



## PAPI D'INTENTION DU BASSIN DE LA LEZE

### ACB sommaire du système de protection de Labarthe-sur-Lèze - dig13



SMIVAL

Rapport n° : 20F-043-RS-17

Révision n° : B

Date : 23/10/2021

Votre contact :  
Cédric PERRIN  
perrin@isl.fr

Rapport

ISL Ingénierie SAS – SUD-OUEST  
15 rue du Maréchal Harispe  
64500 – Saint-Jean de Luz  
France  
Tel : +33.5.59.85.14.55  
Fax : +33.5.59.85.33.16

[www.isl.fr](http://www.isl.fr)



# Visa

Document verrouillé du 10/23/2021.

Révision	Date	Auteur	Chef de Projet	Superviseur	Commentaire
A	08/10/2021	NGO	CPN	JSA	Version initiale
B	23/10/2021	NGO	CPN	JSA	Intégration remarques Maître d'ouvrage / TAC

CPN : PERRIN Cédric

JSA : SAVATIER Jérémy

NGO : GODET Nicolas

Rapport ISL  
20F-043-RS-17  
Revision B

<http://www.isl.fr/r.php?c=208483>





## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>OBJET DU PRESENT RAPPORT</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>BASE DE DONNEES DES ENJEUX</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>PERIMETRE GEOGRAPHIQUE</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>DONNEES SUR LES ALEAS</b> .....	<b>4</b>
<b>4.1</b>	<b>CRUES ETUDIEES</b> .....	<b>4</b>
<b>4.2</b>	<b>SITUATION DE REFERENCE</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>ACB SOMMAIRE DU PROJET « LABARTHE-SUR-LEZE – DIG 13 »</b> .....	<b>10</b>
<b>5.1</b>	<b>PRESENTATION DU PROJET</b> .....	<b>10</b>
<b>5.2</b>	<b>DONNEES SUR LES ALEAS : SITUATION PROJETEE</b> .....	<b>11</b>
5.2.1	Hauteurs d'eau en état projet.....	13
5.2.2	Impact du projet sur les écoulements .....	18
<b>5.3</b>	<b>INDICATEURS DE DOMMAGES MONETAIRES</b> .....	<b>28</b>
<b>5.4</b>	<b>COUTS LIES A L'ETAT DE REFERENCE</b> .....	<b>29</b>
<b>5.5</b>	<b>EVALUATION DES COUTS ET DES BENEFICES DU PROGRAMME D'AMENAGEMENT</b> .....	<b>29</b>
5.5.1	Les coûts du programme d'aménagements.....	29
5.5.2	Les bénéfices du programme d'aménagements .....	30
5.5.3	Calcul DMA/DEMA .....	33
<b>5.6</b>	<b>ANALYSE DE LA PERTINENCE DU PROGRAMME D'AMENAGEMENTS</b> .....	<b>34</b>
5.6.1	Analyse coûts bénéfices.....	34
5.6.2	Tests de sensibilité .....	37
<b>6</b>	<b>CONCLUSION</b> .....	<b>38</b>

## TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du projet .....	1
Figure 2 : Emprise de l'ouvrage principal rive gauche .....	2
Figure 3 : Périmètre d'étude.....	3
Figure 4 : Hydrogrammes de crues étudiées.....	4
Figure 5 : État de référence - Q10.....	5
Figure 6 : État de référence – Q20.....	6
Figure 7 : État de référence – Q50.....	7
Figure 8 : État de référence - Q100.....	8
Figure 9 : État de référence - Q1000.....	9
Figure 10 : Vue du profil en long de l'ouvrage pour l'un des scénarios.....	11
Figure 11 : variante modélisée .....	12
Figure 12 : État projet – dig13 - Q10 .....	13
Figure 13 : État projet – dig13 - Q20 .....	14
Figure 14 : État projet – dig13 - Q50 .....	15
Figure 15 : État projet – dig13 - Q100 dimensionnement Q100.....	16
Figure 16 : État projet – dig13 - Q1000 dimensionnement Q100.....	17
Figure 17 : Impact projet – dig13 - Q10.....	18
Figure 18 : Impact projet – dig13 - Q20.....	19
Figure 19 : Impact projet – dig13 - Q50.....	20
Figure 20 : Zoom sur la maison impactée au lieu-dit « Métairie d'en haut » pour Q50 .....	21
Figure 21 : Zoom sur les quartiers impactés « Aouzelous » et « Embourel » pour Q50 .....	21
Figure 22 : Impact projet – dig13 - Q100 dimensionnement Q100 .....	22
Figure 23 : Zoom sur la maison impactée au lieu-dit « Métairie d'en haut » pour Q100 .....	23
Figure 24 : Zoom sur les quartiers impactés « Aouzelous » et « Embourel » pour Q100.....	23
Figure 25 : Zoom sur la ferme impactée au lieu-dit « Rapouti » pour Q100.....	24
Figure 26 : Zoom sur l'entreprise impactée « Paul Boye » pour Q100.....	24
Figure 27 : Impact projet – dig13 - Q1000 dimensionnement Q100 .....	25
Figure 28 : Zoom sur la maison impactée au lieu-dit « Métairie d'en haut » pour Q1000.....	26
Figure 29 : Zoom sur les quartiers impactés « Aouzelous » et « Embourel » pour Q1000.....	26
Figure 30 : Zoom sur la ferme impactée au lieu-dit « Rapouti » pour Q1000.....	27
Figure 31 : Zoom sur l'entreprise impactée « Paul Boye » pour Q1000.....	27
Figure 32 : Courbes dommages – fréquence – dig13 « Dim 100 ».....	32
Figure 33 : Courbes dommages – fréquence – dig13 « Dim 100 bis » .....	32
Figure 34 : Evolution de la VAN au cours du temps – dig13 « Dim 100 ».....	34

Figure 35 : Evolution de la VAN au cours du temps – dig13 « Dim 100 bis » .....	35
---	----

## TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1: Principales caractéristiques de la digue 13.....	10
Tableau 2 : Nombre de logements impactés et dommages pour les différentes crues – Etat de référence .....	28
Tableau 3 : Nombre d'entreprises et d'établissements publics impactés et dommages pour les différentes crues – Etat de référence .....	28
Tableau 4 : Coût d'entretien € H.T. – dig13.....	29
Tableau 5 : Nombre de logements impactés et dommages pour les différentes crues – Etat projeté « Dim 100 » .....	31
Tableau 6 : Nombre de logements impactés et dommages pour les différentes crues – Etat projeté « Dim 100 bis ».....	31
Tableau 7 : Nombre d'entreprises et d'établissements publics impactés et dommages pour les différentes crues – Etat projeté « Dim 100 » .....	31
Tableau 8 : Nombre d'entreprises et d'établissements publics impactés et dommages pour les différentes crues – Etat projeté « Dim 100 bis ».....	31
Tableau 9 : DMA et DEMA – dig13 .....	33
Tableau 10 : Résultats de l'ACB – dig13.....	36
Tableau 11 : Paramétrage des tests de sensibilité .....	37
Tableau 12 : Résultats des tests de sensibilité - dig13.....	37
Tableau 13 : Rappel des scénarios d'aménagement définies dans l'étude ISL 2017.....	38





# 1 OBJET DU PRESENT RAPPORT

L'objet de ce rapport est la présentation de l'Analyse Cout-Bénéfices (ACB) sommaire d'un des aménagements prévus dans le cadre du PAPI de la Lèze.

Cette ACB concerne le système d'endiguement « dig13 » en aval du bassin-versant de la Lèze sur la commune de Labarthe-sur-Lèze.

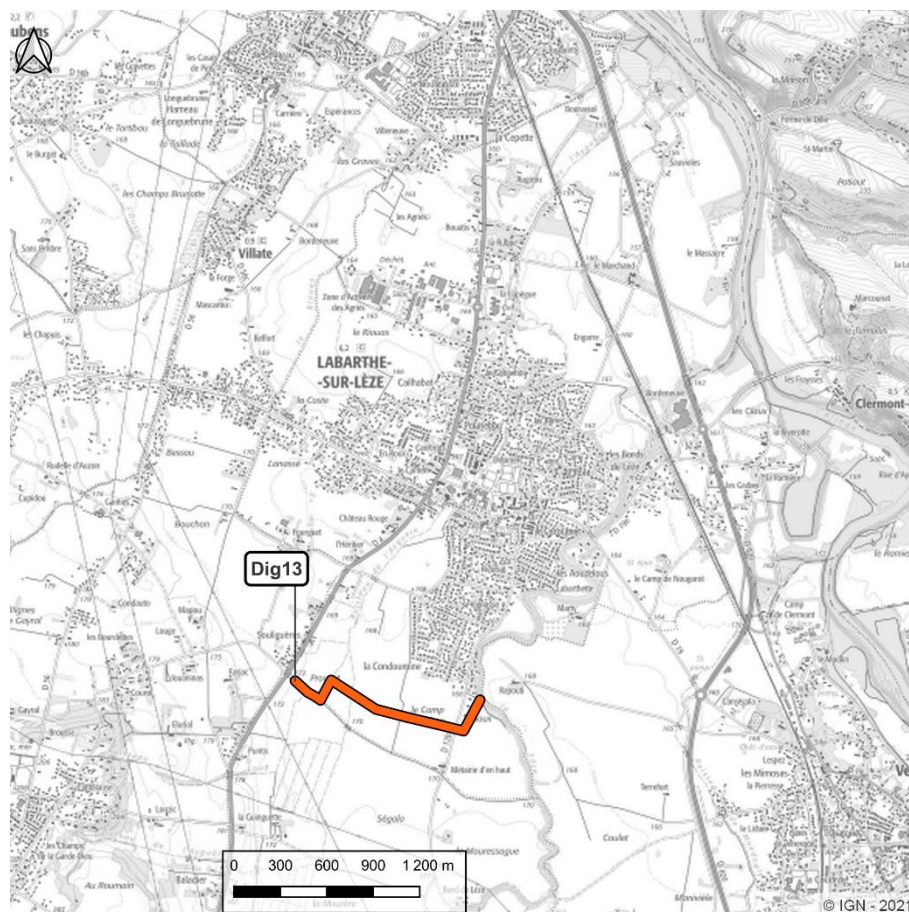


Figure 1 : Localisation du projet

## 2 BASE DE DONNEES DES ENJEUX

Les enjeux considérés sont issus de l'action 1.2.

Dans le cadre de l'ACB sommaire du projet dig13, seuls les enjeux « logements, indicateur M1 » et « entreprises, indicateurs M2 et établissements publics, indicateur M4 » sont retenus. Des enjeux agricoles sont impactés négativement par le projet. Les dommages liés aux enjeux agricoles (indicateur M3) ne seront pas considérés, ce qui tend à favoriser l'analyse. De plus, le poids des dégâts agricoles dans les analyses est généralement marginal.

La surélévation des bâtiments a été estimée à partir des données LIDAR, de levés géomètres et d'une reconnaissance visuelle des habitations situées en zone protégée.

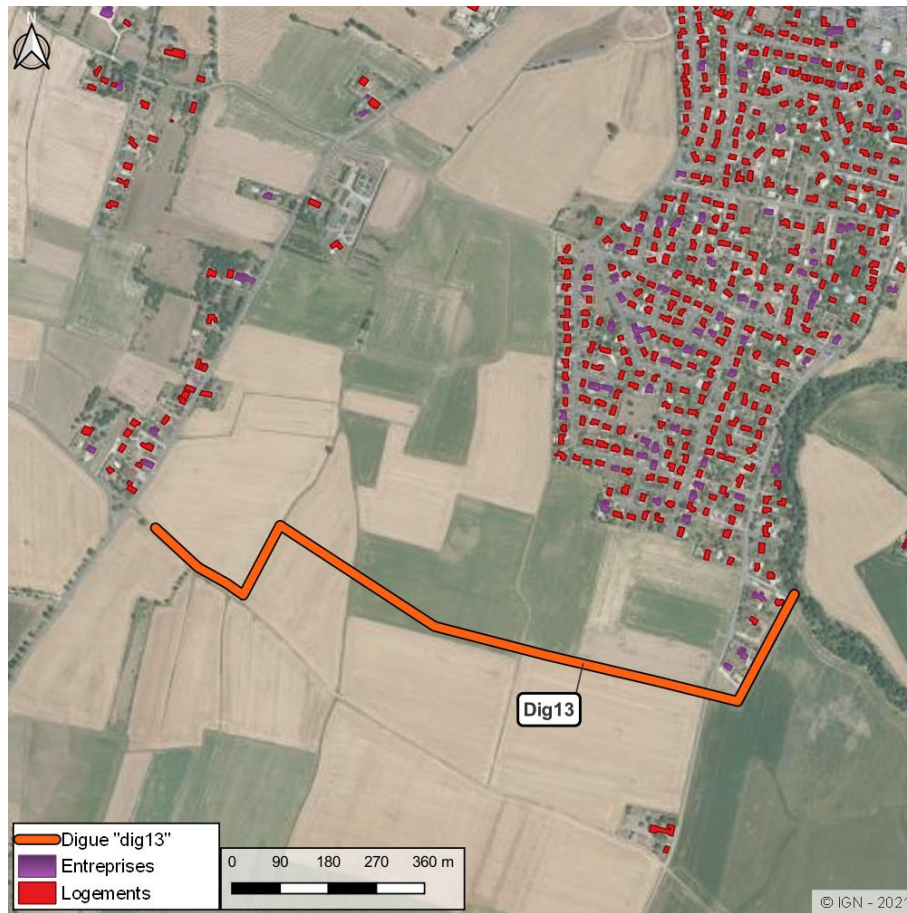


Figure 2 : Emprise de l'ouvrage principal rive gauche

### 3 PERIMETRE GEOGRAPHIQUE

Le périmètre d'étude est défini afin d'englober la zone d'impact du projet pour l'ensemble des crues étudiées.

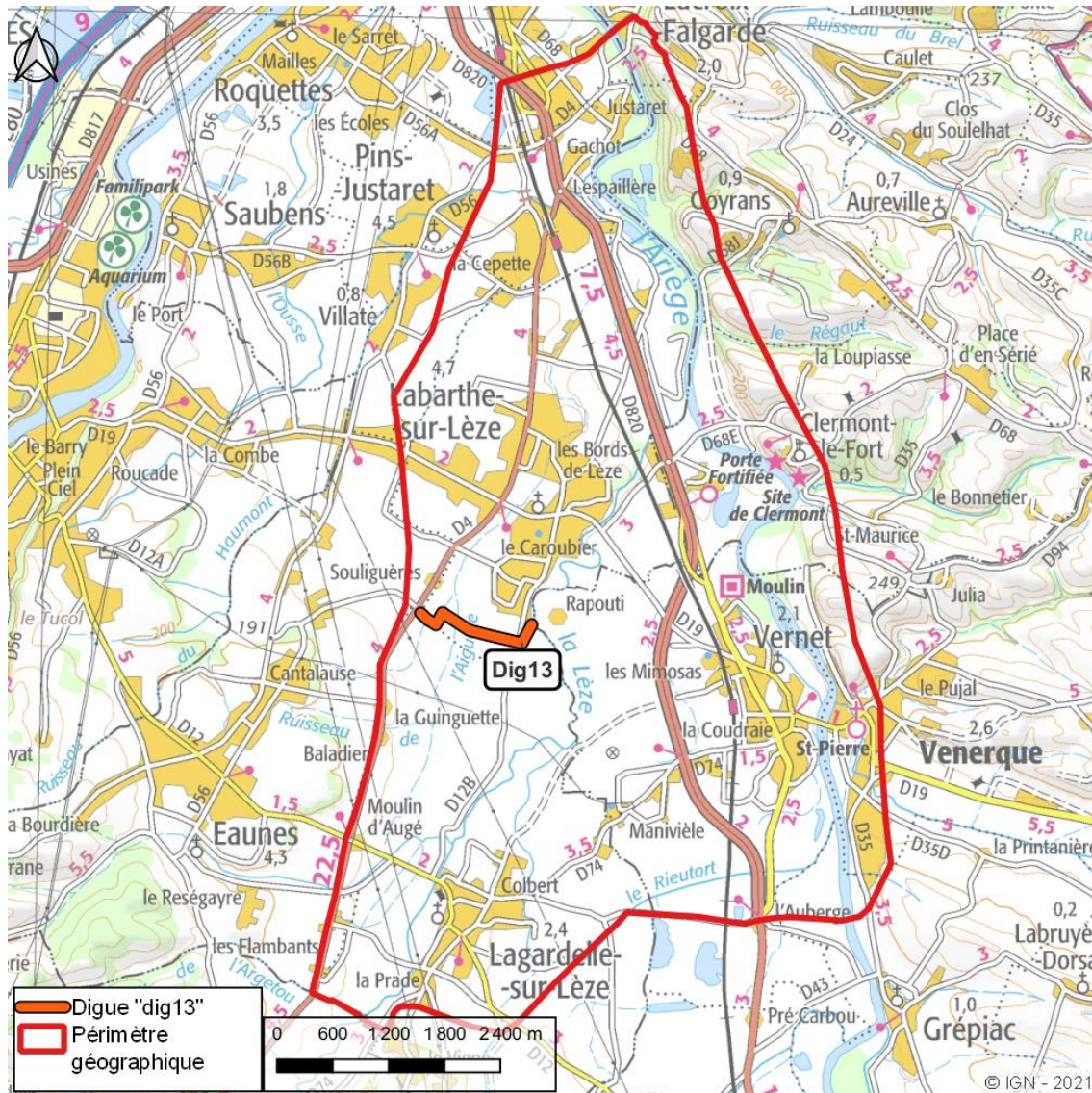


Figure 3 : Périmètre d'étude

#### Remarque :

Le périmètre d'étude est l'emprise du modèle hydraulique TELEMAC2D ainsi l'Ariège est incluse dans le périmètre dans d'étude afin de simplifier le traitement SIG.

L'étude ISL 2017 a mis en évidence (cf. paragraphe 4.6.2.8 page 103, 4.6.2.9 page 104, 4.6.2.10 page 106 du rapport 16F-004, février 2018) que l'Ariège n'avait pas d'influence sur les débordements de la Lèze. En effet, les remblais de la route D820 et ferroviaire contiennent les débordements de l'Ariège.

Malgré la prise en compte des dommages liés aux débordements de l'Ariège, les bénéfices monétarisés ne seront pas influencés par la condition aval prise pour la Lèze : crue de l'Ariège, concomitance des crues.

## 4 DONNEES SUR LES ALEAS

### 4.1 CRUES ETUDIEES

Dans la présente analyse, les crues étudiées sont :

- Crue décennale Q10,
- Crue vicennale Q20,
- Crue cinquantennale Q50,
- Crue centennale Q100,
- Crue millénaire Q1000.

Pour l'Ariège, le débit décennal (1000 m<sup>3</sup>/s) est injecté dans le modèle. L'étude ISL 2017 a mis en évidence (cf. paragraphe 4.6.2.8 pages 103, 4.6.2.9 page 104, 4.6.2.10 page 106 du rapport 16F-004, février 2018) que l'Ariège n'avait pas d'influence sur les débordements de la Lèze. En effet, les remblais de la route D820 et ferroviaire contiennent les débordements de l'Ariège.

Les hydrogrammes des crues étudiées sont les suivants.

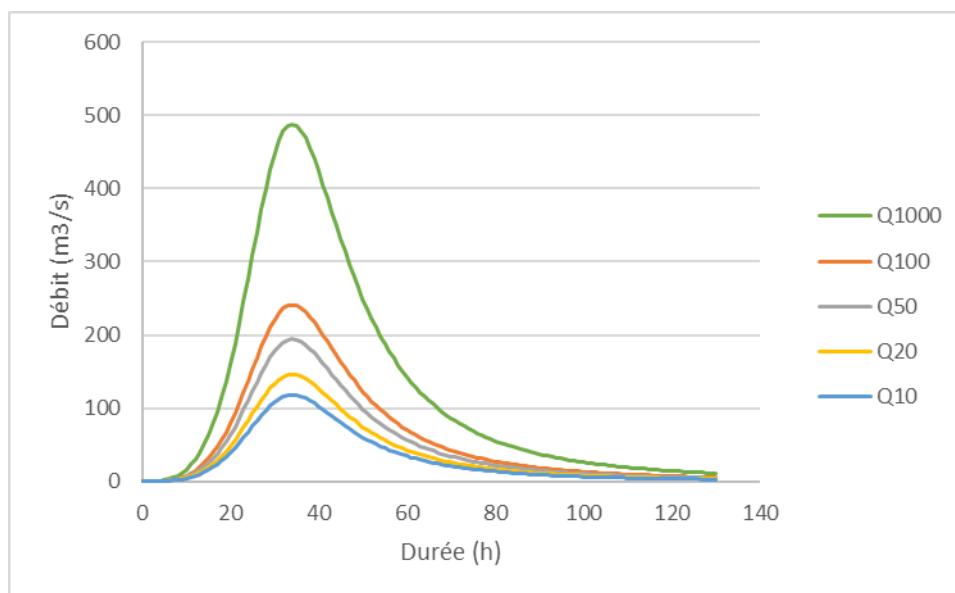


Figure 4 : Hydrogrammes de crues étudiées

## 4.2 SITUATION DE REFERENCE

Dans la situation de référence, la digue n'existe pas.

Le modèle TELEMAC2D construit lors de l'étude ISL 2017 a été repris et réactivé pour les crues présentées ci-avant.

Les hauteurs modélisées pour les crues mentionnées au paragraphe précédent figurent ci-après.

### Crue décennale Q10

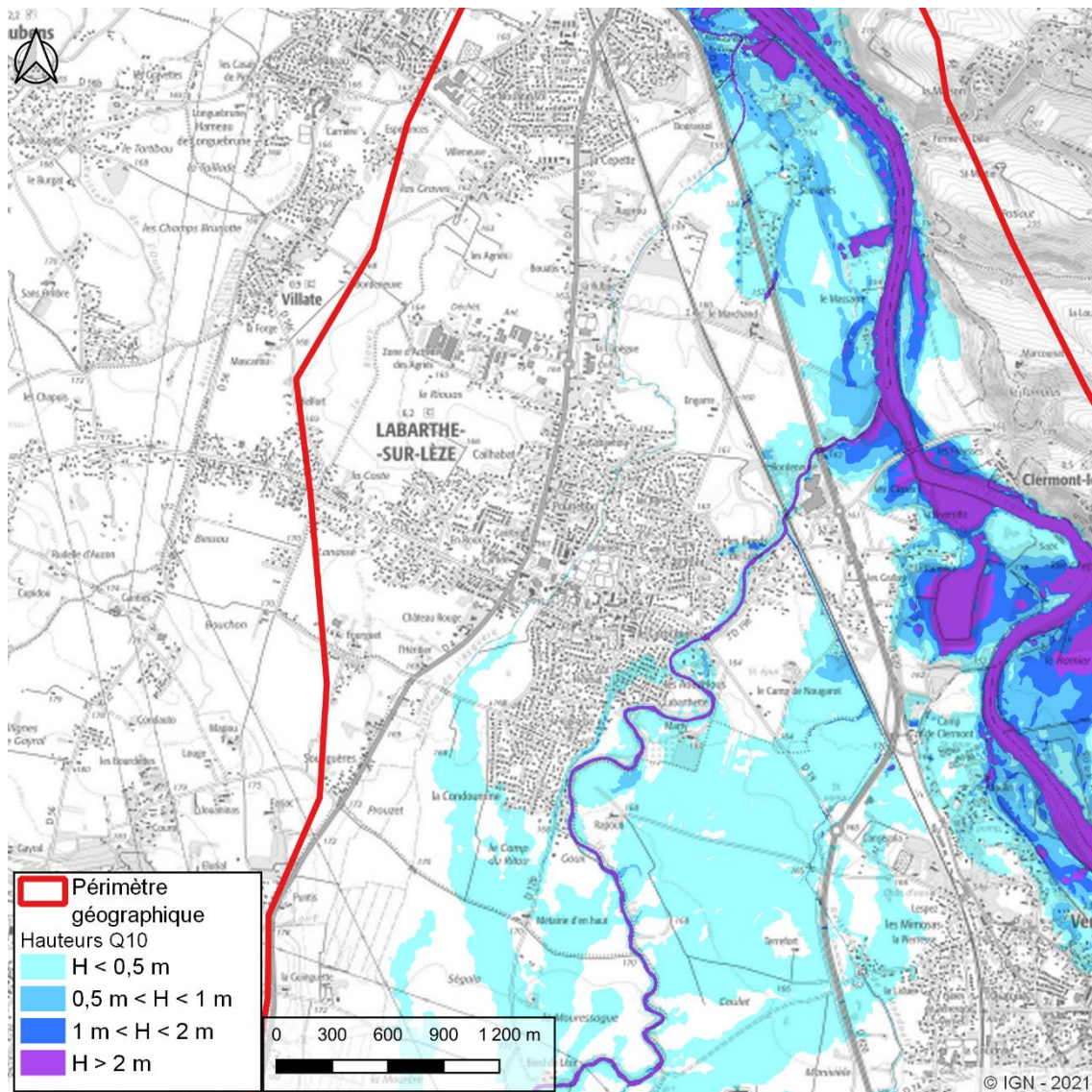
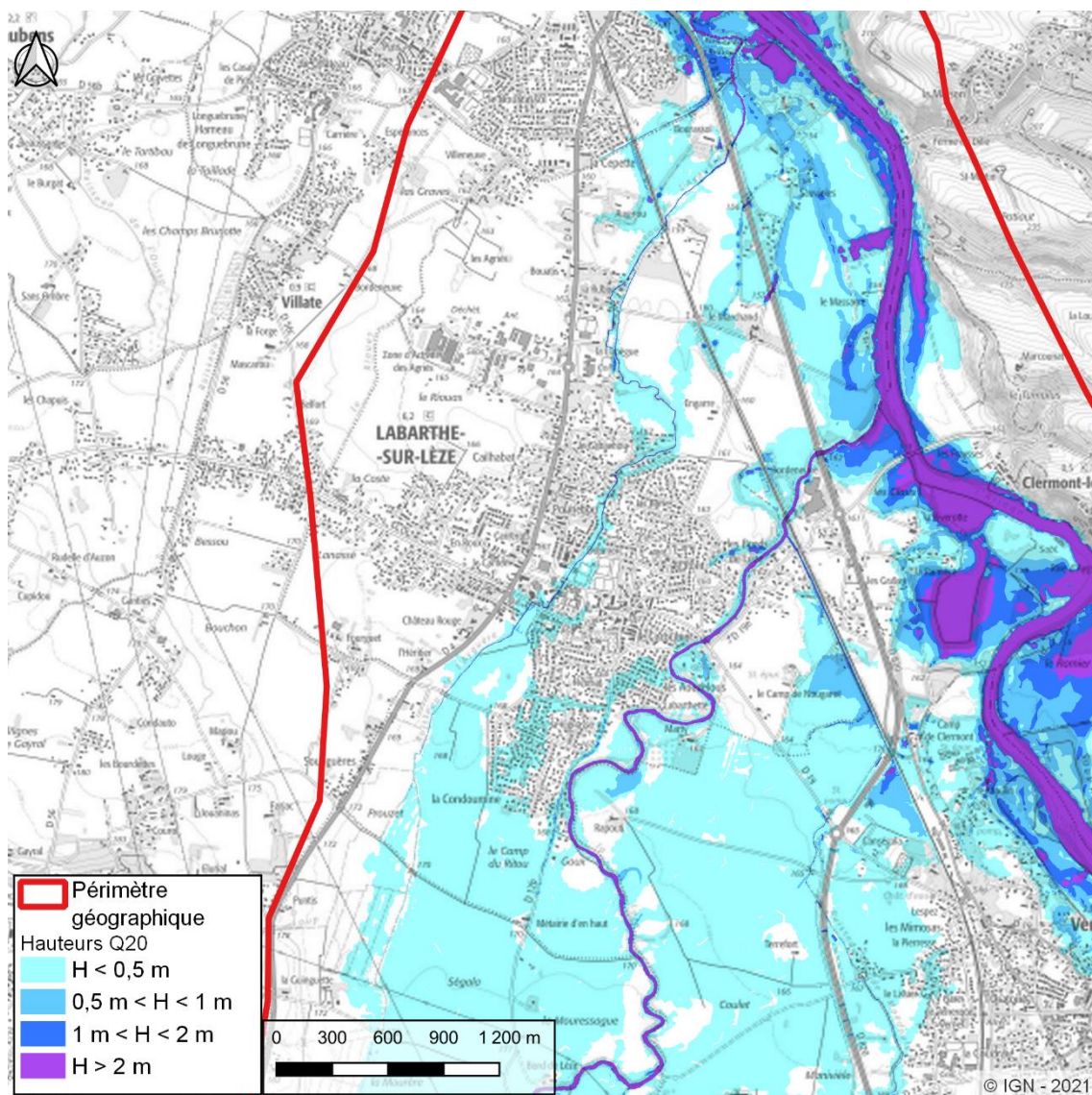
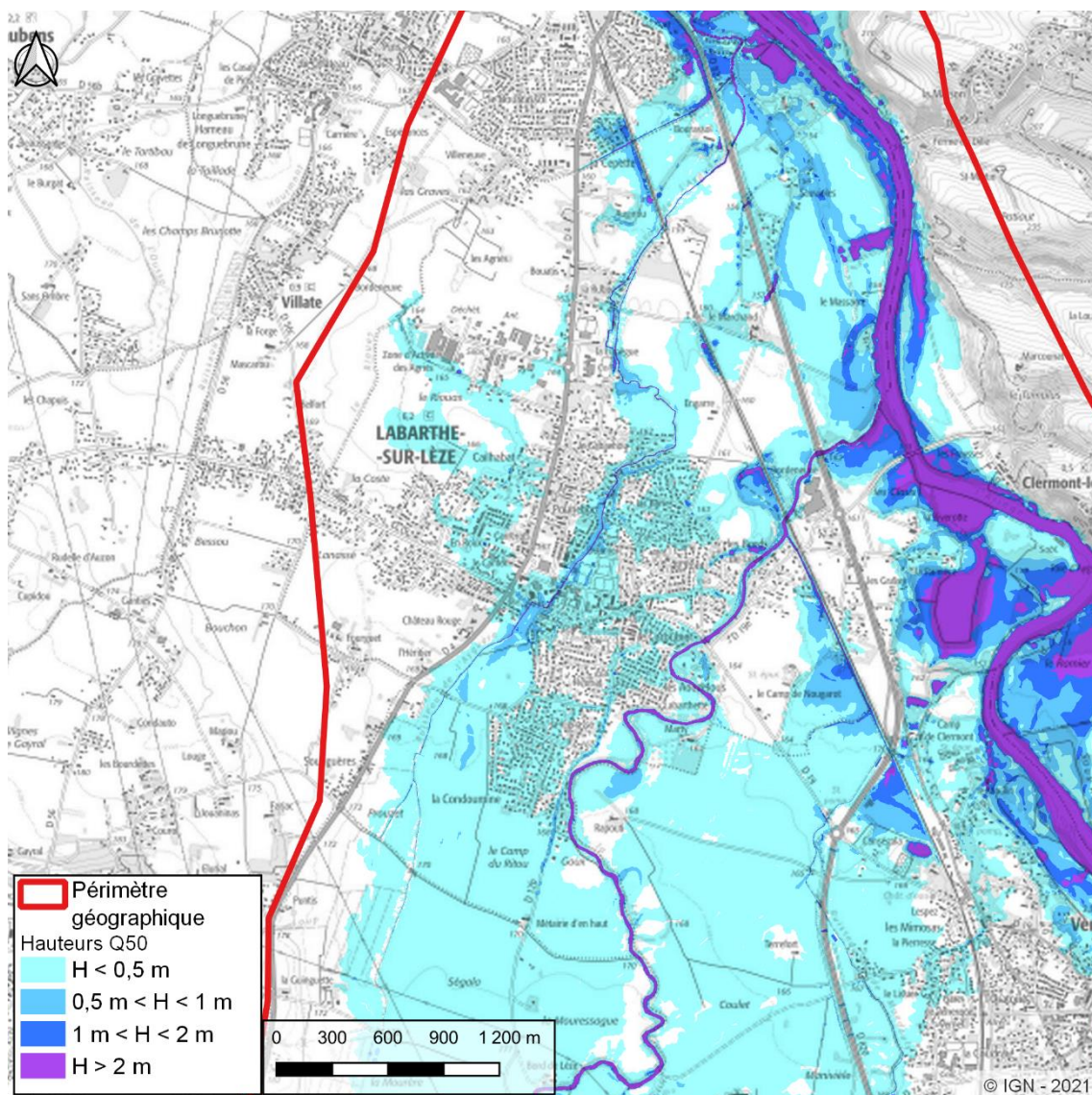


Figure 5 : État de référence - Q10

### Crue vicennale Q20



### Crue cinquantennale Q50



Crue centennale Q100

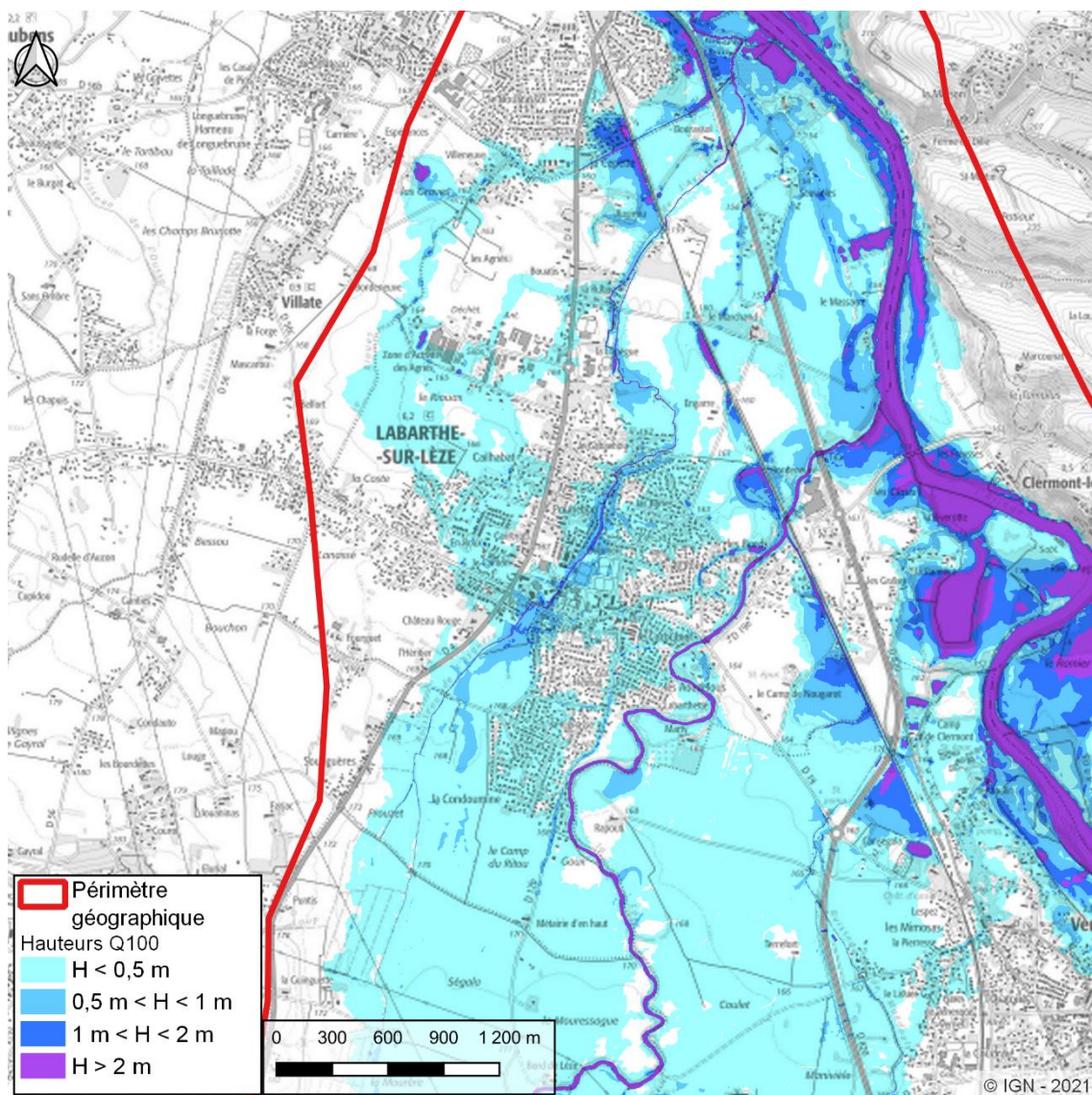


Figure 8 : État de référence - Q100



Crue millénale Q1000

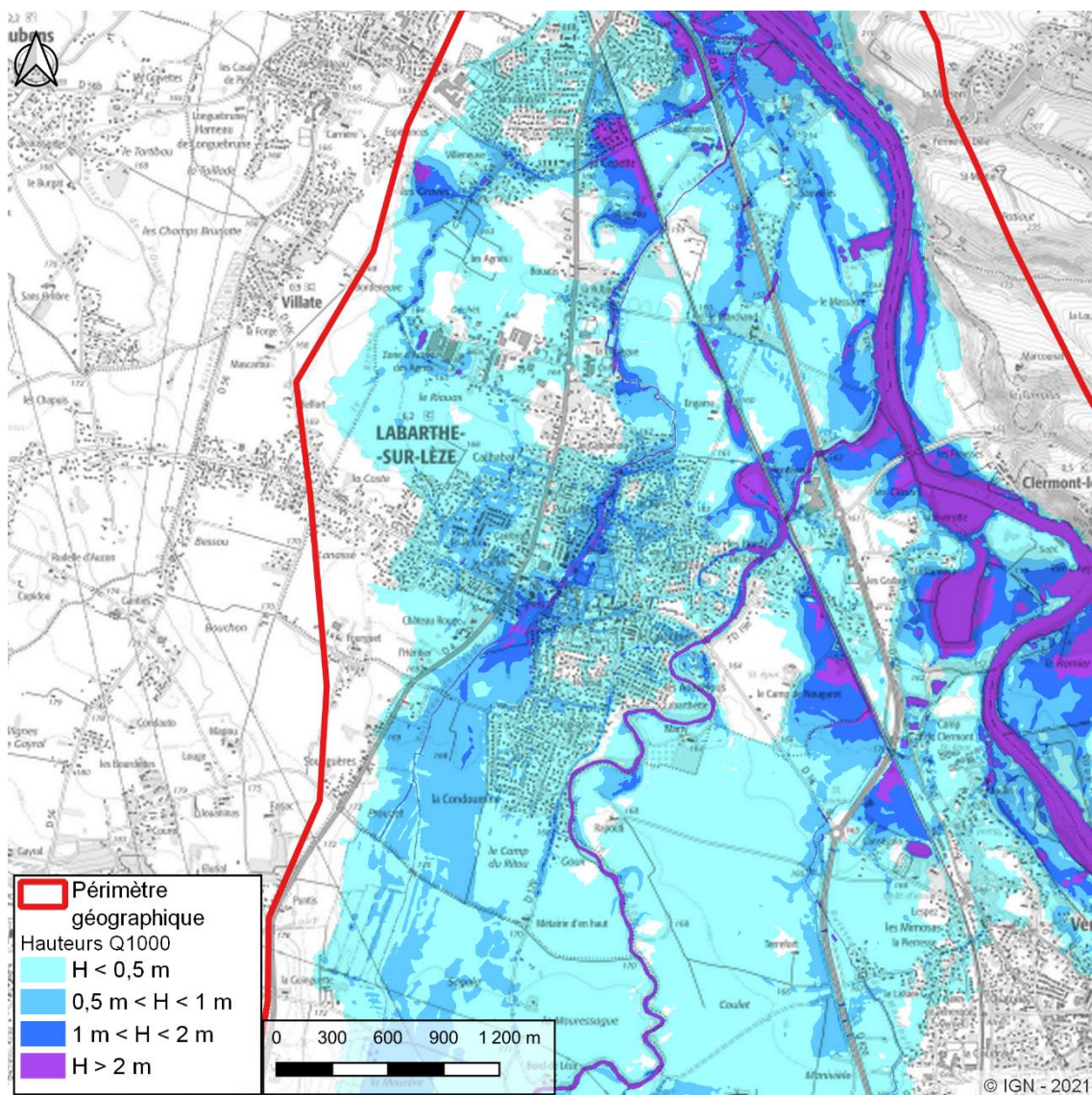


Figure 9 : État de référence - Q1000

## 5 ACB SOMMAIRE DU PROJET « LABARTHE-SUR-LEZE – DIG 13 »

### 5.1 PRESENTATION DU PROJET

Le projet est détaillé dans le rapport « 20F-043-RS-16 - Etude de faisabilité du système de protection de Labarthe-sur-Lèze ». Les éléments ci-dessous sont extraits de ce rapport.

Le projet consiste en la création d'une digue en lit majeur rive gauche de la Lèze en amont du quartier la Condoumine. Cette digue a pour rôle de protéger le quartier des débordements de la Lèze mais également un rôle d'aménagement hydraulique afin de limiter le débit dans le ruisseau de l'Ayguère pour éviter son débordement lors de sa traversé de Labarthe-sur-Lèze.

Le projet comporte les éléments suivants :

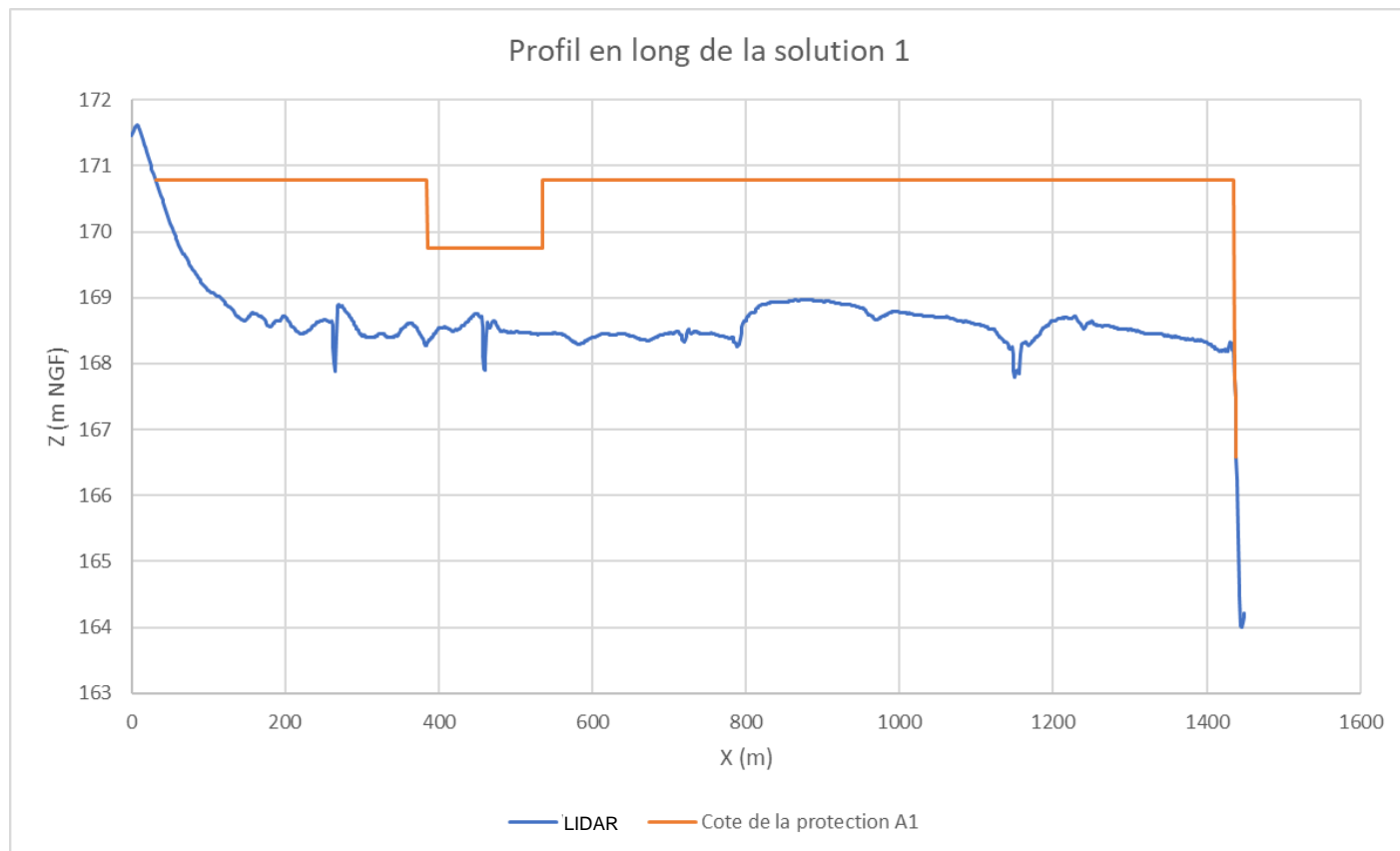
- Digue en remblai d'une longueur d'environ 1,5 km,
- Pertuis sur le ruisseau de l'Ayguère pour réguler son débit,
- Fossés de ressuyage de la zone sur-inondée en cas de crue,
- Rétablissement des réseaux routiers intersectés par la digue,
- Aménagements complémentaires pour limiter la surinondation due au projet : 2 digues de protection en rive droite de la Lèze pour protéger les quartiers « Aouzelous » et « Embourel » des impacts du projet.

L'ouvrage étant potentiellement de classe B, un seul niveau de protection est étudié : niveau centennal.

**Pour le niveau de protection centennal**, le déversoir de l'ouvrage est activé pour les crues de périodes de retour supérieures à 100 ans.

	Principaux points de conception
Largeur en crête	3 m minimum
Cote de crête	[170,44 - 170,78 m NGF] (suivant le scénario)
Fruit des talus	2H/1V (m/m)
Hauteur / TN	Hauteur maximale : 2,80 m Hauteur minimale : 1,50 m
Pertuis	Dalot 2,0 m x 1,0 m
Rétablissement routier	Rétablissement de la RD12B

Tableau 1: Principales caractéristiques de la digue 13



**Figure 10 : Vue du profil en long de l'ouvrage pour l'un des scénarios**

## 5.2 DONNEES SUR LES ALEAS : SITUATION PROJETEE

L'impact hydraulique est apprécié sur la base du tracé fourni par le SMIVAL. Ce dernier a été optimisé en cours de faisabilité. Ces modifications sont mineures ne sont pas susceptibles de modifier la faisabilité ou l'efficacité du projet.

Une variante a été modélisée pour apprécier la possibilité de limiter les impacts négatifs sur les lieux habités en amont. Elle a été définie de façon à être le plus près possible des habitations sans augmenter trop significativement le linéaire de digue.

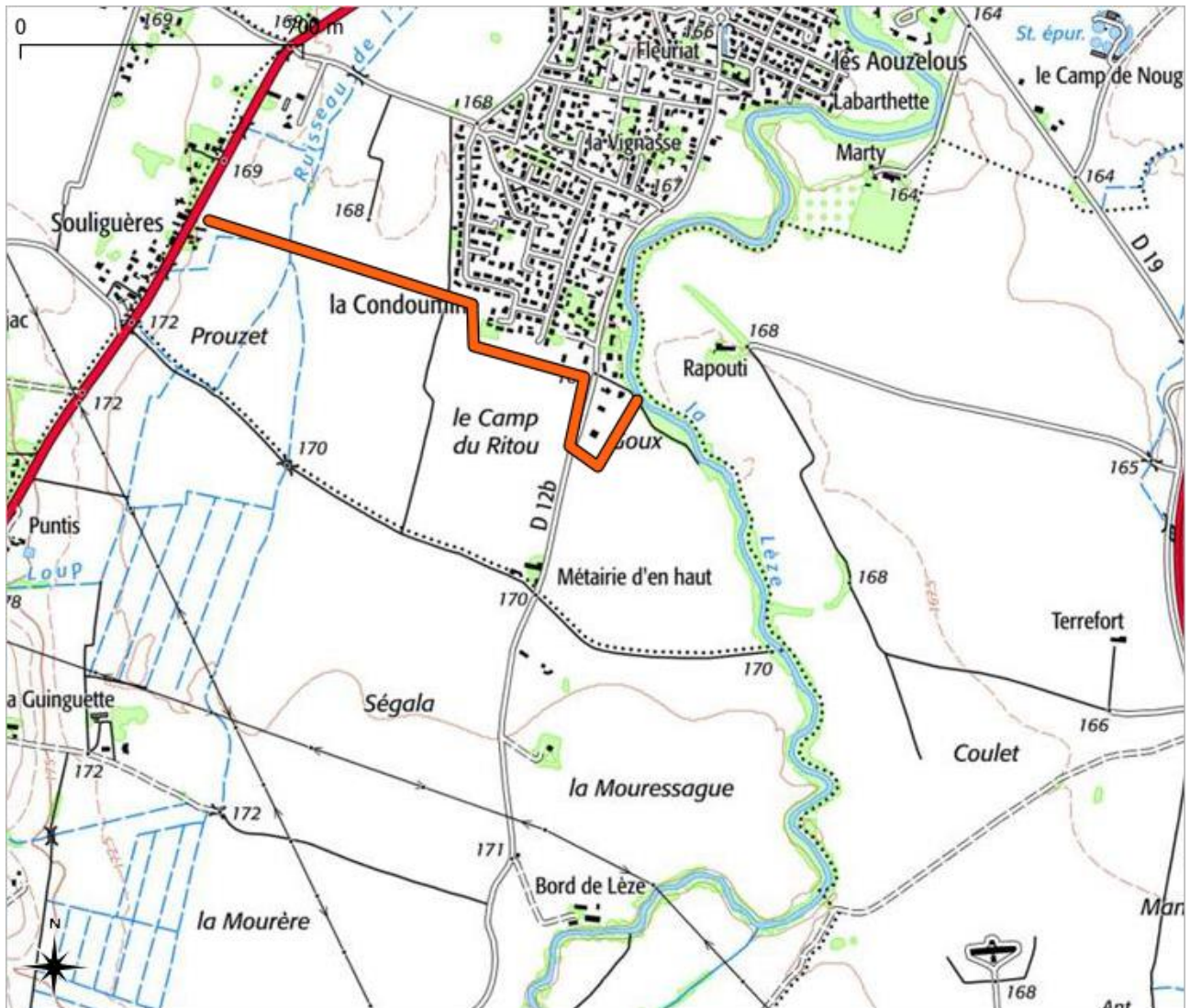


Figure 11 : variante modélisée

Cette variante ne permet pas de diminuer les niveaux d'eau sur les enjeux amont (lieu-dit « la Métairie d'en Haut »).

Une variante en amont de la route reliant la D12b (chemin de Lagardelle) et la D4 (route de Toulouse) n'a pas été modélisée : elle limiterait la section d'écoulement vers l'est et aggraverait l'impact sur les enjeux amont (Mouressague, Bord de Lèze).

Le modèle a donc été activé avec l'intégration du projet. Les résultats de hauteur d'eau sont affichés ci-après pour Q10 à Q1000 ainsi que l'impact sur les hauteurs d'eau pour Q50 et Q100 (pour les crues plus fréquentes, l'impact est moindre).

La première crue modélisée (Q10) est la crue des premiers dégâts en zone protégée.

### 5.2.1 HAUTEURS D'EAU EN ETAT PROJET

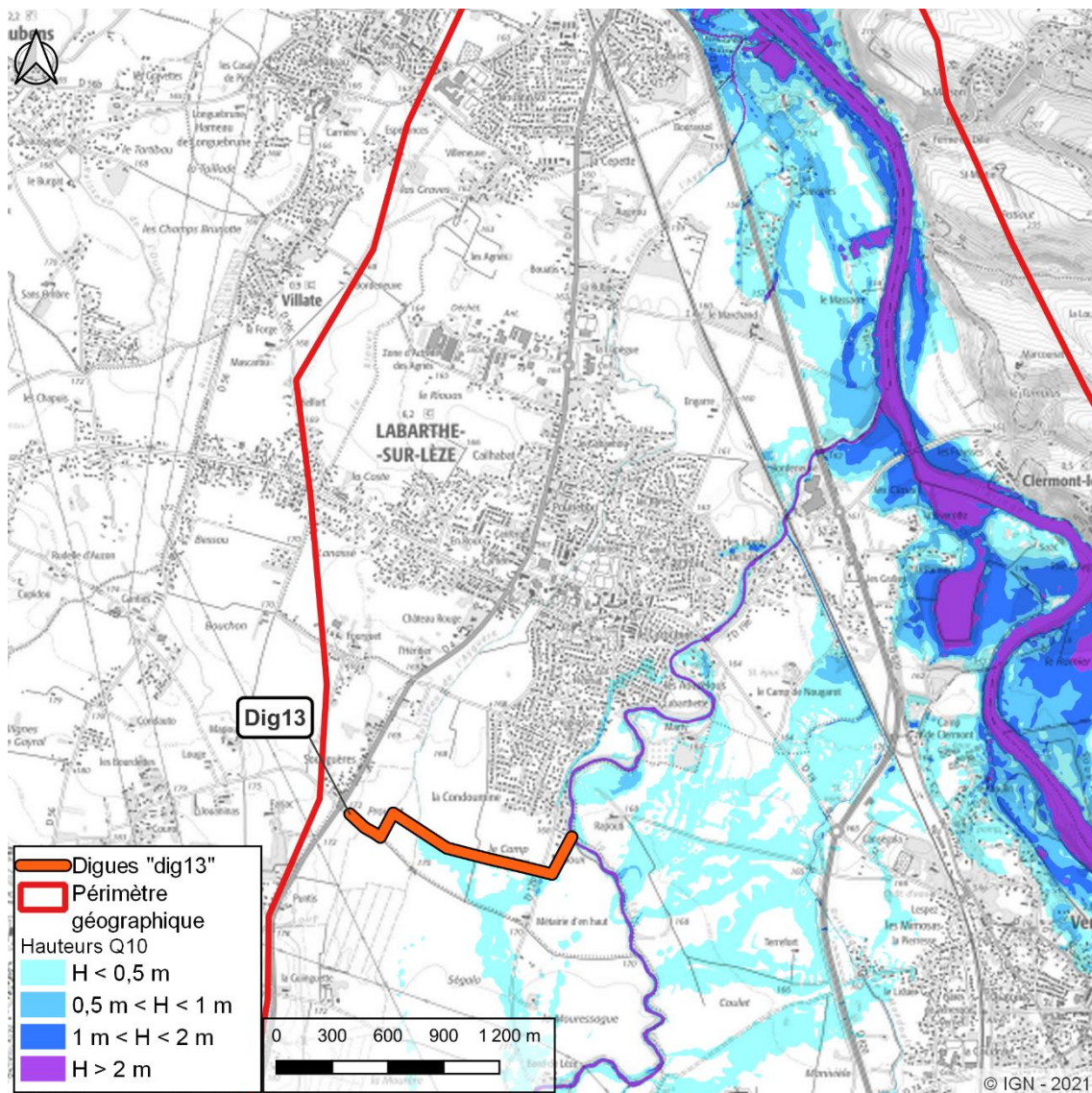


Figure 12 : État projet – dig13 - Q10

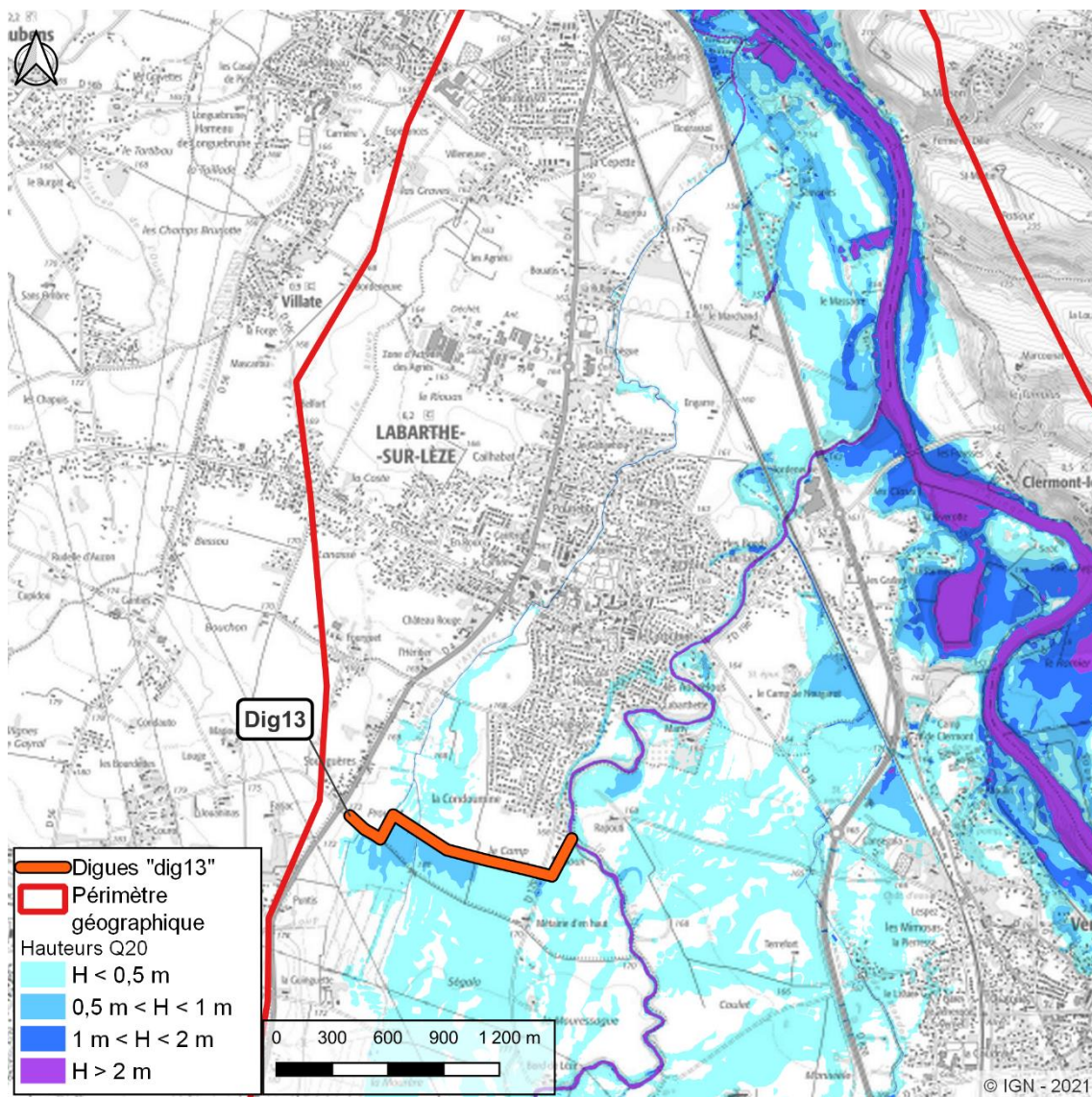


Figure 13 : État projet – dig13 - Q20

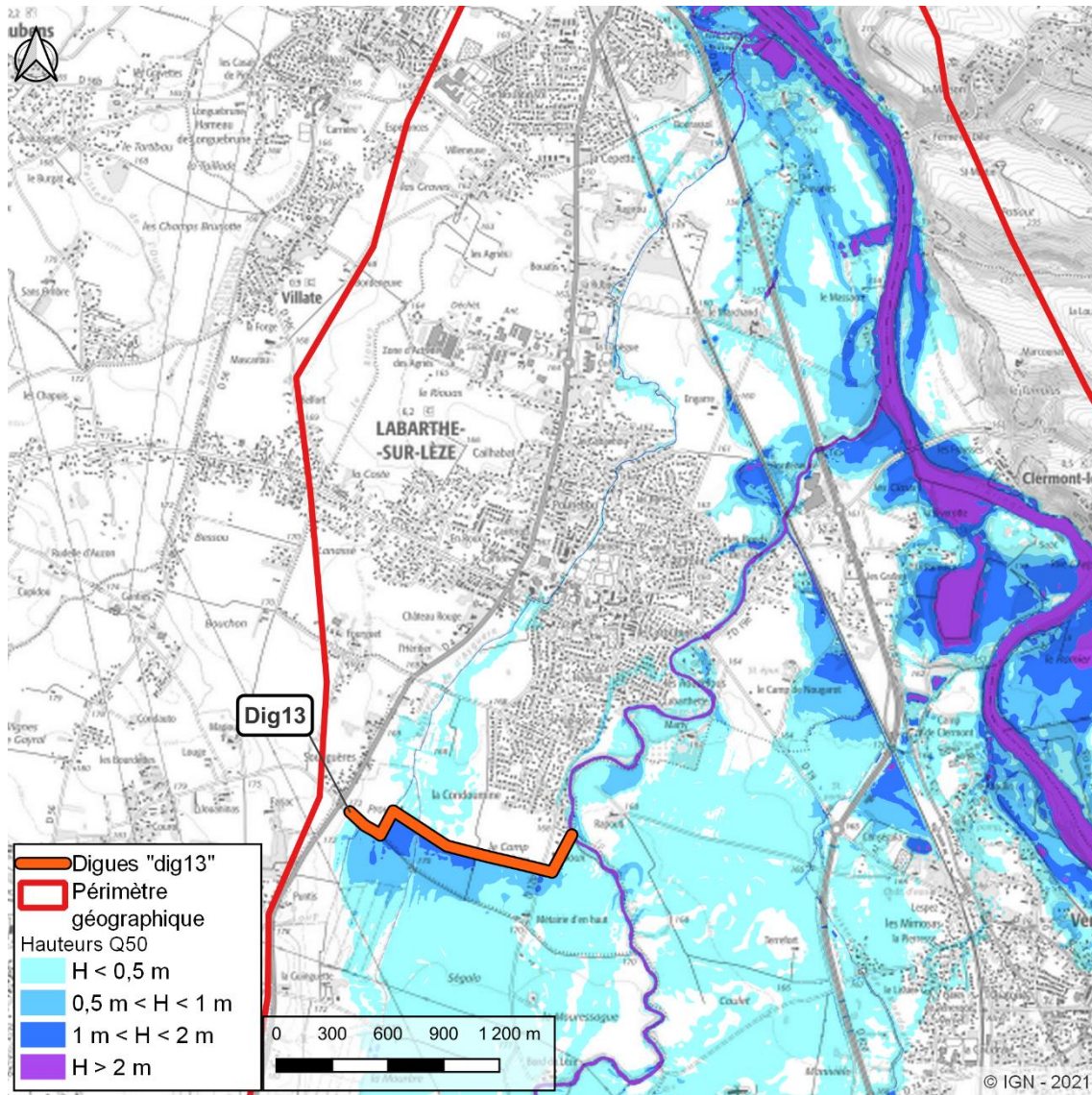


Figure 14 : État projet – dig13 - Q50

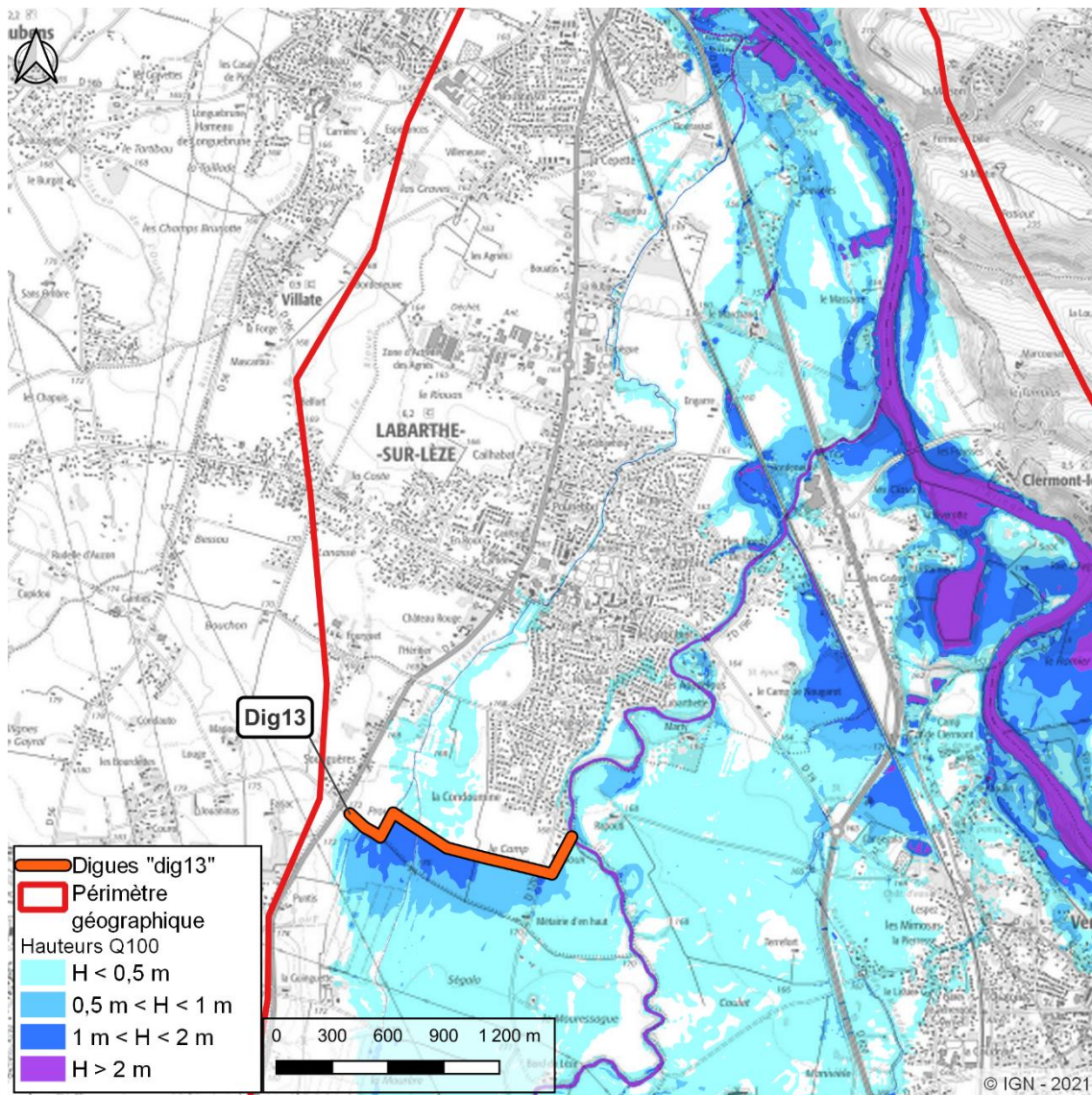


Figure 15 : État projet – dig13 - Q100 dimensionnement Q100



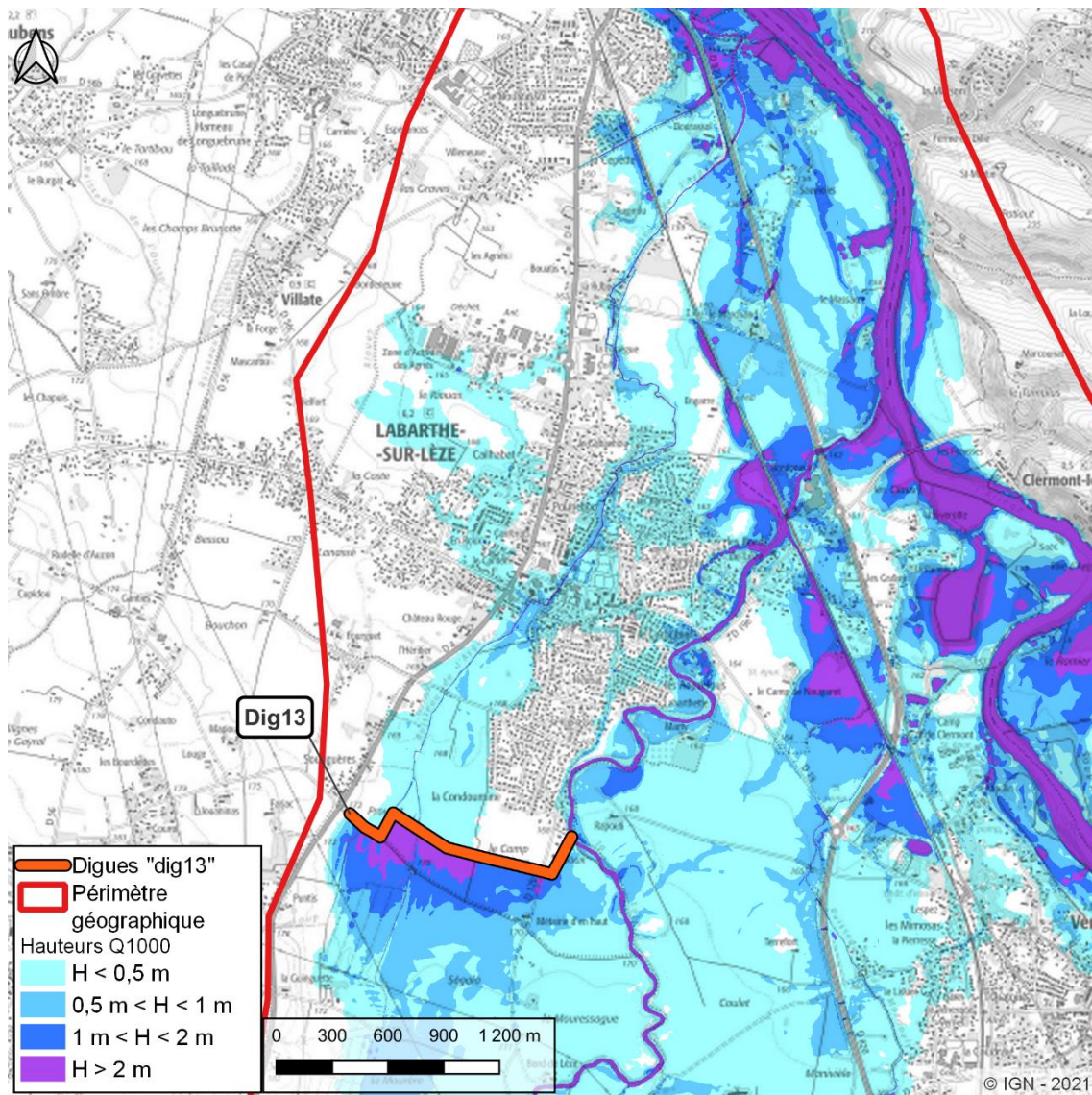


Figure 16 : État projet – dig13 - Q1000 dimensionnement Q100

### 5.2.2 IMPACT DU PROJET SUR LES ECOULEMENTS

Les figures ci-dessous présentent les impacts du projet sur la surface libre pour les différentes crues modélisées.

#### Crue décennale Q10

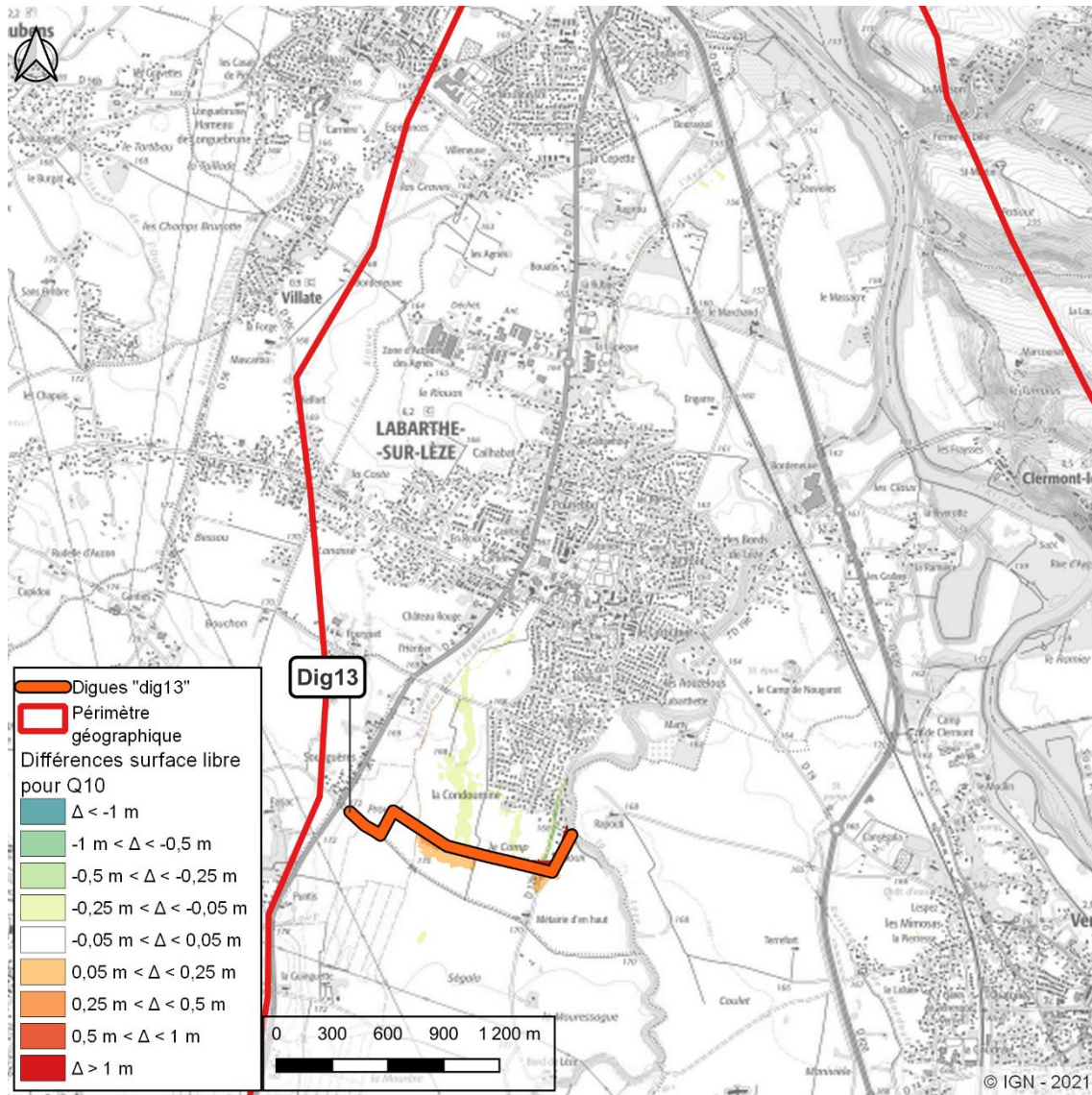


Figure 17 : Impact projet – dig13 - Q10

L'aménagement a peu d'impact sur les niveaux d'eau. Il supprime des écoulements diffus en aval de l'ouvrage.

Crue vicennale Q20

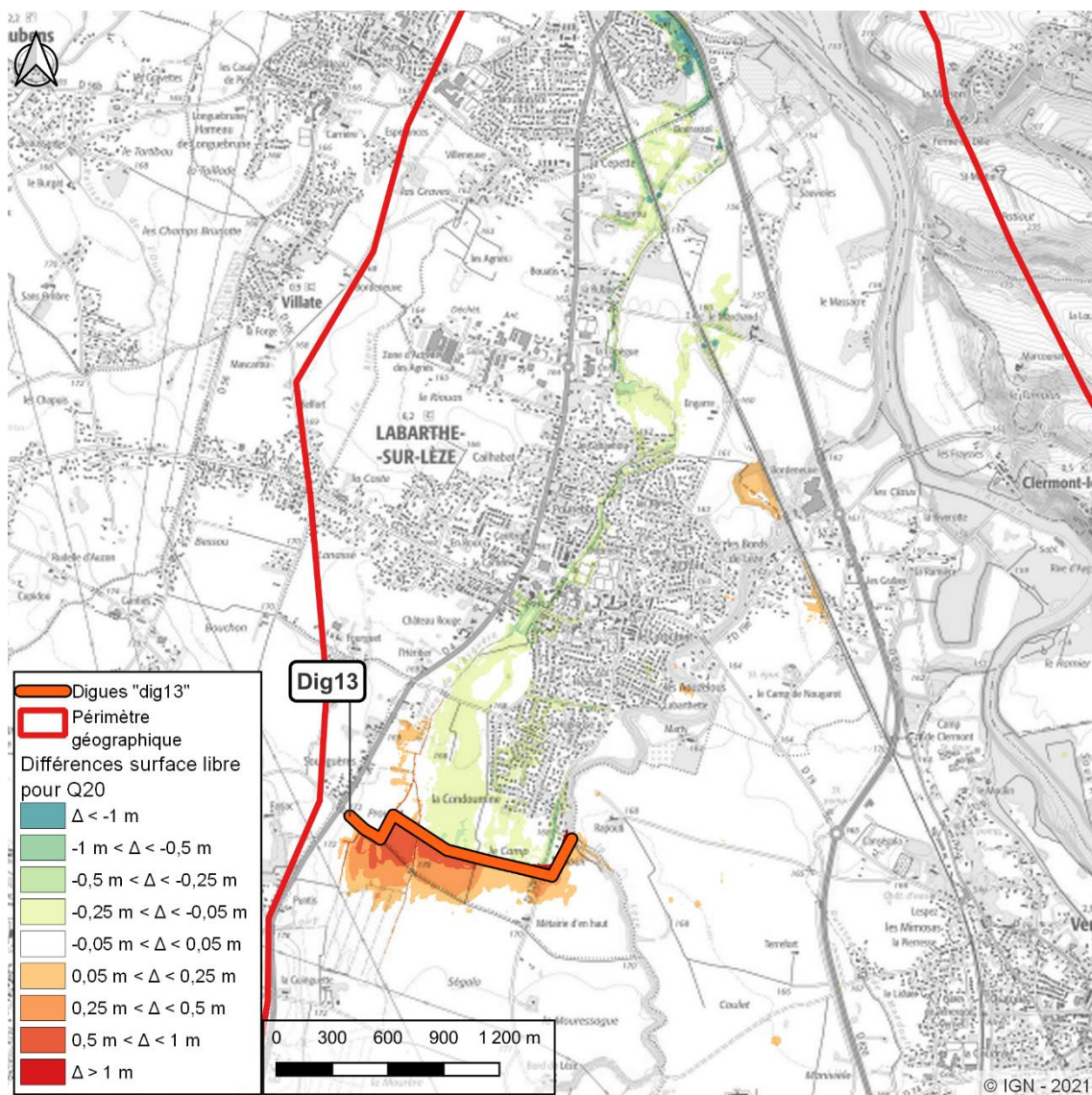


Figure 18 : Impact projet – dig13 - Q20

Pour Q20, l'ouvrage permet de supprimer les premiers débordements de l'Aiguère, qui canalise des volumes issus de la Lèze.

Crue cinquantennale Q50

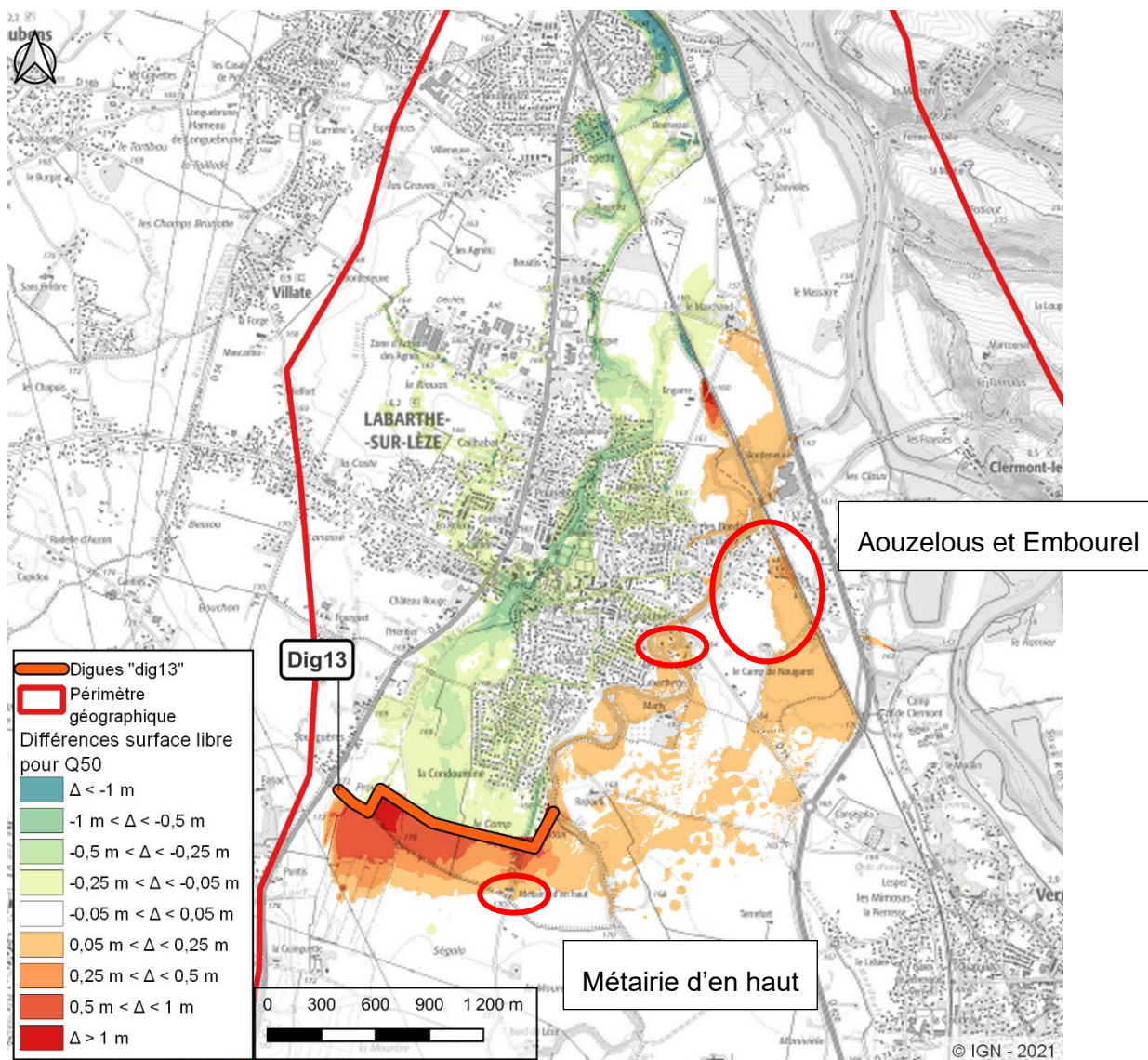


Figure 19 : Impact projet – dig13 - Q50

A partir de la crue cinquantennale Q50, la maison située au lieu-dit « Métairie d'en haut » en amont de la digue est impactée négativement par le projet avec une surélévation de la surface libre de 5 cm (12 cm pour Q100 et 40 cm pour Q1000).

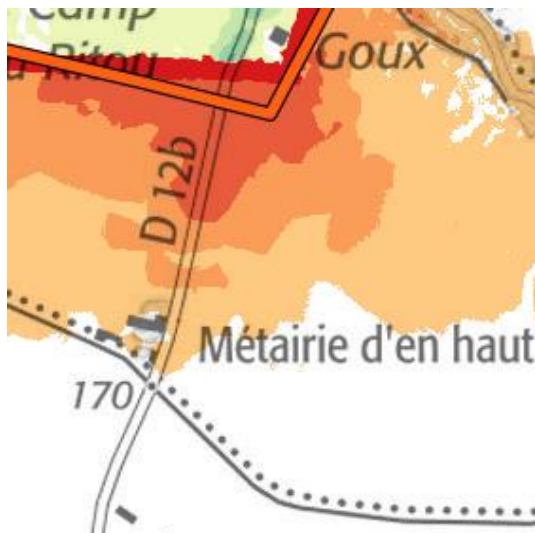


Figure 20 : Zoom sur la maison impactée au lieu-dit « Métairie d'en haut » pour Q50

Également à partir de la crue cinquantennale, les quartiers « Aouzelous » et « Embourel » en rive droite de la Lèze sont impactés négativement par le projet avec une surélévation respective de 13 cm et 25 cm (22 cm et 35 cm pour Q100, 36 cm et 15 cm pour Q1000).



Figure 21 : Zoom sur les quartiers impactés « Aouzelous » et « Embourel » pour Q50

Dans les scénarios « bis », le projet intègre la protection de ces quartiers par des digues.

Crue centennale Q100

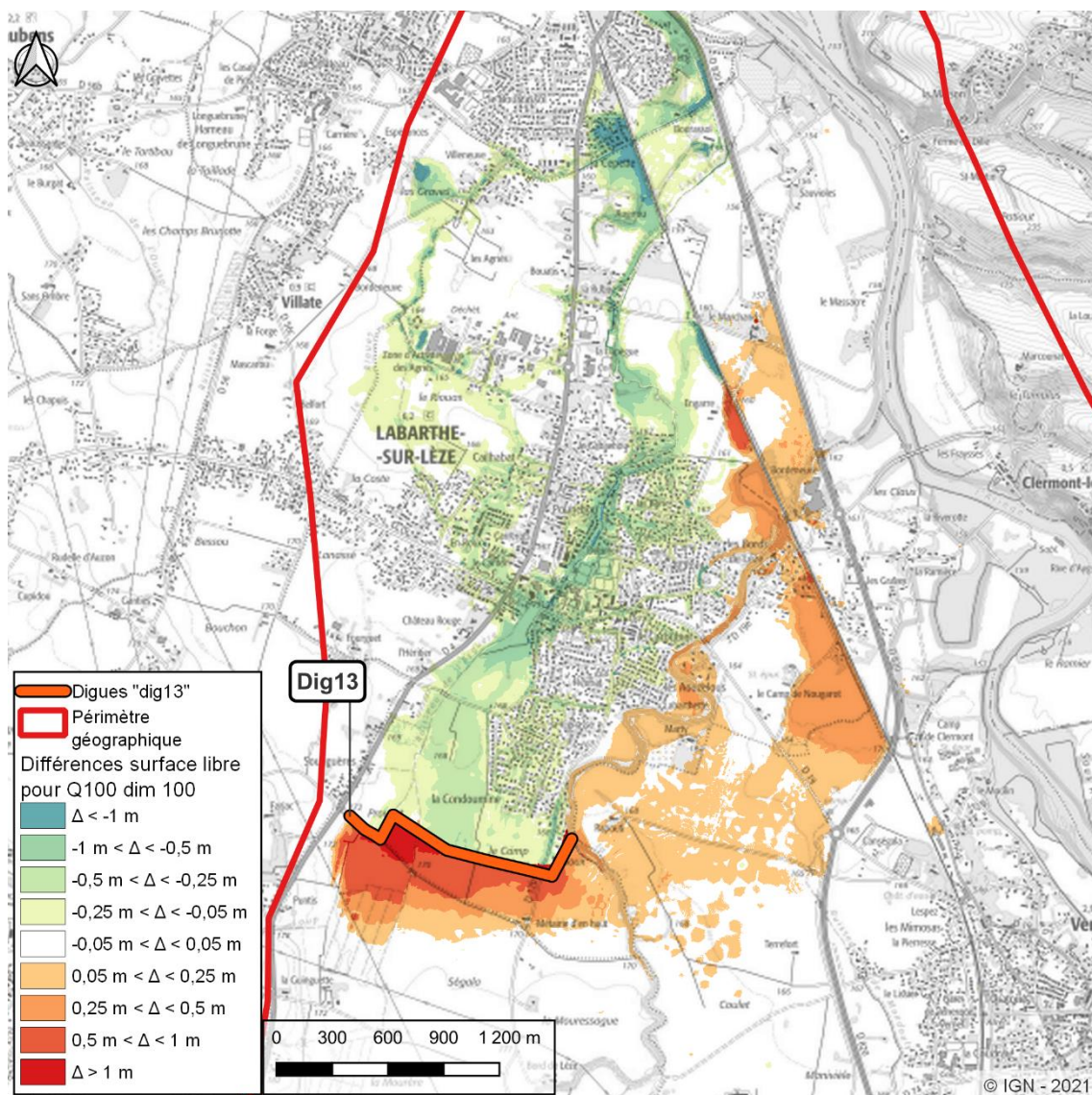
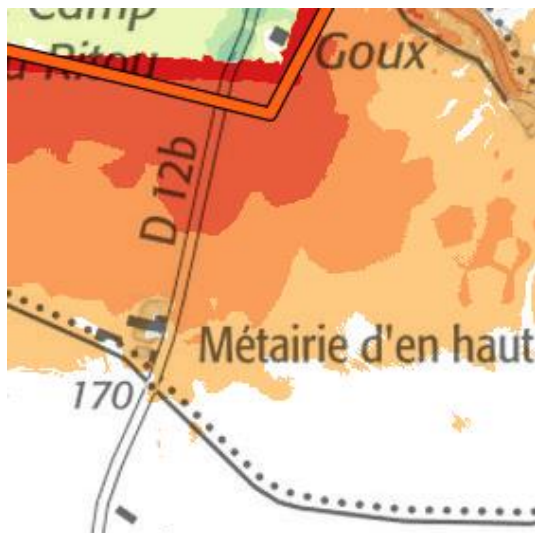


Figure 22 : Impact projet – dig13 - Q100 dimensionnement Q100



**Figure 23 : Zoom sur la maison impactée au lieu-dit « Métairie d'en haut » pour Q100**

La maison située au lieu-dit « Métairie d'en haut » en amont de la digue est impactée négativement par le projet avec une surélévation de la surface libre de 12 cm pour Q100.



**Figure 24 : Zoom sur les quartiers impactés « Aouzelous » et « Embourel » pour Q100**

Les quartiers « Aouzelous » et « Embourel » en rive droite de la Lèze sont impactés négativement par le projet avec une surélévation respective de 22 cm et 35 cm pour Q100.

A partir de la crue centennale Q100, la ferme au lieu-dit « Rapouti » située en aval rive droite du projet est impactée négativement par le projet avec une surélévation de la surface libre de 7 cm (35 cm pour Q1000).

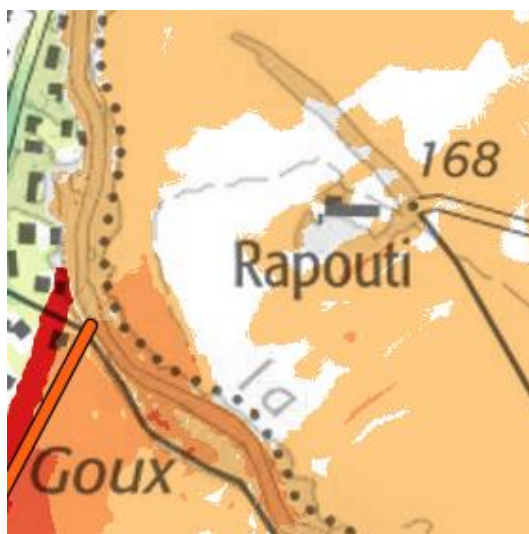


Figure 25 : Zoom sur la ferme impactée au lieu-dit « Rapouti » pour Q100

Également à partir de la crue centennale Q100, l'entreprise Paul Boye est impactée négativement par le projet avec une surélévation de 20 cm (35 cm pour la Q1000).

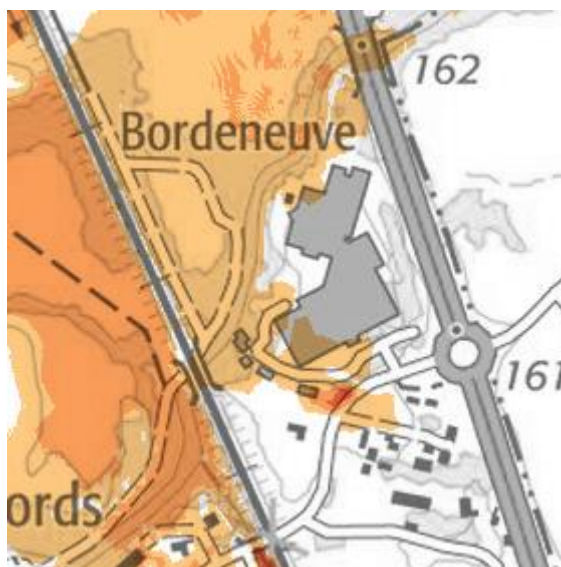


Figure 26 : Zoom sur l'entreprise impactée « Paul Boye » pour Q100



Crue millénale Q1000

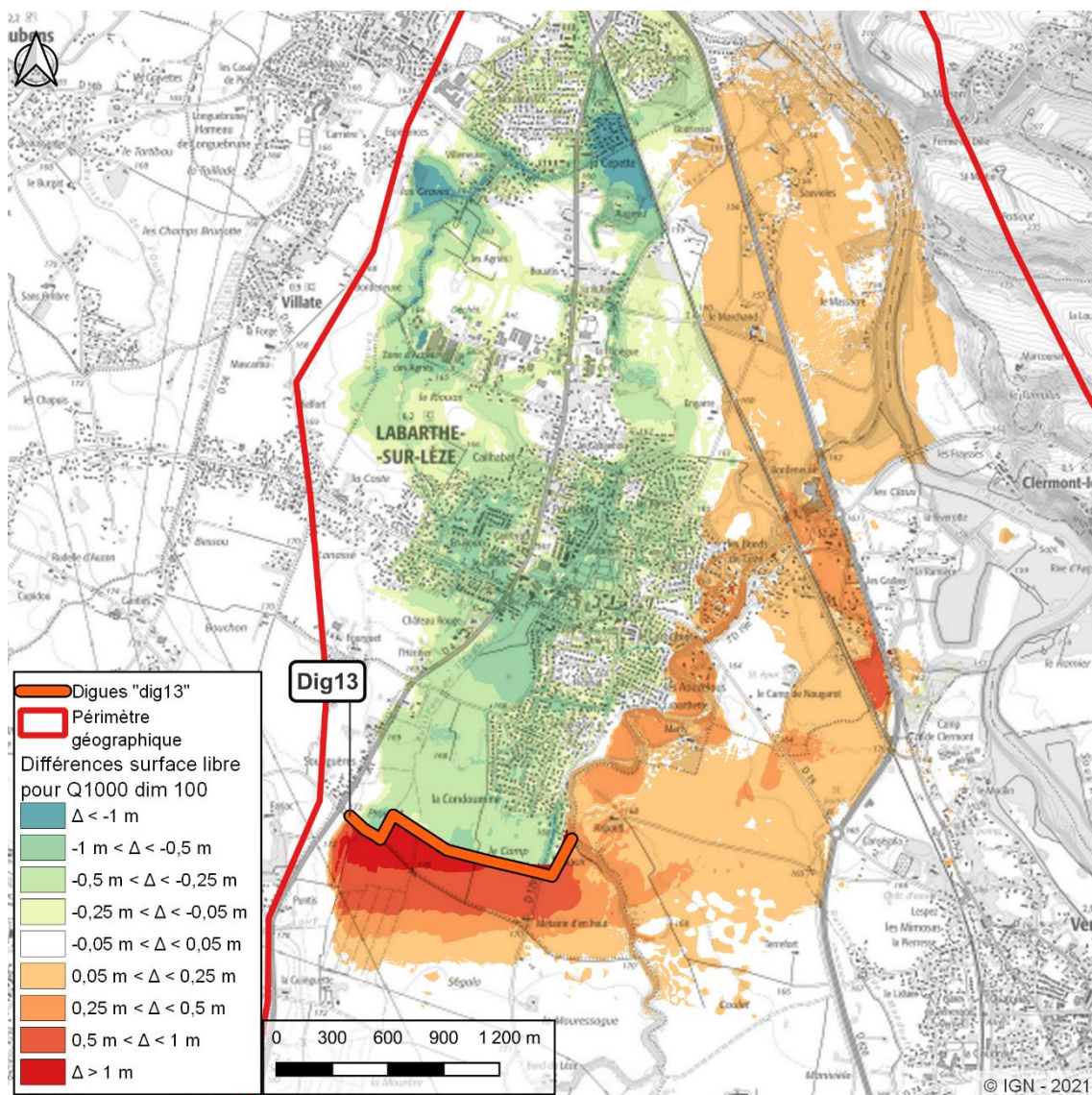
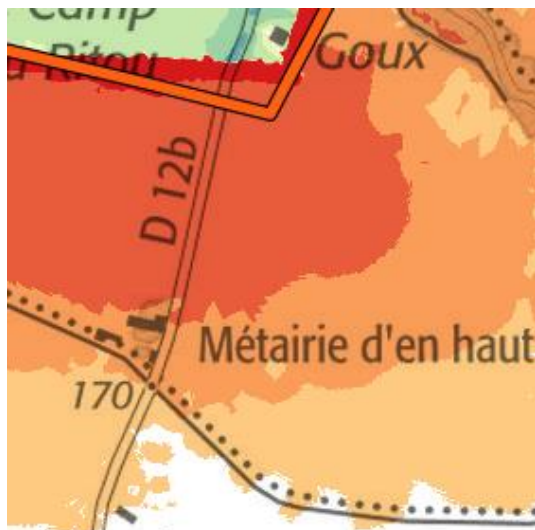


Figure 27 : Impact projet – dig13 - Q1000 dimensionnement Q100



**Figure 28 : Zoom sur la maison impactée au lieu-dit « Métairie d'en haut » pour Q1000**

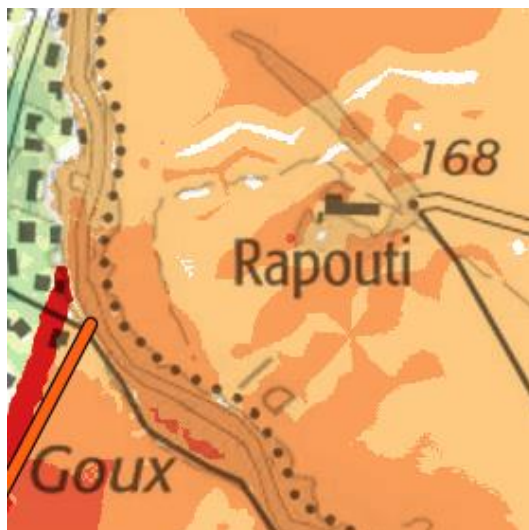
La maison située au lieu-dit « Métairie d'en haut » en amont de la digue est impactée négativement par le projet avec une surélévation de la surface libre de 40 cm pour Q1000.



**Figure 29 : Zoom sur les quartiers impactés « Aouzelous » et « Embourel » pour Q1000**

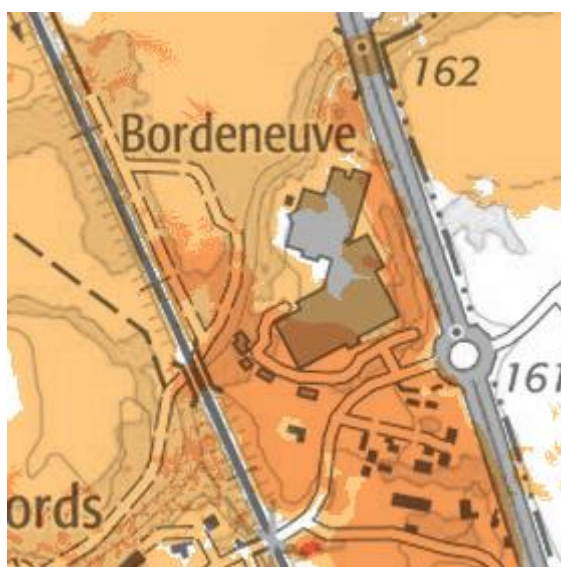
Les quartiers « Aouzelous » et « Embourel » en rive droite de la Lèze sont impactés négativement par le projet avec une surélévation respective de 36 cm et 15 cm pour Q1000.

Dans les scénarios « bis », le projet intègre la protection de ces quartiers par des digues.



**Figure 30 : Zoom sur la ferme impactée au lieu-dit « Rapouti » pour Q1000**

La ferme au lieu-dit « Rapouti » située en aval rive droite du projet est impactée négativement par le projet avec une surélévation de la surface libre de 35 cm pour Q1000.



**Figure 31 : Zoom sur l'entreprise impactée « Paul Boye » pour Q1000**

L'entreprise Paul Boye est impactée négativement par le projet avec une surélévation de 35 cm pour la Q1000.

### 5.3 INDICATEURS DE DOMMAGES MONETAIRES

Le nombre de logements impactés et les dommages associés sont synthétisés dans le tableau ci-après pour les cinq crues modélisées :

	Q10	Q20	Q50	Q100	Q1000
Nombre de logements	169	265	707	994	2 111
Dommages (M€ H.T.)	2	2,97	7,66	11,25	26,46

**Tableau 2 : Nombre de logements impactés et dommages pour les différentes crues - Etat de référence**

Le nombre d'entreprises et établissements publics impactés et les dommages associés sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

	Q10	Q20	Q50	Q100	Q1000
Nombre d'entreprises / étab. publics	71	123	329	443	776
Dommages (M€ H.T.)	1,43	2,19	5,36	7,81	19,51

**Tableau 3 : Nombre d'entreprises et d'établissements publics impactés et dommages pour les différentes crues - Etat de référence**

#### Remarque :

Pour les crues fréquentes (Q10 et Q20), les montants des dommages sont élevés mais ils sont majoritairement causés par les débordements de l'Ariège sur les communes du Vernet, Labarthe-sur-Lèze et Pins-Justaret (enjeux situés entre l'Ariège et la RD820). Comme rappelé au paragraphe 4.1, les crues de l'Ariège n'ont pas d'influence sur les débordements de la Lèze. Les dommages liés aux débordements de l'Ariège sont conservés dans l'analyse pour simplifier le traitement SIG mais ils n'ont pas de d'impact dans l'analyse coûts bénéfices car ils sont égaux en état de référence et en état aménagé.

## 5.4 COUTS LIES A L'ETAT DE REFERENCE

Ces coûts sont nuls, aucun aménagement n'étant prévu dans l'état de référence.

## 5.5 EVALUATION DES COUTS ET DES BENEFICES DU PROGRAMME D'AMENAGEMENT

### 5.5.1 LES COUTS DU PROGRAMME D'AMENAGEMENTS

#### 5.5.1.1 Les coûts d'investissement (M6)

Les coûts d'investissement (travaux + études) sont affichés au paragraphe 5.1. Ils s'élèvent à **1,89 M€ H.T.** dans le cas où les quartiers « Aouzelous » et « Embourel » ne sont pas protégés et s'élèvent à **3,22 M€ H.T.** dans le cas où les quartiers « Aouzelous » et « Embourel » sont protégés par des digues.

#### 5.5.1.2 Les coûts d'entretien et de maintenance (M7)

Il est communément admis que les coûts d'entretien représentent en moyenne 2 à 5% des coûts d'investissement du projet (source guide AMC 2018).

Les coûts d'entretien sont des coûts qui sont à la charge du gestionnaire de l'ouvrage (ou des mesures de gestion des inondations mises en place) et/ou des utilisateurs au cours de son fonctionnement. Ce sont des coûts qui vont s'échelonner dans le temps. Ils comprennent :

- les coûts de maintenance (entretien courant, maintenance préventive, maintenance curative, gros entretien et renouvellement des équipements),
- les coûts d'exploitation (consommation d'énergie et d'autres fluides, gestion des déchets, dépenses nécessaires au fonctionnement des activités hébergées dans le bâtiment),
- le coût des travaux liés à des modifications fonctionnelles de l'aménagement,
- le coût de pilotage de l'ensemble de l'exploitation.

La valeur de 2,5 % a été retenue.

Les coûts d'entretien sont les suivants :

situation de référence	situation projet sans Aouzelous et Embourel	situation projet avec Aouzelous et Embourel
$CE_0 = 0 \text{ €/an}$	$CE_c = 47\,250 \text{ €/an}$	$CE_c = 80\,500 \text{ €/an}$

**Tableau 4 : Coût d'entretien € H.T. - dig13**

Ces montants annuels ainsi calculés semblent être à l'échelle du projet. En effet, ce montant annuel permet de couvrir l'embauche d'un technicien « digue » par le GEMAPIen (le technicien ne sera pas à plein temps sur la gestion de ce système d'endiguement), permet de couvrir les coûts de maintenance (fauchage régulier de l'ouvrage, gros entretien de temps en temps, ...) et également permet de couvrir les éventuelles indemnités agricoles définies dans le rapport de faisabilité (cf. paragraphe 6.4 du rapport 20F-043-RS-16).

Un test de sensibilité sera réalisé sur le pourcentage des coûts d'investissement en coûts d'entretien.

## 5.5.2 LES BÉNÉFICES DU PROGRAMME D'AMÉNAGEMENTS

### 5.5.2.1 Préambule

Les bénéfices du programme d'actions sont constitués des enjeux protégés à la suite de la mise en œuvre des aménagements.

Ils sont déterminés par comparaison des indicateurs définis précédemment entre l'état de référence, l'état projeté sans la protection pour les quartiers « Aouzelous » et « Embourel » et l'état projeté avec la protection pour les quartiers « Aouzelous » et « Embourel ».

Ainsi dans la suite du rapport, les 2 configurations sont abrégées :

- Dim 100 : Niveau de protection **centennal sans** la protection pour les quartiers « Aouzelous » et « Embourel »
- Dim 100 bis : Niveau de protection **centennal avec** la protection pour les quartiers « Aouzelous » et « Embourel »

Pour l'analyse coûts-bénéfices, nous ne prenons en compte que les bénéfices monétarisés pour les indicateurs M1 (logements), M2 (entreprises) et M4 (établissement publics).

Les paragraphes suivants ont pour objectif de fournir les résultats de ces analyses, de façon synthétique.

La méthodologie employée pour caractériser la vulnérabilité du territoire en situation projetée est similaire à celle employée pour la situation de référence.

### 5.5.2.2 Les bénéfices monétarisés

Les tableaux ci-dessous présentent les dommages causés par les débordements de la Lèze et de l'Ariège aux logements, entreprises et établissements publics. La crue des premiers dommages est la crue décennale.

Nous avons pris pour hypothèse qu'à partir de la crue de période de retour 2000 ans, les dommages en état de référence et en état aménagé sont égaux. Une analyse de sensibilité sur la période de retour sera réalisée.

#### Remarque :

Pour les crues fréquentes (Q10 et Q20), les montants des dommages sont élevés mais ils sont majoritairement causés par les débordements de l'Ariège sur les communes du Vernet, Labarthe-sur-Lèze et Pins-Justaret (enjeux situés entre l'Ariège et la RD820). Comme rappelé au paragraphe 4.1, les crues de l'Ariège n'ont pas d'influence sur les débordements de la Lèze. Les dommages liés aux débordements de l'Ariège sont conservés dans l'analyse pour simplifier le traitement SIG mais ils n'ont pas de d'impact dans l'analyse coûts bénéfices car ils sont égaux en état de référence et en état aménagé.

## Dommages aux logements (M1)

	Q10	Q20	Q50	Q100	Q1000
Nombre de logements	169	193	235	276	977
Dommages (M€ H.T.)	2	2,28	2,74	3,32	10,88

**Tableau 5 : Nombre de logements impactés et dommages pour les différentes crues - Etat projeté « Dim 100 »**

	Q10	Q20	Q50	Q100	Q1000
Nombre de logements	162	183	216	247	938
Dommages (M€ H.T.)	1,94	2,19	2,53	2,98	10,28

**Tableau 6 : Nombre de logements impactés et dommages pour les différentes crues - Etat projeté « Dim 100 bis »**

## Dommages aux entreprises (M2) et aux établissements publics (M4)

	Q10	Q20	Q50	Q100	Q1000
Nombre d'entreprises / étab. publics	70	73	93	98	366
Dommages (M€ H.T.)	1,42	1,46	1,74	1,77	8,71

**Tableau 7 : Nombre d'entreprises et d'établissements publics impactés et dommages pour les différentes crues - Etat projeté « Dim 100 »**

	Q10	Q20	Q50	Q100	Q1000
Nombre d'entreprises / étab. publics	70	73	89	93	360
Dommages (M€ H.T.)	1,42	1,46	1,72	1,75	8,67

**Tableau 8 : Nombre d'entreprises et d'établissements publics impactés et dommages pour les différentes crues - Etat projeté « Dim 100 bis »**

### 5.5.2.3 Synthèse sur la zone d'étude

Les dommages entre l'état actuel et l'état projet sont affichés sur la courbe dommages-fréquences ci-dessous :

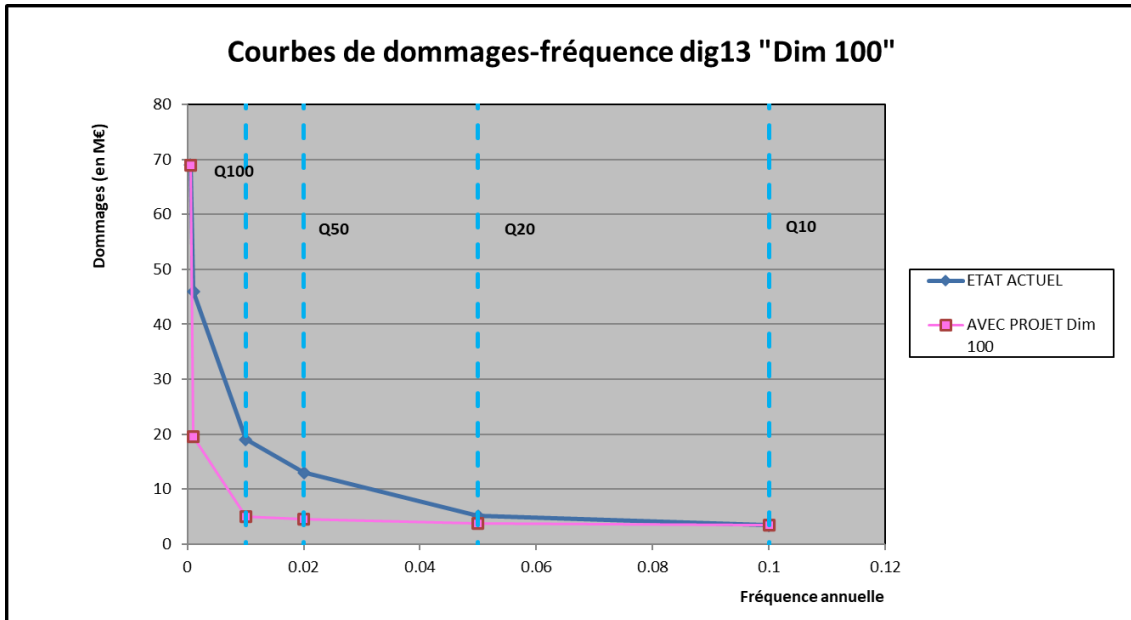


Figure 32 : Courbes dommages - fréquence - dig13 « Dim 100 »

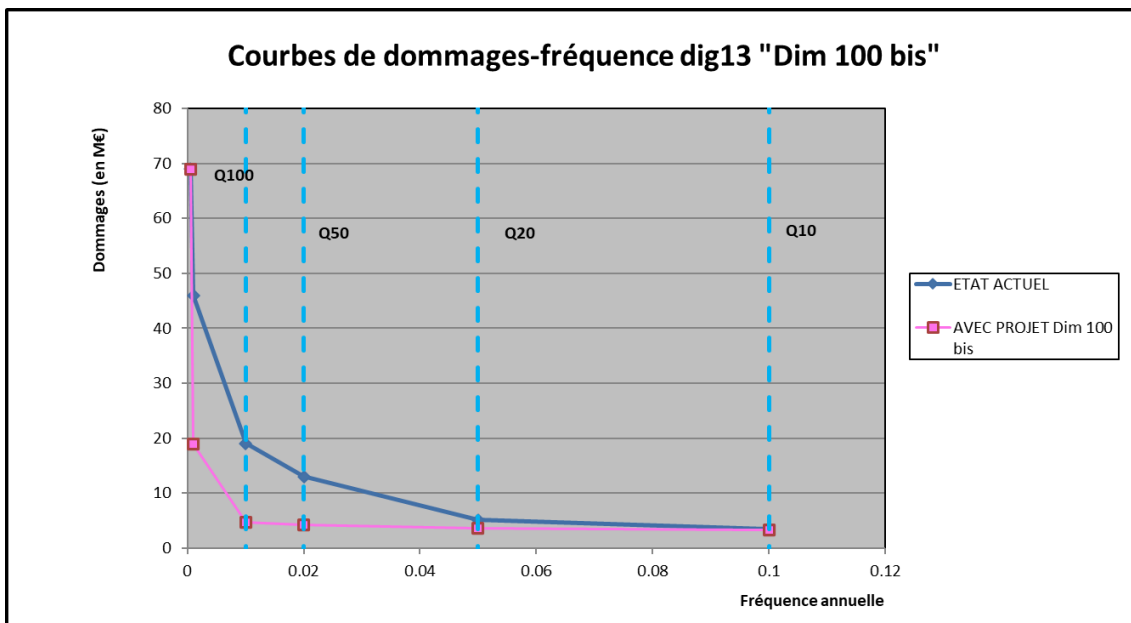


Figure 33 : Courbes dommages - fréquence - dig13 « Dim 100 bis »



### 5.5.3 CALCUL DMA/DEMA

Pour calculer le DEMA (dommage évité moyen annuel), nous supposons que la courbe est linéaire entre 2 occurrences de crue.

Le DEMA est calculé par intégration de l'aire entre les courbes état actuel et avec projet par la méthode des trapèzes.

	Scénario de référence (k€ H.T.)	Scénario avec projet « Dim 100 » (k€ H.T.)	Scénario avec projet « Dim 100 bis » (k€ H.T.)
DMA	1 007	521	504
DEMA	-	486	503

Tableau 9 : DMA et DEMA – dig13

## 5.6 ANALYSE DE LA PERTINENCE DU PROGRAMME D'AMENAGEMENTS

### 5.6.1 ANALYSE COÛTS BÉNÉFICES

L'analyse coûts-bénéfices est menée sur l'horizon temporel de 50 ans, en considérant un taux d'actualisation de 2,5% jusqu'en 2070, puis 1,5% conformément au guide AMC.

L'évolution de la VAN (valeur actualisée nette) en fonction du temps est fournie ci-après :

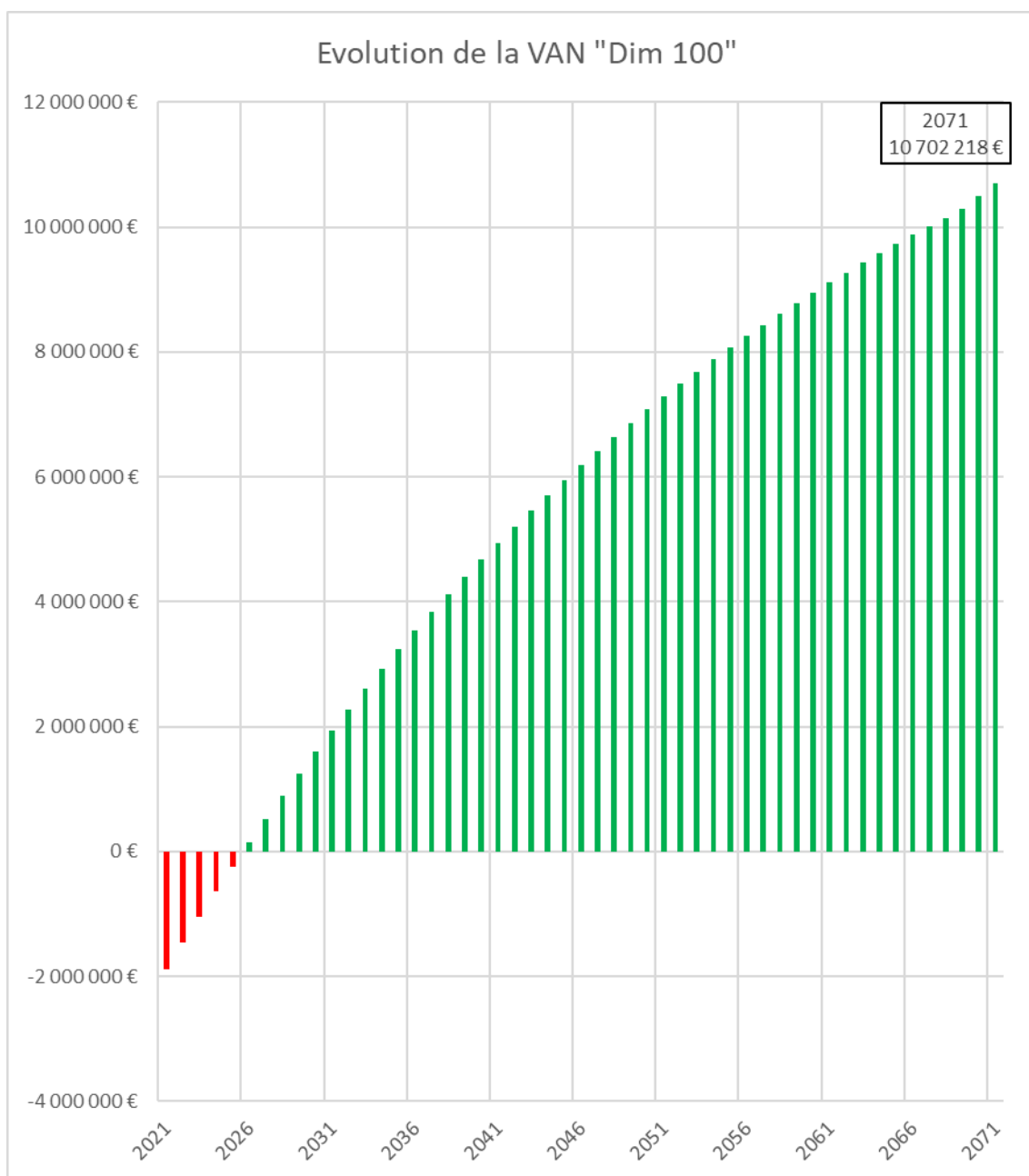


Figure 34 : Evolution de la VAN au cours du temps – dig13 « Dim 100 »

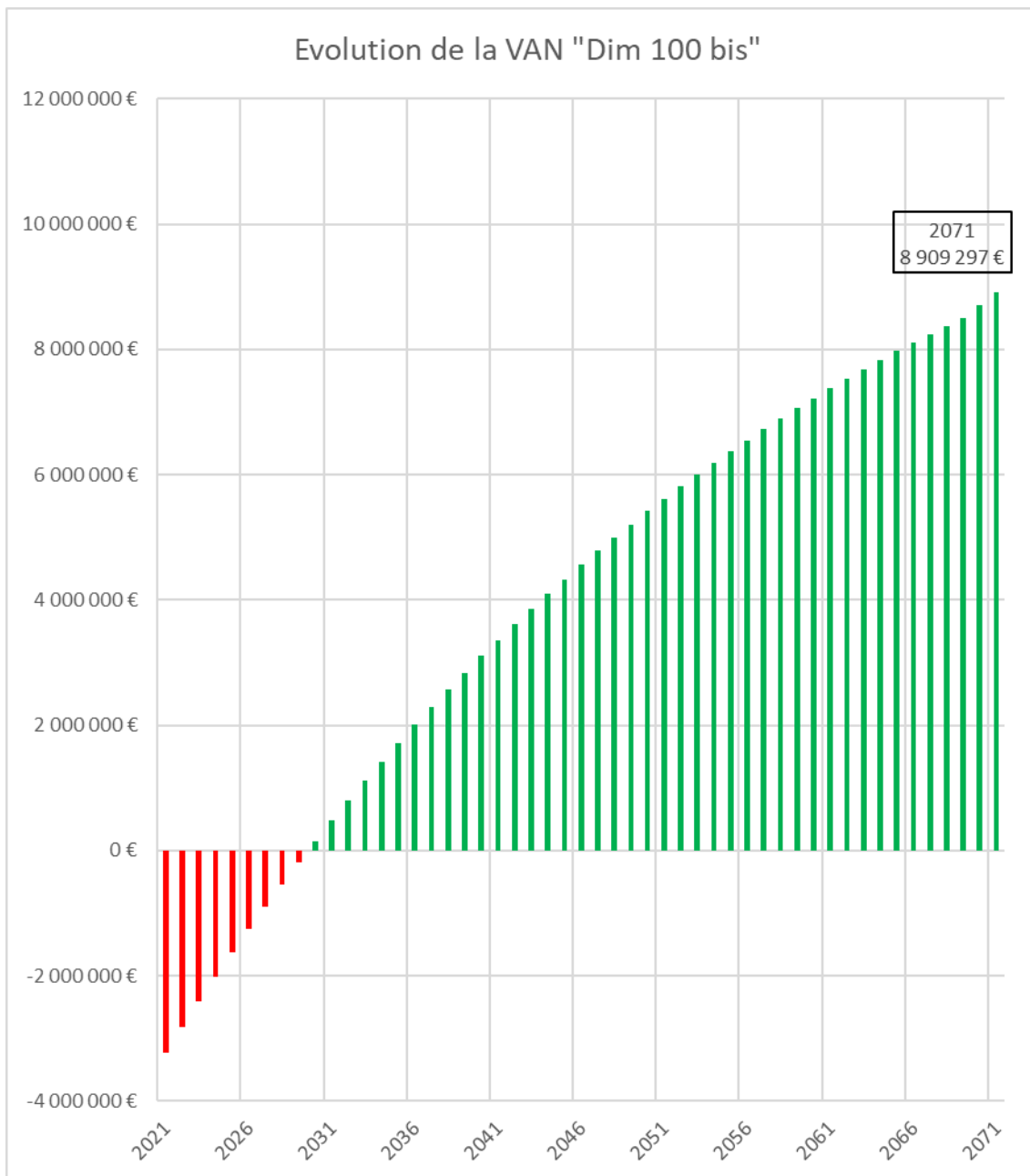


Figure 35 : Evolution de la VAN au cours du temps – dig13 « Dim 100 bis »

La VAN et le rapport Bénéfice/Coût (B/C) à l'horizon temporel de 50 ans sont les suivants :

Projet	Indicateur	Résultat à 50 ans
Dim 100	VAN (en M€)	<b>+10,70</b>
	B/C	<b>4,30</b>
Dim 100 bis	VAN (en M€)	<b>+8,91</b>
	B/C	<b>2,61</b>

**Tableau 10 : Résultats de l'ACB – dig13**

Il en ressort donc que l'analyse coûts-bénéfices du programme d'action pour l'aménagement de la digue de Labarthe-sur-Lèze est favorable quelque soit la configuration envisagée. Ainsi, l'ACB resterait vraisemblablement positive en excluant de l'analyse les logements faiblement vulnérables en crue centennale qui pourraient faire l'objet d'opérations de réduction de vulnérabilité.

Il convient cependant de rappeler que certains enjeux sont impactés négativement par le projet. Si les surdommages liés aux projets sont inclus dans les calculs de l'ACB, ces surinondations peuvent être un frein réglementaire et social (acceptation du projet).

## 5.6.2 TESTS DE SENSIBILITE

L'analyse de sensibilité permet de consolider l'ACB en faisant varier les principaux paramètres qui exercent une influence sur les indicateurs élémentaires et synthétiques de l'analyse.

ID du test	Description	Paramètre modifié
D	Test lié à l'estimation des dommages	Les dommages pour chaque crue sont diminués/augmentés de 50%
E	Test lié à l'estimation du coût d'entretien annuel	3,5% des coûts d'investissement (moyenne de l'intervalle [2% - 5%] défini dans le guide AMC 2018)
T <sub>0</sub>	Test lié à la période de retour des premiers dommages évités	T <sub>0</sub> = 5 ans OU T <sub>0</sub> = 15 ans
T <sub>f</sub>	Test lié à la période de retour à partir de laquelle le projet n'a plus d'impact	T <sub>f</sub> = 1001 ans
S	Test lié à la surélévation des logements	Cote des premiers planchers +20cm

**Tableau 11 : Paramétrage des tests de sensibilité**

Pour chaque test, l'analyse économique est menée de façon à évaluer la VAN à 50 ans ainsi que le rapport B/C. Ces valeurs sont comparées aux valeurs calculées par défaut.

ID du test	Test réduisant la performance du projet	Test augmentant la performance du projet
Par défaut	VAN à 50 ans = [+8,91 - +10,70] M€ B/C = [2,61 - 4,30]	
D [+/-50%]	VAN à 50 ans = [+5,32 - +7,88] M€ B/C = [1,73 - 4,30]	VAN à 50 ans = [+30,45 - +32,15] M€ B/C = [5,20 - 8,56]
E [3,5%]	VAN à 50 ans = [+7,79 - +9,97] M€ B/C = [2,21 - 3,63]	
T <sub>0</sub> [5 ; 15 ans]	VAN à 50 ans = [+11,24 - +12,75] M€ B/C = [3,03 - 4,93]	VAN à 50 ans = [+8,14 - +10,02] M€ B/C = [2,47 - 4,09]
T <sub>f</sub> [1001 ans]	VAN à 50 ans = [+8,72 - +9,97] M€ B/C = [2,58 - 3,63]	
S	VAN à 50 ans = [+0,07 - +2,11] M€ B/C = [1,01 - 1,65]	

**Tableau 12 : Résultats des tests de sensibilité - dig13**

## 6 CONCLUSION

Les tests de sensibilité conduisent tous à un **résultat largement positif**.

Ainsi, d'un point de vue économique, l'analyse coûts-bénéfices de la « dig13 » induit un résultat performant. Ainsi, il est donc vraisemblable que l'analyse restera positive en décomptant les enjeux faiblement vulnérables qui pourraient faire l'objet de mesures de réduction de vulnérabilité.

Avec les paramètres par défaut, l'analyse coûts bénéfices reste positive jusqu'à un montant d'investissement de 8 400 000 €. Ce montant d'investissement permet de réaliser les scénarios 1, 2 et 3 tels que définies dans l'étude ISL 2017.

**Tableau 13 : Rappel des scénarios d'aménagement définies dans l'étude ISL 2017**

Scénario 1		Scénario 2		Scénario 3		Scénario 4	
Ouvrage	Coût	Ouvrage	Coût	Ouvrage	Coût	Ouvrage	Coût
Digue RG	2,5 M€	Digue RG	2,5 M€	Digue RG	2,5 M€	Digue RG	2,5 M€
		Chenal RD (4b)	5,5 M€	Chenal RD (4d)	4,8 M€	Chenal RD (4b)	5,5 M€
						Digue Vernet	1,1 M€
<b>TOTAL</b>	<b>2,5 M€</b>	<b>TOTAL</b>	<b>8,0 M€</b>	<b>TOTAL</b>	<b>7,3 M€</b>	<b>TOTAL</b>	<b>9,1 M€</b>

