



**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 la Nive et de ses affluents

**Commune d'Halsou**

## **Règlement**

Pour le Préfet et par délégation  
La secrétaire générale adjointe

**Document approuvé  
par arrêté préfectoral du :**

**14 FEV. 2024**

**Joëlle GRAS**



# Sommaire

## **PARTIE 1 – DISPOSITIONS GÉNÉRALES**

<b>1 – PRÉSENTATION</b>	<b>5</b>
<b>2 – CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE</b>	<b>5</b>
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
<b>3 – GRANDS PRINCIPES</b>	<b>11</b>

## **PARTIE 2 – NOTE DE PRÉSENTATION ALÉAS HYDRATEC**

## **PARTIE 3 – LES ENJEUX**

<b>1 – ANALYSE DES ENJEUX</b>	<b>1</b>
1.1 – Justification de l'approche	1
1.2 – Les classes d'enjeux	2
1.3 – Cartographie des enjeux	7
<b>2 – RAPPORT DE PRÉSENTATION DES ENJEUX D'HYDRATEC</b>	

## **PARTIE 4 – APPROCHE RÉGLEMENTAIRE**

<b>1 – ZONAGE RÉGLEMENTAIRE ET RÈGLEMENT</b>	<b>1</b>
1.1 – Zonage réglementaire	1
1.2 – Règlement	8
<b>2 – REMARQUES AFFÉRENTES A CERTAINES MESURES</b>	<b>9</b>
<b>3 – COTES DE RÉFÉRENCE</b>	<b>10</b>
<b>4 – CONCERTATION</b>	<b>10</b>
4.1 – Concertation avec la commune et l'EPCI	10
4.2 – Concertation avec le public	12
<b>5 – CONSULTATION</b>	<b>13</b>
5.1 – Consultation avec la commune, l'EPCI et la Chambre d'agriculture	13
5.2 – Enquête publique	14



**– PARTIE 1 –**  
**Dispositions générales**



# 1 Présentation

La présente note a pour fonction d'expliquer et de justifier la démarche du PPR d'Halsou 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.

En application des dispositions réglementaires en vigueur, le préfet des Pyrénées-Atlantiques a prescrit, par arrêté préfectoral du 20 avril 2016, l'élaboration d'un plan de prévention des risques d'inondation (PPRi) sur la commune d'Halsou. Cet arrêté a été prorogé de 18 mois au travers de l'arrêté préfectoral n° 64-2019-03-28-011 du 28 mars 2019.

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 Hydratec a été mandaté pour réaliser les études hydrauliques permettant de définir l'aléa de référence liés aux inondations par débordement de la Nive 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.

La commune d'Halsou fait partie de la dernière commune du bord de la Nive située entre Ustaritz et Itxassou devant disposer d'un plan de prévention des risques naturels (PPRn). Cette démarche a été engagée fin 2011 sur l'ensemble des 6 communes, considérant le potentiel destructeur de la Nive en cas de crue. Les évènements de juillet 2014 (considérés comme historiques) ont remis en cause les études d'aléas définies en 2013. Une analyse de cette crue a donc été nécessaire.

La reprise de ces études a débuté en 2015, afin d'y intégrer cet évènement, avec une présentation des cartes d'aléas mises à jour en avril 2019. Le porter à connaissance de ces cartes d'aléas a été adressé à la commune et à la Communauté d'agglomération du Pays basque en février 2020, auquel était annexé les éléments de réponses des services de l'État aux observations des collectivités.

L'état d'urgence sanitaire lié à l'épidémie de la Covid 19 ainsi que les élections municipales ont fortement ralenti l'avancement de ce PPRn.

## 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**<sup>1</sup> relative à l'organisation de la sécurité civile, la protection de la forêt contre les incendies et à la prévention des risques majeurs.
- **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.

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. 562-9 en ce qui concerne les PPR.

La procédure d'élaboration des PPR est, quant à elle, codifiée aux articles R. 562-1 à R. 562-12 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.*

<sup>1</sup> 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

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.

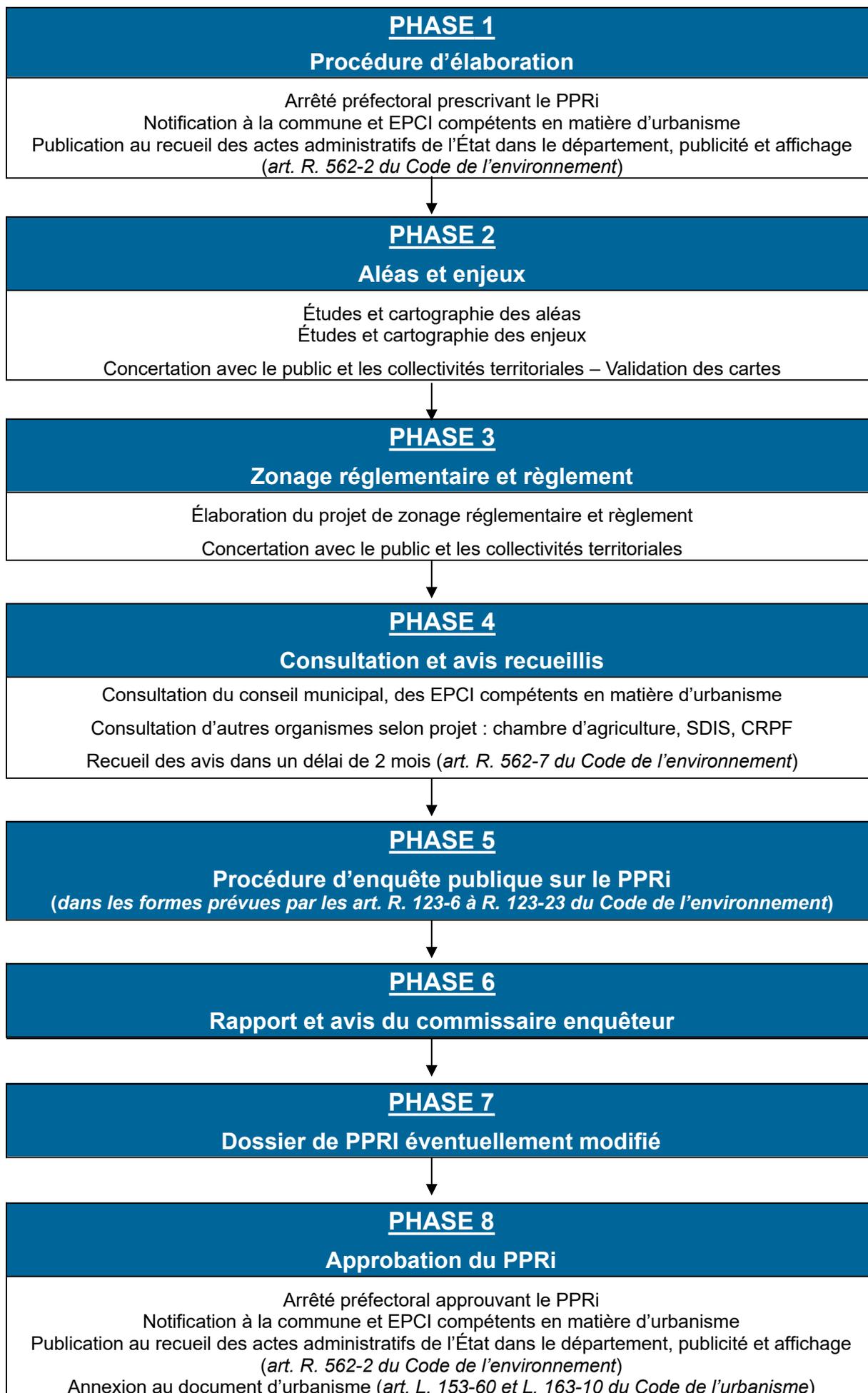
---

## 2.2 Déroutement 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 l'élaboration du plan de prévention du risque inondation sur la commune d'Halsou par arrêté préfectoral n° 2016 111-017 en date du 20 avril 2016 ;
- L'arrêté de prescription a été notifié au maire d'Halsou et au président de la Communauté d'agglomération Pays basque le 20 avril 2016, publié au recueil des actes administratifs de l'État dans le département (n° 24 du 28/04/2016) ainsi que dans la presse (Sud-Ouest édition Pays basque le 05/05/2016) et mis en ligne sur le site Internet des services de l'État ([www.pyrenees-atlantiques.gouv.fr](http://www.pyrenees-atlantiques.gouv.fr)) ;
- L'arrêté préfectoral du 20 avril 2016 a été prorogé de 18 mois au travers de l'arrêté préfectoral n° 64-2019-03-28-011 du 28 mars 2019. Il a été notifié aux collectivités le 28 mars 2019, publié au recueil des actes administratifs de l'État dans le département (n° 64-2019-030 du 04/04/2019), dans la presse (Sud-Ouest édition Pays basque le 09/04/2019) et mis en ligne sur le site Internet des services de l'État ;
- 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 20 avril 2016 ;
- Le projet de PPR est soumis à l'avis du conseil municipal et du conseil communautaire des établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) compétents en matière d'urbanisme et la Chambre d'agriculture ;
- 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 ;
- Le PPR est ensuite approuvé par le préfet qui peut modifier le projet soumis à l'enquête et aux consultations et avis du commissaire enquêteur pour tenir compte des observations et avis recueillis. 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.



## 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 demandes de permis de construire et 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.

### 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 et de la vitesse de l'eau.

	Aléa faible (bleu clair)
	Aléa moyen (bleu plus soutenu)
	Aléa fort (bleu foncé).

Ce document cartographique est présenté sur un fond de plan cadastral<sup>2</sup> à l'échelle du 1/5 000<sup>e</sup>.

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

### 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 zone spécifique comprenant des interdictions et des prescriptions.

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

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

Ce document cartographique est présenté sur un fond de plan cadastral<sup>2</sup> à l'échelle du 1/5 000<sup>e</sup>.

<sup>2</sup> Les fonds cadastraux utilisés sont ceux issus la BD parcellaire<sup>®</sup> 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 règlement

Le règlement précise les mesures associées à chaque zone du 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 carte informative.
- la cartographie des hauteurs et des vitesses ;
- la cartographie des enjeux ;

**Ces derniers documents ont une valeur strictement informative nécessaire à 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 aléas HYDRATEC**





*Liberté • Égalité • Fraternité*

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

## PREFET DES PYRENEES ATLANTIQUES (64)

---

Reprise du Plan de Prévention du Risque  
naturel Inondation de la Nive et de ses  
principaux affluents d'Ixassou à Ustaritz

### **Note de présentation Commune de Halsou**

016 50477 | septembre 2021 | v5



hydratec

setec



2 rue du Libre-Echange  
31500 Toulouse

Email :  
[hydra.toulouse@hydra.setec.fr](mailto:hydra.toulouse@hydra.setec.fr)

T : 05 61 58 96 05  
F : 05 62 15 28 37

Directeur d'affaire : VVT

Responsable d'affaire : JSM

N° affaire : 016 50477

Fichier :  
RaportPresentation\_HYDRATECH\_Halsou\_Nive\_v5.odt

Version	Date	Etabli par	Vérifié par	Nb pages	Observations / Visa
1	12/05/2020	JSM	GDD	44	1 <sup>ère</sup> diffusion
2	26/08/2021	JSM	GDD	44	Modifications apportées suite à la reprise topographique de la parcelle AC14
3	06/09/2021	JSM	GDD	44	Modifications apportées suite aux remarques de la DDTM 64
4	16/09/2021	JSM	GDD	44	Clarification des parcelles concernées par le projet et des résultats de la modélisation
5	27/09/2021	JSM	GDD	44	Modifications apportées suite aux remarques de la DDTM 64

## TABLE DES MATIÈRES

1	OBJECTIFS GÉNÉRAUX DU PLAN DE PRÉVENTION DU RISQUE INONDATION.....	8
2	CONTEXTE ET DÉROULEMENT DE LA PROCÉDURE.....	9
3	RAISONS DE LA PRESCRIPTION DU PPRI.....	10
3.1	Généralités.....	10
3.2	Cadre général du PPRI de la Nive.....	10
3.3	Cadre géographique de Halsou.....	10
4	MISSION CONFIIÉE A SETEC HYDRATEC.....	11
5	TERRITOIRE D'ÉTUDE.....	12
6	RECUEIL DES DONNÉES.....	15
6.1	Crue historique des 4 et 5 juillet 2014.....	15
6.2	Données topographiques.....	16
7	CONTEXTE HYDROLOGIQUE.....	19
7.1	Analyse hydrologique de la Nive.....	19
7.1.1	Calcul des débits de pointe de la Nive.....	19
7.1.2	Construction des hydrogrammes de projet de la Nive à Cambo-les-bains.....	21
7.2	Analyse hydrologique des affluents.....	22
7.2.1	Calcul des coefficients de ruissellement.....	22
7.2.2	Calcul des temps de concentration.....	22
7.2.3	Calcul des hauteurs statistiques de précipitation.....	23
7.2.4	Calcul des débits de pointe décennaux et centennaux.....	23
7.3	Hypothèses hydrologiques retenues.....	24
8	MOYENS DE MODÉLISATION MISE EN ŒUVRE.....	25
8.1	Construction d'un modèle numérique.....	25
8.1.1	Principe et objectif de la modélisation.....	25
8.1.2	Représentation de la zone d'étude.....	25
8.2	Calage du modèle hydraulique.....	31
9	EXPLOITATION DU MODÈLE ET ÉTABLISSEMENT DES CARTES D'ALÉAS.....	32
9.1	Crue retenue pour le PPRI.....	32

9.2 Établissement des cartes hauteurs/vitesses.....	33
9.3 Établissement des cartes d'aléas.....	35
9.3.1 Méthodologie.....	35
9.3.2 Analyse de l'emprise des aléas de la Nive.....	38
9.3.3 Analyse de l'emprise des aléas de l'Amoztoyko erreka (3D).....	38
9.3.4 Analyse de l'emprise des aléas de l'Antxoberroko erreka (4D).....	39
9.3.5 Analyse de l'emprise des aléas de l'Elizako erreka (5D).....	40
10 RECENSEMENT DES ENJEUX ET CARTOGRAPHIES.....	41

## **ANNEXES**

Annexe 1 Carte informative

Annexe 2 Fiches des repères de crues référencés en 2014

Annexe 3 Carte des hauteurs de submersion et des vitesses d'écoulement

Annexe 4 Carte des aléas

Annexe 5 Carte des enjeux

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Carte du territoire et cours d'eau étudiés.....	15
Figure 2 : Hydrogramme de la Nive mesuré à Cambo-les-bains en juillet 2014 (Source : Banque hydro).....	16
Figure 3 : Localisation des parcelles concernées par les aménagements sur le secteur de la gare d'Halsou.....	18
Figure 4 : Emplacements des données d'entrée du modèle.....	19
Figure 5 : Ajustement de Gumbel réalisé par la banque hydro avec les débits instantanés des crues de 1967 à 2015.....	20
Figure 6 : Comparaison des débits de pointe des crues historiques avec les débits des crues de projet (Source : Crucal de la banque hydro).....	21
Figure 7 : Hydrogrammes des crues de projet de la Nive à Cambo-les-bains.....	22
Figure 8 : Emprise du modèle.....	28
Figure 9 : Architecture du modèle au droit de Halsou.....	29
Figure 10 : Comparaison des limnigrammes mesurés à la station de Villefranque par Vigicrue lors des crues de février 2009 et juillet 2014.....	30
Figure 11 : Conditions à la limite aval de la Nive.....	31
Figure 12 : Exemple à la confluence d'Urotxeko Erreka.....	33
Figure 13 : Submersion des routes/pont au cours de la crue centennale des affluents – Halsou.	35
Figure 14 : Exemple de génération de carte d'aléa au droit du lieu-dit Gibelarte à Itxassou.....	37
Figure 15 : Possibilité de déplacement des personnes en fonction de la hauteur d'eau et de la vitesse d'écoulement (Source : guide PPR inondations, note complémentaire sur le ruissellement péri-urbain).....	38
Figure 16 : Enjeux en zone inondable pour la crue de référence du PPRI.....	43
Tableau 1 : Caractéristiques de la Nive et de son bassin versant	12
Tableau 2 : Affluents de la Nive étudiés dans le PPRI de Halsou	13
Tableau 3 : Débits de pointe des crues de projet de la Nive à la station de Cambo-les-bains	19
Tableau 4 : Coefficients de ruissellement des bassins versants des affluents étudiés sur Halsou	21
Tableau 5 : Temps de concentration des bassins versants des affluents étudiés sur Halsou	22
Tableau 6 : Débits de pointe décennaux et centennaux des affluents étudiés sur Halsou	22
Tableau 7 : Débits de la Nive en amont et en aval du modèle hydraulique	23
Tableau 8 : Affluents modélisés (en 1D) sur Halsou	25



# 1 OBJECTIFS GÉNÉRAUX DU PLAN DE PRÉVENTION DU RISQUE INONDATION

L'État et les communes ont des responsabilités en matière de prévention des risques naturels. L'État doit afficher les risques en déterminant leurs localisations et leurs caractéristiques et en veillant à ce que les divers intervenants les prennent en compte dans leurs actions. Les communes ont le devoir de prendre en considération l'existence des risques naturels sur leur territoire, notamment lors de l'élaboration des documents d'urbanisme et de l'examen des demandes d'autorisations d'occupation ou d'utilisation des sols.

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 (PPR), document réglementaire spécifique à la prise en compte des risques dans l'aménagement.

Les Plans de Prévention des Risques sont établis par l'État et ont valeur de Servitude d'Utilité Publique. Ils sont opposables à tout mode d'occupation ou d'utilisation du sol. Ils doivent être annexés aux Plans Locaux d'Urbanisme qui doivent respecter leurs dispositions.

Les objectifs du Plan de Prévention du Risque inondation (PPRI) sont les suivants :

- améliorer la sécurité des personnes exposées à un risque d'inondation,
- maintenir le libre écoulement et la capacité d'expansion des crues en préservant les milieux naturels,
- limiter les dommages aux biens et aux activités soumis au risque.

Pour mettre en œuvre ces objectifs, le PPRI doit :

- délimiter les zones soumises au risque d'inondation,
- prescrire un règlement pour chaque zone et proposer des mesures de prévention et de protection.

Le principe général est de faire cesser toute urbanisation en zone d'aléa fort, de préserver les champs d'expansion des crues et les écosystèmes aquatiques, d'interdire tout mode d'aménagement susceptible d'aggraver les phénomènes et de prescrire des modes d'exploitation, des mesures de prévention et de protection nécessaires à la bonne gestion du risque.

En contrepartie de l'application des dispositions du PPR, le mécanisme d'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles prévu par la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982, modifiée par l'article 18 et suivants de la loi n° 95-101 du 2 février 1995, et reposant sur un principe de solidarité nationale, est conservé. **En cas de non-respect des règles de prévention fixées par le PPR, les établissements d'assurance ont la possibilité de se soustraire à leurs obligations.**

## 2 CONTEXTE ET DÉROULEMENT DE LA PROCÉDURE

En application des dispositions réglementaires en vigueur, le Préfet des Pyrénées Atlantiques a prescrit l'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques inondation sur les communes d'Ixassou, Cambo-les-Bains, Larressore, Halsou, Jatxou et Ustaritz par arrêté préfectoral du 19 juin 2012.

Pour atteindre l'objectif final, c'est-à-dire l'établissement du PPRI sur les 6 communes deux phases d'étude sont nécessaires :

- Phase I : Réalisation des études d'aléas et d'enjeux ;
- Phase II : Concertation, élaboration du règlement et des cartes réglementaires ; procédure de saisie des collectivités et d'enquête publique.

La DDTM64 a confié au bureau d'étude setec hydratec la réalisation des études d'aléas et d'enjeux en 2012-2013. Les études hydrauliques ont établi que la crue de référence était la crue centennale et les cartes d'aléas correspondantes ont été élaborées et présentées aux communes.

Les 4 et 5 juillet 2014, une crue historique de la Nive a été observée. setec hydratec a réalisé l'étude post-crue pour la DDTM64 : relevés des laisses de crue, cartographie des zones inondées, analyse de la crue. La cartographie obtenue a été diffusé aux communes en février 2016.

Le débit de la crue des 4 et 5 juillet 2014 a été estimé à 1 220 m<sup>3</sup>/s à la station de Cambo-les-Bains par la DREAL, à partir de deux jaugeages par mesure de vitesse. Ce débit est supérieur au débit de la crue centennale définie précédemment, ce qui remet en cause l'aléa défini en 2013.

La DDTM64 a mandaté setec hydratec en décembre 2015 pour reprendre les études hydrauliques du PPRI. **L'aléa a été déterminé en considérant les zones inondées par la crue de la Nive des 4 et 5 juillet 2014, de période de retour supérieure à 100 ans, et les zones inondables par une crue centennale de ses affluents.**

Compte tenu du travail d'analyse engagé et des délais nécessaires à l'élaboration du PPRI, un nouvel arrêté préfectoral, prescrivant ce PPRI, a été pris le 20 avril 2016. Le préfet a prorogé le délai d'élaboration de ce PPRI de 18 mois (arrêté du 28 mars 2019).

## **3 RAISONS DE LA PRESCRIPTION DU PPRI**

### **3.1 GÉNÉRALITÉS**

D'une façon générale la progression de l'urbanisation dans les vallées inondables et l'accroissement de la vulnérabilité pour les hommes, les biens et les activités ont conduit l'État à engager une politique active de prévention des risques liés aux inondations.

Actuellement, la prise en compte des inondations dans les documents d'urbanisme n'est pas toujours suffisante.

Le PPRI est l'outil approprié car :

- il est une servitude d'utilité publique et impose la prise en compte des inondations dans les documents d'urbanisme sur son périmètre d'étude,
- il propose une gamme plus étendue de moyens de prévention y compris sur les biens existants,
- il donne la possibilité d'appliquer immédiatement les mesures les plus urgentes,
- il instaure des sanctions administratives et pénales visant à garantir l'application des dispositions retenues.

### **3.2 CADRE GÉNÉRAL DU PPRI DE LA NIVE**

Les raisons ayant conduit l'État à prescrire un Plan de Prévention des Risques Inondations sur les communes d'Ixassou, Cambo-les-Bains, Larressore, Halsou, Jaxou et Ustaritz sont liées aux phénomènes passés et observés sur ces communes, en regard des enjeux potentiellement exposés et des principes associés à ces plans de prévention.

La crue des 4 et 5 juillet 2014 est la crue la plus marquante observée sur la Nive dans le secteur d'étude. La crue précédente à retenir, de moindre ampleur, est celle du 11 février 2009.

Concernant les affluents, les crues récentes importantes sont celles de 1983, 2007 et de 2009.

### **3.3 CADRE GÉOGRAPHIQUE DE HALSOU**

Halsou est une commune du Pays basque intérieur de l'arrondissement de Bayonne, elle fait partie de la province basque du Labourd et est située à dix-sept kilomètres de Bayonne. Elle a une superficie de 5,08 km<sup>2</sup> et comptait 595 habitants en 2017. C'est une commune en pleine expansion depuis 1990. Elle est entourée par les communes de Cambo-les-Bains au Sud, Jaxou au Nord et Larressore à l'Ouest.

Le territoire communal est traversé par la Nive, et ses principaux affluents Elizako Erreka, Antixoberroko erreka et Amoztoyko Erreka.

## 4 MISSION CONFIEE A SETEC HYDRATEC

Dans le cadre de l'élaboration des plans de prévention du risque inondation (PPRI) pour la Nive et ses principaux affluents sur les communes d'Ixassou, Cambo-les-Bains, Larressore, Halsou, Jatxou et Ustaritz suite à la crue historique de juillet 2014, la Direction départementale des Territoires et de la Mer (Service Gestion Police de l'Eau et Prévision des Crues, Unité Quantité et Lit Majeur) a mandaté setec hydratec en décembre 2015 pour la réalisation des prestations suivantes :

- définition des zones inondées par la crue de la Nive des 4 et 5 juillet 2014, de période de retour supérieure à 100 ans, et des zones inondables par une crue centennale des affluents,
- établissement des dossiers d'études d'aléas,
- mise à jour des études des enjeux et des risques.

Les objectifs principaux de cette étude sont :

- l'élaboration des cartes d'aléas à savoir : définir les zones inondables pour une crue centennale ou une crue historique si elle lui est supérieure, élaborer les cartes d'aléas et les rapports correspondants par commune, assurer le montage, la reproduction des dossiers d'aléas et la présentation aux communes,
- la mise à jour des cartes d'enjeux et de l'étude du risque.

Il est également demandé à partir des modèles hydrauliques mis en place et des résultats obtenus :

- de réaliser la cartographie des zones inondées pour les débits de période de retour suivants : 2, 10, 20, 50 et 100 ans ;
- de cartographier les enjeux impactés pour chacune des périodes de retour.

L'objectif est de traiter tous les cours d'eau avec des enjeux existants ou futurs sur le lit majeur et susceptibles de causer des dégâts ou d'être dangereux.

## 5 TERRITOIRE D'ÉTUDE

La Nive est un affluent de l'Adour d'une longueur totale de 79 km. Son bassin versant a une surface totale de 986 km<sup>2</sup>. La Nive prend sa source à une altitude de 360 m NGF dans le Sud du département des Pyrénées Atlantiques sur la commune d'Esterençuby et se jette en rive gauche de l'Adour à Bayonne.

La pente générale de la rivière est forte ou très forte, avec une pente moyenne de l'ordre de 4 à 4,5 pour mille et un relief très accidenté.

A l'amont d'Itxassou, la vallée de la Nive est très encaissée, sans zone d'épandage des crues.

La pluviométrie moyenne annuelle touchant le bassin versant est de l'ordre de 1 675 mm, avec un maximum de 1 991 mm et un minimum de 1 350 mm. Les orages peuvent être violents et générer des lames d'eau importantes en quelques heures (cumul de la pluie journalière de retour 10 ans de 110 mm).

La géologie du bassin de la Nive est variée, tant stratigraphiquement (à peu près toute l'échelle géologique est représentée), que du point de vue tectonique (très nombreuses fractures et plissements), et qu'en ce qui concerne les faciès des roches. Une bonne partie du bassin est occupée par des terrains peu ou pas perméables : grès, schistes, argillites. Les massifs calcaires ont une extension limitée au sud et à l'est du bassin. Les nappes alluviales sont très réduites.

La localisation du territoire d'étude par rapport au bassin versant de la Nive est donnée sur la carte page 14.

La cartographie de l'aléa est réalisée pour la crue des 4 et 5 juillet 2014 de la Nive et pour la crue centennale de ses principaux affluents sur les 6 communes suivantes : Itxassou, Cambo-les-Bains, Larressore, Halsou, Jatxou, Ustaritz.

Sont concernés 19 cours d'eau :

- la Nive entre l'amont d'Itxassou (limites communales de Bidarray et Louhossoa) et l'aval d'Ustaritz (limites communales de Bassussary et Villefranque),
- 8 affluents rive gauche de la Nive,
- 10 affluents rive droite de la Nive dont 3 sur Halsou (Elizako Erreka, Antixoberroko Erreka, Amoztoyko Erreka).

Cela représente 27 km de linéaire de Nive et 32 km de linéaire d'affluents.

Les caractéristiques du bassin de la Nive jusqu'à la limite amont (Itxassou) et aval (Ustaritz) de la zone d'étude et jusqu'à la confluence avec l'Adour sont données ci-après.

Etendue	Linéaire du cours d'eau (km)	Bassin versant (km <sup>2</sup> )
De la source à l'amont d'Itxassou	44	769
De la source à l'aval d'Ustaritz	72	951
De la source à la confluence avec l'Adour (Bayonne)	79	986

*Tableau 1 : Caractéristiques de la Nive et de son bassin versant*

L'ensemble des affluents de la Nive étudiés est représenté sur la figure page suivante.

Parmi ces cours d'eau, la commune de Halsou est concernée par les trois affluents listés dans le tableau ci-dessous.

Identifiant de l'affluent	Nom de l'affluent	Superficie (ha)	Plus long chemin hydraulique (m)	Pente moyenne (m/m)	Mode de traitement
5D	Elizako Erreka	84	2 317	0.045	Modélisation
4D	Antixoberroko Erreka	104	2 538	0,038	Modélisation
3D	Amoztoyko Erreka	30	1 276	0,072	Modélisation

*Tableau 2 : Affluents de la Nive étudiés dans le PPRI de Halsou*

Il est également important de noter qu'un PPRI de la Nive a été réalisé par le bureau d'étude Artélia à l'aval de la présente zone d'étude, sur les communes de Villefranque et Bassussary. Ce PPRI a été approuvé le 13 février 2014. Une attention particulière a été portée sur le territoire commun (Ustaritz en rive gauche et Villefranque en rive droite) afin de s'assurer de la cohérence des deux études.

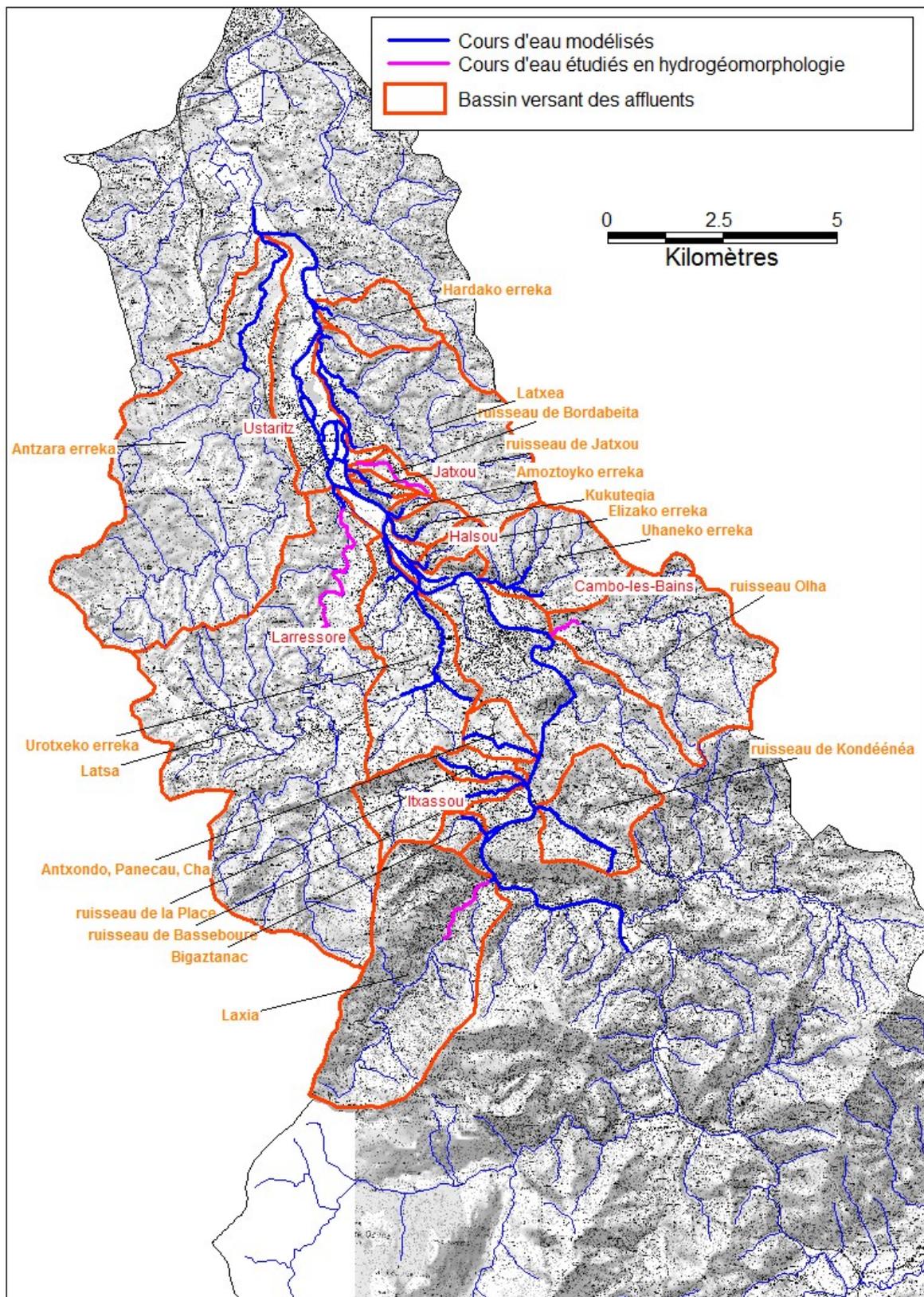


Figure 1 : Carte du territoire et cours d'eau étudiés

## 6 RECUEIL DES DONNÉES

### 6.1 CRUE HISTORIQUE DES 4 ET 5 JUILLET 2014

La crue de la Nive survenue les 4 et 5 juillet 2014 apparaît être comme l'une des plus fortes crues connues. Son débit de pointe a été évalué à **1 220 m<sup>3</sup>/s** au droit de la station de mesure de Cambo-les-Bains par la DREAL Aquitaine en août 2015 (Débits de la crue du 4 juillet 2014 sur la Nive).

Cette estimation a été réalisée grâce à deux jaugeages par mesure de vitesse effectués sur la Nive au cours de la crue, un au radar SVR à une hauteur d'eau de 5,38 m et un par mesure de vitesse sur embâcles à une hauteur d'eau de 5,70 m. Ces deux jaugeages sont les plus hauts jamais réalisés à cette station et ils sont cohérents entre eux.

La courbe de tarage de la station a été reprise pour prendre en compte ces mesures. Le débit maximum de la crue de juillet 2014 a ensuite été estimé avec cette nouvelle courbe de tarage à partir de la hauteur d'eau maximale mesurée au cours de l'évènement à la station (6,13 m).

Avec cette nouvelle courbe de tarage, la banque hydro a établi l'hydrogramme de la crue. Cet hydrogramme est présenté ci-après avec un pas de temps compris entre 15 min et 19 h sur la période du 1<sup>er</sup> au 9 juillet.

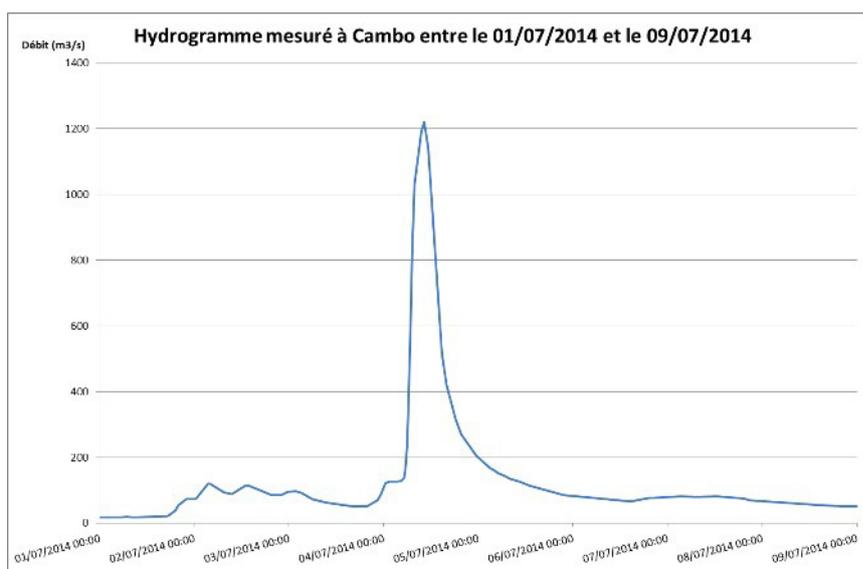


Figure 2 : Hydrogramme de la Nive mesuré à Cambo-les-bains en juillet 2014  
(Source : Banque hydro)

L'étude post-crue de l'évènement des 4 et 5 juillet 2014 a été confié à setec hydratec dès le 7 juillet 2014. Les laisses de crue ont été levées et ont fait l'objet de fiches descriptives. Au total 53 repères de crue ont ainsi été recensés. Ils ont fait l'objet d'un levé topographique au cours de l'été 2015.

Les laisses de crue mesurées et les témoignages recueillis auprès des riverains ont permis de délimiter la zone inondée par la Nive et d'analyser le déroulement de la crue.

La cartographie de la zone inondée obtenue a été diffusée aux communes en février 2016.

## 6.2 DONNÉES TOPOGRAPHIQUES

Les données topographiques disponibles dans les études antérieures ont été complétées par des levés topographiques et bathymétriques effectués en 2012 pour les besoins du PPRI de la Nive puis en 2015 dans le cadre de la présente étude.

L'altimétrie de l'ensemble du lit majeur de la Nive et de ses affluents au droit de la zone d'étude est décrite par le RGE Alti V1 réalisé en 2012 par l'IGN. Il n'a pas pu être utilisé pour la modélisation de la Nive en 2013 mais l'a été dans la présente étude. En effet il est plus précis que les levés surfaciques réalisés par des géomètres utilisés au cours de l'étude précédente.

Les données du modèle sont les suivantes :

- 86 profils en travers du lit mineur et du lit majeur de la Nive (soit 1 profil tous les 400 m environ),
- 8 ponts et 6 barrages sur la Nive,
- des levés topographiques surfaciques au droit des thermes de Cambo-les-Bains et des profils en long et en travers de la digue et du mur de soutènement protégeant l'établissement (réalisés dans le cadre de l'étude hydraulique du système d'endiguement menée par les thermes suite aux inondations de 2014).
- 42 profils en travers du lit mineur et majeur des affluents de la Nive,
- 43 franchissements hydrauliques sur les affluents,
- le RGE Alti V1 de l'ensemble de la zone d'étude.

L'ensemble des données topographiques et bathymétriques utilisées pour la présente étude, outre le RGE Alti V1 qui couvre l'ensemble de la zone d'étude, est représenté sur la figure ci-après.

Par ailleurs, des levés topographiques ont été réalisés en octobre 2019 suite à des travaux sur les parcelles AC91, 92, 12, et 14, visant à mettre en place un pôle de proximité (fig.3). Cette mise à jour topographique a été rajoutée en août 2021 à la topographique existante utilisée pour la modélisation hydraulique afin de mettre à jour le zonage réglementaire et la carte des aléas sur la commune d'Halsou.



Figure 3 : Localisation des parcelles concernées par les aménagements sur le secteur de la gare d'Halsou

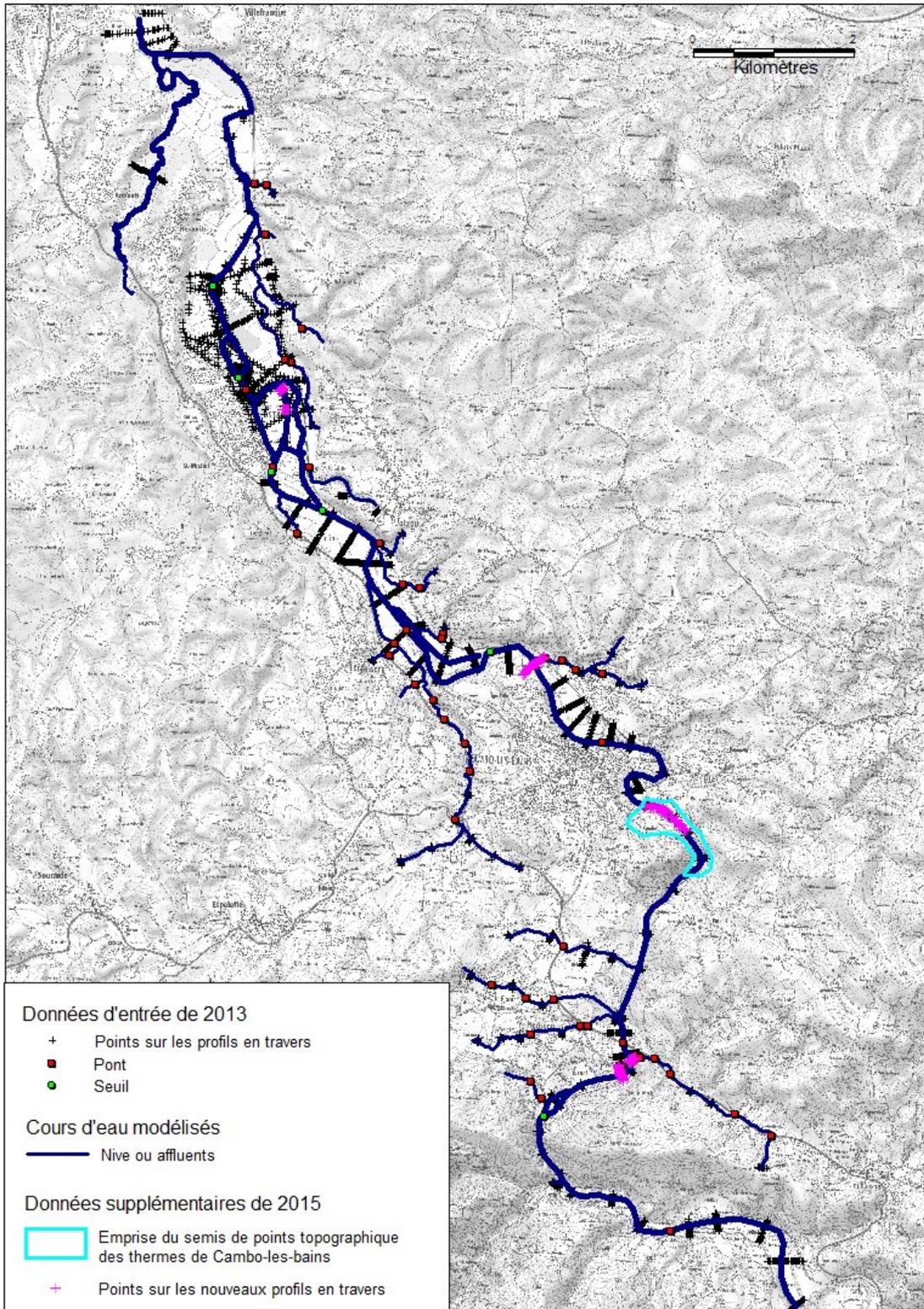


Figure 4 : Emplacements des données d'entrée du modèle

## 7 CONTEXTE HYDROLOGIQUE

### 7.1 ANALYSE HYDROLOGIQUE DE LA NIVE

#### 7.1.1 Calcul des débits de pointe de la Nive

La banque hydro dispose de 49 ans de mesures aux stations d'Ixassou et de Cambo-les-bains. Au cours de cette période, les hauteurs maximales atteintes par 44 crues ont été mesurées. Les débits de pointe de ces crues ont été évalués par la banque hydro avec la nouvelle courbe de tarage établie suite à la crue de juillet 2014.

À partir de cette chronique de débits, la banque hydro a estimé les débits de pointe des crues de projet de la Nive au droit de la RD 10 pour des périodes de retour comprises entre 2 et 50 ans avec un ajustement de Gumbel.

L'ajustement de Gumbel est défini selon la loi suivante :

$$Q(T) = X_0 + gradex \times U \text{ avec } U = -\ln\left(-\ln\left(1 - \frac{1}{T}\right)\right)$$

Les paramètres suivants ont été retenus par la banque hydro :  $X_0 = 398$  et  $gradex = 156$ .

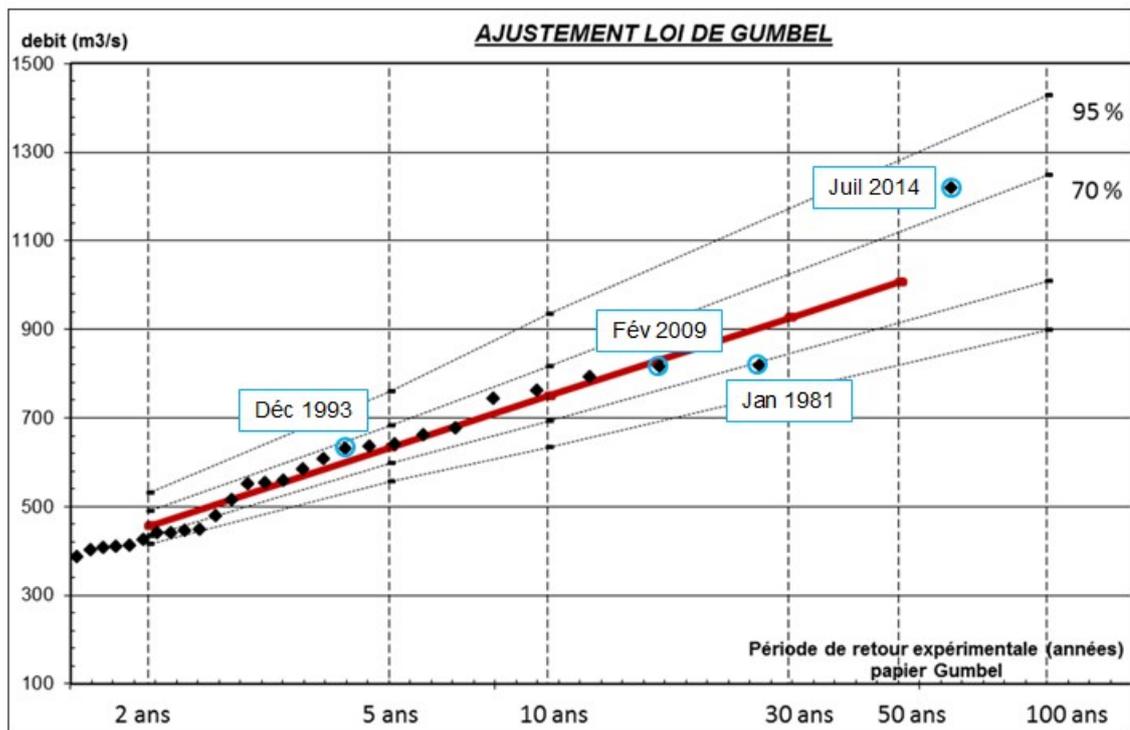


Figure 5 : Ajustement de Gumbel réalisé par la banque hydro avec les débits instantanés des crues de 1967 à 2015

L'ajustement de Gumbel n'étant réalisé que sur 44 débits de pointe mesurés, la période de retour expérimentale associée aux événements est au maximum légèrement supérieure à 50 ans. C'est donc cette période de retour qui a été attribuée à la crue de juillet 2014. De fait, le débit de cette crue est trop éloigné du reste de l'échantillon de valeurs et ne peut être valablement reporté sur le graphique de Gumbel. Pour estimer la

période de retour réelle de l'évènement, son débit doit être comparé aux débits de pointe des crues de projet.

Le débit de pointe de la Nive à la station de Cambo-les-bains pour une période de retour 100 ans a été estimé avec un ajustement de Gumbel en utilisant les paramètres retenus par la banque hydro. Les débits de pointe pour des périodes de retour comprises entre 2 et 100 ans sont présentés dans le tableau ci-après.

Période de retour	Débit de pointe
<b>2 ans</b>	460 m <sup>3</sup> /s
<b>5 ans</b>	630 m <sup>3</sup> /s
<b>10 ans</b>	750 m <sup>3</sup> /s
<b>20 ans</b>	860 m <sup>3</sup> /s
<b>50 ans</b>	1000 m <sup>3</sup> /s
<b>100 ans</b>	1120 m <sup>3</sup> /s

Tableau 3 : Débits de pointe des crues de projet de la Nive à la station de Cambo-les-bains

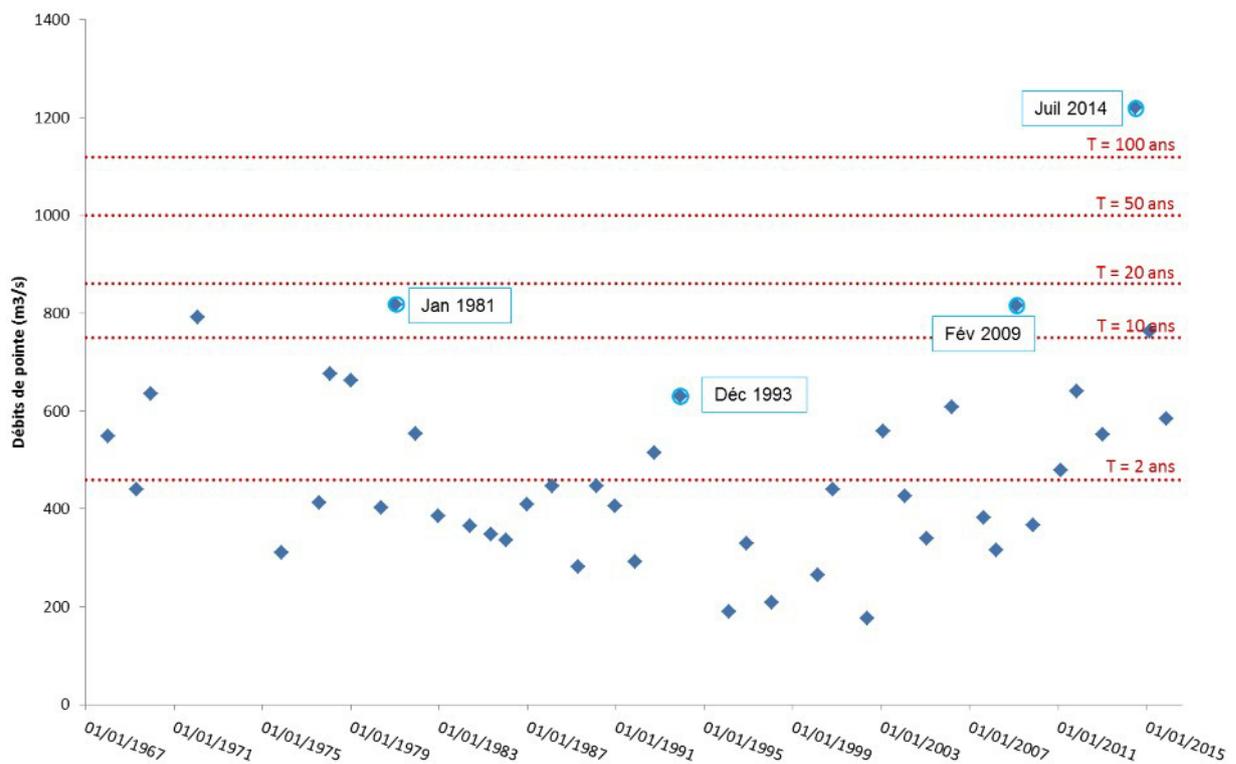


Figure 6 : Comparaison des débits de pointe des crues historiques avec les débits des crues de projet (Source : Crucal de la banque hydro)

Les débits de pointe des crues mesurées par la banque hydro depuis 1967 sont comparés au débit des crues de projet sur le graphique ci-dessous. **Le débit de pointe de la crue des 4 et 5 juillet 2014, évalué à 1 220 m<sup>3</sup>/s, est bien supérieur au débit centennal calculé. La période de retour de l'évènement est donc estimée supérieure à 100 ans.**

### 7.1.2 Construction des hydrogrammes de projet de la Nive à Cambo-les-bains

Les hydrogrammes synthétiques des crues de projet de la Nive ont été construits à partir de la formule du Cemagref :

$$Q(t) = \frac{Q_p \times 2 \times \left(\frac{t}{D}\right)^\alpha}{1 + \left(\frac{t}{D}\right)^{2\alpha}}$$

avec :

$Q_p$  = le débit de pointe

$D$  = la durée de Socose

$\alpha$  = le coefficient de calage (coefficient de forme)

Le meilleur calage à la station de Cambo-les-bains est obtenu pour les valeurs :  $D = 24$  h et  $\alpha = 2,5$ .

Ces paramètres ont été testés pour les différents hydrogrammes de crue extraits de la banque hydro (crues de mars 2008, mars 2006, février 2009, février 2000, août 2007, novembre 2011 et janvier 2013). La crue de juillet 2014 est caractérisée par un hydrogramme beaucoup moins étalé que les autres crues. Elle n'a pas été utilisée pour le calage afin de ne pas minimiser la largeur des hydrogrammes de projet, et donc leur volume d'eau.

Les hydrogrammes des crues de projet de la Nive à Cambo-les-bains ainsi déterminés sont présentés ci-après.

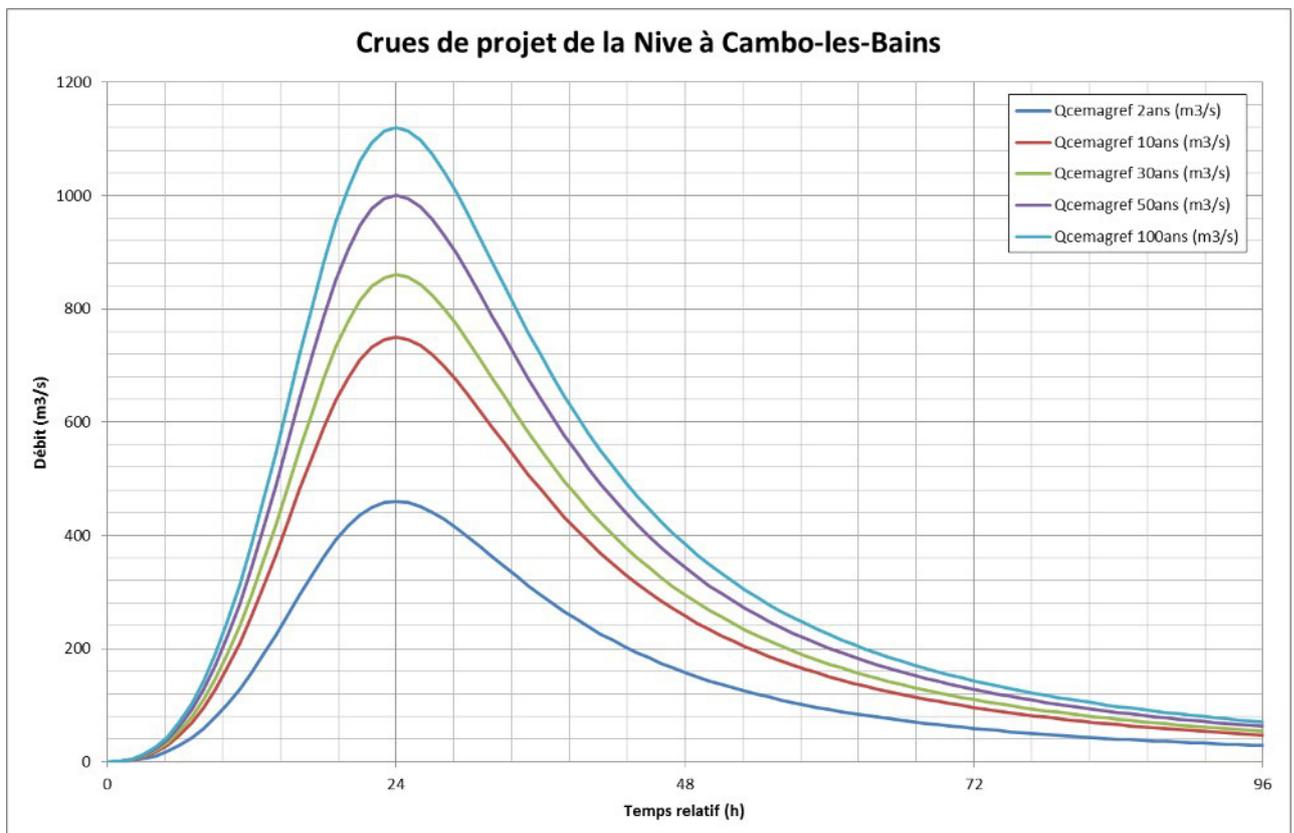


Figure 7 : Hydrogrammes des crues de projet de la Nive à Cambo-les-bains

## 7.2 ANALYSE HYDROLOGIQUE DES AFFLUENTS

La détermination des débits de crue de projet des principaux affluents de la Nive, de période de retour 10 ans et 100 ans a été menée en utilisant les formules classiques de l'analyse statistique, selon les étapes décrites ci-après.

### 7.2.1 Calcul des coefficients de ruissellement

Le coefficient de ruissellement représente la fraction du débit ruisselé de la pluie nette par rapport au débit de pluie brute. Il permet de prendre en compte les pertes par infiltration dans le sol, par évaporation et par évapotranspiration. Il est donc fonction de la nature du sol, de sa morphologie et de la couverture végétale.

Pour les crues de période de retour 10 ans, le coefficient de ruissellement de chaque bassin versant étudié est déterminé selon la méthodologie développée dans le guide technique pour l'assainissement routier (LCPC-SETRA 2006) qui fournit les coefficients en fonction de la morphologie, de la couverture végétale et de la nature du sol.

Pour les crues de période de retour 100 ans, le guide technique pour l'assainissement routier conseille de prendre en compte, en plus des paramètres cités précédemment, la rétention initiale du bassin versant, fonction des pluies journalières (fournies par Météo France à la station de Biarritz-Anglet)

Les coefficients de ruissellement des cours d'eau situés sur la commune de Halsou et obtenus pour des périodes de retour de 10 ans et 100 ans sont indiqués ci-dessous.

Identifiant du bassin versant	Coefficient de ruissellement	
	T = 10 ans	T = 100 ans
3D	0,45	0,56
4D	0,36	0,50
5D	0,36	0,50

Tableau 4 : Coefficients de ruissellement des bassins versants des affluents étudiés sur Halsou

### 7.2.2 Calcul des temps de concentration

Les temps de concentration des bassins versants étudiés ont été déterminés à partir des formules empiriques usuelles (Bressand-Golossof, Kirpich, SCS, ...), fonction des caractéristiques physiques des bassins versant (surface, pente, dénivelé) et des coefficients de ruissellement.

La valeur retenue pour chaque bassin versant est alors la moyenne des différentes valeurs calculées, les valeurs hors du domaine de validité de chaque formulation ayant été écartées.

Identifiant du bassin versant	Surface (ha)	Tc moyen retenu (min)
3D	30	13min-0.2 h
4D	104	30min-0.5 h
5D	84	25min-0.4 h

Tableau 5 : Temps de concentration des bassins versants des affluents étudiés sur Halsou

### 7.2.3 Calcul des hauteurs statistiques de précipitation

La station pluviométrique utilisée pour les calculs hydrologiques sur les affluents est la station automatique Météo France de Biarritz-Anglet ; la station manuelle de Cambo-les-Bains (utilisée pour l'analyse statistique des débits de la Nive) ne fournit pas les hauteurs de pluie sur des durées inférieures à la journée.

Les coefficients de Montana estimés à la station Météo France de Biarritz-Anglet entre 1962 et 2010 permettent de calculer les hauteurs statistiques de précipitation suivant une durée (entre 6min et 24h) et une période de retour (entre 5ans et 100ans).

### 7.2.4 Calcul des débits de pointe décennaux et centennaux

Les débits de pointe décennaux et centennaux des affluents étudiés sont alors calculés à partir des formules classiques de l'analyse statistiques (méthode de Crupedix, méthode rationnelle, formule de transition,...).

La valeur retenue pour chaque bassin versant est la moyenne des différentes valeurs calculées, les valeurs hors du domaine de validité de chaque formulation ayant été écartées.

Identifiant du bassin versant	Débit de pointe (en m <sup>3</sup> /s)	
	T = 10 ans	T = 100 ans
3D	2.2	3.5
4D	4.1	5.3
5D	4.1	7.2

Tableau 6 : Débits de pointe décennaux et centennaux des affluents étudiés sur Halsou

### 7.3 HYPOTHÈSES HYDROLOGIQUES RETENUES

A l'issue de l'analyse hydrologique et après concertation avec la DDTM 64, deux scénarios hydrologiques ont été retenus pour les simulations :

- 2014N : crue historique de juillet 2014 dans la Nive. Cette crue constitue la crue de calage du modèle hydraulique de la Nive. C'est également l'évènement de référence choisi, car sa période de retour a été estimée supérieure à 100 ans.  
Remarque : pour ce scénario, les apports des principaux affluents sont pris décennaux et affinés avec le calage.
- 100A10N : crue centennale pour les affluents et décennale pour la Nive.

Dans les zones de confluence des affluents et de la Nive, l'enveloppe maximale des aléas donnés par ces deux derniers scénarios est prise en compte.

Les hypothèses générales retenues pour alimenter le modèle hydraulique de la Nive et de ses affluents pour les deux simulations sont les suivantes :

- Affluents : injection en amont du modèle hydraulique d'un débit constant égal au débit de pointe estimé,
- Nive : injection à Itxassou en amont du modèle hydraulique de l'hydrogramme de la crue historique de juillet 2014 pour 2014N (ou de l'hydrogramme décennal pour 100A10N) défini à Cambo-les-Bains, réduit du débit total décennal pour 2014N (ou centennal pour 100A10N) apporté par les affluents de la Nive entre l'amont d'Itxassou et la station de Cambo.

Selon cette méthode, les débits de pointe de la Nive en amont et en aval du modèle hydraulique pour la simulation de la crue de référence d'une part, et de la crue décennale d'autre part, sont donnés dans le tableau ci-après.

	Crue de juillet 2014 Débit de pointe	Crue décennale Débit de pointe
Amont d'Itxassou	1 140 m <sup>3</sup> /s	620 m <sup>3</sup> /s
Cambo-les-Bains	1 220 m <sup>3</sup> /s	750 m <sup>3</sup> /s
Aval d'Ustaritz	1 413 m <sup>3</sup> /s	1 061 m <sup>3</sup> /s

Tableau 7 : Débits de la Nive en amont et en aval du modèle hydraulique

## 8 MOYENS DE MODÉLISATION MISE EN ŒUVRE

### 8.1 CONSTRUCTION D'UN MODÈLE NUMÉRIQUE

#### 8.1.1 Principe et objectif de la modélisation

Un modèle hydraulique de la Nive et de ses principaux affluents, depuis l'amont de la commune d'Ixassou jusqu'à l'aval de la commune d'Ustaritz, a été réalisé en 2013 dans le cadre du PPRI. Ce modèle a été complété avec les nouvelles données topographiques disponibles, en particulier au droit des thermes de Cambo-les-Bains. Le calage a été repris avec les nombreux repères de crues levés pour l'évènement de juillet 2014.

Le logiciel de modélisation utilisé est Hydra, développé par setec hydratec. Le modèle hydraulique réalisé est de type filaire – surfacique et représente à la fois le lit mineur et le lit majeur des cours d'eau.

La méthodologie adoptée pour la réalisation de l'étude hydraulique repose sur quatre étapes successives permettant d'aboutir à la définition de l'aléa :

- **Etape 1** : Reprise du modèle hydraulique en le complétant avec les nouvelles données topographiques
- **Etape 2** : Calage du modèle sur la crue historique de juillet 2014
- **Etape 3** : Simulation des crues utilisées pour la cartographie des aléas :
  - Crue de juillet 2014 en imposant en aval le limnigramme de la crue centennale de la Nive à marée haute fourni par Artélia
  - Crue centennale des affluents et décennale de la Nive avec le limnigramme de la crue décennale de la Nive à marée haute en aval fourni par Artélia
- **Etape 4** : Synthèse – Cartographie des hauteurs d'eau/vitesses puis de l'aléa

#### 8.1.2 Représentation de la zone d'étude

##### 2.a Ossature du modèle

Les biefs nécessitant une connaissance fine de l'aléa ont fait l'objet d'une modélisation hydraulique.

Le modèle s'étend de l'amont de la commune d'Ixassou jusqu'à l'aval de la commune d'Ustaritz. La Nive et ses principaux affluents – lit mineur et lit majeur – ont été modélisés en filaire entre l'amont d'Ixassou et l'amont d'Ustaritz. Sur la partie aval du secteur, le lit mineur de la Nive a été représenté par un modèle filaire tandis que son lit majeur a été modélisé par un domaine 2D en raison de son élargissement avec de nombreux obstacles transversaux et latéraux à l'écoulement. Par ailleurs, plusieurs secteurs ont été modélisés en 2D dans l'amont de la zone d'étude pour affiner le calage, au droit de la confluence avec certains affluents, à l'intérieur d'un méandre et dans le parking des thermes de Cambo-les-Bains.

Le domaine filaire représente le lit mineur et le lit majeur du cours d'eau. Il est caractérisé par une direction privilégiée d'écoulement le long de l'axe de vallée et est défini à l'aide de profils en travers de la vallée relevés par des géomètres. Au total, 86 profils en travers

sur la Nive et 42 profils en travers sur les affluents ont été exploités. La modélisation bidimensionnelle représente avec un maillage fin du lit majeur la zone inondable.

La représentation schématique de la vallée (lit mineur et lit majeur) est complétée par le calcul des pertes de charge engendrées par les ponts et ouvrages hydrauliques : les pertes de charge calculées sont intégrées dans le modèle.

Les caractéristiques du modèle sont les suivantes :

- longueur de la Nive modélisée : 27 km
  - 17 km uniquement en 1D (lit mineur et lit majeur en filaire)
  - 10 km en 1D et 2D (lit mineur en filaire et lit majeur en 2D)
- surface modélisée en 2D : 5,12 km<sup>2</sup> (dont 4,82 km<sup>2</sup> dans la partie aval de la zone d'étude et 17 500 m<sup>2</sup> au droit des thermes)
- longueur cumulée des affluents modélisés : 32 km

L'emprise de la modélisation hydraulique et son architecture au droit de la commune sont présentées dans les pages suivantes.

Les linéaires modélisés pour les affluents de Halsou sont listés dans le tableau ci-après.

Identifiant de l'affluent	Nom de l'affluent	Km modélisés
3D	Amoztoyko erreka	0.50
4D	Antixoberroko Erreka	1.27
5D	Elizako Erreka	0.51

*Tableau 8 : Affluents modélisés (en 1D) sur Halsou*

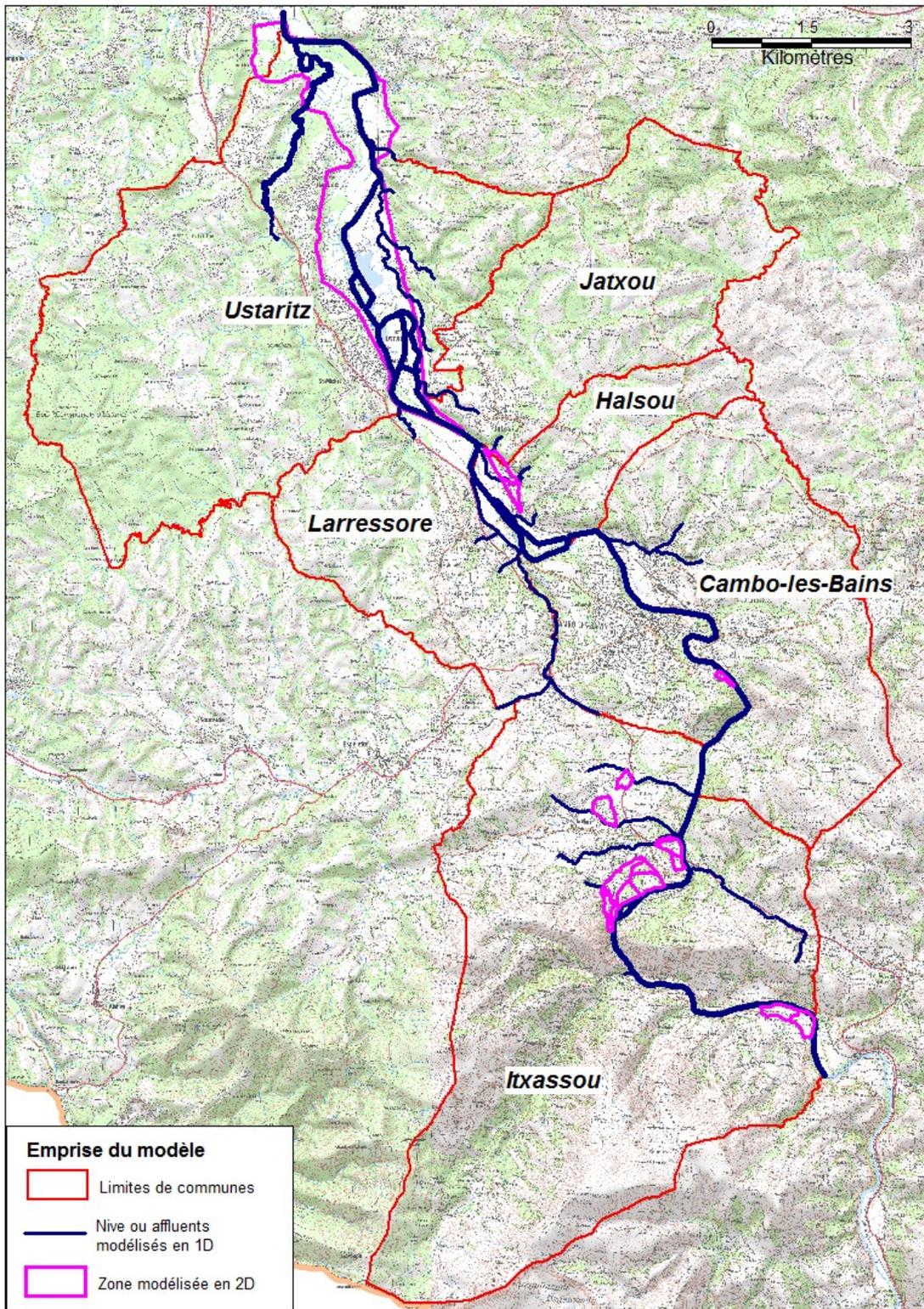


Figure 8 : Emprise du modèle

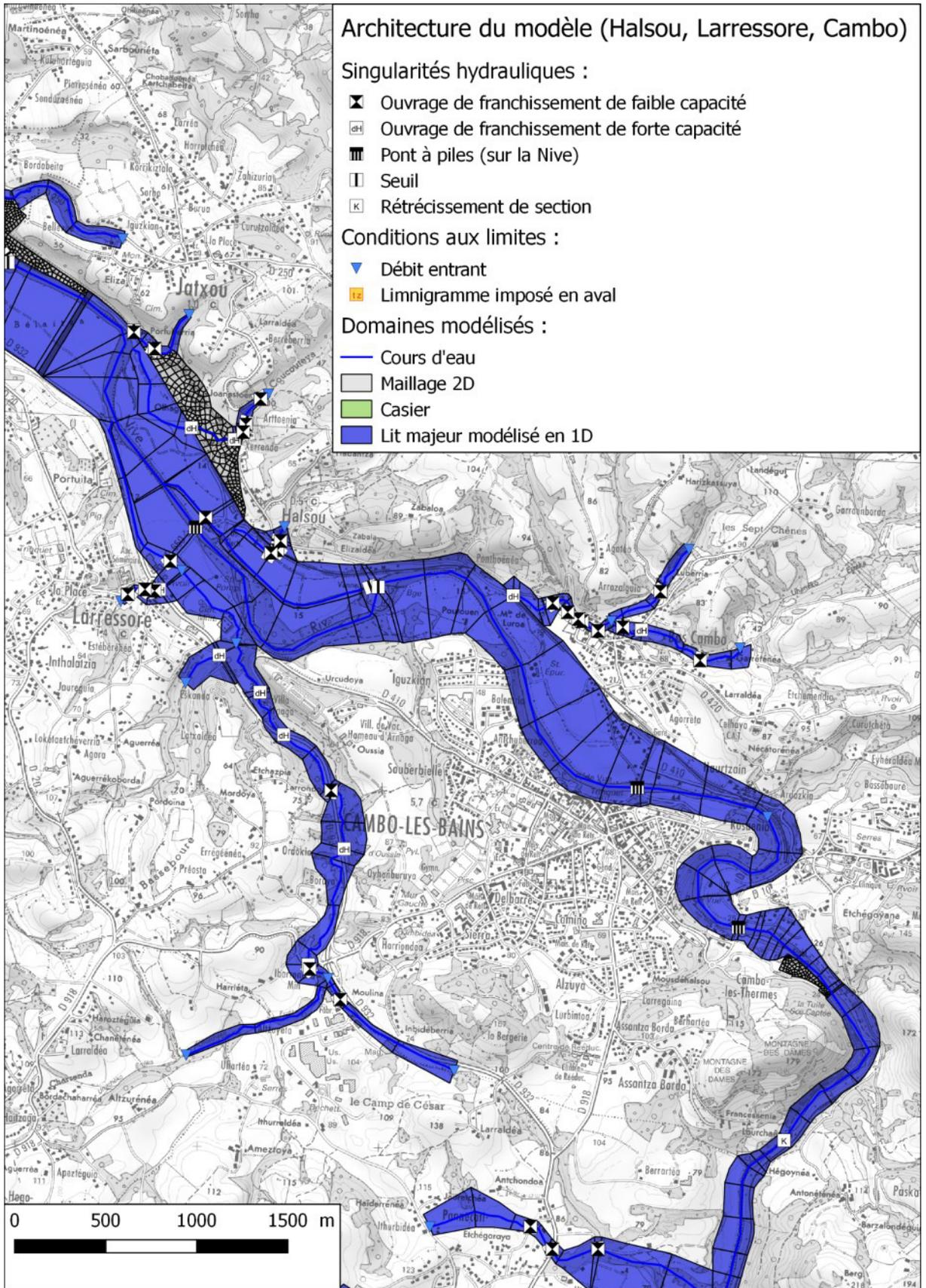


Figure 9 : Architecture du modèle au droit de Halsou

## 2.b Condition limite aval

### ➤ Scénario 2014N

Le scénario 2014N correspond à la crue historique de juillet 2014. Pour ce scénario, la condition limite aval de la Nive prise en compte pour le calage du modèle a été fixée pour obtenir au droit de la station de Villefranque le limnigramme mesuré au cours de la crue de juillet 2014.

La condition limite aval des affluents est imposée par les niveaux d'eau calculés dans la Nive à chaque pas de temps.

C'est ce scénario qui a été utilisé pour le calage du modèle hydraulique.

### ➤ Scénario 2014NCL100

Vigicrue a mesuré une hauteur d'eau maximale du même ordre en 2009 et en 2014 à Villefranque, alors que le débit mesuré était bien supérieur en 2014 à la station de Cambo (815 m<sup>3</sup>/s en 2009 et 1220 m<sup>3</sup>/s en 2014). Ce phénomène s'explique par l'influence de la marée. Les limnigrammes mesurés à la station de Villefranque et fournis par Vigicrue lors des deux crues sont comparés ci-après. On constate que le pic de la crue de juillet 2014 a eu lieu à marée basse alors que celui de la crue de février 2009 a eu lieu à marée haute. Après la décrue l'écart entre la hauteur d'eau dans la Nive à marée haute et à marée basse est de l'ordre de 1,2 m.

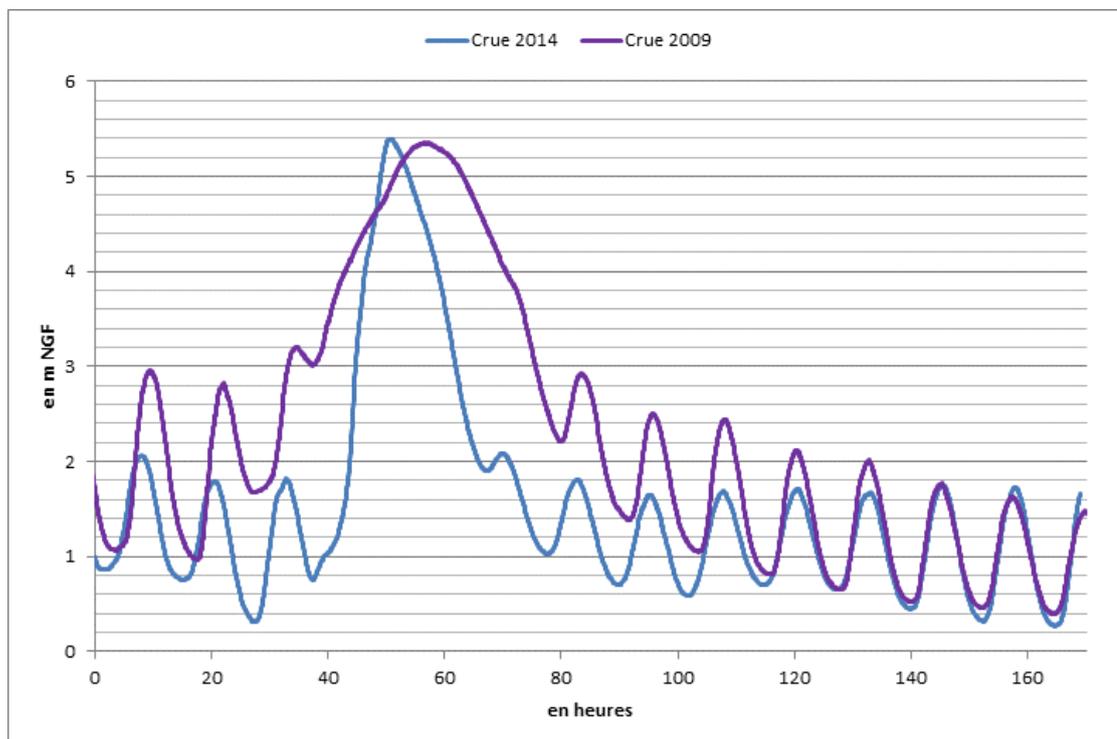


Figure 10 : Comparaison des limnigrammes mesurés à la station de Villefranque par Vigicrue lors des crues de février 2009 et juillet 2014

Pour tenir compte de ce phénomène de marée, le scénario 2014NCL100 sera simulé pour la réalisation des cartes d'aléas. Ce scénario est caractérisé par :

- les mêmes débits entrants que ceux choisis pour le scénario 2014N (même scénario hydrologique),
- le limnigramme déterminé par Artelia dans le cadre de l'élaboration du PPRI aval en condition limite aval, en considérant une crue centennale de la Nive avec une concomitance des évènements de marée et de crue moyens sur l'aval (marée de coefficient 70 et crues moyennes de l'Adour, la Bidouze,...).

La condition limite aval des affluents est imposée par les niveaux d'eau calculés dans la Nive à chaque pas de temps.

#### ➤ Scénario 100A10N

Le scénario 100A2014N correspond à une crue centennale pour les affluents et décennale pour la Nive.

L'interprétation suivante a été réalisée :

- la différence de niveau d'eau maximal atteint dans la Nive à l'aval du modèle hydraulique entre la crue de juillet 2014 et une crue décennale, hors effet de marée, a été calculée ;
- le limnigramme déterminé par Artelia pour une crue centennale de la Nive avec une concomitance des évènements de marée et de crue moyens sur l'aval a été ensuite abaissé de cette différence de niveau pour donner le limnigramme de la condition limite aval de la crue décennale de la Nive.

La condition limite aval des affluents est imposée par les niveaux d'eau calculés dans la Nive à chaque pas de temps.

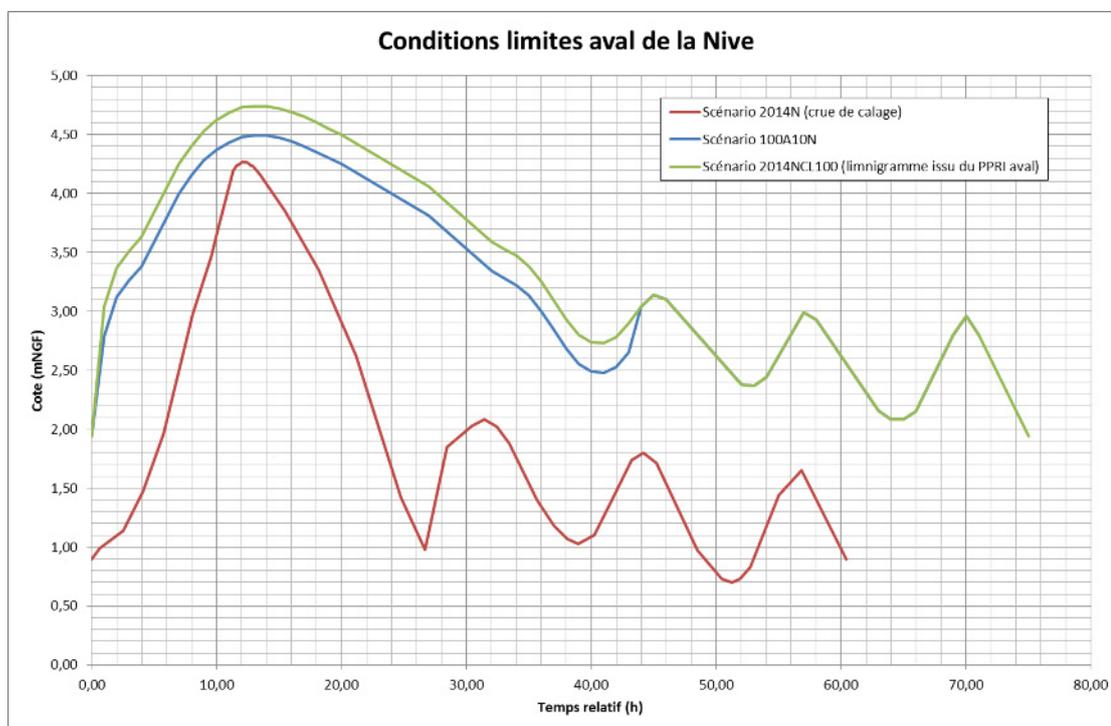


Figure 11 : Conditions à la limite aval de la Nive

Ces différents limnigrammes sont imposés à l'extrémité aval du modèle, au droit du lieu-dit Bellegarde à Villefranque.

## 8.2 CALAGE DU MODÈLE HYDRAULIQUE

Pour s'assurer de la représentativité du modèle, le calage doit permettre de retrouver les cotes observées lors de la crue de calage. Nous avons choisi la crue des 4 et 5 juillet 2014 comme évènement de calage.

Les investigations menées sur le terrain et auprès des riverains par Hydratec en juillet 2014 dans le cadre d'une étude pour la DDTM et en juillet 2015 dans le cadre de l'étude hydraulique de la digue des thermes de Cambo ont permis de déterminer des laisses de crues, qui correspondent aux hauteurs d'eau réellement observées sur le site lors de la crue en certains points de la zone modélisée. En comparant leurs valeurs aux hauteurs calculées par le modèle, les différents paramètres hydrologiques et hydrauliques ont pu être estimés.

La localisation des laisses de crue et la valeur des niveaux d'eau retenus qui leur sont associés sont détaillées ci-après. Le repère 51 correspond à la station de mesure de la banque hydro de Cambo-les-Bains et le repère 53 à la station de Villefranque. Les repères 50 et 52 ont été levés dans le cadre l'étude réalisée pour les thermes de Cambo-les-Bains. Les autres repères ont été mesurés en 2014.

Sur la commune de Halsou, 2 repères ont été recensés et utilisés pour le calage. Ils ont fait l'objet de fiches qui sont présentées en annexe.

## 9 EXPLOITATION DU MODÈLE ET ÉTABLISSEMENT DES CARTES D'ALÉAS

### 9.1 CRUE RETENUE POUR LE PPRI

A l'issue de l'analyse hydrologique et après concertation avec la DDTM 64, deux scénarios ont été retenus pour la réalisation des cartes d'aléas :

- Scénario 2014ACL100 :
  - débits de la crue historique de juillet 2014, choisi comme évènement de référence car sa période de retour a été estimée supérieure à 100 ans (scénario hydrologique 2014N),
  - condition limite aval estimée par Artélia dans le cadre du PPRI aval pour une crue de période de retour 100 ans avec une concomitance des évènements de marée et de crue moyens sur l'aval ;

*Remarque : Pour ce scénario, les apports des affluents ont été pris décennaux initialement et affinés avec le calage.*

- Scénario 100A10N :
  - crue centennale pour les affluents et décennale pour la Nive (scénario hydrologique 100A10N),
  - condition limite aval estimée en calculant la différence de niveau d'eau maximal atteint dans la Nive à l'aval du modèle hydraulique entre la crue de juillet 2014 et une crue décennale, hors effet de marée, et en abaissant d'autant la limite aval fournie par Artélia pour une crue centennale.

Les caractéristiques hydrologiques de ces crues, déterminées au cours de l'étude hydrologique, ont été rappelées au paragraphe 6.

La crue retenue pour le PPRI correspond à l'**enveloppe maximale** des hauteurs d'eau et des vitesses d'écoulement de ces deux scénarios de crue :

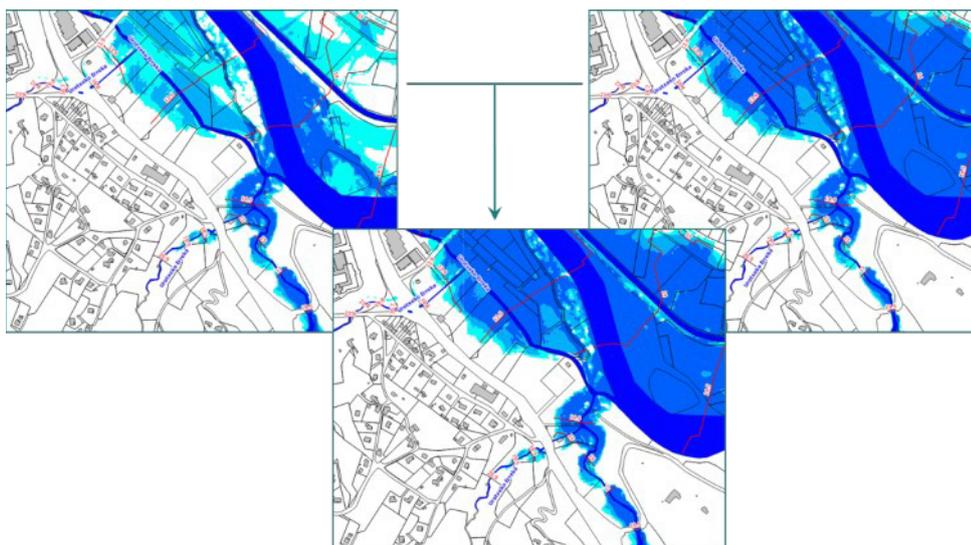


Figure 12 : Exemple à la confluence d'Urotxeko Erreka

## 9.2 ÉTABLISSEMENT DES CARTES HAUTEURS/VITESSES

La carte présentant les hauteurs de submersion maximales et les vitesses maximales calculées sur la commune de Halsou pour la crue retenue pour le PPRI (crue de 2014 de la Nive et crue centennale des affluents) est donnée en annexe. Trois classes de hauteur d'eau et de vitesses sont représentées :

- hauteur d'eau inférieure 0,5 m, vitesse d'écoulement inférieure à 0,5 m/s,
- hauteur d'eau comprise entre 0,5 m et 1 m, vitesse d'écoulement comprise entre 0,5 m/s et 1 m/s,
- hauteur d'eau supérieure à 1 m, vitesse d'écoulement supérieure à 1 m/s.

Une analyse de la submersion ou non des petits ouvrages de franchissement des affluents pour une crue centennale a également été menée et est illustrée par la figure ci-après.

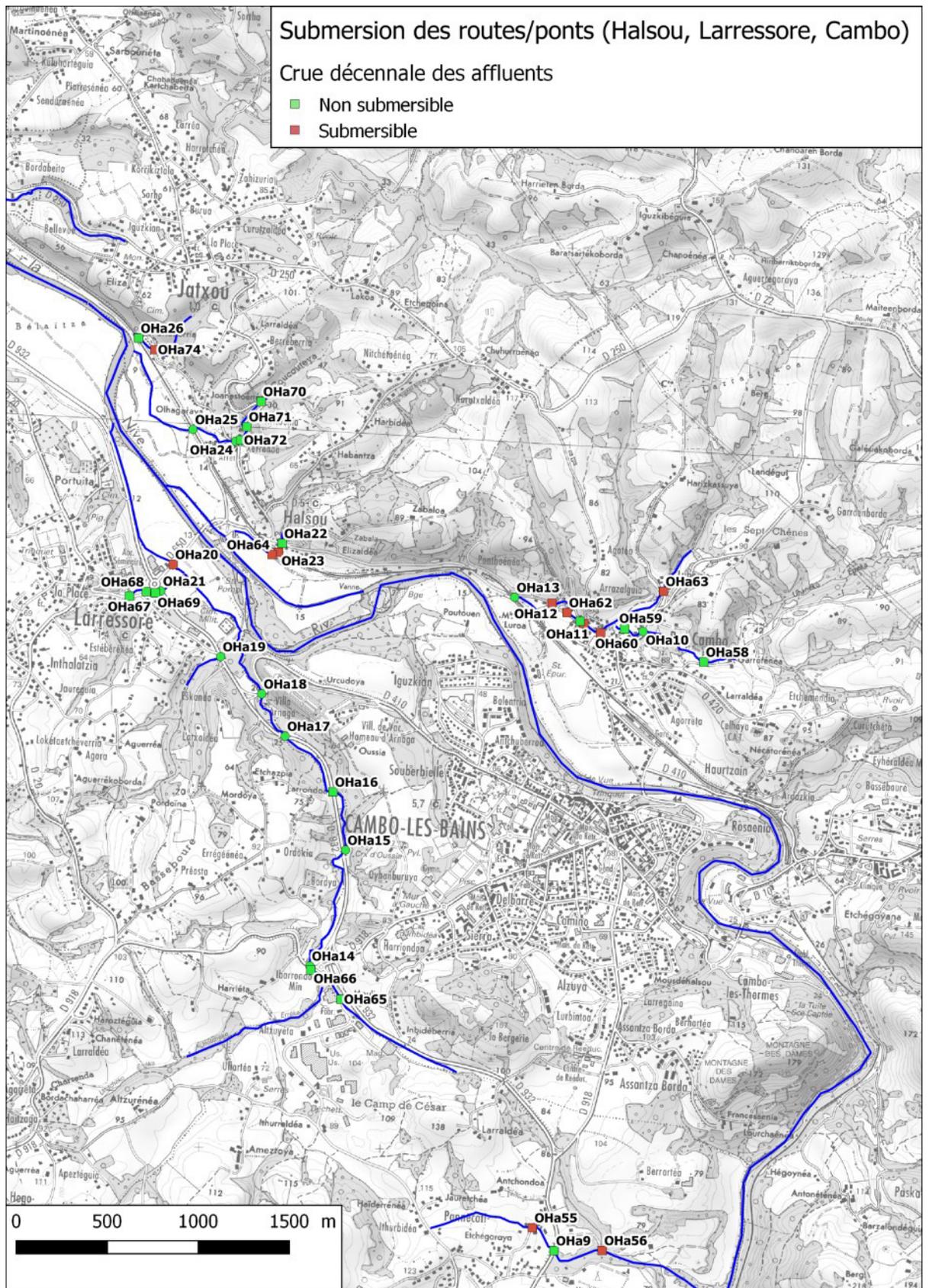


Figure 13 : Submersion des routes/pont au cours de la crue centennale des affluents – Halsou

## 9.3 ÉTABLISSEMENT DES CARTES D'ALÉAS

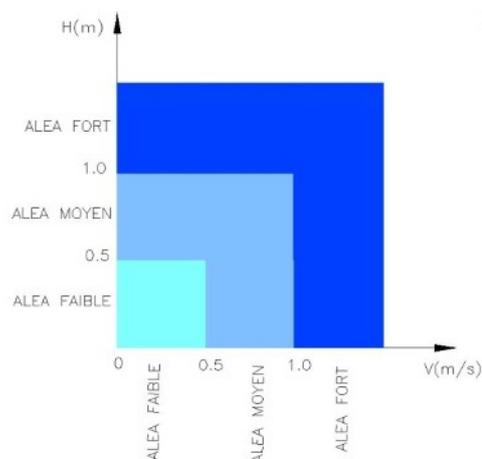
### 9.3.1 Méthodologie

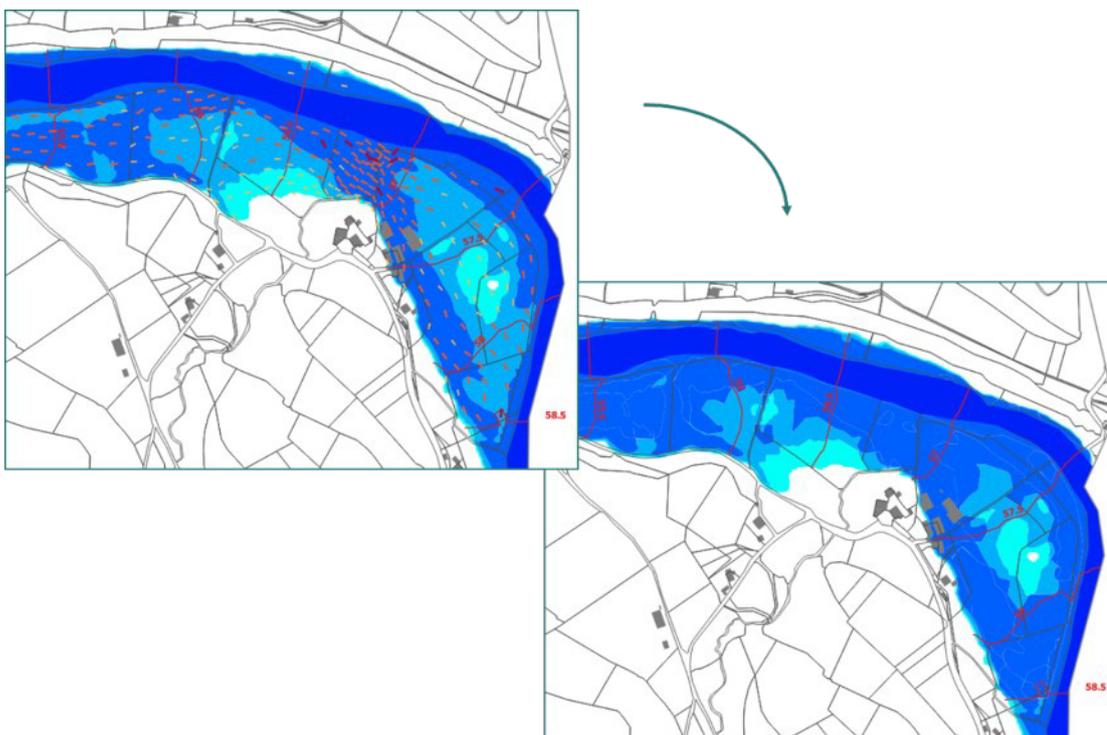
Les niveaux d'aléas sont déterminés en fonction de l'intensité des paramètres physiques de l'inondation de référence, qui se traduisent en termes de dommages aux biens et de gravité pour les personnes :

- **Hauteurs de submersion**, calculés par croisement entre les résultats du modèle hydraulique et la topographie levée,
- **Vitesses d'écoulement** calculées par le modèle.

Trois classes d'aléas définies par la DDTM sont reportées sur la carte d'aléas :

- **Aléa fort** : hauteur d'eau supérieure à 1 m ou vitesse d'écoulement supérieure à 1 m/s ;
- **Aléa moyen** : hauteur d'eau comprise entre 0,5 m et 1 m si la vitesse est inférieure à 1 m/s, ou vitesses d'écoulement comprise entre 0,5 m/s et 1 m/s si la hauteur est d'eau est inférieure à 1 m ;
- **Aléa faible** : hauteur d'eau inférieure à 0,5 m avec une vitesse d'écoulement inférieure à 0,5 m/s.





*Figure 14 : Exemple de génération de carte d'aléa au droit du lieu-dit Gibelarte à Itxassou*

La valeur de 1 m d'eau est une valeur conventionnelle significative en matière de prévention et gestion de crise et correspond :

- à la limite d'efficacité d'un batardage mis en place par un particulier,
- à une mobilité fortement réduite d'un adulte et impossible pour un enfant (comme illustré par la figure ci-après),
- au soulèvement et déplacement des véhicules qui vont constituer des dangers et des embâcles,
- à une difficulté d'intervention des engins terrestres des services de secours qui sont limités à 60-70cm.

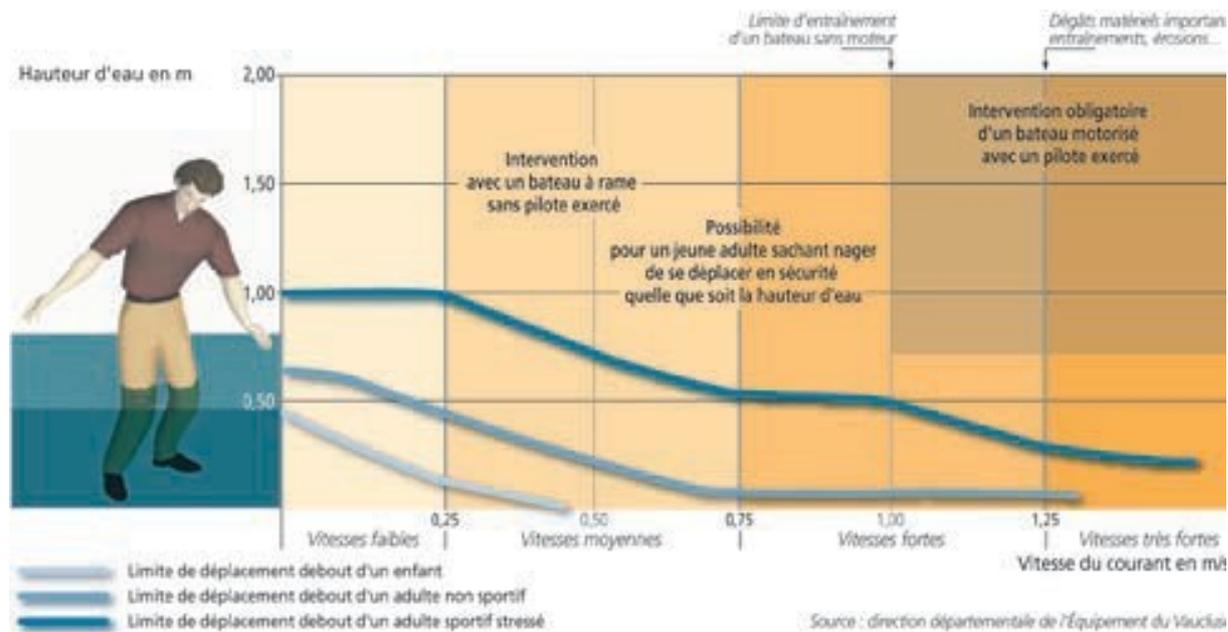


Figure 15 : Possibilité de déplacement des personnes en fonction de la hauteur d'eau et de la vitesse d'écoulement (Source : guide PPR inondations, note complémentaire sur le ruissellement péri-urbain)

Une attention particulière est portée dans les zones de confluence afin que l'aléa résultant corresponde à l'enveloppe maximale des aléas donnés par la crue de juillet 2014 de la Nive ou un événement centennal de l'affluent comme détaillé précédemment.

Les digues de protection sont considérées comme hydrauliquement transparentes.

Sur le territoire d'étude, il est à noter que l'aléa est beaucoup plus lié aux hauteurs d'eau qu'aux vitesses d'écoulement. Les vitesses sont généralement faibles ou moyennes et les hauteurs de submersion supérieures à 1 m.

L'aléa est alors majoritairement fort dans les zones inondables.

Pour les cours d'eau, une largeur forfaitaire minimale de 6 à 10 m non constructible de part et d'autre de l'affluent doit être prise afin de tenir compte du risque d'érosion et de permettre l'accès et l'entretien du cours d'eau.

La carte des aléas sur la commune est donnée en annexe et présente :

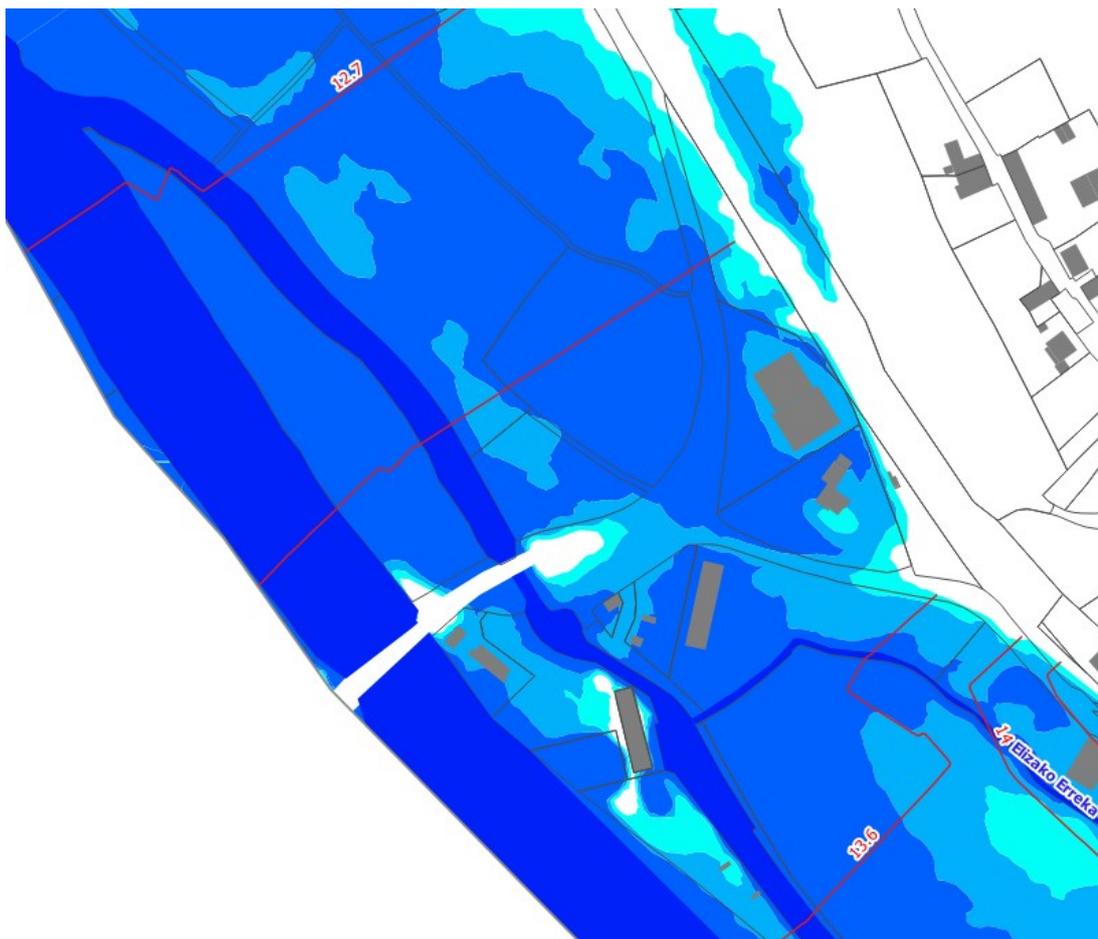
- l'emprise des zones d'aléas fort, modéré et faible sur la Nive et les affluents,
- les isocotes calculées sur la Nive et les affluents,
- les limites communales.

### 9.3.2 Analyse de l'emprise des aléas de la Nive

Sur le territoire de Halsou, l'emprise de la zone inondable de la Nive est proche de la zone inondable prise en compte dans le projet de PLU, réalisé après la crue de juillet 2014.

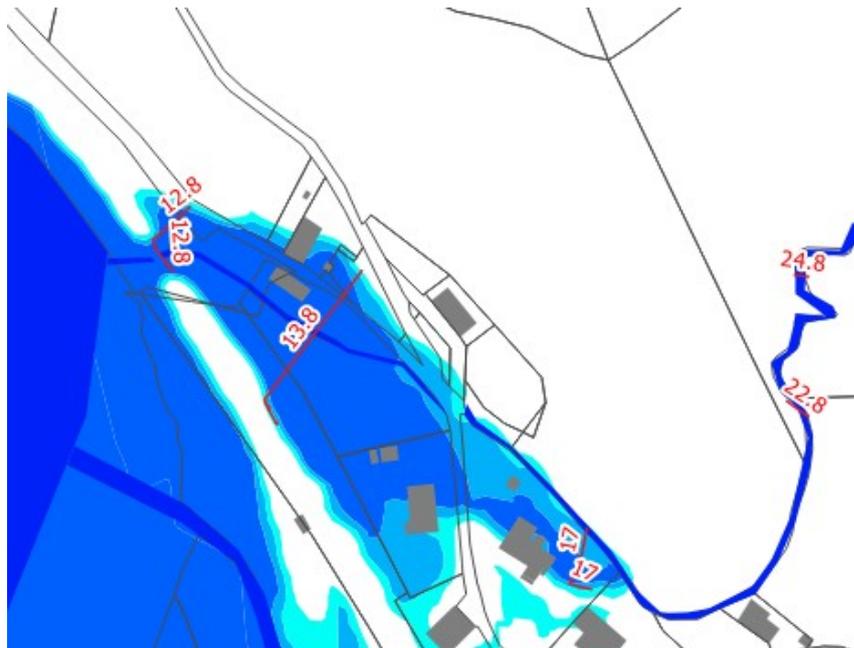
Le territoire communal situé entre la Nive et la voie ferrée est majoritairement classé en aléa fort. Une partie de l'usine électrique de la zone d'activité située à proximité est classée en aléa moyen.

En dehors de cette zone d'activité et de cette l'usine hydroélectrique, le territoire inondé est constitué de terres agricoles.



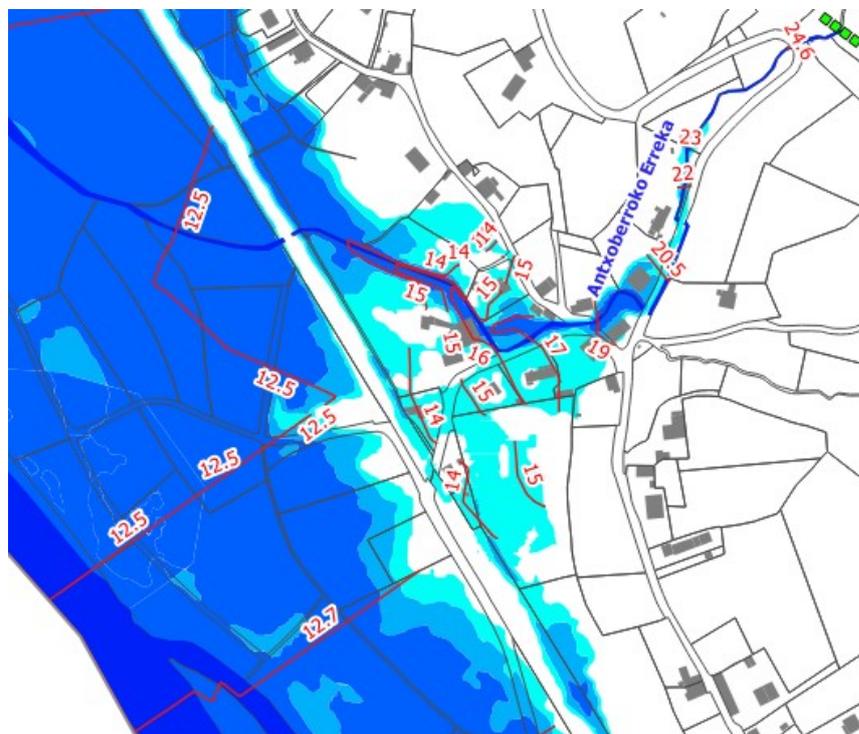
### 9.3.3 Analyse de l'emprise des aléas de l'Amoztoyko erreka (3D)

L'aval de l'Amoztoyko Erreka est situé en partie sur la commune de Halsou. En amont de la voie ferrée, le lit majeur du cours d'eau est classé en aléa fort. La route de Jatxou pouvant être submergée par la crue de référence.



### 9.3.4 Analyse de l'emprise des aléas de l'Antxoberroko erreka (4D)

L'Antxoberroko erreka déborde en aval du franchissement sous la RD650 (isocote 19) et inonde des parcelles urbanisées, notamment rive gauche où l'eau ruisselle vers le Sud-ouest pour rejoindre directement la Nive sur la commune de Jaxtou. Les zones inondables dans ce secteur sont essentiellement classées en aléa faible.



Les parcelles AC91, 92, 12, et 14 ayant fait l'objet d'une mise à jour topographique, l'emprise inondée de ces parcelles se trouve ainsi modifiée par rapport à la précédente version des aléas réalisée en avril 2019. Notamment le remblai de la parcelle AC91 a

entraîné la diminution de l'emprise inondée sur cette dernière. A contrario, les parcelles AC14 et 12, ainsi que AC92 présentent une légère augmentation de l'emprise inondée. Enfin, le remblai de la parcelle 91 a favorisé l'apparition d'un nouveau chenal d'écoulement, le contournement de la parcelle AC91 par un passage à l'ouest de cette dernière.

### 9.3.5 Analyse de l'emprise des aléas de l'Elizako erreka (5D)

Sur sa partie aval, l'Elizako Erreka déborde et submerge la voie ferrée.



## 10 RECENSEMENT DES ENJEUX ET CARTOGRAPHIES

Le recensement des enjeux repose sur :

- des données existantes sur l'ensemble du bassin versant (PLU, BD TOPO, cartes IGN,...),
- des entretiens avec les représentants des communes.

Ce recensement a été réalisé en 2013 dans le cadre de l'élaboration du PPRI de la Nive et de ses affluents. Il a été mis à jour notamment en se basant sur le PLU de la commune, approuvé le 2 février 2019 par délibération du conseil communautaire de la Communauté d'Agglomération Pays-Basque (CAPB).

Trois types d'enjeux sont identifiés :

- ponctuel : établissements recevant du public, équipements sensibles, administrations,...
- linéaire : infrastructures de transports, lignes HT, ...
- surfacique : zone d'habitat ou d'activités, zone naturelle protégée, mode d'occupation du sol,...

La carte des enjeux sur la commune de Halsou est donnée en annexe et présente, sur fond cadastral au 1/5000<sup>e</sup> les enjeux présents sur l'emprise de la zone inondable.

Les principaux enjeux de la commune de Halsou situés en zone inondable pour la crue de référence du PPRI sont listés ci-après.

Type d'aléa	Désignation et localisation de l'enjeu
Nive : aléa fort – moyen – faible	Zone d'activité au droit de la D650
Nive : aléa fort – moyen	Usine hydroélectrique
Nive : aléa fort	Barrage
Amoztoyko erreka : aléa fort – moyen - faible	Route de Jatxou submergée
Antxoberroko Erreka : aléa faible	Maisons et voies communales, rive droite et rive gauche
Elizako erreka : aléa moyen - faible	Voie ferrée submergée

*Figure 16 : Enjeux en zone inondable pour la crue de référence du PPRI*

# GLOSSAIRE

**Alluvions** : matériau alluvial ou sédiment transporté et déposé par endroits dans les cours d'eau.

**Atterrissement** : succession naturelle des groupements végétaux d'un milieu aquatique vers un milieu terrestre.

**Bassin versant** : surface délimitée par des points hauts sur laquelle tous les ruissellements sont collectés vers un point bas correspondant à un fossé ou un cours d'eau.

**Bief** : secteur d'un cours d'eau compris entre 2 chutes ou 2 séries de rapides. Généralement, les vitesses du courant y sont faibles.

**Charriage** : correspond au flux de sédiments (limons, sables, graviers, blocs) transportés le long d'un cours d'eau (au fond), exprimé en masse ou en volume par unité de temps. Le transport solide total comprend le charriage et les sédiments transportés par suspension dans l'eau.

**Cône de déjection** : zone de dépôt des matériaux transportés par les torrents constituant en général la partie aval du cours d'eau à sa confluence.

**Crue** : gonflement d'un cours d'eau dû à des apports pluviométriques importants jusqu'à débordement de son lit mineur ; la cote du cours d'eau en crue est alors nettement supérieure à sa cote habituelle.

**Crue de plein bord** : crue pour laquelle on atteint le plein remplissage du lit mineur. Pour un grand nombre de rivières, le débit de plein bord correspond à une crue de retour de 1 à 3 ans.

**Débit de pointe** : débit maximal instantané d'un hydrogramme donné.

**Embâcle** : terme général désignant un amoncellement de troncs d'arbres, de débris divers dans un cours d'eau, pouvant former obstacle lors d'une crue.

**Etiage** : débit le plus faible de l'année, ou niveau moyen des basses eaux établi sur plusieurs années d'observation.

**Hydrogramme** : courbe représentant les débits en fonction du temps en un point donné (lors d'une crue).

**Laisse de crue** : limite supérieure atteinte par les écoulements de crue et matérialisée en général par des dépôts d'alluvions ou de corps flottants (bois morts,...).

**Ligne d'eau** : profil en long de la surface d'un courant d'eau dans un canal ouvert dit "à surface libre" ou dans un cours d'eau.

**Lit majeur** : zone d'écoulements occupée par une rivière en crue (plaine d'inondation).

**Lit mineur** : chenal d'écoulement creusé par la rivière pour les débits ordinaires (débits non débordants).

**Modèle numérique** : outil de simulation informatique permettant de calculer avec les formules de l'hydraulique les conditions de débit et de hauteur en fonction du temps en tout point d'un cours d'eau, et de représenter ainsi les écoulements dans les conditions d'aménagement actuelles ou futures. La représentation des modèles peut être filaire ou bidimensionnelle.

**Morphologie du lit** : description de la forme du fond et du tracé du cours d'eau, et de ses évolutions dans le temps et dans l'espace.

**Nappe phréatique, nappe libre** : eau qui se trouve dans la zone de saturation du sous-sol. Cette eau peut alimenter ou drainer des cours d'eau superficiels.

**Période de retour** : la période de retour d'une crue  $T$ , exprimée en années, correspond à la crue maximale, exprimée en  $m^3/s$ , observée une fois dans ce laps de temps  $T$ . Par exemple la crue décennale est l'événement maximal ne pouvant se produire que 10 fois sur une durée de 100 ans ; l'intervalle entre deux événements décennaux peut être inférieur à 10 ans ou supérieur à plusieurs décennies. Les deux crues les plus fortes sur une période de 100 ans seront au moins cinquanteennes.

**Protection de berge** : ouvrage hydraulique servant à stabiliser la berge et à supprimer les érosions. Les protections peuvent être de plusieurs types : enrochements, murs en béton, gabions, plantations,...

**Recalibrage** : action consistant à reprofiler le lit et les berges dans le but d'agrandir la section hydraulique de la rivière. Le recalibrage peut entraîner un déséquilibre hydrodynamique du cours d'eau (déséquilibre entre la capacité de transport et la charge solide de la rivière) et se révéler à terme inefficace voire dangereux (réalluvionnement progressif du lit, érosion régressive du fond,...).

**Rugosité du lit** : grandeur utilisée en hydraulique pour caractériser la résistance aux écoulements d'une conduite ou d'un cours d'eau. Pour un cours d'eau, le coefficient de rugosité intègre l'aspect des berges et du lit (taux d'encombrement, enrochements éventuels, broussailles, perré en béton,...).



**– 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 urbanisé (S.A.U.)
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'être 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 secteurs actuellement urbanisés (SAU)

Ces zones correspondent en grande partie aux espaces naturels et agricoles, dans lesquels on peut notamment trouver de l'habitat isolé ou très diffus (habitations seules ou en petit nombre).

La notion d'espaces urbanisés ou secteurs actuellement urbanisés 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 « constructibles ».

Ainsi, les zones inscrites comme étant constructibles dans les documents d'urbanisme, mais non construites au moment de l'élaboration du présent PPRi, et les écarts (habitations isolées ou petit hameau isolé) ne sont pas intégrés dans les SAU.

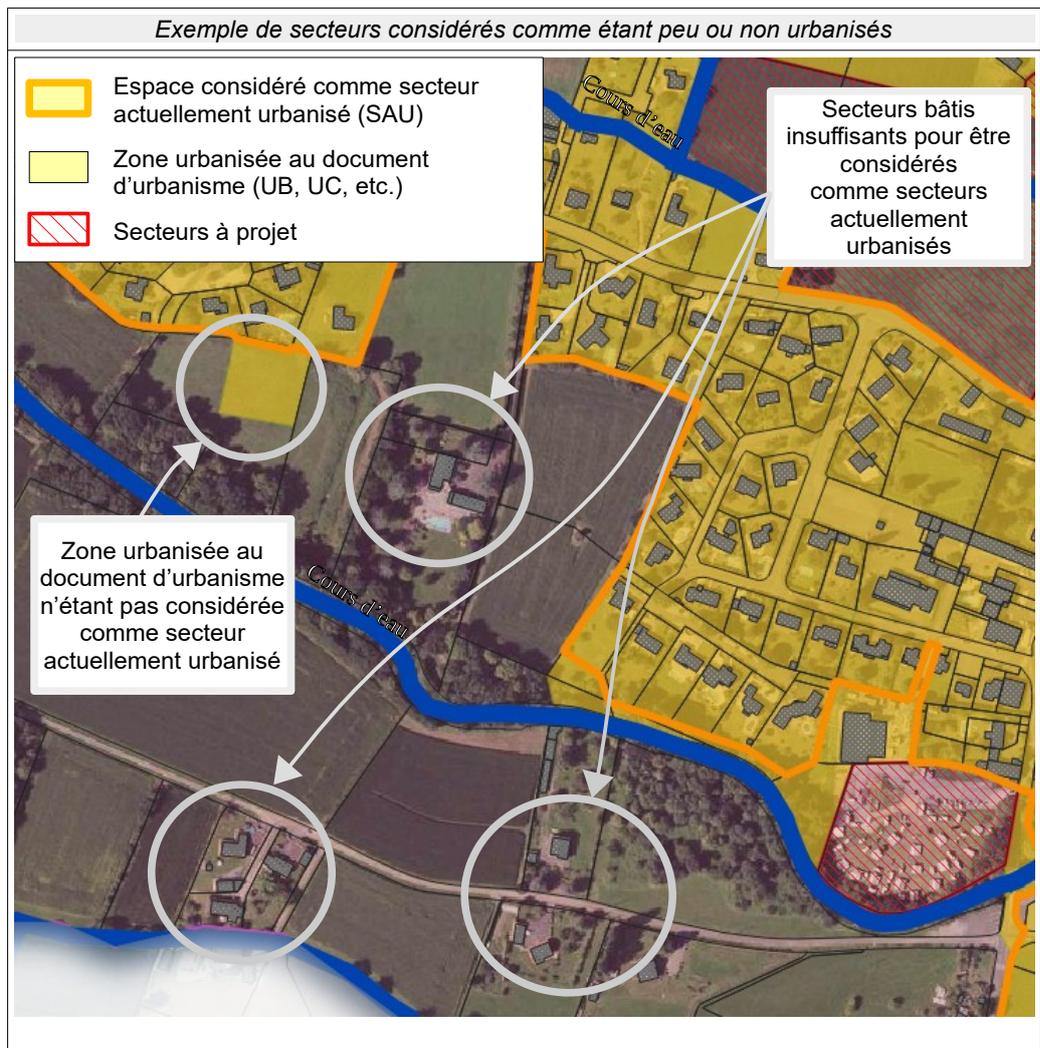
Les zones à urbaniser (AU) des plans locaux d'urbanismes (PLU) non construites sont donc considérées comme des zones non urbanisées.

Les opérations déjà autorisées au travers d'une autorisation d'urbanisme (permis de construire, etc.) seront également considérées, après avoir examiné les possibilités de diminuer leur vulnérabilité.

En règle générale, cette notion de SAU 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.



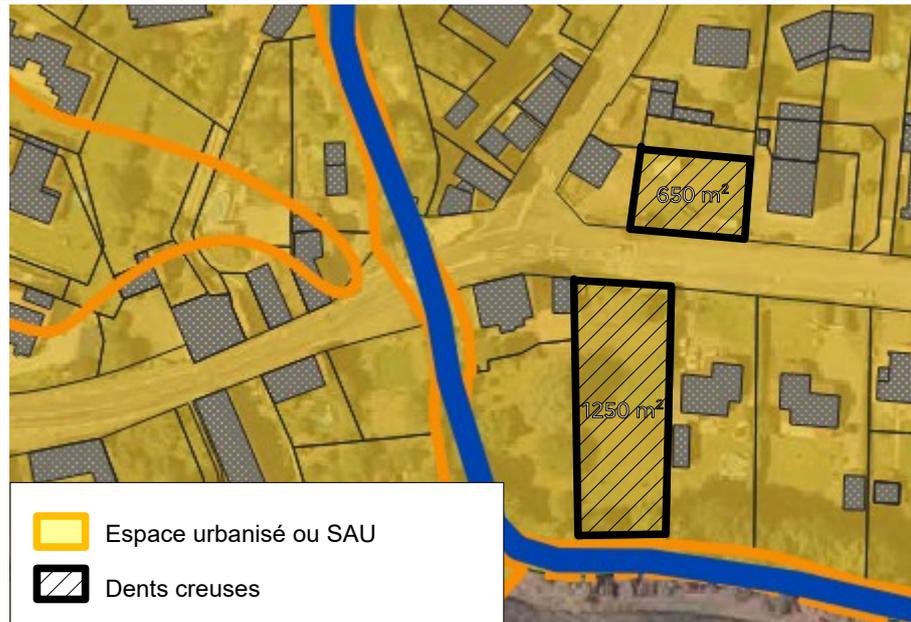
Les secteurs actuellement urbanisés peuvent comprendre des secteurs spécifiques :

- ➔ des secteurs non bâtis de superficie réduite considérés comme « dents creuses » (*cf. glossaire du règlement*). Ces secteurs ont la possibilité d'être ouverts à l'urbanisation, sous réserve de respecter les dispositions édictées dans le règlement.
- ➔ des secteurs non bâtis inclus à l'intérieur d'un espace urbanisé et entre deux zones bâties, mais de surface trop importante pour être considérés comme « dents creuses ».

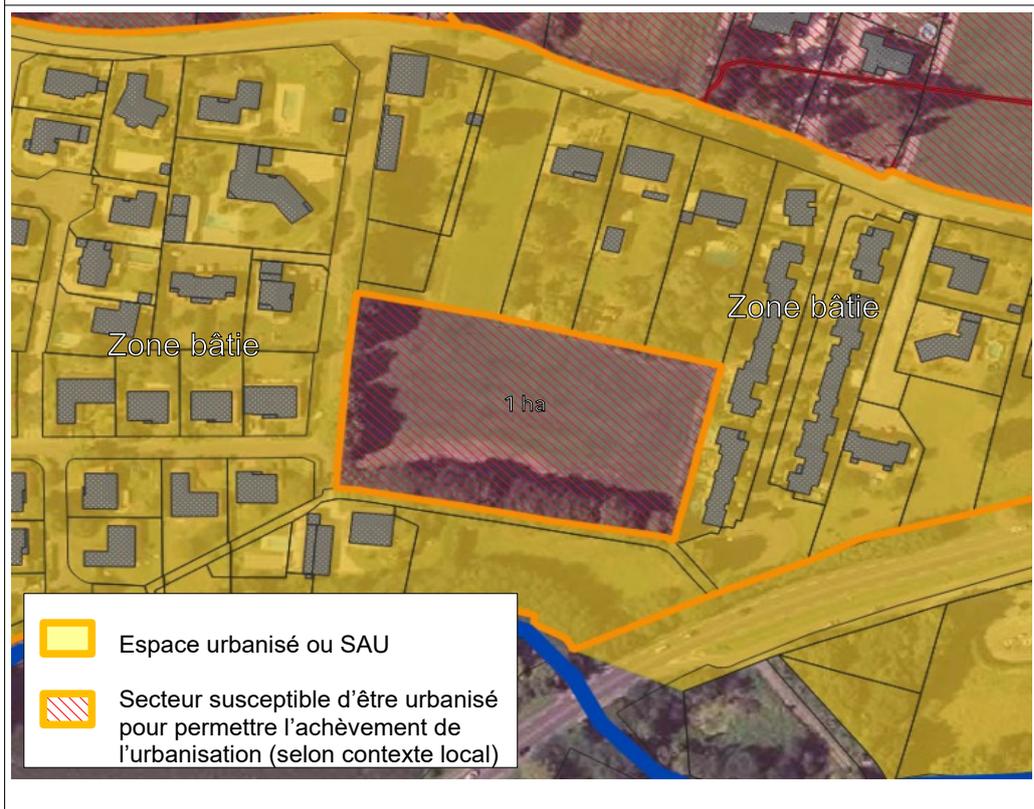
**Selon le contexte local, une justification fondée et les niveaux d'aléas**, ces secteurs compris entre deux zones bâties, pourraient accueillir de nouvelles constructions, notamment pour permettre l'achèvement de l'urbanisation.

Le premier objectif en matière de risque inondation étant de conserver ces espaces comme zone d'expansion des crues (*cf. art. 1.2.3 ci-après*).

Exemple de secteurs pouvant être considérés comme « dents creuses »



Exemple de secteur compris entre deux zones bâties



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 d'Halsou et la zone UA n'étant pas exposés 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

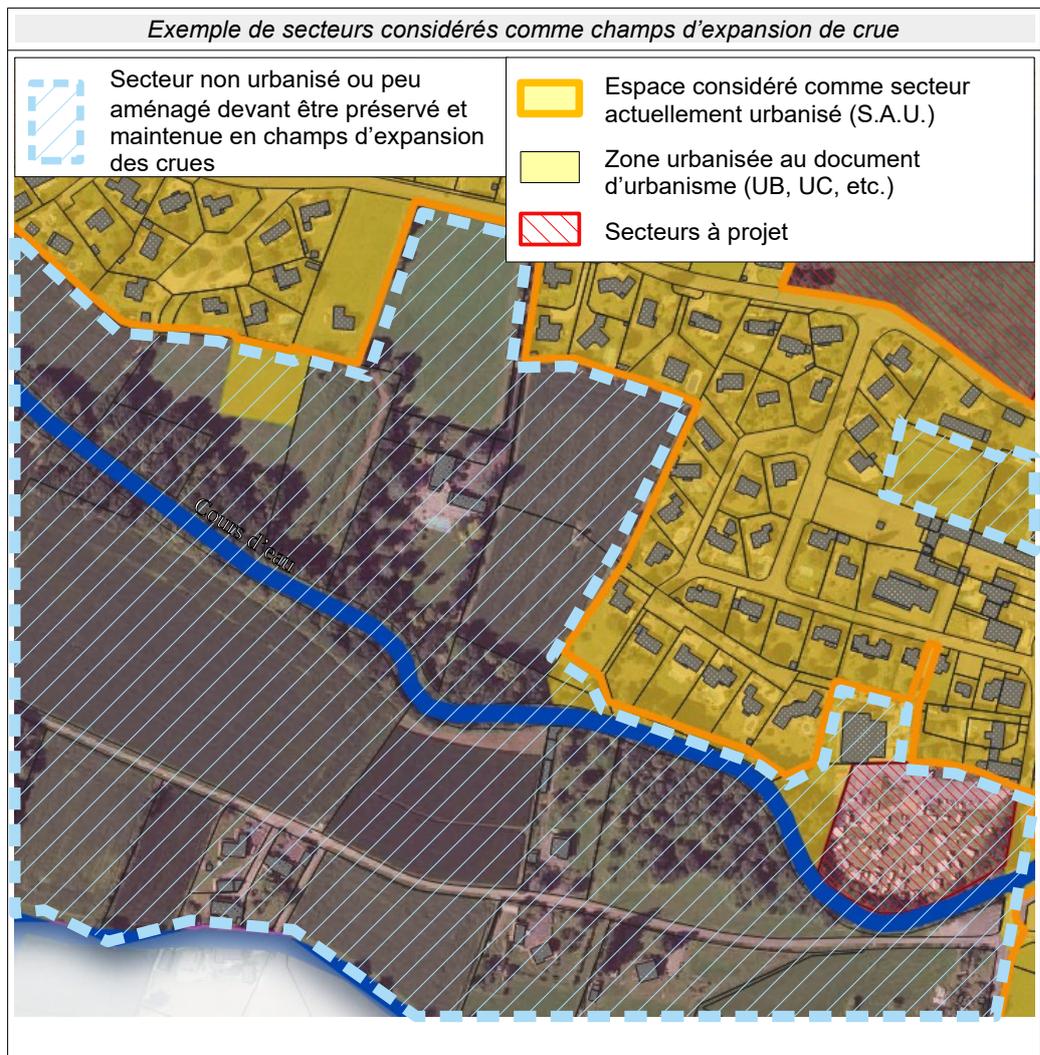
Les champs d'expansion des crues jouent un rôle déterminant en réduisant momentanément le débit à l'aval et en allongeant la durée de l'écoulement. La crue peut ainsi dissiper son énergie au prix de risques plus limités pour les vies humaines et les biens. Ces zones d'expansion de crues jouent également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



#### **1.2.4 Voies de circulations susceptibles d'être 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**

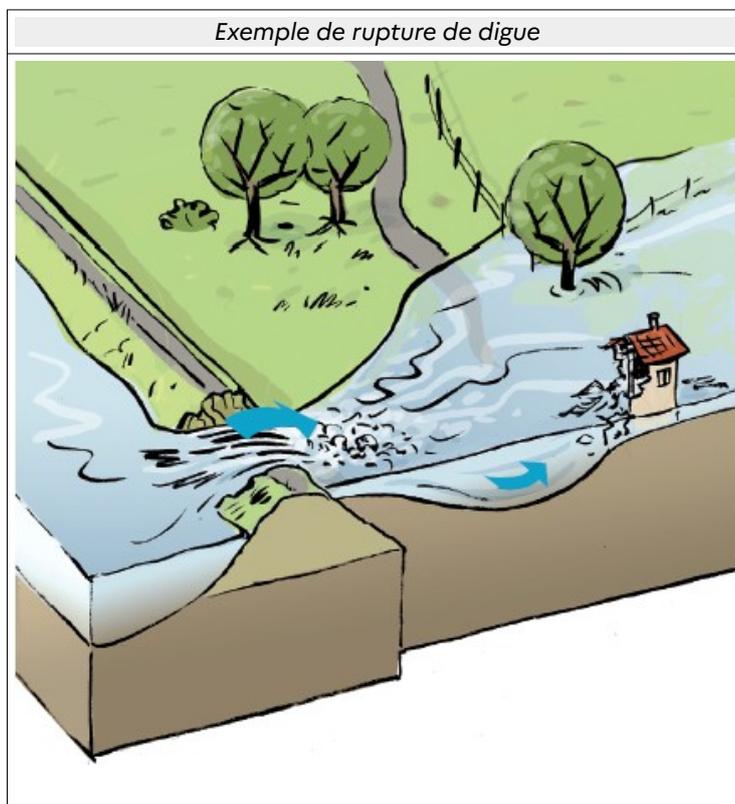
Les ouvrages dits de protection, même s'ils sont conçus à cet effet, ont pour objectif de protéger les lieux urbanisés existants et non de rendre constructibles de nouvelles zones à l'urbanisation.

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.



### **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<sup>e</sup>.

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





*Liberté • Égalité • Fraternité*

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

## PRÉFET DES PYRÉNÉES-ATLANTIQUES (64)

Reprise du Plan de Prévention du Risque  
naturel Inondation de la Nive et de ses  
principaux affluents à Cambo-les-Bains

### **Rapport de présentation des enjeux**

016 37689 | Juin 2020 | v5



hydratec

setec



2 rue du Libre-Echange  
31500 Toulouse  
Email :  
[hydra.toulouse@hydra.setec.fr](mailto:hydra.toulouse@hydra.setec.fr)  
T : 05 61 58 96 05  
F : 05 62 15 28 37

Directeur d'affaire : VVT  
Responsable d'affaire : GDD  
N°affaire : 016 37689  
Fichier : HALSOU\_NotePrésentationDDTM\_PROJET.odt

Version	Date	Etabli par	Vérifié par	Observations / Visa
1	23/01/2020	JSM	GDD	1 <sup>ère</sup> diffusion – Uniquement Cambo-les-Bains
2	03/02/2020	JSM	GDD	2 <sup>ème</sup> diffusion – L'ensemble des communes sauf Ustaritz
3	12/05/2020	JSM	GDD	3 <sup>ème</sup> diffusion – Ajout d'Ustaritz, dernière commune manquante
4	26/05/2020	JSM	GDD	4 <sup>ème</sup> diffusion – Complété suite aux remarques de la DDTM du 19/05/2020
5	02/06/2020	JSM	GDD	5 <sup>ème</sup> diffusion – Complété suite aux remarques de la DDTM du 28/05/2020

## TABLE DES MATIÈRES

1 Objectifs généraux du plan de prévention du risque inondation.....	7
2 Présentation des communes.....	8
3 Méthodologie et réflexions.....	9
3.1 Voiries.....	9
3.2 Zones urbaines, naturelles et agricoles.....	9
3.3 Les projets de développements.....	9
3.4 Les secteurs actuellement urbanisés (SAU) et les établissements recevant du public (ERP).....	9
3.4.1 S.A.U.....	9
3.4.2 Les établissements publics et activités.....	10
4 Recensement des enjeux et cartographies.....	10

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 2-1 : Carte des communes et des cours d'eau étudiées.....	8
Tableau 3-1 : projets situés entièrement ou en partie dans l'emprise de la crue de référence – Commune d'Ixassou.....	9
Tableau 3-2 : Établissements ou activités situés sur l'emprise de la crue de référence – Commune d'Ixassou.....	10
Tableau 4-3 : Enjeux en zone inondable pour la crue de référence du PPRI – Commune d'Ixassou...	10

# 1 OBJECTIFS GÉNÉRAUX DU PLAN DE PRÉVENTION DU RISQUE INONDATION

Dans le cadre de l'élaboration des plans de prévention du risque inondation (PPRi) pour la Nive et ses principaux affluents sur les communes d'Itxassou, Cambo-les-Bains, Larressore, Halsou, Jatxou et Ustaritz, la Direction Départementale des Territoires et de la Mer a confié à Hydratec les prestations suivantes :

- Définition des zones inondables
- Établissement des dossiers d'études d'aléas
- Réalisation des études des enjeux.

Le présent rapport a pour but de présenter les carte des enjeux des communes.

## 2 PRÉSENTATION DES COMMUNES

Les communes prises en compte pour cette étude sont localisées sur la Figure 2-1 ci-après.

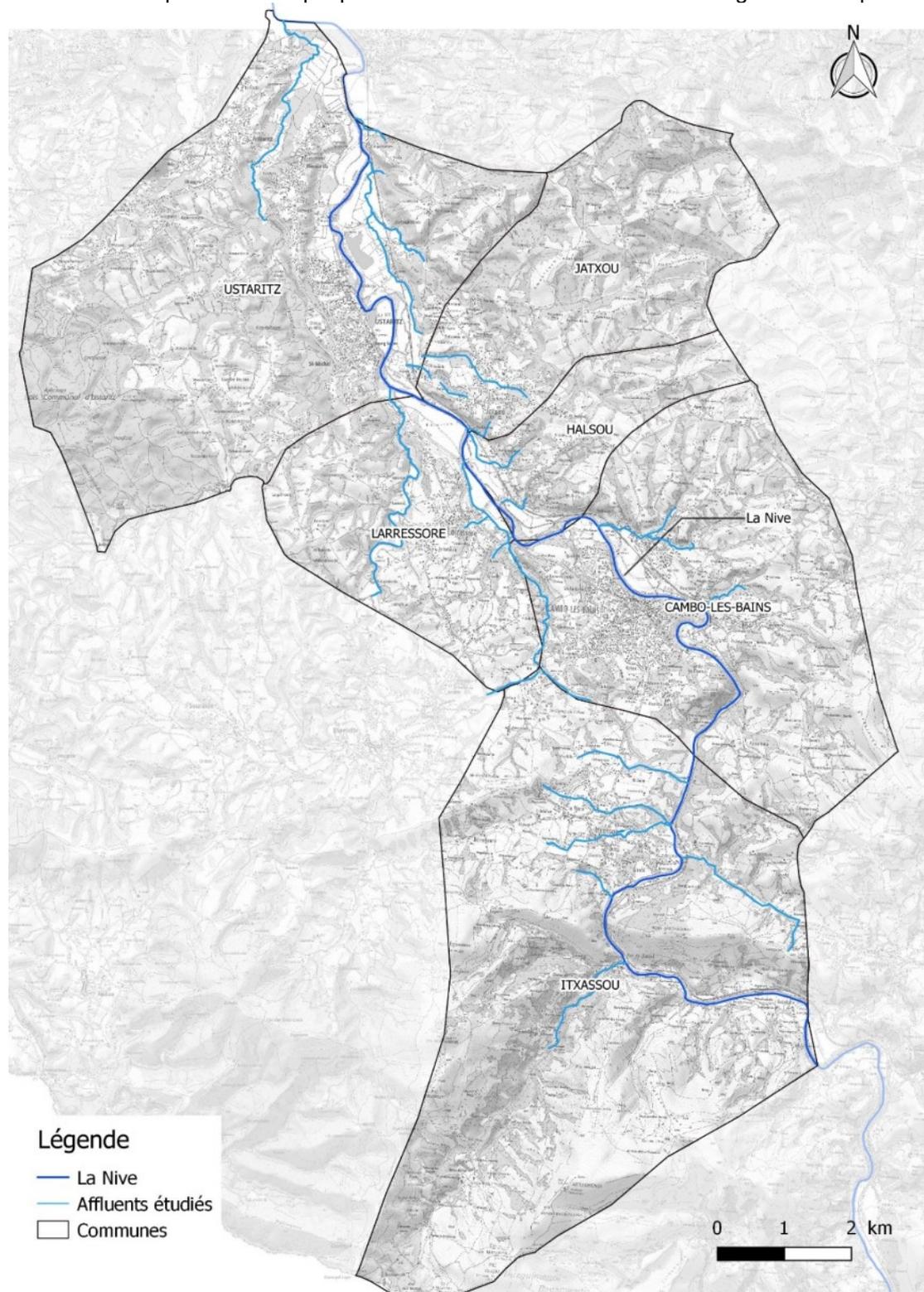


Figure 2-1 : Carte des communes et des cours d'eau étudiés

Pour la commune d'Ixassou, nous disposons du PLU approuvé le 14 décembre 2019 par délibération du conseil communautaire de la Communauté d'Agglomération Pays-Basque (CAPB), suite à l'enquête publique ayant eu lieu du 26 juin au 26 juillet 2019 ;

Pour rappel, l'emprise de la crue de référence a été calculée par Hydratec lors de la réalisation des cartes d'aléas du PPRI. Cette emprise a été définie selon la crue de référence des 4 et 5 juillet 2014 qui est une crue de période de retour supérieure à 100 ans.

### 3 MÉTHODOLOGIE ET RÉFLEXIONS

#### 3.1 VOIRIES

Afin de rendre la carte des enjeux la plus lisible possible, seules les routes départementales principales sont affichées sur l'ensemble de leur linéaire. Les routes inondées rendant une parcelle inaccessible ont également été identifiées, en croisant la couche voirie avec celle de l'aléa inondation. Tous les tronçons de route se trouvant dans une zone présentant des hauteurs d'eau supérieures à 0.5m ou des vitesses supérieures à 0.5m/s ont été identifiés comme routes inondées.

#### 3.2 ZONES URBAINES, NATURELLES ET AGRICOLES

L'ensemble des zones urbaines, naturelles et agricoles a été identifié à l'aide du PLU de la commune. Sur la carte, il n'y a pas de distinction visuelle entre les zones naturelles et agricoles.

#### 3.3 LES PROJETS DE DÉVELOPPEMENTS

Sur la carte sont localisés les zones à urbaniser (2AU) ainsi que les emplacements réservés. Trois emplacements réservés sont situés sur l'emprise de la crue de référence au niveau de la commune d'Halsou. Ils sont présents ci-dessous, également numérotés sur la carte des enjeux.

Tableau 3-1 : projets situés entièrement ou en partie dans l'emprise de la crue de référence – Commune d'Halsou

N° PLU	Désignation	Destinataire
11	Création d'une aire de stationnement face à la gare – Surface de 900 m <sup>2</sup>	Commune

#### 3.4 LES SECTEURS ACTUELLEMENT URBANISÉS (SAU) ET LES ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (ERP)

##### 3.4.1 S.A.U

Les S.A.U ont été identifiées en accord avec le règlement national de l'urbanisme. Ci-dessous, sont rappelés les éléments qui permettent de constituer une PAU :

- 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.

### 3.4.2 Les établissements publics et activités

Les établissements publics, et les activités industrielles, artisanales, ou commerciales isolées sont recensés sur la carte. Par ailleurs, la carte des enjeux différencie les établissements recevant du public vulnérables et très vulnérables et les autres.

Les établissements recevant du public classés comme vulnérables et très vulnérables ont été identifiés comme suit : ensemble des constructions destinées à des publics jeunes, âgés ou dépendants (crèche, établissement scolaire, maison de retraite et résidence-service, établissement spécialisé pour personnes handicapées, hôpital, clinique...).

Parmi les 6 ERP et activités recensés sur la commune d'Halsou, un seul est identifié comme vulnérables à très vulnérables.

Deux activités industrielles, artisanales, ou commerciales et deux établissements publics sont présents sur l'emprise inondée d'Halsou, ils sont détaillés ci-dessous.

Tableau 3-2 : Établissements ou activités situés sur l'emprise de la crue de référence – Commune d'Halsou

N° PLU	Désignation	Type d'établissement	Vulnérabilité
36	Barrage	Activités industrielles, artisanales, ou commerciales	Autre
26	Usine hydroélectrique	Activités industrielles, artisanales, ou commerciales	Autre

## 4 RECENSEMENT DES ENJEUX ET CARTOGRAPHIES

Les cartes des enjeux obtenus avec la méthodologie détaillée précédemment sont données en annexe.

Les principaux enjeux de la commune d'Halsou situés en zone inondable pour la crue de référence du PPRI sont listés ci-après.

Tableau 4-3 : Enjeux en zone inondable pour la crue de référence du PPRI – Commune d'Halsou

Type d'aléa	Désignation et localisation de l'enjeu
Nive : aléa fort – moyen – faible	Zone d'activité au droit de la D650
Nive : aléa fort – moyen	Usine hydroélectrique
Nive : aléa fort	Barrage
Amoztoyko erreka : aléa fort – moyen - faible	Route de Jatxou submergée
Antxoberroko Erreka : aléa faible	Maisons et voies communales, rive droite et rive gauche
Elizako erreka : aléa moyen – faible	Voie ferrée submergée

**– 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.

Pour ce faire, le principe à appliquer est l'arrêt du développement de l'urbanisation dans les zones très exposées et sa stricte limitation dans les zones d'expansion des crues. Les projets doivent donc être privilégiés en dehors des zones exposées à un aléa, en cas d'impossibilité, ne pourront concerner que des zones d'aléas qualifiés de faibles, voire moyen.

Ce principe peut malgré tout être modulé selon des règles spécifiques (fonction du type d'aléa, contexte local) identifiées ci-après.

Il convient néanmoins de bien avoir à l'esprit, que 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.

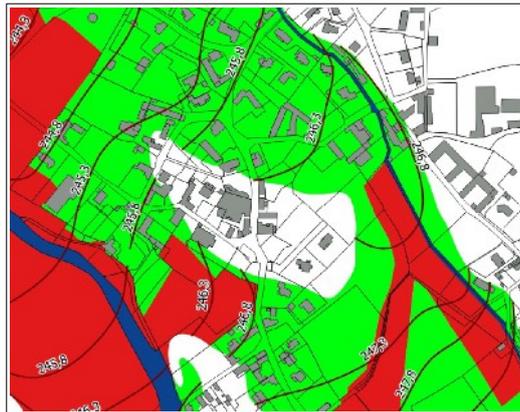
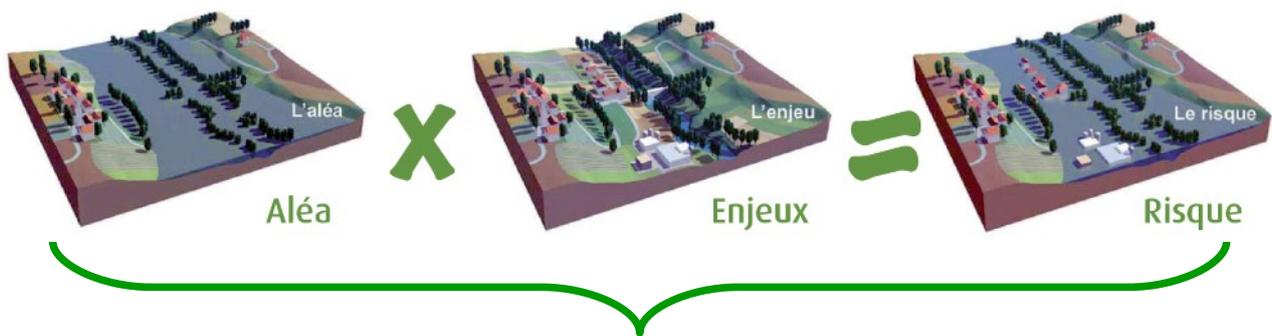
## 1.1. Le zonage réglementaire

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

Le zonage réglementaire a pour but de définir dans les zones directement exposées 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.

La représentation cartographique de ces zones sont définies en fonction des objectifs au travers d'un code couleur spécifique :

Zone Rouge	Zone Verte
<ul style="list-style-type: none"><li>- interdire les nouvelles constructions et les nouveaux logements ;</li><li>- permettre des évolutions mesurées des biens existants sous conditions ;</li><li>- réduire la vulnérabilité des biens existants.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- permettre la poursuite de l'urbanisation de manière limitée et sécurisée ;</li><li>- permettre des évolutions mesurées des biens existants sous conditions ;</li><li>- réduire la vulnérabilité des biens existants.</li></ul>
<b>Zone Blanche</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- secteurs non matérialisés considérés comme étant sans risque prévisible pour une crue d'occurrence centennale des cours d'eau étudiés dans le PPR.</li></ul>	



Zonage PPRI	
	Zone verte : Urbanisation nouvelle possible sous conditions
	Zone rouge : Urbanisation nouvelle interdite

Exemple de zonage réglementaire

Chaque zone fait l'objet d'un règlement qui a pour objet d'énoncer les mesures réglementaires qui s'appliquent à chacune des zones réglementées (cf. article 1.2. ci-après)

### 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 (forts et moyens) ;  
Cette mesure vise à ne pas augmenter les enjeux humains et matériels dans ces zones ;
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 ;
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.

Selon les niveaux d'aléas, ces principes sont déclinés dans le tableau suivant :

**- Aléa inondation par débordement de cours d'eau -  
Passage de la carte des aléas à la carte réglementaire**

	Zones d'expansion des crues à préserver <i>(espaces naturels, agricoles, zones non ou peu urbanisées)</i>	Espaces urbanisés <i>(hors zones urbanisées des documents d'urbanisme)</i>
<b>Aléa fort</b> <i>(hauteur d'eau &gt; à 1,00 m et vitesse &gt; à 1,00 m/s)</i>	<b>ROUGE</b> Nouvelle urbanisation interdite <i>(extensions possibles sous conditions)</i>	<b>ROUGE</b> Nouvelle urbanisation interdite <i>(extensions possibles sous conditions)</i>
<b>Aléa moyen</b> <i>(hauteur d'eau comprise entre 0,50 m et 1 m pour une vitesse d'écoulement inférieure à 0,50 m/s ou hauteur d'eau inférieure à 0,50 m pour une vitesse d'écoulement comprise entre 0,50 m/s et 1 m/s)</i>	<b>ROUGE</b> Nouvelle urbanisation interdite <i>(extensions possibles sous conditions)</i>	<b>ROUGE</b> Nouvelle urbanisation interdite <i>(extensions possibles sous conditions)</i>
<b>Aléa faible</b> <i>(hauteur d'eau &lt; à 0,50 m et vitesse &lt; à 0,50 m/s)</i>	<b>ROUGE</b> Nouvelle urbanisation interdite <i>(extensions possibles sous conditions)</i>	<b>VERT</b> Urbanisation et extensions possibles sous conditions

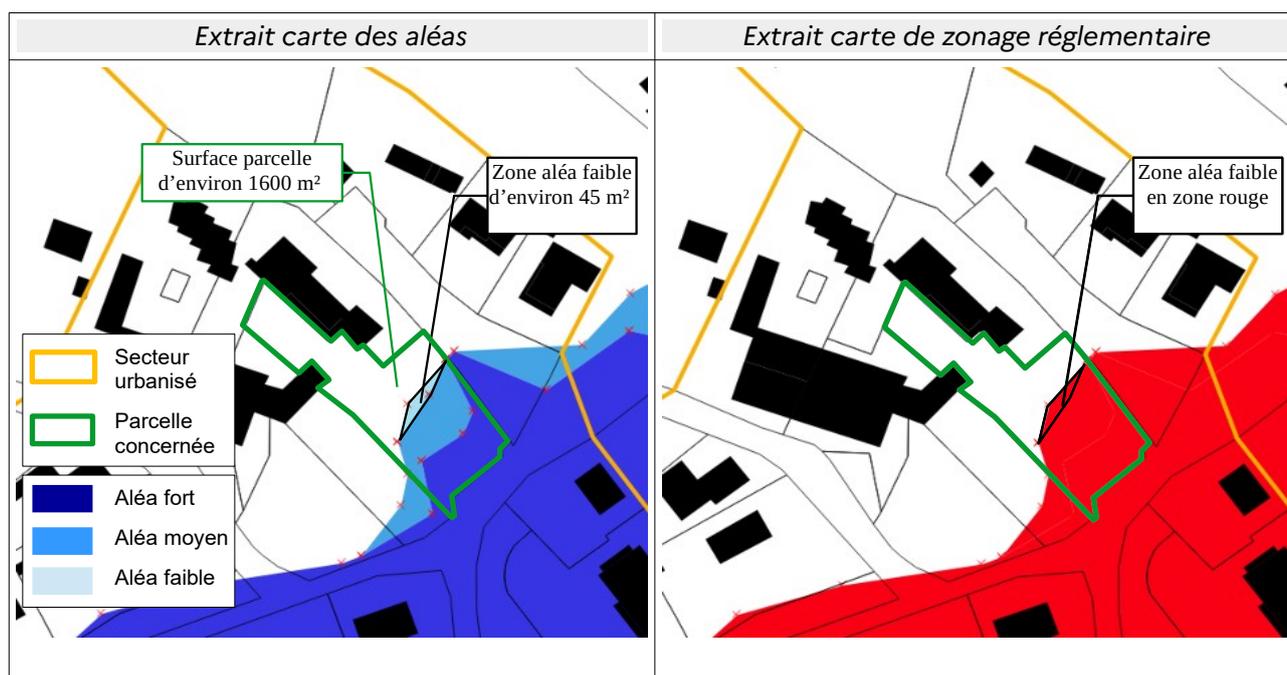
La colonne de gauche (dégradés de bleus) représente le degré d'intensité (niveaux d'aléas) du phénomène d'inondation en fonction de ses hauteurs et de ses vitesses d'eau.

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.

## Cas particuliers

### b. 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 » comparée à la surface non inondée d'une parcelle. Dans cette situation, 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 Prise en compte des enjeux

### *Les secteurs inaccessibles*

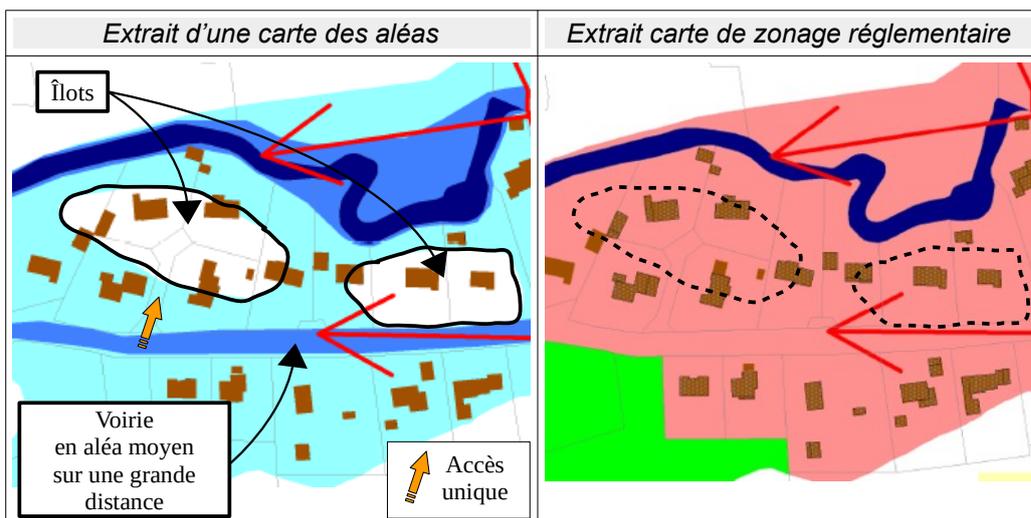
La notion de secteurs inaccessibles s'apprécie en fonction de la réalité physique du site et des conditions d'accès et de déplacement pendant une inondation (cf. partie 3 – 1.2.4. Voies de circulations susceptibles d'être coupées lors de la crue).

Ainsi, les îlots ou des parcelles susceptibles d'être cernés par l'eau et apparaissant en zone blanche ou en aléa faible dans la carte des aléas ont vocation à être classés en zone rouge de la carte réglementaire, dès lors que leur accessibilité avec des moyens conventionnels (véhicules terrestres) ne pourrait être assurée par les services de secours.

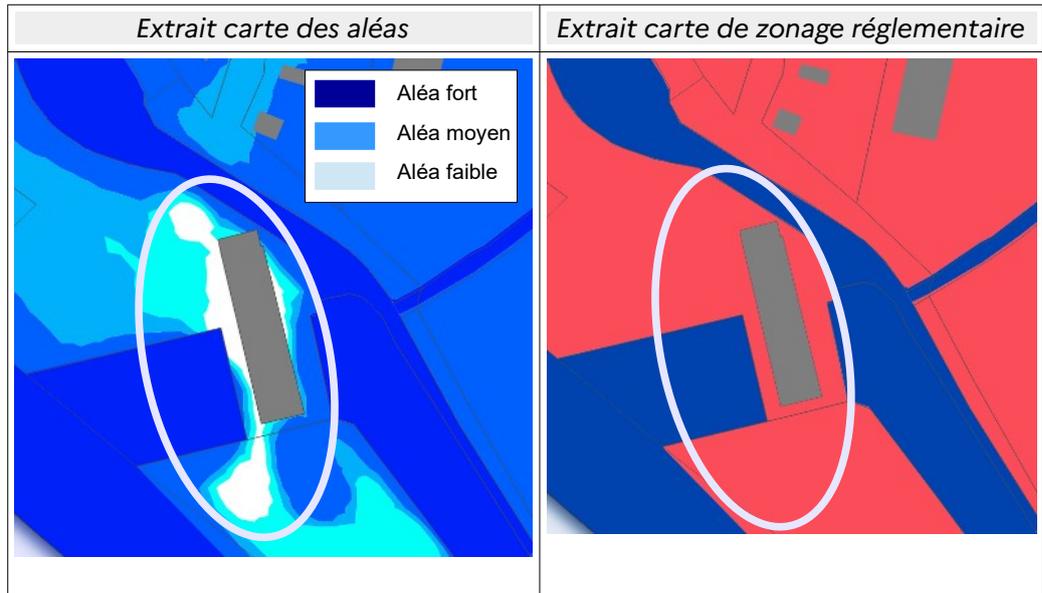
L'identification des différents accès et la connaissance des caractéristiques de l'aléa auxquels ils sont soumis est donc nécessaire à cette démarche. Un niveau d'aléa fort ou moyen sur une distance importante (plusieurs dizaines de mètres) et le caractère constructible de la parcelle (compris les divisions) 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.

L'exemple, ci-après, illustre le classement en zone rouge de terrains situés en zone blanche qui seraient inaccessibles pendant une crue centennale (accès unique par une route en aléa moyen).

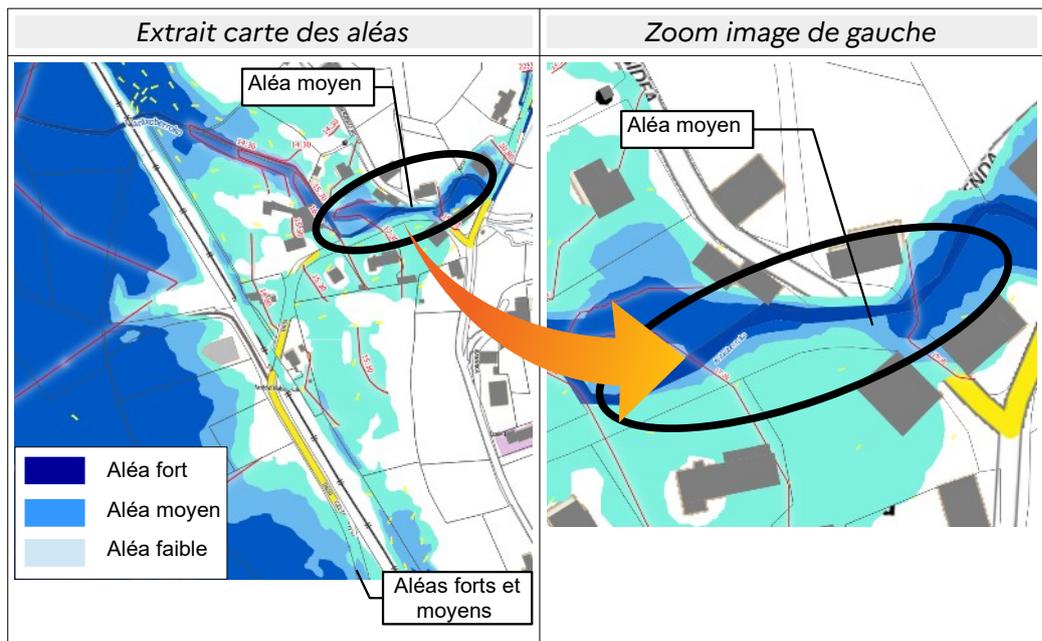


Sur la commune d'Halsou, un secteur concerné par cette situation a été recensé. Il est développé dans l'extrait ci-après.

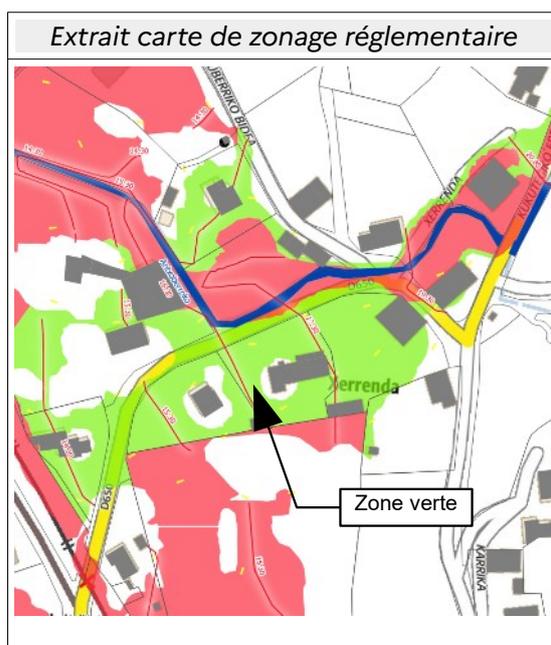


La zone d'aléa faible située en rive gauche de « l'Antxoberroko » (cf. extrait ci-dessous) aurait pu être classée en zone rouge du zonage réglementaire.

En effet, le carrefour au niveau de la RD 650 est impacté par de l'aléa fort et moyen.



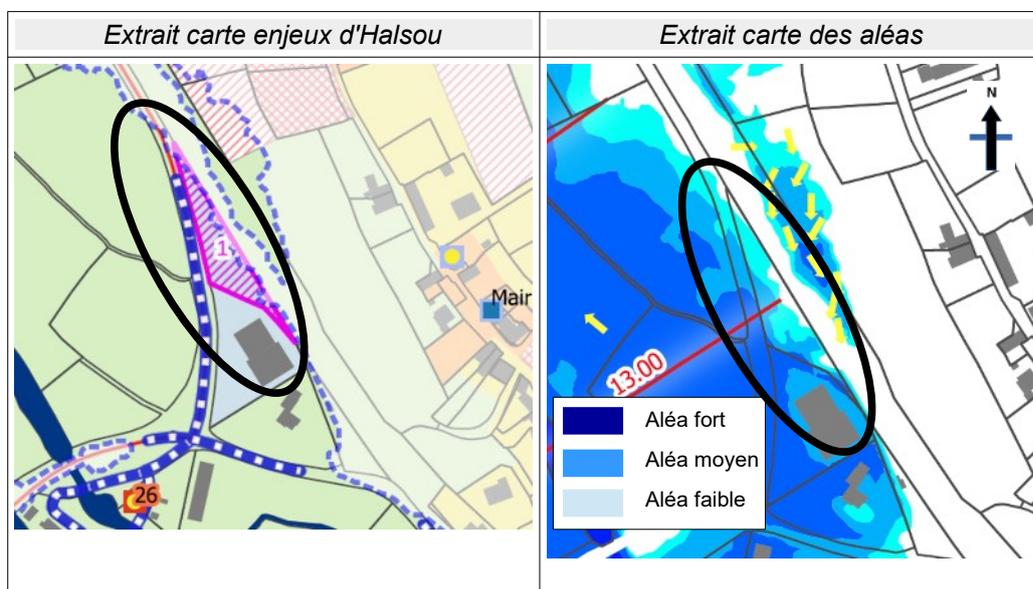
Compte tenu de la faible distance de cette zone d'aléas, il a été considéré que l'accessibilité par les services de secours, pouvait être assurée (cf. article précédent 1.1.2).



### Les secteurs qui pourraient offrir des possibilités d'aménagement

#### ■ **Bâtiment artisanal (1)**

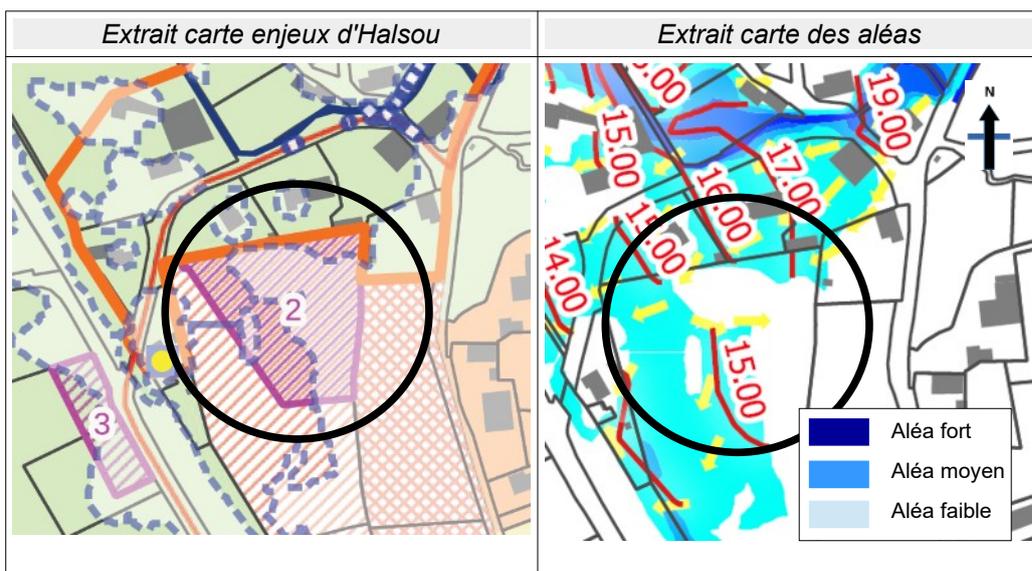
L'implantation d'un bâtiment artisanal se situe en zone UY du PLU en vigueur, dans un secteur inondable où les niveaux d'aléas sont qualifiés de forts, moyen et faible.



Bien qu'étant classée en zone UY du PLU, la parcelle ne peut être considérée comme étant dans un secteur actuellement urbanisé (SAU). En cohérence avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation (PGRI), la parcelle, actuellement non urbanisée, doit être maintenue comme telle et être préservée pour permettre le libre écoulement de l'eau. Aucun nouvel enjeu ne doit être implanté dans cette zone.

■ **Projet Lantokia (2)**

Le projet se situe en zone 1AUy du PLU en vigueur, dans un secteur en partie inondable où les niveaux d'aléas sont qualifiés de faibles. La moitié du terrain n'est pas affecté par les inondations.

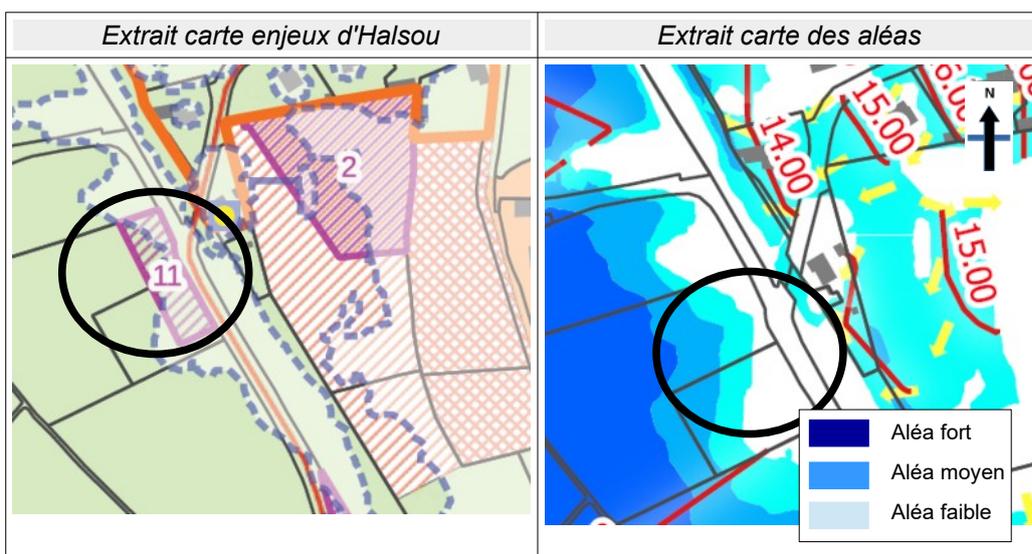


Le projet, implanté en zone 1AUy et dans la continuité immédiate du secteur actuellement urbanisé, s'inscrit dans le cadre d'une opération d'ensemble pour laquelle un parc de stationnement multimodal a déjà été réalisé.

Le projet devra être mené en privilégiant l'implantation des bâtiments en dehors de la zone inondable.

■ **Aire de stationnement (11)**

Le projet se situe sur des parcelles situées en zone N du PLU en vigueur, en partie affectée par les inondations dont les niveaux d'aléas sont qualifiés de faibles.



L'emplacement réservé n° 11, relatif à l'aménagement de l'aire de stationnement, est implanté en zone naturelle du PLU et situé en dehors des secteurs actuellement urbanisés (SAU).

Une bonne partie de l'implantation n'est pas affecté par le risque d'inondation. Un parking multimodal ayant été réalisé de l'autre coté de

la voirie, cet emplacement réservé n° 11 n'est plus d'actualité. L'emplacement reste inscrit au PLU, mais la municipalité n'envisage pas de le mettre en œuvre. Il est supprimé de la carte des enjeux.

---

## 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 mesures 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 d'Halsou selon deux 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 des vitesses d'écoulement atteintes.

La zone rouge intègre également des secteurs, 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 zones comprennent des zones d'aléa fort, moyen et faible dues à un phénomène centennal.

Elles correspondent à des secteurs bien spécifiques identifiés comme étant :

- Des secteurs urbanisés où l'aléa présente des dangers pour l'homme et / ou pour les biens ;
- 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.

### Zone VERTE

La zone verte est appliquée sur des secteurs urbanisés dont le niveau d'aléa permet de les qualifier comme étant faiblement exposés. 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 avec des risques faibles. Localement, la sécurité des personnes peut être mise en jeu.

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, mauvaises 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 20 avril 2016 prescrivant l'élaboration 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 CAPB.

#### Réunions techniques

- **Novembre 2011**

La concertation a débuté avant la prescription du PPR avec la réunion du 15 novembre 2011, organisée par les services de l'État auprès des collectivités.

Cette première réunion avait pour objectif, la présentation de la démarche PPRi pour les crues de la Nive et ses principaux affluents sur les communes d'Ixassou à Ustaritz.

- **Juin 2012**

La réunion du 1<sup>er</sup> juin 2012, réalisée avec le Syndicat de la Nive, visait à recueillir des informations concernant le risque inondation de la Nive et ses affluents.

- **Juin 2013**

La réunion du 18 juin 2013 visait à présenter le travail effectué par le bureau d'études Hydratec dans le cadre de l'élaboration du Plan de Prévention des Risques d'Inondation de la Nive d'Ixassou à Ustaritz et la première version des cartes d'aléas réalisées sur la commune.

À noter que la crue du 4 juillet 2014 a nécessité la reprise des études hydrauliques, afin de prendre en compte cet évènement.

### ■ **Avril 2019**

La réunion du 15 avril 2019, organisée à Cambo-les-bains, avait plusieurs objectifs :

- présenter à l'ensemble des élus des communes concernées et la Communauté de communes du Pays basque, les nouvelles cartes d'aléas intégrant la crue du juillet 2014 ;
- expliquer la démarche et les principes généraux débouchant sur l'élaboration du plan de zonage réglementaire et du règlement s'y rapportant.

### ■ **Septembre 2022**

Suite à une année 2020 compliquée (crise sanitaire et élection municipale), et un plan de charge tendu des services de l'État, la réunion du 6 septembre 2022 avait pour objectif de relancer la concertation sur le dossier de PPRi, afin de présenter à la nouvelle municipalité le travail déjà mené, ainsi que la première version du zonage réglementaire et du règlement s'y rattachant. Les cartographies présentées intégraient la topographie issue du projet de parking multimodal situé à proximité de la gare.

## Correspondances

### ■ **Août 2013**

Le 14 août 2013, courrier DDTM relançant la commune à faire part de ses observations sur la première version de la carte des aléas présentée lors de la réunion du 18 juin 2013.

### ■ **Septembre 2013**

Le 6 septembre 2013, courriel de la commune faisant part de ses observations sur la première version de la carte des aléas.

### ■ **Octobre 2013**

Le 4 octobre 2013, courrier DDTM apportant des éléments de réponses aux observations de la commune dans son courriel du 6 septembre 2013.

### ■ **Février 2016**

Le 29 février 2016, courrier DDTM transmettant la cartographie de la zone inondée lors de la crue du 4 juillet 2016, à toutes les communes riveraines des cours d'eau.

### ■ **Mai 2019**

Courriel de la commune du 15 mai 2019 faisant part de son avis et de ses observations sur les nouvelles cartes d'aléas présentées le 15 avril 2019. Deux observations sont formulées.

### ■ **Février 2020**

Courrier DDTM du 13 février 2020 transmettant le porter à connaissance de la cartographie des aléas, ainsi que les éléments de réponses aux observations de la commune.

### ■ **Mars 2021**

Le 18 mars 2021, courrier préfectoral transmettant l'arrêté modifiant les modalités de la concertation du public (*cf. copie arrêté de modification*).

### ■ **Octobre 2022**

Courriel DDTM du 21 octobre 2022 relançant la commune à faire part de ses observations sur le projet de PPRi présenté lors de la réunion du 6 septembre 2022.

### ■ **Novembre 2022**

Courriel de la commune du 8 novembre 2022, faisant part de ses observations sur le projet de PPRi présentées le 6 septembre 2022.

## 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.
- l'arrêté préfectoral n° 64-2021-03-18-00008 portant modification des modalités de concertation du PPRi étant toujours en vigueur malgré la levée de l'état d'urgence sanitaire (épidémie de la Covid-19), une concertation spécifique du public s'est déroulée sur une période allant du 2 au 23 mars 2023 inclus.

Le public a donc été invité à consulter les principaux documents du projet de PPRi selon les modalités suivantes :

- en version numérique sur le site Internet des services de l'État avec la possibilité de déposer des questions et observations éventuelles via un formulaire en ligne ;
- en mairie d'Halsou, aux jours et heures d'ouvertures habituelles de la mairie.

Le public a eu la possibilité de faire part de ses réactions par écrit sur un registre ouvert à cet effet, ou sur papier libre déposé dans le registre, ou par courrier adressé à la mairie.

Pour une meilleure compréhension, un diaporama commenté, apportant des explications sur l'élaboration des PPR, a été réalisé pour compléter le dispositif et accompagner le public.

En complément de cette concertation, une réunion publique préalable a été organisée sur la commune d'Halsou le 28 février 2023 à partir de 18h30 (cf. ci-après).

### 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) ont été mis en ligne 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.

#### ■ **Courriers électroniques recueillis durant la procédure d'élaboration**

Aucune observation n'a été déposée sur le site Internet des services de l'État

#### ■ **Correspondances adressées aux services de l'État**

Aucune observation n'a été transmise aux services de l'État.

### Concertation spécifique du 2 au 23 mars 2023

À l'issue de cette période de mise à disposition, les observations recueillies ont été compilées et analysées dans un rapport spécifique, puis mis en ligne sur le site Internet des services de l'État et transmis aux collectivités (bilan de la concertation).

**À noter qu'aucune observation n'a été déposée lors de cette concertation spécifique (registre et site Internet des services de l'État).**

## Réunion publique

Une réunion publique a été organisée le 28 février 2023 à 18h30 à la Maison pour tous d'Halsou. 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 :
  - o la présentation de la méthode d'élaboration du PPR, de son contenu, et des principes de prévention projetés ;
  - o l'explication de la procédure et de la portée juridique des PPR ;
- 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 21 février 2023 (Sud-Ouest édition Pays basque), ainsi que d'une information sur les sites Internet de l'État et de la commune d'Halsou.

Douze personnes se sont déplacées, parmi lesquelles étaient présents Monsieur le maire et des représentants du conseil municipal.

Les échanges menés lors de cette séance ont soulevé certaines observations portant notamment sur la qualification des aléas. Le compte rendu de cette réunion a notamment été intégré dans le bilan de cette concertation.

Afin de répondre à l'un des participants, une analyse complémentaire, sur la base d'éléments topographiques, a été menée sur l'un des terrains de la commune.

Des éléments de réponses ainsi que le compte rendu de cette réunion publique ont été apportés au travers du bilan de la concertation.

# 5 Consultation

## 5.1. Consultation avec la commune, l'EPCI et la Chambre d'Agriculture

Conformément aux dispositions de l'article R. 562-7 du Code de l'environnement, et de l'article 6 de l'arrêté 2016-111-017 du 20 avril 2016 prescrivant l'élaboration du PPRi, la commune d'Halsou, la Communauté d'agglomération Pays basque, et la Chambre d'agriculture ont été officiellement saisis par courrier préfectoral en date du 26 mai 2023, 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 5 juin 2023, 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 5 août 2023.

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

ORGANISMES CONSULTÉS	DATE DE DÉLIBÉRATION	SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS
Commune d'Halsou	19/06/2022	Avis favorable sans réserve
Communauté d'agglomération Pays basque	-	Pas de réponse – Avis réputé favorable
Chambre d'Agriculture	-	Pas de réponse – Avis réputé favorable

Par courriel du 17 juillet 2023, la Communauté d'agglomération Pays basque a alerté les services de l'État sur le fait que le projet de PPRi ne pourrait pas être examiné par le conseil communautaire avant le 30 septembre 2023.

---

## 5.2. Enquête publique

Par arrêté préfectoral n° 2023/BAE/014 du 5 octobre 2023, le Préfet des Pyrénées-Atlantiques a prescrit l'ouverture de l'enquête publique relative au projet de PPRi d'Halsou.

L'enquête publique a été ouverte du jeudi 2 novembre 2023 au lundi 4 décembre 2023 inclus.

Par décision n° E23000073/64 en date du 22 septembre 2023, la présidente du Tribunal administratif de Pau a désigné Monsieur Michel Carne en qualité de commissaire enquêteur pour conduire l'enquête du PPRi d'Halsou.

Le commissaire enquêteur s'est tenu à disposition du public lors de ses 5 permanences en mairie d'Halsou aux jours et aux heures suivants :

- le jeudi 2 novembre 2023 de 14h00 à 17h00
- le lundi 13 novembre 2023 de 15h00 à 18h00
- le mardi 21 novembre 2023 de 9h00 à 12h00
- le samedi 25 novembre 2023 de 9h00 à 12h00
- le lundi 4 décembre 2023 de 15h00 à 18h00

En date du 29 décembre 2023, le commissaire enquêteur a émis un avis favorable sans réserve à l'approbation du PPRi, assorti de recommandations portant principalement sur .

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.