

PREFET DES PYRENEES-ATLANTIQUES

Plan de Prévention du Risque Inondation de la Nive et de ses affluents

Commune d'Ispoure (64)

Rapport de présentation : Partie I

Etude d'aléas

DOCUMENT APPROUVÉ PAR ARRÊTÉ PRÉFECTORAL LE

09/11/2022

Direction Départementale des Territoires et de la Mer

Service Aménagement, Urbanisme et Risques Unité Prévention des Risques Naturels et Technologiques

Cité administrative - Boulevard Tourasse - CS 57577 - 64032 PAU Cedex





PRÉFET DES PYRÉNÉES-ATLANTIQUES



PPRI DES COMMUNES D'ASCARAT, ISPOURE, SAINT-JEAN-PIED-DE-PORT ET UHART-CIZE Commune d'Ispoure - Note de présentation

Rapport

Direction Départementale des Territoires et de la Mer Service Gestion & Police de l'Eau Unité Quantité – Lit Majour

Rapport n° : 15F-171-RS-5 Révision n° : A Date : 15/03/2018

Votre contact :
Adrien GELLIBERT

gellibert@isl.fr

ISL Ingénierie SAS - SUD-OUEST 15 rue du Maréchal Harispe 64500 - Saint-Jean de Luz FRANCE

Tel.: +33.5.59.85.14.55 Fax: +33.5.59.85.33.16





Visa

Document verrouillé du 16/03/2018.

Révision	Date	Auteur	Chef de Projet	Superviseur	Commentaire
Α	15/03/2018	AGE	AGE	JSA	

AGE: GELLIBERT Adrien
JSA: SAVATIER Jérémy









SOMMAIRE

PREA	AMBULE	
1	LA CRUE DU 4 JUILLET 2014 ET LES CRUES HISTORIQUES	3
1.1	ÀNALYSE PLUVIOMETRIQUE DE L'EVENEMENT DU 4 JUILLET 2014	_ 3
1.1.1	ANALYSE DES DONNEES PLUVIOMETRIQUES DISPONIBLES	3
1.1.2	SYNTHESE DE L'EVENEMENT DU 4 JUILLET 2014	
1.2	ENQUETE EN COMMUNE ET VISITE DE TERRAIN - LAISSES DE CRU	
1.2.1	ENQUETES EN COMMUNE REALISEES DANS LE CADRE DE L'ETUDE DE 2011	_ 7
1.2.2	ENQUETES EN COMMUNE REALISEES SUITE A L'EVENEMENT DU 4 JUILLET 2014	_ 9
1.2.3	VISITE DE TERRAIN	10
1.3		
1.4	LES AUTRES CRUES HISTORIQUES	
2	SYNTHESE HYDROLOGIQUE	15
2.1	LES BASSINS VERSANTS	
2.2	CONTEXTE GEOLOGIQUE	16
2.3	HYPOTHESES DE CALCUL	
2.3.1	HYPOTHESES DE CALCUL POUR LES PRINCIPAUX COURS D'EAU	17
2.3.2	HYPOTHESE DE CALCUL POUR LES AFFLUENTS DES PRINCIPAUX COURS D'EAU_	17
2.3.3	CONSTRUCTION DES HYDROGRAMMES DE CRUES POUR LES PRINCIPAUX BASSINS VERSANTS	s _ 17
2.4	ESTIMATION DES DEBITS DE POINTE EN CRUE POUR CHAQUE BAS VERSANT	3SIN 18
2.4.1	ESTIMATION DES DEBITS DE POINTE POUR LES PRINCIPAUX BASSINS VERSANTS	_ 18
2.4.2	ESTIMATION DES DEBITS DE POINTE POUR LES AFFLUENTS	18
3	MODELISATION HYDRAULIQUE	19
3.1	DONNEES TOPOGRAPHIQUES	
3.2	PARAMETRES DES MODELES HYDRAULIQUES	20
	CONDITIONS AUX LIMITES	
	COEFFICIENTS DE RUGOSITE	



3.2.3	HYPOTHESES RELATIVES AUX INFRASTRUCTURES DE LA VALLEE	-21
3.3	DETERMINATION DU DEBIT DE POINTE DE LA CRUE DE 2014 PAR I	
3.3.1	METHODOLOGIE	22
3.3.2	RESULTATS DES CALCULS	
3.3.3	DEBITS DE POINTE RETENUS POUR LA CRUE DE JUILLET 2014	
3.4	CARACTERISATION DE L'EVENEMENT DU 4 JUILLET 2014 – CRUE I REFERENCE	DE
3.4.1	CARACTERISATION DE L'EVENEMENT DU 4 JUILLET 2014	
3.4.2	EVENEMENT DE REFERENCE	
4	APPROCHE HYDROGEOMORPHOLOGIQUE	28
5	CARTOGRAPHIE DES HAUTEURS D'EAU, DES VITESSES ET L'ALEA INONDATION SUR LA COMMUNE D'ISPOURE	
5.1	CARTOGRAPHIES	29
5.2	PRESENTATION DE LA COMMUNE D'ISPOURE	
5.2.1	CADRE GEOGRAPHIQUE	30
5.2.2	CADRE HYDROGRAPHIQUE	
5.2.3		
5.2.3.1	La Nive	
	Le Laurhibar	
	L'Arzuby	
	L'Etxain	
5.2.3.5	L'Alordoki	39
5.2.3.6	Autres phénomènes	40
5.2.4	EMPRISE DE LA ZONE INONDABLE ET ALEA INONDATION	41
5.2.4.1	Emprise de la zone inondable	41
5.2.4.2	Analyse de l'aléa sur les secteurs à enjeux	41

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 BIBLIOGRAPHIE

ANNEXE 2 LAISSES DE CRUE ET PHOTOGRAPHIES DE CRUES



ANNEXE 3 DONNEES TOPOGRAPHIQUES

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation des stations pluviométriques de Bustince, Mendive et Urepel (en bleu) par rapport au bassin versant de la Nive en avai de Saint-Jean-Pied-de-Port (en rose)4
Figure 2 : Cumul de précipitations pour différentes durées entre 1 et 12 heures en fonction de la source d'information
Figure 3 : Image Antilope du 4 juillet 2014 entre 0h et 12h
Figure 4 : Photographies prises au cours de la crue du 4 juillet 2014
Figure 5 : Zones impactées par la crue du 4 juillet 2014 sur la commune d'Ascarat 11
Figure 6 : Zones impactées par la crue du 4 juillet 2014 sur la commune d'Ispoure12
Figure 7 : Zones impactées par la crue du 4 juillet 2014 sur la commune de Saint-Jean-Pied-de- Port12
Figure 8 : Zones impactées par la crue du 4 juillet 2014 sur la commune d'Uhart-Cize13
Figure 9 : Principaux bassins versants du secteur à l'étude15
Figure 10 : Carte géologique du secteur d'étude (source : Infoterre.brgm.fr)16
Figure 11 : Répartition du coefficient de Strickler, en rouge : lit mineur K=25, en orange : lit majeur K=20, en bleu : lit majeur avec zone urbaine K=10 20
Figure 12 : Photographies de quelques ouvrages sur le secteur d'étude21
Figure 13 : Repères de la crue du 4 juillet 2014 (en rouge) et emprise de la modélisation hydraulique 2D (en bleu) 22
Figure 14 : Hydrogrammes de la crue de référence des principaux bassins versants de la zone d'étude (Arzuby, Laurhibar, Nive d'Arnéguy, Nive de Béhérobie) 27
Figure 15 : Schéma du lit majeur 28
Figure 16: Représentation graphique de l'aléa inondation 29
Figure 17 : Déplacement des personnes dans l'eau en fonction des caractéristiques de l'écoulement 30
Figure 18 : Localisation du territoire et des cours d'eau étudiés31
Figure 19 : Zones impactées par la crue du 4 juillet 2014 sur la commune d'Ispoure 32
Figure 20 : Zones impactées par la crue du 4 juillet 2014 sur la commune d'Ispoure – zone avai 32
Figure 21 : La Nive sur le secteur aval de la commune d'Ispoure – les points jaunes sur le cartographie présentent la localisation et le numéro des photographies 33
Figure 22 : Pont sur la Nive entre Ispoure et Ascarat34
Figure 23 : Localisation des secteurs de débordement du Laurhibar (encadrés rouges) – les points jaunes sur la cartographie présentent la localisation et le numéro des photographies sur les figures suivantes
Figure 24 : Photographies de quelques bâtis impactés par la crue du Laurhibar sur la commune d'Ispoure



Figure 25 ; Localisation de la maison « Apatea » et du quartier Mitchadoy – les points jaunes sur la cartographie présentent la localisation et le numéro des photographies sur la figure suivante36
Figure 26 : Photographies des secteurs impactés par la crue de l'Arzuby sur la commune d'Ispoure
Figure 27 : Débordement de l'Etxain sur le quartier Mitchadoy – les points jaunes sur la cartographie présentent la localisation et le numéro des photographies 38
Figure 28 : Zone de débordement (flèches jaunes) et de protections sommaires mises en place 39
Figure 29 : Ruisseau affluent rive droite de l'Arzuby
Figure 30 : Extrait de la zone inondable pour la crue centennale sur la commune d'Ispoure (les zones figurant en vert correspondent aux zones déterminées par approche hydrogéomorphologique et les zones figurant en rose correspondent aux zones inondables par ruissellement)
Figure 31 : Aléa inondation en rive droite du Laurhibar 42
Figure 32 : Ecoulements de l'Etxain en crue 43
Figure 33 : Situation actuelle44
Figure 34 : Emprise de la zone inondable sur le secteur de l'Etxain à Ispoure45
Figure 35 : Lotissement Bordda et représentation des bras Est et Ouest de l'Alordoki 46
TABLE DES TABLEAUX
Tableau 1 : Cumul des précipitations de l'évènement du 4 juillet 2014 pour différentes durées
Tableau 2 : Récapitulatif des informations recueillies en communes
Tableau 3 : Zones impactées par la crue du 4 juillet 2014
Tableau 4 : Crues historiques sur le territoire des quatre communes
Tableau 5 : Débits de pointe des crues décennale et centennale pour les principaux cours d'eau 18
Tableau 6 : Débits de pointe de la crue centennale des affluents considérés
Tableau 7 : Débits de pointe et repères de la crue du 4 juillet 2014 - Nive d'Arnéguy
Tableau 8 : Débits de pointe et repères de la crue du 4 juillet 2014 - Nive de Béhérobie 23
Tableau 9 : Débits de pointe et repères de la crue du 4 juillet 2014 - Laurhibar
Tableau 10 : Débits de pointe et repères de la crue du 4 juillet 2014 - Arzuby24
Tableau 11 : Débits de pointe et repères de la crue du 4 juillet 2014 - Zone de confluence 25
Tableau 12 : Débits de pointe de la crue du 4 juillet 2014 des principaux bassins versants du secteur d'étude – estimés par modélisation hydraulique 2D
Tableau 13 : Débit de pointe de la crue centennale et de la crue du 4 juillet 2014 des différents cours d'eau sur le secteur des quatre communes
Tableau 14 : Définition de l'aléa inondation
Tableau 15 : Débit de pointe pour la crue de référence des sous bassins versants de l'Alordoki 45







PREAMBULE

Le Préfet des Pyrénées-Atlantiques avait prescrit le 4 août 2011 un Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) sur les communes d'Ascarat, Ispoure, Saint-Jean-Pied-de-Port et Uhart-Cize. L'enquête publique relative à ces quatre PPRI a eu lieu du 30 juin 2014 au 1^{er} août 2014.

Or, le 4 juillet 2014, la vallée de la Nive a subi d'importantes inondations suite aux débordements de la Nive et de ses affluents. Les communes de Saint-Jean-Pied-de-Port, Ispoure, Uhart-Cize et Ascarat ont été particulièrement touchées par les débordements du Laurhibar et de son affluent l'Arzuby, de la Nive de Béhérobie, de la Nive d'Arnéguy et de la Nive en aval de la confluence de ces cours d'eau.







Quelques photographies prises au cours de l'évènement du 4 juillet 2014 (source ; communes)

Le retour d'expérience de la crue de la Nive du 4 juillet 2014 a montré que l'enveloppe de la crue était plus étendue que la zone inondable définie pour la crue centennale dans le cadre des PPRI des quatre communes.



Il a été décidé de ne pas donner suite à l'enquête publique et d'arrêter la procédure pour relancer les études hydrauliques (arrêté préfectoral du 30 septembre 2014).

Un arrêté préfectoral de prorogation de l'arrêté de prescription du 2 août 2011 a été pris le 20 avril 2016.

La présente note de présentation des nouvelles études d'aléas comprend :

- 1. L'analyse de la crue du 4 juillet 2014 et le rappel des crues historiques des différents cours d'eau ;
- 2. La synthèse de l'étude hydrologique menée pour l'élaboration du projet de PPRI, avec l'estimation des débits de la crue centennale et de la crue du 4 juillet 2014 pour chaque cours d'eau ;
- 3. La présentation de la modélisation hydraulique ;
- 4. L'approche hydrogéomorphologique ;
- 5. La cartographie de l'aléa inondation sur la commune de Saint Jean Pied de Port.



1 LA CRUE DU 4 JUILLET 2014 ET LES CRUES HISTORIQUES

En préambule, il est important de rappeler que suite aux inondations exceptionnelles du 4 juillet 2014 sur le bassin de la Nive, une mission a été menée pour recueillir des informations et des données sur cet évènement [1]¹. Les débordements occasionnés sur les communes d'Ascarat, Ispoure, Saint-Jean-Pied-de-Port et Uhart-Cize ont été cartographiés. Par ailleurs, des laisses de crues ont été identifiées et levées dans le but d'améliorer la connaissance du fonctionnement hydraulique des cours d'eau sur le secteur.

1.1 ANALYSE PLUVIOMETRIQUE DE L'EVENEMENT DU 4 JUILLET 2014

L'événement pluviométrique est caractérisé par un orage de pluie. D'après les informations disponibles dans la presse (Sud-Ouest), cet orage aurait commencé à prendre forme au milieu de la nuit. Les sinistrés témoignent d'inondations soudaines. L'eau est montée brusquement entre 6h30 et 8h30.

1.1.1 ANALYSE DES DONNEES PLUVIOMETRIQUES DISPONIBLES

L'analyse pluviométrique de l'évènement du 4 juillet 2014 est menée sur la base des données disponibles sur le territoire :

- Les données horaires de précipitations pour les stations pluviométriques de Bustince, Mendive et Urepel, sur la période allant du 3 au 5 juillet 2014 ;
- Les images radar du cumul de lame d'eau sur 5 minutes (PANTHERE) et sur 1h (ANTILOPE) sur l'ensemble du bassin versant, et pour la période du 3 au 4 juillet 2014 ;
- Les données issues de la base SHYREG-pluie.

Les images radar permettent d'obtenir les valeurs moyennes des cumuls de précipitation sur l'ensemble du bassin versant considéré au cours de l'évènement du 4 juillet 2014.

Les données SHYREG-pluie fournissent le cumul de précipitation pour différentes durées (1h, 3h, 6h. 12h. etc.) et différentes périodes de retour d'évènement (10 ans, 50 ans, 100 ans, etc.).

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



1

La figure ci-dessous présente la localisation des trois stations pluviométriques de Bustince, Mendive et Urepel par rapport au bassin versant au droit de la zone d'étude.



Figure 1 : Localisation des stations pluviométriques de Bustince, Mendive et Urepei (en bieu) par rapport au bassin versant de la Nive en avai de Saint-Jean-Pied-de-Port (en rose)

Le tableau ci-dessous regroupe les cumuls de précipitations pour différentes durées au droit des trois stations pluviométriques, ainsi que les cumuls issus de l'analyse des images radar.

Durée	Bustince (mm)	Mendive (mm)	Urepel (mm)	Radar (mm)
1h	37,7	19,0	20,1	20;4
2h	54,3	31,6	29,4	29,5
3h	62,7	38,9	32,3	37,9
4h	74,9	46,5	47,5	44,6
6h	77,3	62,7	53,8	55,0
12h	89,7	72,7	62,9	60,6
Durée de l'évènement (environ 20h)	109,4	95,2	84,9	-

Tableau 1 : Cumul des précipitations de l'évènement du 4 juillet 2014 pour différentes durées



Il est alors possible de comparer l'évènement du 4 juillet 2014 aux données SHYREG-pluie à Saint-Jean-Pied-de-Port. La figure ci-dessous regroupe l'ensemble de ces données pour des durées allant de 1 à 12 heures.

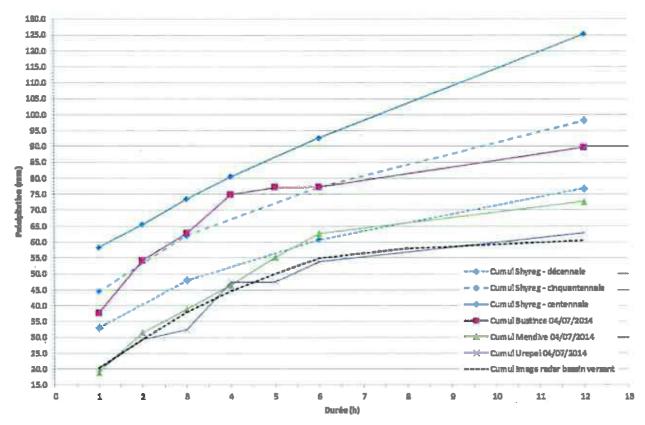


Figure 2 : Cumul de précipitations pour différentes durées entre 1 et 12 heures en fonction de la source d'information

Sur ce graphique, il apparaît clairement que les cumuls de précipitation relevés aux différentes durées sont inférieurs aux cumuls centennaux sur ces mêmes durées fournis par la méthode SHYREG-pluie à Saint-Jean-Pied-de-Port.

La station pluviométrique de Bustince a enregistré les cumuls les plus importants avec, pour une durée de 4 heures, un cumul de précipitation de 75 mm, soit 6 mm en dessous du cumul centennal sur 4 heures fournis par SHYREG-pluie (81 mm). A cette station, les cumuls pluviométriques sont proches des cumuls fournis par la méthode SHYREG-pluie pour la période de retour 50 ans sur des durées de 1 à 12 heures, et même supérieurs pour des durées de 3 à 6 heures.

En revanche, les stations de Mendive et Urepel ainsi que l'analyse des images radar fournissent des cumuls de précipitation plus faibles. En effet, les cumuls pour ces relevés seraient inférieurs aux cumuls de précipitation SHYREG-pluie pour une période de retour décennale, excepté pour la station de Mendive, sur des durées de cumul comprises entre 5 et 12 heures, pour laquelle les cumuls de précipitation sont proches des cumuls décennaux fournis par la méthode SHYREG-pluie.

Par ailleurs, l'évènement du 4 juillet 2014 est un épisode rapide. En effet, cet évènement présente des cumuls importants de précipitation sur de courtes durées (3 à 6 heures).



La figure suivante présente l'image ANTILOPE du cumul pluviométrique du 4 juillet 2014 entre 0h et 12h sur le bassin versant de la Nive. Cette image permet de visualiser la répartition spatiale de la pluviométrie, et de confirmer le fait que la station de Bustince se situe dans un secteur particulièrement arrosé au cours de l'évènement (cumul compris entre 70 et 100 mm sur 12h).

On peut noter également que les bassins versants de la Nive d'Arnéguy et de Béhérobie ont subi de fortes précipitations. Seul le bassin versant du Laurhibar semble moins impacté par cet évènement.

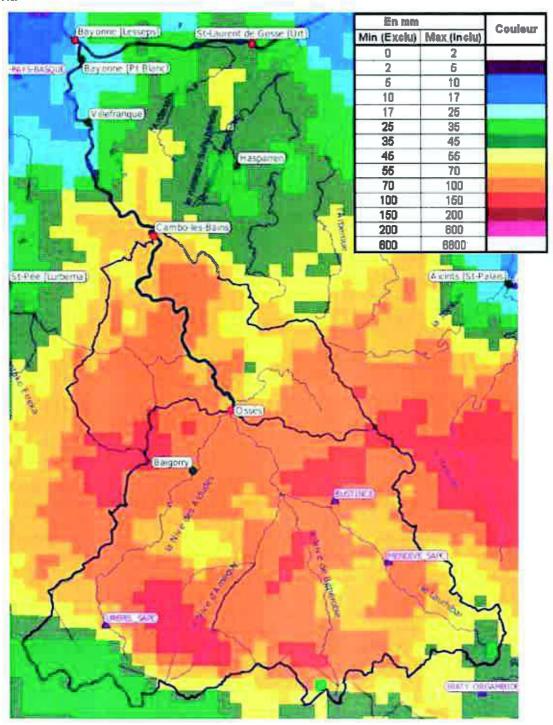


Figure 3 : Image Antilope du 4 juillet 2014 entre 0h et 12h



1.1.2 SYNTHESE DE L'EVENEMENT DU 4 JUILLET 2014

D'après les informations disponibles pour caractériser cet évènement, la pluie moyenne sur l'ensemble du bassin versant à l'étude semble être inférieure à une pluie décennale.

Toutefois, certains sous bassins versants présentent des cumuls de précipitation plus importants, avec des périodes de retour comprises entre 10 et 50 ans. C'est le cas pour :

- Le bassin versant de l'Arzuby, pour lequel le cumul de précipitation est donné par la station de Bustince, avec une pluie supérieure à la pluie cinquantennale pour des durées de 3 à 6
- Le bassin versant du Laurhibar, pour lequel le cumul de précipitation est fourni par les stations de Mendive en amont (pluie décennale pour des durées de 5 à 12 heures), et Bustince en aval.

Par ailleurs, il est important de noter que les bassins versants avaient déjà été fortement arrosés durant les deux semaines qui ont précédées l'évènement. En effet, des cumuls de précipitation importants ont été relevés pour les trois stations pluviométriques :

- Les 23 et 24 juin 2014 cumul compris entre 60 et 90 mm (selon la station considérées) ;
- Le 1^{er} juillet 2014 cumul compris entre 45 et 60 mm (selon la station considérées).

Par conséquent, dès le début de l'évènement dans la nuit du 4 juillet 2014, les sols devaient déjà être partiellement saturés. Ainsi, et bien que la période de retour de l'évènement pluviométrique reste modeste à l'échelle du bassin versant, il s'agit d'une crue majeure des cours d'eau sur le territoire.

ENQUETE EN COMMUNE ET VISITE DE TERRAIN – LAISSES DE CRUE 1.2

1.2.1 ENQUETES EN COMMUNE REALISEES DANS LE CADRE DE L'ETUDE DE 2011

Les élus et riverains des quatre communes ont été rencontrés les 29 juillet et 12 août 2009 lors de réunions de recueil d'informations sur les crues récentes et historiques, ainsi que sur les enjeux. Une visite de terrain a suivi les réunions.

Par ailleurs, une seconde rencontre avec la commune d'Ascarat a eu lieu le 27 avril 2011.



Commune	Fonctionnement hydraulique	Enjeux
Ascarat	 les crues des principales rivières du secteur, à savoir le Laurhibar, la Nive de Béhérobie et la Nive d'Arnéguy, sont à peu près concomitantes au secteur de confluence des Trois-Eaux les crues ont principalement lieu en hiver ou au printemps lors de la fonte des neiges le niveau de la Nive en crue a une forte influence sur le niveau de son affluent le Berroua 	Le secteur le plus sensible en termes d'enjeux se situe sur la partie aval du ruisseau Berroua, entre sa confluence avec le Chubicharré et la Nive, puisqu'un camping est situé à proximité. En février 2009, le pont de la RD918 est rentré en charge de l'ordre de 30-40 cm (forte influence du niveau de la Nive). Remarque: En Julliet 2014, la Nive a franchi la RD918.
Ispoure	 les crues du Laurhibar et de son affluent l'Arzuby sont à peu près concomitantes à leur confluence. Le quartier Ibaï Ondoa situé à proximité de la zone de confluence a été touché lors des fortes crues. les crues ont principalement lieu en hiver ou au printemps lors de la fonte des neiges 	En 2009, la commune projetait de construire un lotissement au lieu-dit Borddachuria. Remarque: Aujourd'hui, ce lotissement est partiellement construit et soumis aux débordements de l'Etxain, affluent rive droite de l'Arzuby.
Saint-Jean- Pled-de-Port	 les crues des principales rivières du secteur, à savoir le Laurhibar, la Nive de Béhérobie et la Nive d'Arnéguy, sont à peu près concomitantes au secteur de confluence des Trois-Eaux les crues ont principalement lieu en hiver ou au printemps lors de la fonte des neiges 	 Les zones de débordement avec enjeux à proximité sont principalement situées aux alentours de la zone de confluence. En 2009, la commune de Saint-Jean-Pied-de-Port projetait d'agrandir le lotissement Salikarte en rive gauche du Laurhibar, en amont de la confluence avec l'Arzuby. Remarque: Aujourd'hui, ce lotissement est construit, et il a été inondé au cours de la crue du 4 juillet 2014.
Uhart-Cize	les crues des principales rivières du secteur, à savoir le Laurhibar, la Nive de Béhérobie et la Nive d'Arnéguy, sont à peu près concomitantes au secteur de confluence des Trois-Eaux les crues ont principalement lieu en hiver ou au printemps lors de la fonte des neiges	Les prairies face au lotissement Nivaldea en rive droite de la Nive d'Arnéguy sont inondées lors des crues courantes. Certains enjeux (malson Echechurri, usines Cherbacho) situées en rive gauche de la Nive de Béhérobie juste en amont de la confluence ont déjà été inondées.

Tableau 2 : Récapitulatif des informations recueillies en communes

A noter qu'aucun barrage écrêteur ou digue de protection n'est présent sur le territoire des quatre communes.



1.2.2 ENQUETES EN COMMUNE REALISEES SUITE A L'EVENEMENT DU 4 JUILLET 2014

Des enquêtes en communes et visites de terrains ont été réalisées les 9 et 10 juillet 2014, soit 5 jours après la crue.

Au cours des enquêtes, des représentants de chaque commune ont été rencontrés, et des riverains ont pu également être consultés au cours des visites de terrains (cf. paragraphe 1.2.3 page 10).

Les différentes personnes rencontrées précises deux points importants :

- La crue du 4 juillet 2014 est la plus importante crue qu'ils aient connue, et est la plus forte crue connue depuis 1913,
- La montée des eaux a été soudaine, et a « surpris » les riverains.

Les enquêtes en commune ont permis d'identifier les zones particulièrement touchées par cette crue. Le tableau suivant présente ces différents secteurs par communes.

Commune	Secteur impacté par la crue
Ascarat	 2 habitations en bordure de la RD15 par débordement de l'Ithuritcheta Le bourg d'Ascarat par débordement de l'Ithuritcheta : 1 habitation + voirie + fronton Les campings Narbaitz à l'aval du Berroua, et de La truite en bordure de la Nive L'entreprise Berho en bordure de la Nive La RD918 en bordure de la Nive
Ispoure	 La maison Apatia par débordement de l'Arzuby Le quartier Mitchadoy, par débordement de l'Etxain et de l'Arzuby Le quartier Ibal Ondoa (Salikarte) en rive droite du Laurhibar Les bâtiments Ahadoa et Ardoénéa en rive droite du Laurhibar au niveau du pont du chemin d'Ugange Le maraicher situé sur le site de Laustania par débordement de la Nive La station d'épuration d'Ispoure par débordement de la Nive
Saint-Jean- Pied-de-Port	 Les habitations en bordure de Nive sur le chemin de Sainte-Eulalie Des habitations et voiries en rive gauche du Laurhibar rue Jacques Lemoine et rue Hiriondo Des habitations, voiries et la gendarmerie en rive droite de la Nive de Béhérobie, chemin d'Ugange et rue d'Urgain Les abattoirs et les ateliers municipaux entre le chemin d'Ugange et la voie ferrée
Uhart-Cize	 Les bâtis et habitations en rive gauche de la Nive de Béhérobie, jusqu'à la confluence avec la Nive d'Arneguy Les bâtis en rive gauche de la Nive d'Arneguy, au niveau du franchissement de la RD15 L'habitation Bidélia sur la zone amont de la Nive d'Arneguy La RD918 sur la partie aval de la commune

Tableau 3 : Zones impactées par la crue du 4 juillet 2014

Par ailleurs, des communes ont également fournis des photographies prises pendant la crue. Quelques clichés sont présentés ci-après. L'ensemble des photographies collectées est fourni en annexe 2 de la présente note.





L'Arzuby à Ispoure



Le quartier Ibai ondoa à Ispoure



Nive de Béhérobie à Saint-Jean-Pled-de-Port



Nive de Béhéroble à Saint-Jean-Pied-de-Port



La Nive de Béhérobie Uhart-Cize



La RD918 entre Ascarat et Uhart-Cize

Figure 4 : Photographies prises au cours de la crue du 4 juillet 2014

1.2.3 VISITE DE TERRAIN

Les visites de terrain réalisées en juillet 2014 après la crue ont permis :

- De visualiser les désordres présentés par les représentants des communes,
- De relever des repères de crue sur les quatre communes (photographies et mesure de la hauteur du repère par rapport au terrain naturel avec un mètre ruban),
- D'identifier la zone inondée par la crue du 4 juillet 2014.



Les repères de crue (24 au total) ont fait l'objet d'un relevé topographique par le cabinet de géomètres-experts GEInfra en 2015. Ces repères sont présentés sous forme de fiche dans un cahier de repères de crue, en annexe 2 du présent document.

1.3 COMPARAISON A L'ETUDE DE 2011

Suite aux enquêtes en communes et visites de terrain post-évènement [1], la crue de juillet 2014 a été cartographiée et comparée à l'emprise de la zone inondable définie dans l'étude de 2011. Les figures suivantes présentent l'aléa hydraulique défini en 2011 sur le territoire des communes d'Ascarat, Ispoure, Saint-Jean-Pied-de-Port et Uhart-Cize (en bleu) ainsi que l'emprise de la zone inondable évaluée par analyse hydrogéomorphologique (en vert). De plus, les zones inondées par la crue du 4 juillet 2014 qui ne figurent pas sur la cartographie de l'étude de 2011 ont été rajoutées (en orange).

De manière générale, la zone inondée par la crue du 4 juillet 2014 est plus importante que l'emprise définie dans le cadre de l'étude hydraulique de 2011.

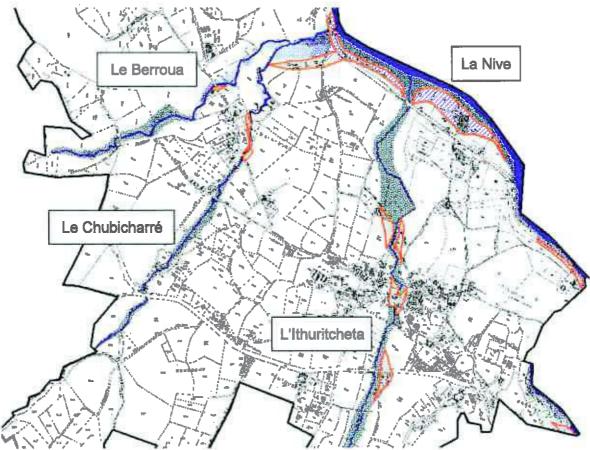


Figure 5 : Zones impactées par la crue du 4 juillet 2014 sur la commune d'Ascarat



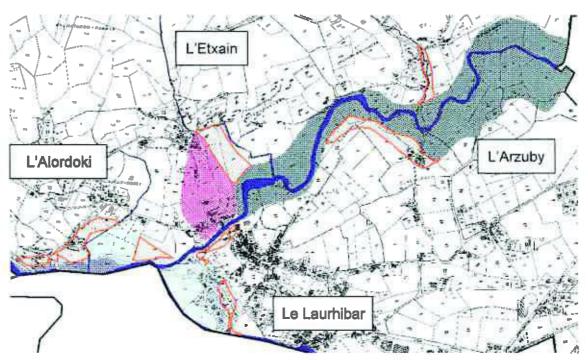


Figure 6 : Zones impactées par la crue du 4 juillet 2014 sur la commune d'ispoure

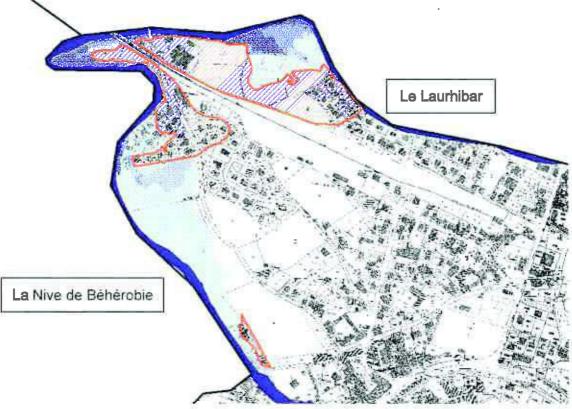


Figure 7 : Zones Impactées par la crue du 4 juillet 2014 sur la commune de Saint-Jean-Pied-de-Port



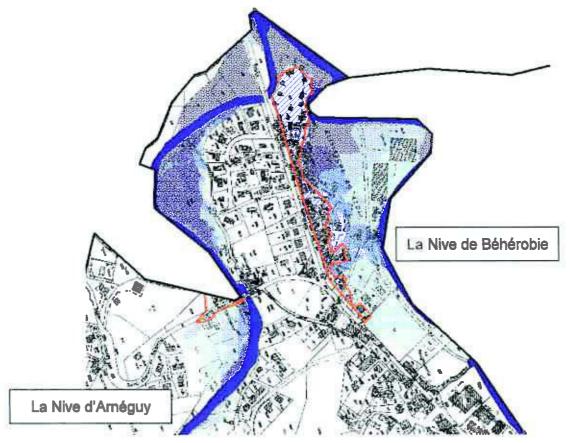


Figure 8 : Zones Impactées par la crue du 4 juillet 2014 sur la commune d'Uhart-Cize

1.4 LES AUTRES CRUES HISTORIQUES

Plusieurs crues historiques et récentes ont été recensées sur le domaine d'étude à partir des études hydrauliques existantes, des enquêtes en communes (paragraphe 1.2 page 7) et des données issues de la station hydrométrique sur la Nive de Béhérobie à Saint-Jean-Pied-de-Port (données Banque Hydro - http://www.hydro.eaufrance.fr/).

Le tableau ci-après récapitule l'ensemble des crues pour lesquelles des informations sont disponibles, avec une estimation du débit de pointe et de la période de retour de l'évènement. Les principales informations fournies dans ce tableau sont extraites de :

- L'analyse complémentaire suite à l'étude post-crue du 4 juillet 2014 [1],
- L'étude de la protection contre les inondations de Saint-Jean-Pied-de-Port de 1981 [2].



Evènement	Estimation du débit de pointe	Estimation de la période de retour
1856	-	
1913	-	
Février 1978	68 m³/s pour la Nive de Béhérobie d'après [2]	Inférieure à 10 ans
Janvier 1979	90 m³/s pour la Nive de Béhérobie d'après [2]	Environ 10 ans
Décembre 1980	115 m³/s pour la Nive de Béhérobie d'après [2]	Environ 20 ans
16 et 21 janvier 1981	Respectivement 90 m³/s et 77 m³/s pour la Nive de Béhérobie d'après [2]	Respectivement environ 10 ans et inférieure à 10 ans
Décembre 1994	110 m³/s pour la Nive de Béhérobie d'après la Banque Hydro	Entre 15 et 20 ans
Février 2009	-	-
Juillet 2014	185 m ³ /s pour la Nive de Béhérobie et 190 m ³ /s pour Le Laurhlbar – débit estimé dans le cadre du PPRI (cf. paragraphe 3.3 page 21)	Supérieure à 100 ans

Tableau 4 : Crues historiques sur le territoire des quatre communes



2 SYNTHESE HYDROLOGIQUE

2.1 LES BASSINS VERSANTS

Les principaux bassins versants sur le territoire des quatre communes sont ceux de la Nive d'Arnéguy, de la Nive de Béhérobie, du Laurhibar et de l'Arzuby (cf. figure suivante). A leur confluence, ces bassins versants forment la Nive des Trois Eaux.

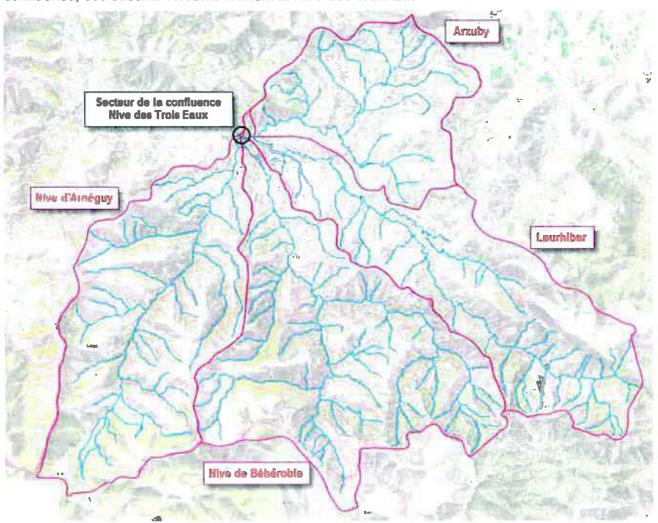


Figure 9 : Principaux bassins versants du secteur à l'étude

Les superficies de ces bassins versants sont de :

- Nive d'Arnéguy : 95 km²;
- Nive de Béhérobie : 111 km²;
- Laurhibar:
 - o Au droit de la confluence avec l'Arzuby : 84 km²;
 - o Au droit de la confluence des Trois-Eaux : 135 km²;
- Arzuby: 54 km².



2.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE

Un extrait de la carte géologique à l'échelle 1/100 000 du BRGM de Saint Jean Pied de Port est présenté ci-dessous.

Le sous sol est globalement de nature peu perméable sur les coteaux (zones de production), mais avec la présence d'une plaine alluviale perméable pouvant a priori atténuer les crues si la nappe alluviale est basse.

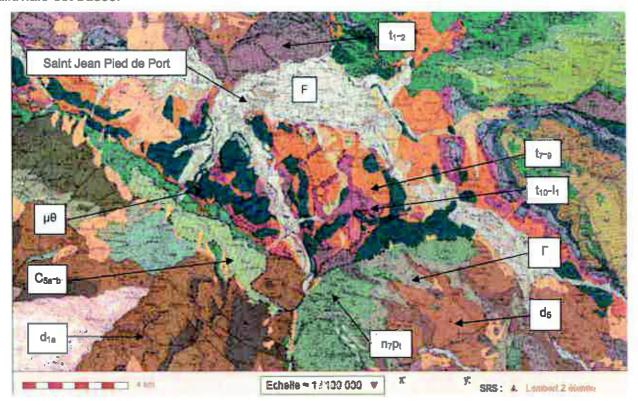


Figure 10 : Carte géologique du secteur d'étude (source : Infoterre.brgm.fr)

Du fait d'un contexte montagneux, les formations constituant le sous sol du secteur d'étude sont très diverses. Les principales d'entre elles sont les suivantes :

- Couches F: alluvions (couches F_{xy}, F_y, F_w...),
- Couche t₇₋₉: formations du Keuper d'argiles bariolées gypsifères,
- Couche t_{10} - l_1 : formation du Rhétien, Hettangien inférieur comprenant des dolomies, brêches et cargneules,
- Couche t₁₋₂: formation d'argilites gréseuses,
- Couche μθ : formation d'ophites du Keuper,
- Couche Γ: formation du Permien comprenant des conglomérats, grès et argilites,
- Couche C_{5a-b}: formation du santonien comprenant des calschistes et microbèches,
- Couche n_7p_t : formation de l'Albien-Vraconien, comprenant Mendibelzu et poudingues,
- Couche d_{1a}: formation du Gédinnnien comprenant des schistes à « microrhytmes »,
- Couche d₅: formation du Frasnien comprenant des grès verts.



2.3 HYPOTHESES DE CALCUL

2.3.1 HYPOTHESES DE CALCUL POUR LES PRINCIPAUX COURS D'EAU

L'estimation des débits de pointe des crues décennale et centennale des principaux cours d'eau se base sur :

- L'analyse des données aux stations hydrométriques du bassin versant de la Nive, et en particulier la station de la Nive de Béhérobie à Saint-Jean-Pied-de-Port, et la station de la Nive à Cambo-les-Bains.
- L'analyse des données pluviométriques à l'échelle du bassin versant de la Nive des Trois-Eaux (confluence), avec notamment :
 - o Les données journalières aux pluviomètres de Banca, Hosta et Larrau-Iraty,
 - o La pondération des données disponibles pour ces stations en fonction des précipitations globales à l'échelle du bassin ou de l'altimétrie du bassin,
- L'application de la méthode du gradex,
- Le recueil des données de la base SHYREG-débit, disponibles sur le site internet (https://shyreg.irstea.fr).

2.3.2 HYPOTHESE DE CALCUL POUR LES AFFLUENTS DES PRINCIPAUX COURS D'EAU

Certains affluents des principaux cours d'eau font l'objet d'une modélisation hydraulique monodimensionnelle en régime permanent. Pour ces cours d'eau, seuls les débits de pointe centennaux sont déterminés. Les cours d'eau considérés sont :

- Le Berroua (+ son affluent le Chubicharré), qui est un affluent rive gauche de la Nive à l'aval de la confluence des Trois Eaux, sur la commune d'Ascarat,
- L'Alordoki, affluent rive droite du Laurhibar sur la commune d'Ispoure,
- Le Taillapalde, affluent rive gauche du Laurhibar à Saint-Jean-Pied-de-Port.

Deux méthodes sont utilisées pour déterminer le débit de pointe de la crue centennale :

- comparaison au bassin versant voisin jaugé de la Nive de Béhérobie (formule de Meyer),
- méthode rationnelle.

Les débits de pointe obtenus sont ensuite comparés aux résultats des études antérieures.

2.3.3 CONSTRUCTION DES HYDROGRAMMES DE CRUES POUR LES PRINCIPAUX BASSINS VERSANTS

La méthodologie adoptée pour la détermination des hydrogrammes de crue est la suivante :

- <u>Etape 1</u>: détermination du débit de pointe centennal de la Nive de Béhérobie à Saint-Jean-Pied-de-Port (cf. paragraphe 2.4.1 page 18),
- <u>Etape 2</u>: modélisation pluie-débit du bassin versant de la Nive de Béhérobie; calage (durée de pluie, coefficient de ruissellement et d'infiltration, et interception initiale) de l'hydrogramme de crue centennale de la Nive de Béhérobie à Saint-Jean-Pied-de-Port par rapport au débit de pointe obtenu et par rapport aux caractéristiques des crues historiques,
- <u>Etape 3</u>: application des paramètres de calage aux autres bassins versants et détermination des hydrogrammes centennaux par transformation pluie débit.



La pluie de projet centennale est construite à partir des courbes Hauteurs-Durée-Fréquence sur le secteur de Saint-Jean-Pied-de-Port, pour les durées de 1h à 72h (données SHYREG-pluie).

2.4 ESTIMATION DES DEBITS DE POINTE EN CRUE POUR CHAQUE BASSIN VERSANT

2.4.1 ESTIMATION DES DEBITS DE POINTE POUR LES PRINCIPAUX BASSINS VERSANTS

Le tableau suivant présente les débits de pointe des crues décennale (Q10) et centennale (Q100) des principaux cours d'eau sur le territoire de Saint-Jean-Pied-de-Port.

Bassin versant	Superficie (km²)	Débit de pointe crue décennale (m³/s)	Débit de pointe crue centennale (m³/s)
Arzuby	54	50	80
Laurhibar (amont confluence Arzuby)	84	75	140
Laurhibar (aval confluence Arzuby)	135	110	190
Nive de Béhérobie	111	90	175
Nive d'Améguy	95	80	145
Nive des Trois Eaux (confluence)	348	290	440

Tableau 5 : Débits de pointe des crues décennale et centennale pour les principaux cours d'eau

2.4.2 ESTIMATION DES DEBITS DE POINTE POUR LES AFFLUENTS

Le tableau ci-dessous présente les débits de pointe de la crue centennale des affluents des principaux cours d'eau.

Bassin versant	Superficie (km²)	Débit de pointe crue centennale (m³/s)
Alordoki – Bras Est	0.2	3
Alordoki – Bras Ouest	0.1	2
Alordoki – Total	0.4	5
Chubicharré	4.2	15
Berroua	10.1	28
Taillapalde	5,3	20

Tableau 6 : Débits de pointe de la crue centennale des affluents considérés



3 MODELISATION HYDRAULIQUE

Les biefs nécessitant une connaissance fine de l'aléa ont fait l'objet d'une modélisation hydraulique. La zone de confluence des quatre principaux cours d'eau (Nive de Béhérobie, Nive d'Arnéguy, Laurhibar et Arzuby) a été représentée par un modèle hydraulique bidimensionnel en régime transitoire à l'aide du logiciel RUBAR20 [3].

Les biefs amont de la Nive d'Arnéguy et de le Nive de Béhérobie sur les secteurs à enjeux, ainsi que les affluents (Alordoki, Chubicharré, Berroua et Taillapaide), ont fait l'objet d'une modélisation hydraulique monodimensionnelle en régime permanent à l'aide du logiciel Hec-Ras [4].

3.1 DONNEES TOPOGRAPHIQUES

Les données topographiques utilisées pour la réalisation des modèles hydrauliques sont :

- la topographie des lotissements Nivaldea et Etchegaray-Haria sur la commune d'Uhart-Cize. Quelques points bathymétriques de la Nive d'Arnéguy ont également été levés à proximité des lotissements;
- la topographie réalisée dans le cadre de l'étude hydraulique de protection contre les inondations de Saint-Jean-Pied-de-Port par Eléments en 1981. Elle comprend des levés du lit majeur et du lit mineur de la Nive de Béhérobie et du Laurhibar depuis le secteur des Trois Eaux jusqu'à l'entrée de la vieille ville de Saint-Jean-Pied-de-Port, soit des linéaires d'environ 1 200 m. Les ouvrages hydrauliques présents sur ces biefs ont été levés;
- la campagne topographique réalisée en septembre 2001 par le cabinet de géomètres experts Delpech-Berterreche comprenant :
 - o 10 profils en travers sur la Nive de Béhérobie, 8 sur le Laurhibar et 3 sur la Nive en aval de la confluence des Trois-Eaux ;
 - o 6 levés d'ouvrages hydrauliques : 2 seuils sur la Nive de Béhérobie, 1 pont sur la Nive de Béhérobie (pont du centre ville), 3 ponts sur le Laurhibar (Ispoure, Salikarte, Ugange) ;
 - o des semis de points : lotissement Urgain, prairie Inchauspé, lotissement Salikarte, prairie aval Salikarte, prairie aval gendarmerie ;
- les levés topographiques comprenant des profils en travers en amont et en aval de l'ancien seuil Inchauspé réalisés par le cabinet de géomètres experts Delpech-Berterreche en juin 2005 dans le cadre du dossier loi sur l'eau de l'aménagement de la Nive (arasement du seuil Inchauspé);
- les levés bathymétriques / topographiques dans le cadre de l'étude d'aléas de 2011 par le cabinet Topo-Pyrénées comprenant :
 - o 14 profils en travers du lit mineur et du lit majeur des cours d'eau du Berroua et du Chubicharré (4 profils), de la Nive d'Arnéguy (5 profils), de la Nive de Béhérobie (3 profils) et de l'Alordoki (2 profils) ;
 - o 10 profils en travers du lit mineur de la Nive d'Arnéguy (2 profils), du Laurhibar (4 profils), du Taillapalde (2 profils) et de l'Arzuby (2 profils),
 - 9 ponts sur le Berroua et le Chubicharré (3 ouvrages), sur la Nive d'Arnéguy (2 ouvrages), sur la Nive de Béhérobie (2 ouvrages) sur le Laurhibar (1 ouvrage) et sur l'Arzuby (1 ouvrage);
 - o 1 seuil sur le Laurhibar :
 - o 1 semis de points de 81 ha au droit de la zone de confluence;



- Les levés de 3 profils en travers de la Nive, de part et d'autre de la confluence avec le Berroua, réalisés par le cabinet de géomètres-experts Aturins en janvier 2013 ;
- Les levés de 7 profils en travers du lit mineur et du lit majeur du Laurhibar (3 profils), de la Nive de Béhérobie (3 profils) et de la Nive d'Arnéguy (1 profil), effectués par le cabinet de géomètres-experts GEInfra en octobre 2015, afin de vérifier la bathymétrie / topographie relevée précédemment.

3.2 PARAMETRES DES MODELES HYDRAULIQUES

3.2.1 CONDITIONS AUX LIMITES

Les débits d'injection à l'amont des modèles hydrauliques sont les débits pour la crue de référence (cf. paragraphe 3.4.2 page 26). Pour le modèle bidimensionnel du secteur de la confluence, il s'agit d'hydrogrammes de crue (régime transitoire), tandis que pour les modèles monodimensionnels, il s'agit des débits de pointe (régime permanent).

La condition limite avai est le régime uniforme dans le cas du modèle 2D de la confluence. Pour les modèles hydrauliques 1D, les niveaux avals sont fournis par les résultats du calcul du modèle 2D et/ou les niveaux fournis par les laisses de crue.

3.2.2 COEFFICIENTS DE RUGOSITE

Des coefficients de rugosité (coefficients de Strickler - notés « K » en m^{1/3}s⁻¹) sont intégrés au modèle pour prendre en compte la rugosité liée, par exemple, à la granulométrie du fond du lit, à la végétation en lit majeur... Ces coefficients sont choisis en fonction de l'occupation des sols (prairies, zones boisées, cultures, zones urbanisées...).

La figure suivante présente les coefficients de Strickler sur le territoire modélisé (en 2D).

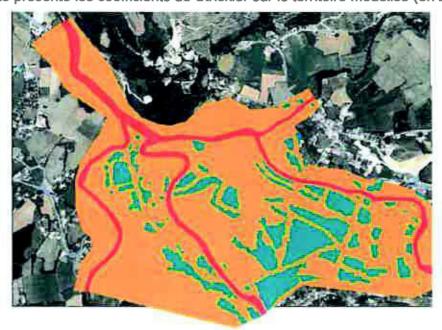


Figure 11 : Répartition du coefficient de Strickler, en rouge : lit mineur K=25, en orange : lit majeur K=20, en bleu : lit majeur avec zone urbaine K=10



3.2.3 HYPOTHESES RELATIVES AUX INFRASTRUCTURES DE LA VALLEE

Les remblais routiers sont directement intégrés à l'altimétrie du modèle.

Les ouvrages hydrauliques tels que les ponts ou les seuils, sont représentés par des lois d'orifice et de déversoir.



Pont de la RD933 à Saint-Jean-Pied-de-Port/Ispoure



Pont d'Ispoure



Seuil à l'aval du pont de la RD933 à Saint-Jean-Pied-de-Port

Figure 12 : Photographies de quelques ouvrages sur le secteur d'étude

3.3 DETERMINATION DU DEBIT DE POINTE DE LA CRUE DE 2014 PAR LA MODELISATION

La crue du 4 juillet 2014 est une crue majeure sur le territoire des communes d'Ascarat, Ispoure, Saint-Jean-Pied-de-Port et Uhart-Cize. Les informations recueillies sur cet évènement sont exploitées pour le caractériser (débit de pointe, période de retour), et ainsi définir la crue de référence dans le cadre du PPRI.



3.3.1 METHODOLOGIE

Le modèle hydraulique bidimensionnel construit au droit de la confluence sur le secteur de Saint-Jean-Pied-de-Port (Nive des Trois-Eaux) est utilisé pour estimer les débits de pointe en crue de la Nive d'Arnéguy, de la Nive de Béhérobie, du Laurhibar et de l'Arzuby pour l'évènement du 4 juillet 2014.

Pour ce faire, des modélisations hydrauliques sont réalisées de manière itérative en modifiant les hydrogrammes de crues construits pour la crue centennale des différents cours d'eau. Le but étant de se rapprocher des cotes d'eau observées et connues pour la crue du 4 juillet 2014, par comparaison aux repères de crue et à l'emprise de la zone inondée (relevée post-crue [1]).

La figure suivante présente les repères de la crue de 2014 qui ont été considérés dans le domaine de modélisation (19 repères fiables au total).

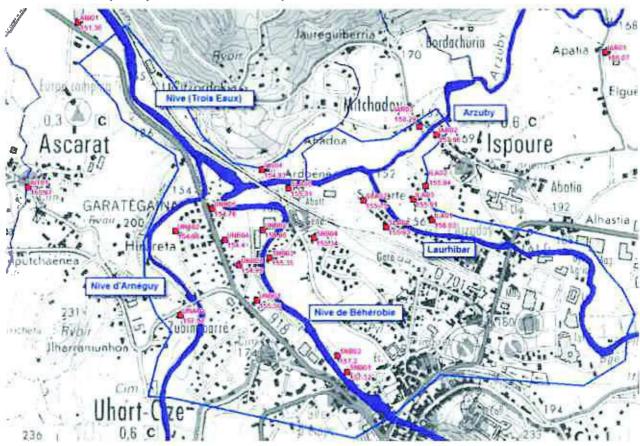


Figure 13 : Repères de la crue du 4 juillet 2014 (en rouge) et emprise de la modélisation hydraulique 2D (en bleu)

3.3.2 RESULTATS DES CALCULS

Les tableaux ci-dessous présentent, pour chaque cours d'eau, les débits de pointe de la crue du 4 juillet 2014 estimés par modélisation hydraulique 2D, ainsi que les cotes observées et modélisées au droit des repères de crue. Dans ces tableaux, les débits et cotes d'eau modélisées sont donnés pour :

- Les débits de pointe retenus (Qr) pour la crue de juillet 2014 et pour chaque cours d'eau,
- Les débits de pointe retenus abaissés de 10% (90% de Qr) et augmentés de 10% (110% de Qr).



Les cotes d'eau modélisées pour ces trois débits sont également fournies. Le but étant de réaliser un test de sensibilité sur le débit de pointe retenu, et ainsi s'assurer de la pertinence des résultats.

Débit retenu (Qr) et intervalle de débit à 90%Qr et 110%Qr (m³/s)	Repère de crue	Cote observée pour la crue du 4 juillet 2014 (m NGF)	Cote modélisée pour le débit retenu et pour l'intervalle de débit (m NGF)	Ecart pour le débit retenu et pour l'intervalle de débit (cm)
145 [131 / 160]	UNA01	157,58	157,60 [157,51 / 157,67]	+2 [-7 / +9]
145 [131 / 160]	UNA02	154,96	155,00 [154,80 / 155,22]	+4 [-16 / +26]

Tableau 7 : Débits de pointe et repères de la crue du 4 juillet 2014 - Nive d'Arnéguy

Pour un débit de pointe de 145 m³/s de la Nive d'Arnéguy, les cotes modélisées sont relativement proches des cotes relevées pour la crue du 4 juillet 2014 (écart maximal de +4 cm).

Débit retenu (Qr) et intervalle de débit à 90%Qr et 110%Qr (m³/s)	Repère de crue	Cote observée pour la crue du 4 juillet 2014 (m NGF)	Cote modélisée pour le débit retenu et pour l'intervalle de débit (m NGF)	Ecart pour le débit retenu et pour l'intervalle de débit (cm)
185 [167 / 204]	SNB01	157,32	157,54 [157,44 / 157,63]	+22 [+12 / +31]
185 [167 / 204]	SNB02	157,20	157,08 [156,99 / 157,16]	-12 [-21 / -4]
185 [167 / 204]	SNB03	155,35	155,22 [155,10 / 155,37]	-13 [-25 / +2]
185 [167 / 204]	SNB04	155,34	155,20 [155,05 / 155,37]	-14 [-29 / +3]
185 [167 / 204]	UNB01	155,56	155,22 [155,08 / 155,40]	-34 [-48 / -16]
185 [167 / 204]	UNB02	154,86	154,98 [154,69 / 155,24]	+12 [-17 / +38]
185 [167 / 204]	UNBÖ3	154,99	155,04 [154,76 / 155,28]	+5 [-23 / +29]
185 [167 / 204]	UNB05	154,76	154,93 [154,68 / 155,20]	+17 [-8 / +44]

Tableau 8 : Débits de pointe et repères de la crue du 4 juillet 2014 - Nive de Béhéroble

Pour l'ensemble des repères de crue sur la Nive de Béhérobie, l'écart moyen entre les cotes modélisées et les cotes observées est de +/-15 cm pour un débit de pointe de 185 m³/s. Toutefois, l'écart maximal est d'environ -34 cm.



Débit retenu (Qr) et intervalle de débit à 90%Qr et 110%Qr (m³/s)	Repère de crue	Cote observée pour la crue du 4 juillet 2014 (m NGF)	Cote modélisée pour le débit retenu et pour l'intervalle de débit (m NGF)	Ecart pour le débit retenu et pour l'intervalle de débit (cm)
190 [171 / 209]	ILA01	156,03	156,19 [156,09 / 156,31]	+16 [+6 / +28]
190 [171 / 209]	ILA02	155,94	155,87 [155,64 / 156,06]	-7 [-30 / +12]
190 [171 / 209]	ILA03	155,91	155,83 [155,70 / 155,98]	-8 [-21 / +7]
190 [171 / 209]	ILA04	154,93	155,10 [154,86 / 155,33]	+17 [-7 / +40]
190 [171 / 209]	SLA01	155,93	155,70 [155,51 / 155,86]	-23 [-42 / -7]
190 [171 / 209]	SLA02	155,75	155,60 [155,37 / 155,79]	-15 [-38 / +4]
190 [171 / 209]	SLA03	155,31	155,40 [155,17 / 155,60]	+9 [-14 / +29]

Tableau 9 : Débits de pointe et repères de la crue du 4 juillet 2014 – Laurhibar

Pour le Laurhibar, le débit de pointe de la crue du 4 juillet 2014 est estimé à environ 190 m³/s. L'écart moyen entre les cotes modélisées et les cotes observées est de +/-14 cm, et l'écart maximal est de -23 cm.

Débit retenu (Qr) et intervalle de débit à 90%Qr et 110%Qr (m³/s)	Repère de crue	Cote observée pour la crue du 4 juillet 2014 (m NGF)	Cote modélisée pour le débit retenu et pour l'intervalle de débit (m NGF)	Ecart pour le débit retenu et pour l'intervalle de débit (cm)
120 [108 / 132]	IAR02	157,96	158,06 [157,98 / 158,11]	+10 [+2 / +15]
120 [108 / 132]	IAR03	158,29	158,15 [158,10 / 158,31]	-14 [-19 / +2]

Tableau 10 : Débits de pointe et repères de la crue du 4 juillet 2014 - Arzuby

Pour un débit de pointe de 120 m³/s de l'Arzuby, l'écart moyen entre les cotes modélisées et les cotes observées est de l'ordre de +/-12 cm.

Il est important de noter que le modèle représente une zone de confluence, pour laquelle chaque cours d'eau a une influence sur l'écoulement des autres en partie avail du bassin versant.

Pour l'ensemble des cours d'eau, les cotes d'eau modélisées diffèrent, en moyenne, de l'ordre de +/-15 cm par rapport aux cotes d'eau observées sur site pour la crue du 4 juillet 2014. Le test de sensibilité met en évidence le fait qu'une variation du débit de +/-10% engendre une modification des cotes modélisées de l'ordre de +/-20 cm en moyenne. L'estimation des débits de pointe de la crue du 4 juillet 2014 pour ces cours d'eau est globalement satisfaisante. Toutefois, l'écart maximal entre les relevés et le modèle peut aller jusqu'à +/- 30 cm.



Le débit à la confluence a également été estimé de manière indépendante dans le cadre des modélisations hydrauliques 2D. Le débit de la crue du 4 juillet 2014 serait d'environ 610 m³/s dans la zone de confluence (cf. tableau ci-dessous). L'écart moyen entre les cotes modélisées et les cotes observées est de +/-7 cm.

Débit retenu (Qr) et intervalle de débit (m³/s)	Repère de crue	Cote observée pour la crue du 4 juillet 2014 (m NGF)	Cote modélisée pour le débit retenu et pour l'intervalle de débit (m NGF)	Ecart pour le débit retenu et pour l'intervalle de débit (cm)
610 [600 / 625]	SLA03	155,31	155,25 [155,18 / 155,33]	-6 [-13 / +2]
610 [600 / 625]	ILA04	154,93	154,99 [154,93 / 155,06]	+6 [0 / +13]
610 [600 / 625]	UNB05	154,76	154,84 [154,78 / 154,90]	+8 [+2 / +16]

Tableau 11 : Débits de pointe et repères de la crue du 4 juillet 2014 - Zone de confluence

3.3.3 DEBITS DE POINTE RETENUS POUR LA CRUE DE JUILLET 2014

Le tableau ci-dessous présente l'estimation des débits de pointe de la crue du 4 juillet 2014 pour les différents cours d'eau.

Cours d'eau	Surface bassin versant (km²)	Débit de pointe de la crue du 4 juillet 2014 (m³/s)	
Arzub <u>y</u>	80	120 [110 ; 130]	
Laurhibar (confluence Arzuby)	84	190 [165 ; 210]	
Laurhibar	135	~280 [~260 ; ~310]	
Nive de Béhérobie	111	185 [160 ; 205]	
Nive d'Arnéguy	95	145 [125 ; 155]	
Nive à la confluence (Trois-Eaux)	348	610 [540 ; 650]	

Tableau 12 : Débits de pointe de la crue du 4 juillet 2014 des principaux bassins versants du secteur d'étude – estimés par modélisation hydraulique 2D

Remarque : pour la crue du 4 juillet 2014, le tableau présente la fourchette de débit retenu pour chaque cours d'eau, selon le test de sensibilité mené sur les coefficients de rugosité (coefficient de Strickler) du modèle hydraulique 2D :

- La fourchette basse correspondant à une diminution forfaitaire des coefficients de rugosité par rapport au modèle initial,
- La fourchette haute correspondant à une augmentation forfaitaire des coefficients de rugosité par rapport au modèle initial.



3.4 CARACTERISATION DE L'EVENEMENT DU 4 JUILLET 2014 - CRUE DE REFERENCE

3.4.1 CARACTERISATION DE L'EVENEMENT DU 4 JUILLET 2014

Suite à l'estimation des débits de pointe de la crue du 4 juillet 2014 sur le secteur de Saint-Jean-Pied-de-Port, il est nécessaire de caractériser l'évènement afin d'établir la crue de référence du bassin versant de la Nive sur le secteur.

Le tableau ci-après récapitule les débits de pointe des différents cours d'eau pour la crue centennale et pour la crue du 4 juillet 2014.

Bassin versant	Superficie (km²)	Débit de pointe de la crue centennale (m³/s)	Débit de pointe de la crue du 4 juillet 2014 (m³/s)
Arzuby	54	80	120 [110 ; 130]
Laurhibar (confluence Arzuby)	84	140	190 [165 ; 210]
Laurhibar	135	190	~280 [~260 ; ~310]
Nive de Béhérobie	.111	175	185 [160 ; 205]
Nive d'Améguy	95	145	145 [125 ; 155]
Nive (Trois Eaux)	348	440	610 [540 ; 650]

Tableau 13 : Débit de pointe de la crue centennale et de la crue du 4 juillet 2014 des différents cours d'eau sur le secteur des quatre communes

Les débits de pointe de la crue du 4 juillet 2014 estimés à l'aide de la modélisation hydraulique 2D sont supérieurs ou égales aux débits de pointe de la crue centennale calculés dans le cadre du PPRI.

3.4.2 EVENEMENT DE REFERENCE

Le PPRI définit la crue de référence comme étant la plus forte crue connue si elle est au moins centennale ou la crue centennale sinon. La crue du 4 juillet 2014 a, pour chaque cours d'eau, un débit de pointe supérieur ou égale au débit de pointe de la crue centennale. L'évènement du 4 juillet 2014 est donc retenu comme évènement de référence.

Le débit de pointe de la crue de référence pour les principaux cours d'eau est :

- Q_{ref} = 190 m³/s pour le Laurhibar en amont de la confluence avec l'Arzuby,
- Q_{ref} = 120 m³/s pour l'Arzuby,
- Q_{ref} = 145 m³/s pour la Nive d'Arnéguy,
- Q_{ref} = 185 m³/s pour la Nive de Béhérobie.
- Q_{ref} = 610 m³/s pour la Nive au droit du secteur des Trois-Eaux.



La figure ci-après présente les hydrogrammes de la crue de référence des principaux bassins versants du secteur d'étude qui sont utilisés pour les modélisations hydrauliques des principaux cours d'eau.

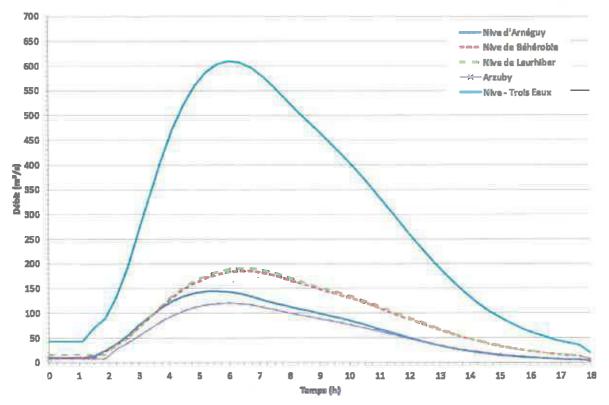


Figure 14 : Hydrogrammes de la crue de référence des principaux bassins versants de la zone d'étude (Arzuby, Laurhibar, Nive d'Arnéguy, Nive de Béhérobie)

Par ailleurs, les débits de pointe retenus pour les affluents considérés dans le cadre des modélisations hydrauliques sont :

• Pour l'Alordoki : 8,4 m³/s, avec,

o Pour le bras Est : 5,0 m³/s ;

o Pour le bras Ouest : 3,4 m³/s ;

• Pour le Chubicharré : 25 m³/s ;

• Pour le Berroua : 47 m³/s :

o I our ie berroud . 47 iii 79 ,

• Pour le Taillapalde : 34 m³/s.



4 APPROCHE HYDROGEOMORPHOLOGIQUE

Pour les cours d'eau situés dans des zones à moindres enjeux, l'enveloppe de la zone inondable a été déterminée de la manière suivante :

- reprise et critique de l'enveloppe de zone inondable figurant dans l'Atlas des Zones inondables ([5] et [6]) si elle existe pour le cours d'eau concerné,
- à défaut, tracé de l'enveloppe par approche historique et hydrogéomorphologique : repérage des encaissants de la vallée par analyse des courbes de niveau des SCAN 25 et à partir des limites des couches Fz d'alluvions récentes sur les cartes géologiques du secteur, visites de terrain, relevés et informations disponibles sur les crues passées (cf. schéma du lit majeur sur la figure suivante).

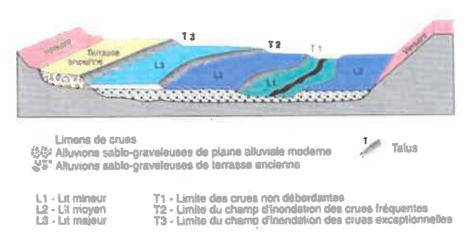


Figure 15 : Schéma du IIt majeur

Les visites de terrain ont permis de repérer les éléments morphologiques structurants les écoulements (remblais, constructions, digues), et également d'avoir une approche analytique / critique de la cartographie des zones inondables issue de l'Atlas des Zones Inondables ([5] et [6]).

De plus, la zone inondable de la crue du 4 juillet 2014 a été tracée au cours du relevé postcrue sur une bonne partie du territoire [1]. Ce tracé a été repris dans les zones hors modélisation hydraulique.



5 CARTOGRAPHIE DES HAUTEURS D'EAU, DES VITESSES ET DE L'ALEA INONDATION SUR LA COMMUNE D'ISPOURE

5.1 CARTOGRAPHIES

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

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

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

De plus, l'aléa inondation est défini comme suit par croisement des hauteurs d'eau et des vitesses pour la crue de référence :

Hauteur\Vitesse	V < 0,5 m/s	0,5 m/s < V <1 m/s	V > 1 m/s
H < 0,50 m	Aléa faible	Aléa moyen	Aléa fort
0,50 m < H _. < 1 m	Aléa moyen	Aléa moyen	Aléa fort
H >1 m	Aléa fort	Aléa fort	Aléa fort

Tableau 14 : Définition de l'aléa inondation

Graphiquement, l'aléa inondation est représenté de la manière suivante :

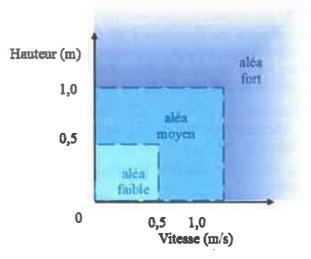


Figure 16: Représentation graphique de l'aléa inondation



Cette qualification de l'aléa est fonction de la capacité de déplacement en zone inondée, comme cela est représenté sur la figure suivante :

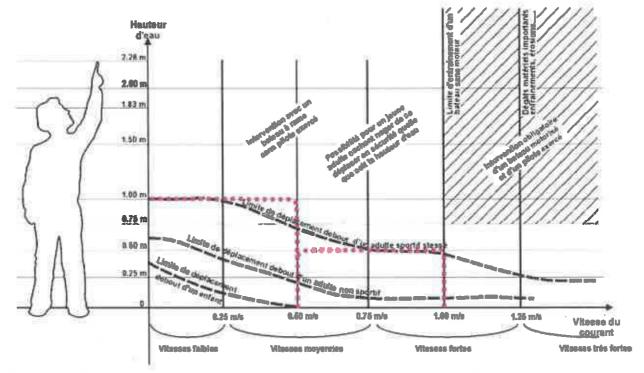


Figure 17 : Déplacement des personnes dans l'eau en fonction des caractéristiques de l'écoulement

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

5.2 PRESENTATION DE LA COMMUNE D'ISPOURE

5.2.1 CADRE GEOGRAPHIQUE

Ispoure est une commune française de superficie 7,85 km2 et d'environ 680 habitants, située dans le département des Pyrénées-Atlantiques et la région Nouvelle-Aquitaine. Elle est entourée par les communes d'Ossès au Nord, de Jaxu au Nord-Est, de Saint-Jean-Pied-de-Port et Uhart-Cize au Sud, d'Ascarat à l'Ouest et de Saint-Jean-le-Vieux à l'Est.

La ville dispose d'un fort patrimoine civil et religieux (Maison forte Lastaunea, château de Larrea, église Saint-Laurent, prieuré Sainte Madeleine...). De plus, la commune fait partie de la zone de production du vignoble d'Irouleguy.

En termes d'équipements, la commune dispose d'aménagements sportifs, d'une école, d'une clinique, d'une maison de retraite...

La commune n'a pas d'aménagement de protection contre les inondations.



5.2.2 CADRE HYDROGRAPHIQUE

Sur la commune d'Ispoure, les principaux cours d'eau sont le Laurhibar (linéaire d'environ 1,7 km) et son affluent rive droite l'Arzuby (linéaire d'environ 2,2 km), ainsi que la Nive en aval de la confluence des Trois-Eaux (linéaire de 4,1 km). De plus, deux affluents rive droite de l'Arzuby et du Laurhibar sont également à prendre en compte : l'Etxain (linéaire de 1,2 km) et l'Alordoki (linéaire de 0,6 km).

Au sud de la commune, le bourg d'Ispoure est perché sur une colline coincée entre les bras du Laurhibar au Sud et de l'Arzuby au Nord; peu avant leur confluence.

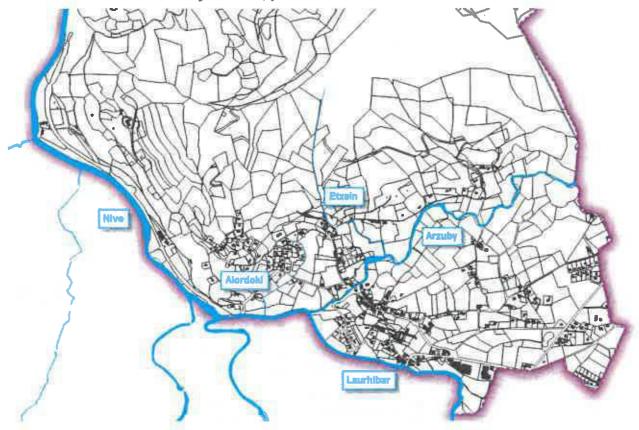


Figure 18 : Localisation du territoire et des cours d'eau étudiés

5.2.3 LES INONDATIONS SUR LA COMMUNE : RETOUR SUR LA CRUE DE JUILLET 2014

La zone inondée au cours de la crue du 4 juillet 2014 a été cartographiée et comparée à la zone inondable définie dans le cadre de l'étude hydraulique de 2011 sur le territoire des 4 communes.

Pour rappel, les figures ci-après présentent l'aléa hydraulique défini dans l'étude de 2011 sur la commune d'Ispoure (en bleu). Les zones inondées par la crue du 4 juillet 2014 qui ne figurent pas sur la cartographie de 2011 ont été rajoutées (hachures oranges).



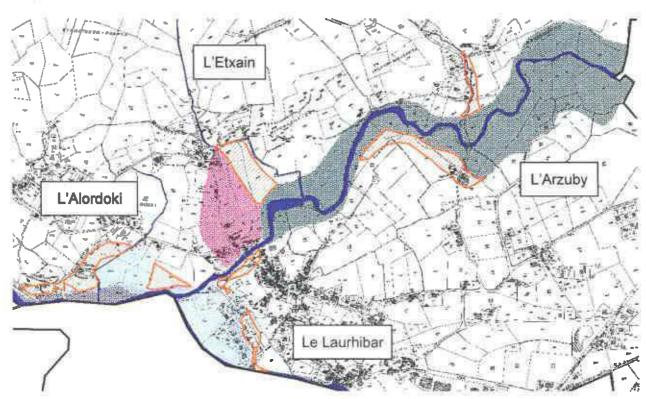


Figure 19 : Zones impactées par la crue du 4 juillet 2014 sur la commune d'ispoure

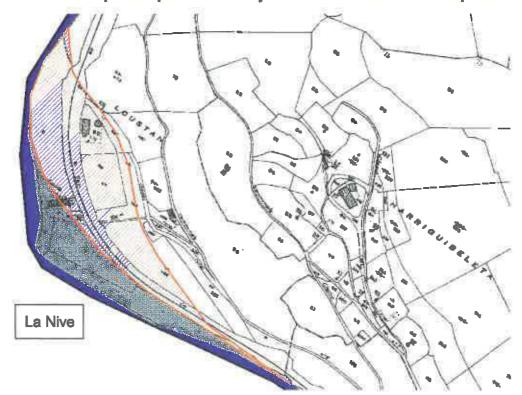
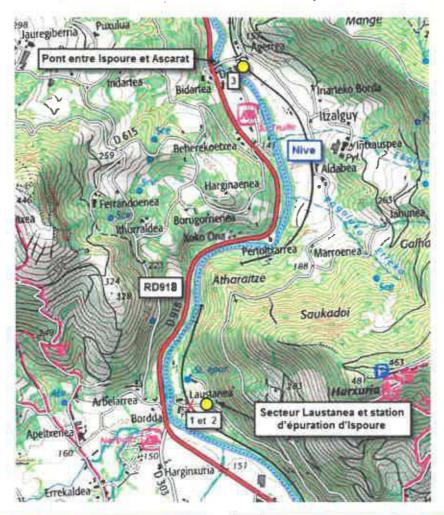


Figure 20 : Zones impactées par la crue du 4 juillet 2014 sur la commune d'ispoure – zone avai



5.2.3.1 La Nive

Sur la Nive, des débordements importants ont été relevés sur 1 secteur en particulier : au droit de la ferme « Laustanea » et de la station d'épuration d'Ispoure. Sur ce secteur, le maraicher a précisé que la hauteur d'eau atteinte dans le bâtiment était de 1,8 m.







Station d'épuration d'Ispoure

Véhicule au droit de la station d'épuration

Figure 21 : La Nive sur le secteur avai de la commune d'ispoure – les points jaunes sur la cartographie présentent la localisation et le numéro des photographies



Par ailleurs, le pont reliant Ascarat à Ispoure à l'aval du camping de la truite a été endommagé par la crue, l'écoulement passant par-dessus la chaussée.



Figure 22 : Pont sur la Nive entre ispoure et Ascarat

5.2.3.2 Le Laurhibar

Sur le Laurhibar, des débordements importants ont été relevés sur deux secteurs :

- Au droit du quartier « Ibai Ondoa », qui se situe en amont de la confluence du Laurhibar et de l'Arzuby (ce qui peut accroître le phénomène sur le secteur). Sur ce quartier, la plupart des bâtis ont été impactés par la crue, avec pour certains des hauteurs d'eau importantes (environ 1,5 m),
- A l'Est du quartier Mitchadoy, où les maisons « Ahadoa » et « Ardoenea » ont été impactées.

De plus, l'écoulement est passé par-dessus la chaussée du pont reliant Ispoure à Saint-Jean-Pied-de-Port au niveau du chemin d'Ugange.

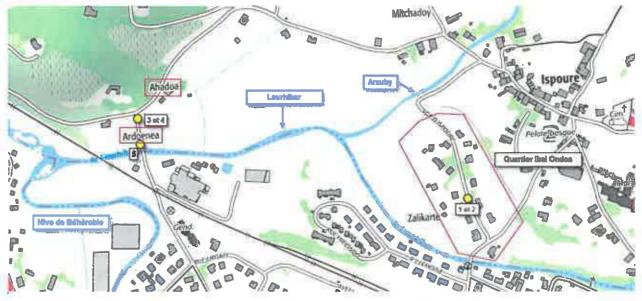


Figure 23 : Localisation des secteurs de débordement du Laurhibar (encadrés rouges) – les points jaunes sur la cartographie présentent la localisation et le numéro des photographies sur les figures sulvantes





Trace de la crue sur les bâtis du quartier Ibai Ondoa



Trace de la crue sur les bâtis du quartier Ibai Ondoa - repère de crue ILA02



Maison Ardoenea – au premier plan, le grillage a été couché par l'écoulement



Maison Ahadoa – au premier plan, dépôts visibles sur la clôture



Dépôt sur le pont du chemin d'Ugange sur le Laurhibar

Figure 24 : Photographies de quelques bâtis impactés par la crue du Laurhibar sur la commune d'ispoure



5.2.3.3 L'Arzuby

Sur l'Arzuby, des débordements importants ont été relevés sur deux secteurs :

- Au droit de la maison « Apatea » sur la partie amont de l'Arzuby. L'eau s'est arrêtée au niveau du trottoir de la maison d'habitation, mais l'écoulement a impacté les dépendances, avec une hauteur d'eau de 75 cm,
- De part et d'autre du pont reliant le bourg au quartier Mitchadoy, avec des hauteurs d'eau pouvant atteindre plus d'1,5 m dans les habitations.

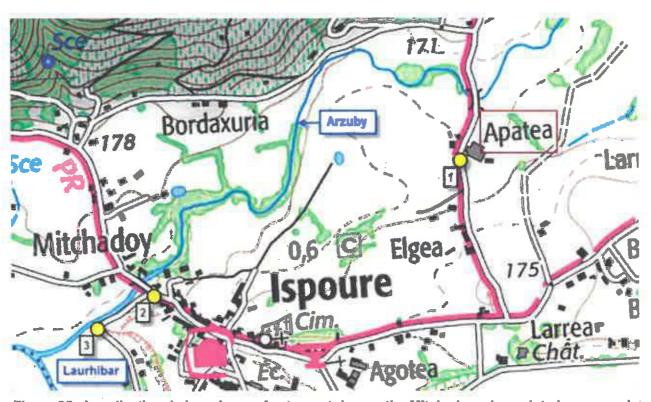


Figure 25 : Localisation de la maison « Apatea » et du quartier Mitchadoy – les points jaunes sur la cartographie présentent la localisation et le numéro des photographies sur la figure sulvante





Maison Apatia - depuis la berge rive gauche de l'Arzuby



Trace de la crue sur la maison en rive gauche de l'Arzuby, en amont du pont reliant le bourg d'Ispoure au quartier Mitchadoy – repère de crue IAR02

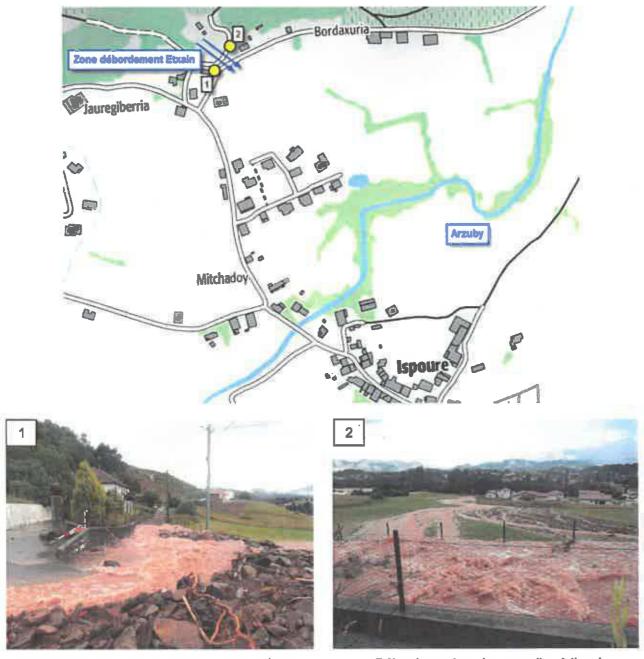


Chaussée en rive gauche de l'Arzuby à l'aval du pont reliant le bourg d'Ispoure au quartier Mitchadoy

Figure 26 : Photographies des secteurs impactés par la crue de l'Arzuby sur la commune d'ispoure

5.2.3.4 L'Etxain

Des débordements et ruissellements de l'Etxain (avec un apport conséquent de matériaux) ont été constatés entre le quartier Mitchadoy et Bordaxuria. Ce phénomène de ruissellement était globalement bien représenté sur la cartographie de l'étude hydraulique de 2011. Il semblerait toutefois que l'emprise de la zone impactée soit plus importante en rive gauche du fait d'un ruissellement sur la route reliant « Jaureguiberria » à « Bordachuria » (cf. figures ci-dessous).



Débordement sur la route reliant « Jaureguiberria » à « Bordachurla »

Débordement sur les parcelles à l'avai

Figure 27 : Débordement de l'Etxain sur le quartier Mitchadoy – les points jaunes sur la cartographie présentent la localisation et le numéro des photographies

5.2.3.5 L'Alordoki

Un débordement s'est produit en rive gauche de l'Alordoki, sur la zone amont, au droit du lotissement.

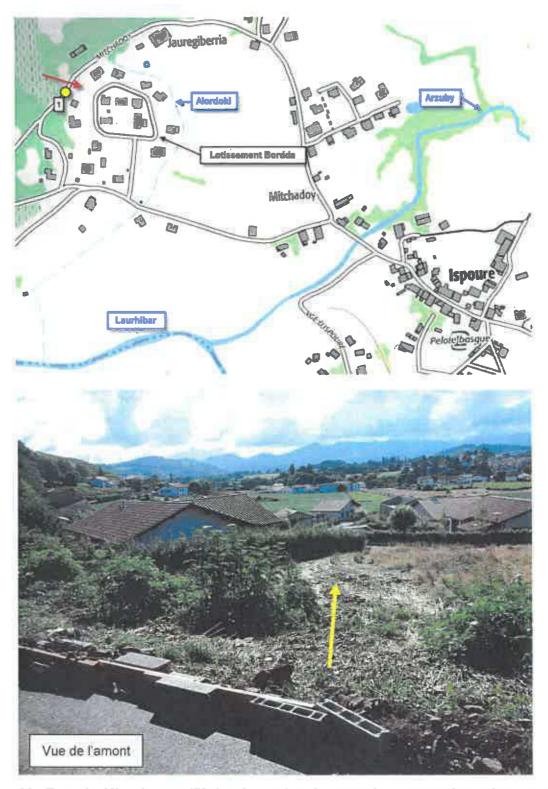


Figure 28 : Zone de débordement (flèches jaunes) et de protections sommaires mises en place



5.2.3.6 Autres phénomènes

Un ruisseau affluent rive droite de l'Arzuby a été à l'origine de débordements semblables au débordement de l'Etxain sur la parties amont de la commune. La figure suivante présente la localisation de ce ruisseau ainsi qu'une photographie de la zone.

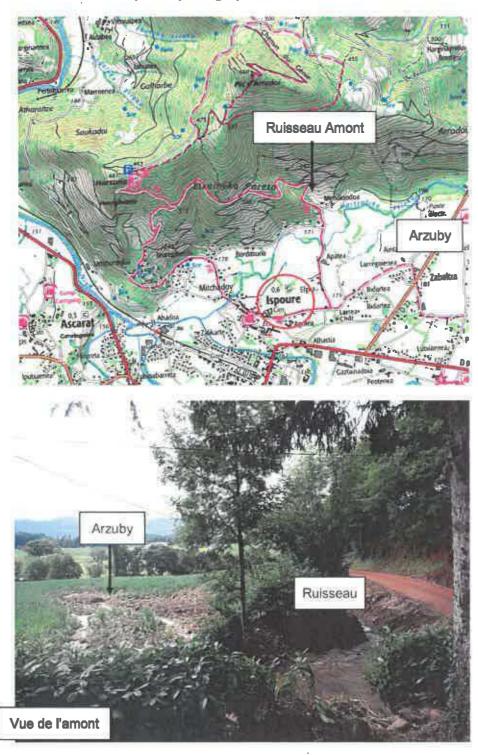


Figure 29 : Ruisseau affluent rive droite de l'Arzuby



5.2.4 EMPRISE DE LA ZONE INONDABLE ET ALEA INONDATION

5.2.4.1 Emprise de la zone inondable

La zone inondable déterminée par modélisation hydraulique s'étend principalement sur les zones de confluence des différents cours d'eau, et notamment au droit de la confluence du Laurhibar et de l'Arzuby, où le quartier lbai Ondoa est fortement impacté par la crue de référence.

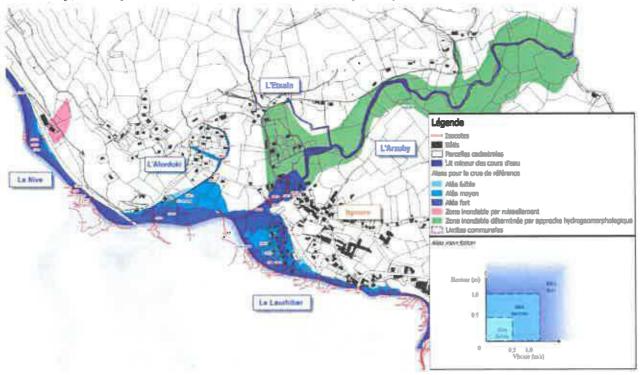


Figure 30 : Extrait de la zone inondable pour la crue centennaie sur la commune d'ispoure (les zones figurant en vert correspondent aux zones déterminées par approche hydrogéomorphologique et les zones figurant en rose correspondent aux zones inondables par ruissellement)

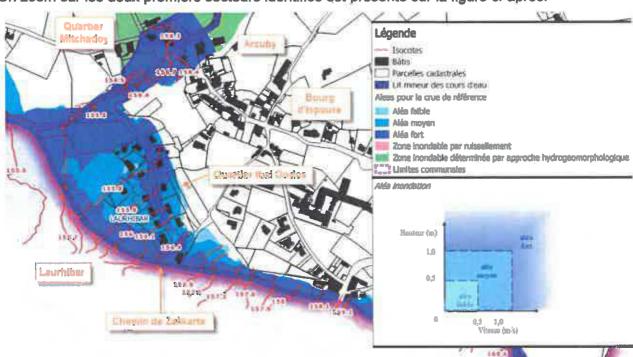
5.2.4.2 Analyse de l'aléa sur les secteurs à enjeux

Plusieurs secteurs sont inondés sur la commune d'Ispoure, parmi lesquels on peut noter :

- Le quartier Ibai Ondoa en rive droite du Laurhibar, qui est totalement impacté en crue,
- Les bâtis situés à proximité de l'Arzuby, au droit de la route reliant le quartier Mitchadoy au bourg d'Ispoure,
- Le quartier Mitchadoy avec les débordements de l'Etxain.

Par ailleurs, le secteur de l'Alordoki est également examiné.





Un zoom sur les deux premiers secteurs identifiés est présenté sur la figure ci-après.

Figure 31 : Aléa inondation en rive droite du Laurhibar

Secteur n°1 : quartier Ibai Ondoa

Un des secteurs à forts enjeux qui est impacté pour la crue de référence est la rive droite du Laurhibar, au droit du quartier Ibai Ondoa (cf. Figure 31). Ce quartier est situé au niveau de la confluence du Laurhibar avec l'Arzuby, ce qui en fait un secteur où les débordements sont importants.

Les débordements apparaissent sur la zone amont du quartier, en amont du chemin de zalikarte, et se généralisent en rive droite du Laurhibar, jusqu'à rejoindre l'Arzuby. L'écoulement se caractérise par des hauteurs d'eau moyennes à fortes localement : près de 1 m sur la rue qui traverse le quartier.

De la même manière, les vitesses d'écoulement sont globalement moyennes (comprises entre 0,5 et 1,0 m/s) et peuvent localement être importantes (plus de 1 m/s).

Secleur n°2: l'Arzuby

Un autre secteur à forts enjeux qui est impacté pour la crue de référence concerne l'Arzuby, au droit du pont assurant la jonction entre le quartier Mitchadoy et le bourg d'Ispoure (cf. Figure 31). Le pont franchissant l'Arzuby rentre en charge pour la crue de référence, ce qui donne lieu à une importante hauteur d'eau sur les bâtis immédiatement en amont de l'ouvrage (supérieure à 1 m).

De plus, les vitesses d'écoulement dans ce secteur sont globalement fortes (supérieures à 1 m/s).



Secteur n°3: l'Etxain sur le quartier Mitchadoy

Le cours d'eau de l'Etxain, en rive droite de l'Arzuby, traverse le quartier Mitchadoy sur la commune d'ispoure. Ce cours d'eau est encaissé dans un bassin versant de petite taille (environ 0,2 km²), mais présentant une pente importante. En cas de précipitation, les eaux de ruissellement sont concentrées dans le cours d'eau.

Des débordements du cours d'eau se sont produits en janvier 2013 et juillet 2014. La figure cidessous présente la situation des écoulements en cas de débordement de l'Etxain sur la zone. Les débordements se font sur la chaussée, et les écoulements transitent via :

- La chaussée menant à Jaureguiberria,
- Les parcelles du lotissement communal Jauberria.

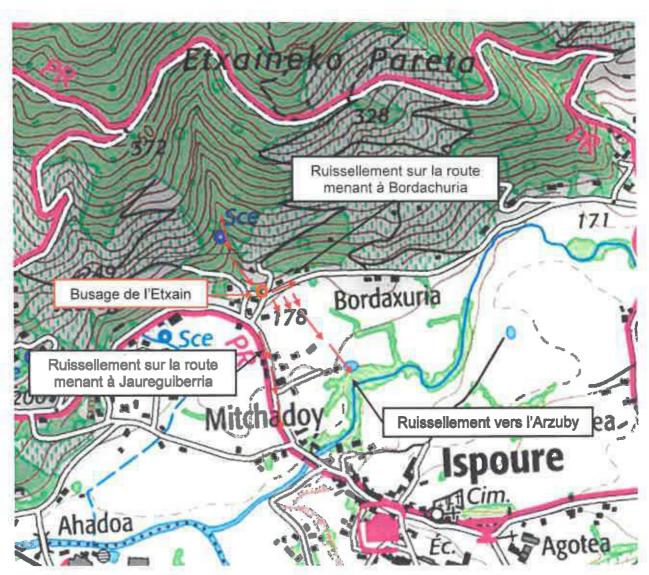


Figure 32 : Ecoulements de l'Etxain en crue



Au droit de la route menant à Bordaxuria, le cours d'eau est busé par une conduite de 27 m de longueur en diamètre φ500 mm. Cette conduite rejoint le réseau d'assainissement de la route menant à Bordachuria. Les eaux sont ensuite évacuées via une canalisation de diamètre φ400 mm jusqu'à l'Arzuby, sur un linéaire total de 232 m. La figure suivante schématise ces dispositifs.



Figure 33: Situation actuelle

On note également la présence d'un fossé en à l'Est des parcelles du projet qui permet de drainer les écoulements provenant des versants.

Les débits capables des conduites d'évacuation du cours d'eau de l'Etxain sont estimés à l'aide de la formule de Manning-Strickler. Cette formule permet le calcul du débit maximal transitant dans une conduite de la manière suivante :

$$Q = K * S * R^{2/3} * i^{1/2}$$

Avec:

- K : coefficient de Strickler (60 pour une conduite béton ancienne),
- S: la section hydraulique (en m²),
- R: le rayon hydraulique (en m),
- i: la pente de l'affluent, soit 0,072 m/m pour la conduite amont et 0,055 m/m pour la conduite aval.

Le débit maximal pouvant être évacué :

- Par la conduite amont de diamètre \$500 mm est donc de 0,8 m³/s,...
- Par la conduite amont de diamètre 6400 mm est donc de 0,4 m³/s.



Pour rappel, le tableau ci-dessous fournit les débits de pointe pour la crue de référence du bassin versant voisin de l'Alordoki.

Sous bassin versant	Surface (km²)	Débit de pointe (m³/s)	
Alordoki Est	0,2	5,1	
Alordoki Ouest	0,1	3,4	
Alordoki	0,4	8,4	

Tableau 15 : Débit de pointe pour la crue de référence des sous bassins versants de l'Alordoki

Compte tenu du fait que les bassins versants de l'Etxain et de l'Alordoki ont des orientations et superficies semblables, on peut estimer que les débits capables des deux conduites ne sont pas en mesure de faire transiter le débit de pointe de la crue de référence de l'Etxain.

Par ailleurs, de grandes quantités de sédiments ont été transportées au cours de ces crues (cf. Figure 27 page 38). Des sédiments se sont certainement déposés en amont de la conduite de diamètre Ф500 mm, en réduisant ainsi sa capacité.

A noter que des sédiments se sont déposés sur la chaussée, et d'autres ont poursuivi leur transit vers l'aval, et se sont amoncelés sur la route menant à Jauregiberria depuis l'Arzuby, ou au droit des parcelles du lotissement communal Jauberria. La granulométrie de ces sédiments est assez variée. Toutefois, des éléments de grandes tailles ont été transportés, avec des diamètres pouvant aller jusqu'à 50 cm environ (d'après photographies).

L'emprise de la zone inondable pour la crue de l'Etxain sur le quartier Mitchadoy a été tracée sur la base du retour d'expérience de la crue du 4 juillet 2014.

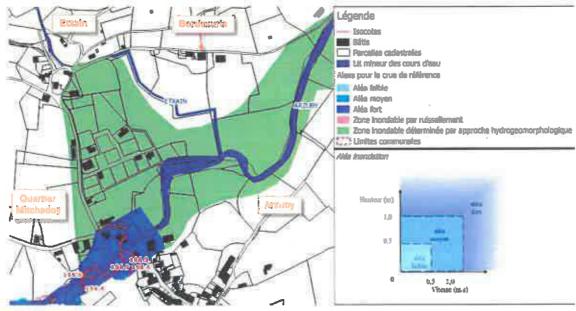


Figure 34 : Emprise de la zone inondable sur le secteur de l'Etxain à Ispoure



Secteur n°4: l'Alordoki et le lotissement Bordda

Le cours d'eau de l'Alordoki, en rive droite du Laurhibar, traverse le lotissement Bordda sur la commune d'Ispoure.

En amont du chemin Mitchadoy, l'Alordoki est scindé en deux bras, le bras Est et le bras Ouest, mais depuis la construction du lotissement Bordda le bras ouest a été busé avec la présence en amont d'un bassin de rétention des apports solides.

Dans le cadre de l'élaboration du dossier d'autorisation du lotissement Bordda [7], le dimensionnement des conduites hydrauliques et de leurs ouvrages annexes a été réalisé pour une période de retour centennale pour les crues des bassins versants Est et Ouest et pour une période de retour décennale pour l'impluvium du lotissement. En pratique, il a été constaté un remplissage rapide et récurrent du bassin dessableur en amont du bras busé (bras Ouest) par des sédiments en provenance des terrasses viticoles, obstruant l'entrée de la conduite et entrainant des débordements vers l'aval. En s'appuyant sur les données topographiques issues du dossier d'autorisation, il a donc été choisi de représenter sur les cartes la zone d'écoulement susceptible d'apparaître en cas de débordement de la fosse.



Figure 35 : Lotissement Bordda et représentation des bras Est et Ouest de l'Alordoki

NOTA: le lotissement Bordda a fait l'objet d'une étude complémentaire spécifique et d'un rapport d'étude complémentaire.
Pour toute question relative à l'aléa inondation du lotissement Bordda, consultez le rapport d'étude complémentaire.



ANNEXE 1 BIBLIOGRAPHIE

- [1] Crue du 4 juillet 2014 sur la Nive Relevés post-crue sur les communes d'Ascarat, Ispoure, Saint-Jean-Pied-de-Port et Uhart-Cize, ISL, Décembre 2014
- [2] Etude de la protection contre les inondations de Saint-Jean-Pied-de-Port dans le secteur nordouest de la commune entre la Nive et le Laurhibar, réalisée en 1981 par Eléments pour la commune de Saint-Jean-Pied-de-Port
- [3] Logiciel de modélisation hydraulique bidimensionnelle RUBAR20, version du 18 novembre 2009, développé par le Cémagref
- [4] Logiciel HEC-RAS 4.1.0 de janvier 2010, développé par le corps des ingénieurs de l'armée américaine, www.hec-usace.army.mil
- [5] Atlas des zones inondables, 5^{ième} phase, réalisé par Stucky en Octobre 2001
- [6] Atlas des zones inondables, 10^{lème} phase, réalisé par EGIS-EAU, en cours de validation, sur le Laurhibar
- [7] Dossier d'autorisation du lotissement Bordda sur la commune d'Ispoure, réalisé par le cabinet de géomètres-experts SCP DELPECH-BERTERRECHE en 2004



ANNEXE 2 LAISSES DE CRUE ET PHOTOGRAPHIES DE CRUES

- 1) Fiche de laisses de la crue du 4 juillet 2014 sur la commune de Saint-Jean-Pied-de-Port
- 2) Photographies de la crue du 4 juillet 2014



Repère IAR01: Maison Apatia

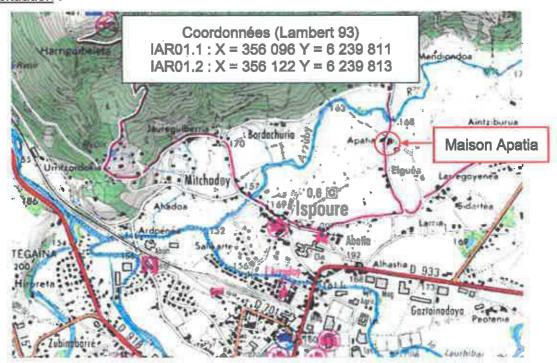
<u>Cours d'eau :</u> L'Arzuby <u>Commune :</u> Ispoure

<u>Localisation</u>: Maison Apatia au Nord Est du bourg d'Ispoure

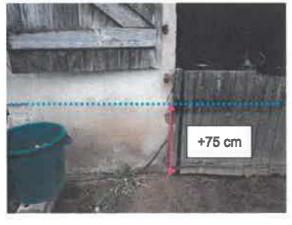
Cote relevée : IAR01.1 Laisse 165,93 m NGF / Sol 165,93 m NGF

IAR01.2 Laisse 165,87 m NGF / Sol 165,12 m NGF

Plan de situation:



Nature du repère : Trace de la crue du 4 juillet 2014 sur les dépendances. De plus, le propriétaire de la maison indique que l'eau a atteint le trottoir devant la porte





IAR01.2 IAR01.1

Source d'information : Trace et témoignage du propriétaire

<u>Fiabilité</u>: Bonne



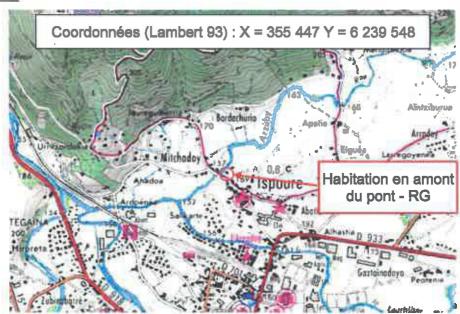
Repère IAR02 : Habitation en amont du pont - Rive gauche

Cours d'eau : L'Arzuby
Commune : Ispoure

<u>Localisation</u>: Maison en rive gauche en amont du pont de l'Arzuby

Cote relevée : Laisse 157,96 m NGF / Sol 156,01 m NGF

Plan de situation:



Nature du repère : Trace de la crue du 4 juillet 2014 sur le bâtiment



<u>Source d'information</u> : Trace <u>Fiabilité</u> : Bonne



Repère IAR03: Habitation en amont du pont - Rive droite

Cours d'eau:

L'Arzuby

Commune:

Ispoure

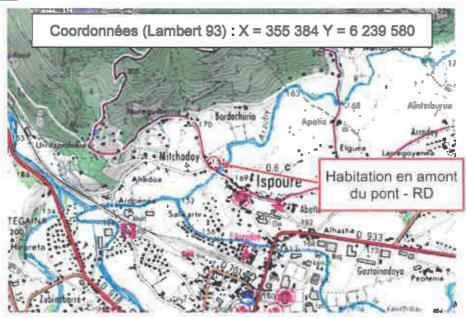
Localisation:

Maison en rive gauche en amont du pont de l'Arzuby

Cote relevée :

Laisse 158,29 m NGF / Sol 156,96 m NGF

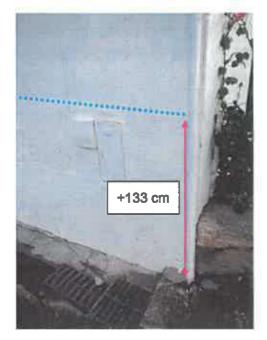
Plan de situation:



Nature du repère : Trace de la crue du 4 juillet 2014 sur le bâtiment







Repère ILA01: Habitation quartier Ibai Ondoa (1)

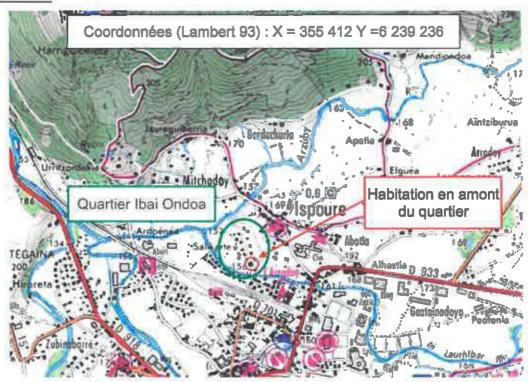
Cours d'eau : Le Laurhibar

Commune: Ispoure

Localisation: Habitation située sur la zone amont du quartier Ibai Ondoa

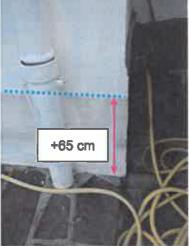
Cote relevée: Laisse 156,03 m NGF / Sol 155,38 m NGF

Plan de situation:



Nature du repère : Trace de la crue du 4 juillet 2014 sur le bâtiment





Source d'information : Trace et témoignage d'un riverain

Fiabilité: Bonne



Repère ILA02 : Habitation quartier Ibai Ondoa (2)

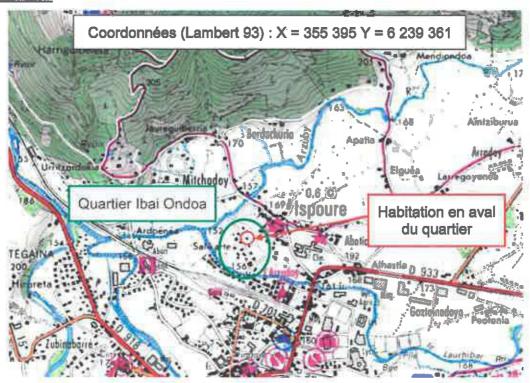
Cours d'eau : Le Laurhibar

Commune: Ispoure

<u>Localisation</u>: Habitation située sur la zone aval du quartier Ibai Ondoa

Cote relevée: Laisse 155,94 m NGF / Sol 154,57 m NGF

Plan de situation:



Nature du repère : Trace de la crue du 4 juillet 2014 sur le bâtiment



Source d'information : Trace et témoignage de la propriétaire

Fiabilité: Bonne



Repère ILA03 : Habitation « Ongi Etorri » quartier Ibai Ondoa (3)

Cours d'eau :

Le Laurhibar

Commune:

Ispoure

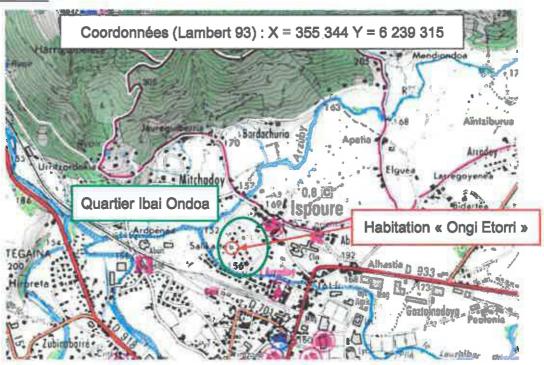
Localisation:

Habitation située sur la zone aval du quartier Ibai Ondoa

Cote relevée :

Laisse 155,91 m NGF / Sol 155,03 m NGF

Plan de situation



Nature du repère : Trace de la crue du 4 juillet 2014 sur le bâtiment





Source d'information : Trace et témoignage du propriétaire

<u>Fiabilité</u>:

Bonne



Repère ILA04: Habitation « Ardoenea »

Cours d'eau : Le Laurhibar

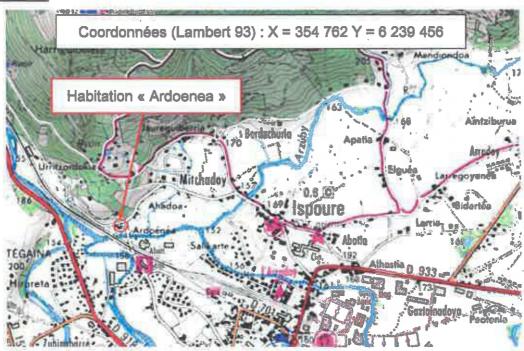
Commune: Ispoure

<u>Localisation</u>: Habitation située à l'aval du chemin d'Ugange qui relie Ispoure à Saint-Jean-

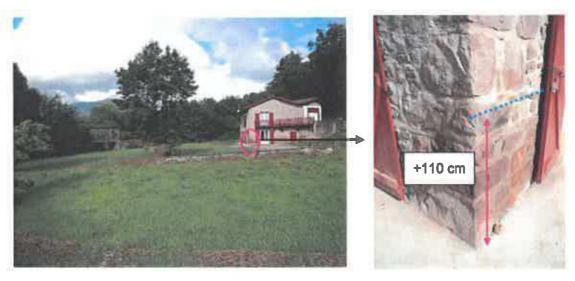
Pied-de-Port

Cote relevée : Laisse 154,93 m NGF / Sol 153,83 m NGF

Plan de situation:



Nature du repère : Trace de la crue du 4 juillet 2014 sur le bâtiment



Source d'information : Trace

Fiabilité: Moyenne





Rue Mitchadoy vers Bordaxurria - Etxaln



Rue Mitchadoy vers Jauregiberria - Etxain





Rue Mitchadoy - Etxain



Bâti en amont du pont reliant le quartier Mitchadoy au centre-bourg - Arzuby





Pont reliant le quartier Mitchadoy au centre-bourg - Arzuby



Malson « Apatea » - Arzuby





Arzuby



Quartier Ibal Ondoa - Laurhibar en amont de la confluence avec l'Arzuby



Quartler Ibal Ondoa - Laurhibar en amont de la confluence avec l'Arzuby



Station d'épuration - Nive



ANNEXE 3 DONNEES TOPOGRAPHIQUES



