



PREFET DES PYRENEES-ATLANTIQUES

# Plan de Prévention des Risques Inondations de l'Ousse et de ses affluents

Commune de Lée (64)

## *Rapport de présentation : Partie I Etude de l'aléa inondation de l'Ousse et de ses affluents*

**DOCUMENT APPROUVÉ PAR  
ARRÊTÉ PRÉFECTORAL LE**

Direction Départementale des Territoires et de la Mer

Service Urbanisme et Risques  
Unité Prévention des Risques Naturels et Technologiques

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







## PRÉFET DES PYRÉNÉES-ATLANTIQUES

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



Etude de l'aléa inondation de  
l'Ousse et cartographie des  
zones inondables entre  
Artigueloutan et Bizanos

# **Note de présentation**

# **Commune de Lée**

**Mars 2017**



**Direction France Sud et Outre-Mer Agence Aquitaine**  
2A avenue de Berlincau - BP 50004  
33166 Saint-Médard-en Jalles Cedex - France

**Agence de Biarritz**  
69 avenue du Maréchal Juin  
64200 BIARRITZ - France





# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

Vérification des documents IMP411



**Numéro du projet : 15MAT009**

**Intitulé du projet : Plan de Prévention du Risque Inondation – aléas et enjeux pour les crues de l'Ousse et ses principaux affluents**

**Intitulé du document : Note de présentation - Commune de Lée**

<b>Version</b>	<b>Rédacteur NOM / Prénom</b>	<b>Vérificateur NOM / Prénom</b>	<b>Date d'envoi JJ/MM/AA</b>	<b>COMMENTAIRES Documents de référence / Description des modifications essentielles</b>
<b>V0</b>	AB	SJ	08/03/2017	Version initiale
<b>V1</b>	AB	SJ	27/03/2017	Remarques DDTM64
<b>V2</b>	AB	SJ	06/04/2017	Version finale



## Sommaire

<b>1</b>	<b>Les inondations du 24-25 janvier 2014</b>	<b>9</b>
<b>1.1</b>	<b>Analyse pluviométrique</b>	<b>9</b>
<b>1.2</b>	<b>Chronologie générale</b>	<b>13</b>
<b>1.3</b>	<b>Transferts entre cours d'eau</b>	<b>17</b>
1.3.1	Echanges de volumes de crue	17
1.3.2	Le répartiteur de l'Ousse vers l'Arriou Merdé	19
<b>2</b>	<b>Etude hydrologique</b>	<b>21</b>
<b>2.1</b>	<b>Présentation du bassin de l'Ousse</b>	<b>21</b>
<b>2.2</b>	<b>Contexte géologique</b>	<b>22</b>
<b>2.3</b>	<b>Hypothèses de calcul</b>	<b>24</b>
2.3.1	Découpage en bassins versants	24
2.3.2	Coefficients de ruissellement	24
2.3.3	Curve Number et temps de réponse	26
2.3.4	Méthode du double réservoir linéaire	27
<b>2.4</b>	<b>Calcul des débits de référence</b>	<b>28</b>
2.4.1	Calcul du débit decennal	28
2.4.2	Calcul du débit centennal	28
2.4.3	Comparaison des résultats	29
<b>3</b>	<b>Etude hydraulique</b>	<b>31</b>
<b>3.1</b>	<b>Données topographiques</b>	<b>31</b>

# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

<b>3.2 Description de l'outil hydraulique .....</b>	<b>35</b>
<b>3.3 Maillage .....</b>	<b>35</b>
<b>3.4 Condition aval.....</b>	<b>39</b>
<b>3.5 Résultats de calage sur la crue de janvier 2014.....</b>	<b>39</b>
3.5.1 Comparaison des niveaux du modèle et des laisses de crue	39
3.5.2 Analyse de sensibilité.....	44
3.5.3 Comparaison avec les crues passées.....	45
<b>3.6 La crue de référence .....</b>	<b>49</b>
3.6.1 Définition .....	49
3.6.2 Scénarios testés.....	49
3.6.3 Analyse de sensibilité.....	51
<b>3.7 Les grandeurs cartographiées .....</b>	<b>52</b>
3.7.1 Les hauteurs d'eau .....	52
3.7.2 Les vitesses d'écoulement .....	52
3.7.3 La bande forfaitaire de sécurité.....	52
<b>3.8 Classification de l'aléa .....</b>	<b>53</b>
3.8.1 Principe de base.....	53
3.8.2 Grille d'aléas.....	54
<b>4 Cartographie de l'aléa inondation sur la commune de Lée .....</b>	<b>55</b>
<b>4.1 Présentation de la commune de Lée .....</b>	<b>55</b>
4.1.1 Cadre géographique .....	55
4.1.2 Cadre hydrographique.....	55
<b>4.2 Les inondations sur la commune .....</b>	<b>58</b>
<b>4.3 Les aléas sur la commune.....</b>	<b>63</b>

## Table des annexes

- ANNEXE 1 : CARTOGRAPHIE DES ALEAS
- ANNEXE 2 : LAISSES DE CRUE ET PHOTOS
- ANNEXE 3 : DONNEES TOPOGRAPHIQUES
- ANNEXE 4 : FICHES OUVRAGES
- ANNEXE 5 : FICHES MERLONS

## Tables des illustrations

Figure 1 : Inondation à Idron en janvier 2014 (source SDIS 64).....	7
Figure 2 : Stations pluviométriques.....	9
Figure 3 : Cumuls bruts journaliers de la pluie de janvier 2014.....	10
Figure 4 : Cumuls horaires de la pluie de janvier 2014 .....	12
Figure 5 : Articles de journaux (République des Pyrénées 27-01, Sud-Ouest 26-01).....	14
Figure 6 : Articles de journaux sur la crue (République des Pyrénées 25/26-01) .....	15
Figure 7 : Emprise estimée de la crue de janvier 2014 entre Artigueloutan et Bizanos.....	16
Figure 8 : Profils en travers de la vallée de l'Ousse en amont et en aval du répartiteur.....	17
Figure 9 : Transferts en amont d'Ousse.....	18
Figure 10 : Transferts en aval de Lée .....	18
Figure 11 : Répartiteur Ousse (à droite) et Arriou Merdé à gauche.....	19
Figure 12 : Arrivée des eaux de l'Ousse en rive gauche au bras sans passage par le répartiteur (cercle violet) .....	20
Figure 13 : Extrait de la carte géologique (source BRGM) .....	23

# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

Figure 14 : Hydrogramme de crue et hyétogramme – illustration du lag - time.....	27
Figure 15 : Extrait du MNT (source : MNT CAPBP).....	31
Figure 16 : Altimétrie générale (source : MNT CAPBP).....	32
Figure 17 : Exemple de maillage triangulaire, avec taille variable suivant l'enjeu .....	36
Figure 18 : Emprise du modèle 2D.....	37
Figure 19 : Extrait en vue 3D du maillage utilisé pour les calculs hydrauliques .....	38
Figure 20 : Synthèse des écarts entre niveau de laisse et niveau du modèle 2D (pour toutes les communes entre Artigueloutan et Pau).....	40
Figure 21 : Profil en long de calage du modèle sur la crue de janvier 2014 à Artigueloutan .....	42
Figure 22 : Profil en long de calage du modèle sur la crue de janvier 2014 à Ousse .....	42
Figure 23 : Profil en long de calage du modèle sur la crue de janvier 2014 à Lée .....	43
Figure 24 : Profil en long de calage du modèle sur la crue de janvier 2014 à Idron .....	43
Figure 25 : Profil en long de calage du modèle sur la crue de janvier 2014 à Bizanos .....	44
Figure 26 : Pont de l'Ousse rue de la Gare en 1952 (source DDTM64) .....	46
Figure 27 : Pont de l'Ousse rue de la Gare en 2014 (source DDTM64) .....	46
Figure 28 : Dérivation en crue de l'Ousse (source CETE 2009/ISL 2014).....	47
Figure 29 : hydrogrammes de crue théorique et modèle de janvier 2014.....	48
Figure 30 : Illustration de la détermination de la valeur maximale des hauteurs d'eau.....	50
Figure 31 : Influence de la modification des paramètres sur la ligne d'eau centennale à Ousse.....	51
Figure 32 : Exemple de restitution par classes d'iso-hauteurs.....	52
Figure 33 : Exemple de restitution par classes d'iso-vitesses.....	52
Figure 34 : Exemple de bande de sécurité (hachurage orange).....	53
Figure 35 : Schéma des conditions de déplacement de personnes dans l'eau.....	53
Figure 36 : Grille de lecture des aléas .....	54
Figure 37 : Réseau hydrographique à Lée .....	57
Figure 38 : L'Ousse – bras gauche en aval de la séparation et aval de la RD213.....	58
Figure 39 : L'Ousse – bras droit, gué du bourg et amont RD 213.....	58
Figure 40 : Profils en travers de la vallée de l'Ousse en amont et en aval du répartiteur .....	59
Figure 41 : Répartiteur Ousse (à droite) et Arriou Merdé à gauche.....	60
Figure 42 : Ecoulements en janvier 2014 à Lée .....	61
Figure 43 : Bras droit de l'Ousse à Lée – Domaine Saint Laurent (source DDTM64).....	62
Figure 44 : Passage d'eau sur la RD 213 (source DDTM64) .....	62
Figure 45 : inondation des parcelles entre Ousse et Arriou Merdé en rive gauche du bras gauche (source DDTM64).....	63
Figure 46 : Impact de la suppression des merlons à Lée .....	64

# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

Figure 47 : Aléas en crue centennale à Lée ..... 67

Figure 48 : Comparaison des aléas à Lée ..... 70

## Table des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques des stations pluviométriques..... 10

Tableau 2 : Cumul de pluie sur un et deux jours et occurrence..... 11

Tableau 3 : Chronologie sommaire de la crue du 24 – 25 janvier 2014 ..... 13

Tableau 4 : Communes et cours d'eau concernés par cette étude ..... 21

Tableau 5 : Présentation du bassin versant de l'Ousse..... 21

Tableau 6 : Caractéristiques des sous bassins versants ..... 26

Tableau 7 : Comparaison avec les débits du PPRI ..... 29

Tableau 8 : Tronçons de merlons levés pour cette étude..... 33

Tableau 9 : Ecart des niveaux entre le modèle et la laisse ..... 41

# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

---



## PREAMBULE

Les 24 et 25 janvier 2014, la vallée de l'Ousse a subi d'importantes inondations suite aux débordements de la rivière l'Ousse et de son affluent rive gauche, l'Arriou Merdé.



**Figure 1 : Inondation à Idron en janvier 2014 (source SDIS 64)**

Le retour d'expérience de la crue de janvier 2014 a montré que l'enveloppe de la crue était plus étendue que la zone inondable des PPRI des communes d'Artigueloutan, Idron et Bizanos.

A la suite de cette crue, le Préfet des Pyrénées-Atlantiques a décidé d'engager une nouvelle étude hydraulique de définition des aléas sur le bassin versant de l'Ousse. Cette étude est basée sur les relevés de la crue de 2014, elle a pour objet de définir l'aléa inondation sur les communes de la vallée de l'Ousse pour une crue centennale du cours d'eau de l'Ousse et de ses principaux affluents.

La cartographie des zones inondables a été réalisée dans un premier temps à l'aval d'Artigueloutan pour mettre à jour les Plans de Prévention des Risques inondation pour lesquels des écarts avaient été constatés.

La cartographie des zones inondables sera poursuivie dans un deuxième temps sur l'amont de la vallée.

La présente note de présentation comprend :

- 1 - l'analyse de la crue des 24 et 25 janvier 2014 ;
- 2 - un résumé de l'étude hydrologique ;
- 3 - une présentation de l'étude hydraulique ;
- 4 - la cartographie de l'aléa inondation sur la commune de Lée.

# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

---

## 1 LES INONDATIONS DU 24-25 JANVIER 2014

### 1.1 ANALYSE PLUVIOMETRIQUE

Le bassin de l'Ousse ne possédant pas de stations de mesure, le débit de la crue de janvier 2014 n'a donc pas été mesuré. L'étude a commencé par s'intéresser aux cumuls de pluie mesurés sur les stations du secteur (cf. Figure 2 et Tableau 1).

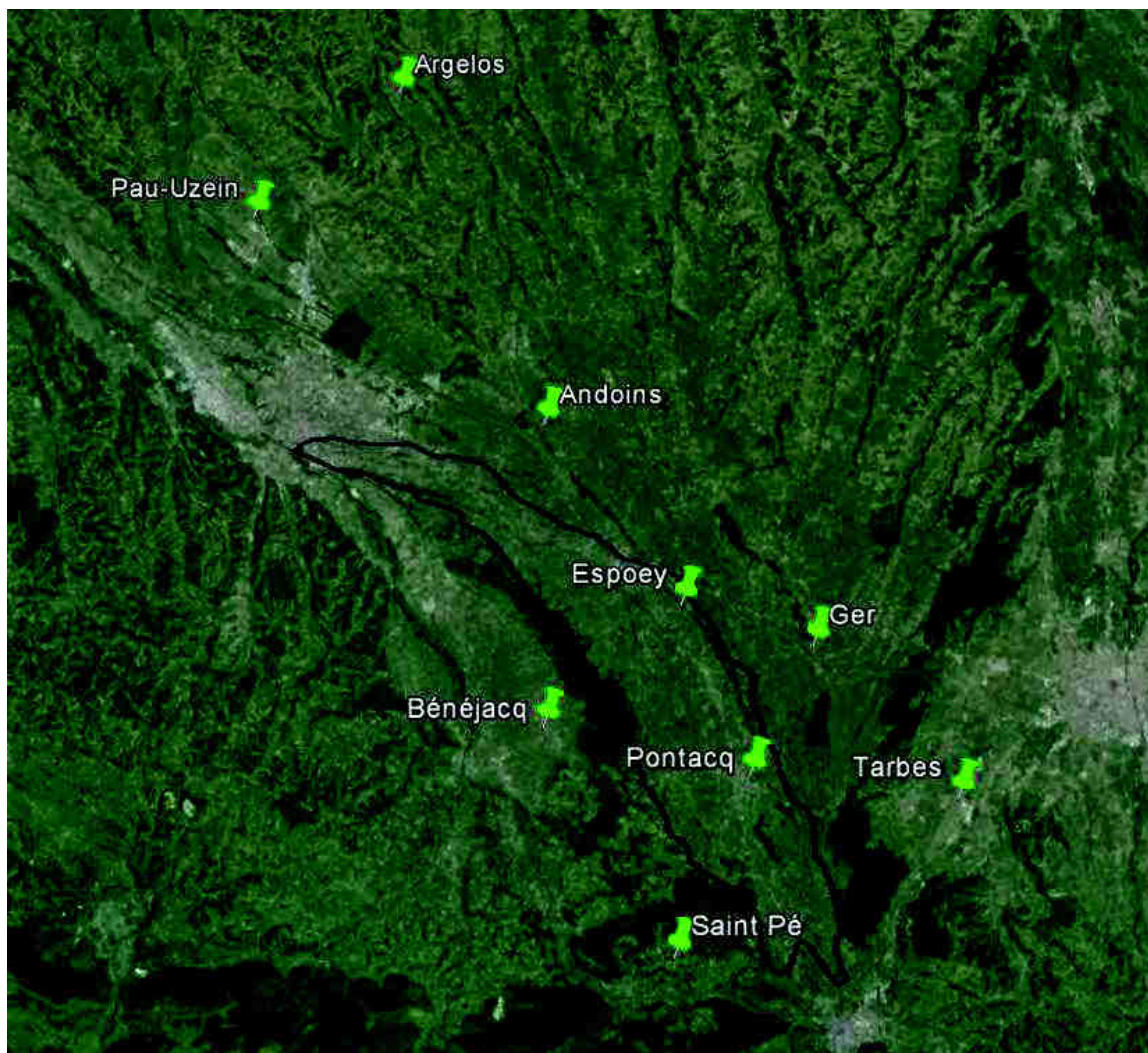
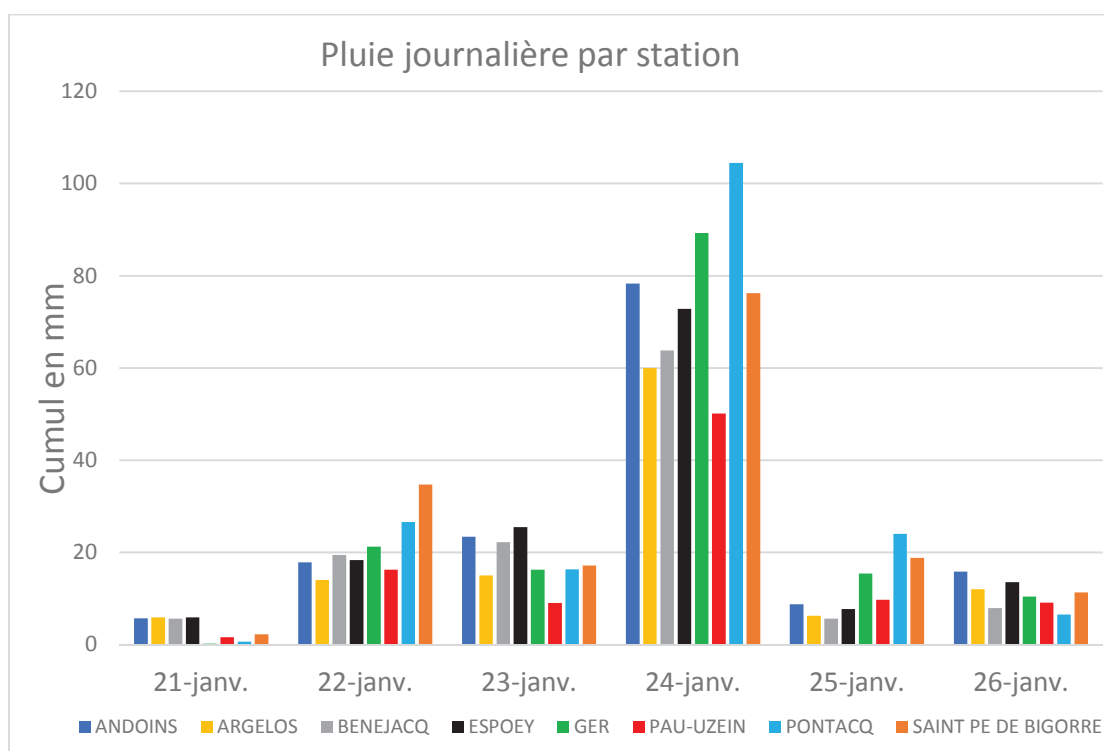


Figure 2 : Stations pluviométriques

# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

**Tableau 1 : Caractéristiques des stations pluviométriques**

Localisation	Mesure	Altitude	Ouverture	Statut
ARGELOS	Journalière	220 m	1957	En service
BENEJACQ	Journalière	255 m	1955	En service
ESPOEY	Journalière	312 m	1920	En service
PAU-UZEIN	6 min	183 m	1921	En service
TARBES	6 min	360 m	1944	En service
ANDOINS	Journalière	313 m	1993	En service
GER	Horaire	410 m	2006	En service
PONTACQ	Horaire	363 m	2007	En service
SAINT PE DE BIGORRE	Journalière	444 m	2006	En service



**Figure 3 : Cumuls bruts journaliers de la pluie de janvier 2014**

# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

Les trois stations avec le cumul brut le plus faible le 24 janvier sont Argelos, Bénéjacq et Pau, qui sont côté Ouest de la zone d'étude. Saint Pé, Espoey et Andoins ont des cumuls similaires et intermédiaires, tandis que Ger et surtout Pontacq ont des cumuls importants (cette dernière ayant plus du double de celle de Pau), d'occurrence estimée entre 50 et 100 ans<sup>1</sup>.

**Tableau 2 : Cumul de pluie sur un et deux jours et occurrence**

Station	24 h		48 h	
	Cumul (mm)	T (ans)	Cumul (mm)	T (ans)
Argelos	60	5	75	< 5 ans
Andoins	78	10	102	20
Bénéjacq	64	5	86	2
Espoey	73	5	98	10
Saint Pé	76	10	95	10
Ger	93	50-100	118	100
Pau	51	< 2 ans	66	< 2 ans
Pontacq	106	100	142	> 100

On trouve une moyenne proche de 20 mm sur les deux jours précédents le 24, signe d'une première saturation des sols en eau avant le pic du 24. Ceci est cohérent avec le rapport d'évènement de Météo France qui indique que la pluie faisant suite à une fin d'année 2013 très humide, les nappes de l'Ousse étaient fortement rechargées les mois précédents. L'indice d'humidité des sols agrégé était supérieur à la médiane dès le 20 janvier, avec une augmentation importante dès le 23.

L'analyse des trois stations horaires (Figure 4) montre que la dynamique est globalement homogène, les pics étant quasi simultanés, bien que le cumul pouvant varier du simple au double.

Les cumuls ne sont pas exceptionnels à l'échelle horaire, entre 5 et 10 ans sur 2h, 5 ans sur 6h et 10 à 20 ans pour 12 h.

On retrouve bien le comportement classique des crues hivernales où les pluies sont peu intenses mais de longue durée, avec un démarrage rapide du ruissellement massif suite à la saturation des sols des mois précédents.

<sup>1</sup> Occurrence de X ans : une chance sur X de se produire chaque année

# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

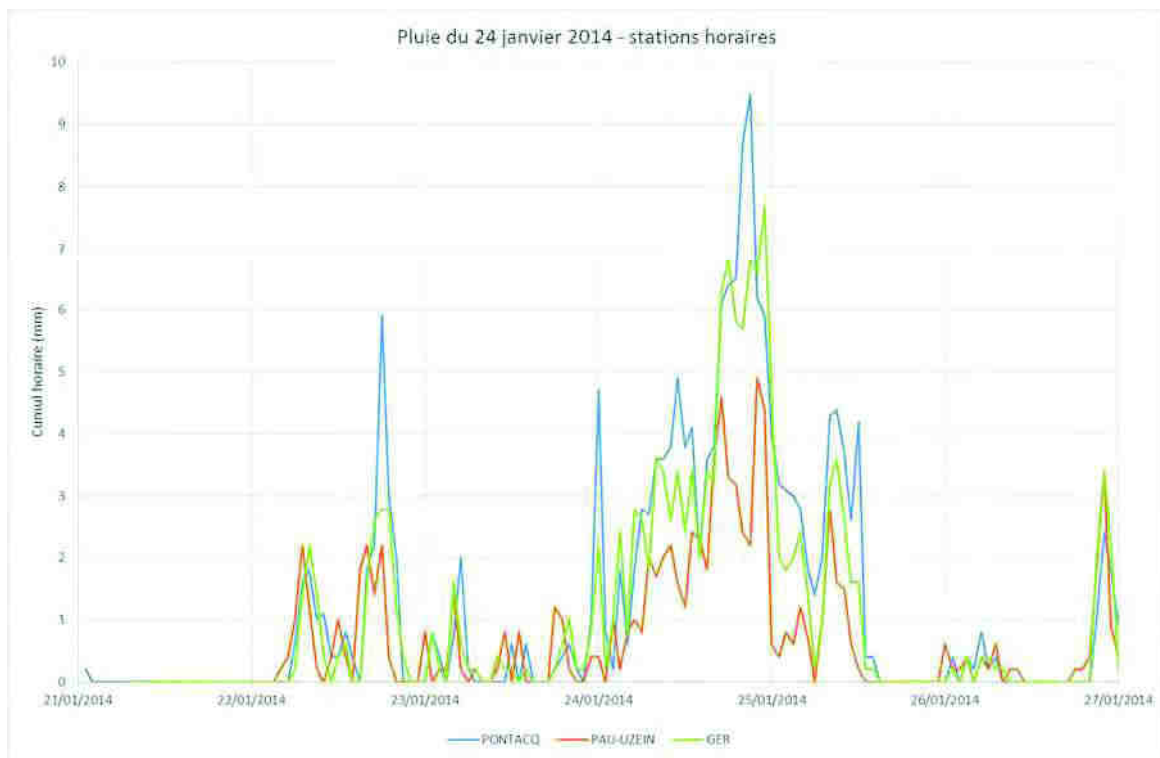


Figure 4 : Cumuls horaires de la pluie de janvier 2014



## Ce qu'il faut retenir...

**La crue du 24 -25 janvier 2014 a été provoquée par des pluies importantes sur la partie amont du bassin versant (dont la période de retour peut être estimée à 100 ans), faisant suite à une longue période humide ayant contribué à la saturation des sols et favorisé le ruissellement.**

**Les pluies sur la partie aval du bassin versant sont moins extrêmes (5 à 20 ans).**



# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

## 1.2 CHRONOLOGIE GENERALE

Les informations fournies par les différentes communes, les riverains ou les articles de presse permettent de reconstituer la chronologie suivante :

**Tableau 3 : Chronologie sommaire de la crue du 24 – 25 janvier 2014**

Date	Heure	Amont -----> Aval										
		Pontacq	Livron	Espoey	Nousty	Artigueloutan	Ousse	Lée	Idron	Bizanos	Pau	
Vendredi 24/01	08:00	Les Pyrénées-Atlantiques sont placées en vigilance orange pluie/inondation (Météo France évoque "un épisode pluvieux remarquable par sa durée et nécessitant une vigilance toute particulière du fait des cumuls de pluies importants et de la saturation des sols").										
	18:00		Ousse en limite de débordement									
	22:00	RAS				RAS	Barrages sur RD213 (direction Lée et Artigueloutan)					
	22:30	30 cm d'eau dans maison rue du Maréchal Foch				Débordements route de Nousty. RAS dans centre						
	23:00						L'électricité disjoncte à la boulangerie en amont RG RD38	Débordement de l'Ousse				
	23:30						Début du débordement					
Samedi 25/01	00:00	Pic de crue										
	00:30	Pic de crue							Inondation à l'Armandieu			
	01:30	Pic de crue										
	02:00	Torrent furieux dévale la rue de la république	Pic de crue				Inondation rue du 8 mai, de l'école et logements R2sidence du Stade	Pic de crue		Evacuation de l'Armandieu par les pompiers Débordement de l'Ousse dans le centre		
	03:00		Pic de crue	Pic de crue	Pic de crue	Pic de crue	Pic de crue	Pic de crue				
	04:00				Pic de crue			Pic de crue				
	04:30				Pic de crue					RD213 coupée à la circulation		
	05:00	Cellule de crise déclenchée par le préfet, mobilisation gendrame et militaires										
	06:00						Décru			Début décrue de l'Ousse	Pic de crue	
	08:00									Pic de crue Arriou Merdé en aval de l'Armandieu	Pic de crue	
	09:00				Décru						Pic de crue	
	12:00	Foyer de retraite Saint Frai évacué			Plus d'eau en lit majeur	Plus d'eau sur voirie						Pic de crue
	14:00											Pic de crue
16:00									Encore de l'eau dans la rue du château			

L'emprise globale est présentée sur la Figure 7 et on trouvera en Annexe 3 les photos prises lors de la crue ainsi que les laisses de crue (indication sur le niveau maximum atteint).



## Ce qu'il faut retenir...

### Chronologie de la crue du 24 -25 janvier 2014 :

- Pic de pluie à Pontacq vers 21 – 22 h ;
- Premiers débordements entre Pontacq et Ousse, vers 22 – 23 h le vendredi 24 janvier ;
- Pic de crue vers minuit à Pontacq, 2 h du matin dans le bassin intermédiaire, le samedi 25 matin à Bizanos et Pau. Temps de propagation du pic de 12 h environ entre Pontacq et Pau, soit environ 0.7 m/s ;
- Décrue démarrant entre 5 et 9 h du matin, soit un pic d'environ 4 à 6 h ;
- Pontacq, Artigueloutan et Idron les plus durement touchées.



Figure 5 : Articles de journaux (République des Pyrénées 27-01, Sud-Ouest 26-01)





Figure 6 : Articles de journaux sur la crue (République des Pyrénées 25/26-01)

# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

Carte établie à partir de l'enveloppe définie à l'issue de la crue, diffusée aux communes le 3 octobre 2014 et complétée par les données recueillies par SAFEGE dans la présente étude

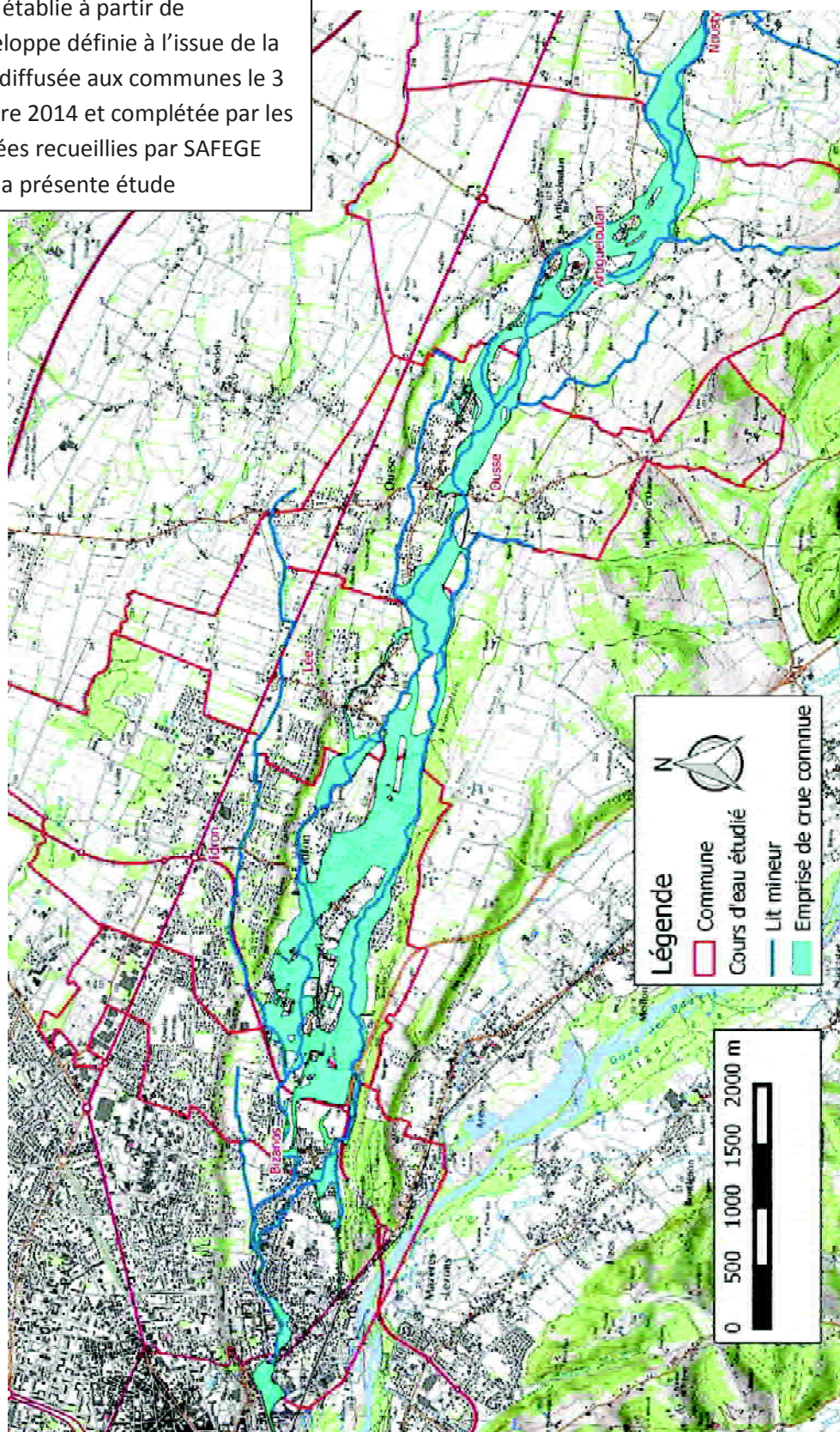


Figure 7 : Emprise estimée de la crue de janvier 2014 entre Artigueloutan et Bizanos



## 1.3 TRANSFERTS ENTRE COURS D'EAU

### 1.3.1 ECHANGES DE VOLUMES DE CRUE

L'absence de modélisation 2D limitait dans les PPRi précédents la connaissance sur les échanges entre cours d'eau, qui ont fait l'objet d'une analyse détaillée dans cette étude.

Sur son tracé amont, le lit majeur de l'Arriou Merdé est le point bas de la vallée et il récupère donc une partie des eaux de débordement de l'Ousse en provenance du village d'Ousse (cf. graphique de gauche à la Figure 8).

En aval du bourg de Lée, l'Arriou Merdé est ensuite perché par rapport à l'Ousse et le transfert entre les deux cours s'inversent. Ce sont les eaux de débordement de l'Arriou qui viennent rejoindre l'Ousse, ou du moins le tentent, le remblai de la RD213 bloquant l'écoulement des eaux vers le Nord et les renvoyant vers l'Ouest à Idron (cf. graphique de droite à la Figure 8).

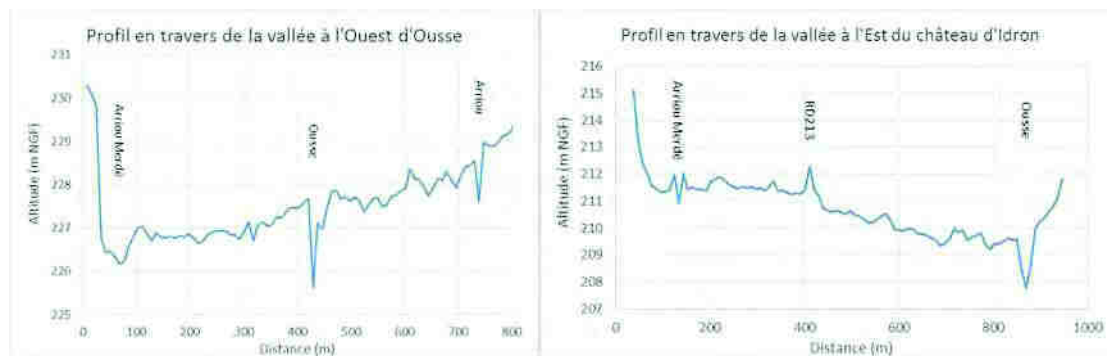


Figure 8 : Profils en travers de la vallée de l'Ousse en amont et en aval du répartiteur

D'amont en aval, on peut lister les transferts suivants (cf. Figure 9 et Figure 10) :

- Ousse vers le Cazalé et le ru de Haure à Artigueloutan ;
- Ousse vers l'Arriou Merdé à Ousse ;
- Ousse vers l'Arriou Merdé à Lée ;
- Arriou Merdé vers Ousse à Idron ;
- Arriou Merdé vers ru Fontaine et Ousse vers Labadie et Lassègue à Bizanos.

# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

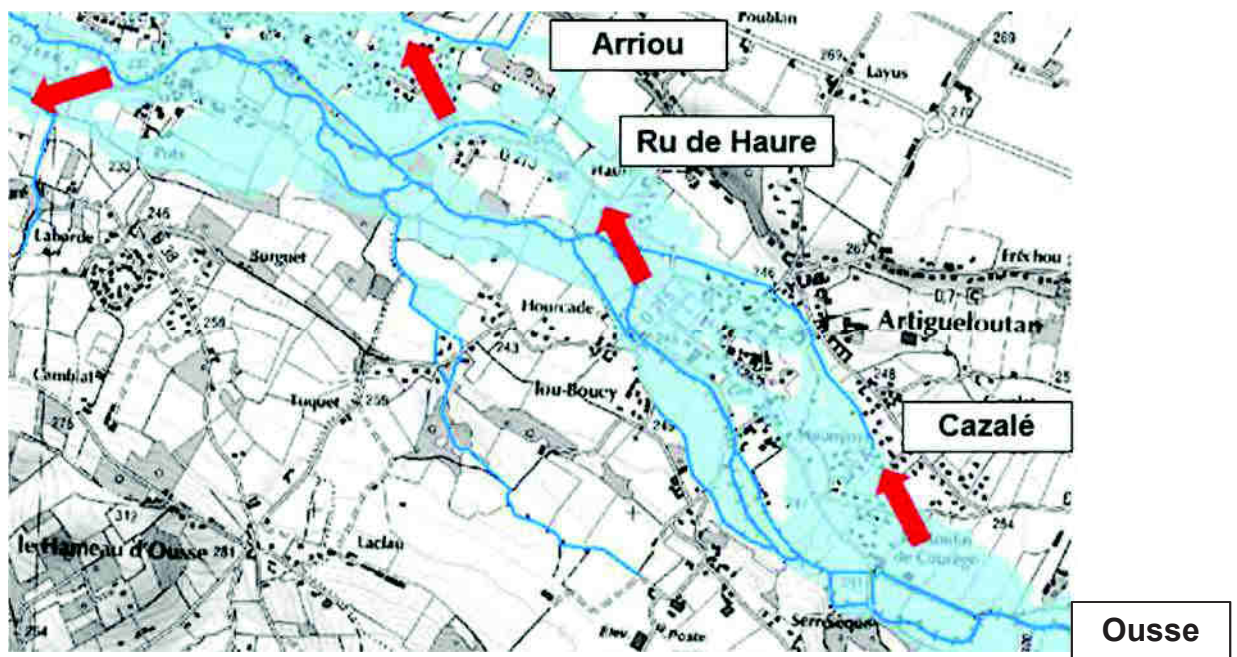


Figure 9 : Transferts en amont d'Ousse

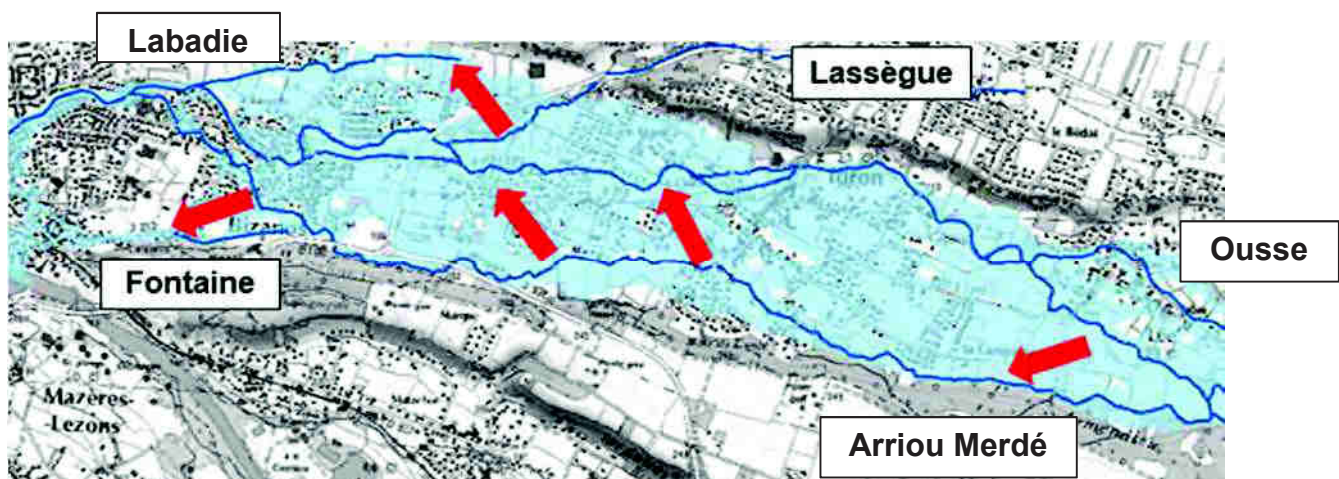


Figure 10 : Transferts en aval de Lée

## 1.3.2 LE REPARTITEUR DE L'OUSSE VERS L'ARRIOU MERDE

Le répartiteur de l'Ousse à Lée, situé 200 m au sud de la RD 213, permet le renvoi d'une partie des eaux de l'Ousse vers l'Arriou Merdé, dont les caractéristiques physiques et hydrauliques changent brutalement en aval de l'ouvrage. Le lit du ruisseau s'élargit, les berges se rehaussent suite à la mise en place quasi continue de merlons de berges, permettant de limiter les débordements.



Figure 11 : Répartiteur Ousse (à droite) et Arriou Merdé à gauche

L'ouvrage a vocation à séparer les débits à faibles et moyennes eaux, mais est rapidement submergé en période de crue et son influence disparaît.

Il est de plus court-circuité par les débordements en amont, les eaux de l'Ousse arrivant à l'Arriou Merdé en ruisselant à travers les champs au sud-ouest d'Ousse sans passer par la séparation des bras en amont du village de Lée (cf Figure 12). Enfin, les eaux de l'Arriou Merdé dans Idron amont traversent le bourg et rejoignent l'Ousse.

La séparation théorique des débits exprimés dans les études hydrauliques passées ne traduisait pas parfaitement l'aspect 2D des écoulements, en particulier les transferts observés entre l'Ousse et ses affluents lors de la crue de 2014. Les modèles des PPRI précédents ne représentaient donc pas complètement cette réalité. L'influence du répartiteur en crue est donc moindre que celle estimée par les études antérieures.



# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

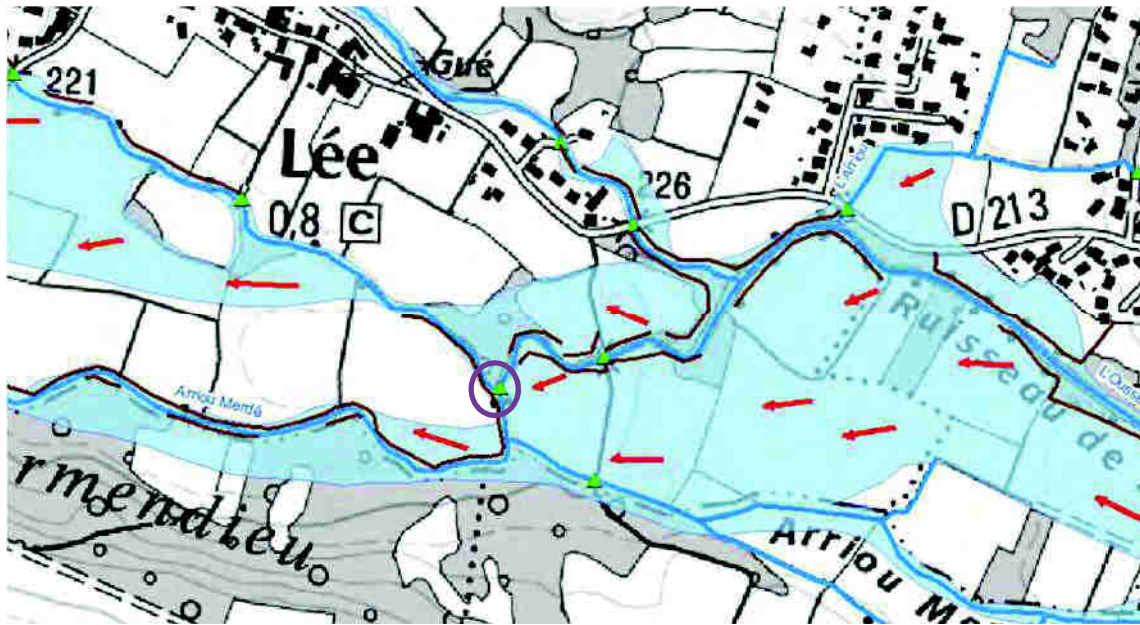


Figure 12 : Arrivée des eaux de l'Ousse en rive gauche au bras sans passage par le répartiteur (cercle violet)

## 2 ETUDE HYDROLOGIQUE

Le tableau suivant rappelle les communes et cours d'eau concernés par l'étude des aléas.

**Tableau 4 : Communes et cours d'eau concernés par cette étude**

Rive Gauche			Rive droite		
N°	Nom	Communes traversées	N°	Nom	Communes traversées
PA6G	Ruisseau de Briban	Artigueloutan	PA4D	Arrious Laban/Ladebèze	Soumoulou – Nousty - Artigueloutan
PA7G	Ruisseau dou Bouya	Artigueloutan	PA5D	Ruisseau Cazalè	Artigueloutan
PA8G	Arriu Merdè et son affluent le Hondaïs	Ousse – Lée – Idron - Bizanos	PA6D	Ru de Haure	Ousse- Artigueloutan
PA9G	Ruisseau de la Fontaine (ou Houndé Moussu)	Bizanos	PA7D	L'Arriou	Ousse- Artigueloutan
			PA8D	Ruisseau de Lassègue	Idron - Bizanos
			PA9D	Le Labadie	Bizanos – Pau

Les cours d'eau sur le plateau au Nord de la vallée de l'Ousse (Ayguelongue, Oussère, Quinda) et les thalwegs descendant des coteaux d'Angaïs n'ont pas été étudiés.

### 2.1 PRESENTATION DU BASSIN DE L'OUSSE

Le Tableau 1 présente les caractéristiques du bassin versant (BV) au droit de l'exutoire à Pau et de la limite amont d'Artigueloutan, qui constitue le début de la zone d'étude du modèle aval.

**Tableau 5 : Présentation du bassin versant de l'Ousse**

Site	Surface BV (km <sup>2</sup> )	Périmètre BV (km)	Point haut (m NGF)	Point bas (m NGF)	Chemin hydraulique (km)	Pente (%)	Indice Gravelius	Dénivelée spécifique
Exutoire	122.4	77.4	548	172	43.4	0.9	1.96	34.9
Artigueloutan	99.6	55.6	548	245.5	30.3	1	1.56	23.4

L'indice de compacité Gravelius et la dénivelée spécifique sont caractéristiques d'une réponse hydrologique plutôt lente (bassin allongé, dénivelée faible).

En effet, la plupart des affluents de l'Ousse lui sont parallèles et les bassins versants intermédiaires sont longs et étroits. Dans le cas d'une pluie homogène spatialement, les réponses hydrologiques arrivent donc successivement et on obtient alors un hydrogramme dont la base est étendue et la pointe modérée.

## 2.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE

L'analyse est basée sur les cartes géologiques du BRGM (Figure 13). On trouve d'amont en aval les formations suivantes :

- **Molasses argileuses du Pliocène**, identifiées sur les sommets entre Barlet et Labatmale ;
- **Argiles à galets du Pontien**, identifiées sur les versants des coteaux à l'amont du bassin versant ;
- **Alluvions anciennes du Günz et du Donaù**, qui affleurent entre Bartrès et Pontacq ;
- **Alluvions anciennes du Mindel**, qui occupent essentiellement la vallée morte de Pontacq et contiennent galets de schistes et granites ;
- **Alluvions subactuelles et du Würm**, caractérisant la vallée de l'Ousse, avec granites abondants peu altérés et schistes frais, quartzites et matrice argileuse.
- **Nappe du Pont-Long (Mindel)**. Elle est constituée de galets, schistes quartzites et granites. Cette formation recouvre le fond de vallée à partir de Barzun, hors lit majeur de l'Ousse, est peu perméable et traditionnellement mal drainée.



### Ce qu'il faut retenir...

**On peut considérer que le bassin de l'Ousse est plutôt de nature imperméable.**



# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

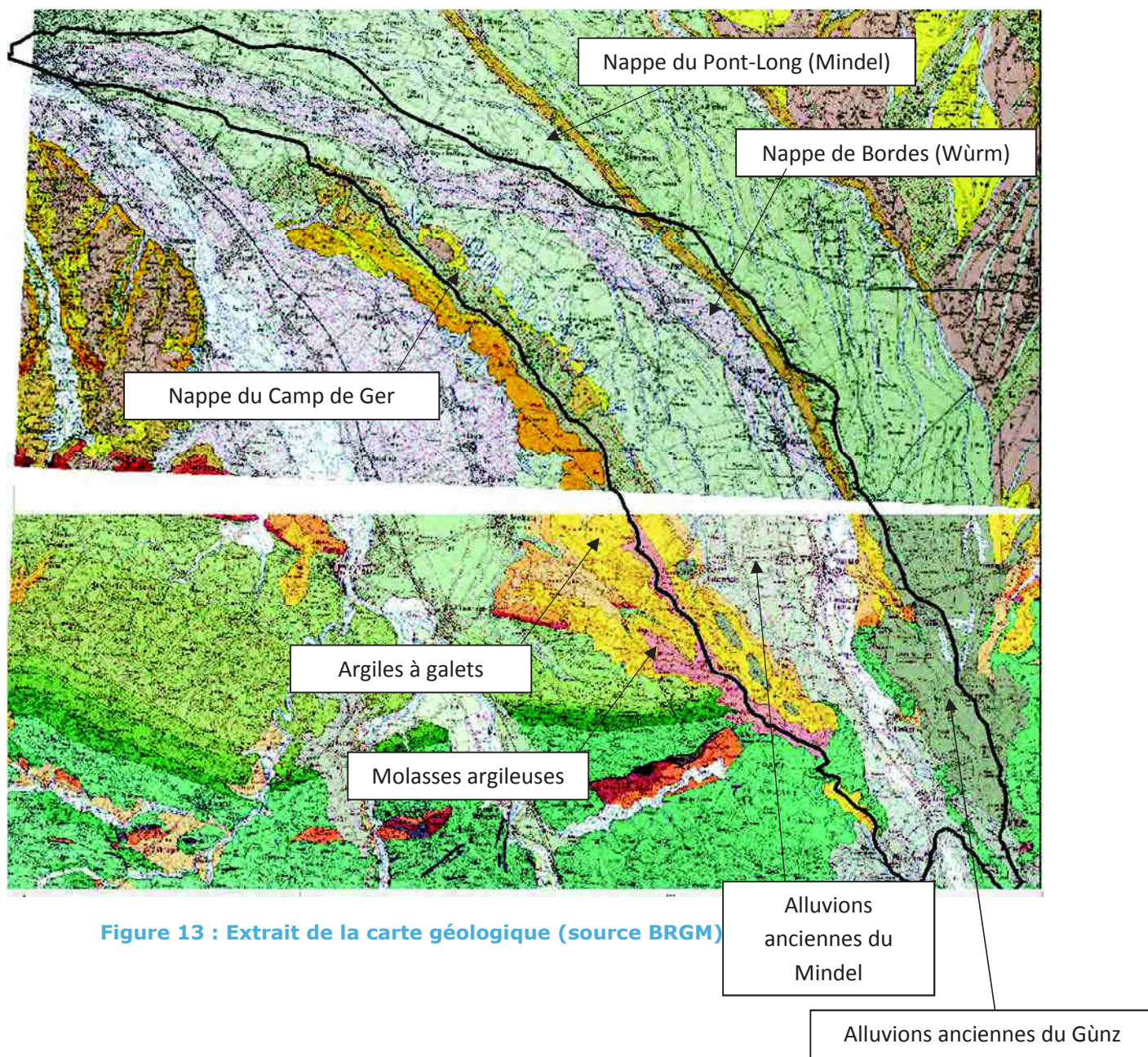


Figure 13 : Extrait de la carte géologique (source BRGM)

## 2.3 HYPOTHESES DE CALCUL

### 2.3.1 DECOUPAGE EN BASSINS VERSANTS

Le bassin versant global de l'Ousse a été découpé en plusieurs sous bassins versants localisés afin de connaître les caractéristiques des affluents et bras de l'Ousse, ainsi que les ruissellements directs des coteaux, sans cours d'eau marqués. Ils sont présentés en pages suivantes.

Pour l'exploitation du modèle entre Artigueloutan et Bizanos, tous les sous bassins versants du modèle amont ont été regroupés en un seul sous bassin versant, appelé BV am sur la carte en page suivante.

### 2.3.2 COEFFICIENTS DE RUISELLEMENT

Le coefficient de ruissellement d'une catégorie de sol représente, sur une surface donnée, la part de pluie qui ruissellera sur cette surface et s'accumulera à l'exutoire de cette surface.

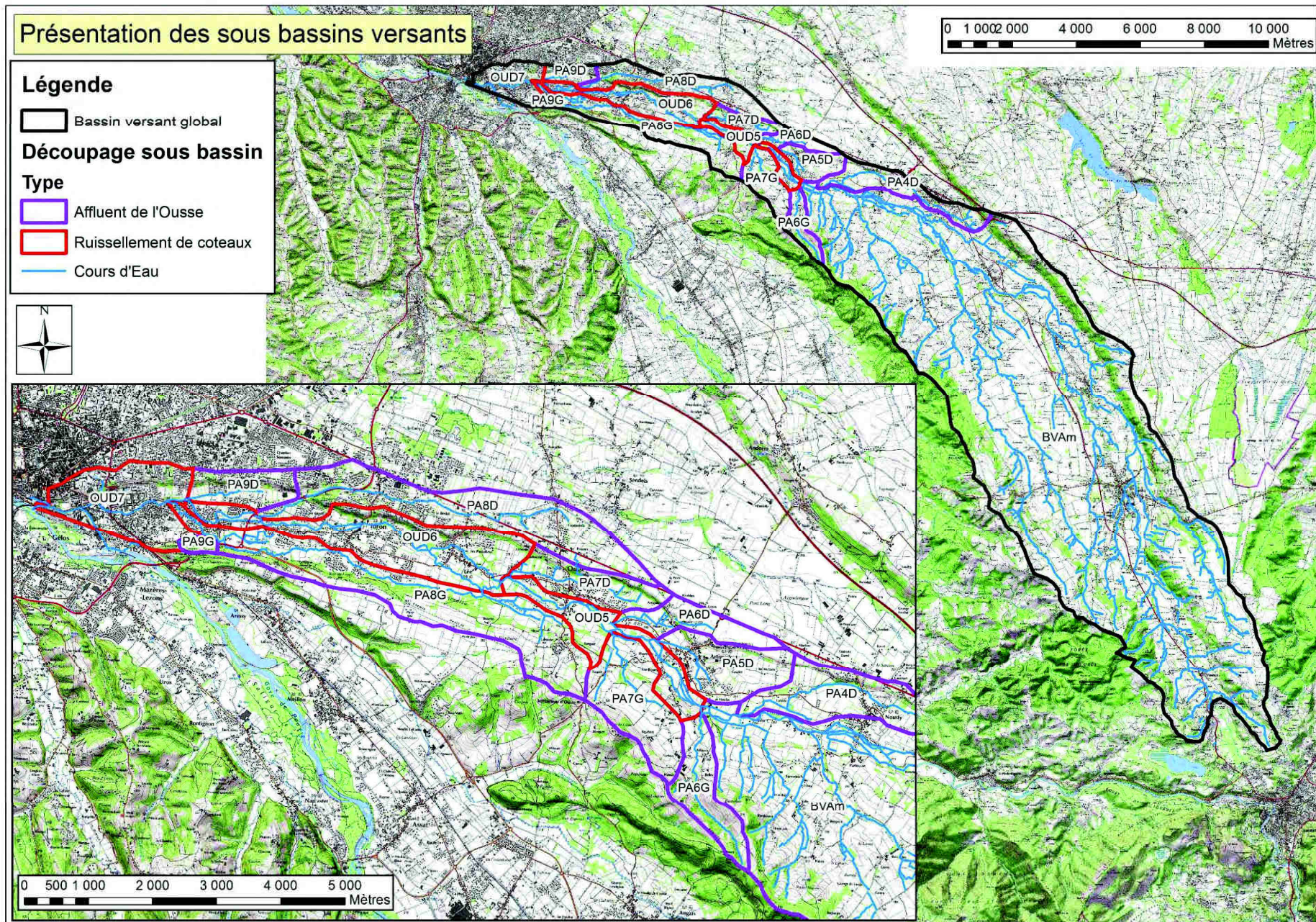
Le reste de la lame d'eau tombant sur cette surface s'infiltré dans le sol, est retenue par la végétation, s'évapore, etc... Cette variable dépend du couvert du sol (urbain, végétation), de la nature géologique du sol et des pentes du terrain.

Le coefficient de ruissellement est calculé suivant la méthode recommandée dans le guide technique SETRA d'octobre 2006.

- **Calcul de Cr (10 ans)**, par pondération surfacique des coefficients spécifiques à chaque type d'occupation des sols :
  - 0.90 : zone industrielle
  - 0.80 : zone urbaine continue
  - 0.60 : zone urbaine discontinue
  - 0.40 : cultures
  - 0.35 : systèmes cultureux complexes
  - 0.25 : prairies
  - 0.20 : forêts
  
- **Calcul pour les occurrences supérieures à 10 ans** : si  $Cr_{10} < 0.8$ , calcul de  $Cr(T \text{ ans})$ , par la formule  $Cr(T) = 0.8 [1 - P_0 / P_j(T)]$ , avec
  - $P_j(T)$ , la pluie journalière en mm d'occurrence T
  - $P_0$  le seuil initial de rétention, fourni par la relation  $P_0 = P_j 10 [1 - Cr_{10} / 0.8]$

L'occurrence affectée aux différents sous bassins versants pour la pluie de janvier 2014 est 100 ans pour l'Ousse amont et 10 à 20 ans pour ceux en aval d'Artigueloutan.







# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

## 2.3.3 CURVE NUMBER ET TEMPS DE REPONSE

Le Curve Number est une variable traduisant la capacité de rétention du bassin versant. Plus cette variable est forte, moins l'infiltration des eaux dans les sols sera importante, et plus les débits seront élevés. Les bassins versants ont été divisés suivant les mêmes catégories :

- Surfaces boisées : coefficient de 70 ;
- Surfaces cultivées : coefficient de 79 ;
- Surfaces urbanisées : coefficient de 86 à 90 suivant la densité ;
- Surfaces industrielles et commerciales : coefficient de 94 ;
- Surfaces de prairies : coefficient de 76.

Les données par sous bassin versant sont présentées dans le Tableau 6.

**Tableau 6 : Caractéristiques des sous bassins versants**

Code	Cours d'eau	Type	PLCH (km)	Cr10 (%)	Curve Number	Lag time (h)
PA6G	Ruisseau de Briban	Cours d'eau	3.0	30	78	1.0
PA7G	Ruisseau dou Bouya	Cours d'eau	3.0	35	79	1.1
PA8G	Arriu Merdè	Cours d'eau	8.6	36	79	5.3
PA9G	Ruisseau de la Fontaine	Cours d'eau	0.8	43	85	0.2
PA4D	Arriou Laban/Ladevèze	Cours d'eau	6.6	41	81	2.6
PA5D	Ruisseau Cazalè	Cours d'eau	2.7	40	80	1.5
PA6D	Ru de Haure	Cours d'eau	2.9	38	79	1.7
PA7D	L'Arriou	Cours d'eau	2.5	45	82	1.3
PA8D	Ruisseau de Lassègue	Cours d'eau	7.3	42	81	4.1
PA9D	Le Labadie	Cours d'eau	2.1	48	83	0.9
OUD5	Confluence du Briban à confluence de l'Arriou	Coteaux	4.4	38	80	3.6
OUD6	Confluence de l'Arriou à confluence du Labadie	Coteaux	6.2	46	82	4.4
OUD7	Aval du Labadie	Coteaux	2.6	61	86	1.1
BVamont	L'Ousse en amont	Cours d'eau	27.1	37	79	12.9

Le temps de réponse, ou lag time, correspond à l'intervalle qui sépare le centre de gravité de la pluie de la pointe de crue (temps que mettent les sols à ruisseler, cf. Figure 14). Il est obtenu lors de l'application de la méthode du SCS (Soil Conservative System) et s'évalue par la formule :

$$T = (PLCH * 3.28)^{0.8} * (1000 / CN - 9)^{0.7} / (1900 * P^{0.5})$$

Avec : T : lag time (h)

PLCH : Plus long cheminement hydraulique, parcours reliant l'exutoire du bassin versant à un point en crête (m)

CN : Curve Number (sans dimension)

P : pente moyenne du bassin versant (%)

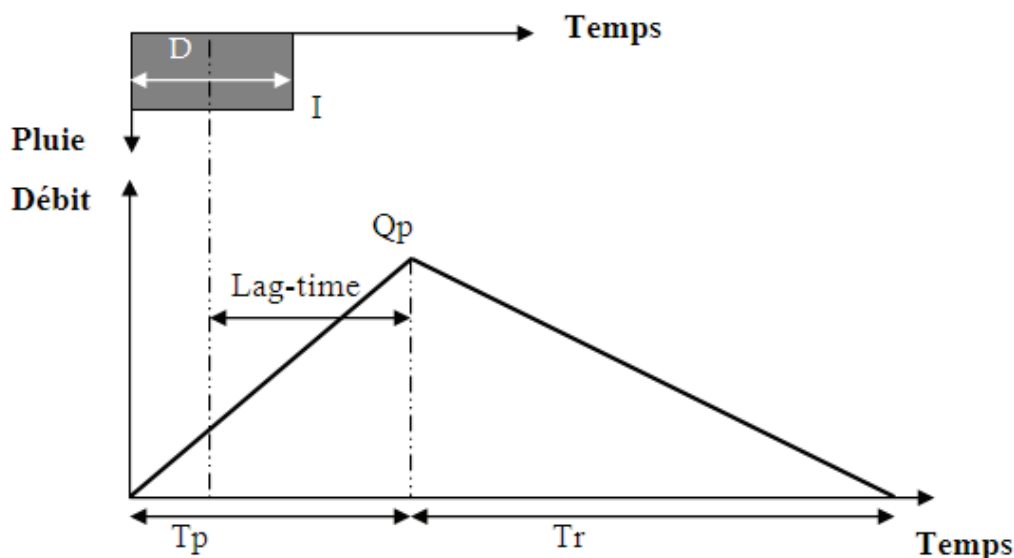


Figure 14 : Hydrogramme de crue et hyétogramme – illustration du lag - time

## 2.3.4 METHODE DU DOUBLE RESERVOIR LINEAIRE

Cette méthode sert à transformer les pluies enregistrées par Météo France en hydrogrammes de crues, pour alimenter le modèle hydraulique permettant d'avoir niveaux et vitesses d'écoulement en tout point de la zone d'étude.

La méthode du réservoir linéaire revient à assimiler le bassin versant à un bassin de stockage dans lequel arrive la pluie et dont le débit de fuite représente le débit ruisselé à l'exutoire.

Les bassins versants peuvent être vus comme des réservoirs qui temporisent l'arrivée des pluies de façon linéaire en stockant une partie du volume tombant et en restituant un débit de sortie proportionnel au volume stocké.

La méthode du double réservoir linéaire consiste à appliquer deux fois la méthode précédente (en considérant deux bassins successifs dont le temps de réaction de chacun est égal à la moitié du temps de réaction global).

Cela revient à considérer que le stockage s'effectue en deux temps. Cette méthode est généralement appliquée aux bassins versants ruraux, où les dépressions et la propagation lente des eaux de pluies augmentent l'effet du stockage et le temps de réponse.

C'est cette méthode de transformation pluie – débit que nous avons appliquée, plus cohérente avec la typographie de nos bassins versants.

## 2.4 CALCUL DES DEBITS DE REFERENCE

### 2.4.1 CALCUL DU DEBIT DECENNAL

Deux approches sont proposées en parallèle :

- Analyse statistique à partir des cours d'eau jaugés,
- Formules traditionnelles empiriques ou semi-déterministes (Socose, SCS, Crupédix, abaques, ...).

On se rapportera aux notes de calcul détaillées pour plus de précisions.



#### Ce qu'il faut retenir...

**La valeur proposée après analyse des résultats des différentes méthodes est :**

**Ousse :  $Q_{10} = 51 \text{ m}^3/\text{s}$  à l'exutoire et  $43 \text{ m}^3/\text{s}$  à Artigueloutan.**

**Ru de Haure :  $Q_{10} = 1.8 \text{ m}^3/\text{s}$**

**Arriou :  $Q_{10} = 2.4 \text{ m}^3/\text{s}$**

### 2.4.2 CALCUL DU DEBIT CENTENNAL

Trois méthodes ont été étudiées en parallèle : le Gradex brut, le Gradex esthétique et la méthode QDF régionalisée.



#### Ce qu'il faut retenir...

**La méthode retenue pour le calcul est le Gradex brut.**

**Ousse :  $Q_{100} = 116 \text{ m}^3/\text{s}$  à l'exutoire et  $99 \text{ m}^3/\text{s}$  à Artigueloutan**

**Ru de Haure :  $Q_{100} = 4 \text{ m}^3/\text{s}$**

**Arriou :  $Q_{100} = 5.5 \text{ m}^3/\text{s}$**

# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

## 2.4.3 COMPARAISON DES RESULTATS

Le tableau suivant compare les débits théoriques obtenus avec ceux des PPRI actuels.

**Tableau 7 : Comparaison avec les débits du PPRI**

Commune	Cours d'eau	Débit PPRI (m3/s)		Débit Etude Safège (m3/s)	
		Q10	Q100	Q10	Q100
Artigueloutan	Ousse (amont village)	58	103	43	99
Ousse	Ousse (amont village)	59	105	45	104
Lée	Ousse (amont défluence)	60	108	46	105
	Arriou Merdé (amont confluence)	/	/	2	6
Idron	Ousse (sans Arriou Merdé)	46	76	35	74
Bizanos	Ousse (total)	65	117	51	116
	Arriou Merdé (confluence Ousse)	16	35	13	35

L'écart est de 21 % en moyenne pour Q10 et 2 % pour Q100, provenant d'une méthodologie proche mais non identique (non utilisation de la station du Lagoon, formule de calcul supplémentaire) et de données de pluie et débit remis à jour avec plus de 20 ans de mesure supplémentaire.



### Ce qu'il faut retenir...

**Les débits de référence (T=100 ans) sont proches de ceux des PPRI actuels.**

# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

---



## 3 ETUDE HYDRAULIQUE

### 3.1 DONNEES TOPOGRAPHIQUES

La topographie représente les altitudes du terrain naturel et des principaux éléments (rivières, merlons, voiries, coteaux, crêtes, ...).

Les données topographiques utilisées dans cette étude sont :

- Des **fichiers des points cotés, issus du LIDAR de la Communauté d'Agglomération Pau Béarn Pyrénées** (réalisé en 2004, précision de 20 cm en planimétrie et de 40 cm en altitude). Après comparaison avec levés terrestres, on peut retenir une précision de 20 cm. Ces points ont ensuite été traités afin d'obtenir un Modèle Numérique de Terrain (MNT), exploité pour cette étude.

La Figure 15 présente un extrait du MNT de la CAPBP sur Bizanos. Chaque point est relié à une altitude, calculée après traitement de relevés aériens laser. On constate que les bâtiments ne sont pas pris en compte et que l'altitude de ces zones est à interpoler à partir des points du terrain naturel à proximité. Les remblais ou vide sanitaire sous bâtiment ne sont donc pas incorporés à ce MNT.

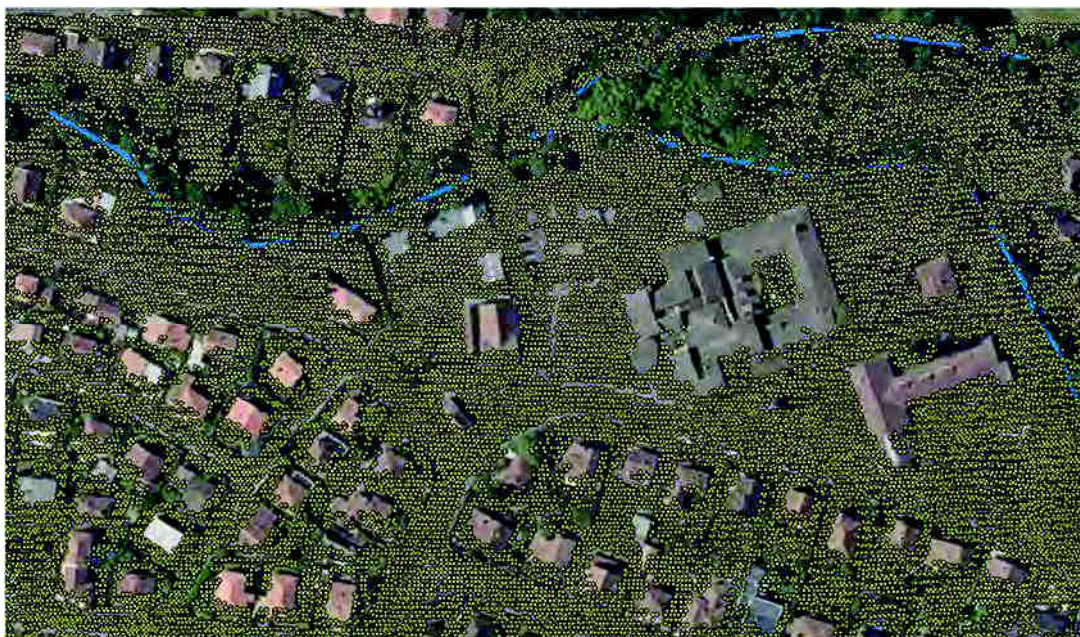


Figure 15 : Extrait du MNT (source : MNT CAPBP)

La Figure 16 représente la topographie obtenue sur la zone d'étude. La géométrie du lit majeur est extraite directement du MNT, les profils de comparaison ayant montré que l'écart moyen au droit des zones à enjeux avec les points LIDAR étant de 20 cm environ.

- **Des coupes d'ouvrages, levées en 2015/2016 pour cette étude.** Les ouvrages de faible incidence hydraulique ou ceux d'entrée dans les propriétés n'ont pas été levés. Les ouvrages à piles sont modélisés en une section unique, de surface équivalente à celle totale de l'ouvrage. Le tablier n'est pas intégré.

# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

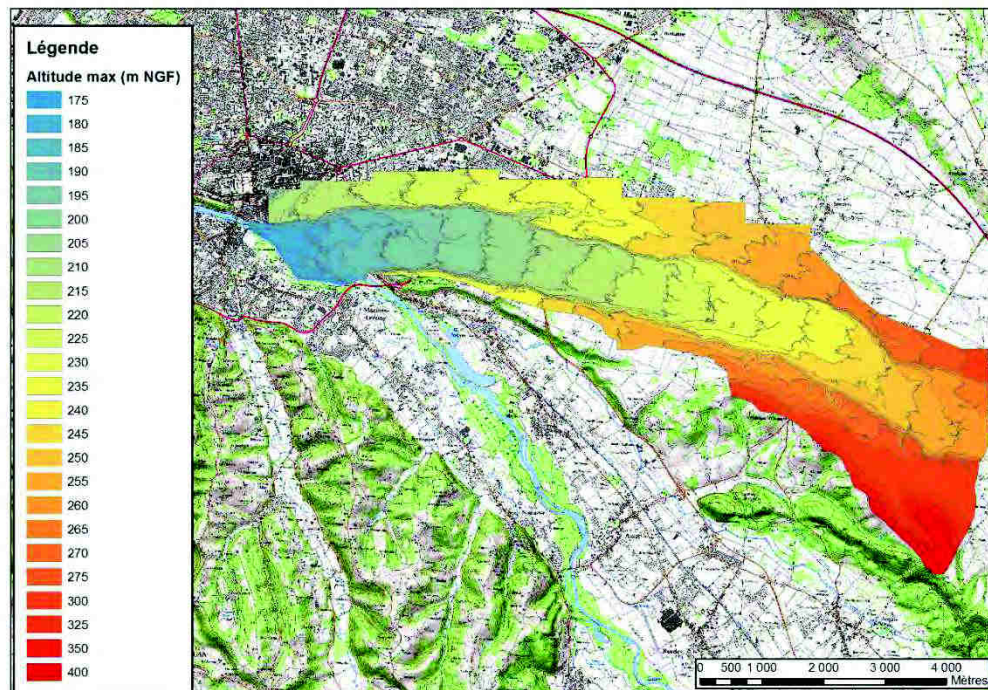


Figure 16 : Altimétrie générale (source : MNT CAPBP)

- **Des données bathymétriques** (soit une topographie du fond du lit) :
  - 10 profils en travers du lit mineur du ruisseau de Lassègue issus de l'étude de 2000 ;
  - 31 profils en travers lit mineur et majeur sur l'Ousse (20 profils) et Arriou Merdé (11), levés en 2000 pour l'étude du PPRI de l'Ousse à Idron ;
  - 26 profils en travers levés en 2008 par le cabinet Clerget entre le pont Nitot et le pont des voies ferrées à Pau ;
  - 19 profils en travers dits de comparaison, commandés en 2015 à Aturins par la DDTM64 et permettant de comparer la photogrammétrie des PPRI initiaux, les points MNT de la CAPP et d'en tirer une précision moyenne (cf. chapitre spécifique au rapport de phase 1) ;
  - 124 profils en lit mineur levés par Aturins en 2015 et 2016, au droit des levés des merlons de berges de l'Ousse et Arriou Merdé ;
  - 75 profils en lit mineur levés par SGEA en 2015 sur les zones non couvertes par les levés précédents, en particulier les affluents.
- **Des crêtes des merlons de berges**, identifiées et levées par le cabinet Aturins à l'été 2015 pour l'Arriou Merdé et de l'Ousse et issues des études de 2000 (ruisseau du Lassègue et PPRI) pour les berges du Lassègue près de la crèche des Cambets à Bizanos. Les linéaires ont reportés sur les cartes d'aléas (trait orange).



# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

**Tableau 8 : Tronçons de merlons levés pour cette étude**

Numéro	Type	Rive	Cours d'Eau	Longueur (m)	Commune
PL01	Terre	Droite	Ousse	59	Artigueloutan
PL02	Terre	Gauche	Ousse	98	Artigueloutan
PL03	Terre	Droite	Ousse	306	Artigueloutan
PL04	Terre	Gauche	Ousse	53	Artigueloutan
PL05	Terre	Gauche	Ousse	43	Artigueloutan
PL06	Terre	Gauche	Ousse	61	Artigueloutan
PL07	Terre	Droite	Ousse	75	Artigueloutan
PL08	Terre	Droite	Ousse	292	Artigueloutan
PL09	Terre	Gauche	Ousse	110	Artigueloutan
PL10	Terre	Gauche	Ousse	101	Artigueloutan
PL11	Terre	Droite	Ousse	33	Artigueloutan
PL12	Mur	Droite	Ousse	59	Artigueloutan
PL13	Terre	Gauche	Ousse	121	Artigueloutan
PL14	Terre	Gauche	Ousse	44	Artigueloutan
PL15	Terre	Gauche	Ousse	143	Artigueloutan
PL16	Terre	Droite	Ousse	143	Artigueloutan
PL17	Terre	Droite	Ousse	207	Artigueloutan
PL18	Terre	Gauche	Ousse	328	Artigueloutan
PL19	Terre	Gauche	Ousse	88	Artigueloutan
PL20	Terre	Gauche	Ousse	310	Artigueloutan
PL21	Terre	Droite	Ousse	116	Artigueloutan
PL22	Terre	Droite	Ousse	68	Ousse
PL23	Terre	Droite	Ousse	66	Ousse
PL24	Terre	Gauche	Ousse	61	Artigueloutan
PL25	Terre	Droite	Ousse	75	Ousse
PL26	Terre	Droite	Ousse	71	Ousse
PL27	Terre	Gauche	Ousse	74	Ousse
PL28	Terre	Gauche	Ousse	119	Ousse
PL29	Terre	Droite	Ousse	45	Ousse
PL30	Terre	Gauche	Ousse	203	Ousse
PL31	Terre	Gauche	Ousse	147	Ousse
PL32	Terre	Gauche	Ousse	130	Ousse
PL33	Terre	Gauche	Ousse	263	Ousse
PL34	Terre	Droite	Ousse	54	Ousse
PL34	Mur	Droite	Ousse	38	Ousse
PL35	Terre	Droite	Ousse	174	Ousse
PL36	Terre	Gauche	Ousse	32	Ousse
PL37	Terre	Droite	Ousse	70	Ousse
PL38	Terre	Gauche	Ousse	495	Ousse
PL39	Terre	Droite	Ousse	39	Ousse
PL40	Terre	Droite	Ousse	307	Ousse
PL41	Terre	Gauche	Ousse	249	Lée
PL42	Terre	Droite	Ousse	295	Lée
PL43	Terre	Gauche	Ousse	122	Lée
PL44	Terre	Gauche	Ousse	132	Lée
PL45	Terre	Droite	Ousse	292	Lée
PL46	Terre	Droite	Ousse	63	Lée

# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

PL47	Terre	Droite	Ousse	89	Lée
PL48	Terre	Droite	Ousse	109	Lée
PL49	Terre	Gauche	Ousse	42	Lée
PL50	Terre	Droite	Ousse	20	Lée
PL51	Terre	Gauche	Ousse	89	Lée
PL52	Terre	Gauche	Ousse	89	Lée
PL53	Terre	Droite	Ousse	116	Lée
PL54	Terre	Droite	Ousse	173	Lée
PL55	Terre	Droite	Ousse	68	Lée
PL56	Terre	Droite	Ousse	328	Lée
PL57	Terre	Gauche	Ousse	463	Lée
PL57	Mur	Gauche	Ousse	5	Lée
PL58	Mur	Gauche	Ousse	76	Idron
PL59	Terre	Droite	Ousse	301	Idron
PL60	Terre	Gauche	Ousse	68	Idron
PL61	Terre	Droite	Ousse	163	Idron
PL62	Terre	Gauche	Ousse	317	Idron
PL62	Mur	Gauche	Ousse	55	Idron
PL63	Terre	Droite	Ousse	173	Idron
PL64	Terre	Gauche	Ousse	493	Idron
PL65	Terre	Droite	Ousse	184	Bizanos
PL66	Terre	Droite	Arriou	971	Lée
PL66	Mur	Gauche	Arriou	7	Lée
PL67	Terre	Gauche	Arriou	50	Idron
PL68	Terre	Gauche	Arriou	119	Lée
PL69	Terre	Gauche	Arriou	50	Lée
PL70	Terre	Gauche	Arriou	371	Lée
PL71	Terre	Droite	Arriou	977	Lée
PL72	Terre	Gauche	Arriou	59	Idron
PL73	Terre	Gauche	Arriou	71	Idron
PL74	Terre	Droite	Arriou	265	Idron
PL75	Terre	Droite	Arriou	184	Idron
PL76	Terre	Gauche	Arriou	482	Idron
PL77	Terre	Gauche	Arriou	661	Idron
PL77	Mur	Gauche	Arriou	109	Idron
PL78	Terre	Droite	Arriou	1059	Idron
PL78	Mur	Droite	Arriou	2	Idron
PL79	Terre	Droite	Arriou	334	Idron
PL79	Mur	Droite	Arriou	26	Idron
PL80	Terre	Gauche	Arriou	198	Idron
PL81	Terre	Gauche	Arriou	91	Idron
PL82	Terre	Droite	Arriou	87	Idron
PL83	Terre	Droite	Arriou	121	Idron
PL84	Terre	Droite	Arriou	295	Bizanos
PL85	Terre	Gauche	Arriou	240	Bizanos

## 3.2 DESCRIPTION DE L'OUTIL HYDRAULIQUE

Les écoulements ont été modélisés avec le logiciel TELEMAT 2D. Il est exploité en régime transitoire (variation du débit et donc des niveaux au cours du temps), afin de bien représenter :

- **L'écrêtement naturel des crues**, qui correspond à un stockage du volume de crues dans des dépressions, en amont de remblais, dans des zones d'expansion de crues prévues à cet effet, dans des secteurs ne participant pas aux écoulements (les vitesses deviennent nulles après leurs remplissages). Le débit peut donc diminuer de l'amont vers l'aval, suite à ces stockages ponctuels.
- **La propagation de l'onde de crue**. Lors du déroulement d'une crue, les niveaux d'eau montent peu à peu dans le lit mineur puis majeur des cours d'eau. Lors de la montée de la crue, le débit en amont augmente de plus en plus, mais les niveaux d'eau augmentant également en aval peuvent freiner la propagation de ce débit et le diminuer. Ce phénomène est d'autant plus important que les pentes du cours d'eau sont faibles (lorsque le régime d'écoulement est fortement fluvial)
- **les transferts d'eau entre l'Ousse et ses affluents, en particulier l'Arriou Merdé, comme vu précédemment.**

Les données hydrologiques retenues sont celle exposées au chapitre 2.4.3.

Le logiciel TELEMAT 2D résout les équations de Barré Saint-Venant suivant la méthode des éléments finis appliquée à un maillage triangulaire, c'est-à-dire à une discrétisation spatiale de l'emprise modélisée en triangles de dimensions variables. L'altitude des mailles est calculée à partir des données topographiques.

## 3.3 MAILLAGE

La taille du modèle est de 155 000 mailles environ, de taille moyenne 100 m<sup>2</sup>, adaptée suivant la présence d'enjeux. Les bords de mailles varient entre 5 m (crêtes de digue), 10 m (centre-ville) et 30 m de largeur (zones naturelles), la largeur moyenne en lit majeur étant de 20 m.

Les hypothèses de construction du maillage sont les suivantes :

- Les éléments structurants tels que crête de merlon, infrastructure linéaire routière ou ferroviaire, pied et haut de berge de cours d'eau ont été utilisées comme lignes de contraintes dans la génération du maillage.
- Les ouvrages sur le lit mineur sont représentés en tant qu'ouverture, à partir de la largeur indiquée sur les levés topographiques. La perte de charge liée à leur mise en charge est négligée.
- Les fossés de ressuyage et réseau secondaire (clapet, prise ou dérivation) ou leurs ouvrages ne sont pas intégrés au modèle.
- **Les murs et bâtiments n'ont pas été modélisés** (considérés comme transparents), car le PPRI analyse l'inondabilité d'un terrain et murs et bâtis peuvent être détruits ou modifiés au fil du changement de propriétaire. Les

# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

immeubles au carrefour de la rue Clémenceau et du maréchal Foch à Bizanos et le mur à l'angle de la rue de l'Eglise et du chemin Capsus à Ousse ont cependant été intégrés, afin de prendre en compte leur impact sur les écoulements.

- Les merlons latéraux aux cours d'eau (cf. annexe 7) ont été intégrés au modèle, ainsi que le merlon de terre en rive gauche de l'Ousse chemin Lou cami de Her à Ousse (aval RD38).

La rugosité du sol a été exprimée suivant une loi de Strickler, dont les coefficients ont été adaptés à la nature du sol. La rugosité retenue est de 22 en lit mineur et 10 à 15 en lit majeur, ce qui est cohérent avec le modèle 2D du PPRI de la ville de Pau (respectivement 25/15).



## Ce qu'il faut retenir...

***L'étude d'aléa analyse l'inondabilité d'un terrain et non d'une configuration actuelle d'habitation.***

***Les bâtiments et murs ne sont donc pas intégrés au maillage (les futurs propriétaires pouvant les démolir). Seuls les merlons de berge de cours d'eau levés par géomètre et les remblais surfaciques suffisamment importants pour être retranscrit par le LIDAR sont intégrés au maillage.***

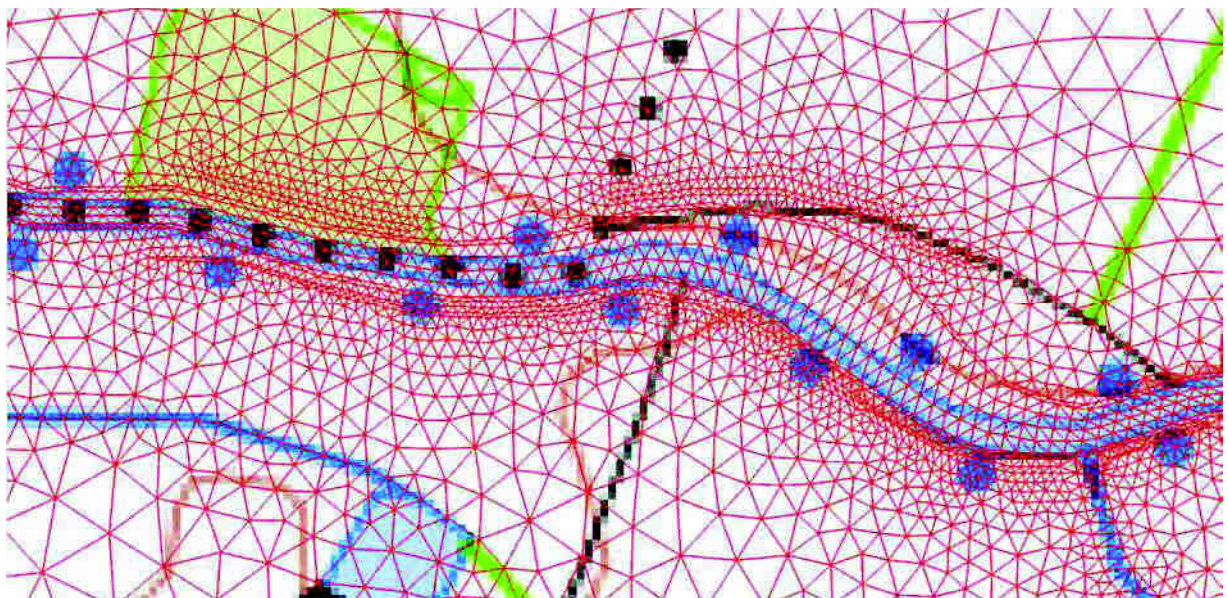


Figure 17 : Exemple de maillage triangulaire, avec taille variable suivant l'enjeu



# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

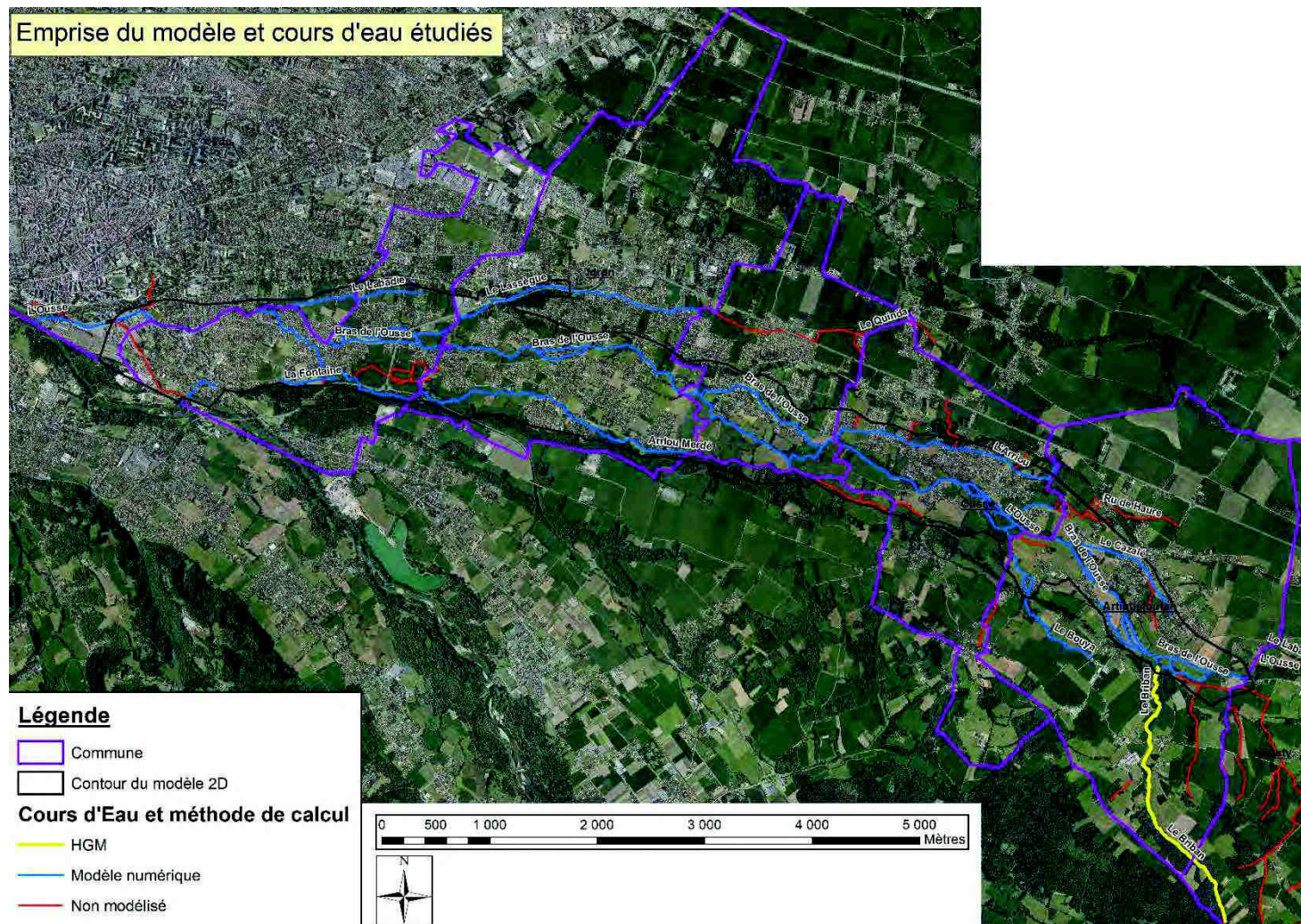


Figure 18 : Emprise du modèle 2D



# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

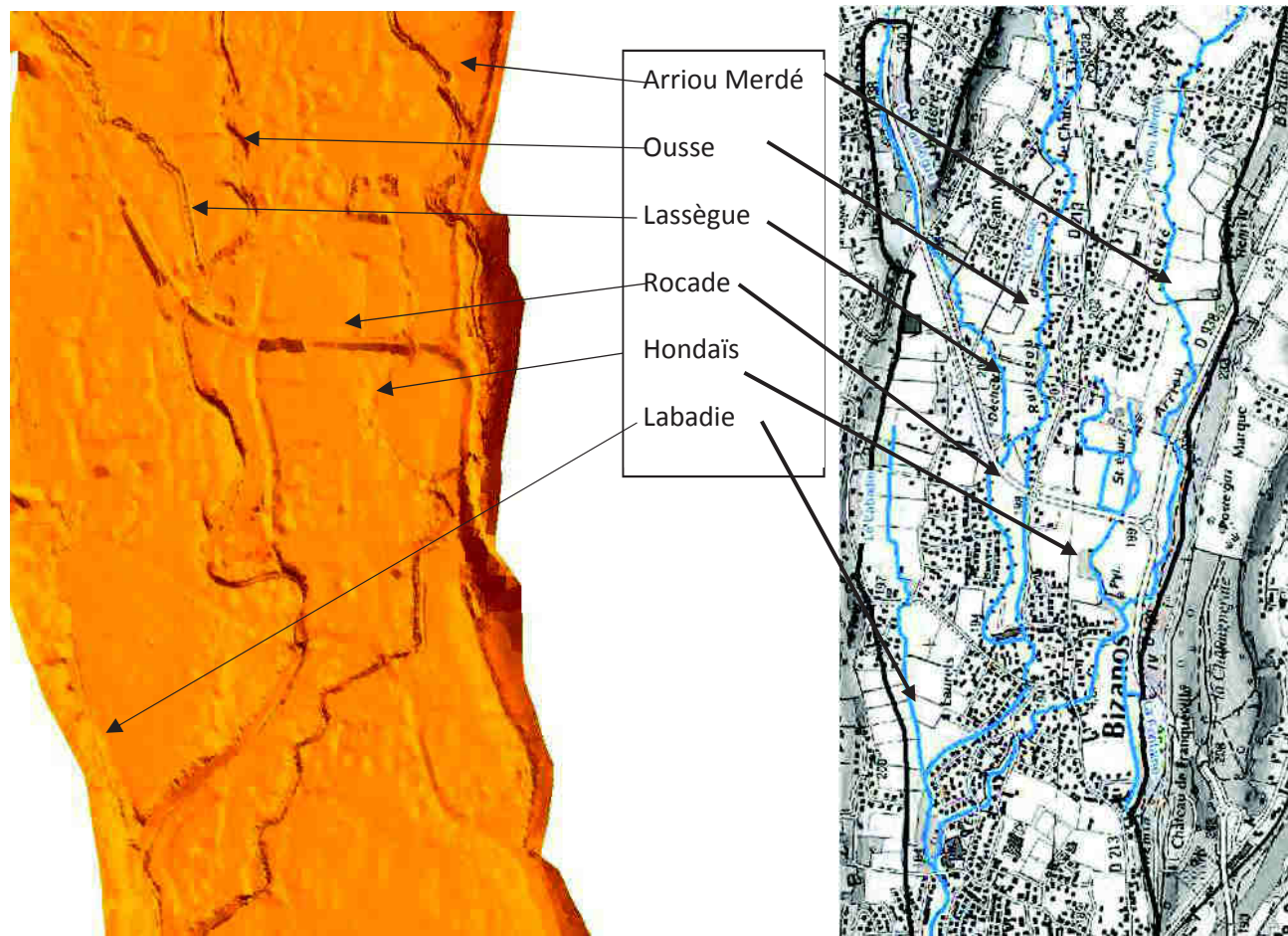


Figure 19 : Extrait en vue 3D du maillage utilisé pour les calculs hydrauliques



## 3.4 CONDITION AVAL

Trois sorties de modèle sont intégrées :

- L'Ousse à l'aval de la confluence avec le canal de Heïd ;
- La rive gauche de l'Ousse en amont de la gare, qui sert à faire sortir du modèle les eaux de l'Ousse et du ruisseau Fontaine s'écoulant en lit majeur à travers Bizanos et Pau depuis l'Est et le Nord (en particulier le long de la voie ferrée) ;
- Le Gave de Pau au droit du seuil du canal de Heïd, qui sert à la sortie des eaux du ruisseau Fontaine. Les crues du Gave de Pau ne sont pas prises en compte, car il fait l'objet d'un PPRI spécifique.

La bathymétrie à ces sorties a donc été artificiellement approfondie sur un court linéaire (100 m environ) pour y imposer la condition limite (niveaux constants choisis suffisamment bas pour obliger un passage en régime critique et ainsi s'assurer une indépendance des résultats à la condition aval).

Des vérifications avec différentes conditions ont permis de montrer l'absence d'impact sur les niveaux maxima. On peut conclure qu'en amont de ces zones, le choix du niveau aval est sans influence.

L'étude ISL d'avril 2014 pour le PPRI sur Pau a montré par modélisation que l'impact des crues du Gave de Pau est nul en amont du barrage des Augustins.

## 3.5 RESULTATS DE CALAGE SUR LA CRUE DE JANVIER 2014

### 3.5.1 COMPARAISON DES NIVEAUX DU MODELE ET DES LAISSES DE CRUE

Le calage a consisté à ajuster les paramètres du maillage et de simulation, de façon à retrouver les altitudes maximales pour la crue de janvier 2014.

Immédiatement après la crue de janvier 2014, la DDTM64 a confié au bureau d'étude HEA une mission pour procéder à des enquêtes de terrain auprès des riverains, afin de récupérer le maximum d'informations sur les secteurs touchés et les hauteurs d'eau atteintes : **les laisses de crue**.

Par la suite, ces laisses ont fait l'objet d'un levé par géomètre. Au total, on obtient 87 laisses sur le secteur du modèle aval (entre Artigueloutan et Pau). Après analyse avec la DDTM, 5 ont été écartées, soit parce que leur niveau était incohérent avec d'autres, soit parce que la laisse était en amont d'un obstacle barrant l'écoulement, provoquant une surélévation du niveau jugée non représentative.

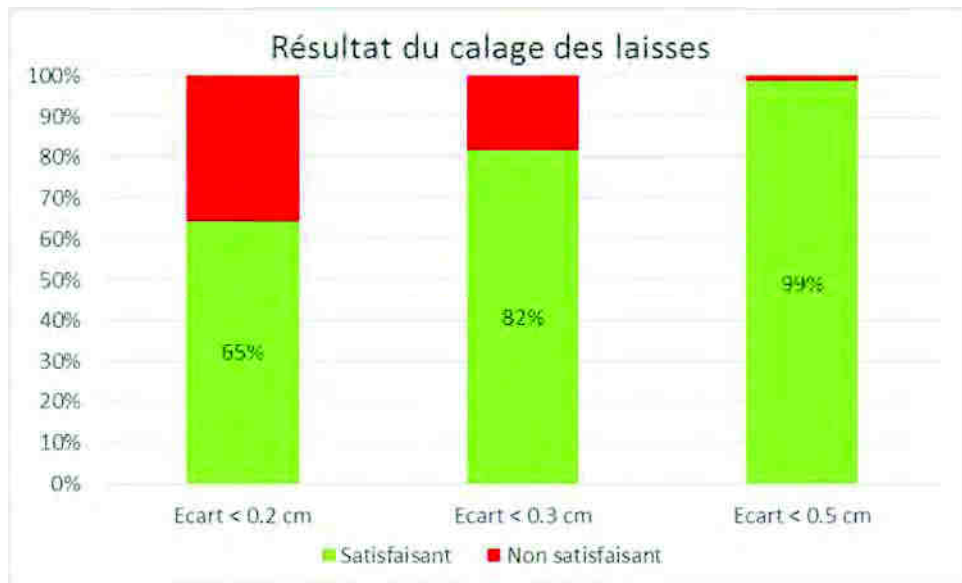
Les résultats du calage sur le lit mineur de l'Ousse sont synthétisés sur le profil en long entre la Figure 21 et la Figure 25.

# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE



## Ce qu'il faut retenir...

**Dans l'ensemble le calage sur 82 laisses de crue entre Artigueloutan et Pau est satisfaisant, l'écart du modèle avec le niveau relevé est inférieur à 20 cm pour 65% des laisses et à 30 cm pour 80 %.**



**Figure 20 : Synthèse des écarts entre niveau de laisse et niveau du modèle 2D (pour toutes les communes entre Artigueloutan et Pau)**

Les écarts peuvent venir de la fiabilité de l'information fournie par le riverain (la crue s'étant produite la nuit, le niveau observé et donc levé n'est peut-être pas au moment du pic, ou l'information est vague), l'incertitude du levé topographique, ou un choix de calage global sur un secteur à plusieurs laisses.

Par exemple, plusieurs laisses sont présentes avenue des Lavandières à Pau (BIZ10 à 14). BIZ10 est 100 m en amont de BIZ11, mais à un niveau indiqué plus bas de 10 cm, ce qui est incohérent, sans qu'on puisse trancher réellement pour l'une ou pour l'autre. Le niveau modélisé est trop haut pour une laisse, trop bas pour une autre et très bon sur les deux laisses centrales (moins de 15 cm d'écart). Augmenter le niveau améliorera le calage sur une laisse mais le détériora encore plus sur une autre.

On peut donc considérer que dans l'ensemble, le calage est satisfaisant sur ce secteur, même si un écart ponctuel plus important peut exister.

Enfin, pour les laisses où le modèle est trop bas, cela peut s'expliquer par la non modélisation des murs et bâtiments (et donc de l'obstacle à l'écoulement).

# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

**Tableau 9 : Ecart des niveaux entre le modèle et la laisse**

CODE	Laisse (m NGF)	Modèle (m NGF)	Ecart (m)	CODE	Laisse (m NGF)	Modèle (m NGF)	Ecart (m)
ART02	250.83	250.53	-0.30	IDR15	211.64	211.59	-0.05
ART03	250.88	250.73	-0.15	IDR16	214.47	214.27	-0.20
ART04	248.28	248.23	-0.05	IDR17	214.32	214.17	-0.15
ART05	247.26	247.45	0.19	IDR18	212.75	212.94	0.19
ART06	246.9	247.00	0.10	IDR18b	212.74	212.89	0.15
ART07	245.74	245.43	-0.31	IDR18t	212.49	212.82	0.33
ART08	244.85	245.10	0.25	IDR19	208.32	208.70	0.38
ART09	244.24	244.23	-0.01	IDR20	208.33	208.41	0.08
ART10	243.57	243.66	0.09	IDR21	202.79	203.03	0.24
ART11	242.28	241.88	-0.40	IDR22	205.21	205.15	-0.06
BIZ01	201	200.72	-0.28	IDR23	203.04	203.07	0.03
BIZ02	198.42	198.56	0.14	IDR24	208.55	208.50	-0.05
BIZ02b	198.37	198.56	0.19	IDR25	204.74	204.48	-0.26
BIZ03	195.76	195.82	0.06	IDR26	203.07	203.07	0.00
BIZ04	194.16	194.17	0.01	IDR26b	203.21	203.14	-0.07
BIZ05	192.42	192.22	-0.20	IDR27	203.39	203.15	-0.24
BIZ06	194.33	194.16	-0.17	IDR28	201.24	201.53	0.29
BIZ07	194.07	194.06	-0.01	IDR30-31	201.36	201.20	-0.16
BIZ08	187.23	187.41	0.18	IDR32	207.48	207.46	-0.02
BIZ09	184.47	184.73	0.26	LEE01	219.07	219.22	0.15
BIZ10	183.71	184.12	0.41	LEE02	220.39	220.74	0.35
BIZ11	183.81	183.95	0.14	LEE03	217.35	217.13	-0.22
BIZ13	183.59	183.70	0.11	LEE04	217.43	217.54	0.11
BIZ14	183.56	183.12	-0.44	LEE05	219.54	219.46	-0.08
BIZ15	182.49	182.51	0.02	LEE05b	219.34	219.41	0.07
BIZ16	191.52	192.00	0.48	OUS01	232.5	232.49	-0.01
BIZ17	180.95	180.87	-0.08	OUS02	232.08	232.09	0.01
BIZ18	196.68	196.91	0.23	OUS03	234.67	234.66	-0.01
IDR02	215.53	215.38	-0.15	OUS04	234.07	233.81	-0.26
IDR03	215.13	215.16	0.03	OUS05	228.56	228.65	0.09
IDR04	214.45	214.21	-0.24	OUS06	238.4	238.07	-0.33
IDR05	212.61	212.59	-0.02	OUS07	238.62	238.31	-0.31
IDR06	212.91	213.25	0.34	OUS09	238.32	237.95	-0.37
IDR07	211.6	211.49	-0.11	OUS10	231.96	231.87	-0.09
IDR08	211.65	211.71	0.06	OUS12	226.81	227.26	0.45
IDR09	210.43	210.33	-0.10	OUS13	230.43	230.39	-0.04
IDR10	208.65	208.51	-0.14	PAU01	182.78	182.99	0.21
IDR11	208.67	208.19	-0.48	PAU02	181.26	181.09	-0.17
IDR12	211.74	211.59	-0.15	PAU03	180.97	180.78	-0.19
IDR13	212.03	211.46	-0.57	PAU04	181.55	181.46	-0.09
IDR14	210.46	210.64	0.18	PAU05	179.22	179.22	0.00

# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

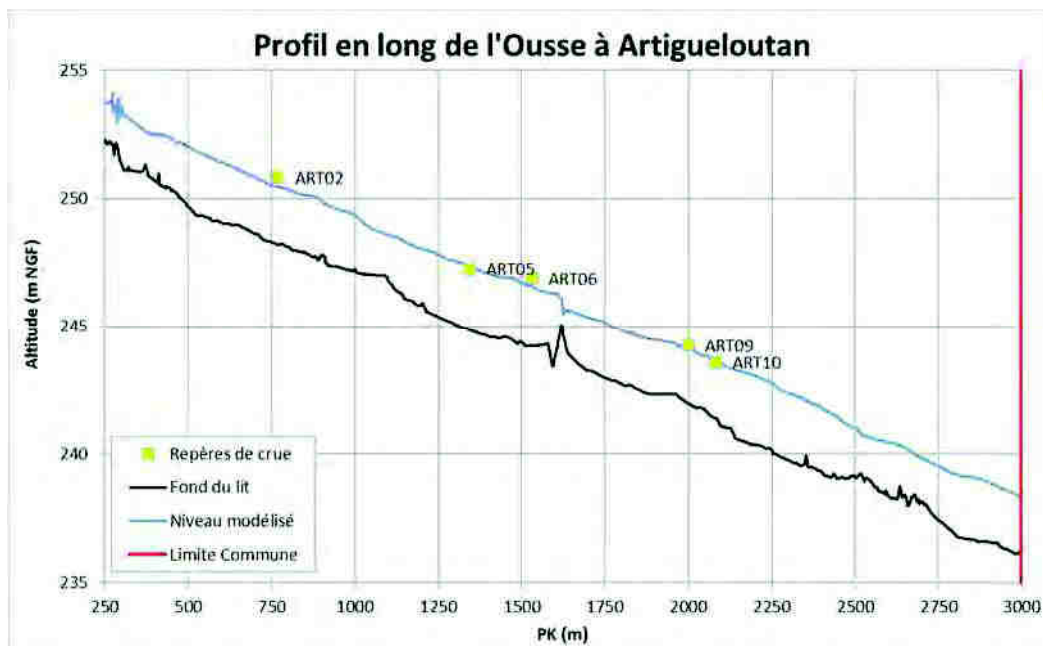


Figure 21 : Profil en long de calage du modèle sur la crue de janvier 2014 à Artigueloutan

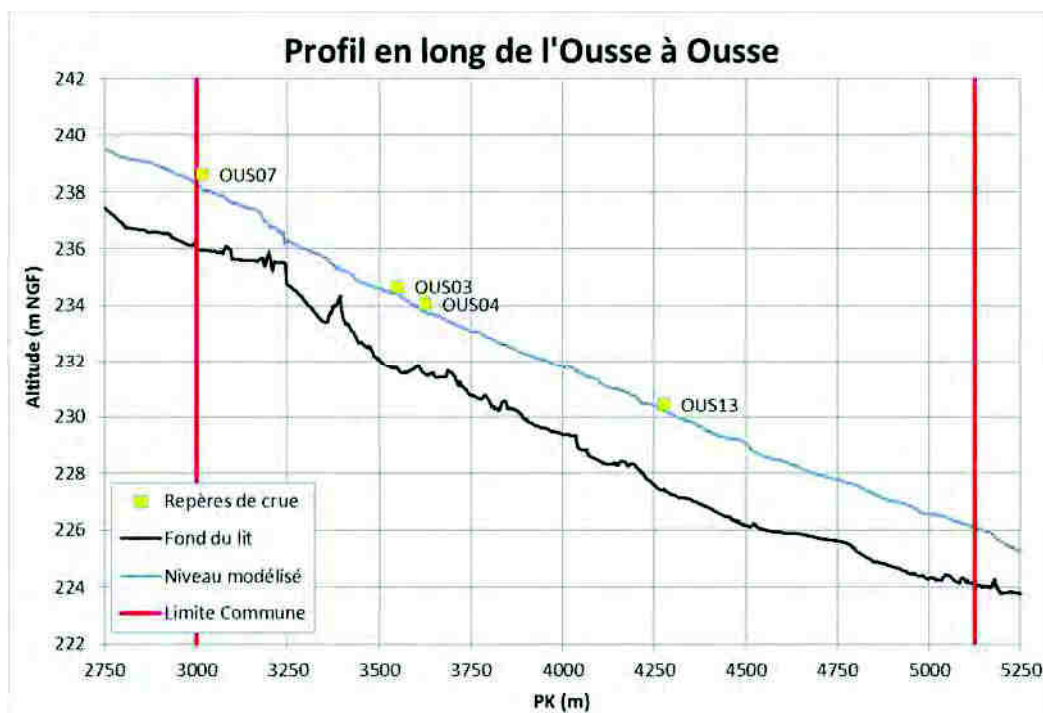


Figure 22 : Profil en long de calage du modèle sur la crue de janvier 2014 à Ousse

# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

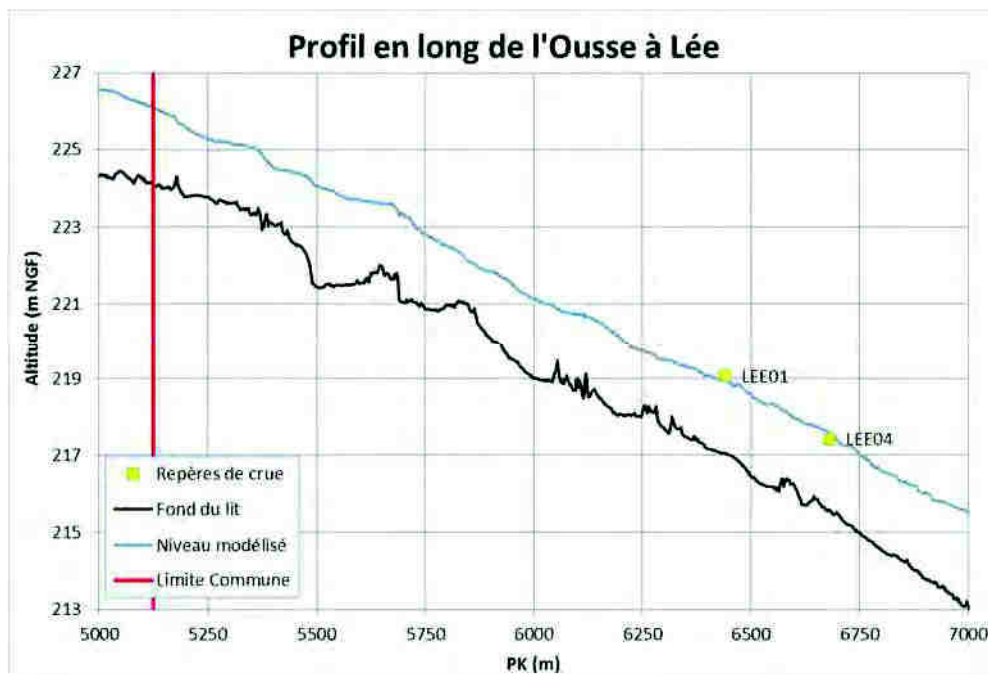


Figure 23 : Profil en long de calage du modèle sur la crue de janvier 2014 à Lée

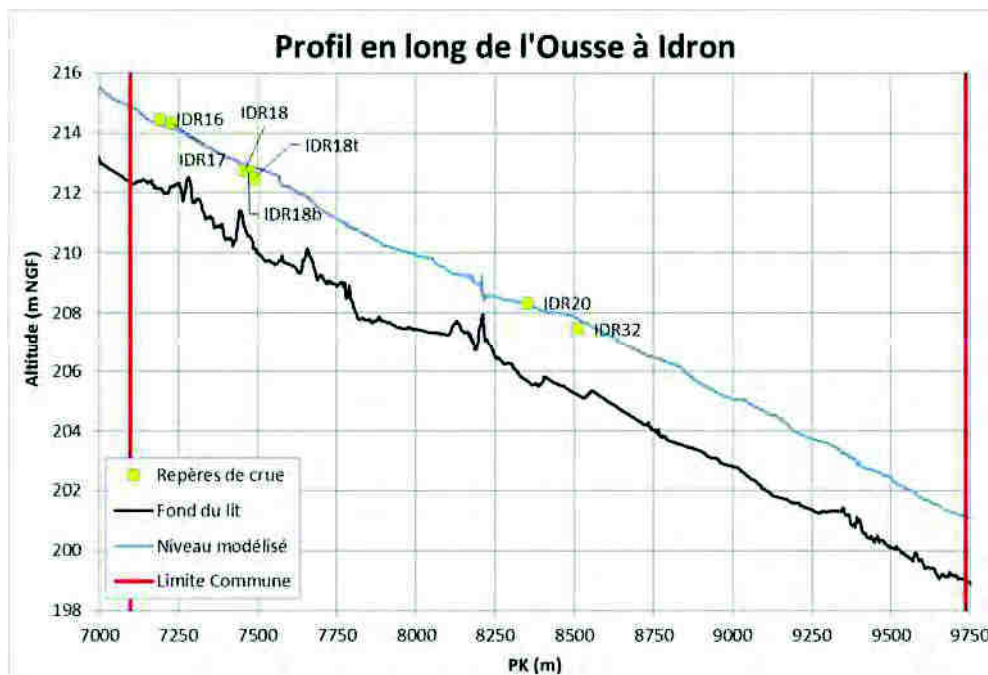


Figure 24 : Profil en long de calage du modèle sur la crue de janvier 2014 à Idron

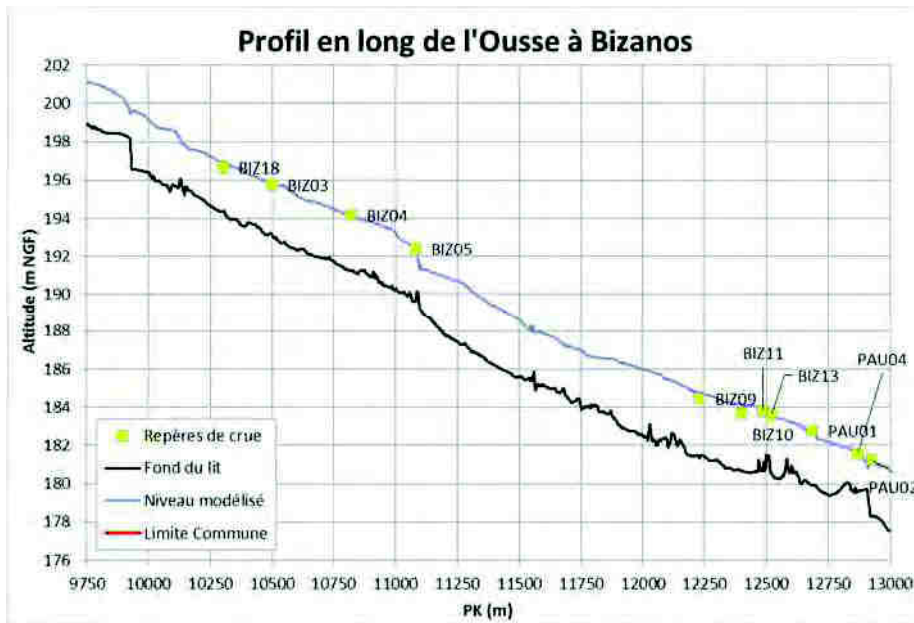


Figure 25 : Profil en long de calage du modèle sur la crue de janvier 2014 à Bizanos



## Ce qu'il faut retenir...

**Avec 65 et 82 % des laisses ayant un écart inférieur à 20 et 30 cm entre niveau d'eau observé et modélisé, on peut conclure que le calage est très satisfaisant.**

### 3.5.2 ANALYSE DE SENSIBILITE

Afin de vérifier la qualité des résultats du calage, des tests de sensibilité ont été réalisés sur les paramètres du modèle (rugosité, débit).

- « Test sur les coefficients de frottement +15% » : pour lequel les coefficients ont été augmentés de 10%, ce qui correspond à une diminution du frottement ;
- « Test sur les coefficients de frottement -15% » : pour lequel les coefficients ont été diminués de 10%, ce qui correspond à une augmentation du frottement.

En augmentant ou diminuant la rugosité de 15 %, l'emprise inondable varie très peu.

**Les tests montrent un faible impact de ce paramètre (en moyenne 4 cm, au pire une quinzaine de cm sur les hauteurs d'eau).** L'impact est surtout localisé au niveau du lit mineur, notamment lorsque les écoulements se concentrent, aux endroits où le lit est très encaissé.



## Ce qu'il faut retenir...

**Les vérifications réalisées avec les tests de sensibilité confirment le choix des paramètres ayant permis le calage du modèle numérique.**

**La crue de référence sera donc simulée avec cette configuration de paramètres.**

## 3.5.3 COMPARAISON AVEC LES CRUES PASSEES

### 3.5.3.1 Historiques des crues et données disponibles

Les crues les plus importantes observées sur le bassin versant de l'Ousse sont d'après la bibliographie :

- crue du 2 juin 1855, crue considérée comme très forte (la plus forte crue connue à ce jour),
- crue du 15 avril 1874 (débit estimé à 90 m<sup>3</sup>/s),
- crue du 6 mai 1905, proche de celle de 1974
- crue des 1 et 2 février 1952, cette crue est concomitante à la crue du Gave de Pau,
- crue des 19, 20 et 21 février 1971,
- crue du 2 février 1978, dont la période de retour est estimée à 40 ans,
- crue des 8 et 9 août 1992 dont la période de retour est estimée à 7 ou 8 ans,
- crue des 24 et 25 janvier 2014 dont la période de retour est de 30 ans.

Bien que les débits associés à ces crues ne soient pas connus on peut dire que ces crues ont toutes une période de retour inférieure à 100 ans.

On notera que :

- l'étude hydraulique du CETE de septembre 2009 « Cours d'eau de l'Ousse – secteur de la commune de Pau » conclut sur une mise en charge du pont de la gare à Pau de 40 cm pour un débit de 90 m<sup>3</sup>/s environ et indique également que « en 1874 le débit de la crue a été estimée à 90 m<sup>3</sup>/s alors qu'en 1952, le débit de la crue a été estimée à 74 m<sup>3</sup>/s ; pourtant les hauteurs d'eau moyennes sur les mêmes tronçons sont identiques ». Une estimation du débit de 1952 par des étudiants de l'ENSEEIHAT a abouti à une valeur de 100 m<sup>3</sup>/s.
- les niveaux de 1952 sont bien plus hauts que ceux de janvier 2014 (écart supérieur à 50 cm).
- le pont rue de la Gare n'a pas été en charge en 1971 et était en limite en 2014 ;



# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE



Figure 26 : Pont de l'Ousse rue de la Gare en 1952 (source DDTM64)



Figure 27 : Pont de l'Ousse rue de la Gare en 2014 (source DDTM64)

En supposant que ces deux photos ont été prises au pic de crue et en se basant sur les laisses de crues, l'écart entre 2014 et 1952 en amont de Pau peut s'expliquer par l'existence d'un by-pass en rive gauche mis en avant dans l'étude CETE 2009 et ISL 2014, les eaux de l'Ousse joignant le Gave sans passer par l'ouvrage de la Gare. Dans ce cas, le débit de  $74 \text{ m}^3/\text{s}$  au pont serait correct mais probablement sous-estimé dans la traversée amont de Pau et Bizanos, expliquant les différences de niveau importantes.



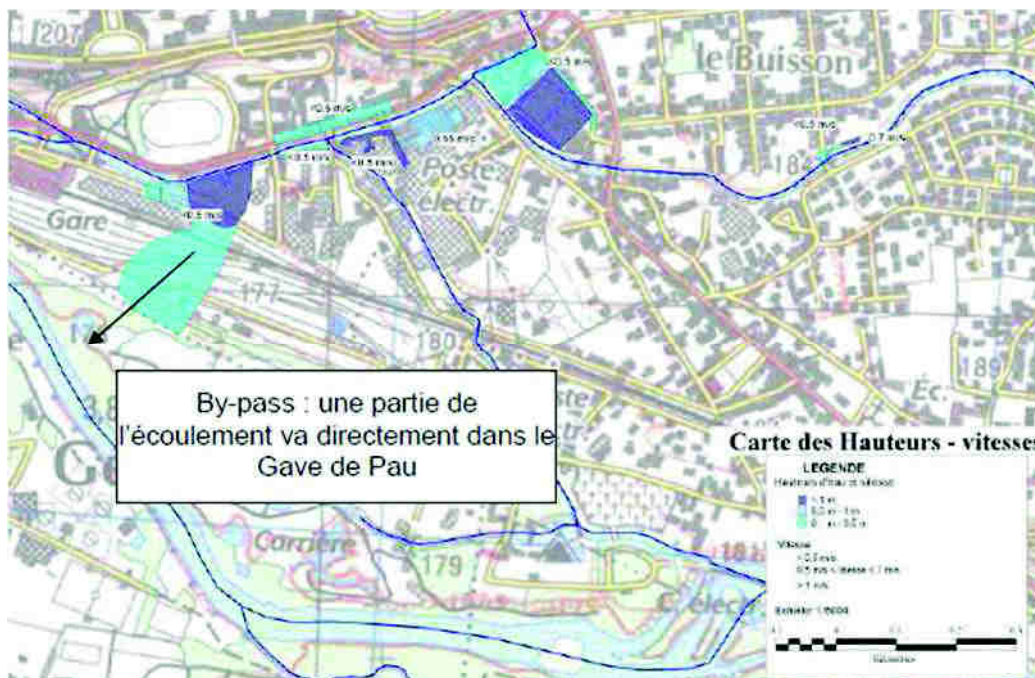


Figure 28 : Dérivation en crue de l'Ousse (source CETE 2009/ISL 2014)

### 3.5.3.2 Occurrence en débit de la crue de janvier 2014

Les débits obtenus dans le modèle après calage sont environ 63 et 73  $m^3/s$  à Artigueloutan et Pau, ce qui signifie **une crue d'occurrence entre 20 et 40 ans** suivant la méthode de calcul retenue (Gradex brut ou esthétique).

Le débit à Pau est proche de celui calculé à la gare pour la crue de 1952 (74  $m^3/s$ , occurrence 50 ans d'après le PPRI de l'Ousse à Pau), pour un niveau similaire à cet endroit.

On rappellera que le cumul de pluie est supérieur à 100 ans sur 48 h pour le bassin versant amont, proche de 10-20 ans sur le bassin versant aval, signe d'une hétérogénéité spatiale du phénomène conduisant à un étalement probable de l'onde de crue lors de son avancée, en l'absence de renforcement majeur par les sous bassins versants en aval.

**Compte tenu des diverses incertitudes de calcul hydrologique et hydraulique et de l'intervalle de sensibilité du modèle, on peut donc estimer que l'occurrence de la crue de janvier 2014 sur la partie aval du bassin versant de l'Ousse est d'environ 30 ans.**

Ceci est proche de la crue de janvier 1978 (occurrence estimée à 40 ans dans la bibliographie).

Cependant, les documents étudiés ne fournissent pas de débit associé à cette crue. Les débits décennaux retenus dans la présente étude étant légèrement inférieurs à

ceux des études précédentes pour des débits centennaux identiques, à débit constant, cela revient à diminuer légèrement l'occurrence associée.

### 3.5.3.3 Occurrence en volume d'eau

La Figure 29 superpose le débit à Artigueloutan avec les hydrogrammes théoriques obtenus avec la méthode de Socose (qui permet de calculer un hydrogramme en sortie de bassin versant à partir d'un débit de pointe et de sa durée spécifique).

En termes de volume, la crue de 2014 a propagé, hors débit de base, environ 6 millions de m<sup>3</sup> sur 2,5 jours, ce qui est similaire au volume de la crue centennale théorique.

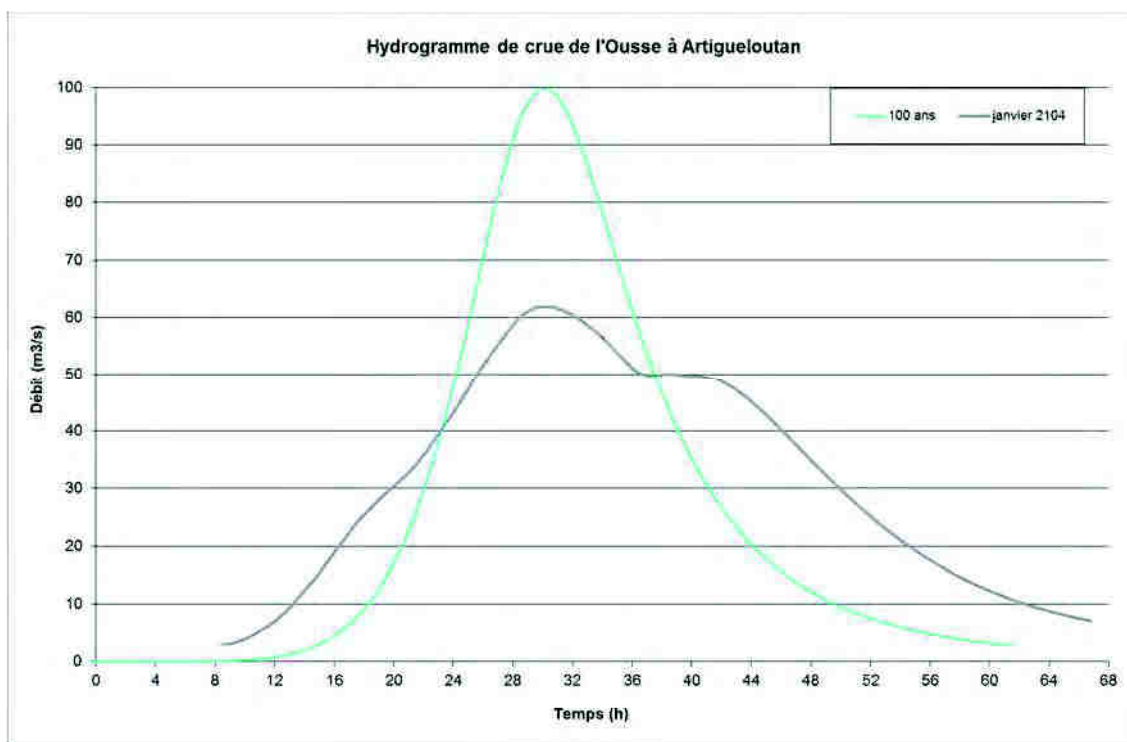


Figure 29 : hydrogrammes de crue théorique et modèle de janvier 2014

Ceci rejoint l'analyse de l'évènement faite précédemment, à savoir des pluies d'intensité moyenne mais sur de longues durées et faisant suite à des périodes humides, conduisant à un ruissellement massif.



#### Ce qu'il faut retenir...

**Crue de janvier 2014 : débit de pointe d'occurrence 30 ans environ mais avec un volume d'occurrence 100 ans**

## 3.6 LA CRUE DE REFERENCE

### 3.6.1 DEFINITION

On rappelle que la crue de référence est la plus forte crue observée ou la crue centennale si celle-ci est supérieure.



#### Ce qu'il faut retenir...

**La crue de référence est la crue d'occurrence centennale.**

### 3.6.2 SCENARIOS TESTES

Le modèle numérique a été repris après calage, en supprimant les brèches recensées lors de la crue de janvier 2014 (merlon de la pâture à Ousse et merlon de l'Arriou Merdé à Bizanos en aval de la rocade). L'injection en amont d'Artigueloutan est constituée de l'hydrogramme théorique centennial déterminé par la méthode Socose.

La différence entre les débits de pointe de janvier 2014 à Artigueloutan et à l'exutoire (63 et 74 m<sup>3</sup>/s) étant proche de celle entre les deux débits centennaux (100 m<sup>3</sup>/s à Artigueloutan et 116 m<sup>3</sup>/s à l'exutoire), les injections intermédiaires ont été conservées à l'identique avec la simulation de janvier 12014 (la probabilité d'une pluie centennale homogène à l'échelle du bassin versant total de l'Ousse étant très faible).

Trois scénarios ont été testés :

- **Avec obstacles (Etat actuel)**, comprenant les merlons latéraux aux cours d'eau et les obstacles relevés par géomètre ;
- **Avec obstacles et embâcles.** Trois ouvrages de l'Ousse (Ponts rue des Pécheurs à Artigueloutan, RD213 à Lée et chemin Cam Marty à Idron) sont simulés avec embâcles représentés par une diminution de 10 % de la largeur.
- **Sans obstacles**, ces merlons et murets ont été abaissés à la cote du terrain naturel.

**L'aléa retenu correspond à la valeur maximale du niveau pour chaque point de calcul du modèle**, après traitement SIG pour embellir la forme des contours des zones. La Figure 30 présente un exemple de ce traitement. Les deux premières cartes indiquent les hauteurs d'eau dans les scénarios avec et sans obstacles. On peut remarquer des différences ponctuelles, en particulier sur la zone encerclée en rouge (amont du répartiteur), où la zone à forte hauteur est soit en amont (image du haut), soit en aval du bras (image au milieu) selon le scénario.

La carte finale en bas combine ces deux enveloppes et adoucit les limites par traitement informatique.



# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

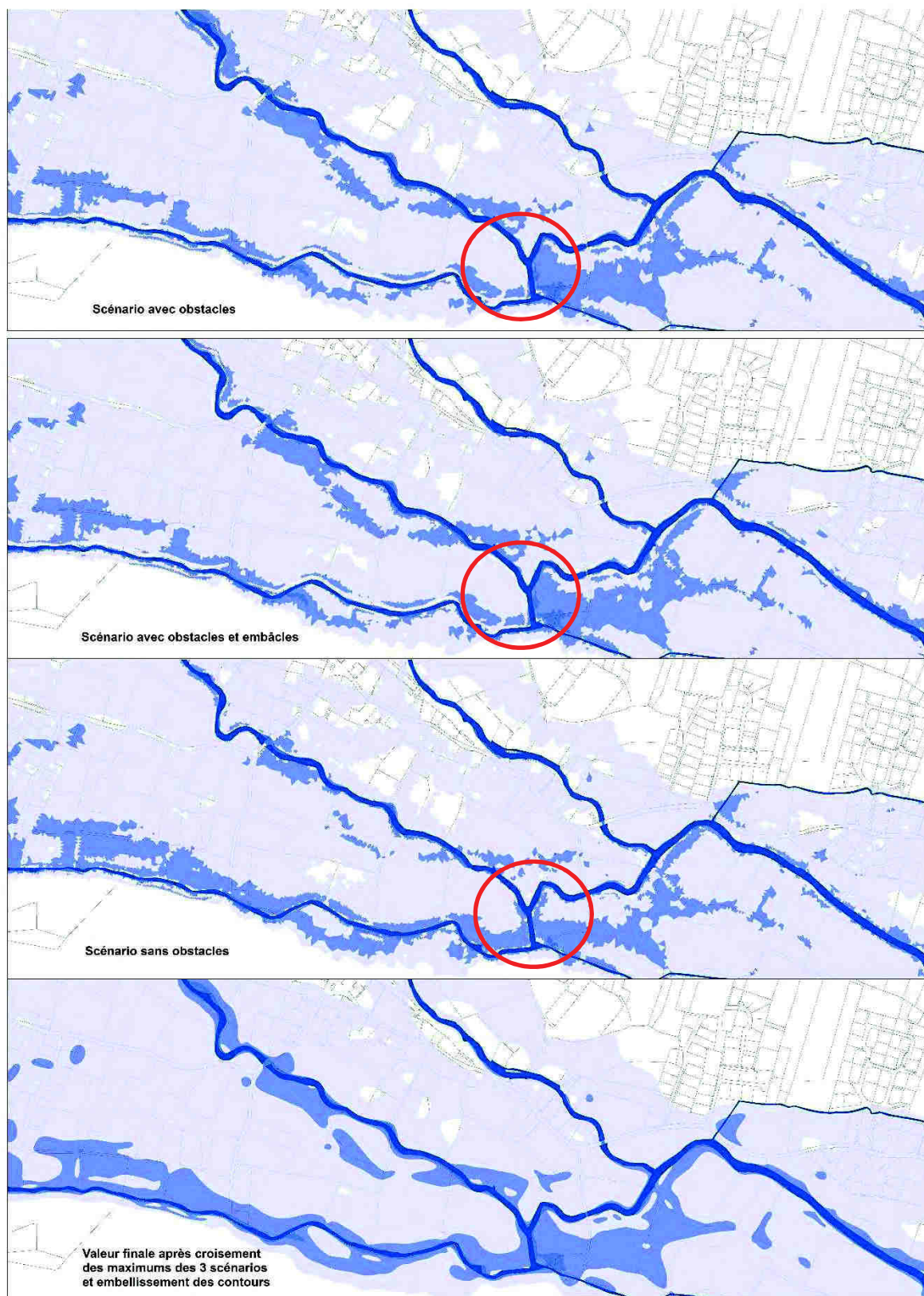


Figure 30 : Illustration de la détermination de la valeur maximale des hauteurs d'eau

## 3.6.3 ANALYSE DE SENSIBILITE

Comme pour la crue de janvier 2014, des tests ont été effectués en modifiant les rugosités de + ou - 15 % et les débits injectés ont été augmentés ou diminués de 10 %, afin d'observer également la sensibilité de l'emprise inondable par rapport aux résultats hydrologiques retenus.

Les tests de sensibilité valeur de débit pris en compte montre un impact modéré de ce paramètre (+/- 5 cm en moyenne, avec quelques rares secteurs où la différence peut atteindre une quinzaine de centimètres).

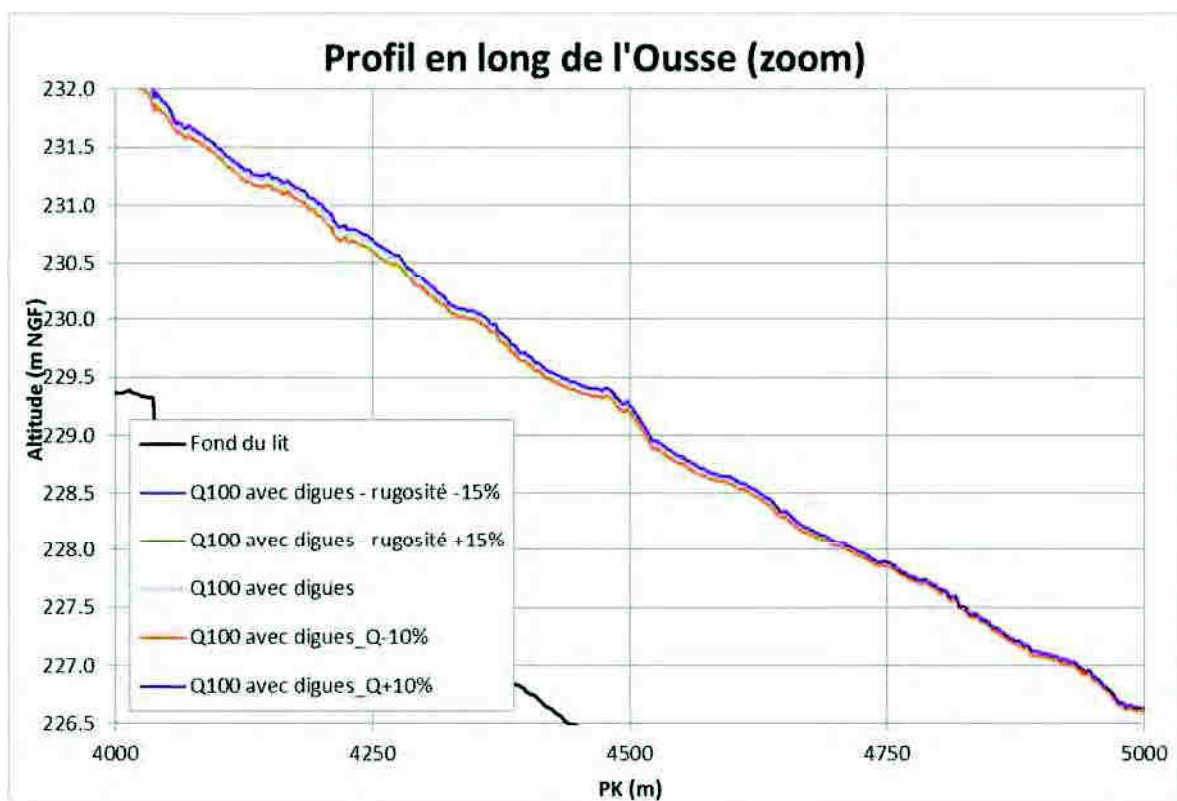


Figure 31 : Influence de la modification des paramètres sur la ligne d'eau centennale à Ousse



## 3.7 LES GRANDEURS CARTOGRAPHIEES

### 3.7.1 LES HAUTEURS D'EAU

Les hauteurs d'eau sont définies en tous points de la zone inondable et ont été séparées en 3 classes pour la cartographie :

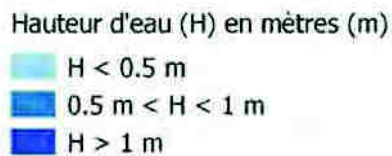


Figure 32 : Exemple de restitution par classes d'iso-hauteurs

### 3.7.2 LES VITESSES D'ECOULEMENT

Les vitesses d'écoulement sont définies en tous points de la zone inondable et ont été séparées en 3 classes pour la cartographie :

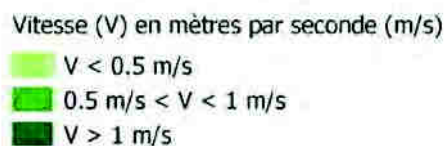


Figure 33 : Exemple de restitution par classes d'iso-vitesses

### 3.7.3 LA BANDE FORFAITAIRE DE SECURITE

Environ 90 merlons et murs ont été levés pour cette étude et leur influence étudiée via une simulation où ils ont été supprimés. Cependant, dans ce cas, la montée des eaux se fait graduellement, avec des vitesses d'écoulement en lit majeur relativement faibles lors des premières surverses des berges.

Or dans le cas où ces merlons se rompent, on voit l'apparition d'une vague s'engouffrant à travers la brèche à vitesse importante, avant de s'étaler plus ou moins rapidement en lit majeur. Même si les merlons ne constituent pas un système de protection contre les crues, leur rupture peut donc provoquer un sur-aléa sur les parcelles en aval.

Pour cela, plusieurs scénarios de rupture ont été modélisés et une largeur moyenne d'influence en aval du merlon a été déterminée.

**Une bande sécurité d'aléa fort de largeur forfaitaire de 30 m à l'arrière des merlons, projetée perpendiculairement à son emprise, a été cartographiée.**



Figure 34 : Exemple de bande de sécurité (hachurage orange)

## 3.8 CLASSIFICATION DE L'ALEA

### 3.8.1 PRINCIPE DE BASE

La méthode standard de cartographie de l'aléa « inondation » s'appuie sur les données de hauteur d'eau et de vitesse.

Cette approche trouve son origine dans l'analyse conduite par des responsables de la sécurité civile sur les conditions d'écoulement susceptibles de mettre en danger les vies humaines (cf. Figure 35).

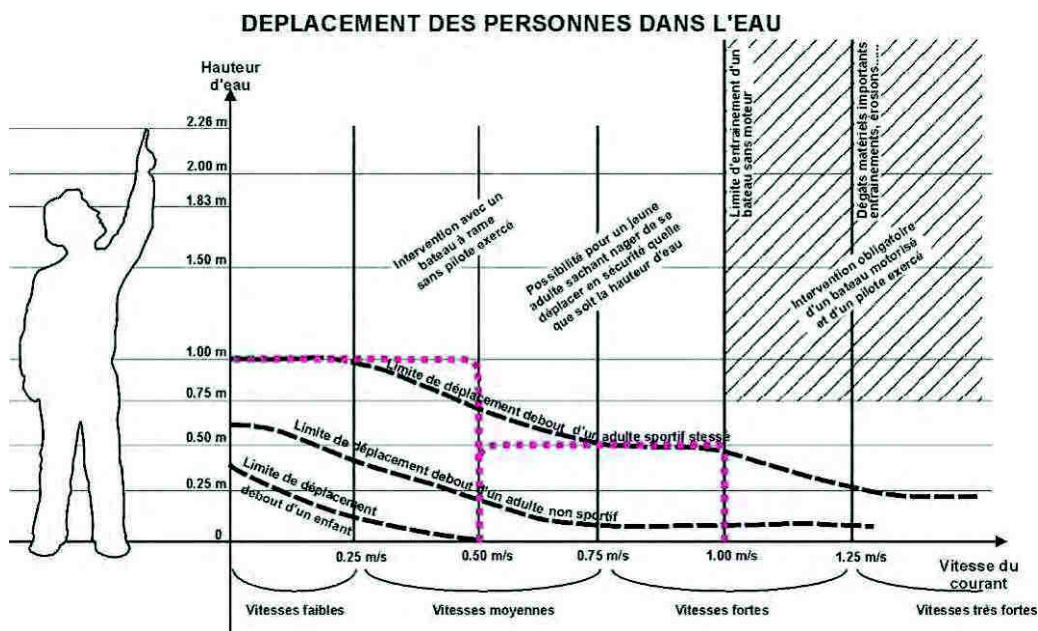


Figure 35 : Schéma des conditions de déplacement de personnes dans l'eau

# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

La grille de croisement hauteur – vitesse utilisée dans la carte d'aléa se base sur des éléments physiques qui précisent les capacités d'une personne humaine à évoluer dans un champ d'inondation.

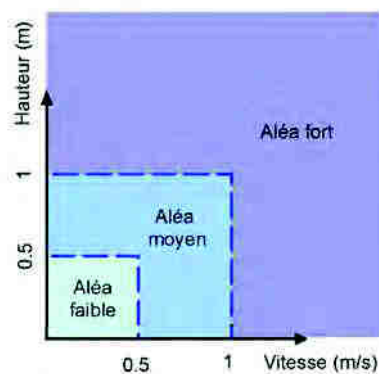
Le schéma de déplacement des personnes dans l'eau a permis de définir des seuils d'intensité utilisés dans le classement de l'aléa.

**Au vu de ces critères, la cartographie de l'aléa telle qu'elle figure au présent dossier fait apparaître trois zones.**

## 3.8.2 GRILLE D'ALEAS

Cette classification respecte les objectifs fixés en matière de prévention des risques et de gestion des zones inondables déclinées en particulier dans la circulaire interministérielle du 24 janvier 1994.

La classification de l'aléa, basé sur le croisement hauteur / vitesses a permis d'établir la grille d'aléa suivante :



**Figure 36 : Grille de lecture des aléas**

Cette classification fait apparaître trois zones, qui sont les suivantes :

- Zone d'aléa faible (bleu clair), où la hauteur d'eau est comprise entre 0,2 m et 0,5 m et la vitesse inférieure à 0,5 m/s ;
- Zone d'aléa moyen (bleu), où la hauteur d'eau est comprise entre 0,5 m et 1 m et la vitesse comprise entre 0,5 m/s et 1 m/s ;
- Zone d'aléa fort (bleu foncé), où la hauteur d'eau est supérieure à 1 m, et/ou la vitesse est supérieure à 1 m/s.

## 4 CARTOGRAPHIE DE L'ALEA INONDATION SUR LA COMMUNE DE LEE

### 4.1 PRESENTATION DE LA COMMUNE DE LEE

#### 4.1.1 CADRE GEOGRAPHIQUE

Petit village des Pyrénées-Atlantiques, Lée est située à cinq kilomètres à l'est de Pau. Elle fait partie de la communauté d'agglomération Pau Béarn Pyrénées et du canton du Pays de Morlaàs et du Montanerès Est. Elle a une superficie de 2.94 km<sup>2</sup>.

Elle comptait 1142 habitants en 2007 et 1287 en 2014. C'est une commune en expansion modérée.

La commune présente trois unités géographiques distinctes :

- de part et d'autre de la RD 817, une partie du plateau du Pont-Long occupée par des terres agricoles au Nord et habitations au Sud,
- la vallée de l'Ousse, le bourg ancien étant situé entre deux bras de la rivière,
- les zones boisées et cultures entre l'Ousse et les coteaux de l'Armendieu.

#### 4.1.2 CADRE HYDROGRAPHIQUE

##### 4.1.2.1 *Le bassin versant de l'Ousse*

La rivière de l'Ousse, affluent rive droite du Gave de Pau draine un bassin versant de 106 km<sup>2</sup> dans les Pyrénées-Atlantiques et les Hautes-Pyrénées.

L'Ousse prend sa source à Bartrès au pied de l'agglomération lourdaise, parcourt 40 km suivant une orientation nord/nord-ouest avant de se jeter dans le Gave de Pau et traverse au total 26 communes dont la commune de Lée.

L'Ousse se sépare en deux bras sur l'ensemble de la commune de Lée :

- Le bras droit traverse la partie urbanisée de la commune,
- Le bras gauche, au sud, sur lequel est implanté le répartiteur.

Son altitude maximale est de 570 m et son altitude minimale de 170 m.

Sur la commune de Lée, le bassin versant de l'Ousse se répartit sur une surface de 2,5 km<sup>2</sup>.

##### 4.1.2.2 *Les affluents de l'Ousse*

Sur le territoire communal de Lée, les affluents de l'Ousse sont :

- au sud l'Arriou Merdé traverse le territoire de la commune d'est en ouest.
- au nord-est, de part et d'autre de la RD817 le petit ruisseau du Quindaa traverse la commune de Lée. Il n'est pas inclus dans l'étude sur la commune de Lée. Il

# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

change de nom sur la commune d'Idron et devient le Lassègue qui se jette dans l'Ousse à Bizanos à l'amont de la rocade.

Les éléments calculés et cartographiés dans la présente étude ne concernent que les risques d'inondation générés par les crues de l'Ousse (deux bras) et de l'Arriou Merdé; les risques générés par l'insuffisance des équipements d'assainissement pluvial dans les zones urbanisées et par les écoulements torrentiels dans les coteaux, ne sont pas pris en compte.



# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

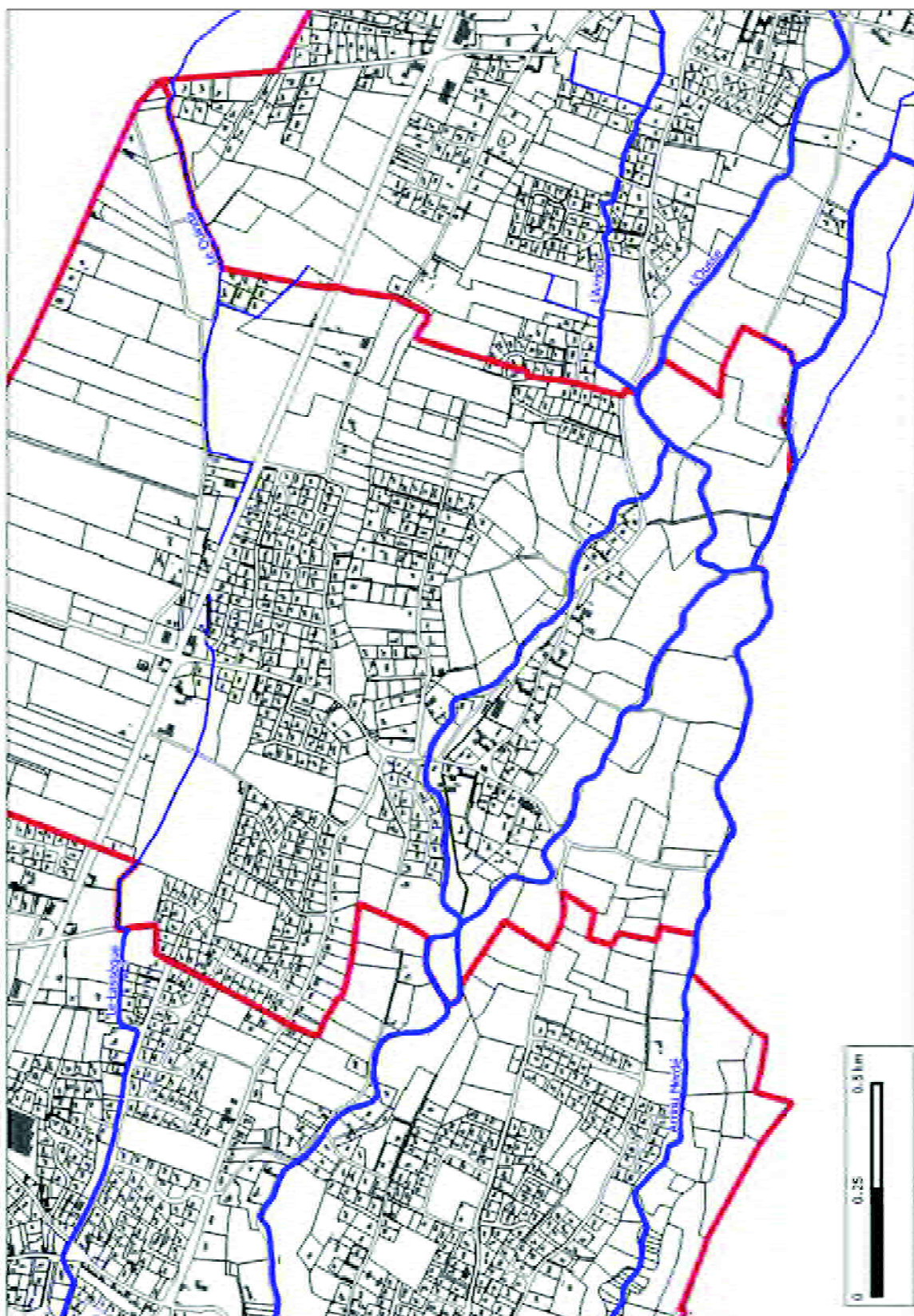


Figure 37 : Réseau hydrographique à Lée

## 4.2 LES INONDATIONS SUR LA COMMUNE

### ■ L'Ousse :

Le transfert de débit vers l'Arriou Merdé, la séparation de l'Ousse en deux bras, passant au Nord et au Sud du bourg, ainsi que la présence d'endiguement ponctuels, en particulier sur la rive droite amont de la séparation, limitent l'impact des crues sur le village.

Le bras gauche est merloné sur la quasi-totalité de deux berges en aval de la RD213.

En janvier 2014, il n'y a pas eu d'inondations de bâtis. Un embâcle s'est bloqué sur le pont de la RD213 (zone 1 sur la Figure 42), mais sans créer de problème majeur. Les débordements se produisent surtout en rive gauche, favorisés par la création de deux zones d'affaissement de la berge gauche en amont et en aval de l'impasse Lapule, les eaux s'écoulant alors vers Idron comme indiqué dans le paragraphe sur l'Arriou Merdé. La bibliographie mentionne l'inondation du lotissement Saint Laurent en 1971 et 1978, le niveau atteignant le haut de berge en 2014.

Les zones naturelles situées à proximité de la confluence des deux bras sont inondables, en particulier la rive droite en amont du moulin Capsus à Idron.

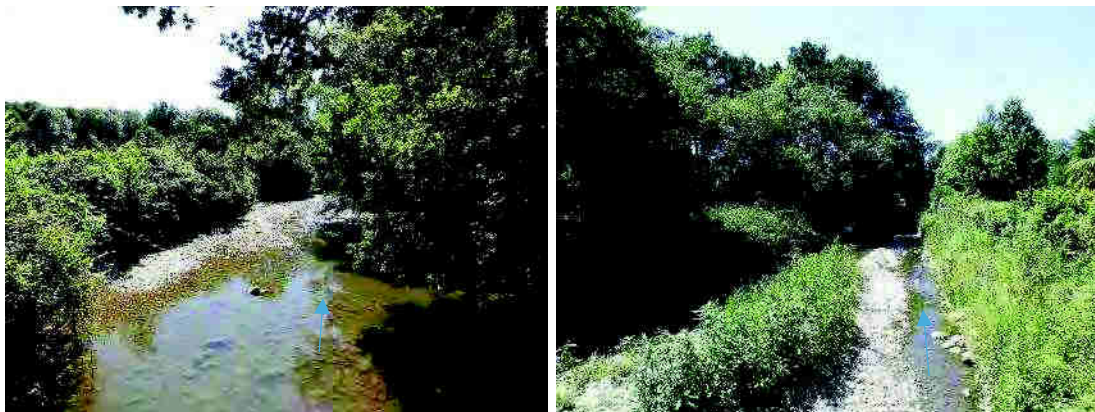


Figure 38 : L'Ousse – bras gauche en aval de la séparation et aval de la RD213

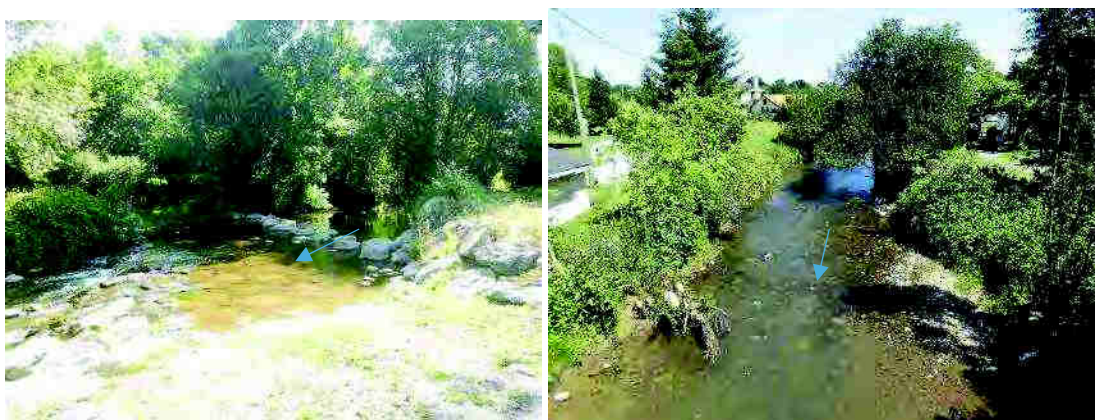


Figure 39 : L'Ousse – bras droit, gué du bourg et amont RD 613

# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

## ■ L'Arriou Merdé :

Le ruisseau peut être séparé en deux parties. En limite amont de la commune, au lieu-dit Secrétaire, c'est un petit ruisseau large de 1 m environ, s'écoulant à travers cultures et pâtures.

Son lit majeur est le point bas de la vallée et il récupère donc une partie des eaux de débordement de l'Ousse en provenance d'Ousse (cf. graphique de gauche à la Figure 40).

Le répartiteur situé 200 m au sud de la RD 213 (cf. Figure 11 et zone 3 sur la Figure 42) permet le renvoi d'une partie des eaux de l'Ousse vers l'Arriou Merdé, dont les caractéristiques physiques et hydrauliques changent brutalement en aval de l'ouvrage. Le lit s'élargit, les berges se rehaussent suite à la mise en place quasi continue de merlons de berges, permettant de limiter les débordements.

L'Arriou Merdé est ensuite perché par rapport à l'Ousse et le transfert entre les deux cours s'inversent. Ce sont les eaux de débordement de l'Arriou qui viennent rejoindre l'Ousse, ou du moins le tentent, le remblai de la RD213 bloquant l'écoulement des eaux vers le Nord et les renvoyant vers l'Ouest à Idron (cf. graphique de droite à la Figure 40).

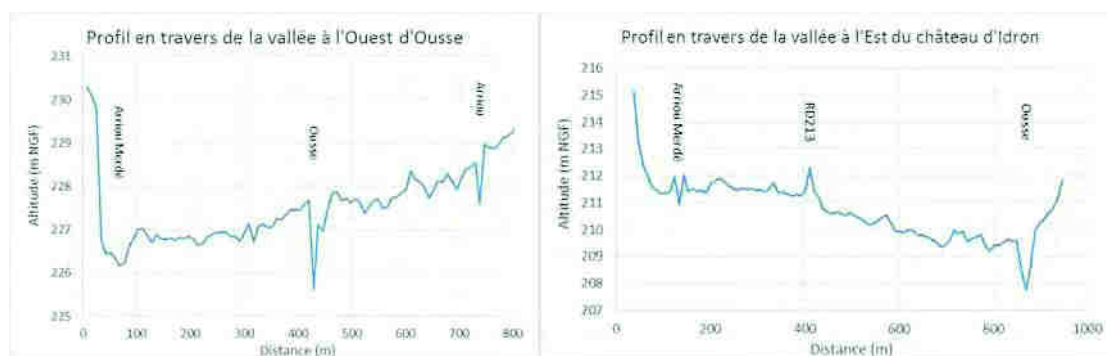


Figure 40 : Profils en travers de la vallée de l'Ousse en amont et en aval du répartiteur



# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE



Figure 41 : Répartiteur Ousse (à droite) et Arriou Merdé à gauche

# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

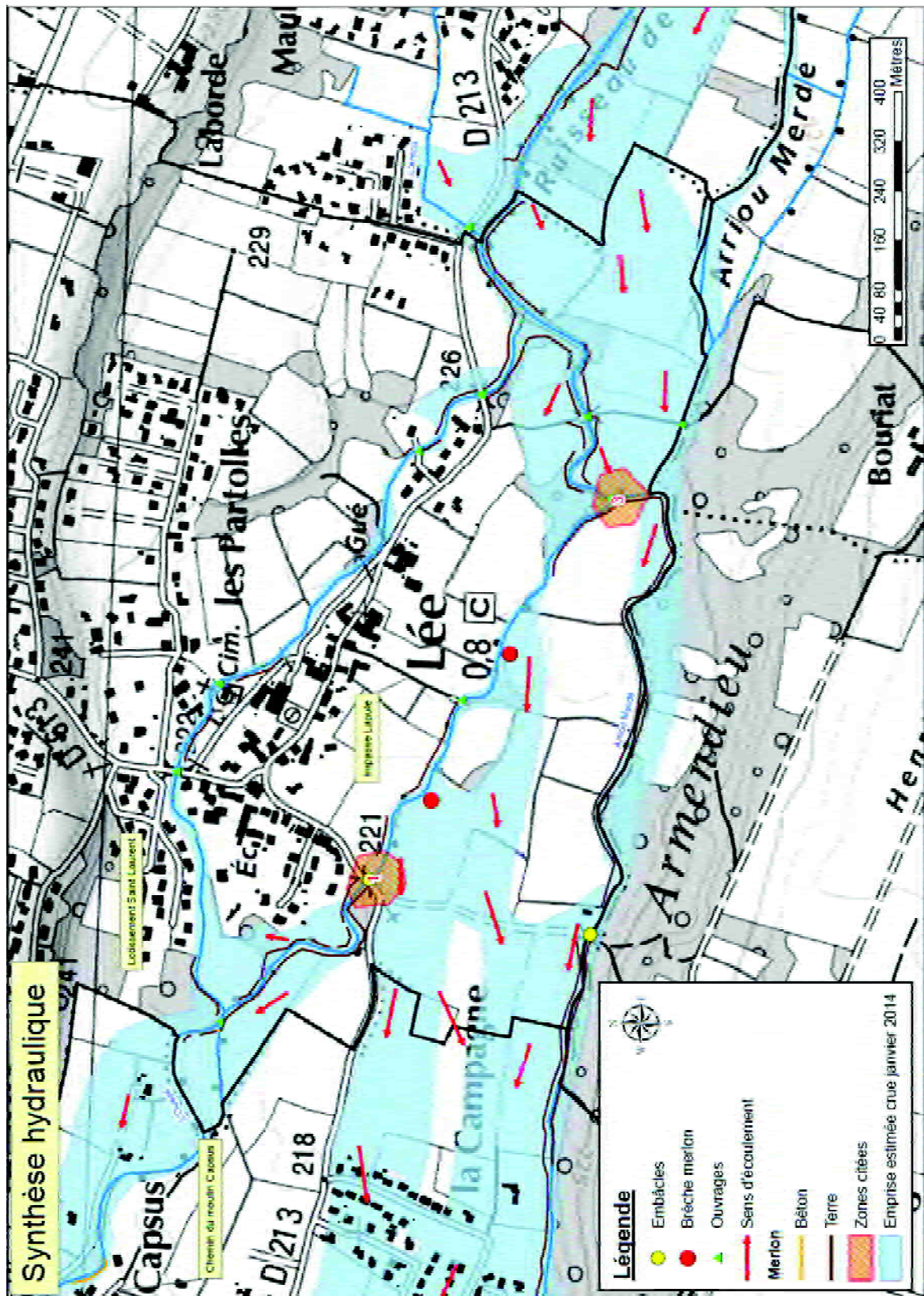


Figure 42 : Ecoulements en janvier 2014 à Lée



# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

Les photos suivantes montrent différents secteurs cités précédemment, lors de la crue de janvier 2014.



Figure 43 : Bras droit de l'Ousse à Lée – Domaine Saint Laurent (source DDTM64)



Figure 44 : Passage d'eau sur la RD 213 (source DDTM64)



Figure 45 : inondation des parcelles entre Ousse et Arriou Merdé en rive gauche du bras gauche (source DDTM64)

## 4.3 LES ALEAS SUR LA COMMUNE

L'Annexe 1 contient trois cartes à l'échelle communale indiquant les hauteurs et vitesses maximales et les aléas associés. La carte des aléas est aussi présentée en Figure 47.

Dans les champs entre Ousse et Arriou Merdé en amont du répartiteur, l'aléa est surtout moyen. En effet, les écoulements à Ousse ont tendance à court-circuiter le cours de l'Ousse pour se diriger vers l'Arriou Merdé.

A l'aval du répartiteur, l'ensemble du lit majeur entre l'Arriou Merdé et l'Ousse est en aléa faible (voire moyen en bordure de lit dans une bande d'environ 50 à 100m, surtout en rive gauche du bras gauche de l'Ousse).

Le secteur situé entre les deux bras de l'Ousse est classé en aléa faible. Seuls deux zones sont hors d'aléa, elles correspondent au croisement de la D213 et de la rue des écoles et au quartier encadré par la D213, l'allée de l'Eglise et le pas des platanes.

En rive droite de l'Ousse, l'aléa est faible sur une largeur d'environ 150m. Une zone d'environ 200m est hors d'aléa sur les deux rives, en face du pas des platanes.

En aval de la RD 213, le secteur entre le bras droit de l'Ousse et la rue du domaine Saint Laurent est en aléa faible. L'aléa est fort sur une largeur de 90 m pour le bras

# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

gauche au niveau de la confluence des deux bras de l'Ousse, moyen sur une largeur de 130 m maximum.

Les eaux débordant en amont du pont de la RD213 longent le remblai de la voirie et s'écoulent vers Idron, étant renforcées par l'arrivée des eaux de l'Arriou Merdé débordant en aval du répartiteur.

A Lée, la suppression des merlons (Figure 48) sur la rive droite de l'Arriou Merdé et gauche de l'Ousse de part et d'autre du répartiteur accentue le transfert des eaux vers l'affluent (jusque + 30 cm à l'Ouest immédiat du répartiteur) et diminue les niveaux d'eau dans le bras gauche de l'Ousse (le bras droit a une différence de niveau très faible).

Couplée à la disparition des linéaires en rive droite à la limite avec Idron, cela conduit à une augmentation du niveau d'une dizaine de centimètre en amont du chemin de la Campagne à Idron.

On rappellera que ces merlons n'ont pas vocation de protéger contre les inondations.

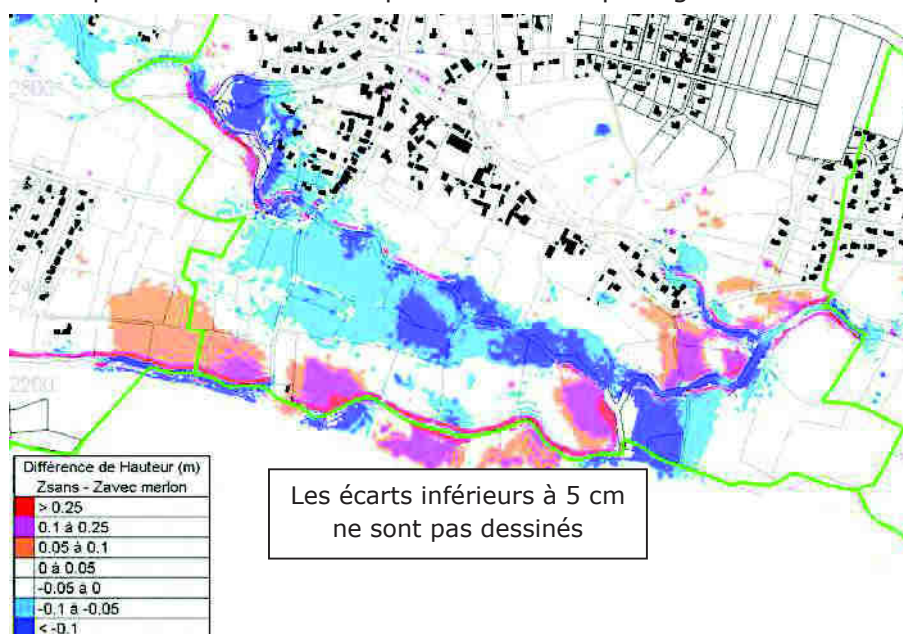


Figure 46 : Impact de la suppression des merlons à Lée

L'impact sur l'aléa de la suppression des merlons est faible, réduisant de quelques mètres la taille de certaines petites zones sans aléa entre les deux bras de l'Ousse.

Des scénarii avec embâcles ont été testés sur trois communes (Lée, Artigueloutan et Idron). Aucune modification de l'aléa maximal n'a été observée.

# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE



## Ce qu'il faut retenir...

Les aléas sur Lée sont répartis de la façon suivante :

- Rive droite du bras droit de l'Ousse : largeur maximale 200 m, aléa faible.
- Rive droite du bras gauche de l'Ousse : aléa faible principalement (sur tout l'espace entre les deux bras) et moyen sur une largeur de 100m environ au niveau du bras entre l'Ousse et l'Arriu Merdé et en amont de la confluence.
- Rive gauche du bras gauche de l'Ousse : aléa moyen sur une largeur de 100m puis aléa faible.
- Rive gauche du bras gauche en amont du répartiteur : aléa moyen jusqu'à l'Arriu Merdé
- Zone d'aléa fort en rive gauche du répartiteur et sur les deux berges du bras gauche en amont de la confluence sur 30m de large de chaque côté et 150m de long.
- Rive droite de l'Arriu Merdé : aléa moyen en bordure sur 75m.

La suppression des merlons et obstacles conduit à une augmentation des niveaux en rive droite en aval de la défluence des 2 bras de l'Ousse et à une augmentation du transfert vers l'Arriu Merdé, qui voit ses débordements augmenter en rive gauche d'abord (vers l'Armendieu à Idron) puis en rive droite



# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

---

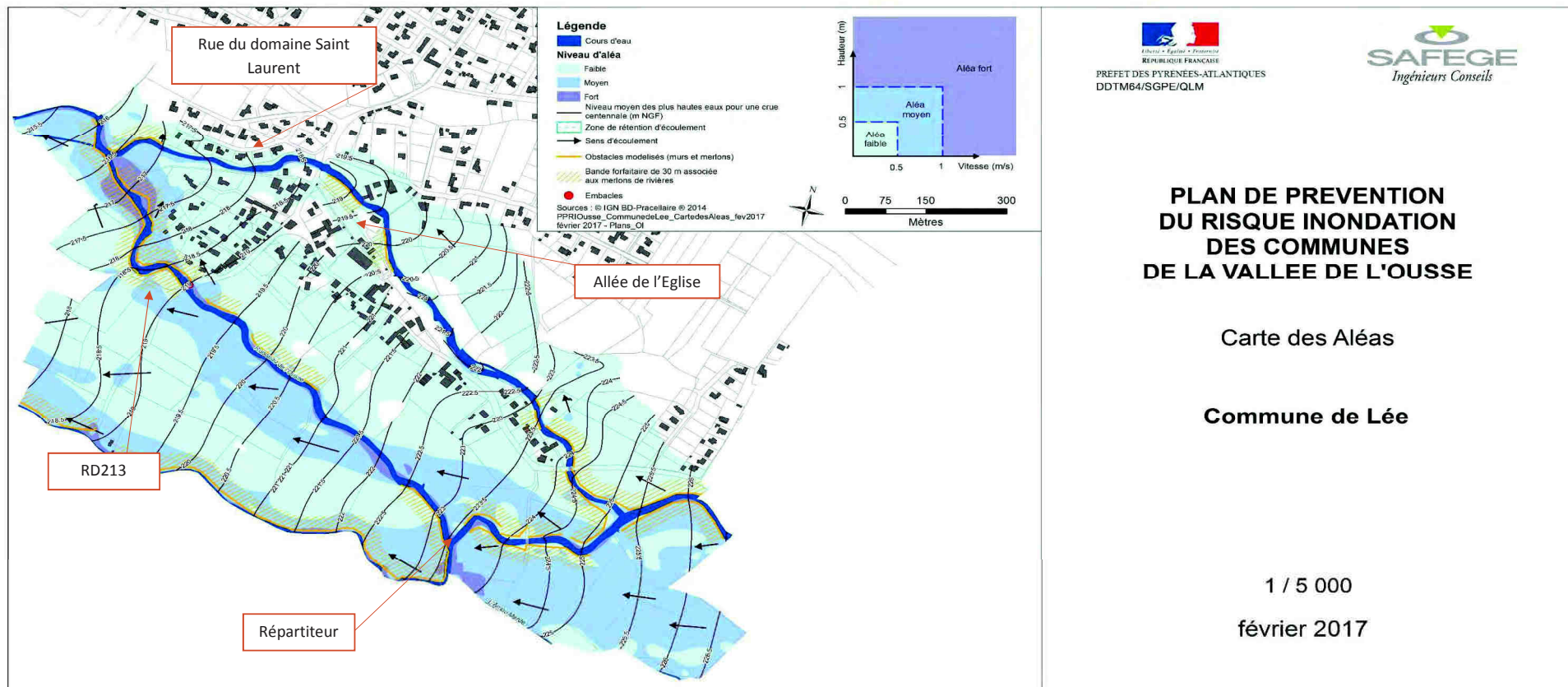


Figure 47 : Aléas en crue centennale à Lée



## 4.4 COMPARAISON AVEC LE PPRI ACTUEL APPROUVE LE 31 JUILLET 2002

La Figure 48 superpose l'emprise des aléas du PPRI de 2002 (en violet) avec les aléas remis à jour au cours de l'étude 2017 (en bleu).

Les principales modifications sont les suivantes :

- La partie centrale entre les deux bras de l'Ousse est majoritairement passée en aléa faible ;
- En rive droite du bras droit de l'Ousse, la bande d'aléa a une largeur d'environ 200m contre seulement 50m précédemment ;
- Le lit majeur entre l'Ousse et l'Arriou Merdé est entièrement en aléa faible ;
- Une bande de 100 m sur les deux rives de l'Arriou Merdé est passée en aléa moyen, notamment au niveau du lieu-dit La Campagne.



# NOTE DE PRESENTATION DES ALEAS POUR LES CRUES DE L'OUSSE

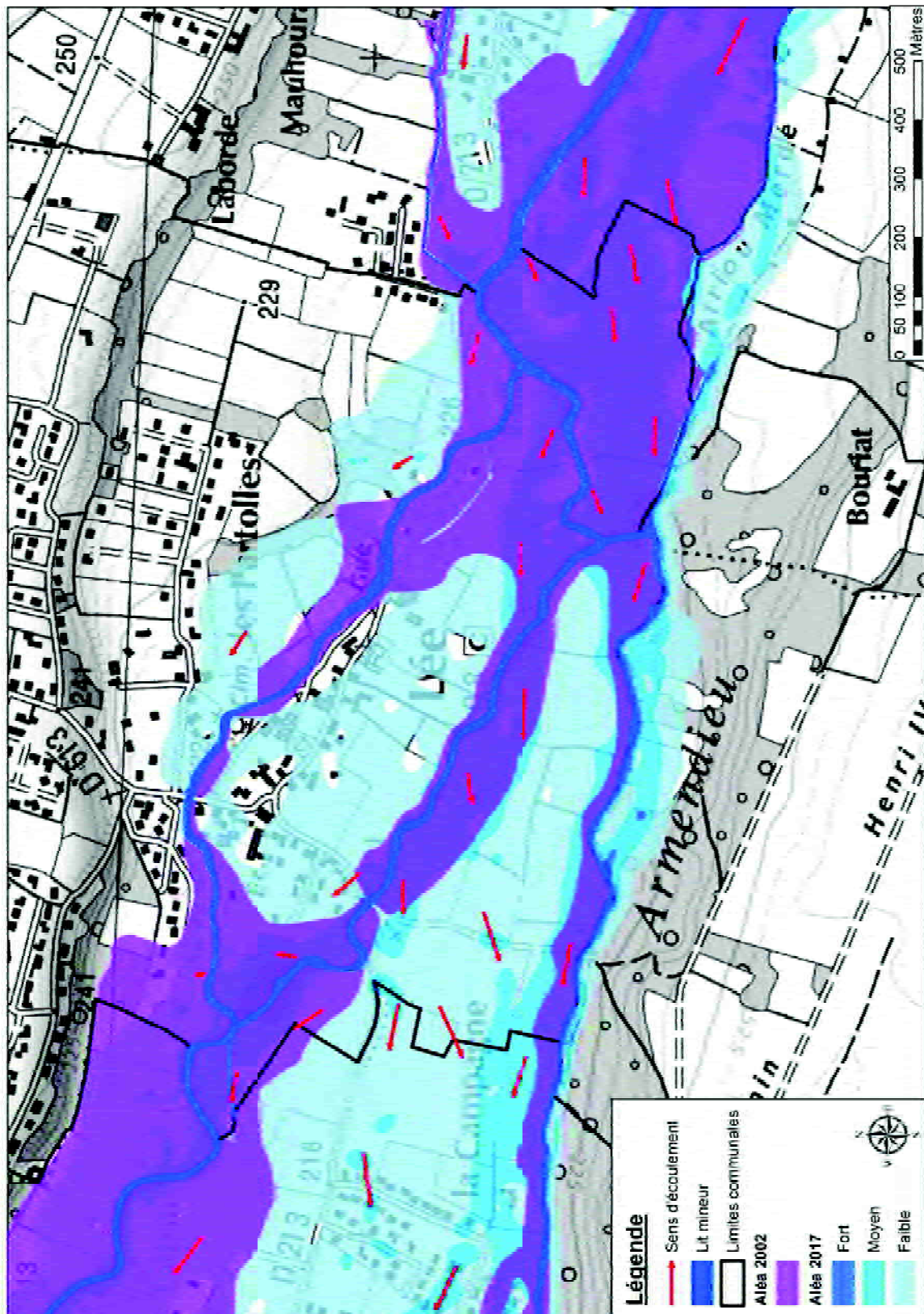


Figure 48 : Comparaison des aléas à Lée

# ANNEXE 1 : CARTOGRAPHIE DES ALEAS



# ANNEXE 2 : LAISSES DE CRUE ET PHOTOS





## Crue de l'Ousse du 25/01/2014

### LOCALISATION :

Commune : LEE  
Adresse/  
situation : Amont pont RD 213  
Rive gauche

REFERENCE : LEE01

Coordonnées Lambert 93 / m NGF:

X	Y	Z
432592.507	6248557.49	219.07

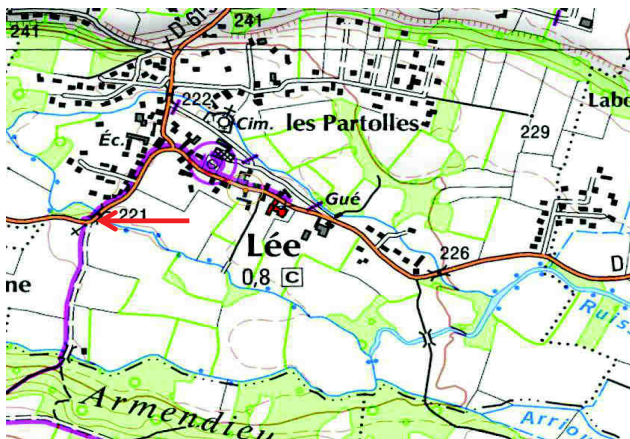
Levée par : HEA

Date de l'enquête HEA : 24/02/14

### CONTEXTE HYDRAULIQUE

Situation : Arbre côté amont du pont rive gauche  
Type de repère : Laisses de crue sur talus - Marque orange au pied de l'arbre  
Hydraulique : Charge max à l'amont du pont  
Commentaires : Débordements depuis l'amont et écoulements diffus vers Idron retour vers Ousse en amont immédiat du pont

Heure du Max. :



## Crue de l'Ousse du 25/01/2014

### LOCALISATION :

Commune : LEE

Adresse/  
situation : Passerelle Impasse Lapule  
Rive droite du bras Sud de l'Ousse

REFERENCE : LEE02

Coordonnées Lambert 93 / m NGF:

X	Y	Z
432885.4	6248425.07	220.39

Levée par : DUPLEIX

Date de l'enquête HEA : 24/02/14

### CONTEXTE HYDRAULIQUE

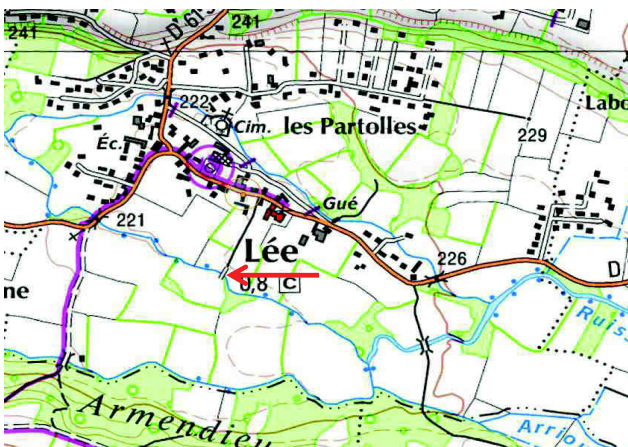
Situation : Mur en pierre côté rive droite

Heure du Max. :

Type de repère : Laises de crue sur talus - Marque orange

Hydraulique : Charge max à l'amont du pont

Commentaires : Peu de débordement sur terrains riverains





## Crue de l'Ousse du 25/01/2014

### LOCALISATION :

Commune : LEE

Adresse/  
situation : Impasse Domaine Saint Laurent  
Accès public à l'Ousse au fond de l'impasse

REFERENCE : LEE03

Coordonnées Lambert 93 / m NGF:

X	Y	Z
432541.222	6248838.64	217.35

Levée par : DUPLEIX

Date de l'enquête HEA : 24/02/14

### CONTEXTE HYDRAULIQUE

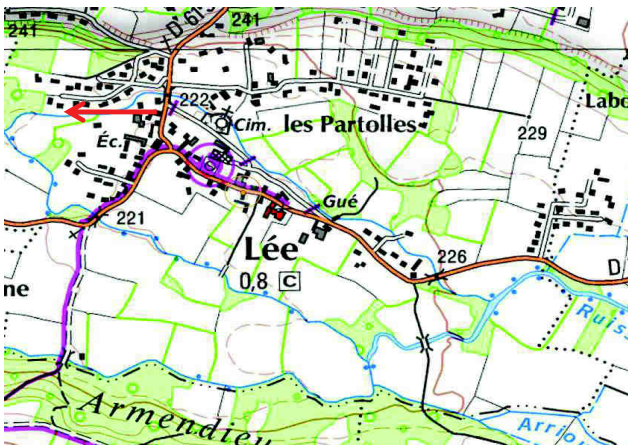
Heure du Max. :

Situation : Arbre rive droite

Type de repère : Laises de crue sur talus et photos crue - au pied de l'arbre

Hydraulique : PHE du bras Nord de l'Ousse

Commentaires : Débordements rive gauche limités à la bande publique  
Refoulement par réseau E.P. sur impasse  
terrain en face inondé jusqu'à l'ancien canal





## Crue de l'Ousse du 25/01/2014

### LOCALISATION :

Commune : LEE

Adresse/  
situation : Impasse du Horquet  
Dernière maison à gauche

REFERENCE : LEE04

Coordonnées Lambert 93 / m NGF:

X	Y	Z
432494.51	6248690.37	217.43

Levée par : DUPLEIX

Date de l'enquête HEA : 24/02/14

### CONTEXTE HYDRAULIQUE

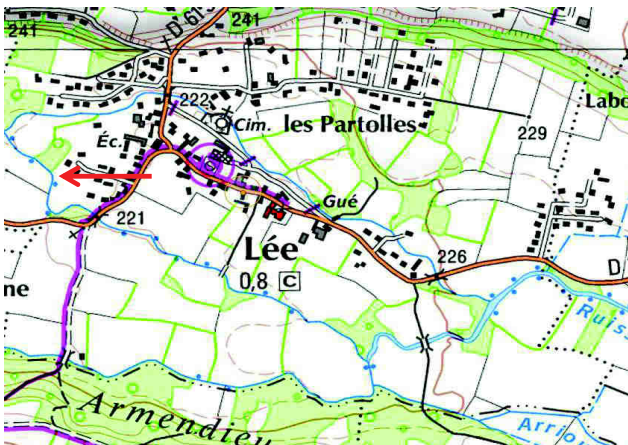
Situation : Sommet de la digue en bord de l'Ousse

Heure du Max. :

Type de repère : Laises de crue sur talus

Hydraulique : PHE du bras Sud de l'Ousse - début de débordements limités

Commentaires : Débordements depuis l'amont et fond du lotissement inondé  
Champ rive gauche endigué non inondé



## Crue de l'Ousse du 25/01/2014

### LOCALISATION :

Commune : LEE

Adresse/  
situation : Eglise de Lée  
Passage piéton derrière l'église

REFERENCE : LEE05

Coordonnées Lambert 93 / m NGF:

X	Y	Z
432917.801	6248782.71	219.54

Levée par : SPC

Date de l'enquête HEA : 24/02/14

### CONTEXTE HYDRAULIQUE

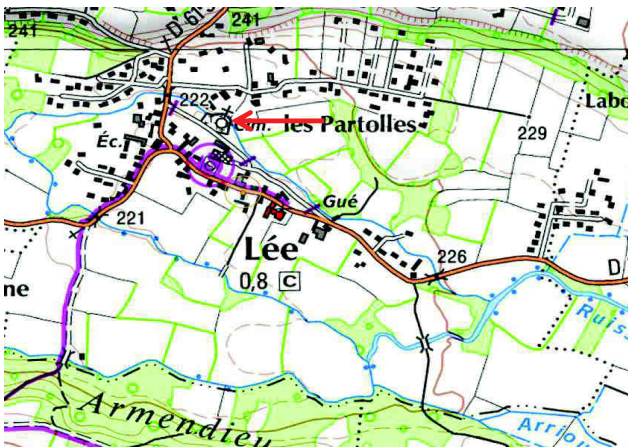
Heure du Max. :

Situation : Arbre sur berge rive gauche à l'amont de la passerelle

Type de repère : Laises de crue sur talus - PHE au pied de l'arbre

Hydraulique : PHE du bras Nord de l'Ousse - début de débordements limités

Commentaires : Pas de débordement significatif en rive droite





**LOCALISATION**

Cours d'eau Ousse  
Commune Lée  
Site Aval RD613

**PHOTOGRAPHIE**

Date 25/01/2014  
Vue depuis : pont RD613  
Source DDTM64

**ILLUSTRATIONS**



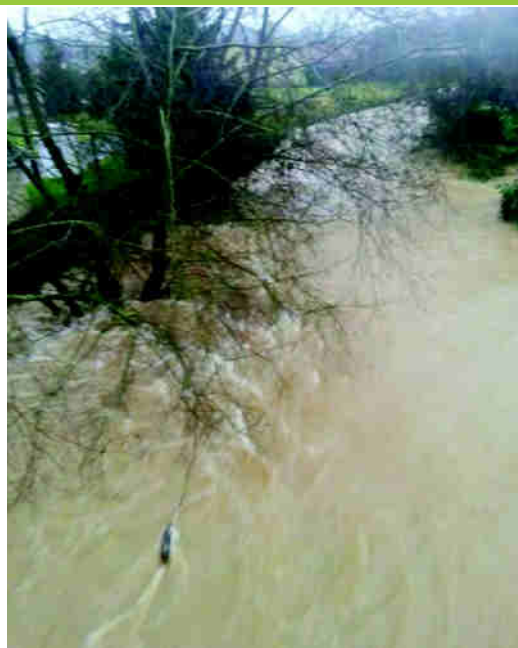
**LOCALISATION**

Cours d'eau Ousse  
Commune Lée  
Site Amont RD613

**PHOTOGRAPHIE**

Date 25/01/2014  
Vue depuis : pont RD613  
Source DDTM64

**ILLUSTRATIONS**



**LOCALISATION**

Cours d'eau Ousse  
Commune Lée  
Site rue du Domaine Saint Laurent

**PHOTOGRAPHIE**

Date 25/01/2014  
Vue depuis : Amont  
Source DDTM64

**ILLUSTRATIONS**



**LOCALISATION**

Cours d'eau Ousse  
Commune Lée  
Site Domaine Saint Laurent

**PHOTOGRAPHIE**

Date 25/01/2014  
Vue depuis : Rive droite aval  
Source DDTM64

**ILLUSTRATIONS**





**LOCALISATION**

Cours d'eau Ousse  
Commune Lée  
Site Limite avec Ousse

**PHOTOGRAPHIE**

Date 25/01/2014  
Vue depuis : Amont  
Source DDTM64

**ILLUSTRATIONS**



**LOCALISATION**

Cours d'eau Ousse  
Commune Lée  
Site Avenue des Moulins - bras droit

**PHOTOGRAPHIE**

Date 25/01/2014  
Vue depuis : Amont  
Source DDTM64

**ILLUSTRATIONS**



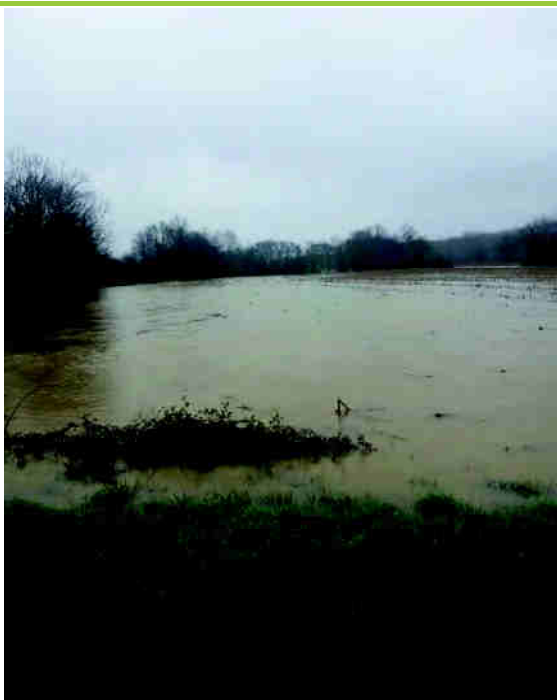
**LOCALISATION**

Cours d'eau Ousse  
Commune Lée  
Site RD213

**PHOTOGRAPHIE**

Date 25/01/2014  
Vue depuis : Rive gauche aval  
Source DDTM64

**ILLUSTRATIONS**



**LOCALISATION**

Cours d'eau Ousse  
Commune Lée  
Site chemin Armendieu

**PHOTOGRAPHIE**

Date 25/01/2014  
Vue depuis : Rive gauche aval  
Source DDTM64

**ILLUSTRATIONS**



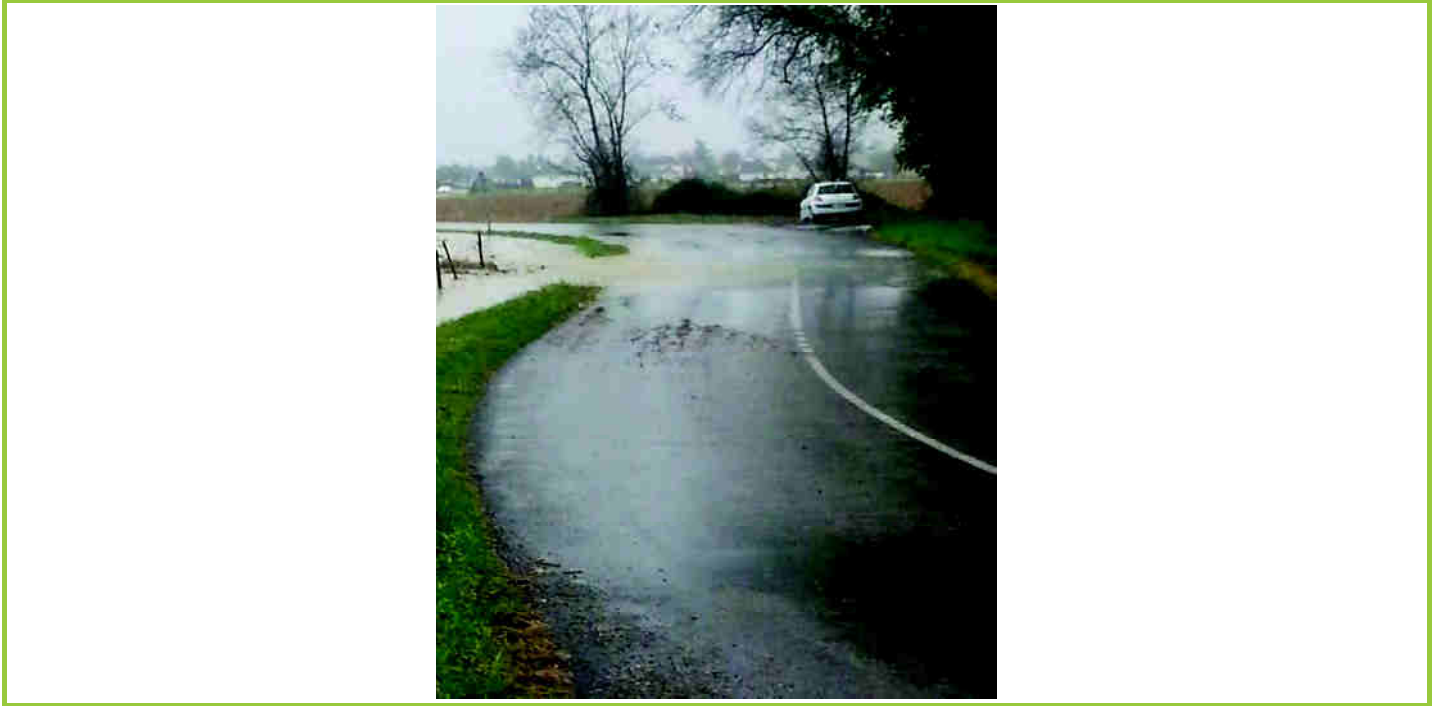
**LOCALISATION**

Cours d'eau	Ousse
Commune	Lée
Site	RD213

**PHOTOGRAPHIE**

Date	25/01/2014
Vue depuis :	Rive gauche amont
Source	DDTM64

**ILLUSTRATIONS**



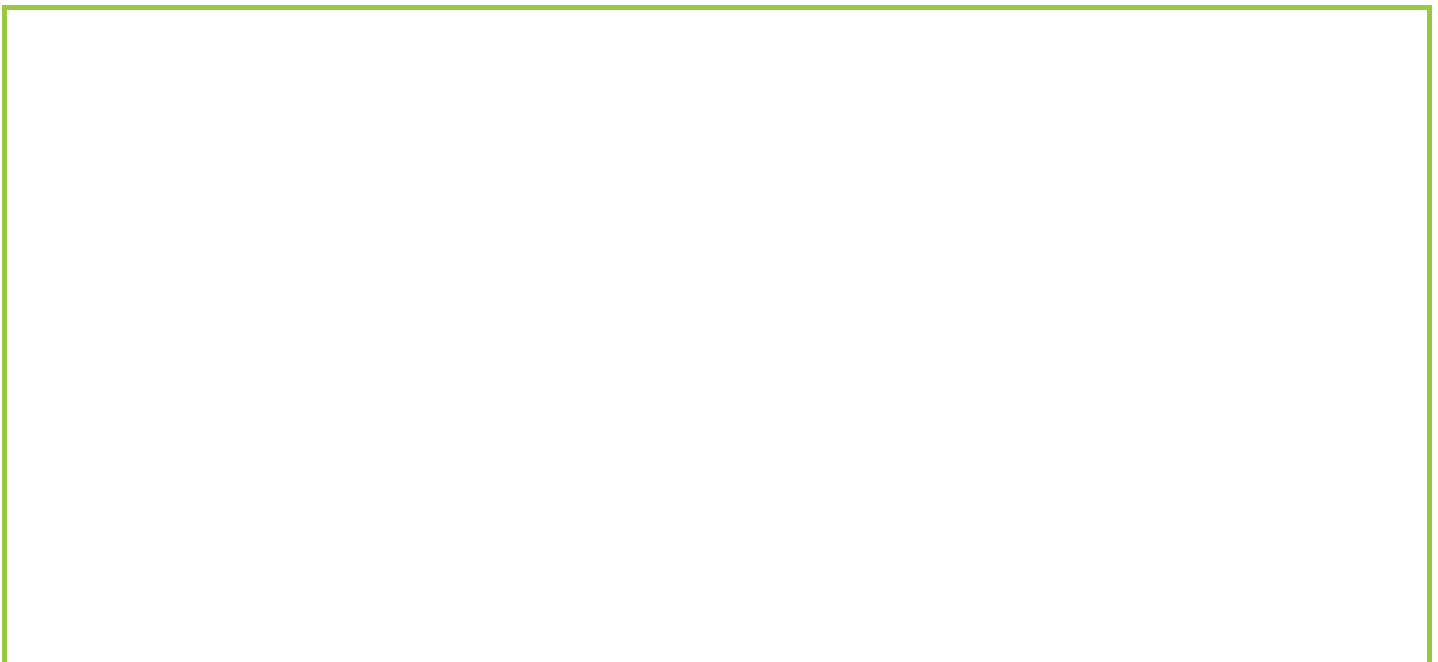
**LOCALISATION**

Cours d'eau	/
Commune	/
Site	/

**PHOTOGRAPHIE**

Date	/
Vue depuis :	/
Source	/

**ILLUSTRATIONS**



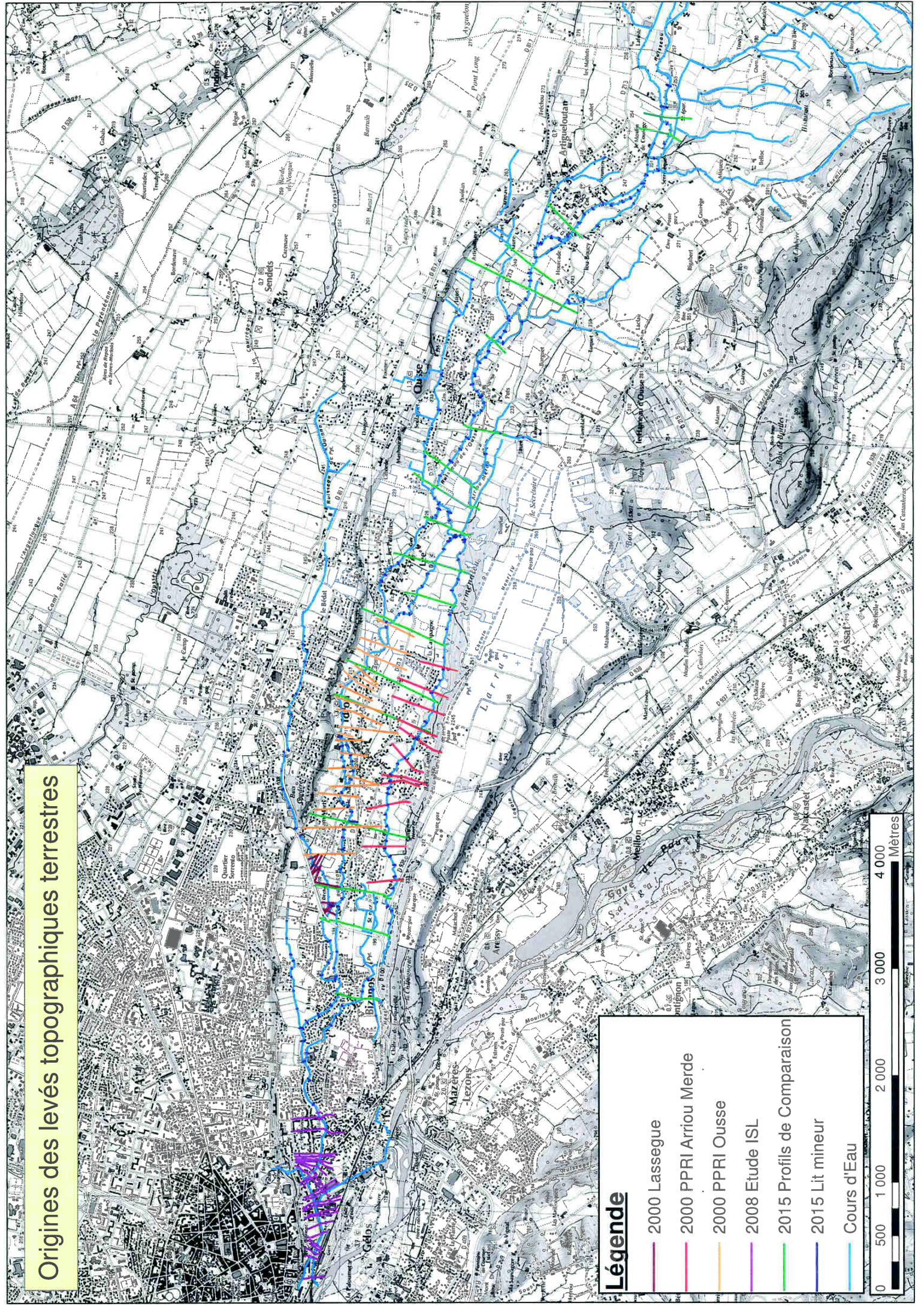
# ANNEXE 3 : DONNEES TOPOGRAPHIQUES





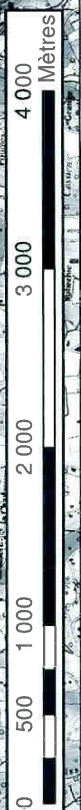


# Origines des levés topographiques terrestres



## Légende

- 2000 Lassegue
- 2000 PPRI Arriou Merde
- 2000 PPRI Ousse
- 2008 Etude ISL
- 2015 Profils de Comparaison
- 2015 Lit mineur
- Cours d'Eau







# ANNEXE 4 : PLAN D'OUVRAGE



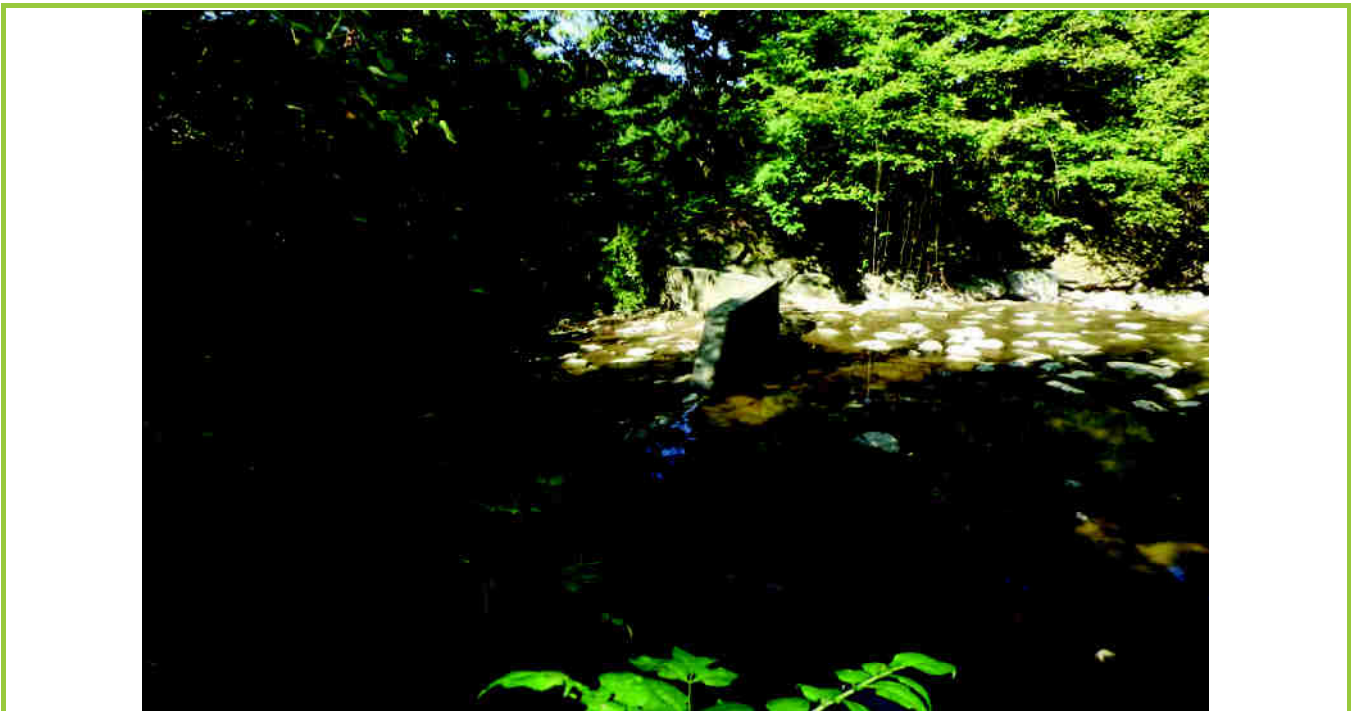


**LOCALISATION**

Cours d'eau	L'Ousse
Département	Pyrénées-Atlantiques
Commune	Lée
Emplacement	Répartiteur
Gestionnaire	Syndicat
Année de construction	?
X (m RGF 93)	433 212.80
Y (m RGF 93)	6 248 177.40
Descriptif	Seuil
État	Bon
Chute	oui



**ILLUSTRATIONS**



**CARACTERISTIQUES**

*Voir levé topographique*

**LOCALISATION**

Cours d'eau	L'Ousse
Département	Pyrénées-Atlantiques
Commune	Lée
Emplacement	D213; rue des écoles
Gestionnaire	CG64
Année de construction	?
X (m RGF 93)	433 381.63
Y (m RGF 93)	6 248 385.59
Descriptif	Pont
État	Bon
Chute	non



**ILLUSTRATIONS**



**CARACTERISTIQUES**

*Voir levé topographique*

**LOCALISATION**

Cours d'eau	L'Ousse
Département	Pyrénées-Atlantiques
Commune	Lée
Emplacement	avenue des Moulins
Gestionnaire	Commune
Année de construction	?
X (m RGF 93)	433 290.07
Y (m RGF 93)	6 248 486.57
Descriptif	Pont
État	Bon
Chute	non



**ILLUSTRATIONS**



**CARACTERISTIQUES**

*Voir levé topographique*

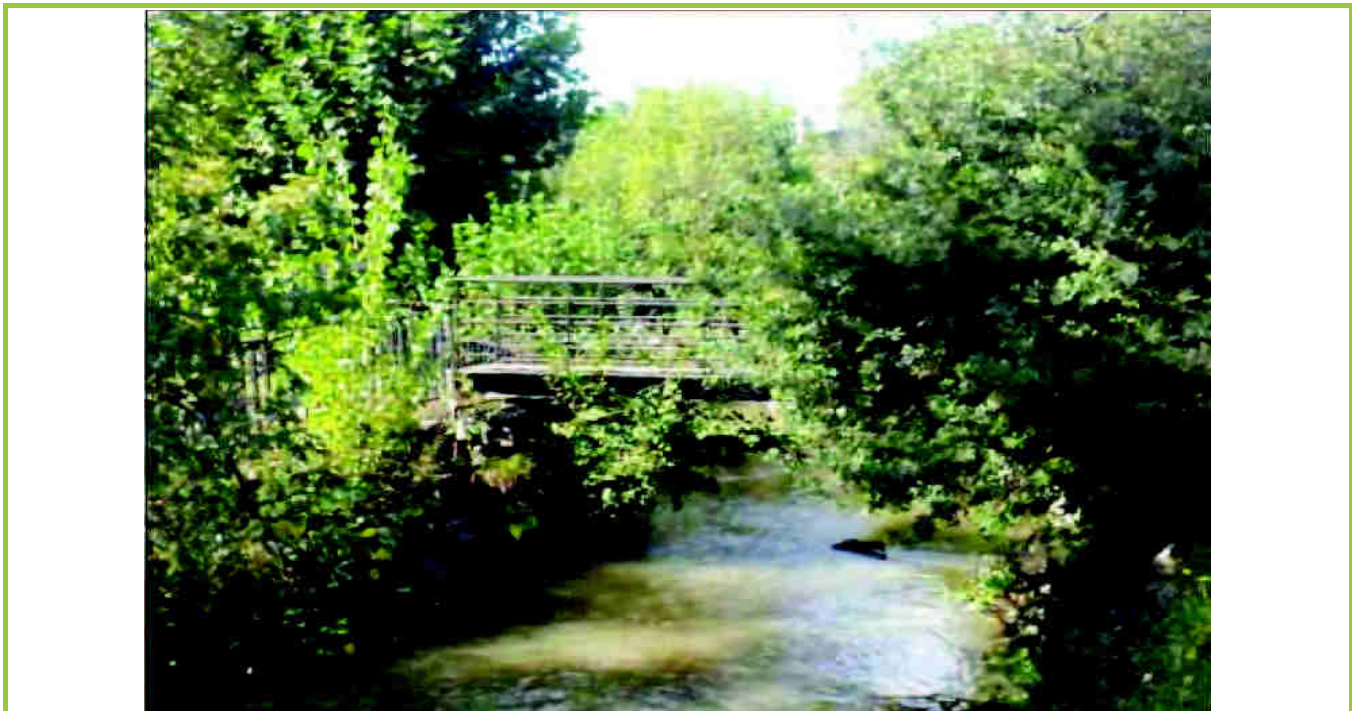


**LOCALISATION**

Cours d'eau	L'Ousse
Département	Pyrénées-Atlantiques
Commune	Lée
Emplacement	Eglise
Gestionnaire	Commune
Année de construction	?
X (m RGF 93)	432 914.60
Y (m RGF 93)	6 248 809.00
Descriptif	Pont
Etat	Bon
Chute	non



**ILLUSTRATIONS**

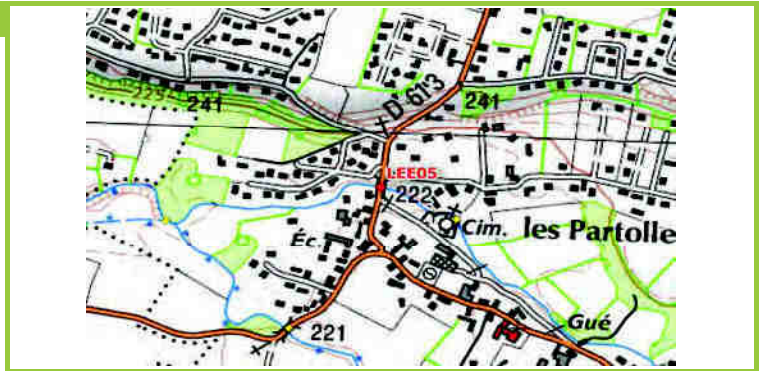


**CARACTERISTIQUES**

*Voir levé topographique*

**LOCALISATION**

Cours d'eau	L'Ousse
Département	Pyrénées-Atlantiques
Commune	Lée
Emplacement	D613; rue des Fontaines
Gestionnaire	CG64
Année de construction	?
X (m RGF 93)	432 772.57
Y (m RGF 93)	6 248 876.88
Descriptif	Pont
Etat	Bon
Chute	non



**ILLUSTRATIONS**



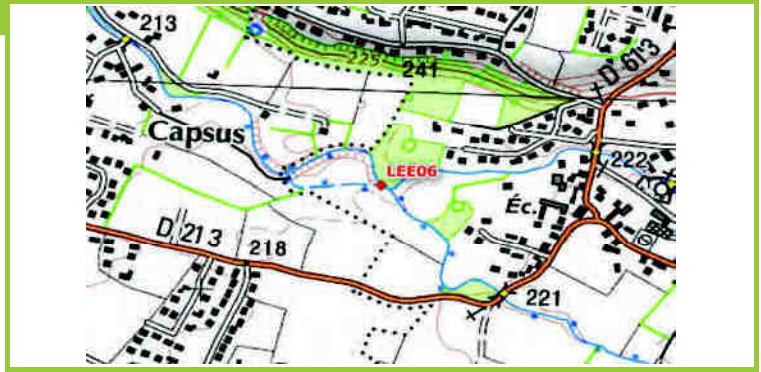
**CARACTERISTIQUES**

*Voir levé topographique*



### LOCALISATION

Cours d'eau	Bras de l'Ousse
Département	Pyrénées-Atlantiques
Commune	Lée
Emplacement	Bras rive gauche
Gestionnaire	privé
Année de construction	?
X (m RGF 93)	432 367.70
Y (m RGF 93)	6 248 807.10
Descriptif	Seuil
État	Bon
Chute	oui



### ILLUSTRATIONS



### CARACTERISTIQUES

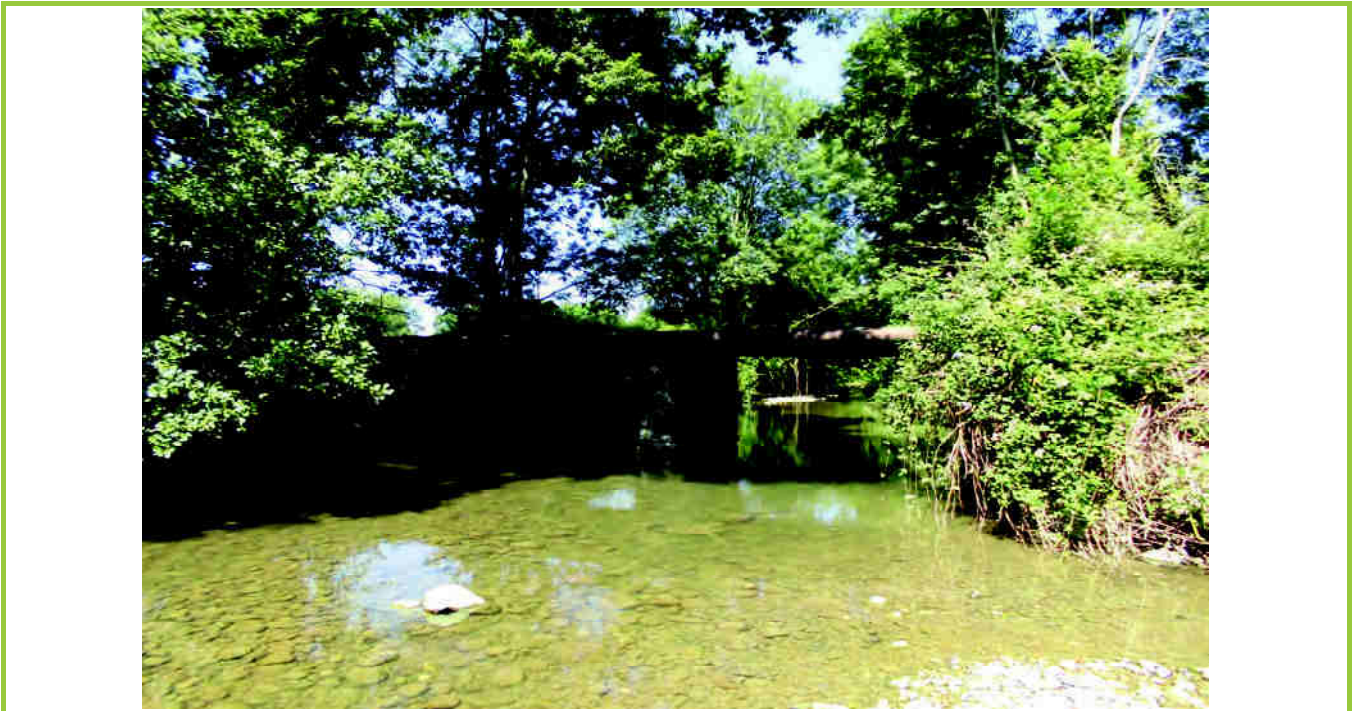
*Voir levé topographique*

**LOCALISATION**

Cours d'eau	L'Ousse
Département	Pyrénées-Atlantiques
Commune	Lée
Emplacement	Le Secrétaire
Gestionnaire	privé
Année de construction	?
X (m RGF 93)	433 345.68
Y (m RGF 93)	6 248 215.05
Descriptif	Pont
Etat	Bon
Chute	non



**ILLUSTRATIONS**



**CARACTERISTIQUES**

*Voir levé topographique*



**LOCALISATION**

Cours d'eau	L'Ousse
Département	Pyrénées-Atlantiques
Commune	Lée
Emplacement	impasse Lapule
Gestionnaire	privé
Année de construction	?
X (m RGF 93)	432 887.51
Y (m RGF 93)	6 248 417.14
Descriptif	Pont
Etat	Bon
Chute	non



**ILLUSTRATIONS**

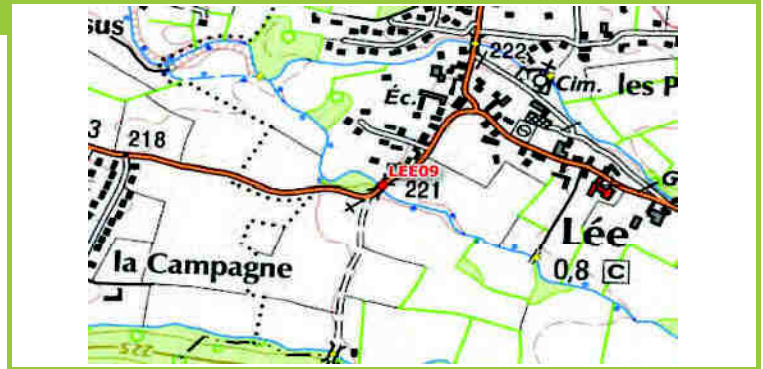


**CARACTERISTIQUES**

*Voir levé topographique*

**LOCALISATION**

Cours d'eau	L'Ousse
Département	Pyrénées-Atlantiques
Commune	Lée
Emplacement	D213; rue des écoles
Gestionnaire	CG64
Année de construction	?
X (m RGF 93)	432 599.09
Y (m RGF 93)	6 248 573.83
Descriptif	Pont
Etat	Bon
Chute	non



**ILLUSTRATIONS**



**CARACTERISTIQUES**

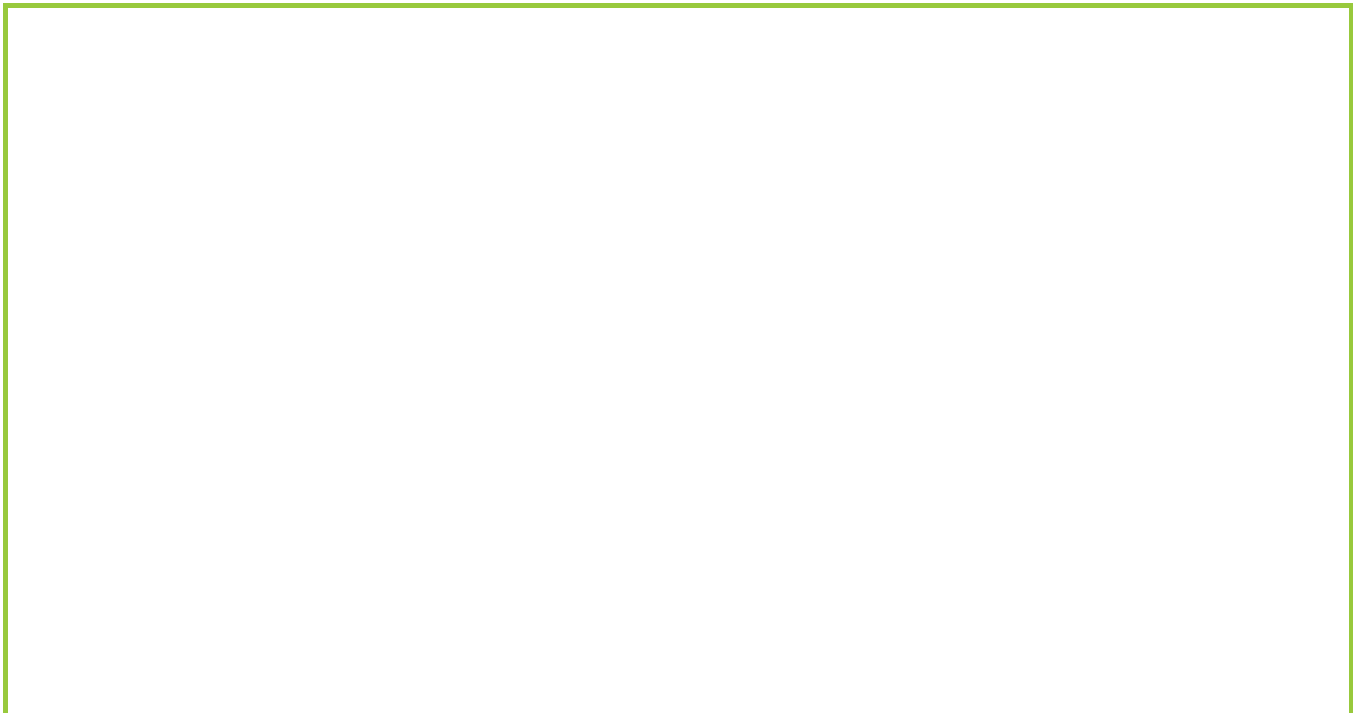
*Voir levé topographique*

**LOCALISATION**

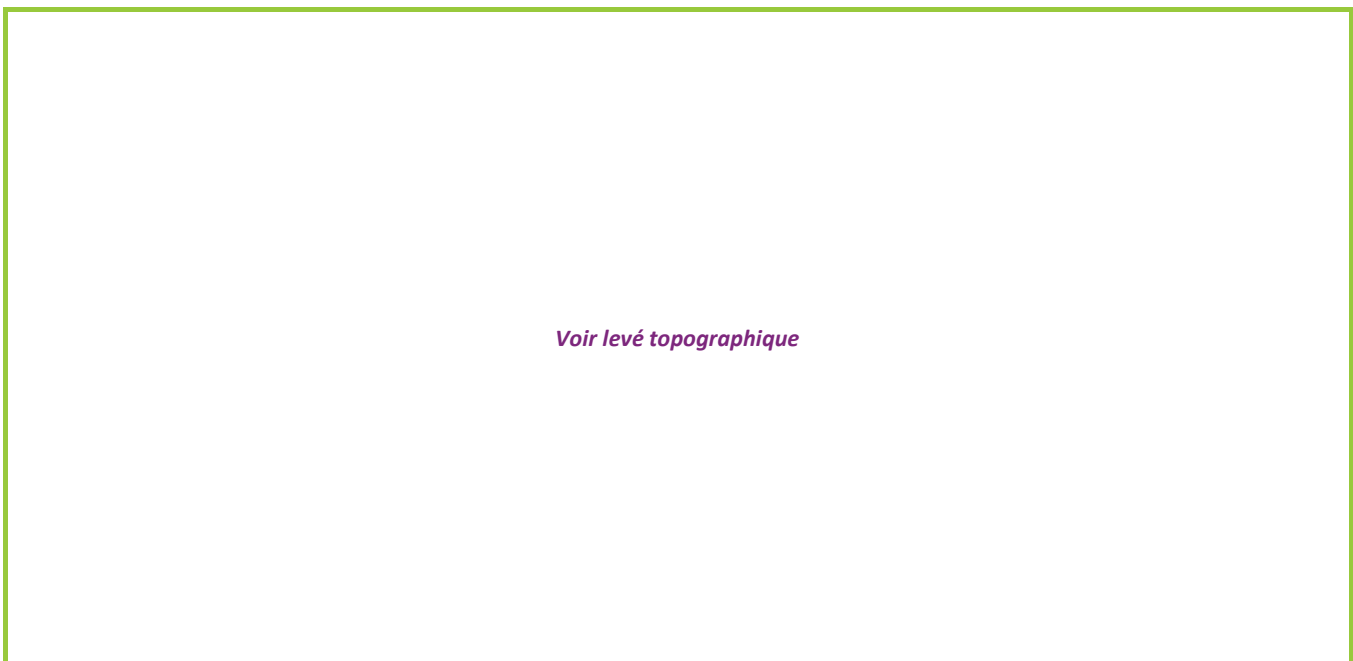
Cours d'eau	L'Arriou Merdé
Département	Pyrénées-Atlantiques
Commune	Lée
Emplacement	Le Secrétaire
Gestionnaire	privé
Année de construction	?
X (m RGF 93)	433 332.84
Y (m RGF 93)	6 248 062.00
Descriptif	Pont
État	Bon
Chute	non



**ILLUSTRATIONS**



**CARACTERISTIQUES**

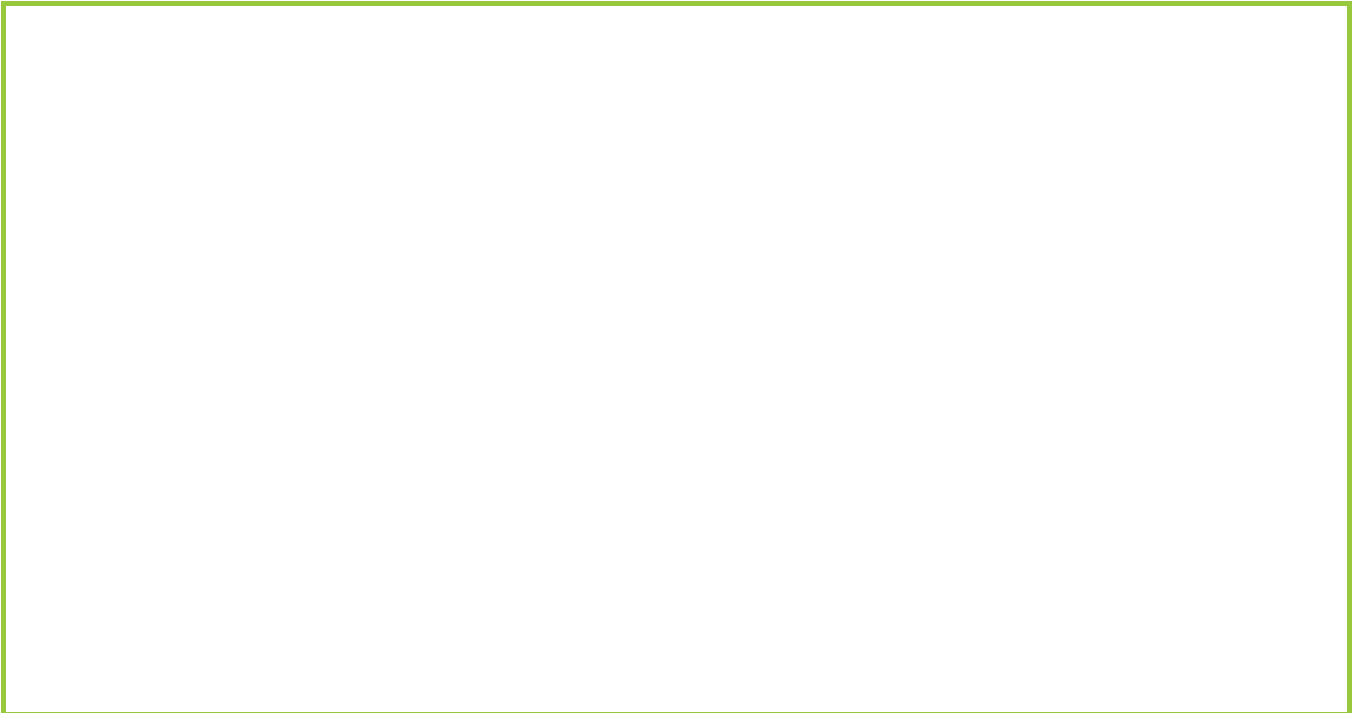


**LOCALISATION**

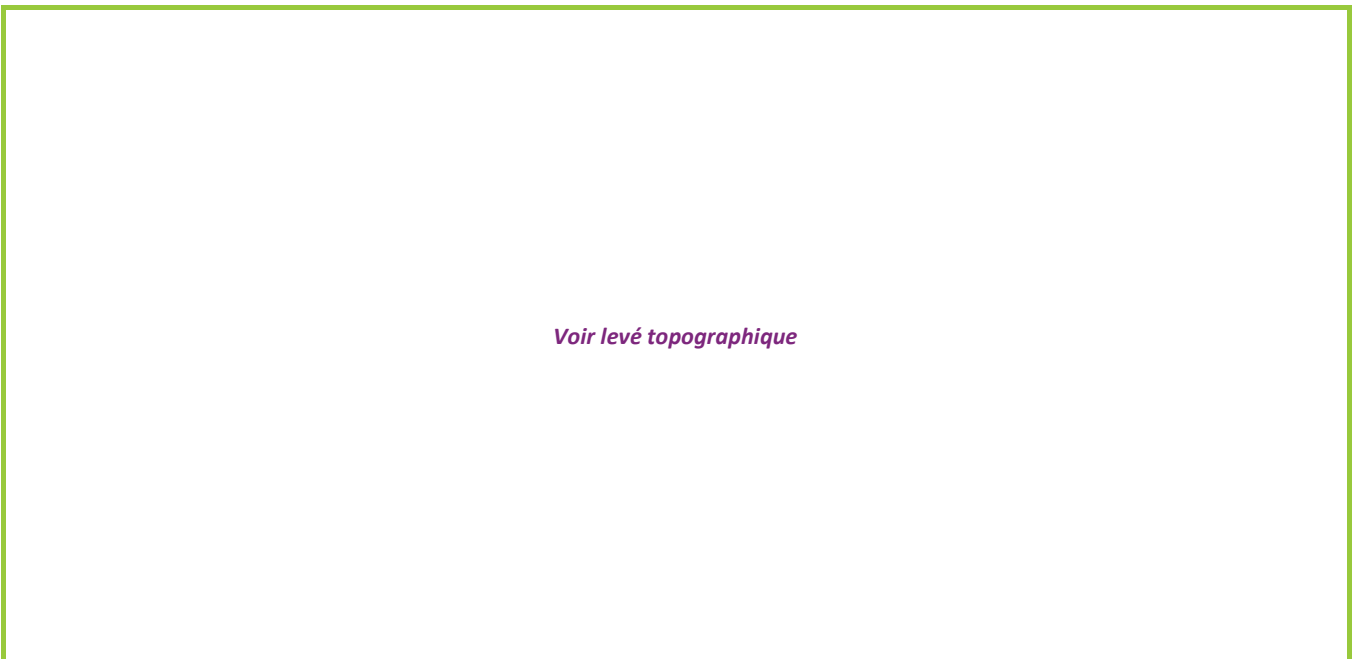
Cours d'eau	L'Arriou Merdé
Département	Pyrénées-Atlantiques
Commune	Lée
Emplacement	Chemin des Arrius
Gestionnaire	privé
Année de construction	?
X (m RGF 93)	432 505.55
Y (m RGF 93)	6 248 211.64
Descriptif	Pont
État	Bon
Chute	non



**ILLUSTRATIONS**



**CARACTERISTIQUES**







# ANNEXE 5 : FICHES MERLONS



**LOCALISATION**

Numéro	PL41
Cours d'eau	Ousse
Département	Pyrénées Atlantiques
Commune	Lée
Rive	Gauche
Propriétaire	Riverain
Année de construction	?
Longueur (m)	249
Type	Terre



**LOCALISATION**

Numéro	PL42
Cours d'eau	Ousse
Département	Pyrénées Atlantiques
Commune	Lée
Rive	Droite
Propriétaire	Riverain
Année de construction	?
Longueur (m)	295
Type	Terre





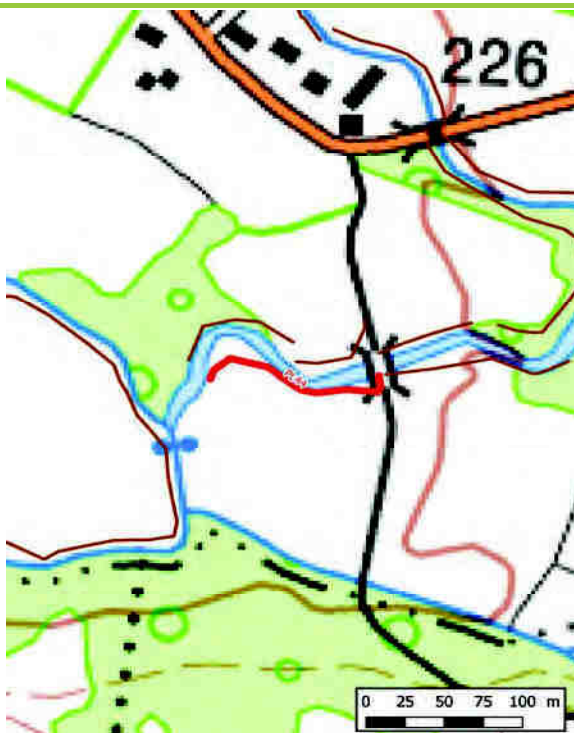
**LOCALISATION**

Numéro	PL43
Cours d'eau	Ousse
Département	Pyrénées Atlantiques
Commune	Lée
Rive	Gauche
Propriétaire	Riverain
Année de construction	?
Longueur (m)	122
Type	Terre



**LOCALISATION**

Numéro	PL44
Cours d'eau	Ousse
Département	Pyrénées Atlantiques
Commune	Lée
Rive	Gauche
Propriétaire	Riverain
Année de construction	?
Longueur (m)	132
Type	Terre



**LOCALISATION**

Numéro	PL45
Cours d'eau	Ousse
Département	Pyrénées Atlantiques
Commune	Lée
Rive	Droite
Propriétaire	Riverain
Année de construction	?
Longueur (m)	292
Type	Terre



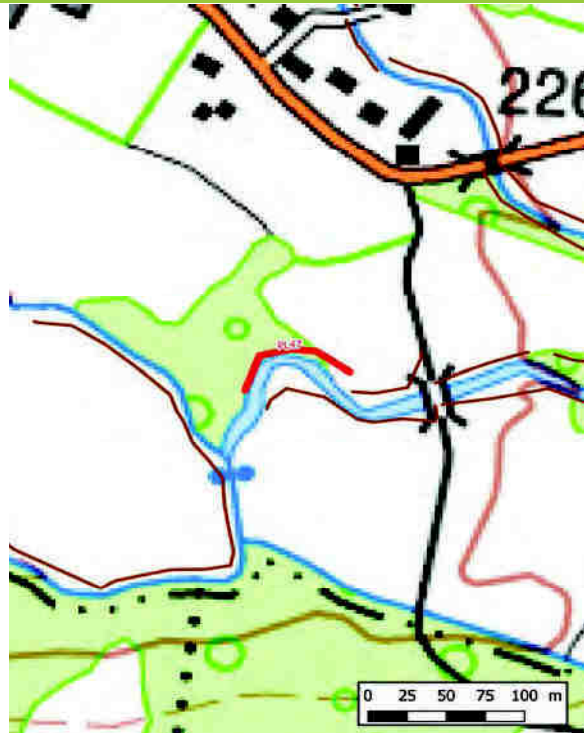
**LOCALISATION**

Numéro	PL46
Cours d'eau	Ousse
Département	Pyrénées Atlantiques
Commune	Lée
Rive	Droite
Propriétaire	Riverain
Année de construction	?
Longueur (m)	63
Type	Terre



**LOCALISATION**

Numéro	PL47
Cours d'eau	Ousse
Département	Pyrénées Atlantiques
Commune	Lée
Rive	Droite
Propriétaire	Riverain
Année de construction	?
Longueur (m)	89
Type	Terre



**LOCALISATION**

Numéro	PL48
Cours d'eau	Ousse
Département	Pyrénées Atlantiques
Commune	Lée
Rive	Droite
Propriétaire	Riverain
Année de construction	?
Longueur (m)	109
Type	Terre



**LOCALISATION**

Numéro	PL49
Cours d'eau	Ousse
Département	Pyrénées Atlantiques
Commune	Lée
Rive	Gauche
Propriétaire	Riverain
Année de construction	?
Longueur (m)	42
Type	Terre



**LOCALISATION**

Numéro	PL50
Cours d'eau	Ousse
Département	Pyrénées Atlantiques
Commune	Lée
Rive	Droite
Propriétaire	Riverain
Année de construction	?
Longueur (m)	20
Type	Terre





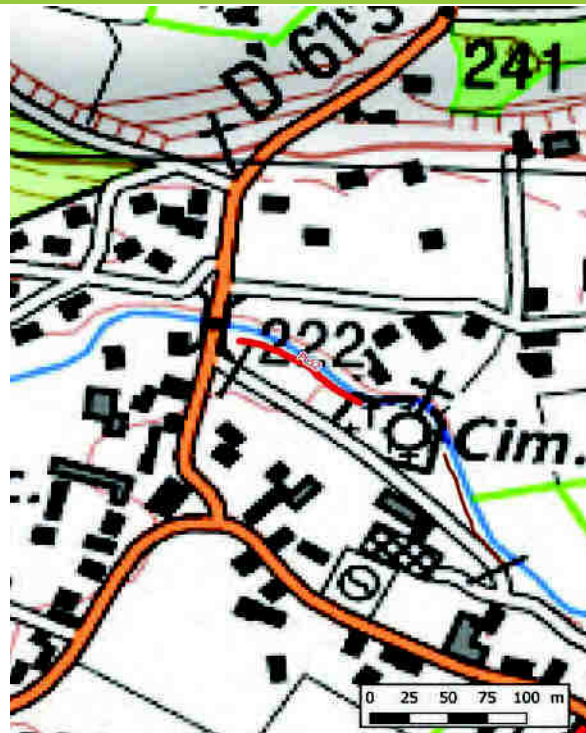
**LOCALISATION**

Numéro	PL51
Cours d'eau	Ousse
Département	Pyrénées Atlantiques
Commune	Lée
Rive	Gauche
Propriétaire	Riverain
Année de construction	?
Longueur (m)	89
Type	Terre



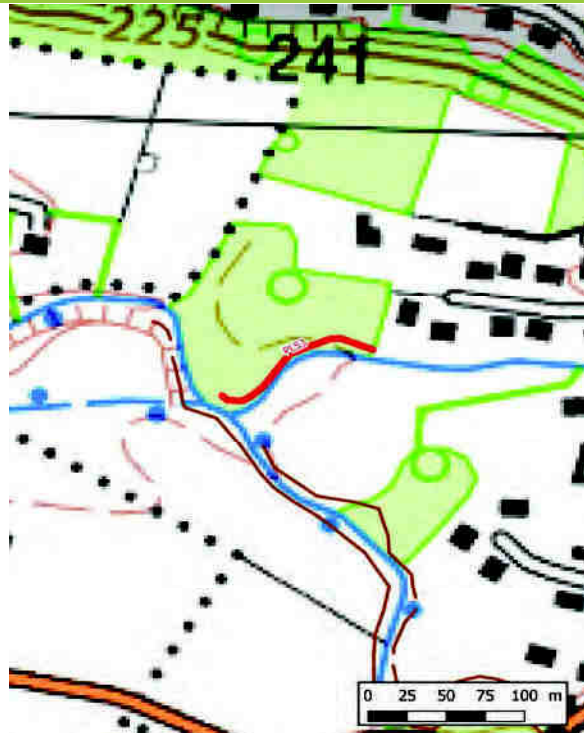
**LOCALISATION**

Numéro	PL52
Cours d'eau	Ousse
Département	Pyrénées Atlantiques
Commune	Lée
Rive	Gauche
Propriétaire	Riverain
Année de construction	?
Longueur (m)	89
Type	Terre



**LOCALISATION**

Numéro	PL53
Cours d'eau	Ousse
Département	Pyrénées Atlantiques
Commune	Lée
Rive	Droite
Propriétaire	Riverain
Année de construction	?
Longueur (m)	116
Type	Terre



**LOCALISATION**

Numéro	PL54
Cours d'eau	Ousse
Département	Pyrénées Atlantiques
Commune	Lée
Rive	Droite
Propriétaire	Riverain
Année de construction	?
Longueur (m)	173
Type	Terre



**LOCALISATION**

Numéro	PL55
Cours d'eau	Ousse
Département	Pyrénées Atlantiques
Commune	Lée
Rive	Droite
Propriétaire	Riverain
Année de construction	?
Longueur (m)	68
Type	Terre



**LOCALISATION**

Numéro	PL56
Cours d'eau	Ousse
Département	Pyrénées Atlantiques
Commune	Lée
Rive	Droite
Propriétaire	Riverain
Année de construction	?
Longueur (m)	328
Type	Terre



**LOCALISATION**

Numéro	PL57
Cours d'eau	Ousse
Département	Pyrénées Atlantiques
Commune	Lée
Rive	Gauche
Propriétaire	Riverain
Année de construction	?
Longueur (m)	463
Type	Terre



**LOCALISATION**

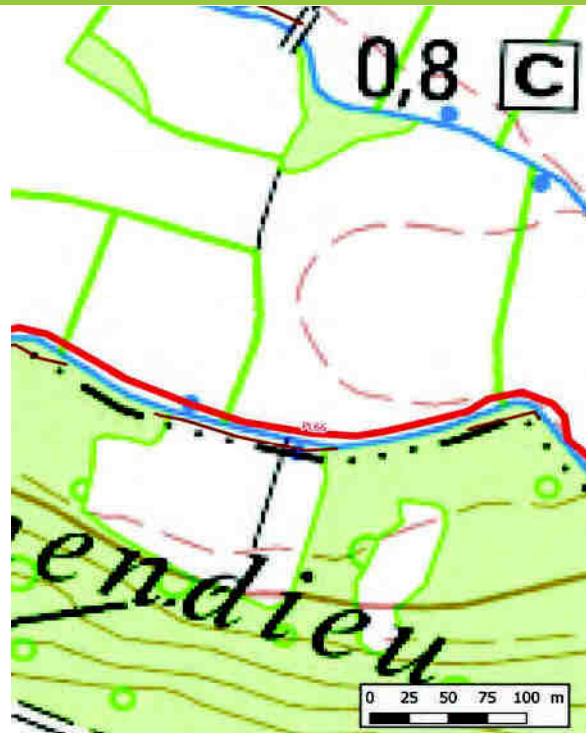
Numéro	PL67
Cours d'eau	Arriou Merdé
Département	Pyrénées Atlantiques
Commune	Idron
Rive	Gauche
Propriétaire	Riverain
Année de construction	?
Longueur (m)	50
Type	Terre





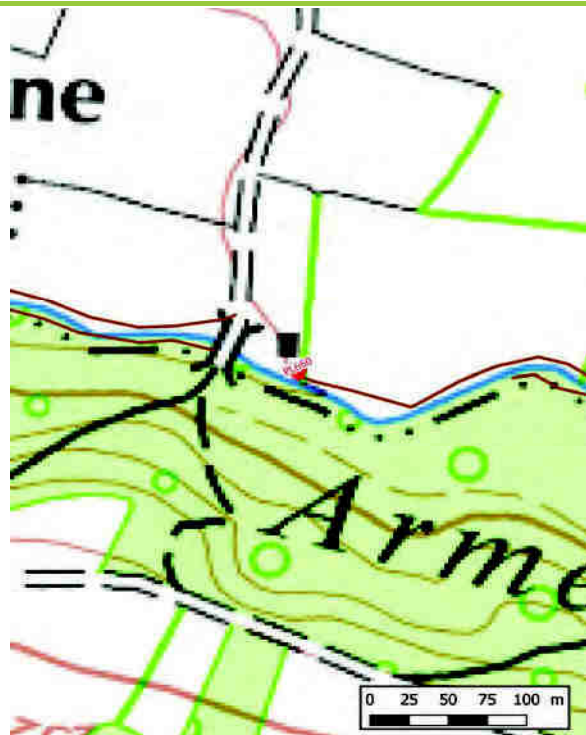
**LOCALISATION**

Numéro	PL66
Cours d'eau	Arriou Merdé
Département	Pyrénées Atlantiques
Commune	Lée
Rive	Droite
Propriétaire	Riverain
Année de construction	?
Longueur (m)	971
Type	Terre



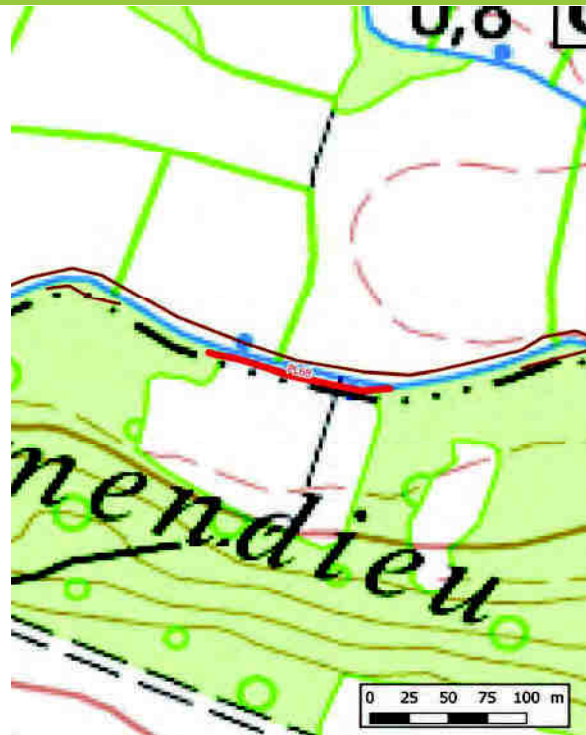
**LOCALISATION**

Numéro	PL660
Cours d'eau	Arriou Merdé
Département	Pyrénées Atlantiques
Commune	Lée
Rive	Gauche
Propriétaire	Riverain
Année de construction	?
Longueur (m)	7
Type	Mur



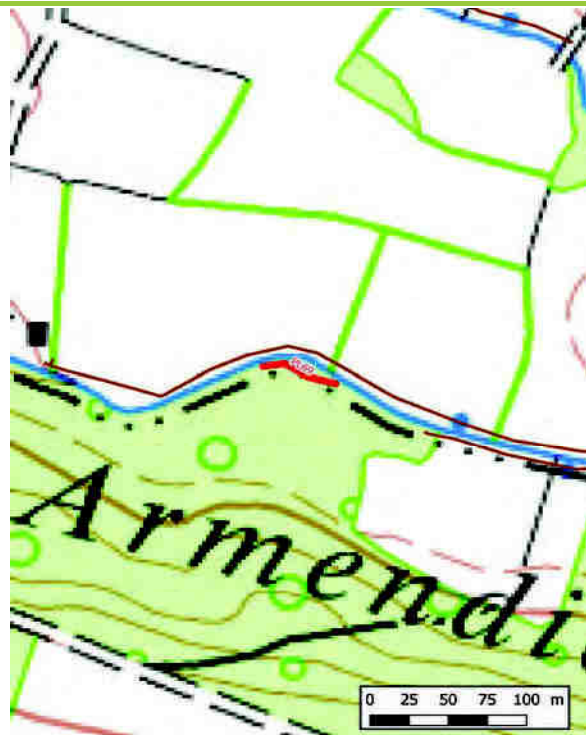
**LOCALISATION**

Numéro	PL68
Cours d'eau	Arriou Merdé
Département	Pyrénées Atlantiques
Commune	Lée
Rive	Gauche
Propriétaire	Riverain
Année de construction	?
Longueur (m)	119
Type	Terre



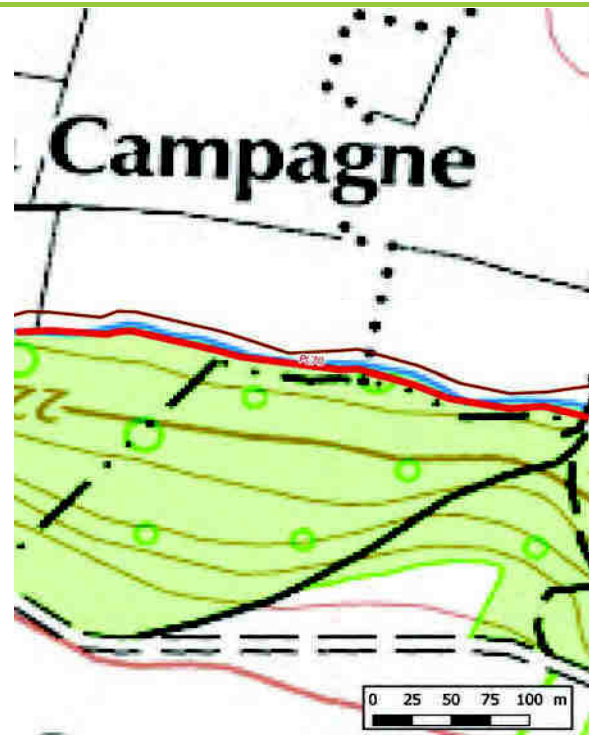
**LOCALISATION**

Numéro	PL69
Cours d'eau	Arriou Merdé
Département	Pyrénées Atlantiques
Commune	Lée
Rive	Gauche
Propriétaire	Riverain
Année de construction	?
Longueur (m)	50
Type	Terre



**LOCALISATION**

Numéro	PL70
Cours d'eau	Arriou Merdé
Département	Pyrénées Atlantiques
Commune	Lée
Rive	Gauche
Propriétaire	Riverain
Année de construction	?
Longueur (m)	371
Type	Terre



**LOCALISATION**

Numéro	PL71
Cours d'eau	Arriou Merdé
Département	Pyrénées Atlantiques
Commune	Lée
Rive	Droite
Propriétaire	Riverain
Année de construction	?
Longueur (m)	977
Type	Terre

