04 m*	3,03 m à 3,05 m	3,02 m à 3,07 m
200 ans	3,08 m	3,06 m à 3,09 m	3,05 m à 3,12 m
500 ans	3,12 m	3,10 m à 3,15 m	3,08 m à 3,18 m
1 000 ans	3,15 m	3,13 m à 3,18 m	3,11 m à 3,23 m

* contre 3,07 mètres en 2012 (SHOM-Cetmef)
** "NC" : Non Calculé

Port de Socoa

Figure 18 : Niveaux marins extrêmes

Le niveau centennal à l'exutoire de l'Uhabia est calculé au prorata de sa distance aux ports de Bayonne et de Socoa. Il est défini à 3,07 m NGF.

Période de retour	Niveau marin extrême (marée + surcote)	Niveau réglementaire (marée + surcote + 20 cm)
100 ans	3,07 m NGF	3,27 m NGF

Figure 19 : Niveau marins extrême à l'embouchure de l'Uhabia

Remarque : une surcote réglementaire de 20 cm est ajoutée dans l'estimation des niveaux marins de référence.

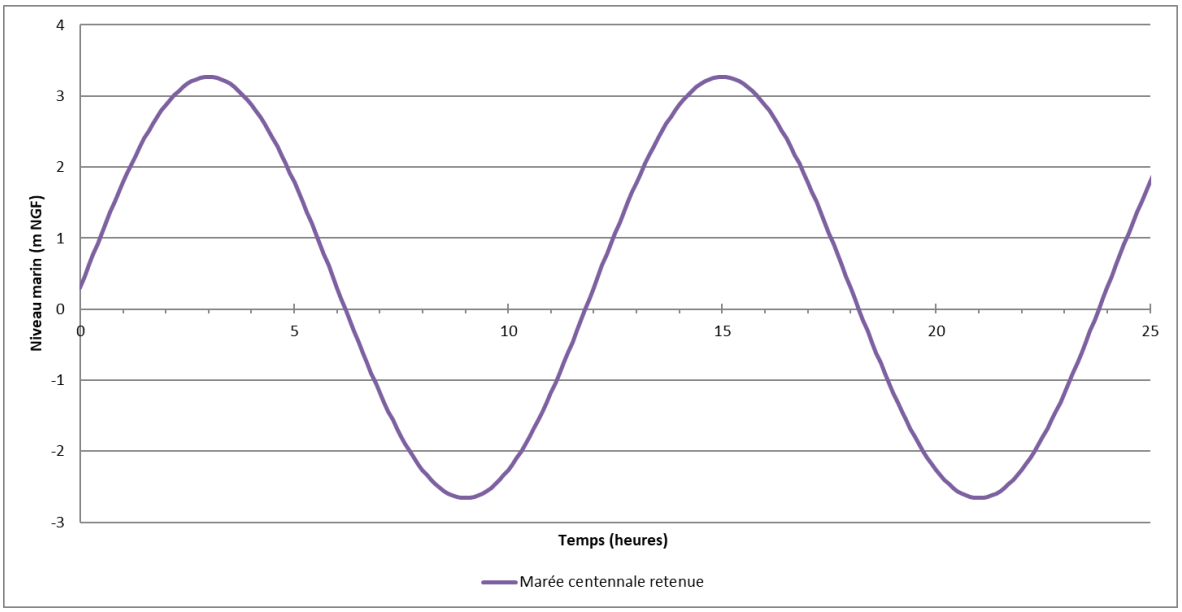


Figure 20 : Marégramme centennal retenu

3.3 CARACTERISATION DE L'EVENEMENT DE REFERENCE

Le PPRI définit la crue de référence comme étant la plus forte crue connue si elle est au moins centennale ou la crue centennale sinon. D'après les informations disponibles sur les études antérieures, aucune crue suffisamment documentée n'a dépassé (ou au moins égalée) la crue centennale.

Pour l'événement fluvial, la condition maritime retenu est une marée de vives eaux (coefficient 95 – niveau marin = 2,15 m NGF) sans surcote de tempête. Le niveau marin correspondant est de 2,5 m NGF, et intègre :

- 20 cm de surcote réglementaire (prise en compte dans les Plans de Prévention des Risques Littoraux dans le cadre de l'aléa actuel),
- 15 à 20 cm de surcote lié aux incertitudes du calcul.

Remarque : Cette condition marine est cohérente avec le TRI Côtiers Basques pour les débordements de la Nivelle.

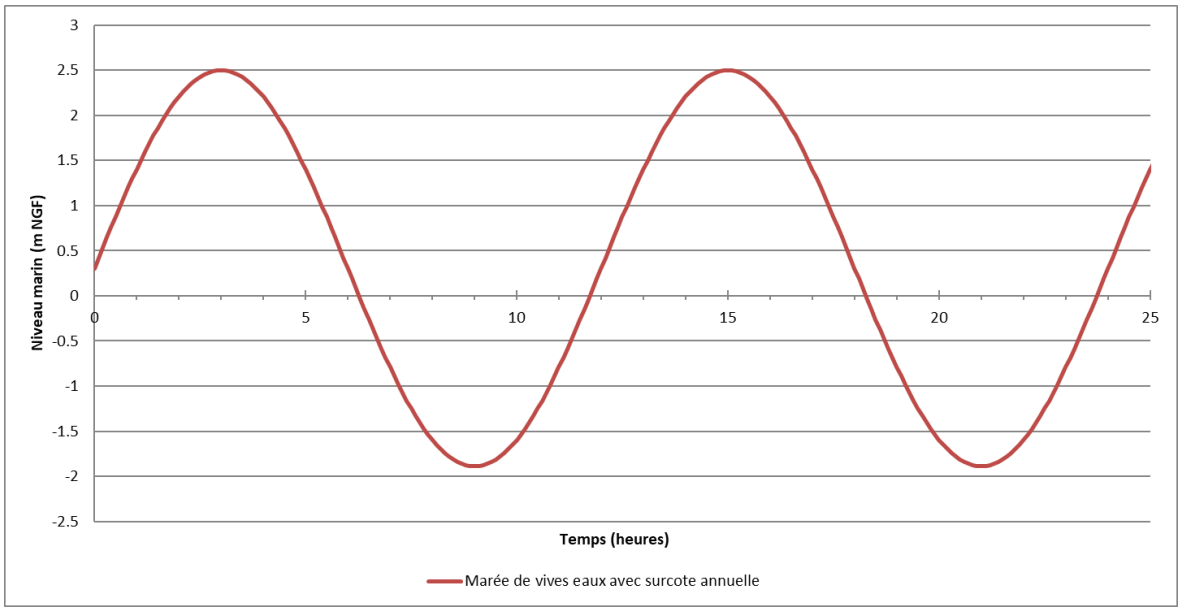


Tableau 18 : Marégramme de vives-eaux retenu

L'intensité des crues historiques étant inférieure à celle de la crue centennale, les événements retenus sont les suivants :

- **Evènement fluvial** : crue centennale en phase avec une marée de coefficient 95 sans surcote ;
- **Évènement fluvial avec embâcles** : crue centennale en phase avec une marée de coefficient 95 sans surcote avec prise en compte du phénomène d'embâcles ;
- **Evènement maritime** : marée centennale et hydrogrammes injectés sur les principaux cours d'eau, dont le débit correspond à la moitié du débit décennal afin que l'effet maritime reste prépondérant.

L'évènement de référence est l'enveloppe de ces 3 évènements.

4 MODELISATION HYDRAULIQUE

4.1 LOGICIEL DE MODELISATION TELEMAC2D

La modélisation par le logiciel TELEMAC-2D permet de calculer les écoulements à surface libre à deux dimensions d'espace horizontales. Ainsi, en chaque point du maillage, la hauteur d'eau et les deux composantes de la vitesse sont calculées.

Il résout les équations de Saint-Venant à l'aide de la méthode des éléments finis ou des volumes finis sur une grille de calcul à éléments triangulaires. Il permet d'effectuer des simulations en régime transitoire aussi bien qu'en régime permanent.

Le logiciel permet de prendre en compte différents phénomènes physiques, qui peuvent être, dans le cas présent :

- Intégration de la rugosité de fond ;
- Prise en compte des différents régimes d'écoulement (torrentiel / fluvial) ;
- Prise en compte de zones sèches dans le calcul, plaines inondables, îlots ;
- Traitement des singularités produites par des ouvrages hydrauliques (seuils, digues, ponts…) par des routines qui sont modifiables.

4.2 DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE

L'emprise du modèle, d'une surface d'environ 7 km², intègre :

- L'Uhabia, depuis le lieu-dit Ziburriagako Errota (Scan25 de l'IGN), sur un linéaire d'environ 7 km jusqu'à son exutoire dans l'océan Atlantique, sur la commune de Bidart ;
- Le Zirikolazko erreka puis l'Alhorgako erreka, sur un linéaire d'environ 7 km depuis l'amont d'Ahetze jusqu'à la confluence avec l'Uhabia ;
- L'Uroneko à Ahetze, dans sa partie aval jusqu'à la confluence avec le Zirikolazko erreka.

La figure suivante présente l'emprise du modèle hydraulique construit.

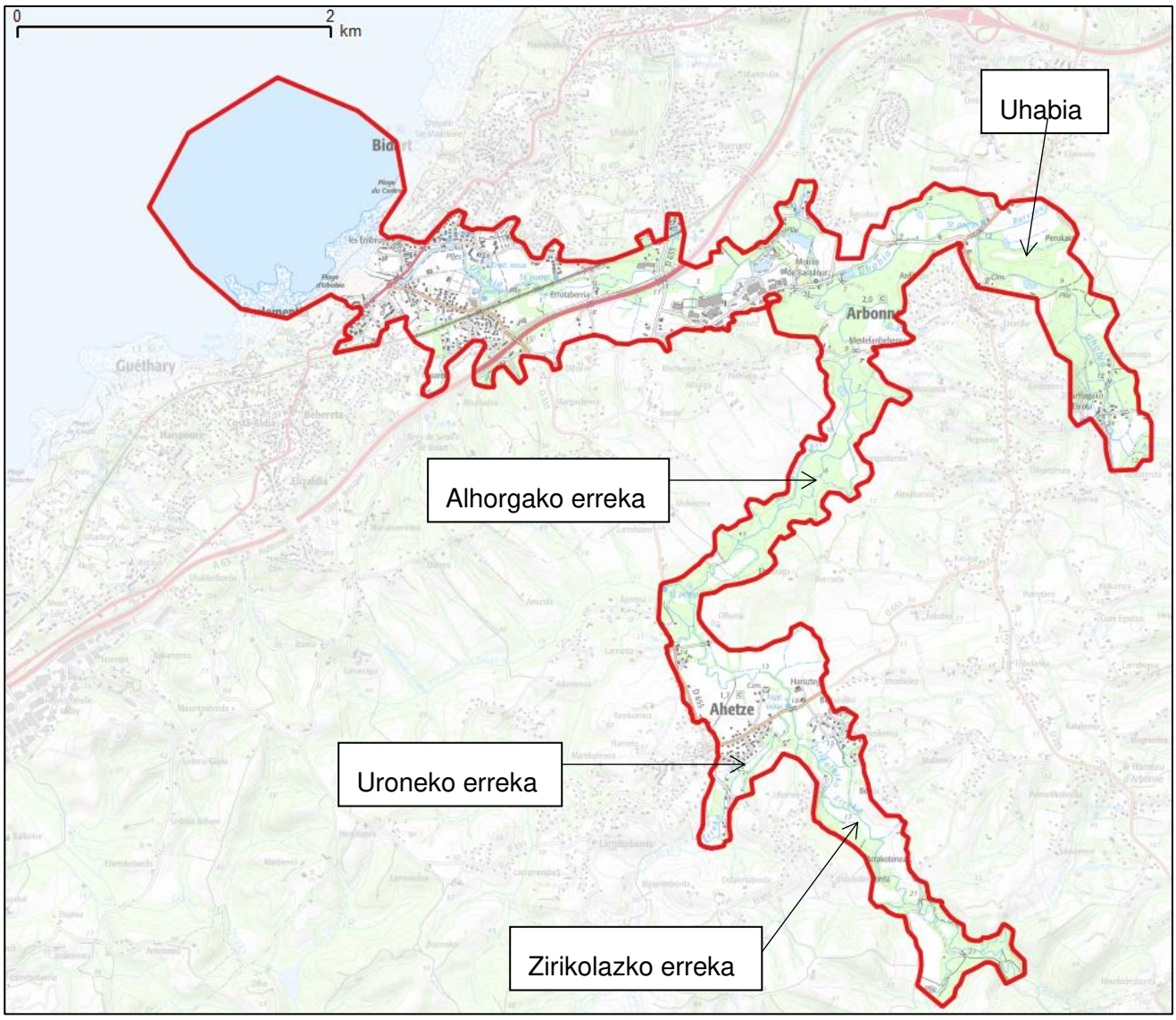


Figure 21 : Emprise du modèle TELEMAC 2D de l'Uhabia

4.3 DONNEES TOPOGRAPHIQUES

Les données topographiques à disposition et utilisées en lit majeur sont les suivantes :

- Le LIDAR littoral (LITTO), au pas de 1 m, datant de 2013. Il couvre la zone aval de la modélisation hydraulique (de la zone d'activité de Bassilour à l'océan). Ce lidar est utilisé pour créer le Modèle Numérique de Terrain (MNT) du lit majeur ;

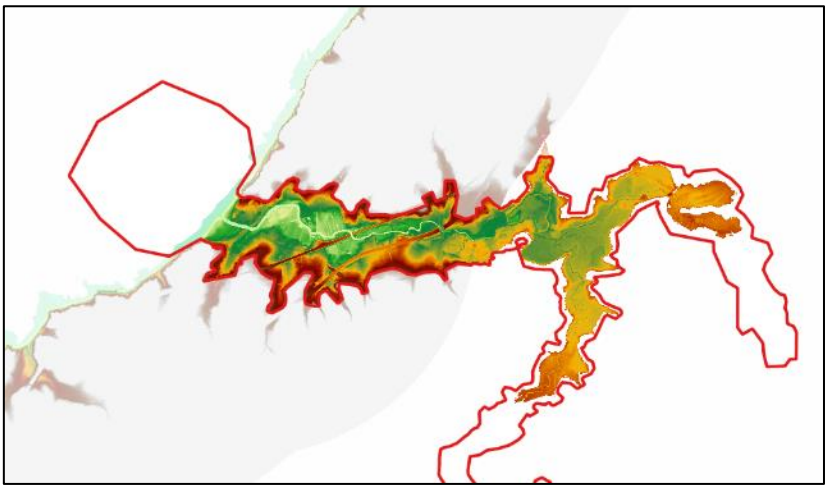


Figure 22 : Emprise du LIDAR littoral (LITTO)

- 4 lidars (découpés par zone), au pas de 1 m, sont utilisés en lit majeur, sur les secteurs non couverts par le LITTO. Ces lidars sont extraits de l'étude de faisabilité d'ouvrages de rétention sur le bassin de l'Uhabia datant de 2013 / 2014[3] ;

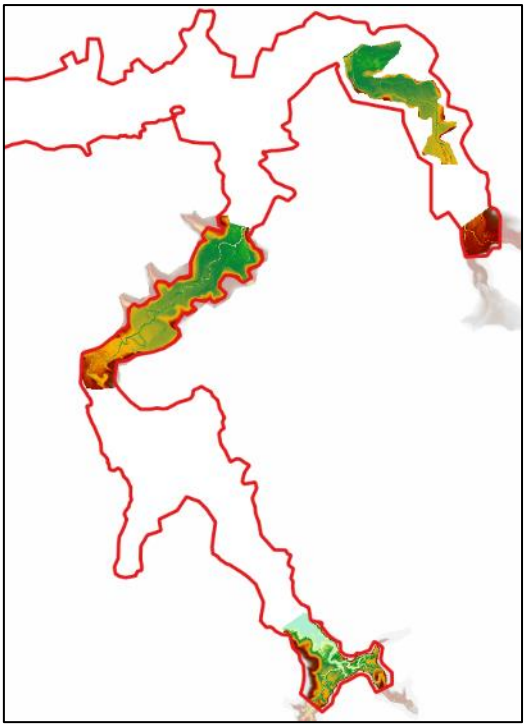


Figure 23 : Emprise des 4 lidars par zone au pas de 1m

- Les levés complémentaires réalisés dans le cadre de la présente étude, par le cabinet de géomètres-experts Biak Topo, à l'automne 2017. Ils permettent de compléter les secteurs non couverts par le LITTO et les 4 zones relevées en 2013 :

[3] Ouvrages de rétention des crues sur le bassin versant de l'Uhabia – Étude de faisabilité, Artélia, Juin 2014

- Relevés par drone sur le Zirikolazko erreka au niveau du bourg d'Ahetze ;

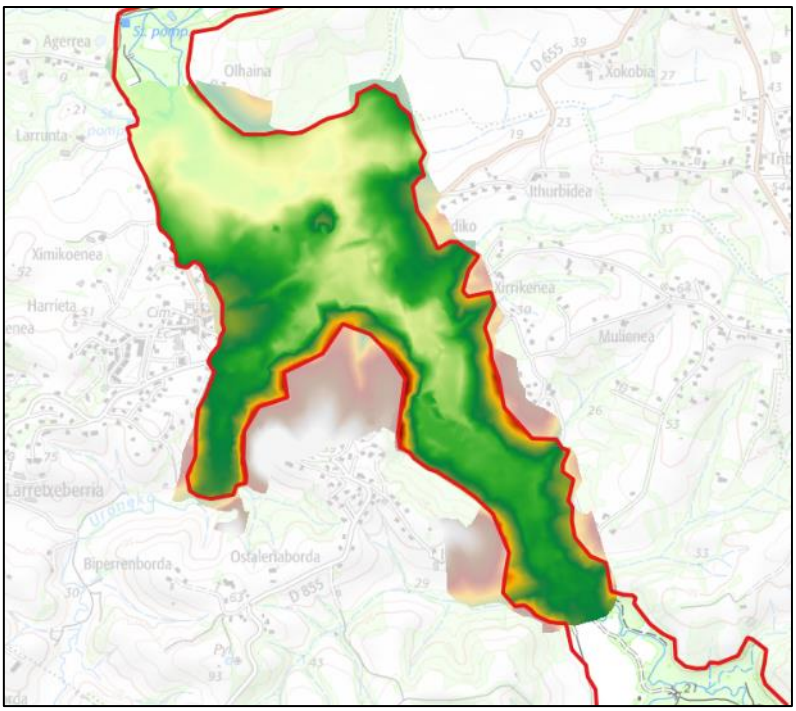


Figure 24 : Compléments topographiques sur le Zirikolazko

- Relevés par drone dans le secteur d'Arbonne pour compléter le LITTO ;

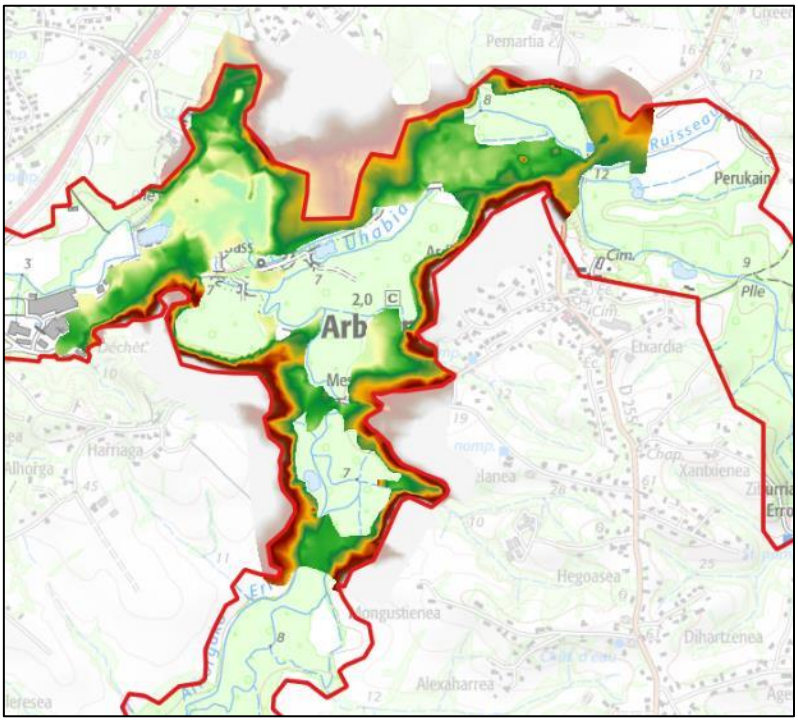


Figure 25 : Compléments topographiques sur l'Uhabia à Arbonne

- Relevés sur le secteur amont de l'Uhabia (amont du bourg d'Arbonne).

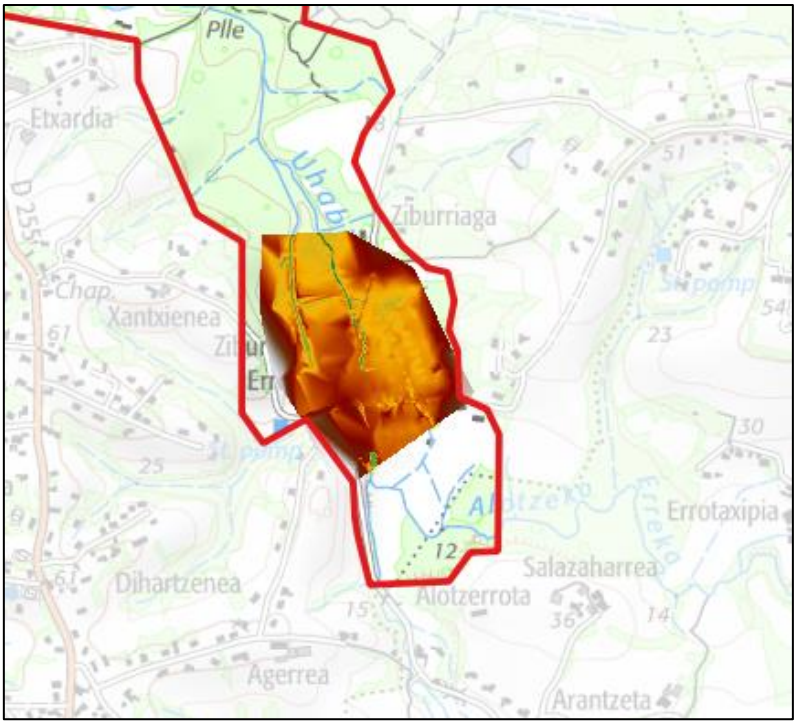


Figure 26 : Compléments topographiques sur l'Uhabia en amont d'Arbonne

Remarque : En compléments, sur les secteurs qui ne présentent aucune donnée topographique (en extrémité de lit majeur souvent), les courbes de niveau du SCAN25 de l'IGN ont été digitalisées puis interpolées.

Par ailleurs, les différentes sources de données bathymétriques ont été compilées. Les profils levés par le cabinet de géomètre-expert Biak Topo en 2017 sont interpolés linéairement selon l'axe des cours d'eau. Le semi de points est ensuite interpolé pour obtenir un MNT bathymétrique de l'Uhabia et de ses affluents.

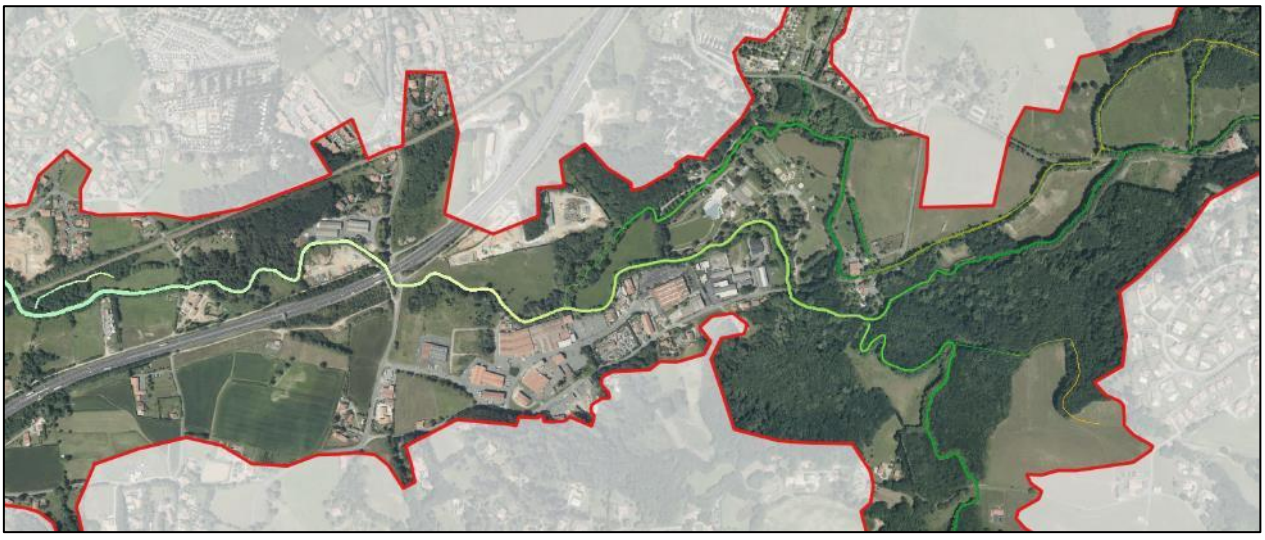


Figure 27 : Illustration du MNT bathymétrique sur le secteur d'Arbonne

4.4 CONSTRUCTION DU MAILLAGE DU MODELE

4.4.1 LIGNES DE STRUCTURE DU MAILLAGE

Le maillage est réalisé à l'aide d'un pré-processeur, le mailleur Matisse. Ce dernier s'appuie sur des lignes qui vont permettre de structurer le maillage mais aussi de le raffiner dans des zones spécifiques.

Dans le cas de la modélisation de l'Uhabia, les lignes de structure sont les suivantes :

- Les remblais routiers / autoroutiers, la voie ferrée, ou encore tous autres remblais susceptibles de jouer un rôle dans la dynamique des écoulements en lit majeur ;
- Les digues identifiées sur le terrain ou à l'aide des différentes sources de données topographiques, dans le secteur du moulin de Bassilour.

De plus, le maillage est raffiné par endroit afin d'intégrer des éléments particuliers comme :

- Les zones à enjeux ;
- Les ouvrages du type culées des ponts ou encore les piles des ponts en lit mineur.

La figure suivante présente en orange les lignes de structures (remblais, routes…), en noir les zones à enjeux où le maillage sera raffiné, et en bleu les berges des cours d'eau.

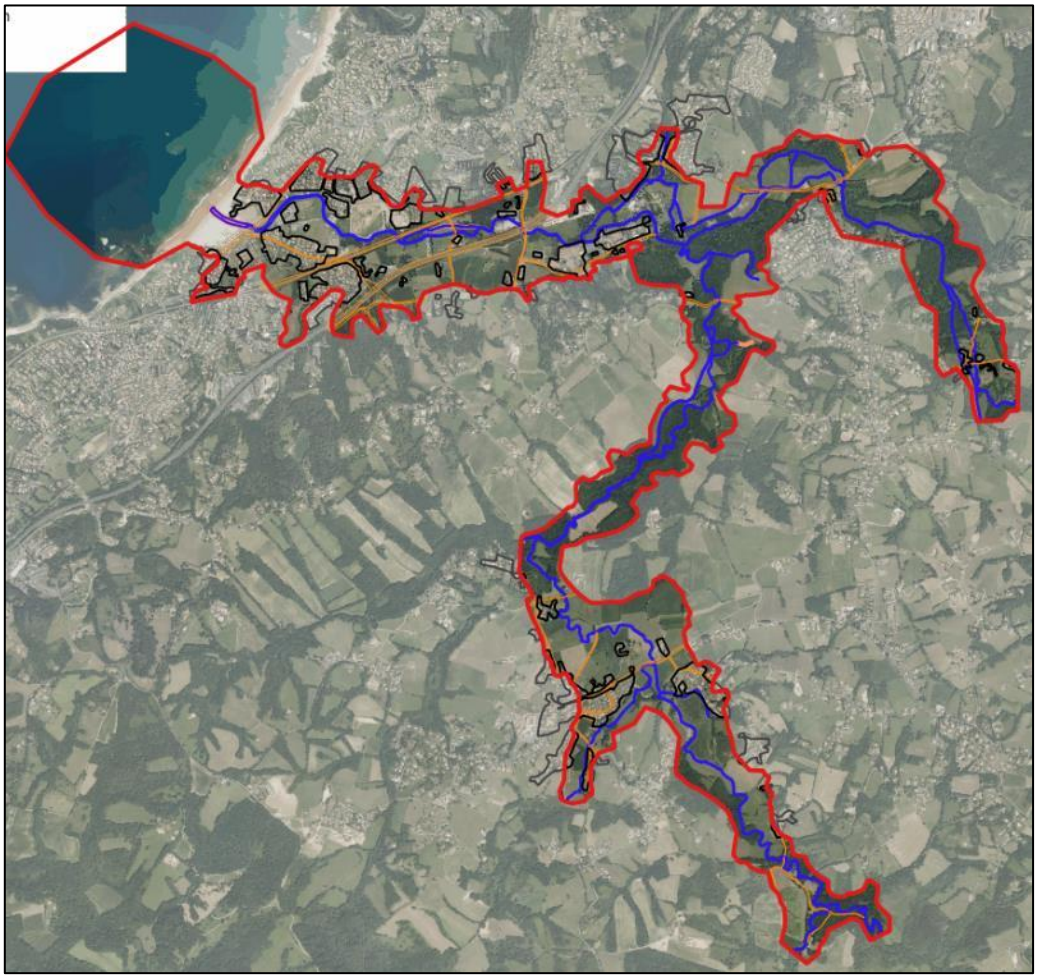


Figure 28 : Lignes de structure du maillage du modèle hydraulique 2D de l'Uhabia

4.4.2 MAILLAGE

Le maillage final comporte près de 282 000 nœuds et 560 000 mailles.

La taille moyenne des mailles dépend des éléments / structures modélisées :

- Entre 1 et 5 m en lit mineur et sur les berges ;
- 10 à 15 m sur les infrastructures routières ou ferroviaires ;
- 15 m dans les zones à enjeux ;
- 25 à 40 m en champ majeur et dans l'océan.

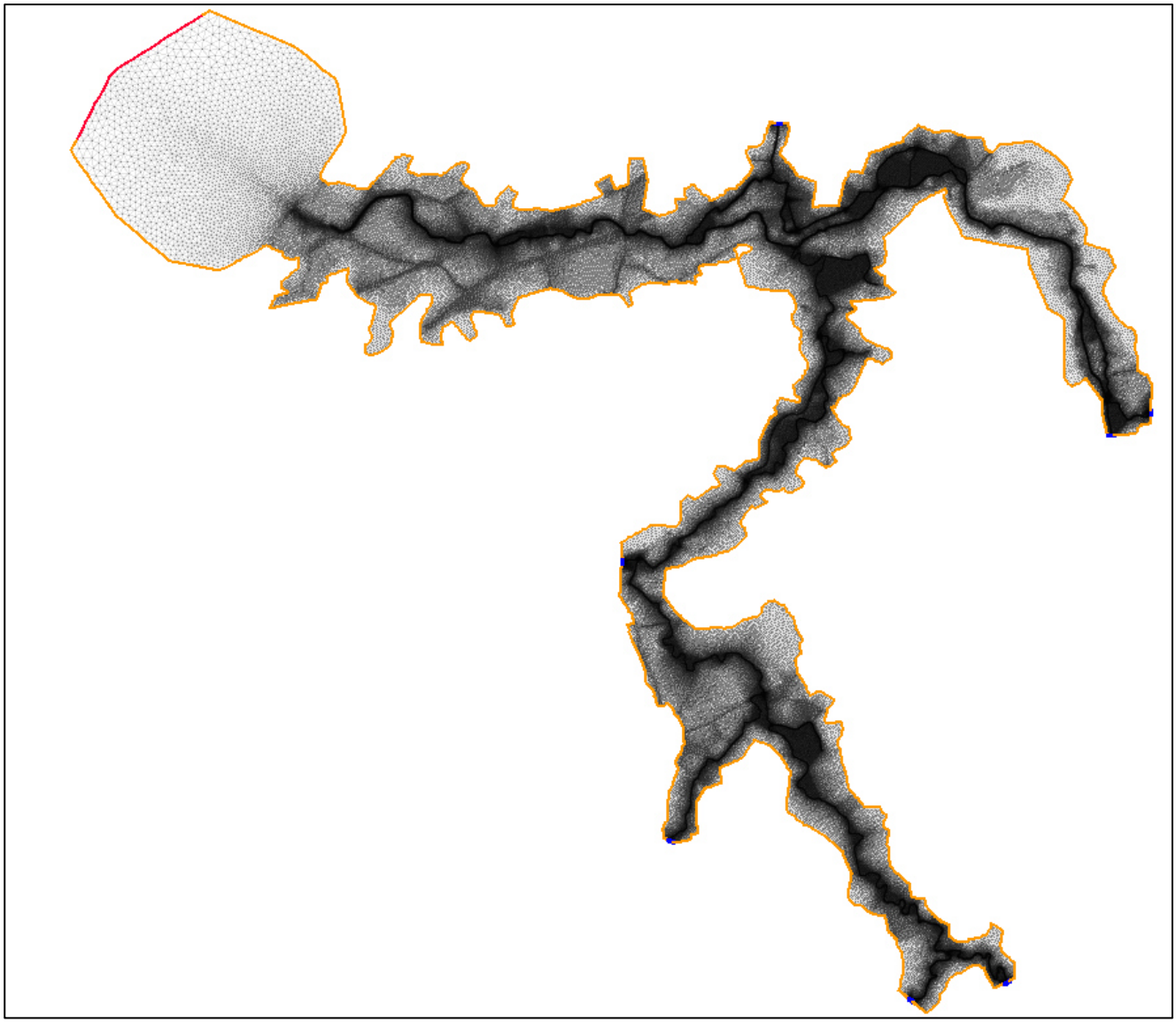


Figure 29 : Visualisation du maillage final du modèle hydraulique 2D de l'Uhabia

4.4.3 INTEGRATION DE LA TOPOGRAPHIE

La topographie de chaque nœud du maillage est ensuite mise à jour avec les différentes données bathymétriques / topographiques présentées ci-avant.

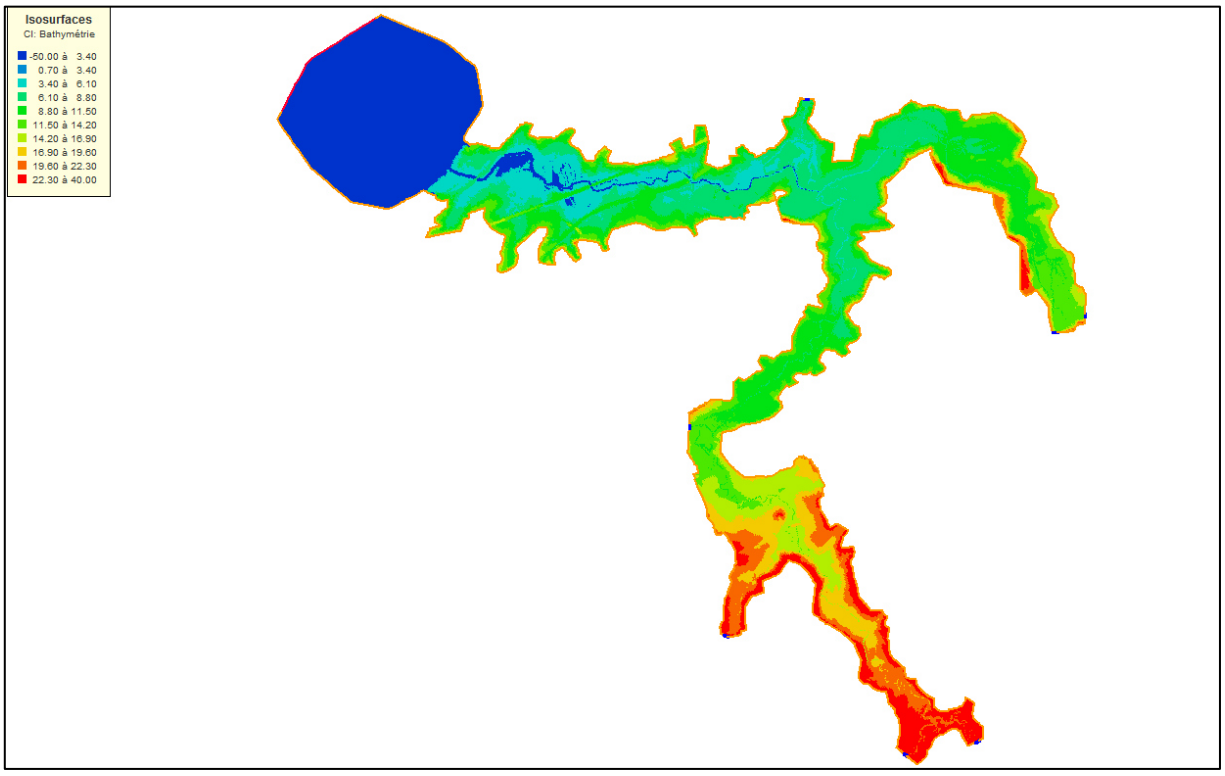


Figure 30 : Modèle 2D après intégration de la topographie (en m NGF)

4.5 PARAMETRES DES MODELES HYDRAULIQUES

4.5.1 SYSTEME D'ENDIGUEMENT / MERLONS NON-CLASSES

A notre connaissance, il n'existe pas de systèmes d'endiguement classés sur la zone d'étude. Les merlons en lit majeur sont considérés transparents.

Les merlons non classés faisant obstacle à l'écoulement sont indiqués. En arrière de ces obstacles, une bande de sécurité est indiquée. Sa largeur est définie par report de la cote de crête de l'obstacle sur le lit majeur avec une largeur maximale envisagée de 100 fois la hauteur moyenne de l'obstacle

4.5.2 CONDITIONS AUX LIMITES

4.5.2.1 Evènement fluvial

Le modèle est exploité en régime transitoire. Les conditions aux limites du modèle sont les suivantes :

- Des hydrogrammes sont injectés sur l'amont des principaux cours d'eau (Uhabia, Zirikolako erreka, Uroneko erreka) correspondants à une crue de période de retour 100 ans ;
- Des hydrogrammes sont également injectés dans le modèle même, afin de prendre en compte les apports intermédiaires des sous bassins versants ;
- Une marée de vives eaux (coeff. 95 – niveau de 2,5 m NGF) est imposée en aval.

La figure suivante présente l'hydrogramme entrant, pour la période de retour considérée (100 ans) ainsi que le niveau de marée aval. Ces conditions ont été déterminées dans le cadre de l'étude hydrologique préalable à la modélisation [2][4].

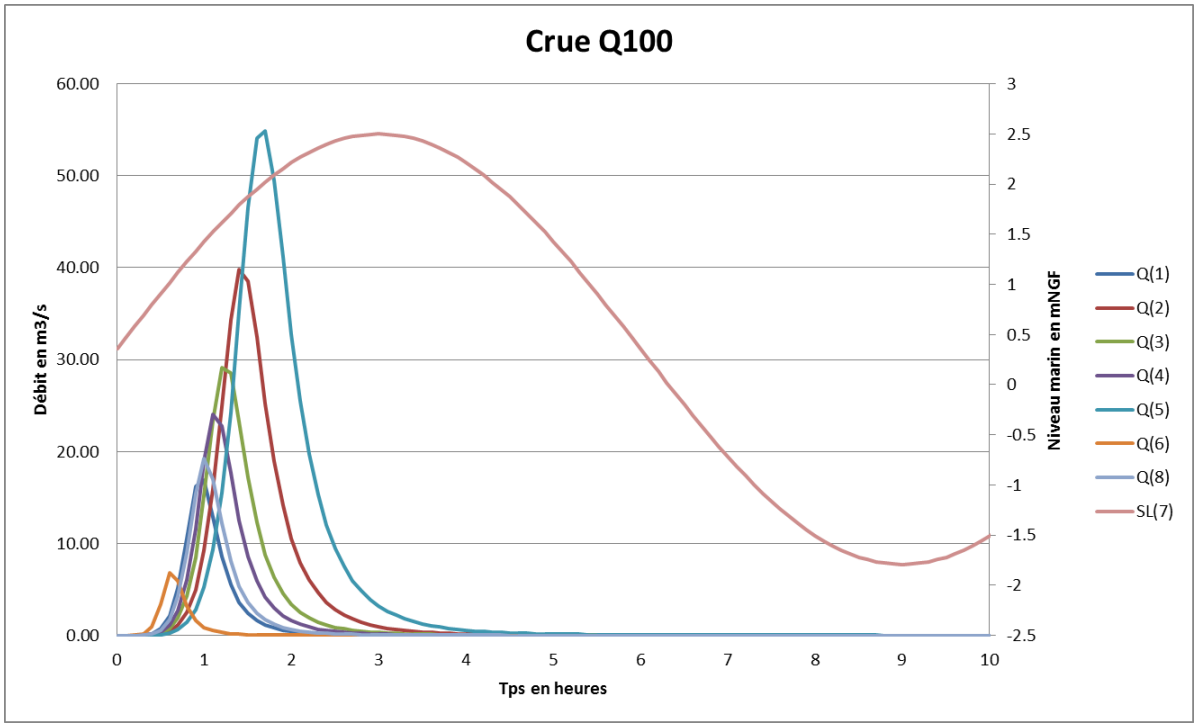


Figure 31 : Conditions aux limites pour l'évènement fluvial

[4] Le crochet [2] fait référence à l'étude : Analyse du risque inondation sur l'agglomération sud pays basque et diagnostic des endiguements – Synthèse hydrologique, ISL, rapport 16F-135-RS-2

La figure suivante illustre les situations des différentes conditions aux limites. Les numéros permettent d'identifier les frontières. Cette numérotation est reprise dans les graphiques d'illustration des hydrogrammes de crues (ci-après).

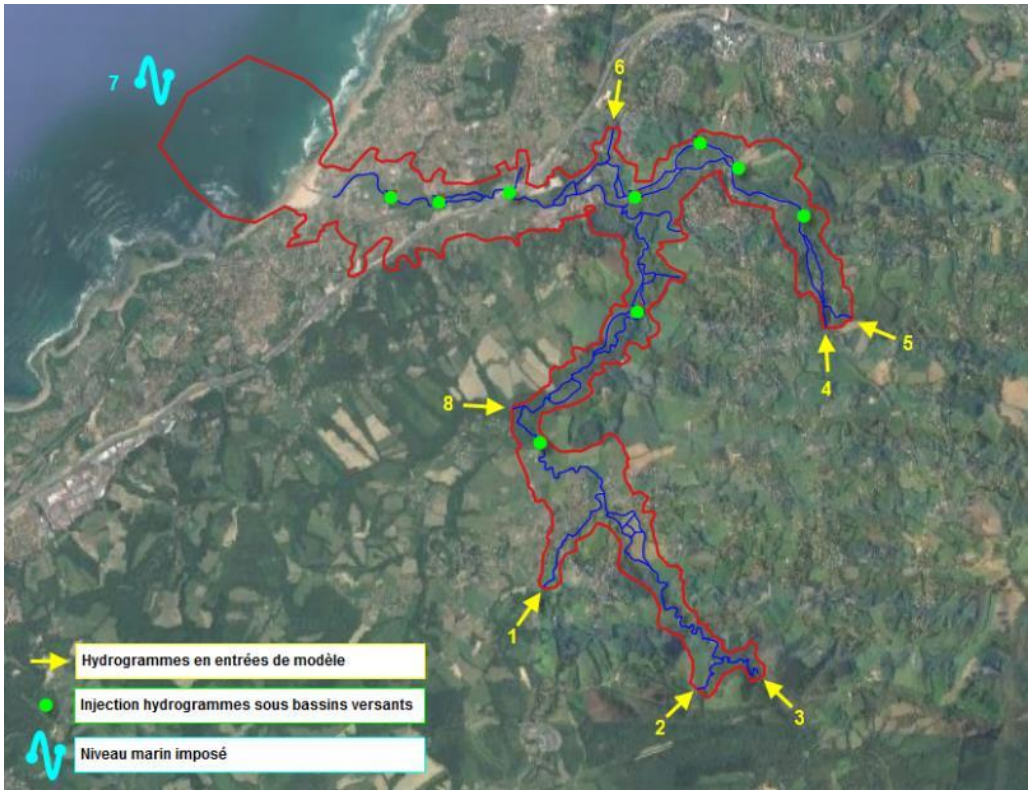


Figure 32 : Schématisation des injections de débits dans le modèle

4.5.2.2 Evènement maritime

Le modèle est exploité en régime transitoire. Les conditions aux limites du modèle sont les suivantes :

- Des hydrogrammes sont injectés sur l'amont des principaux cours d'eau (Uhabia, Zirikolako erreka, Uroneko erreka) le débit injecté est la moitié du débit décennal pour que l'effet maritime reste prépondérant ;
- Une marée centennale, dont le niveau atteint 3,27 m NGF est imposée en aval (en intégrant une marge d'erreur de 20 cm, d'après le paragraphe 3.2.3).

4.5.3 COEFFICIENTS DE RUGOSITE

4.5.3.1 Modèle global

Les coefficients de rugosité (ou coefficients de Strickler) traduisent les propriétés de la surface du lit mineur / majeur du cours d'eau dans le modèle hydraulique.

Le tableau et la figure ci-après exposent les coefficients de Strickler retenus. Ces coefficients de Strickler sont obtenus après calage du modèle hydraulique.

Secteur	Strickler
Lit mineur des cours d'eau	20 10 de l'amont de la voie ferrée à l'amont de la zone Bassilour
Secteur maritime	50
Zones urbanisées	8
Zones boisées	10
Zones de prairie	15
Infrastructures routières ou ferroviaires	30

Tableau 19 : Coefficient de Strickler retenus

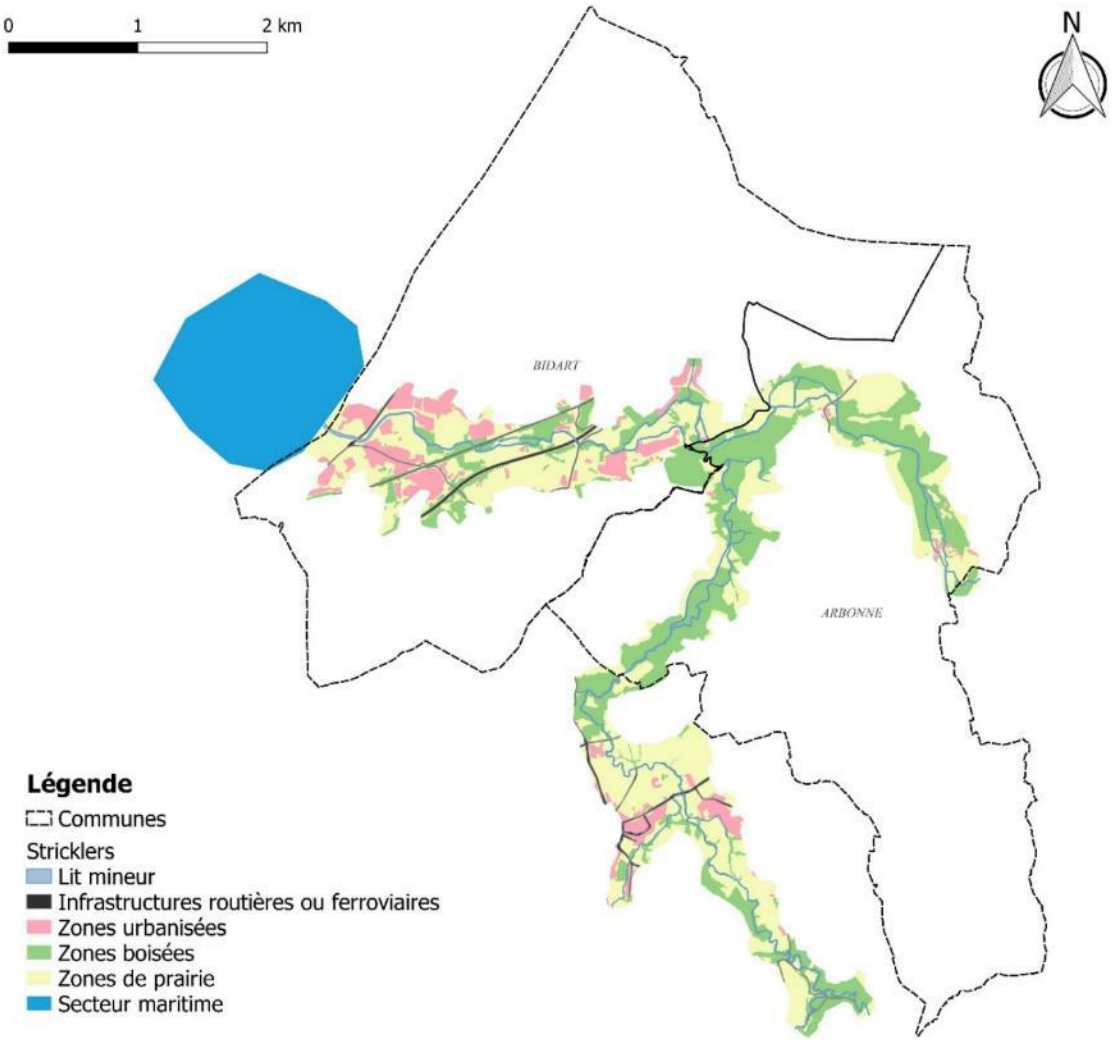


Figure 33 : Vue générale des coefficients de Strickler

4.5.3.2 Scénario « embâcles »

Dans le cadre du scénario « embâcles » modélisé pour définir la sensibilité de l'aléa au risque de fixation d'embâcles, le coefficient de rugosité du lit mineur au niveau de l'ensemble des ouvrages est modifié. En l'absence de retour d'expérience sur l'embâclage des ouvrages, cet effet est intégré comme une forte augmentation du frottement.

Il est précisé dans le document « *Guide for Selecting Manning's Roughness Coefficients for Natural Channels and Flood Plains»* publié par le « *United States Geological Survey Water-Supply Paper* » qu'une obstruction appréciable de la section d'écoulement (entre 15 et 50 %) occasionne une augmentation du coefficient de Manning comprise entre 0,02 et 0,03 ce qui aboutirait, pour les frottements retenus dans le cadre de l'étude, à des coefficients de Strickler entre 7 et 12. Au vu des incertitudes de cette estimation, un coefficient sécuritaire de 5 est retenu.

Les conditions aux limites correspondant à l'évènement fluvial présentées au paragraphe 4.5.2.1 sont reprises, mais le coefficient de Strickler du lit mineur est fixé à 5 au niveau des ouvrages dans la zone d'étude.

La Figure 34 présente donc les coefficients de Strickler retenus, et la localisation des ouvrages modélisés pour le scénario « embâcles » :

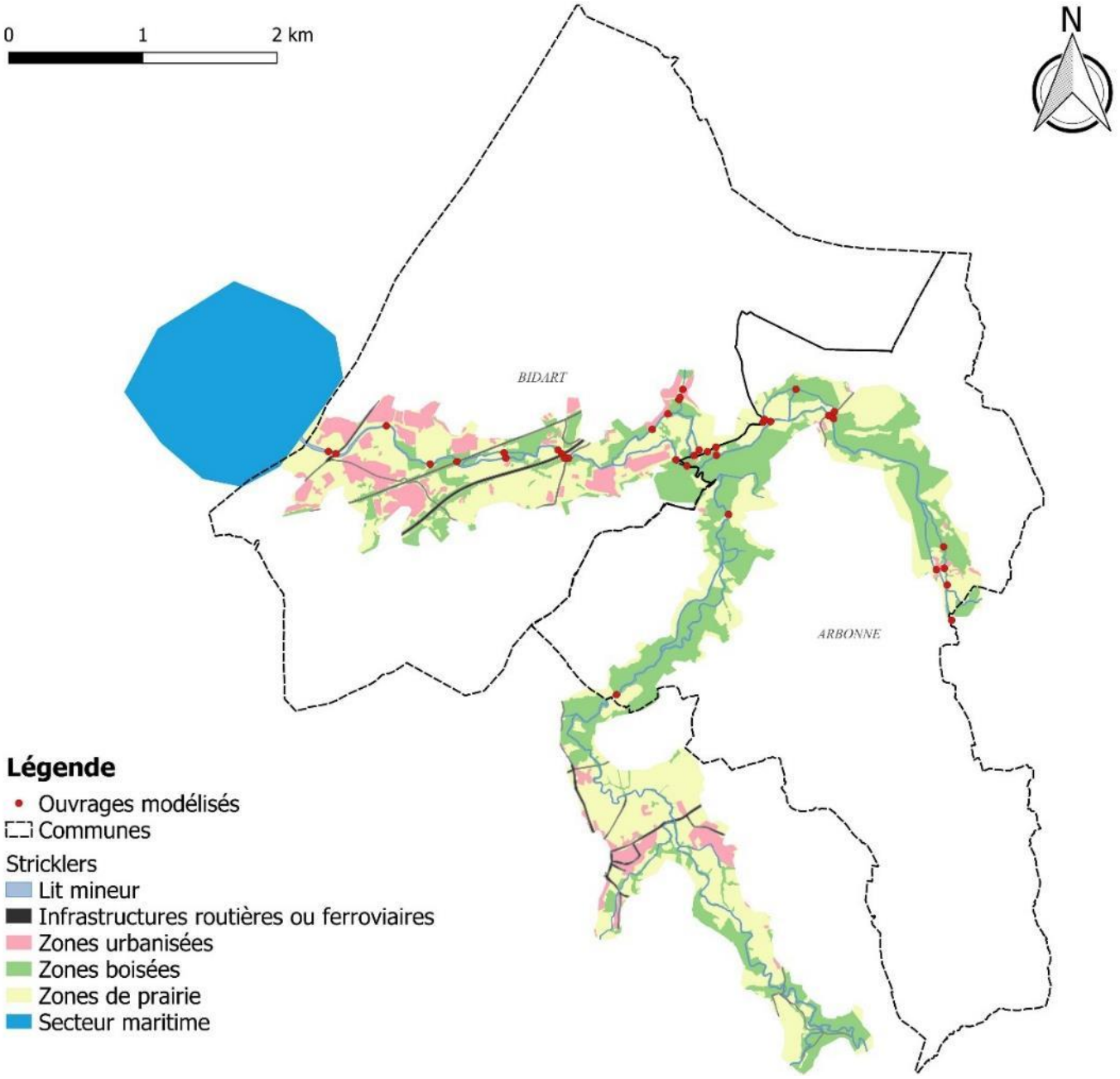


Figure 34 : Vue générale des coefficients de Strickler et localisation des ouvrages modélisés pour le scénario « embâcles »

4.5.4 PRISE EN COMPTE DES OUVRAGES DANS LE MODELE

Plusieurs ouvrages hydrauliques sont présents sur l'Uhabia dans l'emprise de modélisation. Ces ouvrages sont donc intégrés au modèle hydraulique, soit topographiquement dans le cas où ils ne rentrent pas en charge (pont de l'A63 par exemple), soit via une routine intégrée au modèle hydraulique. La figure suivante présente la localisation des différents ouvrages identifiés.

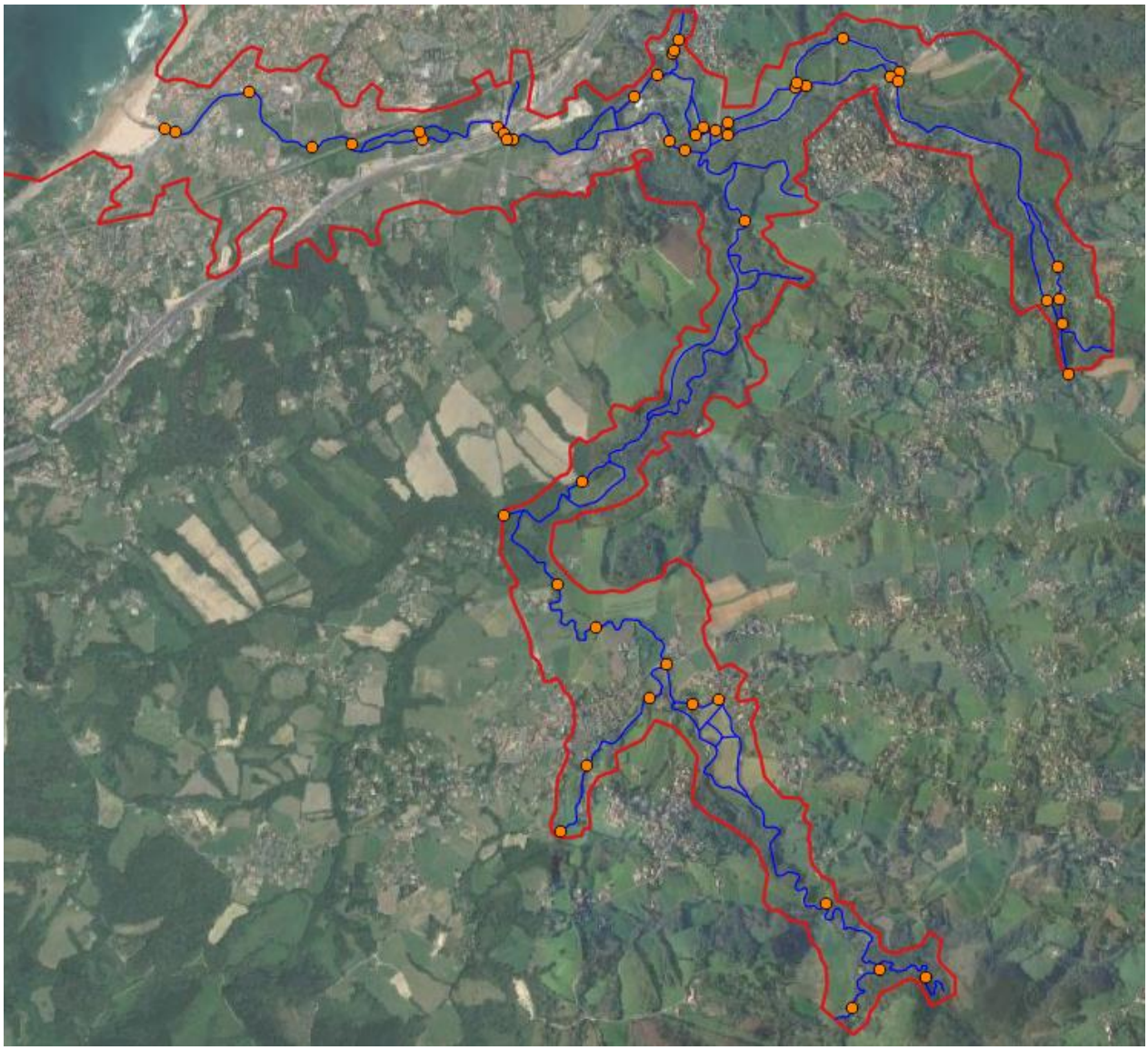


Figure 35 : Localisation des ouvrages pris en compte dans le modèle hydraulique 2D de l'Uhabia

5 CALAGE DU MODELE HYDRAULIQUE

5.1 PREAMBULE

Le modèle hydraulique est calé en deux temps :

- Un calage sur les repères de crues disponibles sur le territoire de modélisation ;
- Un calage en débit de long des linéaires des cours d'eau.

5.2 LES REPERES DE CRUES

5.2.1 PRINCIPE

Nous disposons de peu d'évènements historiques documentés (estimation du débit de pointe, repère de crue) sur l'ensemble du domaine de modélisation. Toutefois, des éléments existent sur deux secteurs : le quartier Ziburia en amont d'Arbonne pour l'évènement de mai 2007, et la zone d'activité Bassilour à Bidart pour la crue de mai 2010.

Ces repères de crues ont été recueillis dans les études antérieures :

- Etude hydraulique d'ISL sur la zone d'activités de Bassilour[5] ;
- Étude hydraulique de Safège sur le quartier Ziburia[6].

La Figure 36 présente les repères de crues disponibles ainsi que l'estimation du débit correspondant :

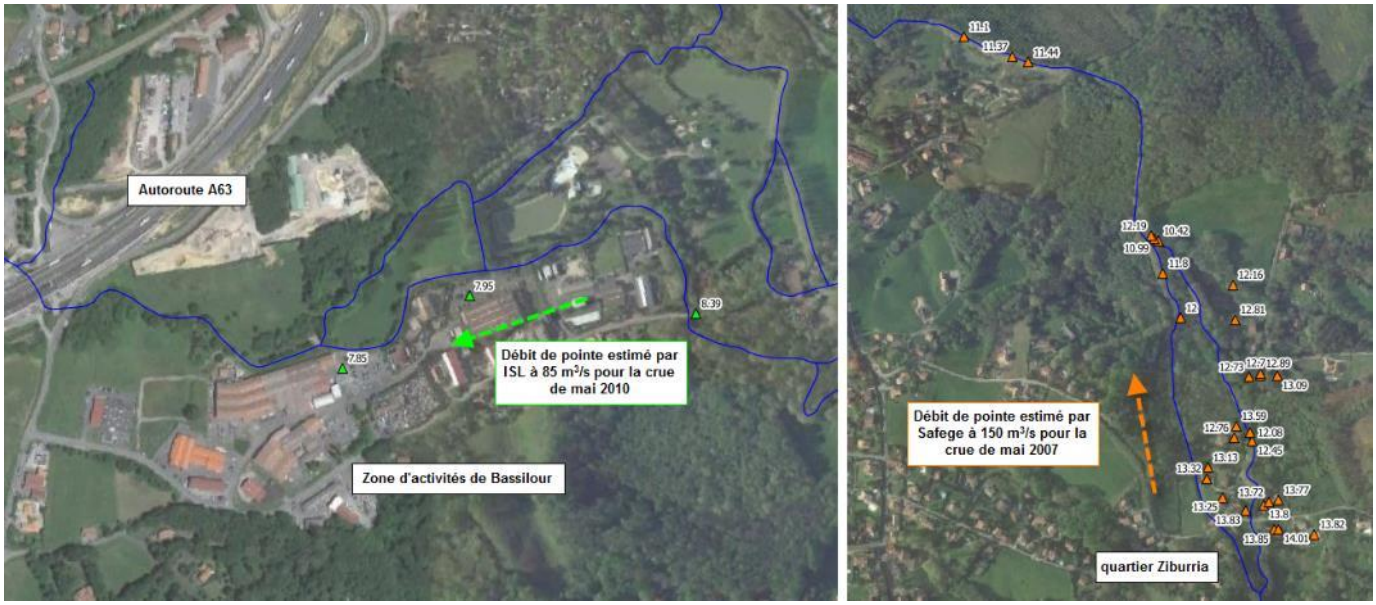


Figure 36 : Débits de pointe et repères de crues pour les évènements de mai 2007 et mai 2010

Le calage du modèle hydraulique (coefficients de Strickler) est alors réalisé en régime permanent sur la base des informations disponibles pour ces deux évènements.

[5] Étude du risque inondation sur la zone d'activités de Bassilour, ISL, Juillet 2011
[6] Maîtrise d'œuvre quartier Ziburria à Arbonne : Étude hydraulique, Safege, Mars 2015

Remarque : Pour l'évènement de mai 2010, nous disposons seulement de trois repères de crues, et des changements substantiels ont été opérés sur le secteur (modifications des ouvrages hydrauliques de la RD655 et de l'A63 en aval de la zone d'activités). Par conséquent, les résultats de la modélisation hydraulique peuvent présenter des écarts par rapport à la réalité.

5.2.2 CALAGE – SECTEUR ZIBURRIA

Les figures suivantes présentent la ligne d'eau au droit du quartier Ziburria ainsi que les cotes modélisées au niveau de chaque repère de crue, issue du calage du modèle pour la crue de mai 2007.

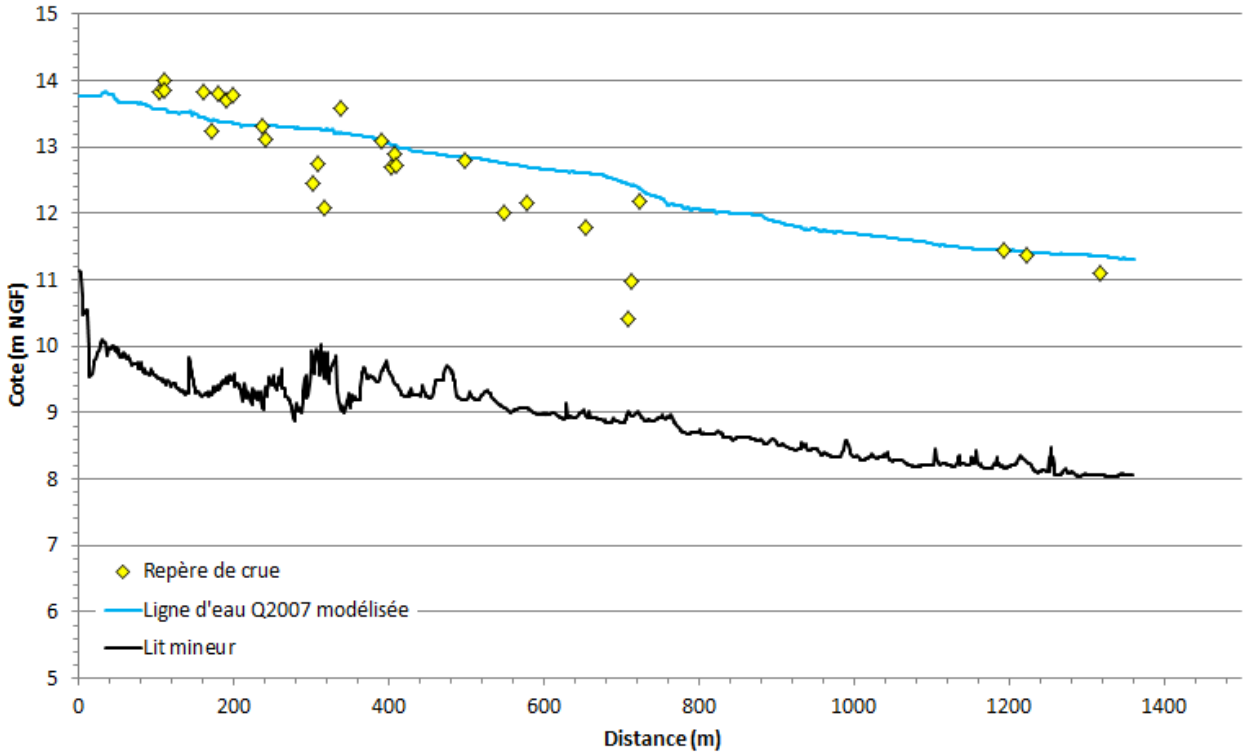


Figure 37 : Profil en long de la crue de mai 2007 sur le secteur de Ziburria et repères de crue



Cote observée (m NGF)	Cote modélisée (m NGF)	DeltaZ (m)	DeltaZ Absolu (m)
13.82	13.64	-0.18	0.18
14.01	13.69	-0.32	0.32
13.85	13.48	-0.37	0.37
13.83	13.45	-0.38	0.38
13.8	13.42	-0.38	0.38
13.72	13.41	-0.31	0.31
13.77	13.4	-0.37	0.37
13.25	13.32	0.07	0.07
13.32	13.12	-0.2	0.2
13.13	13.12	-0.01	0.01
12.45	13.28		
12.76	13.26	0.5	0.5
12.08	13.27		
13.59	13.21	-0.38	0.38
12.73	13.07	0.34	0.34
12.7	13.22	0.52	0.52
12.89	13.23	0.34	0.34
13.09	13.27	0.18	0.18
12.81	12.82	0.01	0.01
12	12.69	0.69	0.69
12.16	12.7	0.54	0.54
11.8	12.53	0.73	0.73
10.42	12.44		
10.99	12.42		
12.19	12.41	0.22	0.22
11.44	11.45	0.01	0.01
11.37	11.41	0.04	0.04
11.1	11.37	0.27	0.27

Figure 38 : Comparaison des niveaux observés aux niveaux modélisés au droit de Ziburria

Le calage du modèle hydraulique donne lieu à :

- Un écart moyen d'environ 6 cm sur l'ensemble des repères de crues ;
- Un écart absolu (moyenne de la valeur absolue des écarts) de +30 cm sur l'ensemble des repères de crues.

Remarque : Comme le montre la Figure 40 ci-avant, certains repères de crue relevés ne semblent pas cohérents avec les repères amont / aval en zone proche (ils sont renseignés en italiques dans la table). Ces repères ont été volontairement retirés de l'analyse car ils paraissent douteux. D'autres ont été conservés malgré le fait qu'ils présentent également des écarts importants. Sur ce sujet, nous n'avons aucune information sur la fiabilité des repères de crue.

Pour le secteur Ziburria, le calage du modèle conduit aux coefficients de Strickler présentés ci-avant (cf. paragraphe 4.5.3 page 42). Ces coefficients de Strickler sont retenus pour caractériser les propriétés du fond sur les secteurs :

- De l'Uhabia en amont de la zone d'activité de Bassilour ;
- Du Zirikolazko erreka et de l'Alhorgako erreka en amont de la confluence avec l'Uhabia ;
- Sur le secteur aval de l'Uhabia, en aval du pont de la voie ferrée.

5.2.3 CALAGE – SECTEUR BASSILOUR

Les figures suivantes présentent la ligne d'eau au droit de la zone d'activité de Bassilour ainsi que les cotes modélisées au niveau de chaque repère de crue, issue du calage du modèle pour la crue de mai 2010.

Pour ce secteur, et afin de s'approcher des repères de crues, il a été nécessaire de modifier les coefficients de Strickler, en les abaissant de manière importante en lit mineur / majeur. Ainsi, les coefficients de Strickler pris en considération sont :

- Pour le lit mineur : K = 10 ;
- Pour le lit majeur :
  - Zone d'activité : K = 8 ;
  - Zone boisée : K = 5.

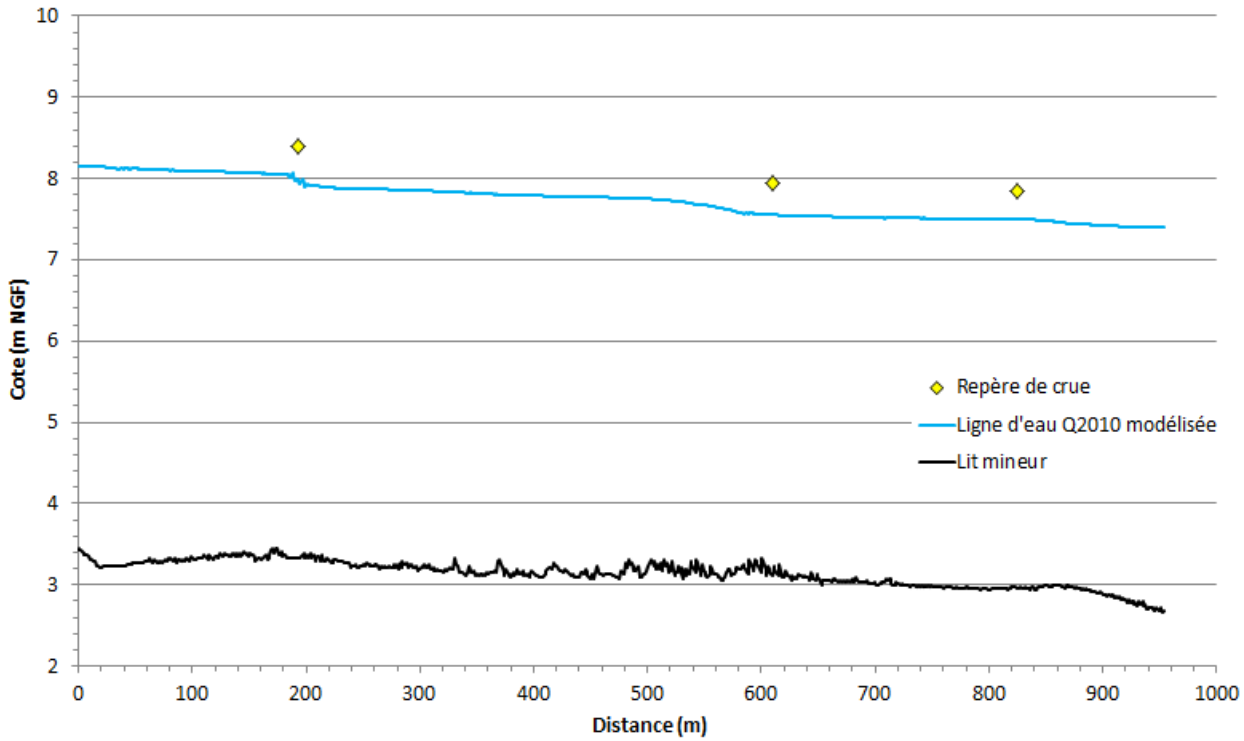


Figure 39 : Profil en long de la crue de mai 2010 sur la zone d'activité de Bassilour et repères de crue



Cote observée (m NGF)	Cote modélisée (m NGF)	DeltaZ (m)	DeltaZ Absolu (m)
7.85	7.5	-0.35	0.35
7.95	7.7	-0.25	0.25
8.39	8.05	-0.34	0.34

Figure 40 : Comparaison des niveaux observés aux niveaux modélisés au droit de Bassilour

Malgré cette modification importante des coefficients de Strickler, on constate toujours un écart de l'ordre de -30 cm entre la ligne d'eau modélisée et les cotes observées pour l'évènement de mai 2010.

La zone d'activité de Bassilour a été inondée à de nombreuses reprises au cours des 10 dernières années. Cela signifie que des crues courantes sont susceptibles d'impacter la zone d'activité. Par conséquent, il nous paraît opportun que la cartographie rende compte de ces débordements.

Ainsi, sur ce secteur, nous faisons le choix de retenir ces coefficients de Strickler plus faibles.

Remarque : Dans le cadre de l'étude hydraulique réalisée par ISL en 2010 sur la zone d'activité de Bassilour, un modèle hydraulique 1D a été réalisé avec le logiciel Hec-Ras. Après calage du modèle, les coefficients de Strickler retenus en lit mineur / majeur étaient de :

- *Lit mineur : K=10 à l'amont du pont de la voie ferrée (K=12 pour la crue centennale) ;*
- *Lit majeur :*
  - *Zone d'activité : K=8 ;*
  - *Zone boisée : K=5 ;*
  - *Zone de culture / prairie : K=10.*

Ce qui est cohérent avec les coefficients de Strickler considéré pour la zone d'activité de Bassilour dans le cadre de la présente étude.

5.3 CALAGE EN DEBIT

Les premières modélisations hydrauliques ont mis en évidence le fait qu'un écrêtement important est réalisé par le lit majeur en amont de la confluence de l'Alhorgako erreka avec l'Uhabia. De ce fait, pour modéliser le débit de pointe de la crue centennale en tout point du cours d'eau, il est nécessaire de procéder à un calage en débit. Le but étant de retrouver, en tout point, le débit de pointe « théorique » de l'Uhabia.

A titre d'exemple, la figure suivante présente l'hydrogramme de crue théorique et l'hydrogramme de crue modélisé en amont de la zone d'activité de Bassilour, pour la crue centennale. La modélisation hydraulique est réalisée de telle sorte à obtenir le débit de pointe de la crue centennale en amont de la zone d'activités (et en tout point du modèle).

A la confluence de l'Alhorgako erreka et de l'Uhabia, l'écart sur le débit de pointe est inférieur à 5%.

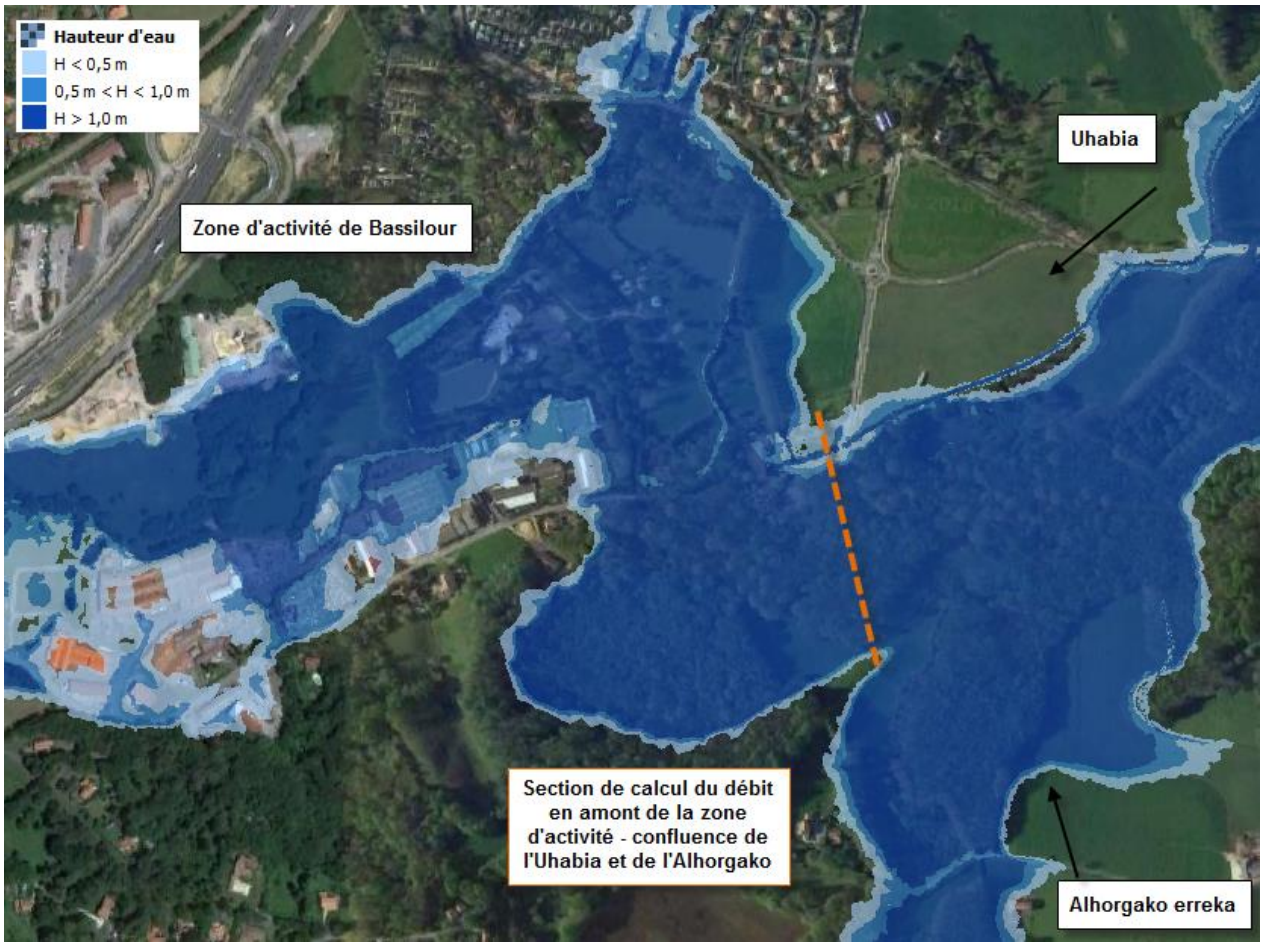


Figure 41 : Localisation de la section de calcul à la confluence de l'Uhabia et de l'Alhorgako erreka

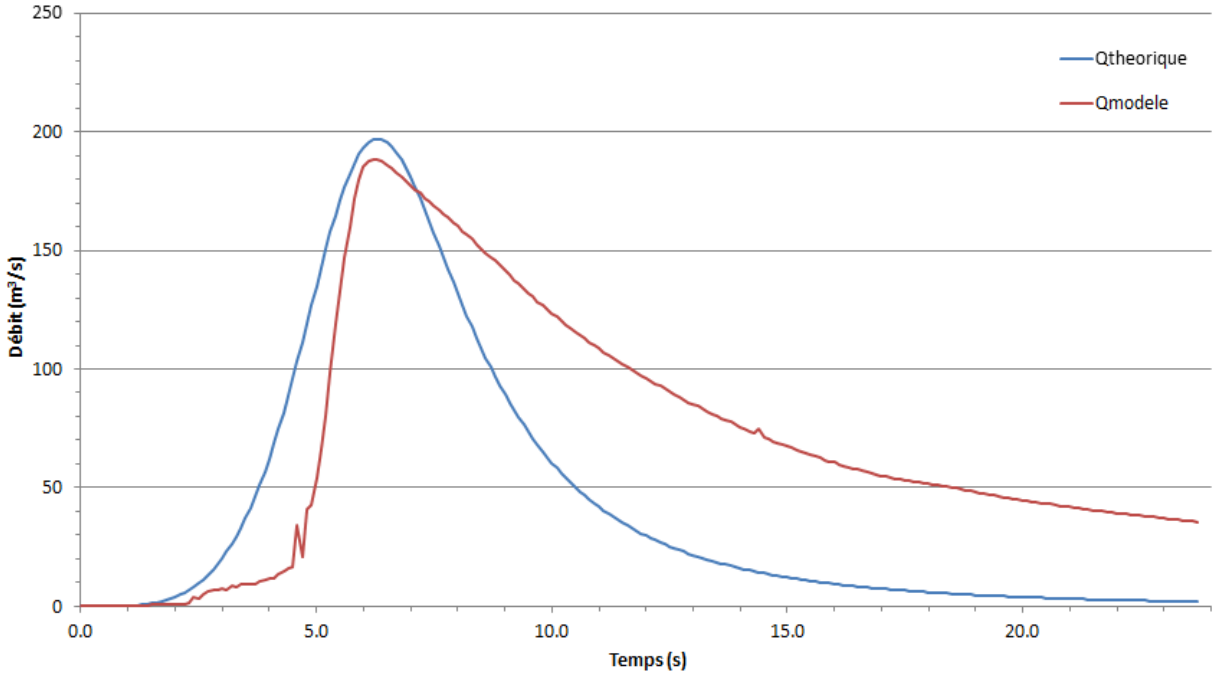


Figure 42 : Comparaison des hydrogrammes de crue théorique et modélisé à la confluence de l'Uhabia et de l'Alhorgako erreka, en amont de la zone d'activité de Bassilour

6 CARTOGRAPHIE DE L'ALEA

6.1 EVENEMENTS MODELISES

Le modèle hydraulique est utilisé pour représenter différents évènements :

- Evènement fluvial : crue centennale en phase avec une marée de coefficient 95 sans surcote ;
- Scénario « embâcles » : évènement fluvial avec augmentation du frottement au droit des ouvrages pour définir la sensibilité de l'aléa au risque de fixation d'embâcles ;
- Evènement maritime : crue courante en phase avec une marée atteignant un niveau centennal.

Les embâcles entrainent une rehausse maximale du niveau d'eau de l'ordre de 15 cm, comme l'illustre la Figure 43.

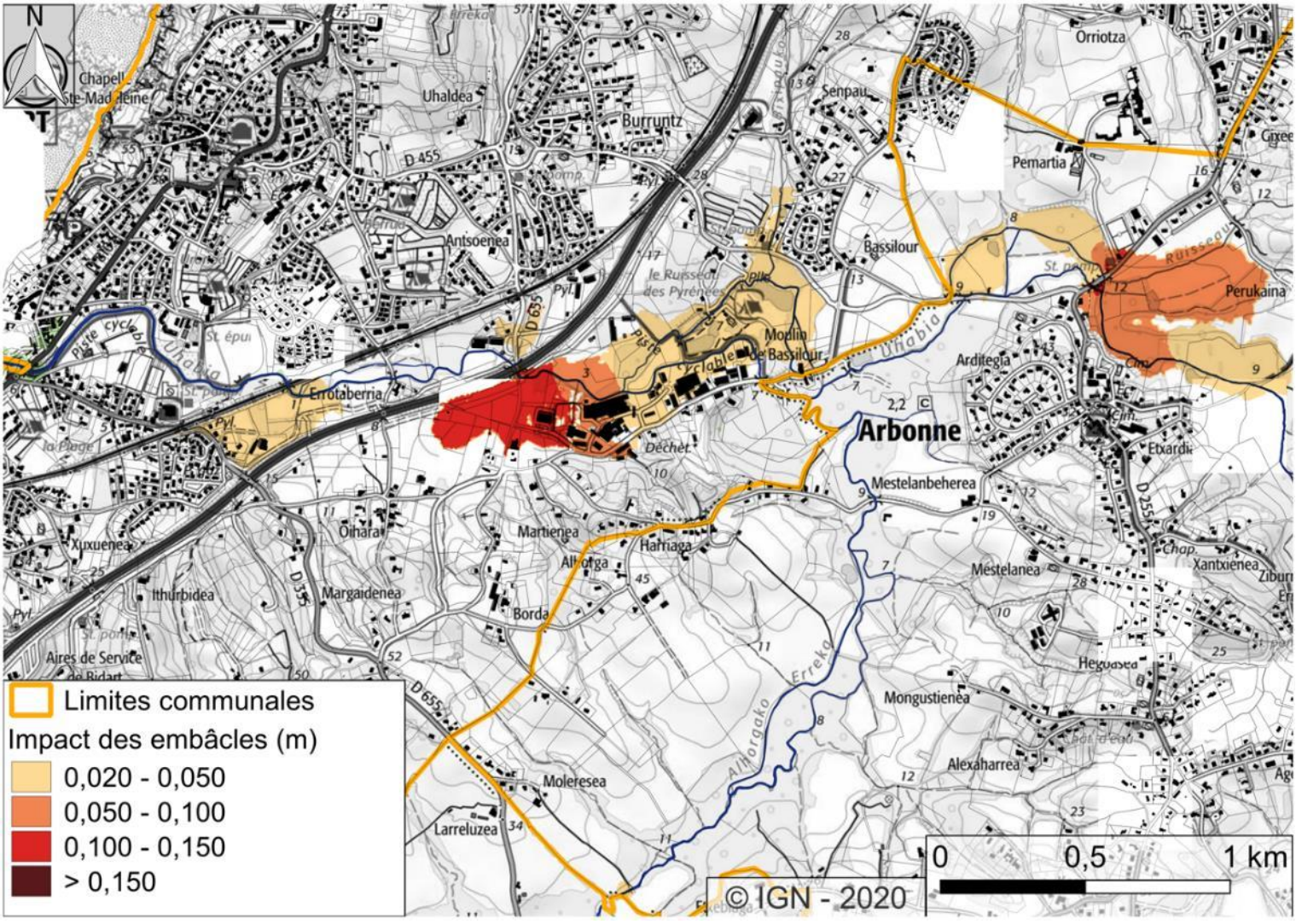


Figure 43 : Impact des embâcles sur les hauteurs d'eau

L'évènement maritime n'est pas l'événement le plus important simulé. Les niveaux d'eau de l'évènement centennal fluvial lui sont toujours supérieur.

L'évènement de référence est l'enveloppe des évènements « évènement fluvial centennal / scénario embâcles ».

6.2 CARTOGRAPHIES

Une cartographie des hauteurs d'eau, des vitesses d'écoulement et de l'aléa inondation (3 cartes distinctes) à l'échelle 1/5 000 sur fond cadastral a été réalisée pour l'événement de référence (deux cartes pour chaque variables - formats A0 et A1).

Trois classes de hauteur d'eau et de vitesses sont représentées :

- Hauteur d'eau inférieure à 0,5 m, vitesses inférieures à 0,5 m/s,
- Hauteur d'eau comprise entre 0,5 m et 1,0 m, vitesses comprises entre 0,5 m/s et 1,0 m/s,
- Hauteur d'eau supérieure à 1,0 m, vitesses supérieures à 1,0 m/s.

L'aléa inondation est défini comme suit par croisement des hauteurs d'eau et de la dynamique de l'inondation, selon les modalités d'application du décret 2019-715 du 05 juillet 2019 avec regroupement des aléas forts et très forts.

	Dynamique lente	Dynamique moyenne	Dynamique rapide
H < 0,5 m	Faible	Modéré	Fort
0,5 < H < 1 m	Modéré	Modéré	Fort
H > 1 m	Fort	Fort	Fort

Tableau 20 : Représentation de l'aléa inondation

Les valeurs de la dynamique sont établies selon le tableau suivant :

$V_{écoulement}$ (m·s^{-1}) \ $V_{montée}$ (m·h^{-1})	≤ 0,50	0,50 – 1,00	> 1,00
≤ 0,50	Lente	Modérée	Rapide
0,50 – 1,00	Modérée	Rapide	Rapide
> 1,00	Rapide	Rapide	Rapide

Tableau 21 : Définition de la dynamique

Enfin, sur les cours d'eau modélisés, les cotes d'eau de référence sont indiquées à la précision décimétrique.

6.3 ALEA INONDATION

Ce paragraphe présente l'aléa inondation pour les différents scénarii des communes de Bidart et d'Arbonne.

L'aléa maritime n'atteint pas d'enjeu. Les paragraphes suivants concernent l'aléa de l'évènement de référence.

L'aléa inondation est décrit de l'amont vers l'aval.

6.3.1 ARBONNE

Pour l'évènement de référence, quelques enjeux se situent en zone inondable.

En amont de la commune, quelques habitations sont en aléas moyen et faible au niveau du chemin de Larrondoa.

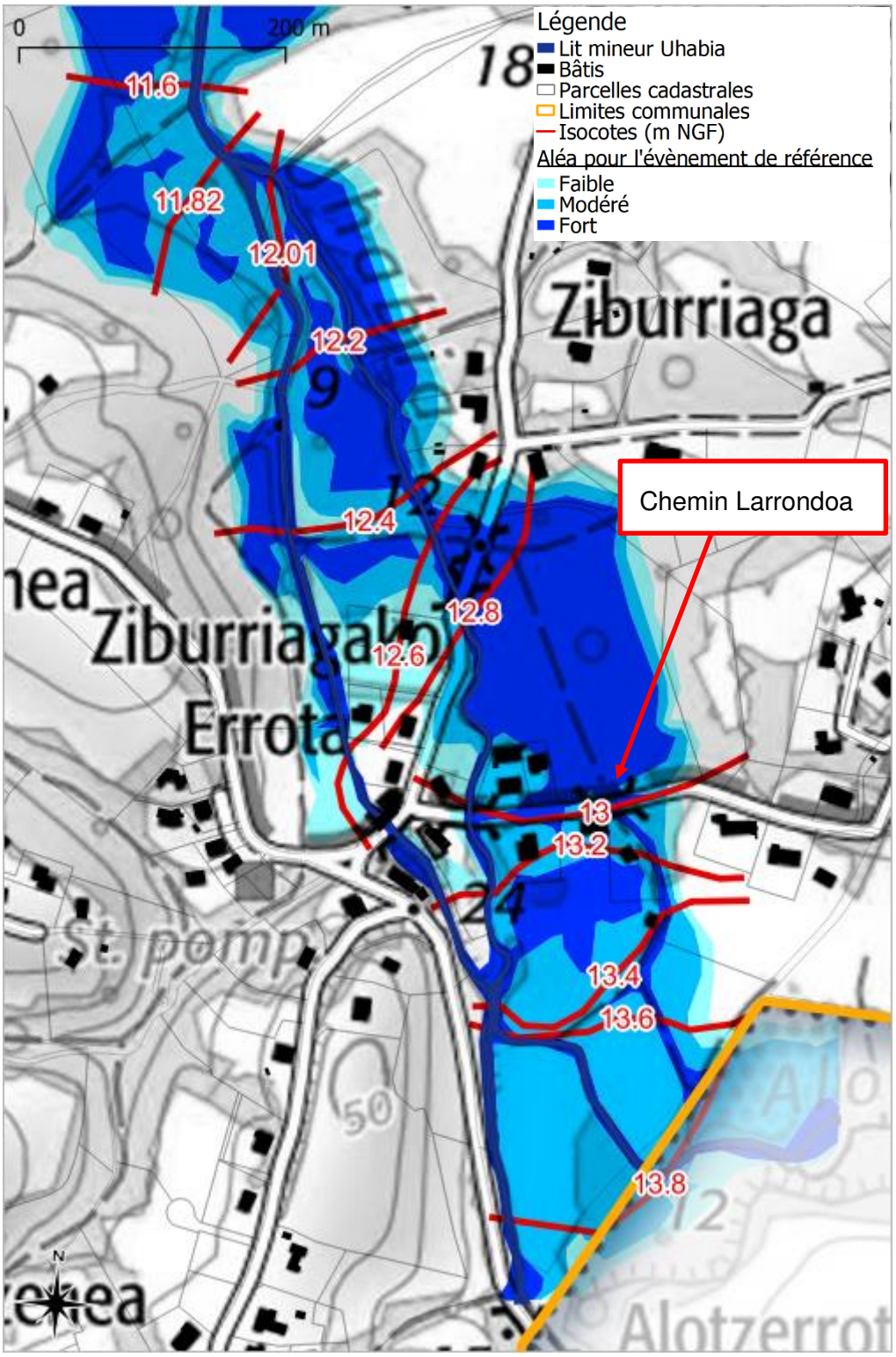


Figure 44 : aléa de référence – Arbonne – chemin Larrondoa

Les autres zones inondées ne présentent pas d'enjeux batis.

6.3.2 BIDART

En amont de la commune, les eaux remontent le cours d'eau Bixipauko et viennent inonder les points bas du camping. La zone d'activité du Bassilour est concernée par le risque inondation. L'aléa est majoritairement faible mais peut être fort aux abords du cours d'eau.

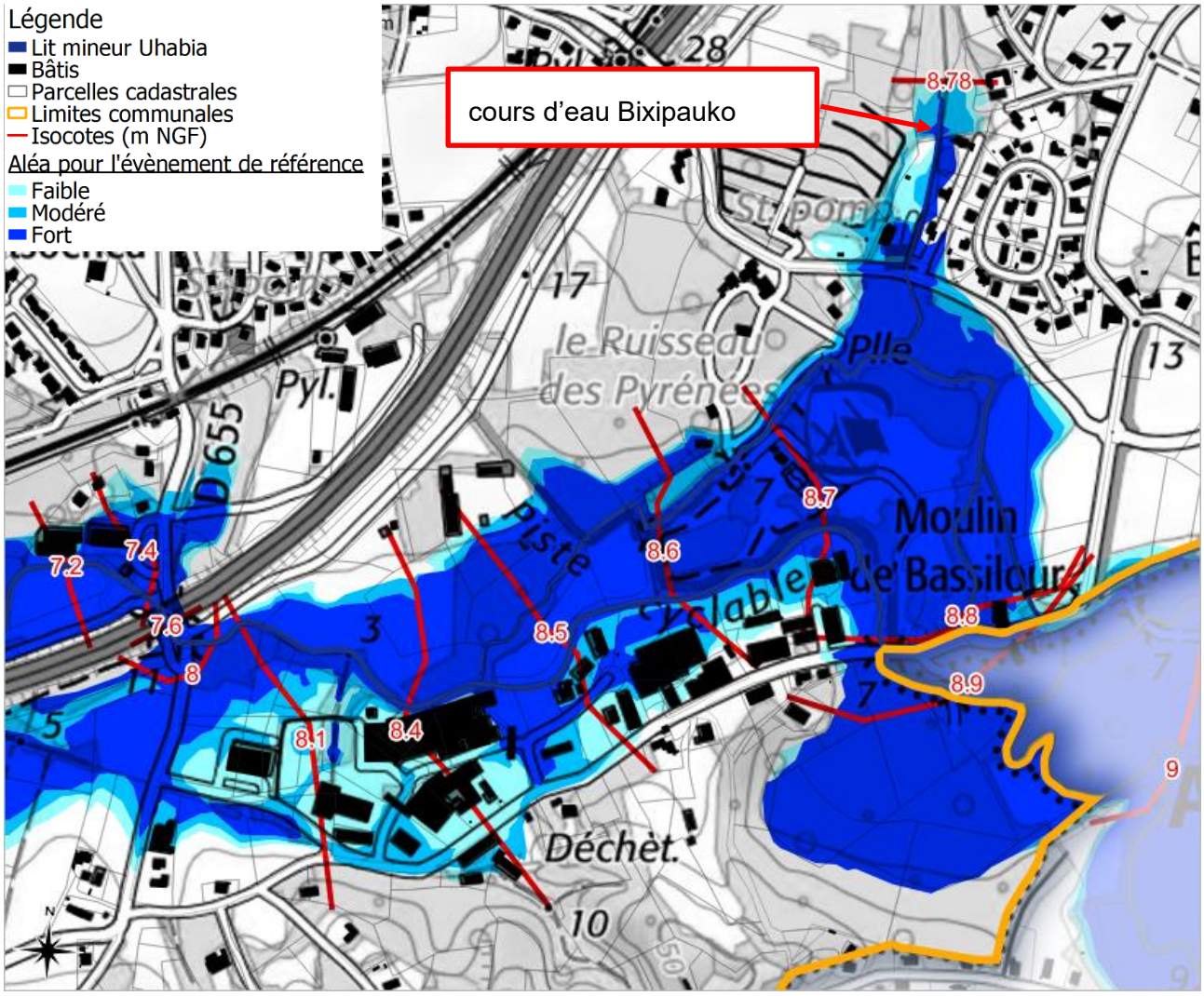


Figure 45 : aléa de référence - amont de la commune de Bidart

Entre l'autoroute et la voie ferrée, quelques bâtiments sont concernées par le risque inondation avec un aléa fort.

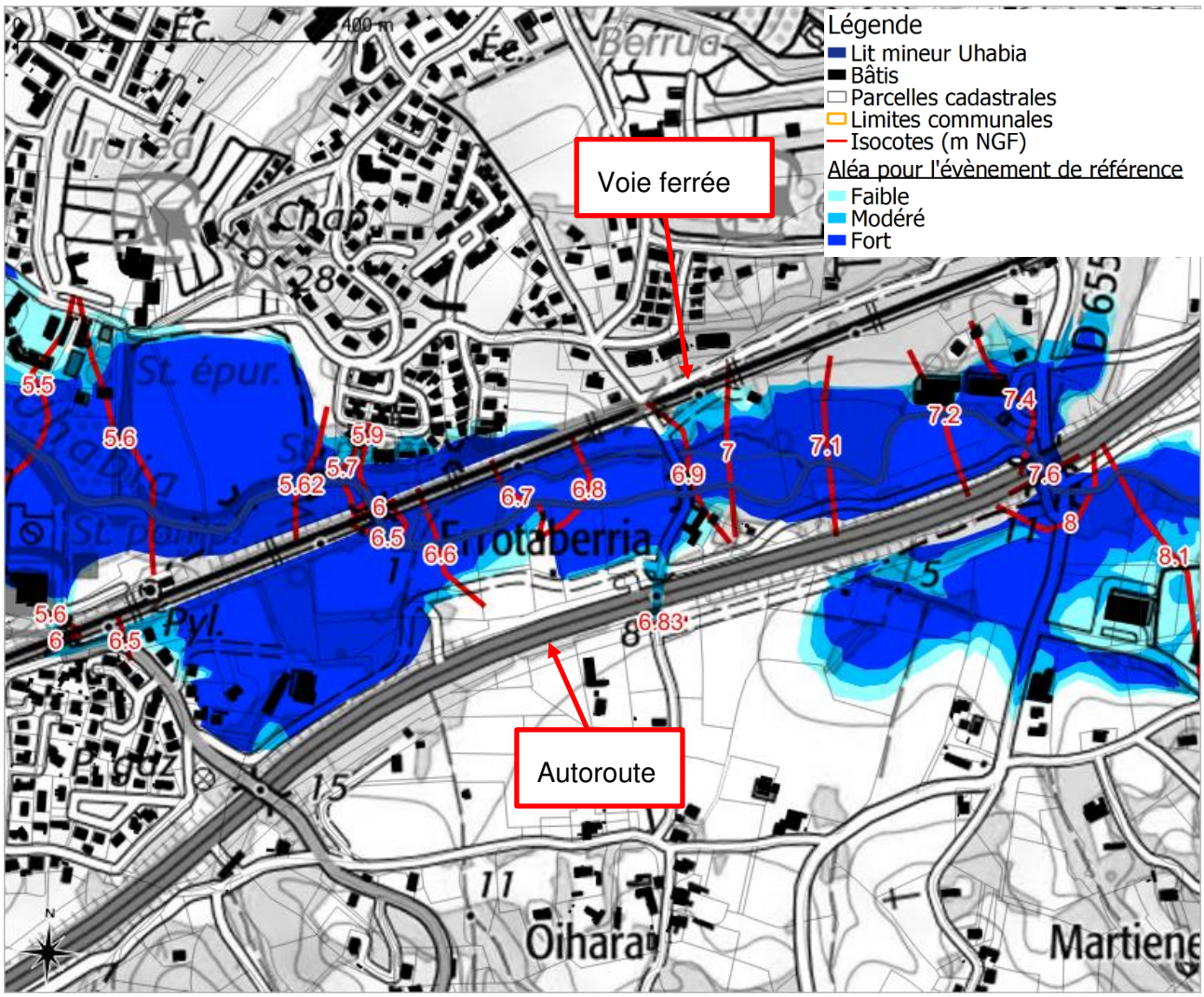


Figure 46 : aléa de référence – entre l'autoroute A63 et la RD810

Entre la voie ferrée et la RD810, certains enjeux sont situés en zone inondable :

- Habitations et station d'épuration en rive droite ;
- Stade, aire de loisirs et habitations en rive gauche.

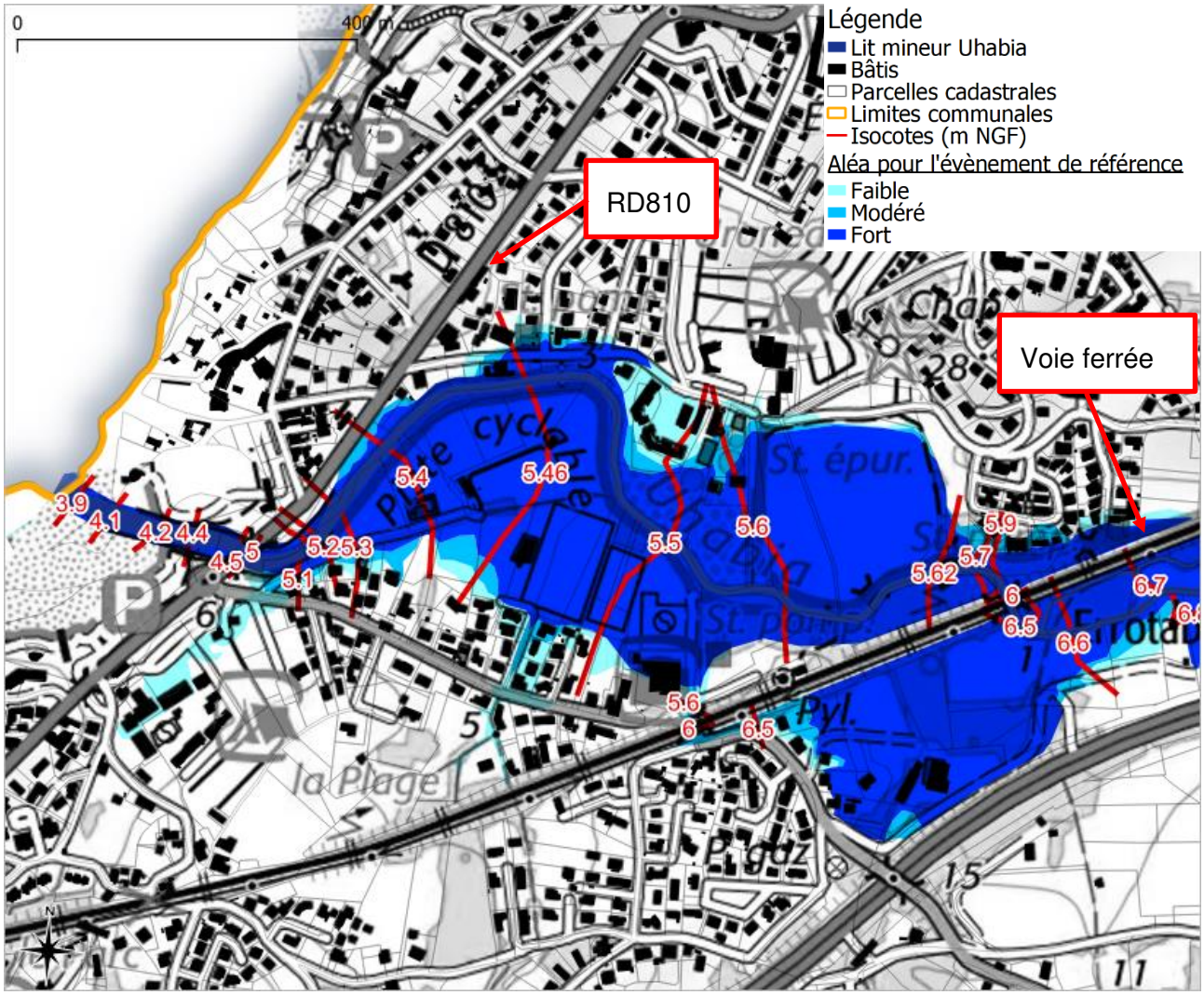


Figure 47 : aléa de référence – aval de la RD810

ANNEXE 1 BIBLIOGRAPHIE

[1] « Etude du risque d'inondation sur la zone d'activité de Bassilour », ISL, juillet 2011

[2] Analyse du risque inondation sur l'Agglomération Sud Pays Basque et diagnostic des endiguements -- Caractérisation de l'aléa inondation – Uhabia, ISL, 2019

[3] Plan de Prévention des Risques Inondation de la commune d'Arbonne – Notice de présentation approuvée par arrêté préfectoral du 09/07/2003, Avril 2003

[4] « Guide Technique Assainissement routier – Octobre 2006», SETRA, 2006

[5] « Plan de Prévention du Risque Inondation de la Nivelle – Rapport complémentaire », Sogreah, Groupe Artélia, septembre 2011

[6] « Plan de Prévention du Risque Inondation de l'Untxin et de ses affluents – Phase 2 : Etude hydrologique et hydrogéomorphologique », ISL, février 2015

ANNEXE 2 SYNTHESE DES COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT CALCULES POUR CHAQUE SOUS BASSIN VERSANT

Zmin : altitude du point le plus bas du plus long chemin hydraulique

Zmax : altitude du point le plus haut du plus long chemin hydraulique

CH : plus long Chemin Hydraulique du sous bassin versant considéré

Tc : le temps de concentration

CR : Coefficient de ruissellement pour la période de retour 10 ans

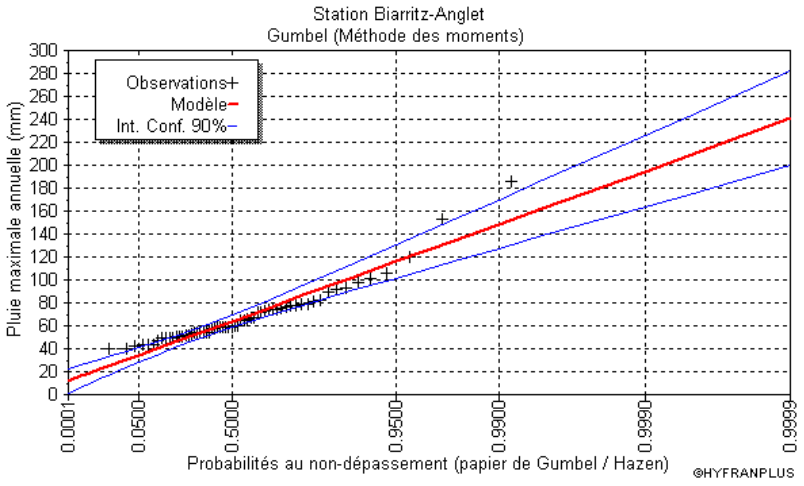
ID	TYPE	Surface (km²)	Zmin (mNGF)	Zmax (mNGF)	CH (m)	Pente (m/m)	Tc (min)	CR
1	TETE	11.56	25	150	6200	0.020	182	0.44
2	TETE	2.40	25	100	2555	0.029	32	0.45
3	TETE	2.37	10	90	3509	0.023	45	0.53
4	TETE	2.75	12	80	2817	0.024	37	0.50
5	TETE	13.91	17	145	8918	0.014	237	0.61
6	TETE	1.06	9	60	2045	0.025	29	0.61
7	TETE	5.29	10	80	2921	0.024	38	0.59
8	TETE	0.79	6	70	1891	0.034	24	0.66
9	TETE	1.78	6	75	1720	0.040	21	0.66
10	TETE	1.25	5	70	2076	0.031	27	0.59
11	TETE	0.91	6	70	2018	0.032	26	0.70
12	GLOBAL	12.94	20	150	6756	0.019	198	0.45
13	GLOBAL	21.80	11	145	10793	0.012	319	0.60
14	GLOBAL	17.80	17	150	8541	0.016	258	0.47
15	GLOBAL	27.88	7	150	12958	0.011	383	0.49
16	GLOBAL	51.32	7	150	12958	0.011	520	0.54
17	GLOBAL	59.35	5	150	16345	0.009	623	0.55

Tableau 22 : Sous bassins versants de l'Uhabia

ANNEXE 3 AJUSTEMENT DE GUMBEL DES MAXIMAUX ANNUELS / MENSUELS DE PRECIPITATION QUOTIDIENNE

AJUSTEMENT A LA STATION DE BIARRITZ-ANGLET

La figure suivante présente l'ajustement de Gumbel des maximaux annuels de précipitations quotidienne à la station de Biarritz-Anglet, sur la période 1956-2017.



Ajustement de Gumbel des maximaux annuels de précipitations quotidienne – Station de Biarritz-Anglet

Pour cette station, le tableau ci-après présente :

- les hauteurs de précipitations pour différentes périodes de retour et différentes périodes de l'année (année civile, été, hiver),
- les Gradex des pluies journalières pour différentes périodes de l'année.

On constate que le Gradex des pluies journalières est plus important sur la période estivale (mai-octobre) avec 22,9 mm/jour.

Informations	Période	Année	Été	Hiver
Hauteur de précipitation (mm) **[intervalle de confiance à 90%]**	**T = 10 ans**	**101.6** [90.3-112.8]	**101.0** [88.1-113.9]	**61.3** [56.6-65.9]
	T = 100 ans	**148.6** [127.3-169.8]	**154.7** [130.5-178.9]	**80.5** [71.7-89.2]
	T = 1 000 ans	**194.7** [163.5-225.9]	**207.4** [171.7-243.1]	**99.3** [86.4-112.1]
Gradex (mm/jour)		**20.0**	**22.9**	**8.2**

Hauteur de précipitation en fonction de la période de retour et de la saisonnalité et Gradex en fonction de la saisonnalité – Station de Biarritz-Anglet

– PARTIE 3 –
Les enjeux

1 Analyse des enjeux

Les enjeux correspondent aux éléments susceptibles d'être affectés par le phénomène inondation en fonction de leur vulnérabilité.

Ils sont constitués par l'ensemble des personnes et des éléments présents sur le territoire (habitations, activités agricoles, économiques et de productions, infrastructures, équipements collectifs, etc.).

Cette notion de vulnérabilité est prise en compte dans la rédaction du règlement.

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

- visites sur le terrain ;
- enquêtes auprès des élus de la commune portant sur :
  - l'identification de la nature et de l'occupation du sol ;
  - l'analyse du contexte humain et économique ;
  - l'analyse des enjeux futurs ;
- interprétation des documents d'urbanisme ;
- etc.

Notons que la recherche et l'analyse des enjeux n'ont pas été effectuées sur l'ensemble du territoire communal, mais principalement au sein de l'enveloppe définie par la zone inondable considérée.

La détermination des enjeux est réalisée en collaboration avec la commune et les EPCI.

1.1 Justification de l'approche

L'identification et la qualification des enjeux sont une étape indispensable qui permet d'assurer la cohérence entre les objectifs de prévention des risques et les dispositions qui seront retenues.

Cette approche doit préciser localement les enjeux définis selon trois classes distinctes à savoir :

1. les espaces urbanisés ou secteur actuellement bâti (SAB) ;
2. les centres urbains ;
3. les champs d'expansion des crues.

Cette phase reflète l'analyse des enjeux existants et futurs sur le territoire communal. Elle repose donc en partie sur l'analyse des documents d'urbanisme en vigueur ou en cours d'élaboration.

Au travers de ces trois classes, on attachera une importance particulière à identifier les points suivants :

- les voies de circulations susceptibles d'êtres coupées lors de la crue ;
- les zones inconstructibles à l'arrière des ouvrages de protection ;
- les projets communaux ou zones qui pourraient offrir des possibilités d'aménagement ;

L'identification des enjeux sert donc d'interface avec la carte des aléas pour délimiter le plan de zonage réglementaire et préciser le contenu du règlement.

1.2 Les classes d'enjeux

Les éléments développés ci-après ont pour objectif d'apporter des éléments de compréhension à la démarche d'analyse des enjeux.

Aussi les différentes illustrations sont présentées à titre d'exemple et ne correspondent pas au territoire communal étudié au présent PPRi.

1.2.1 Les espaces urbanisés ou secteur actuellement bâti (SAB)

La notion d'espaces urbanisés ou secteurs actuellement bâtis s'apprécie en fonction de la réalité physique constatée de l'urbanisation au moment de l'élaboration du PPR et non en fonction d'un zonage opéré par un document d'urbanisme (PLUi, PLU, POS, carte communale).

Cette situation conduit à ne pas tenir pour compte les zones dites « urbaines » (UB, UC, etc.) ou à urbaniser (AU), ou « constructibles ».

Ainsi, les zones inscrites comme étant constructibles dans les documents d'urbanisme, mais non construites au moment de l'élaboration du présent PPRi, ne sont pas forcement intégrés dans les SAB.

Malgré le caractère construit que peut avoir une parcelle, un habitat isolé ou petit hameau isolé constitué d'un faible nombre de bâtiments qui n'a pas vocation à être intégré dans les SAB.

De même, et sauf contexte local, les espaces non bâtis de grande taille doivent être exclus de ces SAB lorsqu'ils excèdent une certaine superficie (terrains de sports, espaces verts ou parc urbains, cimetières, etc.).

À l'inverse, les dents creuses, définies comme les espaces résiduels, de tailles limitées, entre deux bâtis existants, sont intégrées dans la zone urbanisée.

Les opérations non réalisées mais déjà autorisées (permis de construire, orientation d'aménagement et de programmation, etc.) doivent faire l'objet d'une attention particulière pour vérifier l'opportunité de les intégrer dans les SAB.

En règle générale, cette notion de SAB s'opère selon les critères suivants :

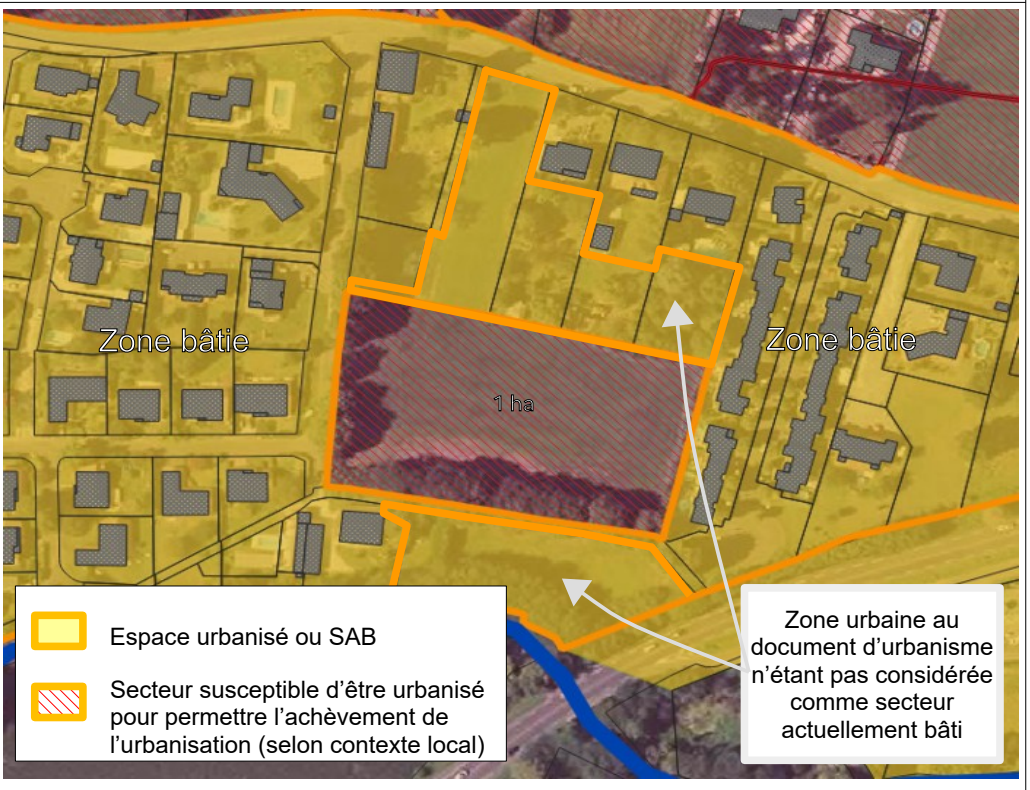
- 7 habitations dans une zone comprise entre 2 voies ;
- un terrain situé à proximité immédiate d'un lotissement composé d'un nombre suffisant d'habitations ;
- un terrain situé dans un hameau composé principalement de constructions contiguës ou très proches dont plusieurs à usage d'habitation, disposées de manière linéaire de part et d'autre d'un chemin rural et desservies par les équipements publics ;
- des terrains se trouvant à moins de 200 m d'une dizaine de maisons, n'occupant pas un compartiment de terrain différent, et desservis par les réseaux.

Le schéma présenté ci-après illustre cette situation.

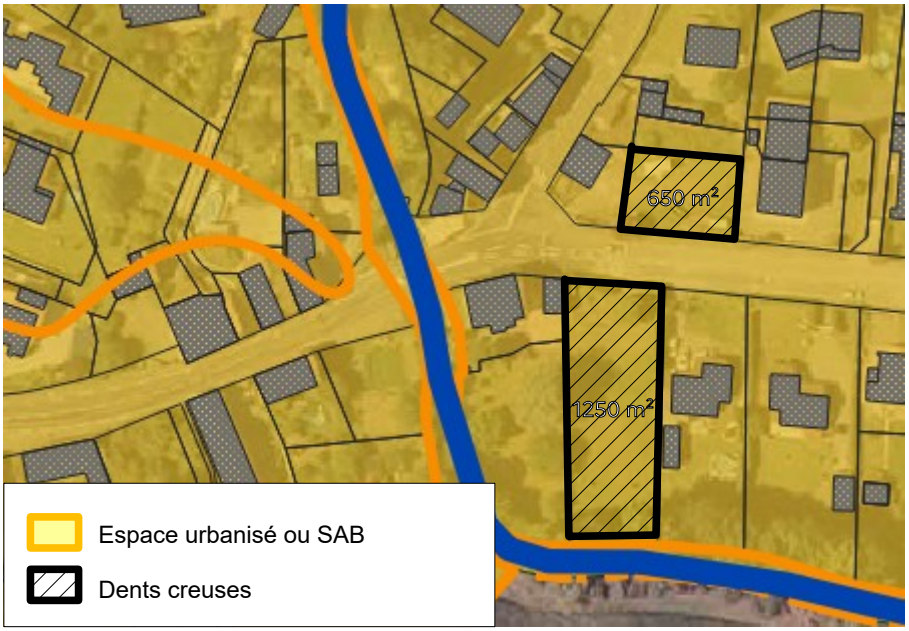
Exemple de secteurs considérés comme SAB



Exemple d'espaces non bâtis de grande taille susceptible d'intégrer la SAB



Exemple de secteurs pouvant être considérés comme « dents creuses »

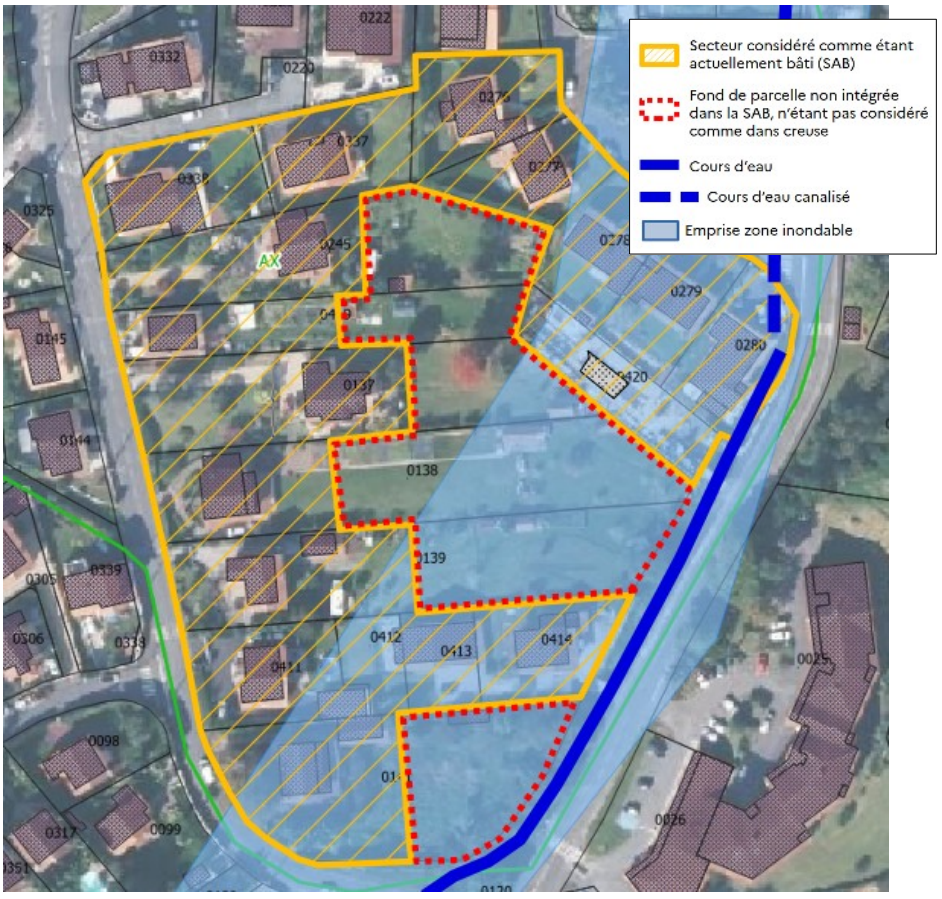


L'emprise des secteurs actuellement bâtis n'a pas vocation à se superposer aux découpages cadastrales d'une parcelle. Selon le contexte local et la taille de la parcelle, seule la partie bâtie est intégrée à la SAB.

Cette démarche s'appuie sur l'un des objectifs principaux du risque d'inondation étant de conserver le maximum d'espaces vierges de toute construction comme zone d'expansion des crues.

Le schéma présenté ci-après illustre cette situation.

Exemple d'espaces considérés comme secteur actuellement bâti



Ces espaces urbanisés sont matérialisés dans la carte des enjeux par un contour spécifique.

1.2.2 Les centres urbains

Au sein de l'espace urbanisé, le centre urbain est une entité particulière qui peut donner lieu à un zonage et une réglementation spécifiques.

La circulaire interministérielle du 24 avril 1996 relative aux dispositions applicables au bâti et ouvrages existants en zones inondables, explicite la notion de centre urbain.

Les centres urbains se caractérisent selon quatre critères qui sont leur histoire, une occupation du sol de fait importante, une continuité bâtie et la mixité des usages en logements, commerces et services.

Dans les PLU, PLUi, ces centres urbains sont souvent classés en zone « UA ».

Le village de Bidart et la zone UA étant très peu exposé aux inondations des cours d'eau étudiés au PPRi, il n'a pas été jugé opportun de porter une réflexion particulière sur ce sujet.

Cette entité ne sera pas développée dans le présent document.

1.2.3 Les champs d'expansions des crues

Les champs d'expansion des crues jouent un rôle déterminant en réduisant momentanément le débit à l'aval et en allongeant la durée de l'écoulement. La crue peut ainsi dissiper son énergie au prix de risques plus limités pour les vies humaines et les biens. Ces zones d'expansion de crues jouent également le plus souvent un rôle important dans la structuration du paysage et l'équilibre des écosystèmes.

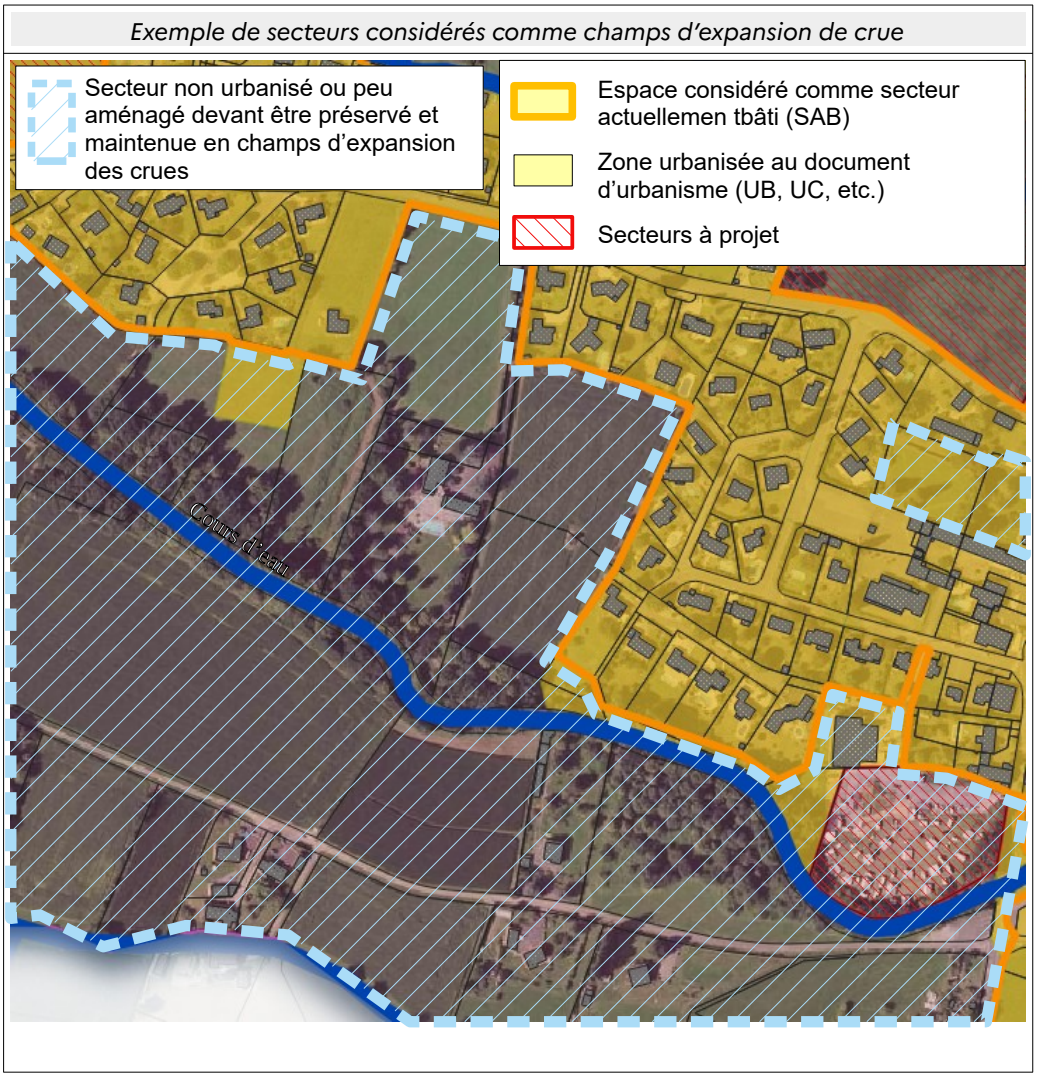
Selon les termes de la circulaire du 24 janvier 1994, « *les zones d'expansion des crues sont les secteurs « non urbanisés ou peu urbanisés et peu aménagés » où la crue peut stocker un volume d'eau important, comme les zones naturelles, les zones agricoles, les terrains de sports, les espaces verts urbains et périurbains, etc.* ».

Cette doctrine est retranscrite au travers de l'article L. 562.8 du code de l'environnement qui visent que « *les plans de prévention des risques naturels prévisibles définissent, en tant que de besoin, les interdictions et les prescriptions techniques à respecter afin d'assurer le libre écoulement des eaux et la conservation, la restauration ou l'extension des champs d'inondation* ».

L'objectif des champs d'expansion des crues est donc la préservation de la capacité de stockage de cette partie du champ d'inondation par l'arrêt du processus d'urbanisation, afin de ne pas exposer de nouveaux enjeux humains et matériels et de ne pas aggraver le risque ailleurs.

Par conséquent, les secteurs non urbanisés (terrains agricoles, espaces naturels) ou peu urbanisés (constructions ou groupe de constructions isolées) et peu aménagés (espaces verts urbains, terrains de sports, etc.) doivent être préservées de toute nouvelle urbanisation, quel que soit le niveau d'aléa affectant la zone.

Exemple de secteurs considérés comme champs d'expansion de crue



1.2.4 Voies de circulations susceptibles d'êtres coupées lors de la crue

Lors d'une crue, les voiries recouvertes par plus de 0,50 m d'eau ou affectée par une vitesse d'écoulement supérieure à 0,50 m/s ne permettent plus de circuler en véhicule terrestre.

Ces voiries sont identifiées dans la carte des enjeux.

Dans certains cas, cette situation peut conditionner le choix du zonage réglementaire sur une parcelle (*cf. Partie 4 – Article 1.1.2 : Prise en compte des enjeux*).

1.2.5 Les espaces protégés par un ouvrage de protection

Les ouvrages dits de protection, même s'ils sont conçus à cet effet, ont pour objectif de protéger les lieux urbanisés existants et non de rendre constructibles de nouvelles zones à l'urbanisation.

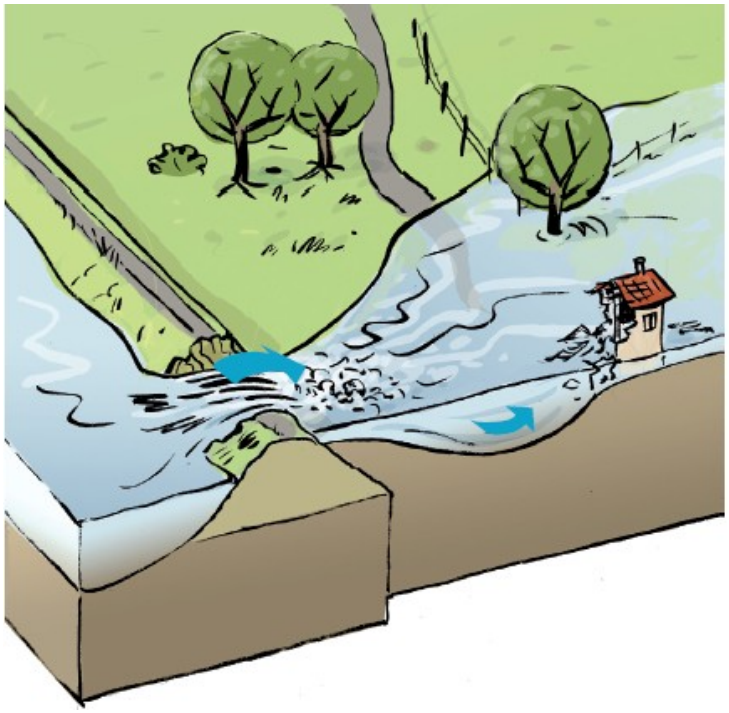
Quel que soit le type d'ouvrage (merlon, digue, barrage écrêteur, etc.), le PPR délimite par une bande de précaution des secteurs inconstructibles immédiatement situés derrière l'ouvrage, afin de limiter les risques en cas de défaillance de l'ouvrage (rupture libérant brusquement des volumes d'eau importants engendrant un « effet de vague »).

De ce fait, et bien qu'étant protégés, les terrains situés à l'aval d'un ouvrage de protection seront toujours considérés comme restant soumis aux risques

d'inondation. On ne peut avoir des garanties absolues de leur efficacité ou de leur gestion à long terme (défaillance de l'ouvrage ou événement exceptionnel). De ce fait, le bâti existant sera traité au même titre que celui situé dans les différentes zones d'aléas.

Ces « bandes de précaution » sont matérialisées dans les cartes d'aléas et le zonage réglementaire.

Exemple de rupture de digue



1.2.6 Les zones qui pourraient offrir des possibilités d'aménagement

Cette approche permet d'identifier, dans la zone inondable, les secteurs susceptibles d'accueillir de nouveaux projets.

Cette démarche est engagée avec les acteurs locaux, notamment la collectivité et les EPCI au travers de la phase de concertation.

En tout état de cause, un projet d'aménagement ou de développement ne pourra être envisagé que si ce dernier est compatible avec les objectifs de prévention et dans le respect des principes énoncés précédemment.

Ce sujet est développé en *Partie 4 – Article 1.1.2 : Prise en compte des enjeux*.

1.3 Cartographie des enjeux

Cette cartographie, annexée au dossier de PPR, expose de manière graphique la synthèse des différents enjeux précédemment décrits. Elle consiste à représenter les données significatives pour chaque thème.

Elle est réalisée sur fond cadastral à l'échelle 1 / 5000^{e}.

Ces enjeux ont été principalement recensés dans l'emprise de la zone inondable.

– PARTIE 4 –
Approche réglementaire

1 Zonage réglementaire et règlement

Le zonage réglementaire et le règlement associé constituent, in fine, le cœur et le but du PPRi.

L'objectif de la réglementation est de limiter les conséquences humaines et économiques des catastrophes naturelles pour la collectivité, de préserver les zones d'expansion des crues et le libre écoulement de l'eau afin de ne pas aggraver les risques d'inondation sur d'autres territoires.

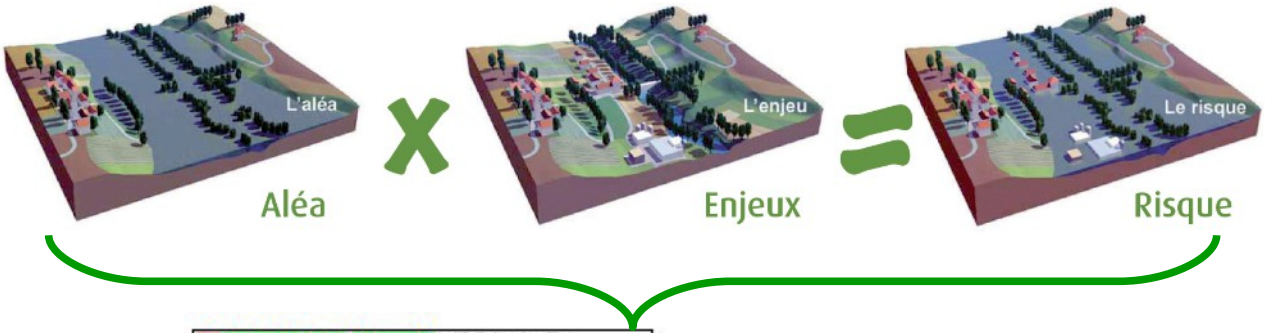
Le cumul des enjeux en zone inondable finit par avoir un impact significatif qui peut se traduire par une modification de l'emprise de la zone inondable et une augmentation des niveaux de crues.

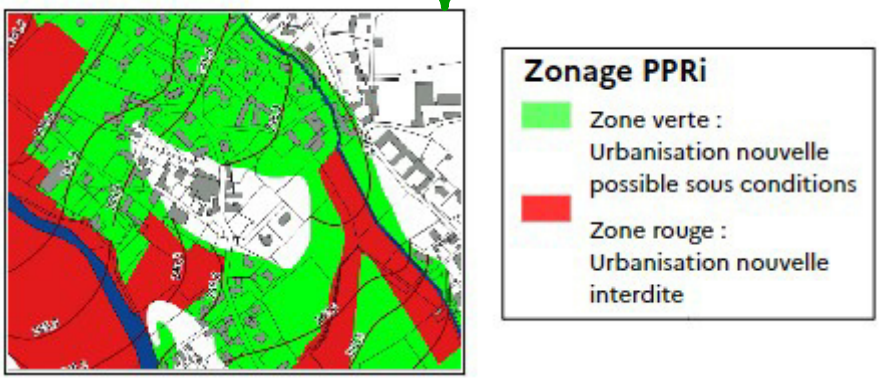
L'atteinte de ces objectifs repose sur le couple constitué par le zonage réglementaire et le règlement qui lui est associé.

1.1 Le zonage réglementaire

Le plan de zonage réglementaire traduit l'application des principes réglementaires issus de l'évaluation des risques et des résultats de la concertation. Le zonage repose sur le croisement des aléas et de l'appréciation des enjeux (personnes et biens pouvant subir des préjudices ou des dommages niveau d'urbanisation) sur le territoire communal.

Le zonage réglementaire a pour but de définir dans les zones directement exposées aux risques et le cas échéants, dans les zones non directement exposées, une réglementation homogène par zone distincte comprenant des interdictions et des prescriptions en matière d'urbanisme, de construction et de gestion dans les zones à risques, ainsi que des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde des constructions existantes.





1.1.1 Principe du zonage réglementaire

La définition du zonage réglementaire s'articule essentiellement autour de 4 principes à savoir :

1. Interdire toute nouvelle construction dans les zones inondables soumises aux aléas les plus forts. Toutefois, dans les espaces urbanisés, certaines constructions seront rendues possibles sous conditions (opération de renouvellement urbains, dents creuses) ;
2. Contrôler strictement l'extension de l'urbanisation dans les zones d'expansion de crues, c'est-à-dire interdire toute nouvelle construction dans ces zones, et ce quel que soit l'aléa.

   Cette mesure vise à ne pas augmenter les enjeux humains et matériels dans ces zones, préserver des volumes de stockage et les capacités d'écoulement ;
3. Éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés ;
   En effet, ces aménagements sont susceptibles d'aggraver les risques en amont et en aval ;
4. Veiller à interdire toute nouvelle construction dans les zones ne permettant pas l'accessibilité aux services de secours.

La représentation cartographique de ces zones sont définies en fonction de ces objectifs, selon un code couleur spécifique :

Zone Rouge	**Zone Verte**
– Principe général : interdire les nouvelles constructions ; – permettre des évolutions mesurées des biens existants sous conditions ; – réduire la vulnérabilité des biens existants.	– permettre la poursuite de l'urbanisation de manière limitée et sécurisée ; – permettre des évolutions mesurées des biens existants sous conditions ; – réduire la vulnérabilité des biens existants.
Zone Rouge hachuré	**Zone Blanche**
– encadrer et contrôler l'urbanisation dans les centres urbains et zone urbaines denses (renouvellement urbains et/ou dents creuses) ; – permettre des évolutions mesurées des biens existants sous conditions ; – réduire la vulnérabilité des biens existants.	– secteurs non matérialisés au plan de zonage, considérés comme étant sans risque prévisible pour la crue de référence des cours d'eau étudiés dans le PPR.

Les principes généraux de construction du zonage réglementaire en fonction des niveaux d'aléas (hauteur et dynamique) sont déclinés dans le tableau ci-après :

Traduction de la carte des aléas inondation en carte de zonage réglementaire

Application du décret n° 2019-715 du 5 juillet 2019 relatif aux plans de prévention des risques concernant les «aléas débordement de cours d'eau et submersion marine»	Espaces naturels, agricoles, zones non ou peu urbanisées *(zones d'expansion des crues à préserver)*	Espaces urbanisés	
		Secteur urbanisé *(zone actuellement bâtie habitat)*	Centre Urbain ou zone urbaine très dense
Aléa fort Hauteurs d'eau entre < 0,50 m et > 1,00 m Dynamique lente à rapide	ROUGE Nouvelle urbanisation interdite	ROUGE HACHURÉ Urbanisation possible sous conditions (renouvellement urbain)	ROUGE HACHURÉ Urbanisation possible sous conditions (renouvellement urbain / dent creuse)
Aléa modéré Hauteurs d'eau entre < à 0,50 m et 1 m Dynamique lente à moyenne	ROUGE Nouvelle urbanisation interdite	VERT(1) Urbanisation possible sous conditions	VERT(2) Urbanisation possible sous conditions
Aléa faible Hauteurs d'eau < à 0,50 m Dynamique lente	ROUGE Nouvelle urbanisation interdite	VERT Urbanisation possible sous conditions	VERT Urbanisation possible sous conditions

La colonne de gauche (dégradés de bleus) représente le degré d'intensité (niveaux d'aléas) du phénomène d'inondation en fonction de ses hauteurs et de ses vitesses d'eau.
Les 3 colonnes de droite représentent la situation d'un terrain selon son type d'occupation du sol (espaces non urbanisés ou urbanisés). Le croisement de ces données permet de classer le terrain en zones rouges ou vertes en fonction des enjeux et du niveau de risques encourus.

***(1)** et **(2)** des zones vertes dans les espaces urbanisés : cf. Cas particuliers – a. Les secteurs inaccessibles, ci-après.*

Considérant que l'impact de la zone inondable d'aléas forts sur les espaces identifiés comme étant urbanisés reste assez marginal, **aucun de ces espaces n'a été classés en zone rouge hachuré.** De même, le centre urbain n'étant pas réellement impacté par un aléa modéré, aucune zone n'a été classée **en zone rouge hachuré.**

Cas particuliers

a. Les secteurs inaccessibles

La notion de secteurs inaccessibles s'apprécie en fonction de la réalité physique du site et des conditions d'accès et de déplacement pendant une inondation (*cf. partie 3 – 1.2.4. Voies de circulations susceptibles d'êtres coupées lors de la crue*).

Partant de ce principe, deux situations peuvent être rencontrées lors de la traduction réglementaire des cartes d'aléas :

- **(1)** Les îlots ou les parcelles susceptibles d'être cernés par l'eau et apparaissant en **zone blanche (hors d'eau)**, en **aléa faible** ou en **aléa modéré** ont vocation à être classés en zone rouge de la carte de zonage réglementaire, dès lors que leur accessibilité avec des moyens conventionnels (véhicules terrestres) ne pourrait être assurée par les services de secours.
- **(2)** En **zone d'aléas modérés** des centres urbains ou des zones urbaines très denses, les problématiques d'accès sont également prégnantes. Aussi, afin d'être en adéquation avec les dispositions du décret du 5 juillet 2019, ces espaces ont vocation à être classés en zone rouge de la carte de zonage réglementaire (et non en zone verte), où seules les constructions en dents creuses et les opérations de renouvellement urbain pourront être autorisées.

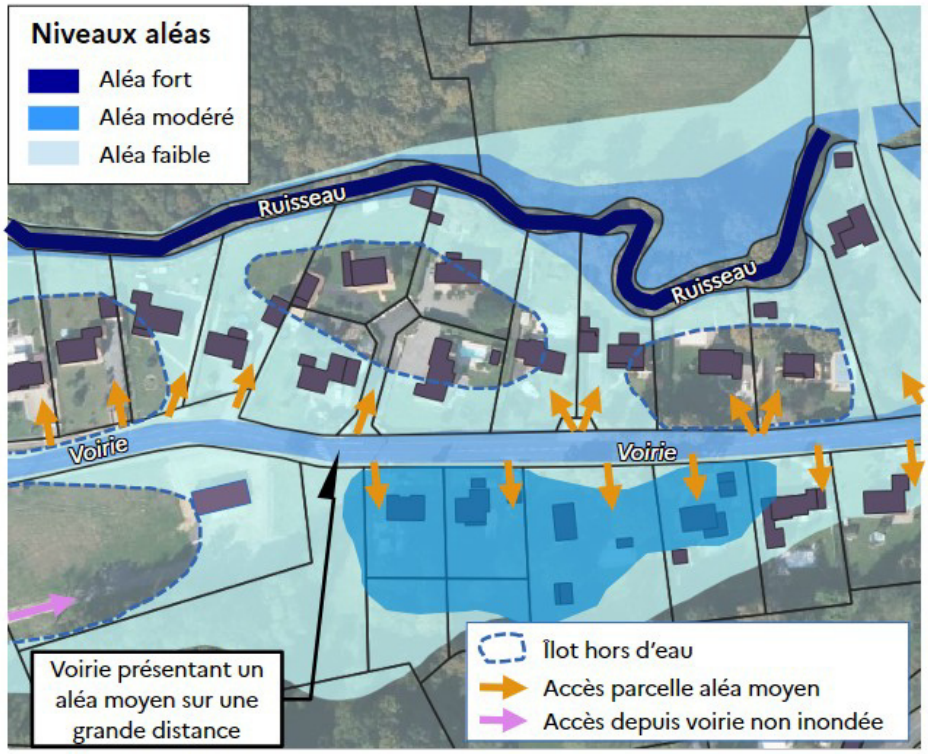
L'identification des différents accès et la connaissance des caractéristiques de l'aléa auxquels ils sont soumis est donc nécessaire à cette démarche. Un niveau d'aléa fort ou modéré sur une dis-

tance importante (plusieurs dizaines de mètres) et le caractère constructible de la parcelle (compris les divisions) conditionnent ce principe.

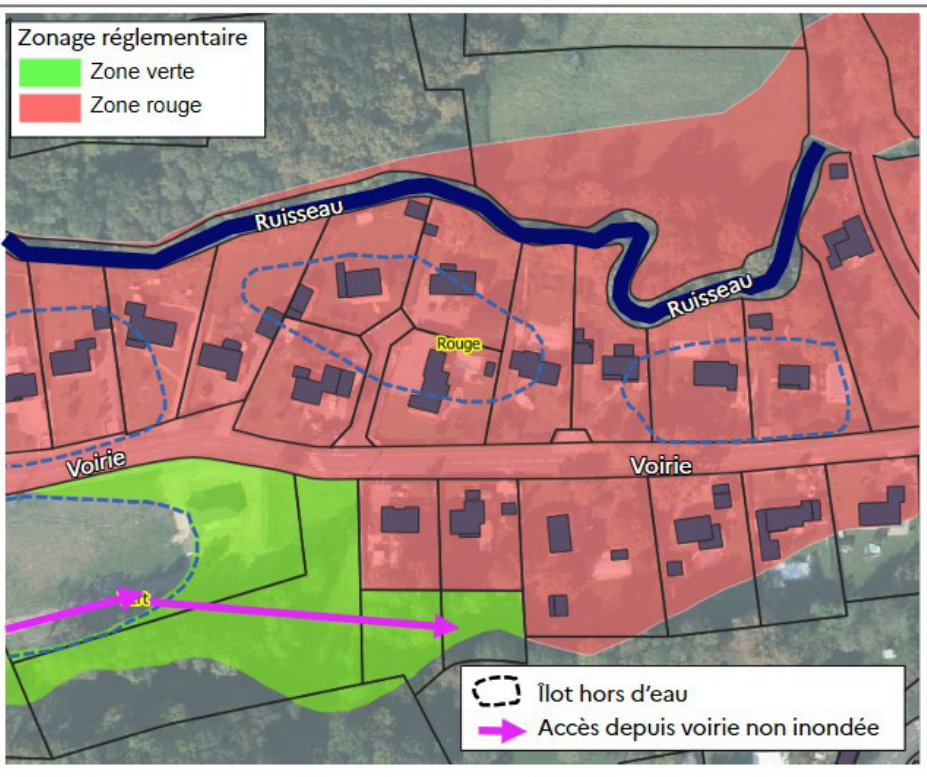
Cette mesure s'inscrit dans le cadre de la stratégie visant à ne pas augmenter les enjeux ayant pour incidence la vulnérabilité des personnes et des biens.

Les exemples ci-après, illustrent ces différents cas de figure.

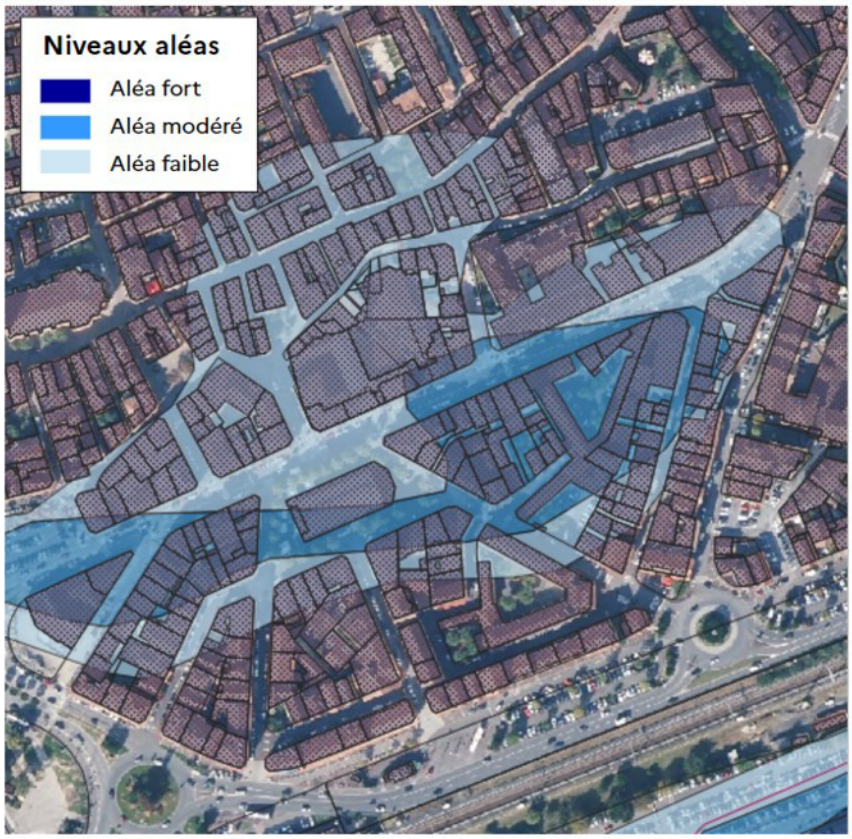
Cas (1) – Extrait carte des aléas dans un secteur actuellement bâti



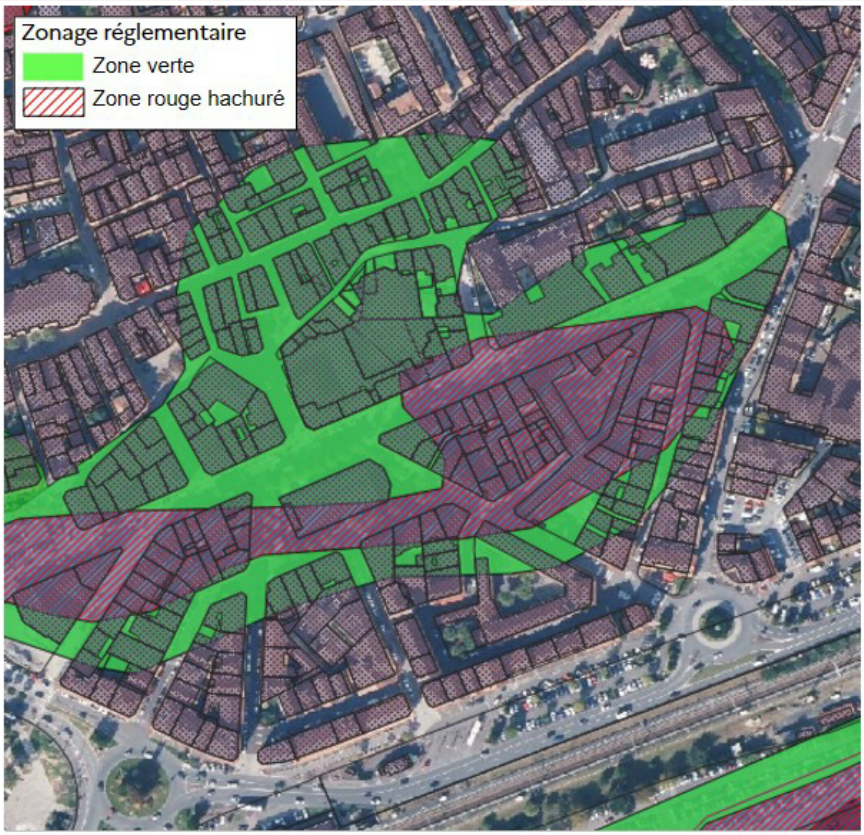
Cas (1) – Extrait carte de zonage réglementaire



Cas (2) – Extrait carte des aléas dans un centre urbain

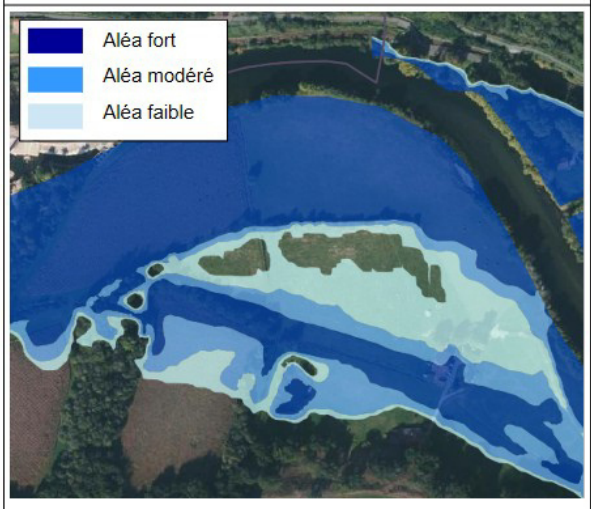


Cas (2) – Extrait carte de zonage réglementaire

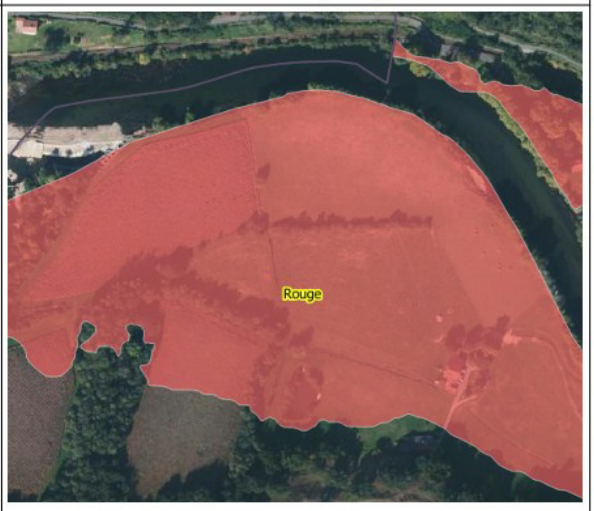


Cette situation de non accessibilité est également transposable aux **zones blanches (hors d'eau)** et aux **zones d'aléas faibles** des espaces naturels, agricoles ou peu urbanisés. Ces secteurs seront automatiquement classés en zone rouge.

Extrait carte des aléas



Extrait carte de zonage réglementaire



Exemple type d'une parcelle inaccessible



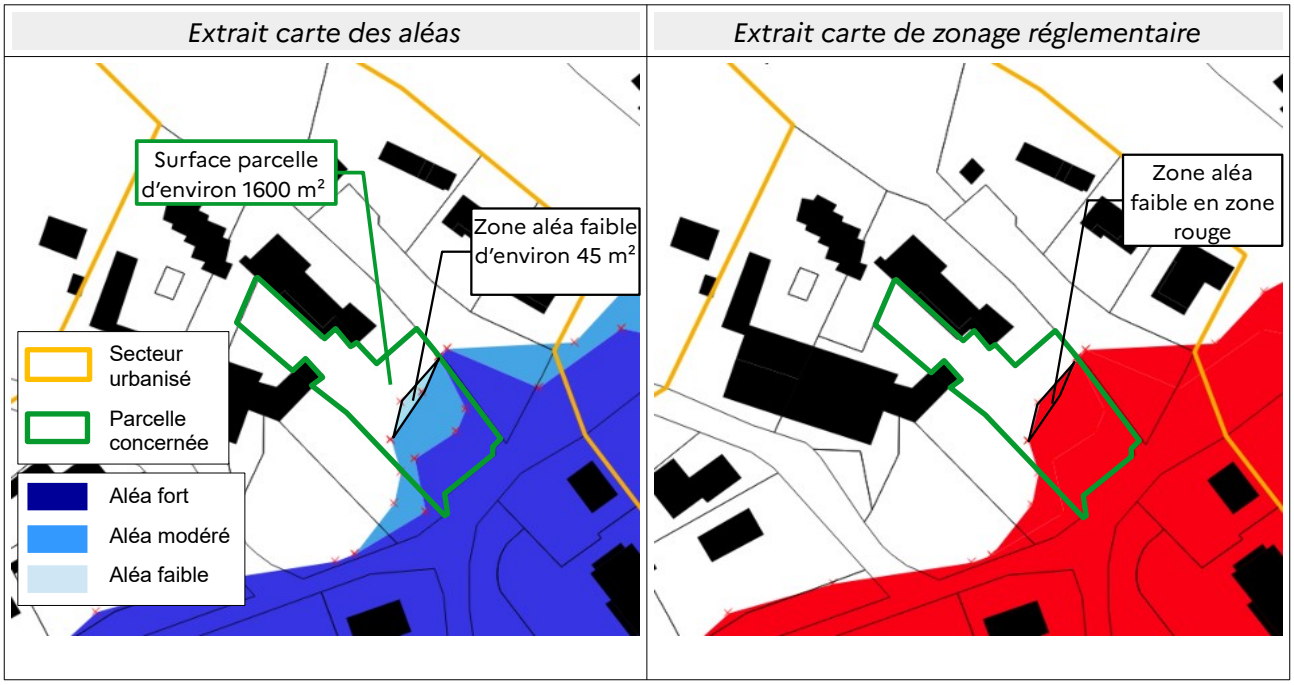
b. Les secteurs situés à l'arrière d'ouvrages de protection

Dans les espaces situés derrière les ouvrages de protection, une bande de précaution inconstructible (zone rouge) est appliquée. Elle a pour notamment objectif de limiter les risques en cas de rupture de l'ouvrage ou de surverse. Aucun espace exposé à un aléa et non urbanisé ne pourra être ouvert à l'urbanisation, quel que soit l'aléa et même s'il est protégé par un ouvrage. L'intérêt majeur de ces ouvrages reste la réduction de la vulnérabilité de l'existant.

	Espaces naturels, zones non ou peu urbanisées (Zones d'expansion des crues à préserver)	**Espaces urbanisés** (zone actuellement bâtie)
Aléa rupture de digue	**ROUGE** Nouvelle urbanisation interdite	**ROUGE** Nouvelle urbanisation interdite

c. Zones d'aléas faibles d'emprise minimale en zone urbanisée

Dans certains cas, l'emprise au sol d'une zone d'aléa faible peut apparaître comme étant « insignifiante ». Comparé à la surface non inondée d'une parcelle, on peut estimer qu'il n'y a pas lieu d'investir la zone d'aléa faible et de privilégier les projets dans l'espace non affecté par la zone inondable. Aussi, une zone rouge pourrait y être appliquée (*cf. schéma ci-après*).



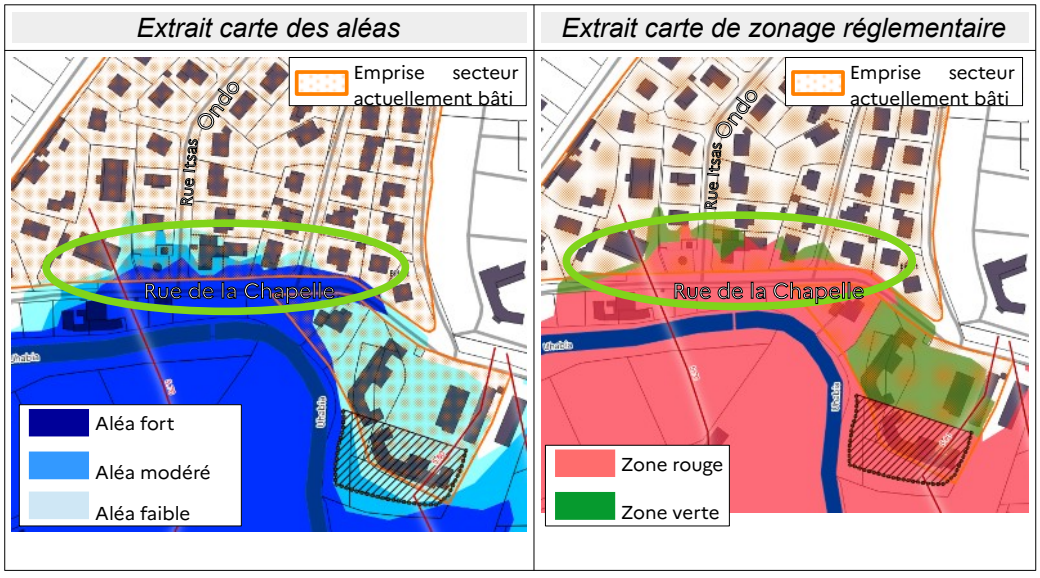
1.1.2 Identification des cas particuliers et des secteurs à enjeux

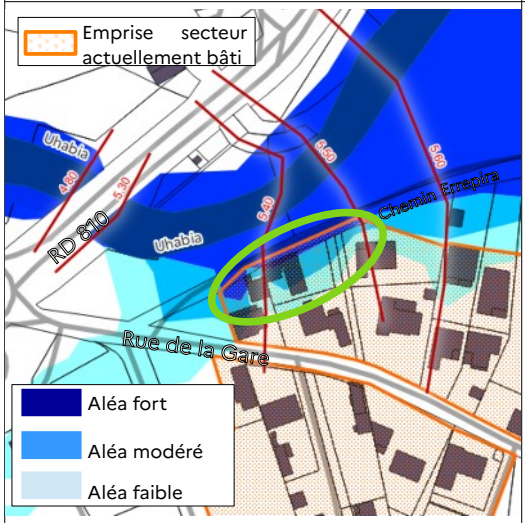
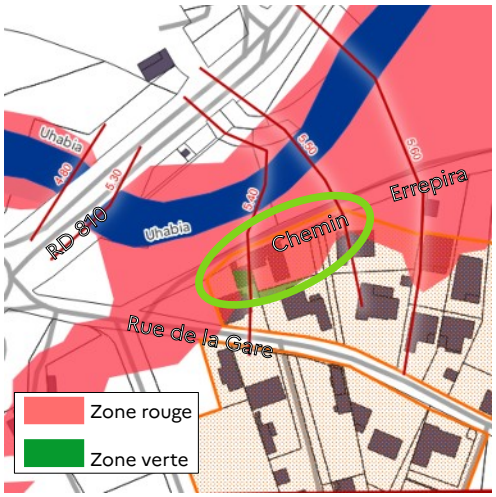
Les espaces urbanisées en aléas forts

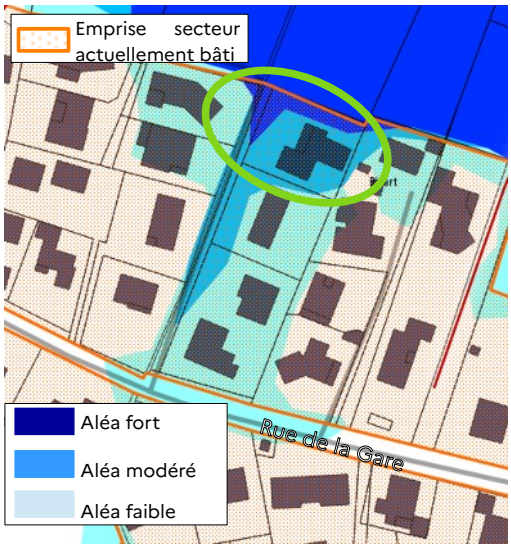
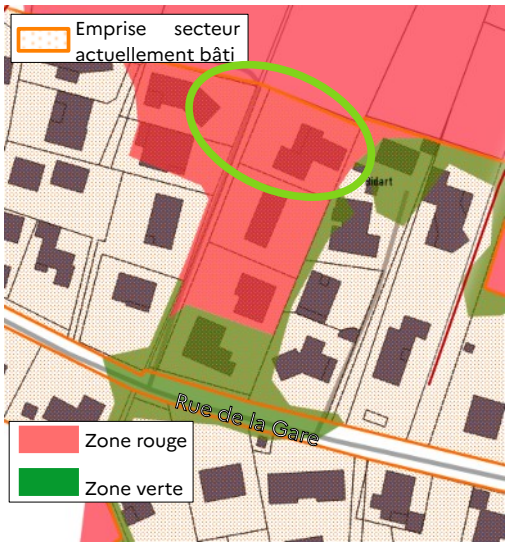
Comme évoqué précédemment, l'impact de la zone inondable sur les espaces identifiés comme étant urbanisés reste assez marginal au regard de leur typologie (voirie, lotissement, fond de parcelle). Le centre urbain n'est pas réellement impacté et les secteurs actuellement bâtis n'ont pas forcément la vocation de faire l'objet d'une opération de renouvellement urbain.

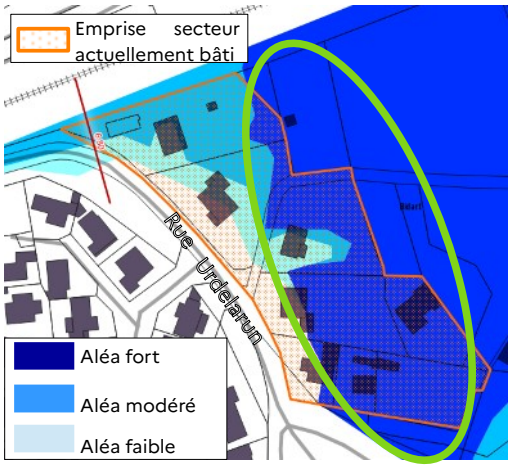
Il en résulte qu'aucun de ces espaces n'a été classé en zone rouge hachuré.

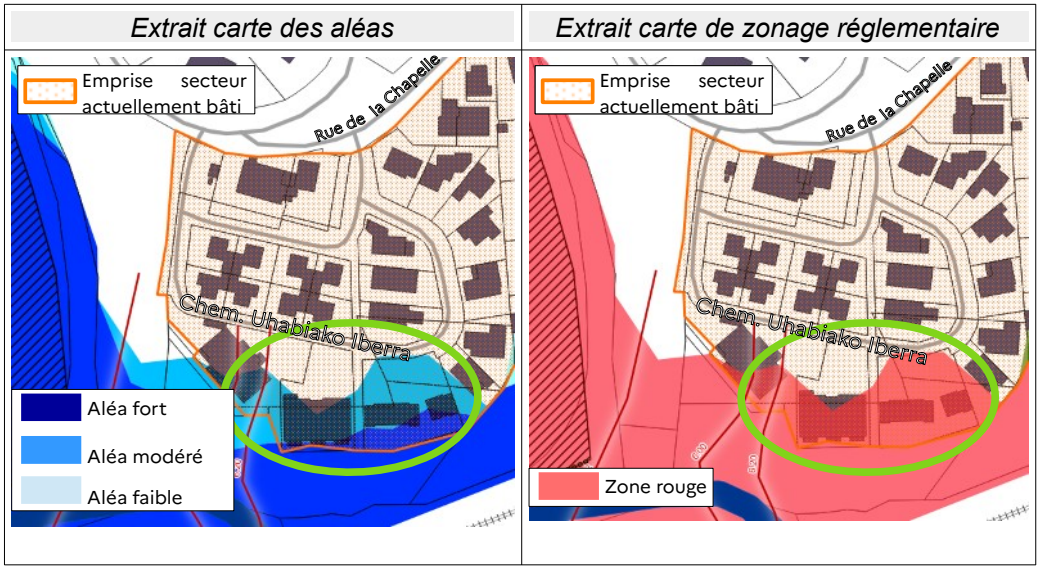
Les extraits ci-après permettent de visualiser la situation.

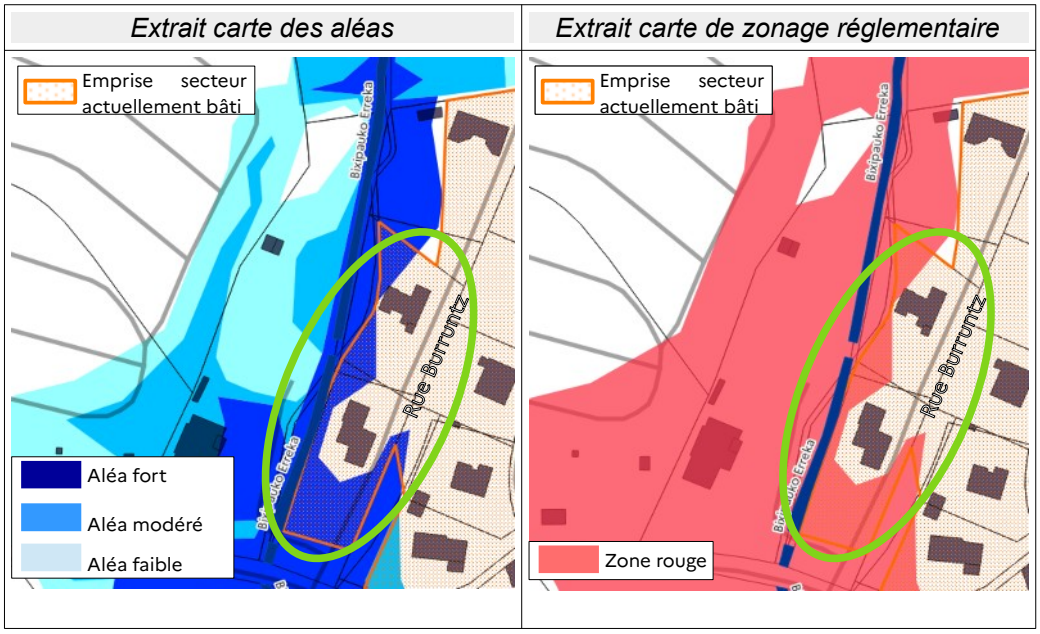


Extrait carte des aléas	Extrait carte de zonage réglementaire
	

Extrait carte des aléas	Extrait carte de zonage réglementaire
	

Extrait carte des aléas	Extrait carte de zonage réglementaire
	





Les secteurs inaccessibles

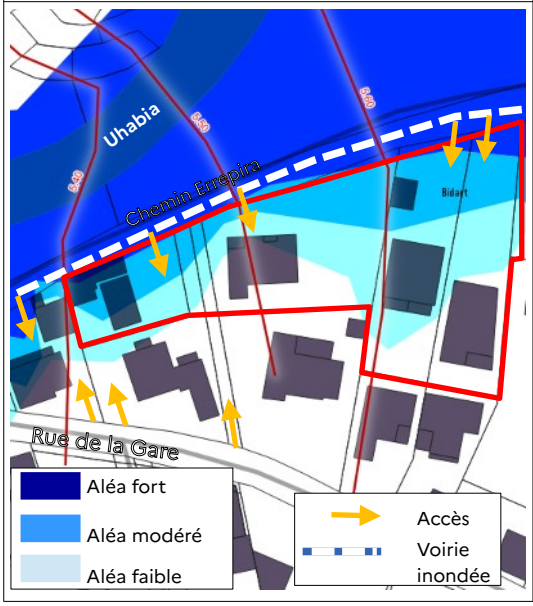
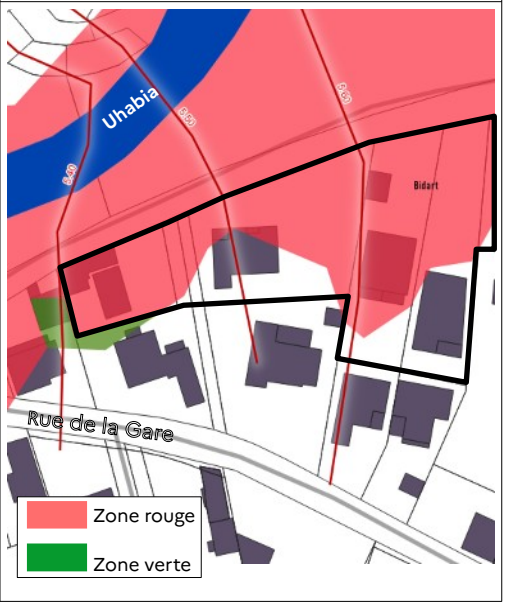
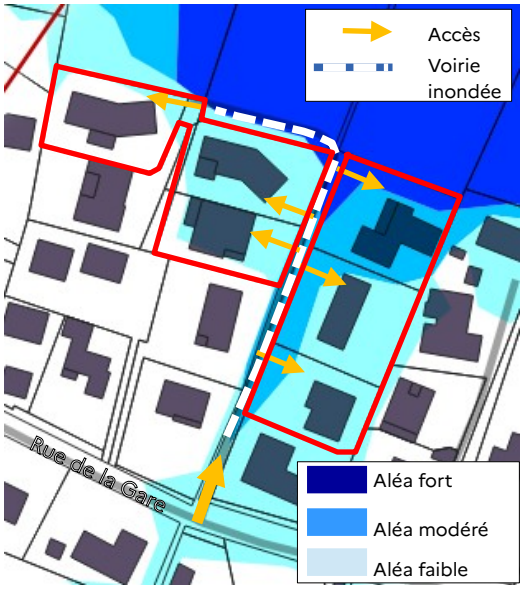
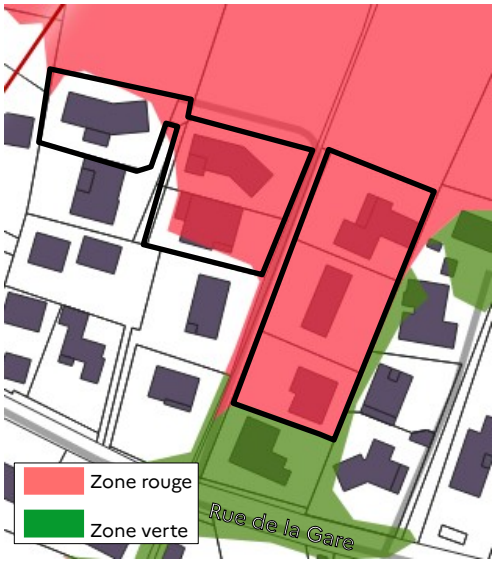
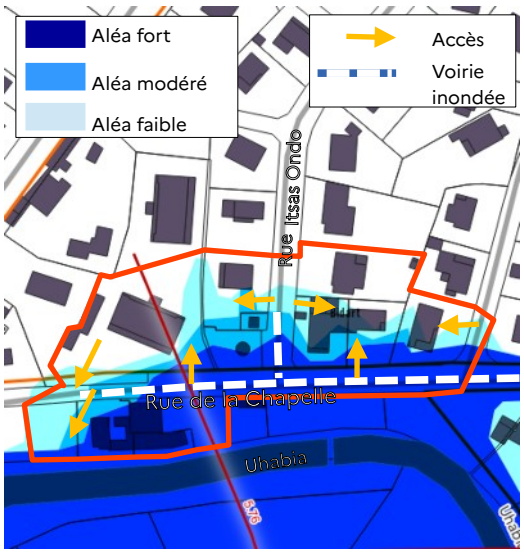
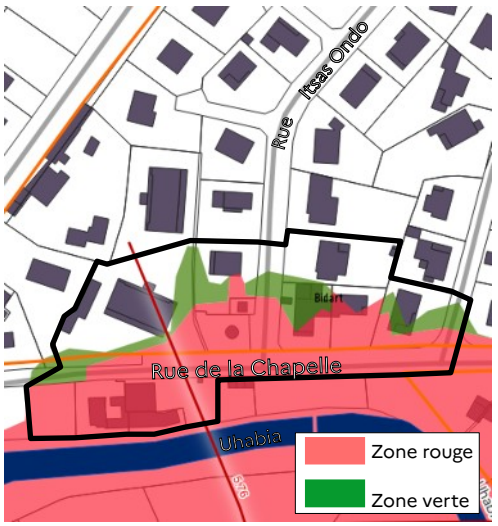
Sur la base des éléments développés précédemment, la commune de Bidart présente plusieurs secteurs identifiés comme pouvant être inaccessibles pendant la période de crue.

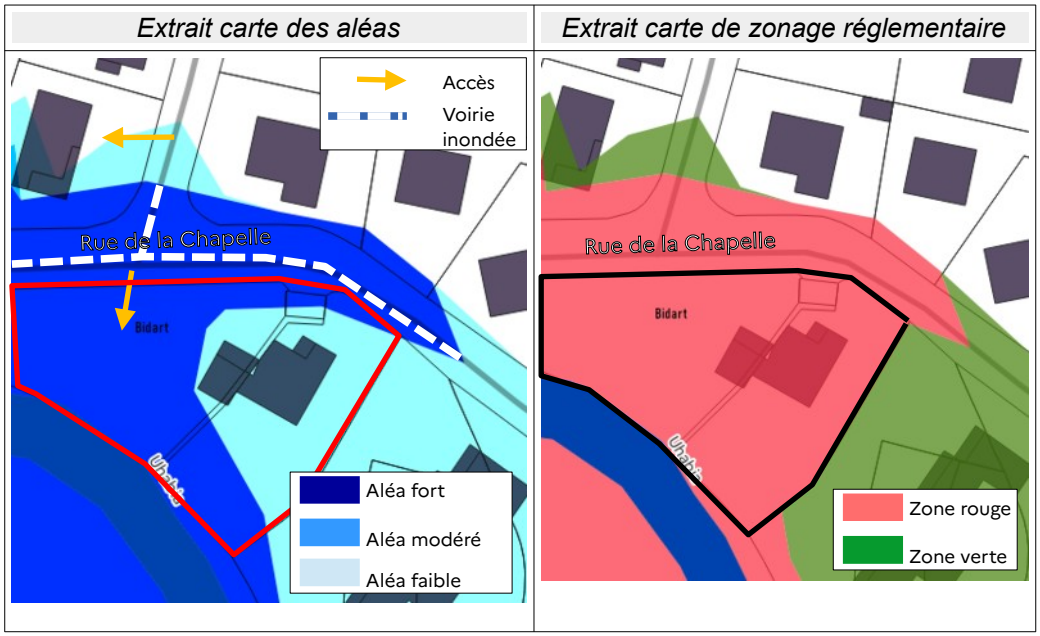
Cette situation peut conduire a une augmentation indirecte de la vulnérabilité des personnes (enjeux de santé humaine).

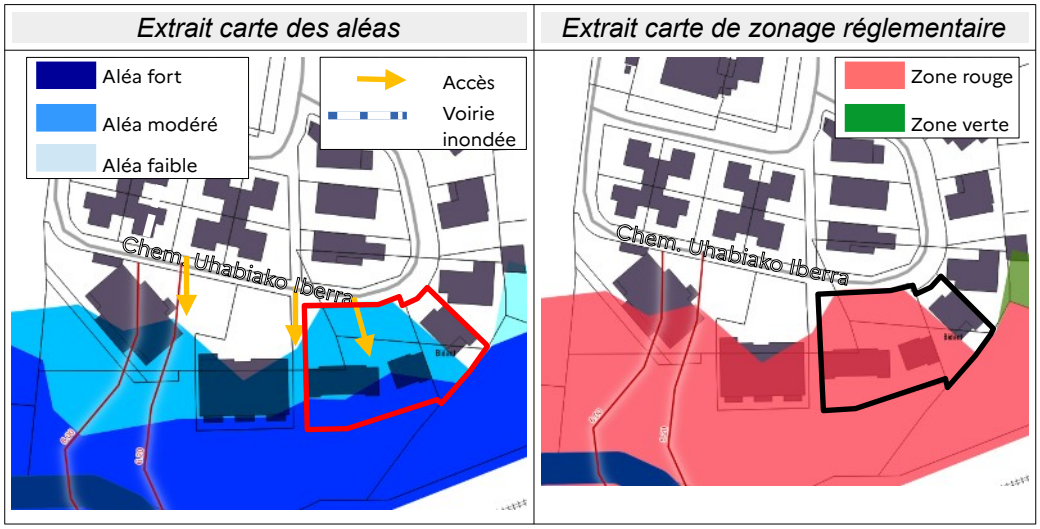
À cet effet, ces zones inondées, seront classés en zone rouge.

On s'attachera particulièrement aux espaces urbanisés.

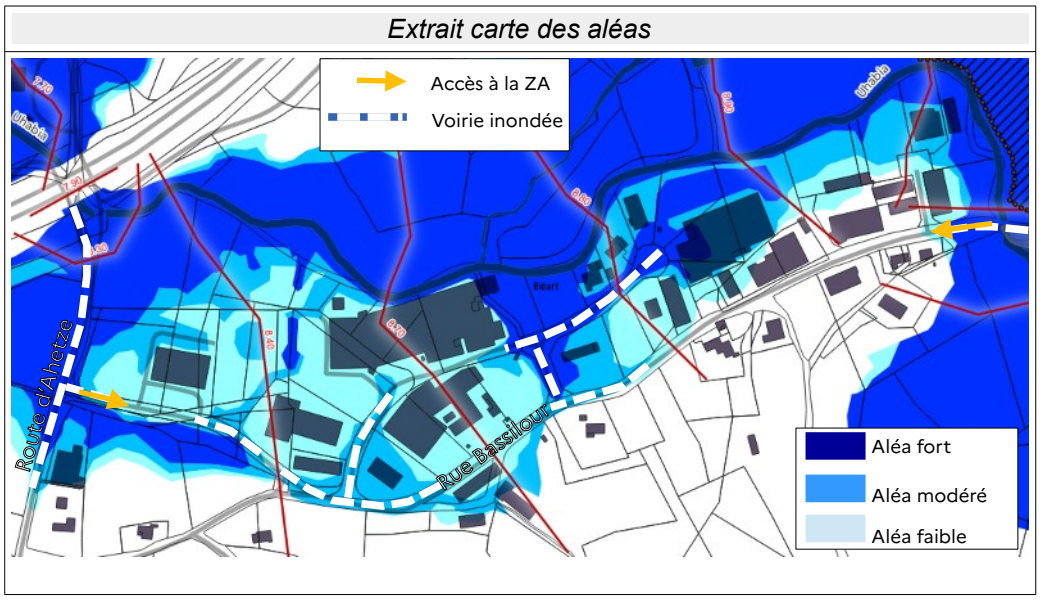
Ils sont développés dans les extraits ci-après.

Extrait carte des aléas	Extrait carte de zonage réglementaire
	
Extrait carte des aléas	Extrait carte de zonage réglementaire
	
Extrait carte des aléas	Extrait carte de zonage réglementaire
	

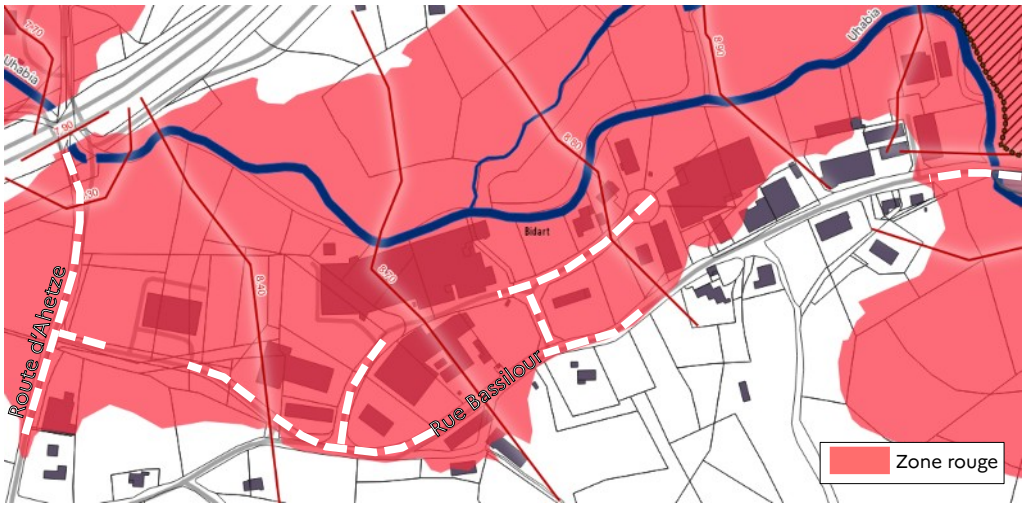




Bien que la zone d'activité de Bassilour ne soit pas considérée comme étant un secteur actuellement bâti au sens du PPRi (*cf. Partie 3 – Enjeux – 1.2.1*), son isolement en cas d'inondation mérite d'être mise en évidence.



Extrait carte des aléas



Les secteurs situés à l'arrière d'ouvrages de protection

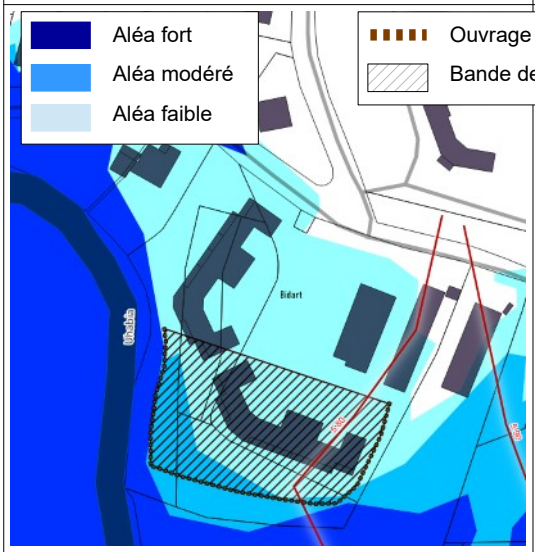
Comme indiqué précédemment, les espaces situés derrière un ouvrage de protection sont matérialisés par une bande de précaution inconstructible, afin de limiter les risques en cas de défaillance de l'ouvrage.

À cet effet, les espaces situés à l'intérieur de cette bande de précaution seront classés en zone rouge quel que soit le niveau d'aléas.

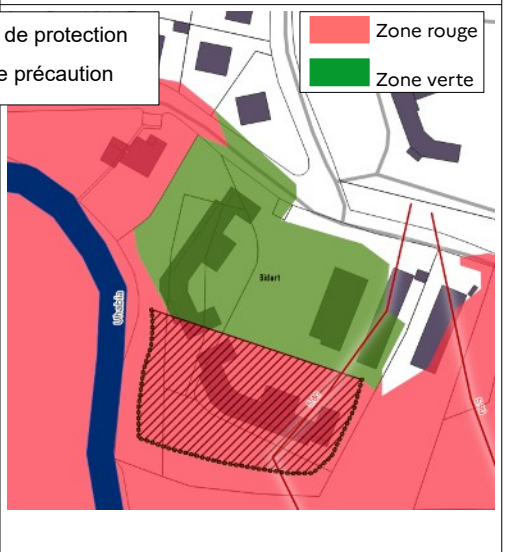
La commune de Bidart recense trois ouvrages de protection matérialisés sur les cartes d'aléas et le zonage réglementaire.

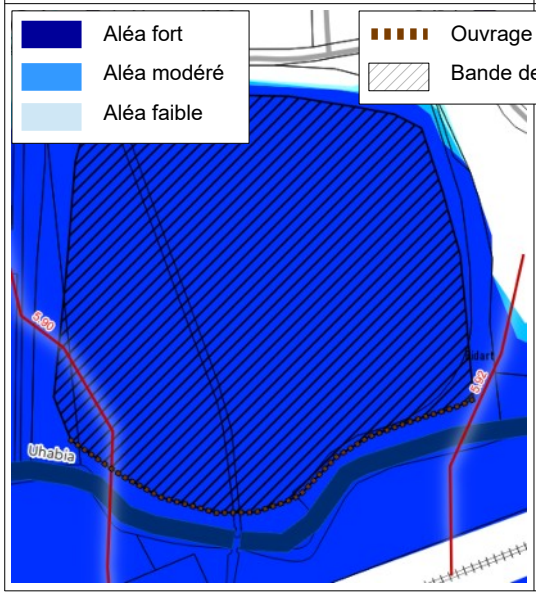
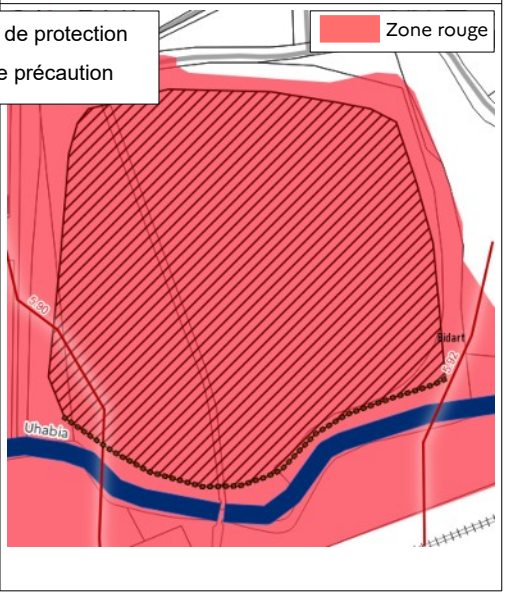
Ils sont développés dans les extraits ci-après.

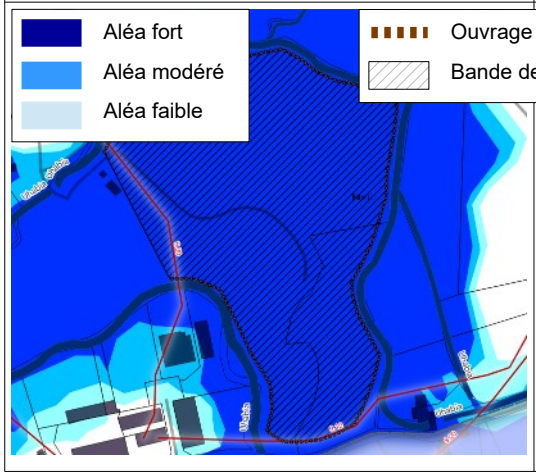
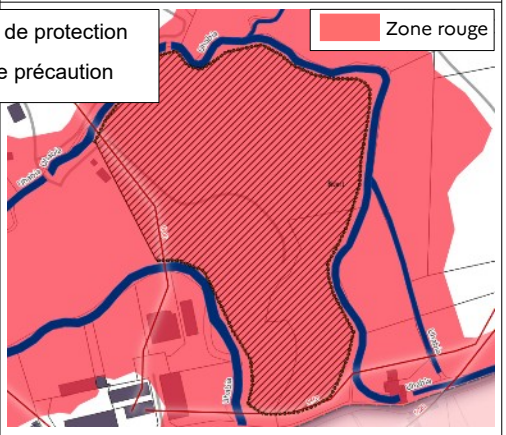
Extrait carte des aléas



Extrait carte de zonage réglementaire



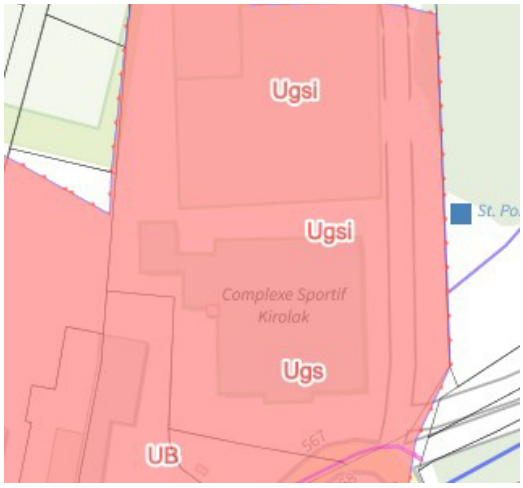
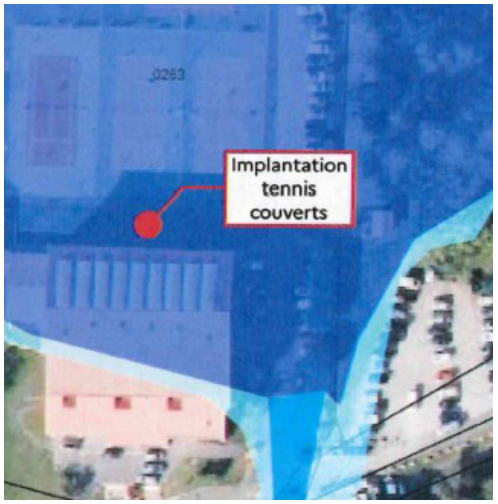
Extrait carte des aléas	Extrait carte de zonage réglementaire
	

Extrait carte des aléas	Extrait carte de zonage réglementaire
	

Les secteurs qui pourraient offrir des possibilités d'aménagement

Cours de tennis couvert

La commune souhaitait réaliser un cours de tennis couvert en zone « Ugsi » du PLU contre le bâtiment du complexe sportif Kirolak. Les parcelles concernées sont affectées par un niveau d'aléa qualifié de fort. Considéré par ailleurs comme un espace actuellement non bâti, le zonage du PPRi classe le secteur en zone rouge.

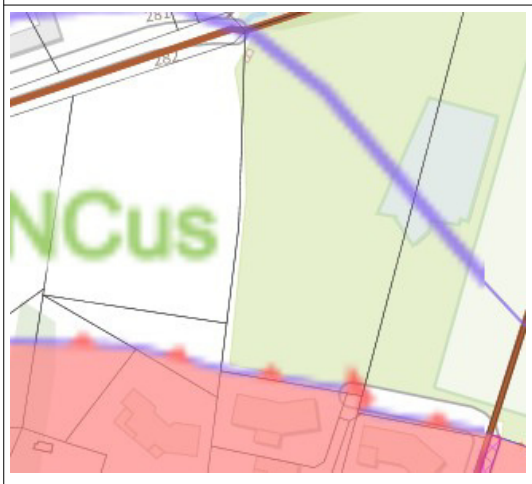
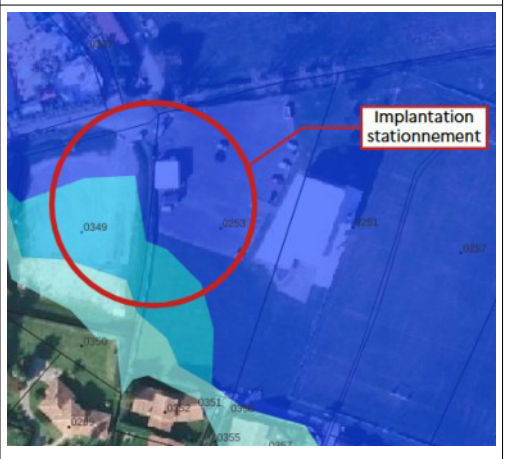
Extrait PLU	*Extrait carte des aléas*
	

La création de cours de tennis couvert (équipement public) n'est pas totalement incompatible avec le caractère inondable de la zone, dès lors que la conception générale du projet présente une transparence hydraulique maximale.

Un article spécifique a été intégré dans le règlement du PPRi.

Parking rétro-littoral

Dans le cadre d'une réflexion menée avec le GIP Littoral, la commune envisage de reculer le parking situé actuellement sur la plage de l'Uhabia pour le positionner entre Bidapark et le stade. Les parcelles concernées sont affectées par des niveaux d'aléas qualifiés de fort, modérés et faibles. Classé en zone naturelle (NCus) du PLU et considéré comme un espace actuellement non bâti, le zonage du PPRi classe le secteur en zone rouge.

Extrait PLU	*Extrait carte des aléas*
	

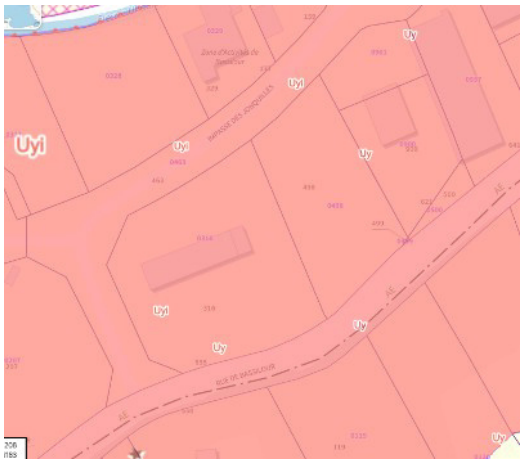
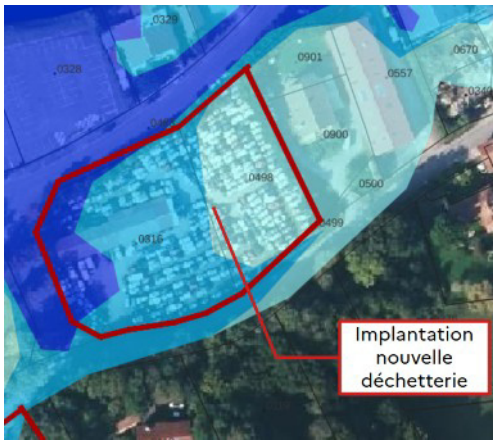
Le projet est identifié au plan d'aménagement durable de la vallée de l'Uhabia et s'inscrit dans le cadre de la valorisation du parking du stade.

Le règlement PPRi autorise la création de stationnement public uniquement dans les zones urbanisées mais ne prévoit pas spécifiquement le réaménagement des parkings existants.

Un article spécifique a été intégré dans le règlement du PPRi.

Déplacement de la déchetterie

La commune souhaitait déplacer la déchetterie existante sur les parcelles AE 316 et 498 accueillant actuellement une casse-automobiles (zone « Uyi et Uy » du PLU). Les parcelles concernées sont affectées par des niveaux d'aléas qualifiés de fort, modérés et faibles. Les niveaux d'aléas ainsi que les problématiques liées à l'accessibilité au site ont conduit à classer le secteur en zone rouge.

Extrait PLU	*Extrait carte des aléas*
	

L'implantation d'une déchetterie en lieu et place d'une casse-automobiles tend vers une réduction de la vulnérabilité par rapport à la situation actuelle. Pour autant, le règlement de la zone rouge interdit toute nouvelle construction.

Selon le concept architectural, la mise hors d'eau de la plateforme et des bennes peut amener à modifier les aléas et renvoyer l'eau sur d'autres activités moins impactées, voir sur des zones actuellement non inondables.

De part sa spécificité, une déchetterie relève des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). En cas de crue et afin de ne pas engendrer des problématiques de pollution à l'aval, ce type d'installation doit être strictement encadré.

La gestion des déchets post-crue occasionne souvent d'importantes difficultés selon les volumes générés. Il est également envisageable que le site et les accès à cette dernière soient détériorés par la crue empêchant ou limitant tout déchargement. Le coût d'une remise en état pour la collectivité est à considérer. Sous cet angle, on peut estimer que les déchetteries sont des « équipements d'intérêts collectifs et service public » participant au retour rapide à la normale.

Compte tenu de ces éléments, la réalisation de ce type d'équipement pourrait être autorisé en zone inondable sous réserve de prendre en compte les prescriptions suivantes :

- prescriptions de type « obligation de résultat » : étude préalable permettant de définir les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation d'un projet ;
- prescription de type « obligation de moyen » : dispositions constructives à respecter.

Un article spécifique a été intégré dans le règlement du PPRi.

1.2 Le règlement

Le règlement précise les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables à chaque zone du document cartographique. Elles s'imposent aux constructions futures et aux constructions existantes, mais aussi selon les cas aux différents usages possibles du sol (activités touristiques, de loisirs, exploitations agricoles ou autres).

Ces dispositions ont pour objectifs d'améliorer la sécurité des personnes, et de réduire la vulnérabilité des biens et des activités.

Le règlement est organisé en quatre (4) grands titres :

1. **TITRE I**
   Il présente les principes d'élaboration du PPR et rappelle les fondements juridiques.
2. **TITRE II**
   Il définit les mesures applicables aux projets sur l'ensemble des zones identifiées au plan de zonage réglementaire. Il est organisé selon le plan suivant :
   - une réglementation applicable aux projets nouveaux ;
   - une réglementation applicable aux projets nouveaux sur les biens et activités existants.
3. **TITRE III**
   Il définit les mesures plus globales de prévention, de protection et de sauvegarde à mettre en œuvre par les collectivités publiques, les gestionnaires d'ouvrages ou les particuliers. Il s'agit de mesure d'ensemble destinées à assurer la sécurité des personnes et à faciliter l'organisation des secours.
4. **TITRE IV**
   Il définit les mesures à mettre en œuvre sur les biens et activités antérieurs à la date d'approbation du présent PPR.

Pour la compréhension du document, un glossaire est également présent dans le document.

Le règlement peut :

- **interdire** tout projet (construction, extension, changement de destination, etc.).
- **autoriser** sous réserve de prescriptions particulières portant sur :
  - des règles d'urbanisme (implantation, volume et densité) ;
  - des règles de construction (rehausse du bâtiment, structure du bâtiment, matériaux utilisés, etc.).

- **émettre des recommandations** qui n'ont pas force réglementaire mais qui peuvent utilement être suivies par le maître d'ouvrage.

Les principes visés précédemment ont guidé la rédaction du règlement du PPRi de Bidart selon deux (2) zones types à savoir :

Zone ROUGE

La zone rouge est la zone de grand écoulement de la rivière. C'est la zone la plus exposée où les inondations dues à des crues centennales ou historiques sont redoutables notamment en raison des hauteurs et/ou de la dynamique atteintes.

La zone rouge intègre également des espaces, pas ou peu urbanisés, soumis à des débordements faibles d'occurrence centennale qui doivent être préservés en raison du rôle qu'ils jouent pour l'écoulement et l'expansion des crues.

De manière générale, ces espaces comprennent des zones d'aléas forts, modérés et faibles dues à un phénomène important dit de référence (centennal ou historique).

Elles correspondent à des secteurs bien spécifiques identifiés comme étant :

➔ Des secteurs directement impactés à l'arrière immédiat des ouvrages de protections (barrage écrêteur, digue, etc.) ;

En effet, les conséquences de la rupture d'un ouvrage lors d'une inondation peuvent être dramatiques, car la rupture de ces ouvrages intervient le plus souvent lorsque la crue atteint son maximum, libérant ainsi une masse d'eau dévastatrice (« vague »), face à laquelle les dispositifs de gestion de crise et de sauvegarde des populations peuvent se retrouver impuissants. Pour ce faire, il convient d'interdire les constructions dans les zones exposées aux risques (art. L. 562-1 du code de l'environnement).

➔ Des secteurs naturels, agricoles ou peu urbanisés nécessaires à la préservation des champs d'écoulement et d'expansions de crues.

En effet, l'encombrement de ces zones freinerait l'écoulement des eaux et se traduirait par une augmentation des niveaux de crues sur place et en d'autres lieux, et donc une aggravation des conséquences de crues.

➔ Des secteurs urbanisés affectés par des aléas forts, modérés ou faibles dès lors que l'accessibilité au site durant la crue ne serait pas assurée par les services de secours avec un véhicule terrestre.

Zone VERTE

La zone verte est appliquée sur des espaces urbanisés (centre urbain, zone urbaine très dense, et secteurs actuellement bâtis) dont le niveau d'aléa permet de les qualifier comme étant moins exposés aux risques.

Pour autant, l'inondation est susceptible de perturber le fonctionnement social et l'activité économique. Les biens et les activités restent soumis à des dommages où localement, la sécurité des personnes peut être mise en jeu. À cet effet, les conditions d'accessibilité au site conditionneront fortement le choix du zonage réglementaire de ces secteurs.

Ces secteurs étant déjà urbanisés, ils n'ont pas vocation à être considérés comme étant des zones d'expansion de crues. Des aménagements et des

constructions peuvent donc y être autorisées. Elles feront l'objet de mesures particulières destinées à réduire la vulnérabilité des personnes et des biens.

2 Remarques afférentes à certaines mesures

Les établissements recevant du public (ERP) et, parmi eux, ceux accueillant des personnes vulnérables (handicapés, malades, personnes âgées, enfants, etc.) sont plus exposés en cas de crue (difficultés d'évacuation, mauvaise connaissances des consignes de sécurité, risque de panique, etc), c'est pourquoi, ils font l'objet d'une réglementation plus stricte.

Les projets nouveaux de bâtiments publics nécessaires à la gestion de crise et notamment ceux utiles à la sécurité civile et au maintien de l'ordre public, sont interdits en zone inondable quel que soit l'aléa.

3 Cotes de référence

Les cotes de référence accompagnent la carte de zonage réglementaire et sont généralement associées à une ligne isocote. Elles sont exprimées en mètres, rattachées au Nivellement Général de la France (m NGF).

Pour les zones étudiées par modélisation hydraulique, la cote de référence correspond à l'altitude maximale des niveaux d'eau atteint par la crue de référence (carte des aléas), **majorée de 0.30 m.**

Cette majoration permet, entre autres, de tenir compte des incertitudes des modèles mathématiques, de la topographie et de l'ondulation du « plan d'eau ».

Des précisions sont apportées dans le glossaire du règlement.

4 Concertation

4.1. Concertation avec la commune et l'EPCI

Conformément à l'article 4 de l'arrêté préfectoral du 9 septembre 2024 prescrivant la révision du plan de prévention des risques d'inondation sur la commune, différentes réunions techniques ont été organisées entre services de l'État, la commune et la Communauté d'agglomération Pays basque (CAPB).

Réunions techniques

- *Septembre 2022*

  La concertation a débuté avant la prescription du PPR avec la réunion du 1er septembre 2002, organisée par les services de l'État auprès des collectivités.

Cette première réunion avait pour objectif, la présentation du travail effectué par le bureau d'études ISL dans le cadre de la révision du plan de prévention des risques d'inondation de Bidart et d'Arbonne, ainsi que la première version des cartes d'aléas réalisées sur les communes.

- ***Juillet 2024***

  La réunion du 23 juillet 2024 visait à présenter la première version du zonage réglementaire et du règlement s'y rattachant du PPRi de Bidart.

Correspondances

- ***Février 2023***

  Le 16 février 2023, courrier DDTM relançant la commune de Bidart sur les remarques éventuelles a formulé sur la carte des aléas ainsi que la réflexion devant être engagée sur la zone d'activité de Bassilour.

- ***Mars 2023***

  Courrier de la commune du 27 mars 2023 faisant part du projet de parking de la gare.

- ***Mai 2023***

  Courrier DDTM du 2 mai 2023 apportant des éléments de réponses au courrier du 27 mars 2023.

- ***Août 2024***

  Courriel de la commune du 2 août 2024 relatif aux différents projets communaux de la commune.

- ***Octobre 2024***

  Courrier DDTM du 10 octobre 2024 apportant des éléments de réponse au courrier du 2 août 2024.

- ***Décembre 2024***

  Courrier DDTM du 23 décembre 2024 transmettant le porter à connaissance de la cartographie des aléas.

4.2. Concertation avec le public

La concertation avec le public et toutes autres personnes intéressées est menée durant toute la procédure d'élaboration du PPR selon les modalités suivantes :

- mise à disposition des documents du projet PPRi sur le site Internet des services de l'État au fur et à mesure de leur élaboration avec la possibilité de déposer des questions et observations éventuelles via un formulaire en ligne.
- une réunion publique

Site Internet des services de l'État

Les principaux documents produits aux phases clefs de la procédure (arrêté de prescription, rapport de présentation carte des aléas et enjeux, projet de zonage et de règlement) sont accessibles sur le site Internet des services de l'État (http://www.pyrenees-atlantiques.gouv.fr) durant toute l'élaboration du PPR.

Parallèlement, les observations du public peuvent être recueillies par courrier électronique accessible par le site susvisé ou par courrier postal adressée à la Préfecture ou à la direction départementale des territoires et de la mer des Pyrénées-Atlantiques.

- ***Observations recueillies sur le site Internet des services de l'État***

  Aucune observation n'a été transmise à ce jour via le formulaire en ligne.

- ***Correspondances adressées aux services de l'État***

  Deux courriers ont été adressés par voie postale.

  Des éléments de réponse ont été apportés les 7 avril et 2 juin 2025.

Réunion publique

Une réunion publique a été organisée par les services de l'État le **12 mars 2025**, salle Gidalekua. Elle répondait à plusieurs objectifs à savoir :

- informer et sensibiliser les habitants au risque d'inondation ;
- faciliter la compréhension et l'appropriation du projet de PPR à travers :
  - la présentation du processus d'élaboration du PPR, son contenu et ses principes de prévention projetés (origine, objectif, conséquences, portée juridique, etc.) ;
  - l'explication de la méthodologie permettant d'aboutir à une carte des aléas, la stratégie réglementaire (méthodes retenues pour chaque secteur inondé et les principes réglementaires envisagés) ainsi que les éléments cartographiques (aléas, enjeux, zonage réglementaire) ;
- échanger avec le public, répondre à ses questions et recueillir ses observations sur le projet de PPR.

Cette réunion publique a fait l'objet d'une annonce par voie de presse le 6 mars 2025 (Sud-Ouest édition Pays basque), ainsi que d'une information sur les sites Internet de l'État dans les Pyrénées-Atlantiques et de la commune de Bidart.

Une quinzaine de personnes se sont déplacées pour assister à cette réunion, parmi lesquelles étaient présents Monsieur le maire, des représentants du conseil municipal et des services techniques ainsi que des représentants de la Communauté d'agglomération Pays basque.

Les échanges menés lors de cette séance ont soulevé certaines observations portant notamment sur les conséquences du risque d'inondation sur les biens existants. Le compte rendu de cette réunion a été intégré dans le bilan de la concertation.

5 Consultation

5.1. Consultation des organismes

Conformément aux dispositions de l'article R. 562-7 du code de l'environnement, et de l'article 6 de l'arrêté n° 64-2024-09-09-00007 en date du 9 septembre 2024

prescrivant l'élaboration du PPRi, la commune de Bidart, la Communauté d'agglomération Pays basque, la Chambre d'agriculture et le Centre régional de la propriété forestière Nouvelle-Aquitaine ont été officiellement saisis par courrier préfectoral en date du 23 juin 2025 afin de recueillir leurs avis respectifs sur le projet de PPRi.

Les organismes consultés, disposaient d'un délai de deux (2) mois à compter du 7 juillet 2025, date de réception du courrier de consultation, pour émettre leurs observations.

À défaut de réponse dans ce délai imparti, leur avis est réputé favorable.

Cette phase de consultation s'est donc achevée les 7 septembre 2025.

Le tableau ci-après restitue la synthèse de leur avis :

ORGANISMES CONSULTÉS	DATE DE DÉLIBÉRATION	SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS
Commune de Bidart	-	Pas de réponse dans le délai des 2 mois **Avis réputé favorable**
Communauté d'agglomération Pays basque	-	Pas de réponse dans le délai des 2 mois **Avis réputé favorable**
Chambre d'Agriculture	02/09/2025	**Avis favorable sans réserve**
Centre régional de la propriété forestière Nouvelle-Aquitaine	-	Pas de réponse dans le délai des 2 mois **Avis réputé favorable**

5.2. Enquête publique

Par arrêté préfectoral n° 2026/BAE/005 du 30 mars 2026, le Préfet des Pyrénées-Atlantiques a prescrit l'ouverture de l'enquête publique relative au projet de révision du PPRi de Bidart

L'enquête publique a été ouverte du lundi 27 avril au mercredi 27 mai 2026 inclus.

Par décision n° E25000119/64 en date du 18 mars 2026, le président du Tribunal administratif de Pau a désigné Monsieur Cédric Granger en qualité de commissaire enquêteur pour conduire l'enquête du PPRi de Bidart.

Le commissaire enquêteur s'est tenu à disposition du public lors de ses permanences en mairie de Bidart aux jours et aux heures suivants :

- le mercredi 6 mai 2026 de 14h00 à 17h00
- le mardi 12 mai 2026 de 9h00 à 12h00
- le vendredi 22 mai 2026 de 14h00 à 17h00
- le mercredi 27 mai 2026 de 14h00 à 17h00

En date du 27 juin 2026, le commissaire enquêteur a émis un avis favorable à l'approbation du PPRi sans réserve, ni recommandation.

Une « Notice explicative relative à l'approbation du PPRi après conclusions et avis du commissaire enquêteur », jointe au présent dossier, fait état des modifications qui ont été apportées au dossier de PPRi approuvé suite à l'enquête.